

radio ★ bulletin



FENNER & SMITH

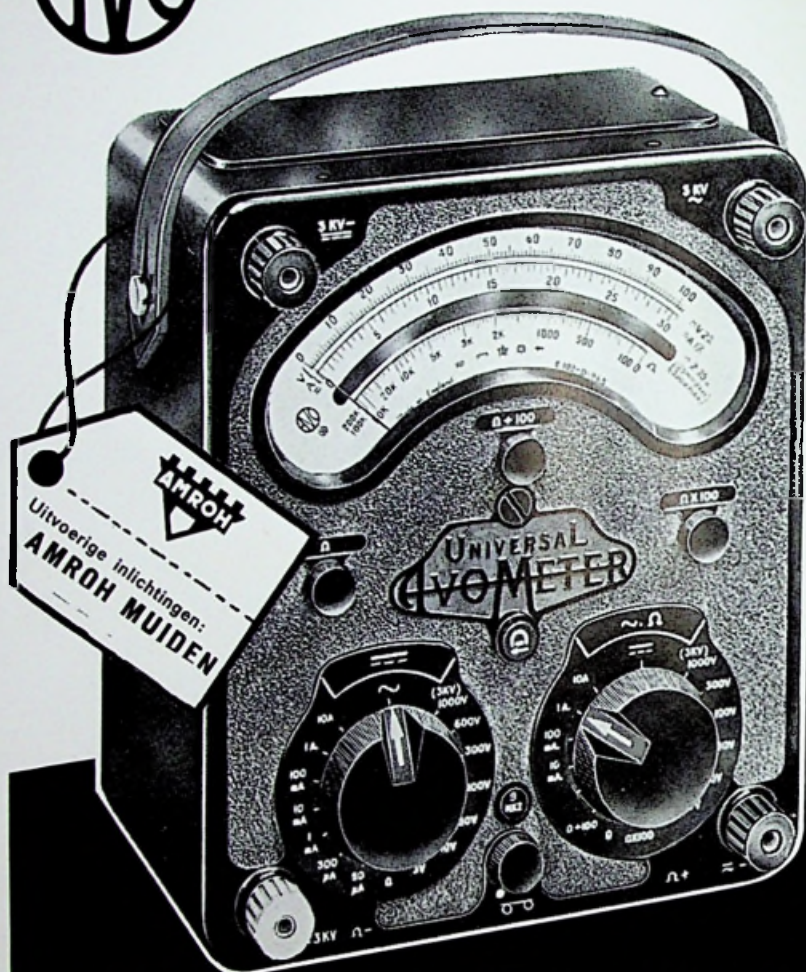
TCM 15 A

EWF 32

M



MODEL 9^{MK 2} NIEUW!!



Speciaal ontworpen voor electronici en service technici. Gevoeligheid gelijk aan model 8 maar met de volgende EXTRA VOORZIENINGEN:

1. Bereikschakelaars, bedieningsorganen en aansluitklemmen in overeenstemming gebracht met de eisen van Intern. Electr. Comm.
2. Laagste wisselstroombereik 0-10 mA
3. Schaal met basiseenheden 3 en 10
4. Spanning te meten tot 3 Kv

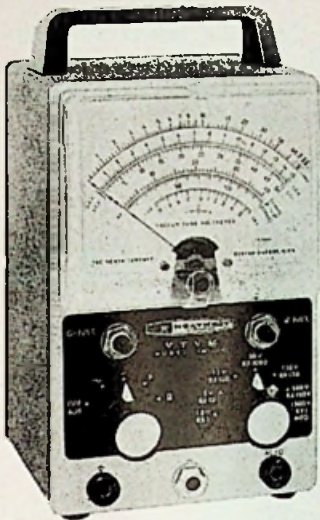


Muiden, telefoon 0 2942 - 1341

kwaliteitsprodukten voor elektronica

EEN BEGRIP IN PRIJS EN KWALITEIT dit zijn de MEEST VERKOCHTE

BUISVOLT METERS



UNIVERSEEL-BUISVOLT METER IM - 11D

Het ideale service-meelinstrument voor gelijk-, wissel- en piekspanningsmetingen, voor weerstandsmeting en dB-metingen in zowel het HF- als LF-gebied. Een kenmerkende eigenschap is de mechanische en elektronische stabiliteit en de hoge ingangsweerstand van 11 M Ω . De meter is elektronisch beveiligd zodat beschadiging bij foutieve meting uitgesloten is.

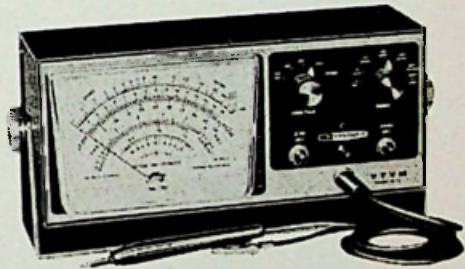
Technische gegevens:

gelijkspanning: 0 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 500 - 1500 V: $\pm 3\%$;
ingangsweerstand: 11 M Ω ;
wisselspanning: 0 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 500 - 1500 V_{eff}: $\pm 5\%$;
ingangsweerstand: ca. 320 k Ω /30 pF;
weerstandsmeting: R x 1, x 10, x 100, x 1000, x 10 k,
x 100 k, x 1 M Ω : $\pm 5\%$;
nulindicatie-metingen mogelijk door verschuiving van de elektrische nul-instelling.
netspanning: 220 V/50 Hz; afmetingen: 190 x 120 x 105 mm;
gewicht 2 kg. Prijs f 149,- bouwset, f 197,- bedrijfsklaar.

SERVICE-BUISVOLT METER IM - 13E

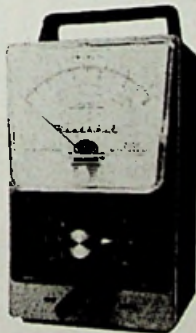
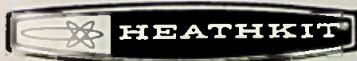
Deze buisvoltmeter met z'n grote overzichtelijke afleeschaal van 13 cm is speciaal ontworpen voor permanent werkplaats- of laboratoriumgebruik. Het instrument is geheel draaibaar in een speciale bevestigingsbeugel opgehangen. Deze beugel bevestigt men op de werktafel of aan de wand.

Technische gegevens: Gelijkspanning: 0 - 1,5 - 5 - 50 - 150 - 500 - 1500 V: $\pm 3\%$;
ingangsweerstand: 11 M Ω ;
wisselspanning: 0 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 en 1500 V_{eff}: $\pm 5\%$;
weerstandsmeting: 0,1 Ω - 1000 M Ω ; onnauwkeurigheid: $\pm 3\%$; nulindicatie-metingen mogelijk door verschuiving van het elektrische nulpunt. Netspanning: 220 V/50 Hz/10 W; afmetingen: 290 x 125 x 110 mm; gewicht: 2,3 kg. Prijs f 215,- bouwset, f 280,- bedrijfsklaar.



LF-MILLIVOLT-BUISVOLT METER IM - 21E

Een gevoelige millivoltmeter voor lage frequenties. Een onmisbaar instrument voor het onderzoek aan versterkers. Dempings- en frequentie-karakteristiekmetingen worden afgelezen op een dB-schaal.



Techn. geg.: Freq. ber.: ± 1 dB van 10 Hz tot 500 kHz en ± 2 dB van 10 Hz - 1 MHz op alle ber. Meetber.: 10 ber. in spann. en dB gecaliëbreerd.
Sp.: 0,01 - 0,03 - 0,1 - 0,3 - 10 - 30 - 100 - 300 V_{eff}; dB: -40, -30, -20, -10, 0, +30, +40, +50 dB (0 dB = 1 mW bij 600 Ω); ingangsweerst.: 10 M Ω (12 pF) op alle ber. van 10 - 300 V; 10 M Ω (22 pF) op alle ber. van 0,01 - 3 V; onnauwkeurigh.: $\pm 5\%$; netsp. 220 V/50 Hz/10 W; afm.: 100 x 120 x 105 mm; gew. 1,5 kg. Prijs f 225,- bouwset, f 280,- bedrijfsklaar.

ineldo

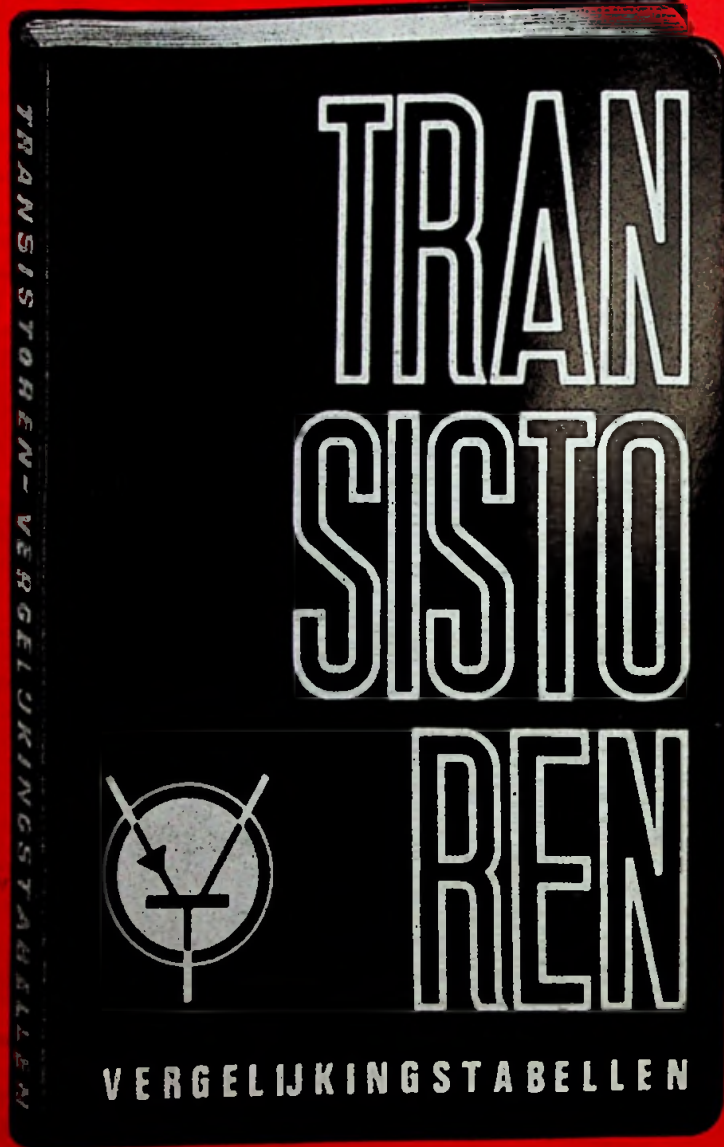
- INELCO HOLLAND N.V. A. J. ERNSTSTRAAT 801 AMSTERDAM-Z. - TEL. 020 - 42.17.22.
- INELCO - BELGIUM S.A. 20 - 24, RUE DE L'HOPITAL BRUSSEL-1 - TEL. 02 - 11.22.20.

**INTERNATIONALE
VERGELIJKINGSGIDS**

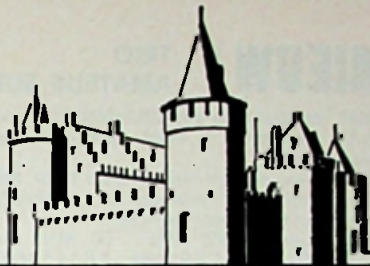
nieuwe

voor Europese, Amerikaanse en Japanse transistoren. Ca. 2300 typen in overzichtelijke tabelvorm, met handleiding in het Nederlands, Engels, Duits en Frans. Uitvoeringsvormen van meer dan 50 verschillende transistortypen. Een handig formaat boekje van 10 x 15 cm in plastic omslag; 192 pagina's.

f 4,95



Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel. Bestelnummer 1089
DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM



INHOUD

- 337 Zo ging dat toen.
- 342 De Leipziger Messe.
- 345 Thyristor ontsteking.
- 350 Converter schakelingen voor 2-meter.
- 354 Digitale frequentie vergelijking
Metaalzoekinrichting.
- 357 Uitbreiding FM ontvanger.
- 358 Fluiten is veiliger.
- 359 Garagedeur opener.
- 360 VLF Converter.
- 364 Elektronische rekenliniaal.
- 365 Solar- en brandstofcellen.
- 376 C.O.B.A.R. Electronic.

AUDIO BULLETIN

- 361 Weergever met ingebouwde versterker.
- 368 De Dual 1019 draaitafel- en arm.

TELEVISIE BULLETIN

- 340 Systematisch foutzoeken in TV schakelingen (6).
- 377 TV-Service.

VASTE RUBRIEKEN

- 336 Radarscherm.
- 337 Redactioneel Beraad.
- 339 Radio Journaal
- 365 Batterijen met hun lusten en lasten.
- 368 Voor u (en de rest) bij ons thuis getest.
- 372 Lezers Peinsden Mee.
- 373 Puzzelclub Dr. Blan.
- 379 Nieuwe instrumenten en apparaten.
- 382 Boekbespreking.

The electron in the electronics.
Principles and Applications of Boolean
Algebra for Electronic engineers.
Hoe werkt een computer.

DE OMSLAGFOTO:

Met het ontwikkelen van kleuren televi-
sie ontvangers heeft men bij Blaupunkt
in Hildesheim reeds vroeg een aanvang
gemaakt. Hier een kijkje in het KTV la-
boratorium. (Foto Blaupunkt)

Erratum: In de advertentie van Van Dam Elektronica -
Rotterdam op blz. 245 van RB april is een storende
fout geslopen: De bovenste regel op die pagina moet
niet luiden: „Transistorontsteking“ doch: „Thyristor-
ontsteking“. Onze excuses hiervoor!

Populair-technisch maandblad;

Uitgave van

DE MUIDERKRING N.V.

Nijverheidsweg 21 - Bussum

Postbus 10 - Nederland

Postgiro 83214

Bank: AMRO Bank - Bussum

Telefoon:

(alle afdelingen)

0 2959 - 3 18 51

(4 lijnen)

Jaarabonnement / 12,50
Buitenland / 15,00
België / 175,- F.
Losse nummers / 1,25 resp. 25,- F.

Abonneementen kunnen ieders
maand ingaan; zij eindigen alleen
na schriftelijke opzegging. Beta-
ling per giro of postwissel.

In België door storting op post-
check nr. 64445 t.n.v. RADIO
AMAREX, Hamont (L) tel. 451 41.

Gehels of gedeeltelijke overname
van de inhoud zonder toestemming
is verboden. Bij overname dient
de bron te worden vermeld.

Voor Duitsland berust het alleen-
recht 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 overtren-
den.

Schakelingen, constructies, enz.
kunnen door een Nederlands
octrooi beschermd zijn, in welk
geval de Octrooiwet alleen toe-
passing voor persoonlijk gebruik
toestaat.

Geen aansprakelijkheid wordt aan-
vaard voor de gevolgen van fouten
in de constructies, die aan de
hand van in dit blad gepubliceer-
de tekeningen en bouwbeschrij-
vingen zijn vervaardigd.



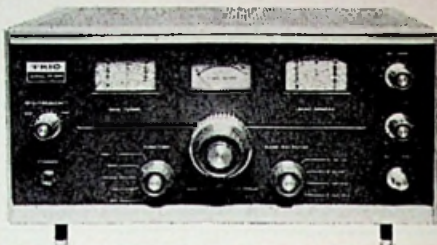
NIEUW! TRIO AMATEUR SUPER 9R59DE

Met ingebouwde produkt-detector voor EZB/cw. De b.f.o.-frequentie is voor de boven- en onderzijband instelbaar.

De goede selectiviteit wordt door het gebruik van 2 mechanische resonatoren (mechanisch filter van eenvoudige opzet) bereikt.

Freq. bereik: 550 kHz - 30 MHz. In 4 bereiken: 550-1600 kHz, 1,6-4,8 MHz, 4,8-14,5 MHz, 10,5-30 MHz

Prijs **f 498.-**



GOEDKOPE RADIO- EN TV-BUIZEN

AF7	3.--	EBL1	8.50	ECL80	4.--	EL82	4.25	PC92	3.--	PY82	3.10
AX50	10.--	EBL21	8.50	ECL81	3.50	EL83	3.90	PC97	5.--	PY83	3.40
AZ1	4.--	EC86	5.50	ECL82	4.20	EL84	2.60	PCC84	3.50	PY88	4.25
AZ4	6.25	EC88	5.50	ECL84	4.50	EL86	3.25	PCC85	3.25	UABC80	3.25
AZ11	2.50	EC92	2.90	ECL85	4.50	EL90	3.75	PCC88	6.50	UAF42	4.20
CBC1	2.50	ECC40	5.75	ECL86	4.50	EL91	5.--	PCC189	5.50	UBC41	4.20
CY1	2.50	ECC81	3.40	EF11	2.50	EL95	3.25	PCF80	4.50	UBF80	3.25
DAF91	3.50	ECC82	3.15	EF13	2.50	ELL80	6.50	PCF82	4.25	UBF89	3.25
DAF96	3.50	ECC83	3.15	EF40	5.25	EM4	6.75	PCF86	4.50	UBL21	8.--
DF91	3.80	ECC84	3.60	EF41	4.50	EM34	6.--	PCF200	6.--	UC92	3.--
DF96	3.80	ECC85	3.15	EF42	5.25	EM71	6.--	PCF201	6.--	UCC85	3.50
DK91	4.--	ECC86	8.50	EF80	2.75	EM80	3.25	PCF801	5.--	UCH21	8.--
DK92	4.--	ECC88	6.--	EF85	2.80	EM81	3.75	PCF802	5.--	UCH42	4.50
DK96	4.--	ECC803S	7.25	EF86	3.40	EM84	4.25	PCH200	4.--	UCH81	3.50
DL92	4.--	ECC91	5.--	EF89	2.95	EM85	4.25	PCL81	3.60	UCL81	4.--
DL94	4.--	ECC189	6.--	EF92	5.25	EY61	4.25	PCL82	4.25	UCL82	4.25
DL95	4.--	ECF80	4.50	EF93	3.25	EY80	2.90	PCL84	4.25	UF41	4.20
DL96	3.75	ECF82	3.90	EF94	3.25	EY81	3.30	PCL85	4.25	UF42	5.--
DY80	3.75	ECF86	4.50	EF95	5.--	EY82	3.--	PCL86	4.25	UF80	3.25
DY86	3.25	ECF200	5.50	EF96	5.--	EY86	3.60	PF86	3.50	UF85	3.75
DY87	3.50	ECF201	5.50	EF183	3.65	EY87	4.25	PFL200	5.25	UF89	3.25
E88CC	7.--	ECF801	5.25	EF184	3.70	EY88	4.25	PL21	5.25	UL41	4.75
EAA91	2.65	ECH3	8.50	EF806S	7.15	EZ40	4.15	PL36	6.--	UL84	3.50
EABC80	3.50	ECH4	8.50	EH90	3.30	EZ41	4.15	PL81	4.25	UM80	3.25
EAF42	4.50	ECH121	8.--	EK90	3.50	EZ80	2.--	PL82	4.50	UM84	4.--
EBC41	4.25	ECH12	5.10	EL34	5.95	EZ81	2.50	PL83	3.40	UY1	4.50
EBC81	2.75	ECH11	3.15	EL36	6.--	EZ90	2.25	PL84	3.40	UY42	2.50
EBC90	3.50	ECH83	3.75	EL41	4.80	PABC80	3.50	PL500	7.50	UY82	3.--
EBC91	3.25	ECH84	3.50	EL42	4.50	PC86	5.50	PY80	3.--	UY85	2.75
EBF80	3.50	ECH200	4.40	EL81	4.60	PC88	5.50	PY81	3.--	UY89	2.75
EBF89	3.50										

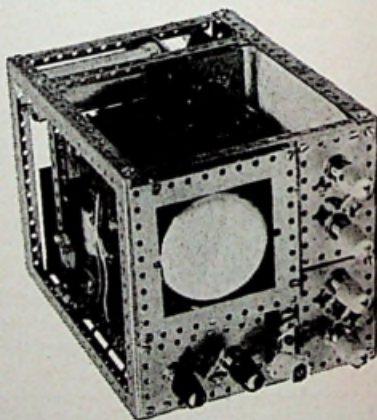
OSCILLOSCOOP BOUWDOOS

„GLIMWORM”

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 puls-werkende trappen in TV ontvangers, zoals bij de service veelvuldig voorkomt.

EXTRA LEVERBAAR: Solide kast f 20,- - Lichtkap f 10,-



Alleenverkoop:

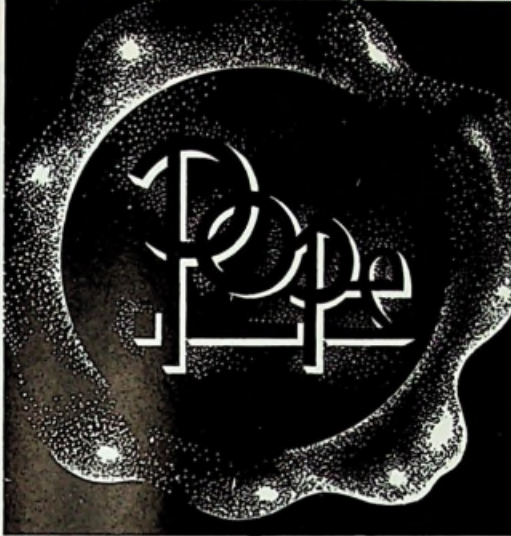
**RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38
POSTBUS 1595 - ROTTERDAM**

TELEFOON (010) 24 40 38

GIRO 12 46 76

Zendingen door geheel Nederland en België.

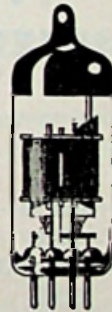
een merk is als een zegel



GEWAARMERKT

DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

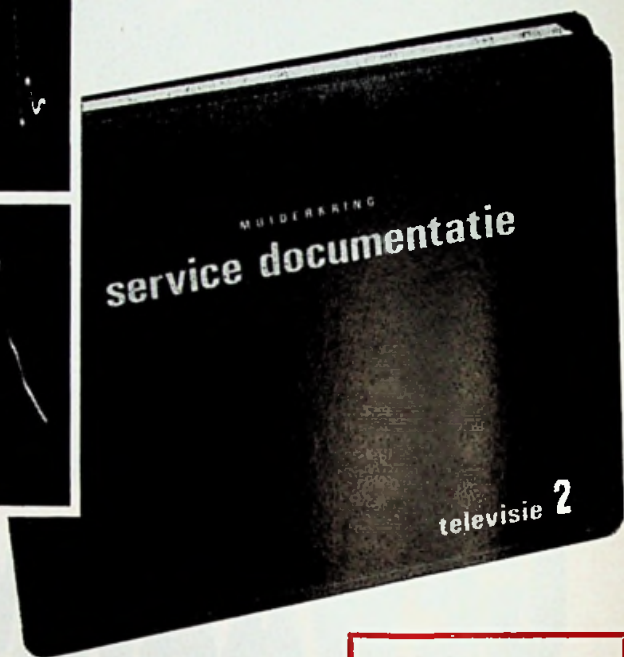
Daarom zal hij altijd verlangen dat op elke verpakking het waarmerk voor kwaliteit staat. Een goede verpakking houdt immers de belofte voor een goed produkt in. En Pope buizen zijn goed. Kenmerkend hiervoor zijn de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus en last but not least, de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



ALS HET ER OP AAN KOMT



elektronen-buizen
en halfgeleiders



TV - SERVICE DOCUMENTATIE BAND 2

De hierna volgende fabrikaten werden
opgenomen

BARCO
BELL
BLAUPUNKT
ERRES
GRAETZ
GRUNDIG
KÖRTING
LOEWE OPTA
NORDMENDE

NOVAK
PHILIPS
RAFENA
SCHAUB-LORENZ
SIEMENS
TEFI
TELEFUNKEN
TONFUNK
WEGA

Bestelnr. 1086

Prijs **15,50**

150

schema's en
printplaten.
verzameld in een
blauwe plastic
band met
ringsysteem.

Ook schema's
voor het
Multistandaard
systeem.

Afm. boek
31 x 31 cm

Afm. doc. bladen
31 x 62 cm

VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE BOEK- EN RADIO-ONDERDELENHANDEL

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM - GIRO 83214

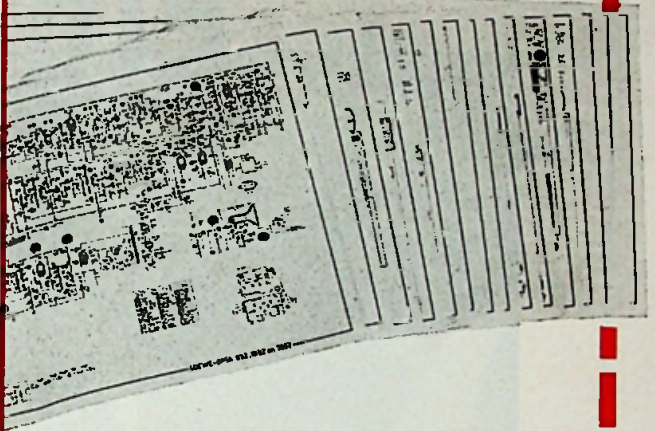
VERSCHENEN

Het Supplement op
Band 2 van
TV-Service
Documentatie
bevat:

200

verschillende typen
ontvangers van de
hierna volgende
fabrikaten:

BELL
BLAUPUNKT
BRAUN
GRAETZ
GRUNDIG
IMPERIAL
KÖRTING
LOEWE-OPTA
NORDMENDE
NOVAK
PHILIPS
SABA
SCHAUB-LORENZ
SIEMENS
TELEFUNKEN
TONFUNK
TUNGSRAM
WEGA



SUPPLEMENT BAND 2

TV-Service Documentatie

Dit Supplement wordt geleverd zonder band in kartonnen doos - en bevat principeschema's en printplaten van 200 typen ontvangers, waarvan een groot aantal geschikt zijn voor het Multi-Standaard systeem.

Afm. van de uitlaande documentatiebladen:
31 x 62 cm.

Het is de bedoeling dat de gebruiker de bladen van dit Supplement zelf aan de bestaande Band 2 toevoegt.

EVENEENS LEVERBAAR:

TV-Service Documentatie	Band 1	f 15,50
" "	"	Supplement 1 f 11,80
" "	"	Band 2 f 15,50

SUPPLEMENT OP BAND 2

Bestelnr. 1087

Prijs

f 11,80

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en
radio-onderdelenhandel

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM



'Post Centraal Station betrokken. Over!'

AEG
AMSTERDAM

Direct contact over en weer is bij politie- en brandweercorpsen van eminent belang. Daarom is bij vele corpsen de TELEFUNKEN portofoon Teleport VI reeds op grote schaal in gebruik. Deze slechts 1 kg wegende transistor portofoon biedt vele voordelen :

- maximale handelbaarheid: beide handen zijn vrij
- een krachtig geluid: ook bij hevige branden, intensief verkeer of ander sterk lawaai over en weer duidelijk verstaanbaar. De geluidsterkte is echter regelbaar.
- keuze uit 4 radiokanalen: in een geval van 'harde bijstand' kan voor dit doel een kanaal worden vrijgehouden
- een zeer sterk en spatwaterdicht huis
- aansluitmogelijkheden voor: o.a. telemicrofoon, keelmicrofoon, oortelefoon, gecamoufleerde microfoon, voertuigantenne.

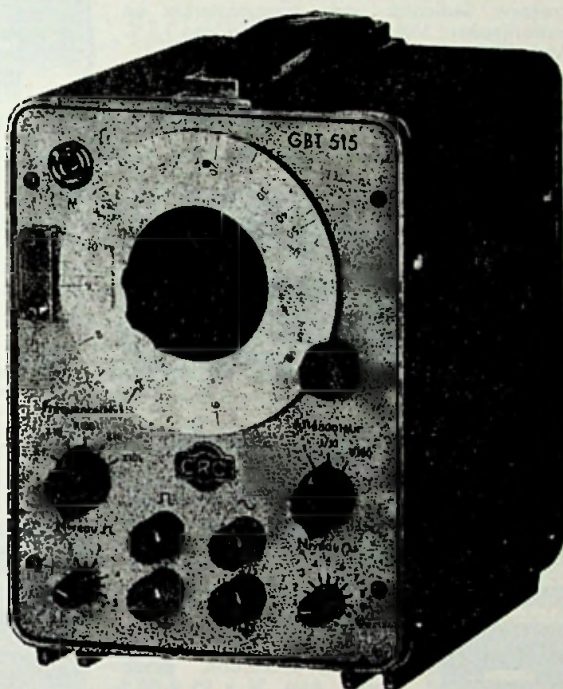
Uitvoerige documentatie en informatie verstrekt u gaarne AEG Amsterdam

Afd. TELEFUNKEN tel. 020-62911.
Postbus 1816

TELEFUNKEN

GBT/515 715,-

(getransistoriseerde rc-generator)



- frequentiebereik : 5 Hz - 500 kHz
- signalen : tegelijkertijd sinus en blok
- frequentiestabiliteit : $< 10^{-4}$ } voor een netspanningsvariatie
- uitgangsstabiliteit : $< 0,3$ dB } van 10%
- 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

(01850) - 4 30 55 - postbus 42 - dordrecht

Aristona Bandrecorders !

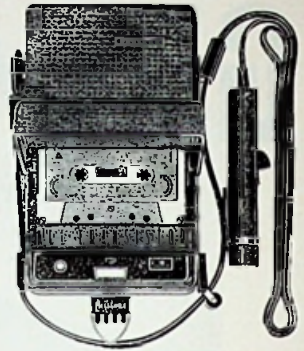
tijdelijk
tegen
speciale
prijzen

CASSETTE-RECORDER 9102

Uniek flip-in Compact cassettesysteem. Speelduur max. 90 min. Opname via microfoon, grammofoon of radio. Weergave via ingeb. luidspr. of afzonderlijke versterker. Aansl. voor hoofdtel, aansl. voor netvoedingsapp., bandlengte-indicatie, handige reportagemicrofoon. Indicator voor opnamesterkte en batterijspann. Vijf kleine batterijen van 1,5 V. Afm. 20,5 x 12 x 6 cm. Gewicht 1,35 kg. Van f 323,-

BIJ ONS SLECHTS

f 229,-



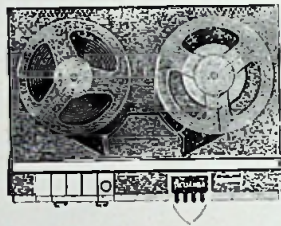
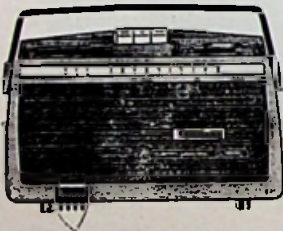
ARISTONA 9101

(batterij-recorder)

Draagbare 2-sporen batterij-recorder. Bandsnelheid 4,75 cm/sec. Max. haspeldiameter 10 cm. Speelduur 2 x 1 1/2 uur. Toonregeling. Aansl. voor netvoedingsapparaat, afstandbed. en diodesnoer. Indicator voor opnamesterkte en batterijsp. Polystyreen kast. Afm. 30 x 11,5 x 19 cm.

Van f 333,- BIJ ONS

SLECHTS f 233,-



9105 A (automatic)

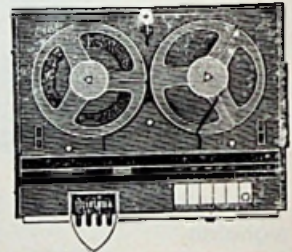
Automatische volumeregeling bij opname. Bandsnelheid 9,5 cm/sec. 2 sporen. Max. spoeldiam. 15 cm. Max. speelduur 2 x 1 1/2 uur. Bandlengte-indicatie. Toonregeling. Uitgang voor weergave via extra versterker. Incl. 270 m band, haspel, microfoon, diode kabel. Afm. 36 x 25 x 12,5 cm. Van f 344,- BIJ ONS

SLECHTS f 239,-

9121 A (automatic)

Automatische volume regeling bij opname. Bandsnelheid 9,5 en 4 3/4 cm. 4 sporen. Max. spoeldiam. 18 cm. Speelduur 4 x 4 uur. Mee-luisteren bij opname. Toonregeling. Te gebruiken als microfoon- en grammofoon-versterker. Mengmogelijkheid en parallelschakeling der sporen. Afm. 40 x 33 x 16 cm. Van f 519,- BIJ ONS

SLECHTS f 349,-



„AUDIO“ GELUIDSBAND

De beste Amerikaanse band
LANGSPEELBAND

550 m 18 cm spoel f 9,95
365 m 15 cm spoel f 8,95
275 m 13 cm spoel f 6,50
180 m 11 cm spoel f 4,95

EXTRA LANGSP. BAND

730 m 18 cm spoel f 18,50
550 m 15 cm spoel f 12,50
365 m 13 cm spoel f 9,50
180 m 10 cm spoel f 5,50
90 m 8 cm spoel f 3,50

Enorm in prijs verlaagd
TRIPLEPLAY-BAND

1080 m 18 cm spoel f 29,50
730 m 15 cm spoel f 25,50
550 m 13 cm spoel f 19,50
360 m 11 cm spoel f 13,50
270 m 10 cm spoel f 11,50
225 m 8 cm spoel f 9,95
183 m 8 cm spoel f 7,50
135 m 8 cm spoel f 6,50

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

Alle banden worden
onbeperkt gegarandeerd

RADIO PEETERS N.V.

v. WOUSTRAAT 74 - 82 - 84
AMSTERDAM

TEL. 76 03 33 (4 lijnen) POSTGIRO 128037 - GEM. GIRO P9292

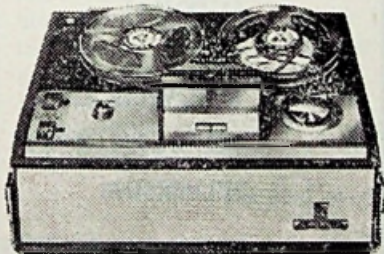
GRUNDIG**bandrecorders tegen
sterk
gereduceerde prijzen****TK 120**

Deze bandrecorder behoort tot de succesvolle Grundig „Sonderklasse“. Een kenmerk van deze klasse is o.a. de zeer betrouwbare werking en eenvoudige bediening d.m.v. de éénknops kieschakelaar met lichtaanduiding. Hiermede kan worden geschakeld op versneld voor- en achteruit spoelen, stop, pauze en start.

Technische gegevens: Voeding 110 of 220 volt 50 Hz, 2-sporen, 9,5 cm/sec. bandsnelheid, haspels tot 15 cm diameter, speeltijd met dubbelspeelband 3 uren, monorale opname en weergave, opnamecontrole m.b.v. oortelefoon, universeelgang met een gevoeligheid voor microfoon, grammofoon en radio van 2 mV, ingangsweerstand 1,5 M Ω , uitgangsspanning 500 mV over 15 Ω voor radio of versterker, uitgang 5 Ω voor luidspreker, frequentiebereik (volgens DIN 45511) 40 - 12.500 Hz, dynamiek \geq 48 dB, eindvermogen 2,5 W, bijverpakte accessoires, microfoon, band, kabel; afmetingen ca. 40 x 18 x 29 cm, gewicht ca. 8,2 kg.



Van / 380,-

BIJ ONS SLECHTS f 298,-
inclusief accessoiresVan / 419,- **BIJ ONS SLECHTS****f 348,-**

inclusief accessoires

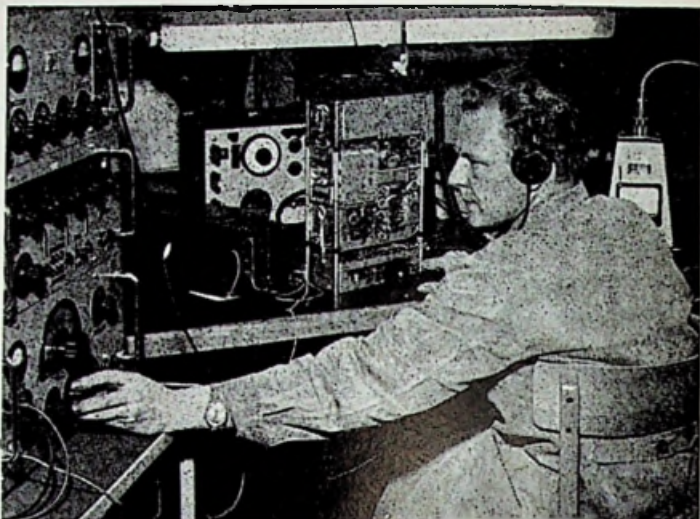
TK 140

Ook deze bandrecorder behoort tot de Grundig „Sonderklasse“. Dit type is ingericht voor 4-sporen registratie in tegenstelling tot het hierboven beschreven 2-sporige type TK 120. De speelduur wordt hierdoor 6 uren met dubbelspeelband. In combinatie met de Grundig af-luisterversterker type 229 kan „playback“ worden toegepast. Dynamiek \geq 45 dB.

Alle overige technische eigenschappen zijn gelijk aan het hierboven beschreven type TK 120.

RADIO PEETERS N.V. v. WOUSTRAAT 74 - 82 - 84
AMSTERDAM

TEL. 76 03 33 (4 lijnen) POSTGIRO 128037 - GEM. GIRO P9292



dagschool

Opleiding voor:

HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)
MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (MTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NERG)
RADIO-MONTEUR (diploma NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan ook een internaat is verbonden.

avondschool

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS (diploma NERG)
RADIO-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.

schriftelijke praktische opleiding

HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NERG)
RADIO-MONTEUR (diploma NERG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen 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 uitvoerig prospectus over deze opleidingen wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

HTS-MTS

voor elektronica

Dir. RENS EN RENS

•

INTERNAAT

EXTERNAAT

•

BERGWEG 33

TEL. 0 2950 - 4 74 74

HILVERSUM

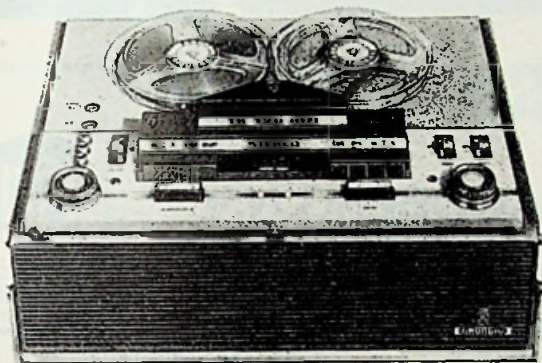


ECHTE STUDIOKWALITEIT MET DE

GRUNDIG

2 SPOREN STEREO BANDRECORDER TK 320 HI-FI

Acoustisch en technisch: de Grundig topklasse! Een zó volmaakt natuurgetrouwe en ruimtelijke klankweergave als totnutoe slechts mogelijk was in professionele studio's.




Speelduur, met duoband:
8 uur.

Frequentiebereik bij:
4.75 cm/s 40- 9.000 Hz.
9.5 cm/s 40-15.000 Hz.
19 cm/s 40-18.000 Hz.

Dynamiek bij:
4.75 cm/s 47 dB
9.5 en 19 cm/s 52 dB
Eindtrap (Piekvermogen
na IHF) 2 x 12 Watt
rms vermogen 2 x 8 Watt

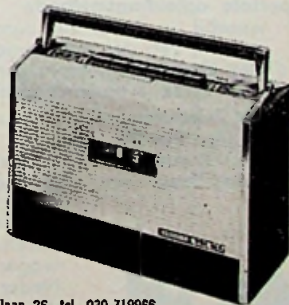
VERDERE TECHNISCHE GEGEVENS VOOR DE LIEFHEBBER

Mono-/Stereo-opname en -weergave • Playback en multi-playback • Echo en afluisteren opgenomen geluid tijdens opname • Mengregelaar • Meeluistercontrole bij opname • Ingangen voor microfoon, radio en grammofoon • Uitgangen voor radio, versterker en luidsprekers • Bij weergave afzonderlijke volumeregeling van linker- en rechter kanaal met vergrendeling • f 1198,—
Bijbehorende accessoires: Grundig band GL 18 in cassette, dynamische stereo-microfoon en diodekabel f 135,—

met  garantie

Ook in lagere prijsklasse heeft GRUNDIG voortreffelijke bandrecorders: bij voorbeeld de Grundig TK 6 L—een batterij-bandrecorder met ingebouwd net-deel; 2 bandsnelheden; breed frequentiebereik; afm. ca. 23 x 23 x 14 cm. f 558,—

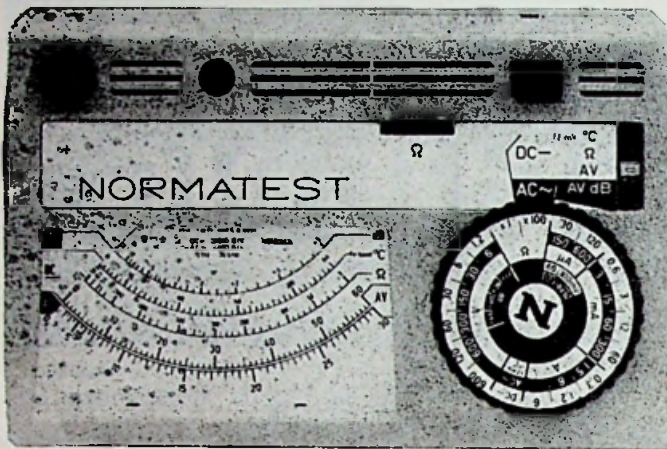
Bijbehorende accessoires: Grundig band GT 11 in cassette, dynamische microfoon en diodekabel f 67,—



GRUNDIG

de aristocraat onder de bandrecorders

AMSTERDAM, Koningslaan 36, tel. 020-719966
EINDHOVEN, Stratumseind 81, tel. 040-63898
GRONINGEN, O. Ebbingestraat 46, tel. 05900-25847
ARNHEM, Nieuwe Plein 25a, tel. 08300-35432
Openingsijden: van 8.30-17.30 's Zaterdags tot 12.30,
Dinsdags- en woensdagsavonds van 20.00-22.00



**NORMA
TEST**

model 785

universeel
meetinstrument
met 40
meetbereiken

Geschikt voor het meten van :
gelijkstroom, gelijkspanning - wisselstroom, wisselspanning - weerstand, dB en temperatuur.

Inlichtingen bij :

LINDETEVES-JACOBBERG N.V.

afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - Amsterdam - tel. 020-793222



6133

Een goede toekomst

is er ook voor u in de elektro-, radio-elektronica- en televisietechniek. 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 direct op het examen gericht.

Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

speciale opleidingsmethode

waarbij u direct 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 exameneisen, de leerstof, proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



In scripto sapientia

Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

Centrum voor vestigingsopleidingen

Tuinlaan 157 - Schiedam - Telefoon (010) 26 97 12

Welk diploma wilt U behalen?

Transistorteknik
Elektrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiplooma
Adspirant VEV- A en B
Sterkstroombonteur
Zwakstroombonteur
Radiomonteur VEV
Elektronicamonteur NERG
Radiotechnicus
Elektronicatechnicus
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Scheepsradiotelefonist

Drastische prijsverlaging voor Agfa Magneton geluidsband!

Enkele voorbeelden:

	<i>oude prijs</i>	<i>nieuwe prijs</i>
PE 31 13/270 mtr.	15.50	11.65
PE 41 13/360 mtr.	20.50	15.45
PE 65 13/540 mtr.	34.10	25.65

Voor Agfa Magneton band betaalt u overal dezelfde, juiste prijs. U weet altijd waar u aan toe bent.

Belangrijk

Men vraagt zich wel eens af, waarom de meeste zaken Agfa Magneton aanbevelen.

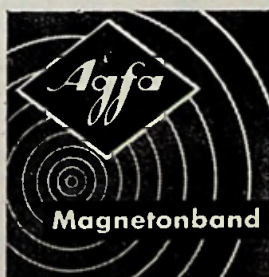
Het antwoord is simpel: juist de vakmensen weten hoe groot het kwaliteitsverschil is. Zij verkopen bij voorkeur de beste band.

Groter Frequentiebereik

Ook de allerhoogste tonen komen natuurgetrouw en onvervormd door.

Geén magneetslijpsel

De band is absoluut slijtvast. Geén vervuiling van uw apparatuur. Altijd, schone, feilloos werkende magneetkoppen. Agfa Magneton is het behoud voor uw recorder.



MAGNETONBAND



de geluidsband met studio-zuiver geluid.

128-70-01A

Wat op het radarscherm verscheen

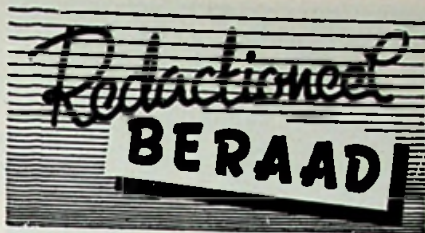
ADAMIN-ABC
LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



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

- De evenementen van deze maand:
29 april - 7 mei: Hannover: Jaarbeurs.
22 - 27 mei: Montreux: Int. TV Symposium.
23 - 26 mei: Londen: Tentoonst. onderd. Ra-
dio en Elektronica.
- Philips Nederland N.V., afdeling Elanco, verzorgt de alleenverkoop in Nederland van produkten A.W. Haydon, Waterbury, USA. Het programma omvat precisie motoren, tijd-indicatoren, relais, stopklokken e.d. voor toepassingen in de professionele sector en in militaire apparaten.
- Naast de a.s. Firato (21 sept. t/m 1 okt.) en min of meer gelijktijdig zal in het RAI-gebouw te Amsterdam de Electro Technische Beurs (ETB) worden gehouden van 17 t/m 26 sept.
- De verenigingen van fabrikanten van actieve elektronische onderdelen (buizen en transistoren) in België, Duitsland, Frankrijk, Groot Brittannië, Italië en Nederland hebben besloten tot oprichting van een commissie uit genoemde verenigingen onder de naam CEMAC (Committee of European associations of Manufacturers of Active electronic Components). Doelstelling is het bevorderen van de totstandkoming van compatibiliteit van specificaties e.d. voor actieve elektronische onderdelen in geheel Europa en om te komen tot onderling overeenstemmende nationale normen, die wederkerig kunnen worden erkend in alle Europese landen en deze d.m.v. de IEC (Internationale Elektrotechnische Commissie) te ontwikkelen tot wereldnormen.
- Begin februari produceerde Siemens haar kwartmiljoenste telexapparaat.
- GEC Roadsignals Ltd. en Marconi Co. Ltd. gaan samenwerken op het gebied van door computoren geleide regeling van het wegverkeer.
- 80% van de productie van de Orion fabrieken in Hongarije bestaat uit televisie toestellen en 20% uit microgolf apparaten. Laatstgenoemde zijn vrijwel geheel voor export bestemd.
- Een foto van kroonprins Karel Gustaaf van Zweden, genomen tijdens zijn bezoek aan Hawaii, was de eerste, welke Associated Press rechtstreeks van Honolulu naar Londen overseinde via de satellieten Lani Bird en Early Bird.
- Aangezien geluidsbanden tegenwoordig nog maar een deel uitmaken van de totale magneetband productie, waarvan een steeds belangrijker gedeelte is bestemd voor beeldregistratie, instrumentatie en computer installaties, heeft BASF haar merknaam „Magnetophonband“ laten vervallen. Ook op haar voor magnetofon bestemde banden vindt men nog slechts de aanduiding „Magneetband“.
- 30 Laser-apparaten werden bij Siemens besteld door verschillende universiteit- en industriële laboratoria in de Verenigde Staten van Amerika.

Zo ging dat toen



Een berichtje in de Philips Koerier ter herdenking van het historische feit, dat 40 jaar geleden voor het eerst een Nederlandse telefoniezender - de experimentele KG-zender PCJJ van Philips - in het toenmalige Nederlands-Indië werd ontvangen, was aanleiding om onze medewerker, de heer A. C. de Groot, eens te vragen hoe dat toen eigenlijk is gegaan. Want hij was het immers, die op 12 maart 1927 het telegram verzond: „philips-eindhoven - uw kortegolftelefoon schitterend - de groot - bandoeng”.

Om dit verhaal naar waarde te kunnen schatten, moet men zich een voorstelling kunnen maken van de toenmalige stand van zaken. Voor de lezer, die de periode vóór 1930 niet persoonlijk heeft beleefd en ter opfrissing van het geheugen van de „oldtimers” volgt daarom eerst een beknopte schets van de toestand.

In de tweede helft van de twintiger jaren begonnen de telegraafmaatschappijen en grote radio-ondernemingen zich te interesseren voor de korte golven, nadat radio-amateurs sinds 1920 tot ieders - en niet in het minst hun eigen - verbazing steeds grotere afstanden wisten te overbruggen, naarmate zij op kortere golven experimenteerden. Want leerden theorie en praktijk van de eerste jaren van de radiocommunicatie niet, dat voor lange afstanden alleen lange golven bruikbaar waren en dat het gebied onder de 200 meter „waardeloos” was? Daarom werden immers de amateurs naar die korte golven „verbannen”, daar zou niemand last van ze hebben!

Zo kwam het, dat in 1927 de korte golven nog hoofdzakelijk waren „bevolkt” door amateurzenders en zo hier en daar een - meestal nog experimenteel werkend - commercieel telegrafiestation. Behalve de experimentele zender KDKA te Schenectady, niet ver van New York, waren er geen omroepzenders op KG; het hele omroepwezen stond trouwens nog in de kinderschoenen.

De volgens huidige begrippen uiterst primitieve zenders en ontvangers, meestal met slechts één of twee buizen uitgerust, leenden zich redelijk voor telegrafie. Slechts enkele amateurs waagden zich aan telefonie-experimenten. Je hoorde dan voornamelijk schorre geluiden en veel brom, terwijl de instabiliteit van de frequentie van zenders en („recht-uit”!) ontvangers het meestal onmogelijk maakte méér dan enkele woorden uit een volzin op te pikken. Voor zo'n „fone” experiment moest dan ook eerst een telegrafieverbinding tot stand worden gebracht. Vergeet niet, dat destijds het slingeren van de antenne in een zachte wind al een duidelijke verstemming van ontvanger en zender kon veroorzaken. Met de tegenwoordige gebruikelijke ontvangers zou het dan ook onmogelijk zijn geweest de zenders van toen te ontvangen. Hun enorme bandbreedte was echter wel te „omvatten” door de één

De QSL kaart die de ontvangst van PCJJ bevestigde.

PHILIPS RADIO LABORATORY. EINDHOVEN. HOLLAND.
SHORT-WAVE EXPERIMENTAL STATION PCJJ.

TO RADIO: PHONE WIRE WIRELESS MORSE
C.V. I.C.V. S.W. H.W. H.C.W. H.C.H.

DATE: _____

REMARKS: *Eerste luisteraar van de*

N-PCJJ *telb. Kelder*

PER QSL QAN? *27/3/51*

OPERATOR: *[Signature]*



A. C. de Groot, thans gepensioneerd technisch ambtenaar van de Ned. Ind. P.T.T., was reeds 40 jaar geleden enthousiast radio amateur.

of tweekrings ontvangers uit die dagen, maar dan moest zo'n „AM + FM” zender wel zó sterk doorkomen, dat de ontvanger niet op het randje van generen behoefde te werken.

Zo was dus de stand van zaken, toen A. C. de Groot op die gedenkwaardige avond van de elfde maart 1927 zijn ontvanger aanzette om voor de zoveelste maal te trachten met Nederland in verbinding te komen. Australiërs, Amerikanen en amateurs in diverse Aziatische landen kwamen geregeld door en met zijn 5 watt zender PKIPK werkend op 34 meter met twee Philips trioden C509 in balans, had hij reeds vele verbindingen met deze landen gemaakt en ook met Europa, maar een Nederlandse amateur was toen in Bandoeng nog niet gehoord.

Deze avond leek echter veelbelovend; opvallend weinig ionosfeer-ruis en haast geen luchtstoringen, veel stations te horen met grote sterkte. Zelfs 8XX te Hongkong kon op luidspreker worden ontvangen, wat niet eerder was gebeurd. Een verbinding met een station in Karachi leverde een goed sterktecijfer op. Zorgvuldig zocht hij de band af, afgewisseld met „CQ-PA” uitzendingen. Geen Nederlander te horen. Na middernacht hoorde bij vele „Aussies” met Engeland werken, een aanmoediging om vol te houden. Hoewel de drukte op de band was afgenomen, was het wél moeilijk een eventueel Nederlands station te identificeren „onder en tussen” die Australiërs, die met zo'n 300 à 400 watt probeerden een telefonie verbinding met En-

geland tot stand te brengen.

Naast al die zwabberende draaggolven met brabbelende (over-) modulatie kwam er ineens een keiharde maar wonderlijk stabiele draaggolf op omstreeks 30 meter; geen modulatie, maar het zou wel een Aussie zijn en die maakte dan een goede kans om in Engeland te worden gehoord! Het was inmiddels 3 uur 's nachts en voor de laatste maal werd nog eens de band afgezocht, weer tevergeefs, ondanks de toch goede condities!



Deze luidspreker, destijds een vermaard type van Philips, kreeg de heer De Groot als aandenken aan zijn aandeel aan het historische feit.

Dan maar naar bed, maar nog even naar die sterke draaggolf kijken. Hij was er nog, nu met muziek en een kwaliteit, zoals nog niet eerder op KG was vertoond! Vol gemoduleerd en toch geen overmodulatie noch FM. Een genot om naar te luisteren. Die man wist er wat van, maar waarom zei hij niets? De ene grammofoonplaat na de andere zonder enige aankondiging. Dit vreemde gedoe, maar vooral de zeldzaam goede kwaliteit kluisterden de heer De Groot aan zijn ontvanger. Eindelijk kwam er een wat langere pauze en juist toen hij overwoog het maar op te geven, kwam het moment dat hem deed duizelen... Helder en duidelijk klonken daar de woorden: „Hier een experimentele uitzending van het Philips laboratorium in Eindhoven, Holland, op 30,2 meter.”

... „Ik kneep mezelf in de arm om te voelen of ik niet droomde, ik had wel een beetje zitten soezen, maar op
(Vervolg op blz. 375)



Ook de BBC...

gaat een continu muziekprogramma „à la Hilversum III” uitzenden via de zenders voor het „Light Programme”. Daartoe zal een aantal extra MG-zenders worden opgesteld in gebieden die niet door het bestaande zender-net worden bestreken. Hier-voor zijn bij Marconi zes één kW-zenders type B6023 besteld, die allen op 1215 kHz zullen werken. Deze zijn geheel met transistoren uitgerust tot aan de eindtrap, welke de enige buis van de zender bevat, een „zero bias”-triode. MPI

1500 MHz...

is het produkt versterking maal bandbreedte van een nieuwe NPN-silicium transistor type MT1062 (Fairchild). Dit speciaal voor microgolf versterkers en oscillatoren tot 3500 MHz ontwikkeld type heeft een max. dissipatie van 200 mW; $V_{CBO} = 30V$; $V_{CEO} = 14V$; $I_c = 80 mA$. De gelijkstroom-versterkingsfactor is minimum 30 bij $I_c = 0,5 mA$; de h.f. versterkingsfactor 13 bij 100 MHz en $I_c = 20 mA$. De MT1062 bezit een TO 51 omhulling, die zich in het bijzonder leent voor montage in schakelingen met stripvormige Lecherkringen. FNR

Een school-TV dienst...

waarbij de beeldoverdracht uitsluitend via een coaxiaal-kabelnet zal geschieden, zal in september 1968 te Londen in gebruik worden genomen. Door de „Inner London Education Authority” wordt een Televisie Centrum opgericht, aanvankelijk met twee studio's, dat de programma's voor 1300 scholen en „colleges” gaat verzorgen. Tegen 1970 hoopt men het kabelnet te hebben voltooid, waarbij het zich zal uitstrekken over het gebied van Greater London met een capaciteit van acht TV ka-

nalen, waarvan er twee voor BBC 1 en ITV zullen zijn gereserveerd. De studio-installaties worden door Marcon geleverd. De programma's zullen worden geproduceerd door onderwijzers en leraren, die daarvoor een opleiding krijgen. MPI

„Branche-vreemd”...

is het gebruik van een 250 kW kortegolf omroepzender van Marconi voor het opwekken van het r.f. wisselveld in een cyclotron te Harwell, het Britse centrum voor kernonderzoek. Dit cyclotron dient onder meer voor het onderzoek van materialen voor de constructie van kernreactoren, welke bestand moeten zijn tegen sterke radio-actieve straling. Omdat het bij deze veelzijdige deeltjesversneller noodzakelijk is, dat de frequentie over een groot gebied (7...23 MHz) nauwkeurig instelbaar is, koos men als r.f generator genoemde zender, welke uiteraard van zijn modulator-trappen is ontdaan. MPI

Voor taallessen...

maakt Bell & Howell een bijzonder soort magnetofoon, de „Language Master”. Dit is een gemakkelijk te bedienen apparaat met ingebouwde luidspreker en microfoon. Er bovenop bevindt zich een gleuf, waarin een langwerpige kaart wordt geplaatst, waarop een tekst is afgedrukt in één regel met grote letters. Als „onderstreping” is een magnetisch spoor aangebracht, waarop dezelfde tekst is gesproken. Zet men het apparaat in werking, dan beweegt de kaart van rechts naar links en uit de luidspreker klinkt de stem, waarbij elk woord wordt uitgesproken op het moment dat dit langs een soort vizier passeert. Na de tekst één of meer malen te hebben weergegeven, kan men om-

schakelen op opnemen en dan zelf deze zin op een tweede spoor registreren. In een derde stand van de schakelaar wordt laatstgenoemde opname weergegeven, zodat de leerling zelf zijn uitspraak kan controleren en vergelijken met het origineel. E6-67-3

De buispostinstallatie...

van de nieuwe luchthaven Schiphol is groter dan die op welk ander vliegveld ter wereld. De totale leidinglengte is ca. 7 km en vormt de verbindingsweg tussen 46 stations. De installatie kan nog worden uitgebreid tot 80 stations. De documenten worden met behulp van patronen getransporteerd door een luchtstroom in de buis met een snelheid van ca. 30 km/h. Teneinde een willekeurige verbindingsmogelijkheid tussen alle sectoren en de vliegtuigopstelplaatsen te verkrijgen, zijn de stations verdeeld over negen zenden en negen ontvangleidingen. Deze komen samen in een automatische centrale. Van stations worden de patronen rechtstreeks naar deze centrale getransporteerd, waar de bestemming van elke patroon via magnetisch-elektronische weg wordt afgetast. Daartoe zijn de buispostpatronen van 'n aantal verstelbare ringen voorzien, waarmee vóór de verzending het gewenste doelstation wordt ingesteld. Zodra een patroon in de centrale is afgetast (binnen drie seconden) worden de diverse wissels om het doelstation te bereiken in de juiste stand gezet. De patroon wordt dan door de centrale vrijgegeven en kan zijn weg vervolgen. Op deze manier is een automatisch transport van meer dan 1.000 patronen per uur mogelijk. De installatie is aangelegd door de Nederlandsche Standard Electric Mij. N.V.

NSEP

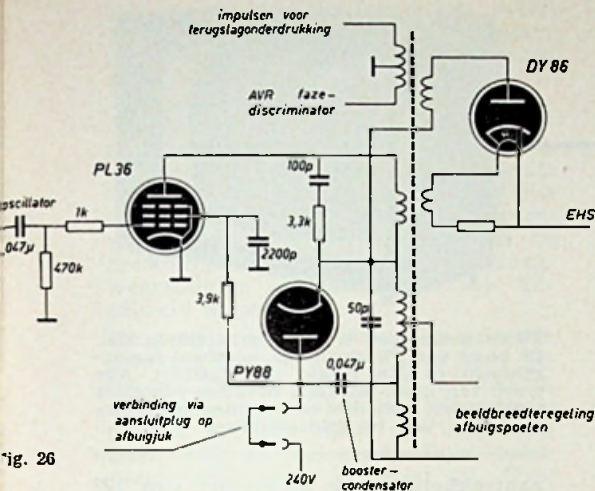


fig. 26

buis niet gloeit, zal men deze buis verwisselen en zo de fout hebben opgespoord.

2. Storingen in de lijneindtrap

Zoals bekend, komen de meeste storingen in de lijneindtrap voor. Achtereenvolgens willen we deze verschillende storingen bespreken.

2.1. Defecte boostercondensator

Vanwege de hoge spanning over deze condensator is dit onderdeel vaak defect. Een lek of sluiting in de boostercondensator heeft bovendien tot gevolg, dat de boosterdiode een hoge stroom trekt.

De boosterdiode is immers via de boostercondensator aangesloten op de voedingsspanning. Door de hoge stroom staat de anode van de boosterdiode roodgloeiend.

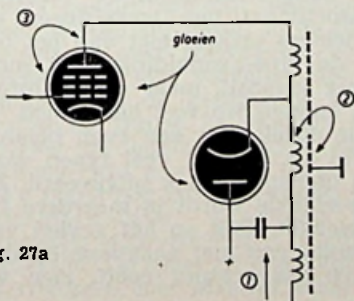


Fig. 27a

Indien de boosterdiode uitvalt, zal vervolgens de lijneindbuis gevaar lopen, daar alle katodestroom naar het schermrooster vloeit. Hier blijkt dus weer dat een fout nog weer andere fouten ten gevolge kan hebben. Bij het

opsporen van de boostercondensator moet men bedenken, dat deze aan één zijde verbonden is met een aftakking op de primaire wikkeling van de lijntransformator.

De andere zijde van de boostercondensator ligt aan aarde of aan de voedingsspanning. De capaciteit van de boostercondensator bedraagt meestal 0,022...0,05 µF.

In fig. 27a is aangegeven door welke oorzaken het schermrooster van de lijneindbuis en de anode van de boosterdiode tegelijk kunnen gloeien. In fig. 27b is aangegeven, waardoor het schermrooster alleen kan gloeien.

- (1). Lekke boostercondensator.
- (2). Sluiting tussen de primaire van de lijntransformator en de kern.
- (3). Sluiting tussen anode en remrooster van de lijneindbuis.
- (4). Bij defecte boosterdiode.
- (5). Bij een onderbreking in de primaire van de lijntransformator boven de aftakking van de boosterdiode.

In de lijnuitgangstransformator komen sluitingen en onderbrekingen voor. Deze defecten kan men als volgt onderverdelen:

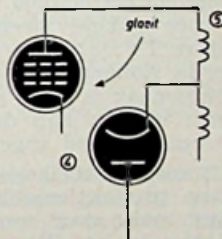


Fig. 27b

2.2.1. Sluiting tussen de windingen van de primaire spoel (1)

Deze fout heeft tot gevolg, dat de primaire spoel van de lijnuitgangstransformator heet wordt, nadat het apparaat enige minuten is ingeschakeld. Tevens is de boosterspanning abnormaal laag (fig. 28a).

2.2.2. Sluiting tussen de windingen van een van de secundaire spoelen (2)

Indien deze fout optreedt, worden deze secundaire spoel en de primaire spoel heet, nadat het apparaat enige minuten is ingeschakeld. Ook nu is de boosterspanning weer te laag. In de praktijk blijken deze sluitingen nog wel eens voor te komen.

(Vervolg op blz. 344)

de Leipziger MESSE

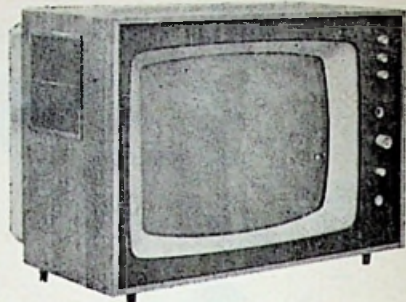
Hoewel wij reeds tal van jaren uitnodigingen krijgen voor de Leipziger Messe konden we ditmaal, voor het eerst sedert 1950, van deze uitnodiging gebruik maken.

We moeten ervan uitgaan dat er in het Oosten geen groot verleden op het gebied van de elektronica bestaat; alles moest men van de grond af opbouwen. Anders is het gesteld met de fijnmechanische en optische industrie; die vond vanouds zijn bakermat juist in de streek om Dresden; Carl Zeiss Exakta en Hugo Meyer zijn vertrouwde namen.

OM nu met de elektronische sector te beginnen, men heeft een heel behoorlijke produktie opgebouwd op het gebied van radio- en TV. Zoals bekend heeft men in de DDR een sterke concentratie in de fabriekage tot stand gebracht. In Stassfurt bv. fabriceert men volgens moderne principes TV ontvangers aan de band; de output bedraagt momenteel 300.000 stuks per jaar. Tot voor enkele jaren werden deze niet dure TV ontvangers ook met enig succes in Nederland verkocht.

De buizen-aanmaak is weer elders geconcentreerd; bij ons zijn deze goedkope RFT buizen goed ingevoerd.

Ook de transistorfabrikage bereikt met moderne produktiemethoden een grote output, maar voor sommige typen blijft men op het Westen aangevoerd. Dit was trouwens tot voor kort ook het geval met de beeldbuizen; het



TV ontvanger met 43 cm scherm, Donja 1201. De bouw van TV apparaten is geheel samengebracht op één plaats, nl. Stassfurt. Alle typen van groot tot klein bevatten éénzelfde type chassis met drie prentplaten en in totaal 105 soldeerpunten.

aantrekkelijke van de export van TV ontvangers wordt door de import van vele beeldbuizen wel onaantrekkelijk. Zoals gezegd, volgt men met enige achterstand de Westerse fabrikagemethoden; in het algemeen is de uitwendige vormgeving sober en naar onze smaak vaak minder aantrekkelijk. Het assortiment transistorontvangers is véél kleiner dan bij ons, maar we kunnen rustig zeggen dat bij ons de keuze véél te groot is. Platenspelers, luidsprekers, los en in kast, alles ziet er heel goed uit. Van het interieur krijgt men niet veel te zien, ook niet als journalist.

Bij de antennefabrikanten zagen we vrijwel dezelfde moderne modellen als bij ons, maar het aantal fabrieken is drastisch beperkt. Als specialisten op het gebied van elektronische onderdelen hebben wij heel scherp het assortiment bekeken, met het volgende oordeel:

In de halfgeleider-techniek verschilt het assortiment van transistoren en gelijkrichters vrijwel niet van het onze; in de type-aanduidingen zit soms wel enig verschil, maar uit de informatie kunnen we veel herkennen. Silicium speelt hier een even belangrijke rol als bij ons; veel typen worden in planar-techniek uitgevoerd. En de tunneldiode wordt in meerdere typen gemaakt. Ook op het gebied van de weerstanden met negatieve en met positieve temperatuur coëff. zien we

Een draagbare TV ontvanger K 67, aardig van kleur en lijn. Geen sterveling kon vertellen wat er in zit, maar we vonden de gegevens in Funkschau: 28 transistoren, 16 dioden, 2 zenerdioden, 4 seleniumcellen plus de EY 51. Kanalen 2-12. Speelt zowel op 220 V als op 12 V nikkelcadmiumaccu (13 W). Gewicht zonder accu 8 1/2 kg.

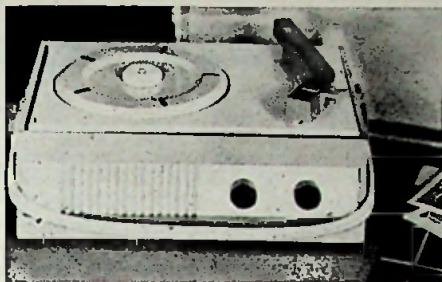
veel overeenkomstige fabrikages, evenals bij de spanningsafhankelijke weerstanden, zo ook bij de fotodioden en vermenigvuldigers.

Op het gebied van de koolweerstandenen komen we vrijwel uitsluitend opgedamppte laagweerstandenen tegen; van de compositieweerstanden in geperste kunststof vonden we geen spoor. Ook van de metaalfilm en metaal-oxyde-weerstandenen vonden we niets in de zéér uitgebreide catalogus. De draadweerstandenen vormen echter een uitgebreid assortiment.

De potentiometers worden nog steeds, gelukkig zouden we willen zeggen, geleverd in een degelijke uitvoering, die misschien wel wat Duits-zwaar-moedig aandoet, maar die lang meegaat; zelfs de veel eenvoudiger instelpotmetertjes zien er goed uit. Over hun ruisvrijheid konden we natuurlijk geen oordeel vormen. Die degelijke constructie zagen we ook bij draadgewonden potentiometers en schakelaars, zowel voor het r.f. gebied (golfom-schakelaars) als bij die voor andere toepassingen. Een volledig onbekend type vonden we in de Elrado hoogfrequent spanningsdeler, een trappenloos regelbare weerstand met logaritmisch dempingsverloop.

Op het gebied van de keramische condensatoren voor r.f. toepassing vonden we hier een volledig modern programma in buis- en druppelvorm; ook de materialen met hoge k-waarde zijn hier in een goed assortiment. Bij de C's in grotere waarden vonden we naast de uitvoeringen in het vertrouwde rechthoekige blikje ook condensatoren met kunststofisolatie. Met miniaturisering is men hier beslist nog niet zo ver als bij ons en van afstemdioden, de zg. varicaps kon ik niets gewaar worden, ofschoon ze er wel moeten zijn, want in de literatuur wordt er over geschreven. Overigens mogen we niet vergeten, dat op het gebied van de keramische condensatoren de Duitse fabrikanten vóór de oorlog de leiding hadden; de naam Hescho was een begrip op dit gebied.

We zagen nog iets onbekends: een ontstoring- π -filter, uitgevoerd als keramisch doorvoerbuisje. Compact en effectief. De spoel zit gebakken op een ferrietkern, hier Manifez geheten. Verder moet het ons van het hart dat alles er uitstekend uitzag, misschien zelfs iets te goed (of te duur) voor deze wereld. U zult wel bemerken dat we geen professionele onderdelen aantroffen, maar ook die maken een uitstekende indruk.

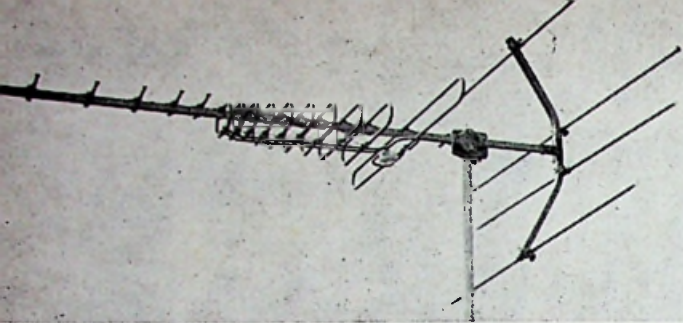


Draagbare platenspeler, 4 smelheden en geheel getransistoriseerde voorversterker (1 W) van Funkwerk Zittau. Zodra de motor stilstaat wordt het rubber aandrijfwieltje ontlast.

Wat het stekermateriaal betreft volgt men praktisch de Westerse normen, ook de BNC uitvoering is niet vergeten. Nu mogen we niet vergeten, dat de Duitse stekers, ook de meerpolege vaak model hebben gestaan voor latere USA uitvoeringen; thans ontbreken hier ook de miniatuuruitvoeringen van de VS typen niet. Men volgt nauwlettend de technieken van het Westen. Zoals gezegd zien de schakelaars er alle zeer goed uit; verschillende bekende kleine microschakelaartjes doen voor de onze niet onder. Van de gedrukte schakelingen zagen we alleen de resultaten, die goed aandoen. Polyester als basismateriaal zagen we niet. Ook ferrietmateriaal was er in goed geacheverde uitvoeringen; spoel-opbouw ook voor gedrukte schakelingen.

En nu het slotoverzicht. Hier kan dus alles worden gemaakt en de achterstand is nul? zult u vragen en dan zeggen we, hó hó, niet zo haastig. Dat men al deze dingen kán maken en goed ook, dat staat vast. De fabrikage vindt soms nog plaats in kleinere eigen bedrijven, waar de eigenaars zelf nog aanwezig zijn. Zo gauw ze echter geld nodig hebben, mogen ze dat alleen maar aannemen van de staat en dan staat er achter hun firma-naam: „Mit Staatbeteiligung”. Men ziet echter weinig dupliceringen; iedere firma maakt thans maar een deel van zijn vroeger vaak heel uitgebreide programma, waarmee niet alleen een sterke rationalisering wordt verkregen, maar tevens een specialisering. Of die firma dat nu wel of niet graag doet telt natuurlijk niet mee.

In de omvangrijke en goed verzorgde catalogusboeken van de elektronische



Een weldoordacht en degelijk uitgevoerd antennesysteem met 20 elementen van één der welk-nige firma's op dit gebied, VEB Bad Blankenburg. Het werkt volgens het ons niet tot ontwikkeling gekomen principe van een logaritmischn-periodisch systeem. Versterking 5 dB voor VHF en 10 dB voor UHF. Een kabel gaat naar beneden: 240 Ω.
Foto's: Erich Müller

industrie vinden we het gehele produktieprogramma van dit land. Inderdaad is het opvallend, dat géén duplicaties in de fabricage voorkomen, maar als nadeel kan men aanvoeren, dat er geen onderlinge concurrentie en prikkel tot verbetering bestaat. Want of de prikkel tot verbetering uit het westen nu wel altijd het ook daar niet onbekende pantser van de zelfgenoegzaamheid kan doorboren is de vraag. Alle fabrieken zijn hier min of meer uit het niets verzezen en zijn dus wel modern qua inrichting en procedure, maar men kan natuurlijk niet de fabricage telkens snel omzetten op een moderner procédé, zoals dat in het westen regelmatig geschiedt, ook al zijn de machines nog niet versleten: het procédé is „versleten” en daarmee uit.

Toch vernemen wij, dat de toelevering van deze veelheid van produkten niet altijd volgens plan verloopt; de gang van zaken is ambtelijk en dus houtेरig, zeiden oude rotten-in-het-vak die daar dagelijks mee hebben te stellen. En dan nog grondig Duits zeggen wij, met zijn goede en slechte aspecten.

Wij zouden danig tekort zijn geschoten wanneer we niet eens hadden gezocht naar winkels en mogelijkheden voor de amateur. Nu, het staat vast dat de amateurbezigheden van hogerhand worden gesteund. We hebben behoorlijke winkels gevonden, met een goed assortiment onderdelen, zowel voor radio, TV ontvangers als bandrecorders. De prijzen waren schappelijk, waar tegenover staat dat de prijzen voor fabrieksapparaten beslist hoog zijn. Ook foto-artikelen waren knap duur, om van filmapparaten maar niet te spreken; de regering maakt de kosten van dagelijks levensonderhoud laag, maar de prijzen van deze ontspannings-attributen bewust hoog.

We vonden het prettig om na jaren weer eens in Leipzig de Messe te kunnen bezoeken en oude bekenden te zien. En te zien hoe hard men aan het werk is om zelfstandig een nieu-

we toekomst op te bouwen. En dat alles niet even vlot verloopt is geen wonder. Oost-Duitsland zal binnenkort een concurrent op de westerse markt worden waarbij een aanpassing in levenspeil onvermijdelijk is. Alleen kunnen we nog niet voorspellen of wij dan naar beneden of zij naar boven zullen gaan.

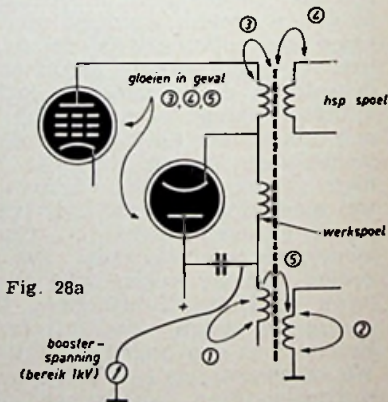
DR. BLAN

FOUTZOEKEN IN TV SCHAKELINGEN

(Vervolg van blz. 341)

2.2.3. Sluiting tussen de primaire spoel of hoogspanningsspoel en massa (3) (4)

Deze sluiting wordt nog wel eens gemaakt via de trekbouten van de lijntransformator. Door deze sluiting wordt de boosterdiode tussen de plus van de voeding en massa geschakeld, waardoor de boosterdiode een hoge stroom trekt, roodglœiend komt te slaan en na een bepaalde tijd uitvalt.



2.2.4. Sluiting tussen de primaire spoel en één van de secundaire spoelen (5)

Daar de secundaire spoelen, waarvan de spanningen voor de AVR-schakeling en de fazediscriminator worden afgenomen, geaard zijn, zal men hier dezelfde verschijnselen waarnemen als in het bovenstaande geval.

(Wordt vervolgd.)

Thyristor ontsteking

door H. HINLOPEN

Reeds enige malen werd in RB aandacht besteed aan getransistoriseerde ontstekingsystemen. Deze ontstekingsystemen behoren evenals de normale bobine-ontsteking tot de z.g. inductieve ontstekingsystemen, waarbij de hoogspanning wordt opgewekt door eerst in de bobine een magnetisch veld op te bouwen en dit vervolgens door het onderbreken van de stroom in de primaire kring weer snel af te breken. Hierbij worden zowel primair als secundair hoge inductiespanningen opgewekt. De spanning over de primaire wikkeling kan hierbij oplopen tot enige honderden volt, terwijl secundair een hoogspanning van enige tientallen kilovolt wordt opgewekt.

ZOWEL voor het opbouwen als voor het „in elkaar zakken” van het magnetisch veld is enige tijd vereist. Dit heeft tot gevolg dat de hoogspanning over de secundaire wikkeling van de bobine niet direct na het onderbreken van de stroom de maximale waarde bereikt, maar pas na verloop van enige tijd.

In fig. 1a is een kromme getekend, welke aangeeft op welke wijze de spanning over de secundaire wikkeling van de bobine stijgt. De tijd welke voor het bereiken van de maximale spanning noodzakelijk is wordt stijgtijd genoemd; bij normale bobine-ontstekingsystemen bedraagt deze tijd tot maximaal enige honderden microseconden.

In fig. 1b is ter vergelijking de kromme getekend welke de stijgtijd van een capacitief ontstekingsysteem aan-

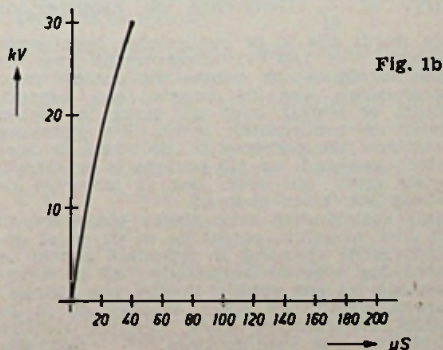
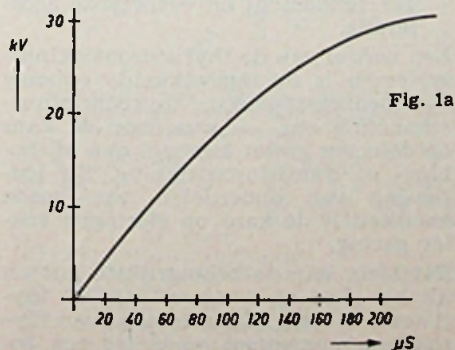
geeft. Hieruit blijkt dat de stijgtijd aanmerkelijk korter is dan bij inductieve ontstekingsystemen. Welke voordelen deze kortere stijgtijd biedt ten opzichte van de relatief lange van de inductieve ontstekingsystemen wordt in het onderstaande aan de hand van enige schema's nader verklaard.

Principe

Bij thyristor- of condensator-ontsteking wordt de hoogspanning niet langs inductieve, maar langs capacatieve weg opgewekt. Het principe van een condensator ontstekingsysteem is getekend in figuur. 2.

Een normale autobobine T is in serie geschakeld met een schakelaar S. De condensator C wordt via een weerstand R opgeladen tot een spanning van enige honderden volt. Wordt S gesloten, dan ontladend C zich over de primaire wikkeling van de bobine, waardoor secundair een zeer hoge spanning wordt opgewekt. Daar de spanning over de primaire wikkeling van de bobine bij het sluiten van S direct de maximale waarde bezit — dus niet zoals bij een inductief systeem moet worden opgewekt door het „in elkaar zakken” van een magnetisch veld — is de stijgtijd van de over de secundaire wikkeling opgewekt hoogspanning aanmerkelijk korter dan bij bobine-ontsteking (verg. figuur 1a en 1b). *)

Vanzelfsprekend worden bij de moderne capacatieve ontstekingsystemen geen mechanische maar elektronische schakelaars toegepast voor het ontladen van de condensator over de bobine.



Wat zijn nu de belangrijkste voordelen van de capacatieve ontstekingsystemen? Het voornaamste voordeel ten opzichte van bobine- en transistorontstekingsystemen is dat een capacatief systeem door de korte stijgtijd van de hoogspanning aanmerkelijk minder gevoelig is voor mogelijk pa-

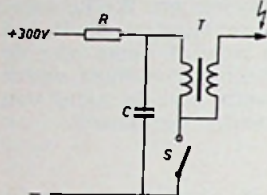


Fig. 2

rallel aan de secundaire wikkeling van de bobine aanwezige parasitaire weerstanden, d.w.z. de kracht van de ontstekingsvonk is slechts in zeer geringe mate afhankelijk van b.v. de toestand van de bougies. Zelfs bij met olie- of koolaanslag bedekte bougie-isolatoren of vervuilde verdelerkappen zal nog een vonk overspringen.

Dit geheel verschillende gedrag t.o.v. bobine-ontsteking kan als volgt worden verklaard; de relatief lange tijdsduur welke is vereist voor het stijgen van de hoogspanning bij inductieve ontstekingsystemen heeft tot gevolg dat een belangrijk deel van de opgewekte energie verloren kan gaan in de parallelweerstand. Eén en ander kan er zelfs toe leiden dat in het geheel geen vonk meer overspringt tussen de bougiepunten.

Bij condensator-ontsteking geschiedt — zoals we in het voorgaande hebben gezien — de spanningsstijging over de secundaire wikkeling van de bo-

*) Ter nadere verklaring: Als S is gesloten, vormen de condensator en de primaire van de bobine een L-C kring en daarin gaat een wisselstroom lopen met de resonantiefrequentie. In 1/4 periode verandert de stroom van nul tot de maximale waarde, dus de stijgtijd is (ongeveer) gelijk aan

$$1/4T = \frac{1}{4f} \text{ Gedurende de kwartperiode}$$

de wordt alle in de condensator opgehoopte energie (= $1/2CV^2$) overgebracht naar de bobine. Omdat de bobine die energie weer grotendeels aan de bougie, enz. afgeeft, blijft er weinig over om terug te voeren naar de condensator. D.w.z., die plotseling ontstane wisselstroom in de kring is zeer sterk gedempt; na 1/2 periode is er vrijwel niets meer van over. Dan is trouwens de kring ook weer geopend.

Die kortstondige zeer sterke stroomimpuls is hier mogelijk, omdat de in de spoel geïnduceerde spanning in tegenfase is met de spanning over de condensator, dit in tegenstelling tot een serieschakeling van „ohmse” spanningsbron en spoel, waarbij de in de spoel geïnduceerde e.m.k. dezelfde richting heeft als die van de bron. - Red. RB.

bine zeer snel; in deze korte tijd gaat in de parasitaire weerstanden slechts weinig energie verloren, zodat de vonk ook in ongunstige gevallen zeer krachtig blijft.

Verdere voordelen van de thyristorontsteking zijn:

- De sturing kan zowel geschieden door de onderbrekercontacten als langs elektro-magnetische of foto-elektrische weg.
- Bij sturing door de onderbrekercontacten treedt praktisch geen inbranden van de contacten op, daar de stroom zeer laag is en geen inductief karakter heeft.
- De openingshoek van de onderbrekercontacten is van geen enkele invloed op de goede werking van het systeem; van belang is slechts dat het ontstekingstijdstip juist is afgesteld.
- Het stroomverbruik van thyristorontsteking is bij lage toerentallen - dus als de dynamo weinig of geen vermogen levert - zeer laag; dit in tegenstelling tot bobine- en in het bijzonder transistorontsteking, waarbij juist dan het opgenomen vermogen groot is.
- Het stroomverbruik van thyristorontsteking stijgt lineair met het toerental; door een geschikte milliampèremeter in de voedingsleiding op te nemen, wordt op eenvoudige wijze controle van het toerental van de motor mogelijk.
- In tegenstelling tot transistorontsteking is bij thyristorontsteking geen speciale (dure!) bobine noodzakelijk; elke normale auto- of motorbobine kan worden toegepast.
- Als laatste en uiteraard zeer belangrijk voordeel van de thyristorontsteking kan nog worden vermeld de ook bij zeer hoge toerentallen constant blijvende ontsteekspanning, waardoor ook dan de vonk zeer krachtig blijft met als gevolg een betere verbranding, hoger rendement en verbeterde acceleratie.

Een nadeel van de thyristorontstekingsystemen is de ingewikkelde opbouw — voedingsapparaat, thyristor-stuurschakeling enz. — waardoor de kans op defecten groter kan zijn dan bij bobine- of transistorontsteking. Bij toepassing van onderdelen van goede kwaliteit is de kans op storingen echter gering.

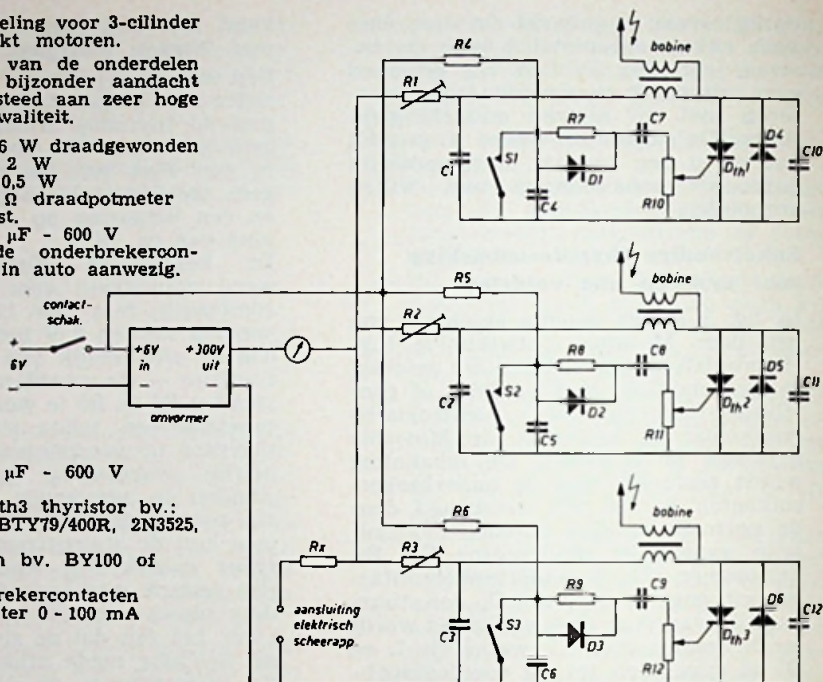
Tot zover dan de belangrijkste punten uit het „hoe en waarom” van de thyristorontsteking. Daar de prijs van thyristoren momenteel reeds tot een zo-

Fig. 4 - Schakeling voor 3-cilinder tweetakt motoren.

Bij de keuze van de onderdelen dient in het bijzonder aandacht te worden besteed aan zeer hoge kwaliteit.

- R1-2-3 2500 Ω 6 W draadgewonden
- R4-5-6 30 Ω 2 W
- R7-8-9 1000 Ω 0,5 W
- R10-11-12 100 Ω draadpotmeter
- Rx... zie tekst.
- C1-2-3 0,5 à 1 μ F - 600 V
- C4-5-6 over de onderbrekercontacten; in auto aanwezig.

- C7-8-9 0,25 μ F
- C10-11-12 0,05 μ F - 600 V
- D1-2-3 OA85
- Dth1, Dth2, Dth3 thyristor bv.:
MCR3204-6, BTY79/400R, 2N3525,
2N3529
- D4-5-6 silicium bv. BY100 of
equivalent
- S1-2-3 onderbrekercontacten
- M mA-meter 0 - 100 mA



Voorts zijn ook de NSU Wankel motoren — zoals b.v. de motor van de NSU Spider — uitgerust met een condensator-ontstekingssysteem.

Uitgebreide ervaring werd opgedaan met een thyristorinstallatie volgens fig. 4, welke werd toegepast in een 3-cilinder tweetakt motor zonder verdeler (DKW). De resultaten van deze bemoeienissen waren frappant: de tweetakt motor bleek door de montage van dit ontstekingssysteem een geheel ander karakter — meer „zenuwachtig” — te hebben gekregen. De acceleratie was zowel bij lage als bij hoge toerentallen waarneembaar beter; gelijktijdig daalde het benzineverbruik — afhankelijk van de rijstijl — met 5 tot 15 %. Tijdens ritten in bergachtig terrein (lange autobahn-hellingen) bleek de motor ook bij lagere toerentallen een aanmerkelijk groter doorzettingsvermogen te bezitten dan met het normale drievoudige bobine-ontstekingssysteem.

Tegenover al deze voordelen staan echter ook wel enige nadelen. Naast het reeds vermelde zenuwachtige gedrag van de motor bleek het stationnair draaien slechter te zijn geworden. De verklaring hiervoor moet waarschijnlijk worden gezocht in de kortere tijdsduur van de ontstekingsvonk van de thyristorinstallatie t.o.v. de vonk van het normale bobine-ont-

stekingsysteem. Zoals bekend is de spoeling van een tweetakt motor bij stationnair draaien niet al te best; bevindt zich op het moment waarop de (zeer kort durende) vonk overspringt geen brandbaar mengsel tussen de bougie-elektroden, dan zal geen explosie worden ingeleid. Bij de langere tijdsduur van de ontstekingsvonk van een inductief ontstekingssysteem is de kans dat er zich brandbaar mengsel tussen de bougie-elektroden bevindt vanzelfsprekend groter.

Geconstateerd werd voorts dat het gebruik van de choke minder noodzakelijk was dan bij het normale ontstekingssysteem. Deze ervaring werd ook opgedaan met het in het voorgaande beschreven enkelvoudige ontstekingssysteem. Bij te veel „choken” start de motor slecht of in het geheel niet.

Inmiddels werd ook geëxperimenteerd met een andere afstelling van de carburateur. Bij gebruik van een grotere remluchtsproeier bleek, dat de acceleratie daalde tot ongeveer het zelfde niveau als met het normale ontstekingssysteem. Gelijktijdig daalde ook het verbruik met nog eens 5 à 10 %. Overigens willen wij er nog wel op wijzen dat men bij het experimenteren met gewijzigde carburateur-afstelling dient op te passen voor oververhitting van de motor; vooral bij viertakt motoren kan dit ernstige defec-

ten (b.v. verbrande kleppen) tot gevolg hebben. Dus: motortemperatuur goed controleren!

Het schema

Het schema van een ontstekingsstelsel voor 3-cilinder tweetakt motoren is getekend in fig. 4. De stuurschakelingen van de thyristoren zijn praktisch gelijk aan die in fig. 3. Slechts werden in de stuur-elektrodenleidingen geen weerstanden maar draadpotentiometers van 100 Ω toegepast, waarmee elke thyristor afzonderlijk kan worden ingesteld. In de voedingsleiding is geen smoorspoel toegepast maar een drietal instelweerstand van 2500 Ω , welke zodanig worden ingesteld dat bij alle voorkomende toerentallen van de motor de lengte van de vonk nagenoeg constant blijft.

Voorts werd in de voedingsleiding een mA-meter (0...100 mA) opgenomen, welke behalve als controle-instrument ook kan worden gebruikt als toeren-teller. Bij goed ingestelde ontsteking en redelijk constante voedingsspanning verloopt het stroomverbruik praktisch lineair met het toerental. De goede werking kan op eenvoudige wijze worden gecontroleerd; bedraagt het stroomverbruik bij een rijsnelheid van 50 km/h in de hoogste versnelling b.v. 35 mA, dan zal bij een twee maal zo hoge rijsnelheid (100 km/h) het stroomverbruik 70 mA bedragen.

Geëxperimenteerd werd met een vier-tal thyristoren, waarvan er telkens drie tegelijk in bedrijf waren. Hierbij werden de volgende ervaringen opgedaan: de Philips BTY 79/400 R en de Motorola MCR 2304-6 bleken in combinatie met motorrijwielbobines de krachtigste vonk te produceren. De beide RCA thyristoren 2N3525 en 2N3529 gaven iets minder goede resultaten en waren zeer gevoelig voor een juiste instelling van de stroomstroom. In combinatie met een normale autobobine, zoals b.v. in het eerder voor een Fiat beschreven ontstekingsstelsel, voldeden de RCA thyristoren echter goed.

Aan de koeling van de thyristoren werd geen bijzondere aandacht besteed; om mogelijke isolatielekken naar massa reeds bij voorbaat uit te sluiten, werden ze zonder meer gemonteerd op een hardplasticen plaat. Ook na lange, snelle ritten bij hoge buiten-temperaturen werd geen temperatuurstijging waargenomen.

Wel warm worden de instelweerstand van 2500 Ω . Het verdient aanbeveling deze op een redelijk koele plaats

in de auto te monteren. In de beschreven installatie werden ze tezamen met de ontstekingscondensatoren C1, C2 en C3 gemonteerd op een Uniframe-strip, waarop tevens een entree werd gemonteerd, welke het mogelijk maakt een normaal elektrisch scheerapparaat in de auto te gebruiken. Eventueel dient hierbij een passende voorschakelweerstand (Rx) aan de schakeling te worden toegevoegd.

Het voedingsapparaat

Evenals bij de in het voorgaande beschreven installatie kan elk type omvormer, geschikt voor de auto-accu-spanning en met een uitgangsspanning van 300 à 350 V (onbelast), worden toegepast. Naast trilleromvormers kunnen ook transistor-omvormers of „dynamotors” voor dit doel worden gebruikt. I.v.m. de betrouwbaarheid en het rendement verdient de transistor-omvormer de voorkeur.

In fig. 5 is het schema getekend van een door Siemens ontwikkelde transistoromvormer, welke automatisch is beveiligd tegen overbelasting. De schakeling wordt gestart door het indrukken van de drukknop S; bij overbelasting houdt het genereren op. Na het wegnemen van de belasting c.q. kortsluiting kan de schakeling opnieuw worden gestart door het indrukken van S.

Als ijzerkern voor de transformator wordt het type M85/29 toegepast. Voor 6 V bedraagt het aantal windingen

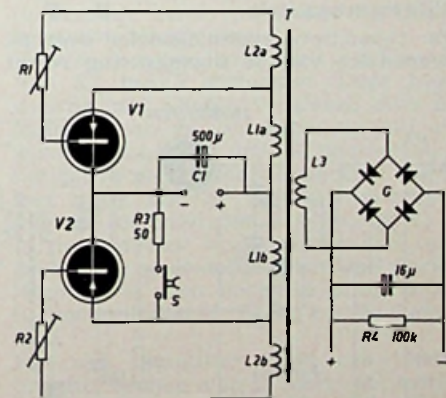


Fig. 5 - Automatisch beveiligde schakeling.

R1-2 1 à 5 Ω draadgewonden (zie tekst)

R3.. 50 Ω

R4 . 100 k Ω 2 à 5 W (afh. v.d. koeling)

C1.. 500 μ F

T zie tekst

S drukschakelaar

V1-2 AD103

G gelijkrichteel geschikt voor de uitgangsspanning van T, eventueel vier siliciumdioden.

(Vervolg op blz. 353)

TWEE CONVERTOR SCHAKELINGEN

voor 2 meter

door U. L. ROHDE

Twee jaar geleden publiceerde de auteur een transistor-schakeling voor een 144 MHz-converter in Funkschau, en in dit ontwerp werd de lage ruisfactor van 1,8 dB bereikt, echter ten koste van de spiegel- en kruismodulatieonderdrukking. Nu er FET's beschikbaar gekomen zijn, die gelijke of zelfs betere eigenschappen hebben dan de voor con-

vertoren gangbare buizen, was het mogelijk een verbeterde schakeling te ontwerpen, vooral voor wat betreft het gedrag bij grote signaalsterkte.

Bovendien zal een ander ontwerp van dezelfde auteur worden besproken, nl. een goedkope converter met germaniumtransistoren.

Een ontwerp met FET's dat overeenkomst vertoont met convertoren, die met buizen zijn uitgerust, een voordelig ontwerp waarin germanium epitaxiale transistoren worden toegepast.

FET-schakeling

Figuur 1 geeft de schakeling van de converter met FET's („Field Effect Transistor“). Aan de ingang wordt een serie-resonantiekring aangesloten tussen poort en bron (vergelijk rooster en katode) van een junctie-FET, de 2N3823/TIS34 van Teras Instruments.

Deze heeft de volgende eigenschappen:

Ingangsweerstand	2 k Ω
Ingangscapaciteit	6 pF
Steilheid	6 mA/V
Terugwerkingscapaciteit	1,5 pF
Uitgangsweerstand	10 k Ω
Uitgangscapaciteit	2 pF

De capacitieve spanningsdeler over de secundaire van de ingangskring vormt

samen met de uitgangskring van de transistor een schakeling, die zodanig is gedimensioneerd, dat aan de ingang de vermogens aanpassing samenvalt met de voor minimale ruisfactor vereiste aanpassing. Als gevolg van de veel kleinere toename van de ruis boven het ruisminimum, was het mogelijk de bandbreedte vrij groot te maken, nl. 3 MHz tussen de -3dB-punten, met behoud van hetzelfde ruisgetal aan de grenzen van de band.

Om een zo goed mogelijke spiegelonderdrukking te verkrijgen, wordt gebruik gemaakt van een 144 MHz-bandfilter met hoge Q tussen r.f.-versterker en mengtrap. Verder is een bijzonder soort terugkoppeling aangebracht over de in-

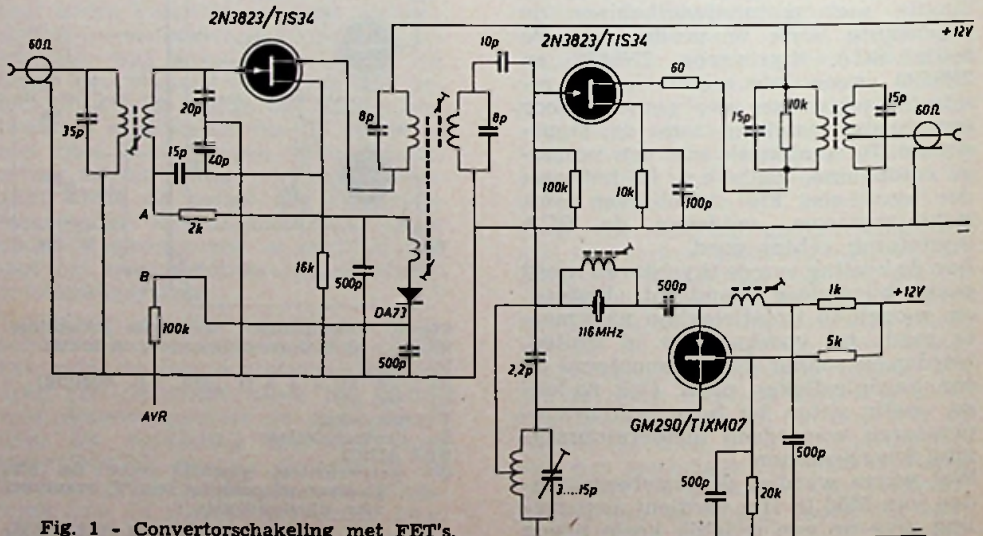
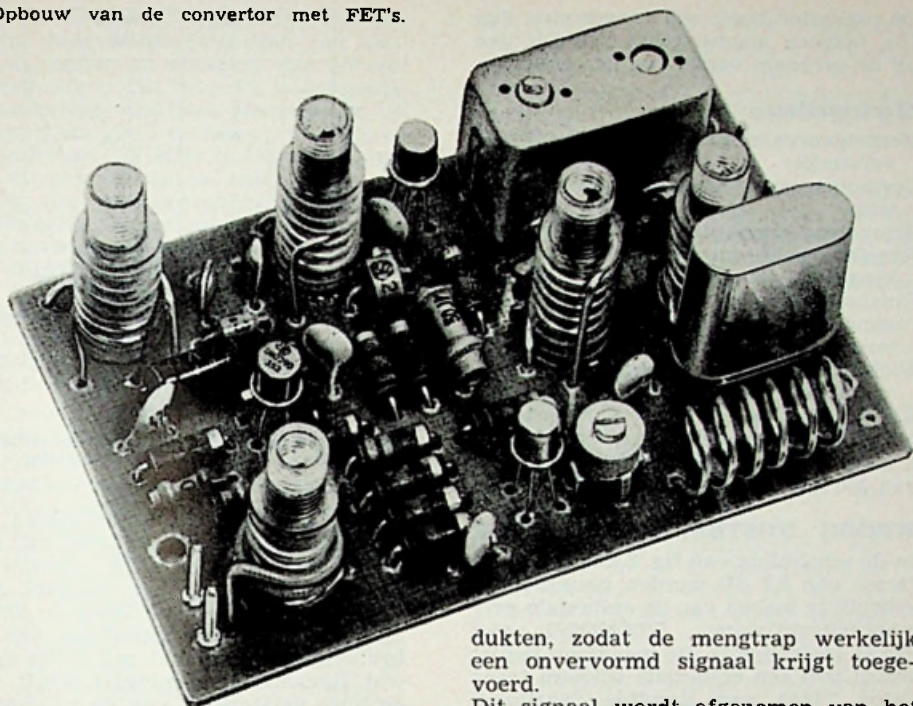


Fig. 1 - Convertorschakeling met FET's.



gangstransistor. Deze dient ter compensatie van de vervorming die optreedt bij grote sterkte van het ingangssignaal ten gevolge van de kwadratische karakteristiek van de FET. Ook de diodekarakteristiek is kwadratisch, en zo krijgt de FET een „glijdende voorspanning” tussen de punten a en b, die de vervorming tegenwerkt. Figuur 2 toont hoe een en ander in zijn werk gaat: door twee keer vervormen ontstaat een onvervormd signaal. De resulterende karakteristiek is dus lineair, en ongewenste zenders geven dan ook geen aanleiding tot het ontstaan van mengpro-

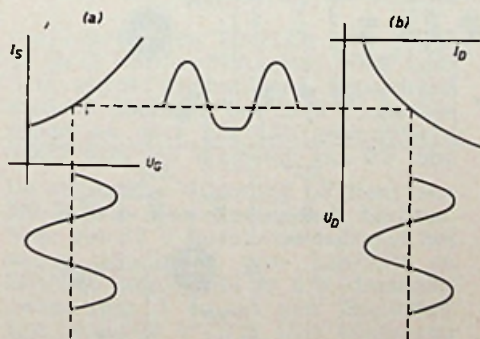


Fig. 2 - De „dubbele vervorming”. a. vervorming veroorzaakt door de kwadratische karakteristiek van de h.f. versterker. b. opheffen van deze vervorming met behulp van terugkoppeling over diode.

dukten, zodat de mengtrap werkelijk een onvervormd signaal krijgt toegevoerd.

Dit signaal wordt afgenomen van het bandfilter en aangelegd aan de poort van de meng-FET, die weer van het junctie-type is. Er wordt additieve menging toegepast, en door de zuiver kwadratische FET-karakteristiek worden, zelfs bij oversturing, geen storende mengproducten gevormd. Hierdoor wordt geen last meer ondervonden van in dezelfde band opererende nabij gelegen amateurzenders.

Voor de mengsteilheid werd een waarde van 3,3 mA/V gevonden. Deze hoge waarde kan worden verklaard door de toename van de uitgangswaarde als gevolg van het feit dat ook de poort m.f. signaal voert. De mengversterking wordt dan gelijk aan de rechthoekversterking (bij een oscillatorspanning van 1,8 V).

In de oscillator wordt een kristal toegepast, dat op de derde boventoon werkt. Hierdoor is geen brugschakeling nodig tussen oscillator en ingang van de mengtrap.

Het m.f. bandfilter moet een bandbreedte hebben van 2 MHz, en wordt hiertoe aan de secundaire zijde afgesloten met de karakteristieke impedantie, terwijl ook de primaire zijde gedempt is. In de oscillator wordt een kristal toegepast dat op 116 MHz werkt, maar proeven worden gedaan met een 172 MHz-kristal. Men heeft dan geen last meer van spieglfrequenties die afkomstig zijn uit de 88..108 MHz omroepband.

De oscillator heeft een vervorming van 1%, hetgeen aanmerkelijk beter is dan bij de vroegere versie van de convertor.

Meetresultaten:

- Vermogensversterking voorversterker 10 dB
- Vermogensversterking mengtrap 15 dB
- Spiegelonderdrukking 80 dB
- Regelbaarheid van de versterking 35 dB
- Ruisfactor 2 dB
- Ingangsspanning voor 1% intermodulatie 800 mV
- Dichtdrukeffect *) voor 3 dB versterkingsverlies 300 mV
- Kruismodulatie van 1% zal optreden tussen een ongemoduleerd signaal van 2 mV en een 40% gemoduleerd signaal van 300 mV op een afstand van 500 kHz.

WEINIG KOSTBARE CONVERTOR

In de schakeling van fig. 3 kan een ruisfactor van 2,2 dB worden bereikt door gebruik te maken van de epitaxiale germaniumtransistoren TIXM05/7 van Texas Instruments. De mengtrap is uitgerust met een epitaxiale silicium transistor TI408 van dezelfde fabrikant, waarmee een 10 dB kleinere kruismodulatie gevoeligheid wordt bereikt dan met een germanium-type. Doordat in ruime mate filters zijn toe-

*) Dichtdrukeffect is het verschijnsel dat de versterking afneemt bij toenemend ingangssignaal als gevolg van de karakteristieken en niet als gevolg van de AVR.

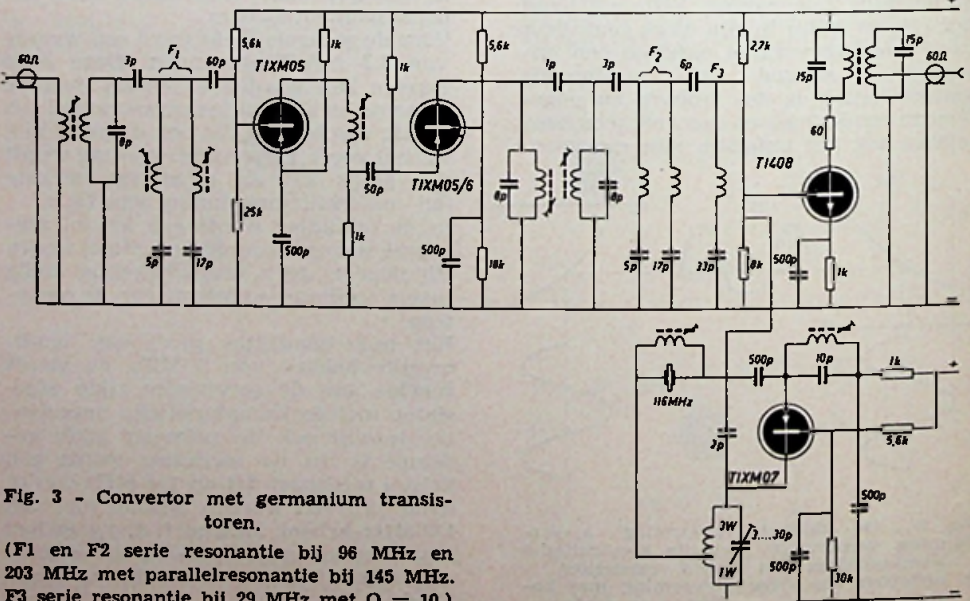


Fig. 3 - Convertor met germanium transistoren.
 (F1 en F2 serie resonantie bij 96 MHz en 203 MHz met parallelresonantie bij 145 MHz. F3 serie resonantie bij 29 MHz met Q = 10.)

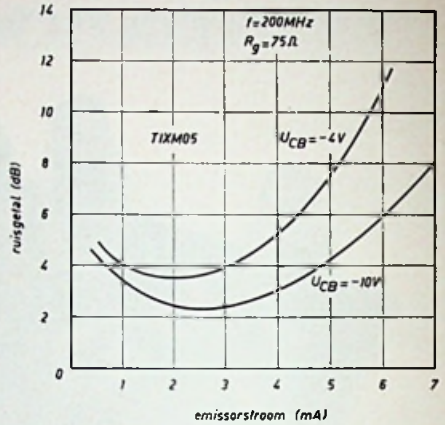


Fig. 4 - Ruisgetal als functie van collectorstroom voor TIXM05 transistor.

gepast, is de spiegelonderdrukking zeer goed en treedt weinig menging met harmonischen op. Doordat de transistoren staan ingesteld op een relatief hoge stroom van 2,5 mA, vertoont de karakteristiek een betere lineariteit dan gebruikelijk. Hoewel het m.f.-filter nogal wat signaalverlies oplevert, blijft door de hoge versterking van de r.f.-trap de totale versterking toch groot genoeg. De kristaloscillator bevat een op de 5e boventoon werkend kristal, waarmee een stabiliteit wordt bereikt beter dan ± 50 Hz bij grote veranderingen van omgevingstemperatuur en voedingspanning. Het ingangssignaal wordt toegevoerd

aan een bandfilter, waarmee goede onderdrukking wordt verkregen van spiegeelfrequenties en menging van en met harmonischen. Dit filter F1 is een parallelschakeling van twee serieresonantiekringen, waarvan de een op 97 MHz en de ander op 203 MHz is afgestemd, terwijl de condensatoren zodanig zijn gekozen dat parallelresonantie optreedt bij 145 MHz. Hoewel minder gebruikelijk bij transistoren werd voor de versterker een cascadeschakeling toegepast, welke een hoge versterking combineert met goede stabiliteit. Het bleek dan ook vrij moeilijk om deze trap aan het oscilleren te krijgen, en dit lukte alleen door een sterke meekoppeling aan te brengen.

Een tweede bandfilter met drie 145 MHz-kringen, waarvan één gelijk is aan het ingangfilter, dient om ongewenste mengproducten te onderdrukken. Het versterkte signaal wordt vervolgens toegevoerd aan de mengtrap, die als gevolg van de hoge basis-emissorspanning van de silicium-transistor en de verhoogde oscillatorspanning van 700 mV een lineariteitsverbetering geeft, die een signaaltoename van 10 dB aan de ingang mogelijk maakt. De uitgang van de mengtrap is afgestemd op 28..30 MHz.

In de oscillator moeten emitter- en collectorstroom in fase zijn. Dit wordt bereikt met behulp van de afgestemde kring die wordt gevormd door de 10 pF-condensator en regelbare spoel. Meekoppeling vindt plaats over het op de 5e boventoon werkende kristal voor 116 MHz.

Dit kristal is afkomstig van de firma Quarzkeramik in West-Duitsland. Ook kristallen van andere fabrikanten wer-

den geprobeerd, maar deze bleken geen van alle een stabiliteit van ± 50 Hz over een temperatuurgebied van -10 C tot $+85$ C te bezitten. Een grotere frequentieafwijking dan ± 50 Hz kan echter niet worden toegestaan, omdat dan de oscillator kan afslaan.

De vervorming van het oscillatorsignaal bedraagt slechts 0,5%, gemeten met een Tektronix sampling-oscilloscoop en bijbehorende spectrum-analysator. Wat dit betreft is er dus weinig verschil met de FET-schakeling.

Meetresultaten:

Vermogensversterking	28 dB
Ruisfactor	2,2 dB
Spiegelonderdrukking	90 dB
Onderdrukking van harmonischen menging	65 dB
Kruismodulatie begint op te treden bij een ingangssignaal van 100 mV in 60 Ω . Intermodulatie begint op te treden bij één signaal van 5 mV en een ander signaal van 70 mV.	

Figuur 4 toont de ruiseigenschappen van de TIXMO5 transistor bij 200 MHz; bij 150 MHz is de ruisfactor 1,9 dB.

Literatuur:

1. 2 m-converter met transistoren, door U. L. Rohde. Funkschau nr. 11 1964, blz. 412-414.
2. Het ontwerpen van VHF cascodetrappen met UHF silicon transistoren en UHF MOS-FET's, door U. L. Rohde. Elektronische Rundschau nr. 11, blz. 663-640.
3. De veldeffect-transistor bij VHF door U. L. Rohde. Wireless World, jan. 1966, blz. 2-6

THYRISTORONTSTEKING

(Vervolg van blz. 349)

van L1a/L1b en L2a/L2b resp. 22/22 en 12/12 (bifilair wikkelen). Voor L1a/L1b wordt geëmailleerd koperdraad met een diameter van circa 1 mm toegepast en voor L2a/L2b geëmailleerd draad met een diameter van 0,5 mm.

De secundaire wikkeling L3 dient voor 300 V circa 1500 windingen te bezitten. Voor een 12 V installatie bedraagt het aantal windingen voor L1a/L1b en L2a/L2b resp. 44/44 en 8/8; draaddiameter resp. 1 en 0,5 mm. Secundair zijn voor 300 V circa 1300 windingen vereist.

De instelweerstand R1 en R2 dienen bij 6 V voedingsspanning maximaal 1 Ω en bij 12 V maximaal 5 Ω te be-

dragen. De juiste instelling wordt experimenteel vastgesteld.

Het afregelen van de ontstekingsinstallatie

Het instellen van de stuurstroom van de thyristoren geschiedt met de drie draadpotentiometers van 100 Ω . Elke thyristor wordt zodanig ingesteld, dat deze bij het openen van de onderbrekercontacten juist geleidend wordt.

De instelweerstand van 2500 Ω in de voedingsleiding worden ingesteld op een waarde van circa 2000 Ω ; experimenteel wordt vervolgens vastgesteld of de vonk Lengte bij alle motorrentallen constant blijft (in combinatie met de beschreven motorrijwielbobines circa 10 tot 13 mm), waarna eventueel de instelweerstand nog worden nageregeld.

Metaal zoekinrichting

door H. DE VOS

Voor diverse toepassingen in de techniek is het nodig, twee snelheden nauwkeurig met elkaar te vergelijken. Een voorbeeld hiervan is bv. het synchroniseren van twee tandwielen in een versnellingsbak, die op het juiste moment tot ingrijpen moeten worden gebracht. Een ander voorbeeld is bv. het synchroniseren van een filmprojector met een geluidsband. Bij dit laatste probleem moet de snelheid van één van beide — gewoonlijk die van de projector — worden aangepast aan die van de magnetofoon. De vergelijkingsinrichting moet dan in staat zijn de commando's: „projector te snel, afremmen!” of wel: „projector te langzaam, versnellen!” af te geven. Voor weer een andere toepassing werden wij op het idee gebracht door een vraag van één onzer lezers: die wilde een metaalzoekinrichting maken met een gloeilampje als indicator i.p.v. de gebruikelijke hoofd- en oortelefoon. Bij deze toepassing moeten dus de frequenties van twee oscillatoren, nl. die van de „zoekoscillator” met die van een hulposcillator worden vergeleken. Zodra de frequentie van de zoekoscillator toeneemt, doordat de zoekspoel metaal nadert, moet het lampje gaan gloeien. Het leek ons nuttig, deze opgave eens verder uit te werken en tegelijk de werking van een digitale frequentievergelijker als synchronisator nader te bespreken.

DE grote spoel van een metaalzoeker is voor het beoogde doel wel wat onhandig, de gevoeligheid zal door het grote zoekveld voor kleine metaaldeeltjes echter wellicht toch nog te gering blijken, mogelijk is de spoel op een kort ferrietstaafje te wikkelen, dat gemakkelijker vlak nabij het loopvlak van de band kan worden gehouden.

Moelijkjer wordt het probleem als i.p.v. een oortelefontje een metertje wordt gebruikt. Dat betekent, dat dan een gevoelige frequentiemeter nodig zou zijn, die betrekkelijk geringe frequentievariaties nog duidelijk afleesbaar aantoonst. Zou men een lampje gebruiken, dan is wellicht een digitale frequentievergelijkschakeling te maken. De frequenties van de zoekoscillator (die door de nabijheid van metaaldeeltjes toeneemt) wordt dan in absolute waarde vergeleken met die van een hulposcillator. De signalen van beide oscillatoren worden daartoe via een kanteelvormer (Schmitt-trigger) of blokkeeroscillator toegevoerd aan een

van de hulposcillator iets hoger dan die van de zoekoscillator, en dan wint het optellen. In het omgekeerde geval zal het aftellen het winnen. Hieruit kan — b.v. doordat de teller tussen twee bepaalde (eind-)standen alsmaar heen en weer springt — een criterium worden afgeleid om een gloeilampje te ontsteken. Door

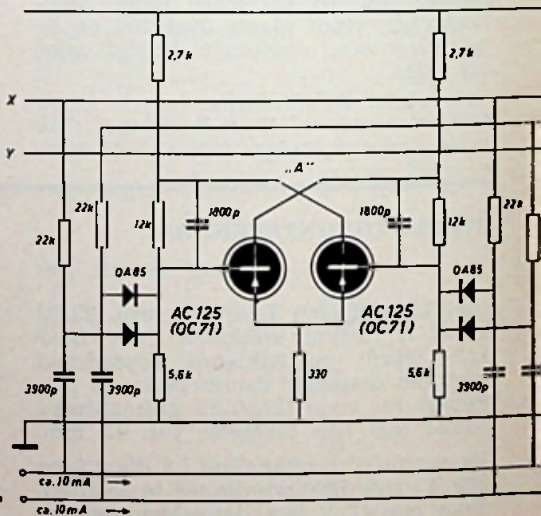
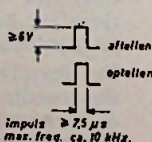




Fig. 1 - Heen en weerteller



telschakeling (bestaande uit enkele flip-flops) die twee richtingen uit kan tellen. De impulsen van de zoekoscillator worden dan b.v. aan de aftel-ingang toegevoerd en die van de hulposcillator aan de optel-ingang. In rust is de frequentie

kieszen van een geschikte telcode (de z.g. „Gray”-code) wordt bereikt, dat per telstep slechts één van de teller-flipflops tegelijk van toestand verandert. Noemen we de ene toestand van een flipflop (b.v. linker transistor geleidend, rechter transistor gesperd) = „1” en de andere toestand = „0”, dan kan men voor twee

flipflops A en B b.v. de volgende telcode opschrijven:

tellerwaarde	flip-flop		lampje
	A	B	
0	0	0	 aan
0	0	0	
1	1	0	
2	1	1	 uit
3	0	1	
3	0	1	

Uitgaande van de waarde 0 doorloopt de teller bij het optellen de waarden 1, 2 en 3 (waarbij men zorgt dat de waarde 3 na verdere optelimpulsen niet meer verandert).

Bij het aftellen doorloopt de teller, uitgaande van waarde 3 de standen 2, 1 en 0 (waarna men hier zorgt dat de waarde 0 niet verder veranderen kan). M.a.w. flipflop 3 blijft in positie „0” als het aftellen het van het optellen wint. Flipflop B kan dus dienen om een lampje aan te steken (b.v. lampje „aan” als flipflop B in positie „0” is).

Nemen we als voorbeeld aan dat de fre-

tor ook maar een paar hertz (!) hoger dan die van de hulposcillator, dan begint de schakeling van 3, 2, 1 naar 0 terug te tellen en blijft daar tussen 0 en 1 stappen (d.w.z. alleen flipflop A „klappert” terwijl flipflop B nu permanent in positie „0” blijft). Het lampje is dan aan. Om een dergelijke teller met goedkope flipflops en RC-impulspoorten te kunnen maken, zal een relatief lage oscillatorfrequentie (ca 10 kHz) moeten worden gekozen. De complete schakeling van zo'n „heen- en weer-teller” zou er dan uitzien als fig. 1.

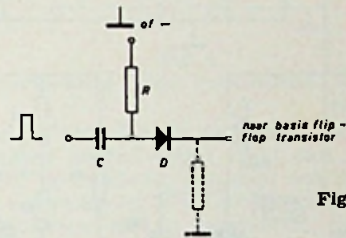
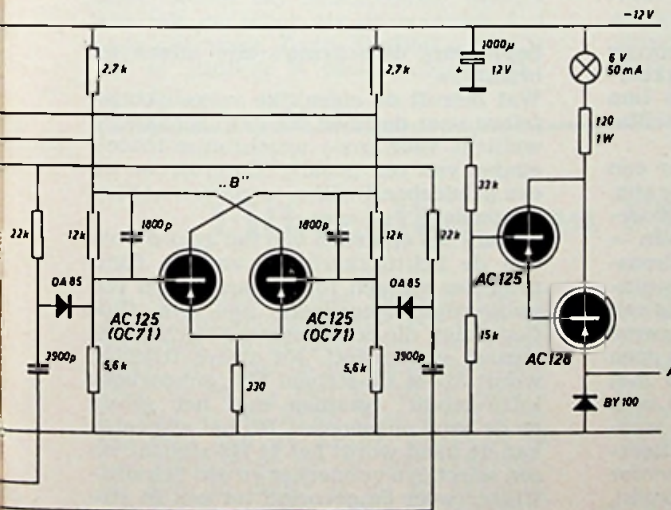


Fig. 2

Zoals men ziet zijn er twee teller-ingangen: één voor optellen en één voor aftellen. De impulspoorten bestaan elk uit een weerstand, een condensator en een diode (fig. 2). Ligt de weerstand aan min-niveau, dan is de diode gesperd en wordt een positief gaande impuls op de condensator niet doorgelaten. Ligt de weerstand aan nul-niveau, dan zal de impuls de diode kunnen passeren en de achterliggende transistor doen sperren, zodat de flipflop omslaat”. Is de betreffende flipflop eenmaal omgeslagen, dan zullen verdere impulsen via deze zelfde poort uiteraard geen effect meer hebben. Hiervan is gebruik gemaakt bij de B-flipflop, die immers na overschrijden van de max. tellerwaarde 3 resp. de min. tellerwaarde 0 niet meer van stand mocht veranderen.

Aan de B-flipflop is via een simpel gelijkstroomversterkertje een gloeilampindicator verbonden. Een weerstand in serie met het lampje beschermt de transistor tegen inschakel-stroomstoten. (De weerstand van een koude gloeidraad is nl. veel lager dan van één in warme toestand.)

In fig. 1 zijn de impulsvormen, die impulsen van voldoende steilheid en vermogen moeten afgeven aan de teller-ingangen (minstens 6 μ s impulsduur bij



quentie van de zoekoscillator-impulsen iets lager is dan die van de hulposcillator-impulsen, dan blijft de teller heen en weer springen tussen de waarden 2 en 3 (d.w.z. alleen flipflop A klapt heen en weer terwijl flipflop B permanent in positie „1” blijft). Het lampje is dan uit. Wordt de frequentie van de zoekoscilla-

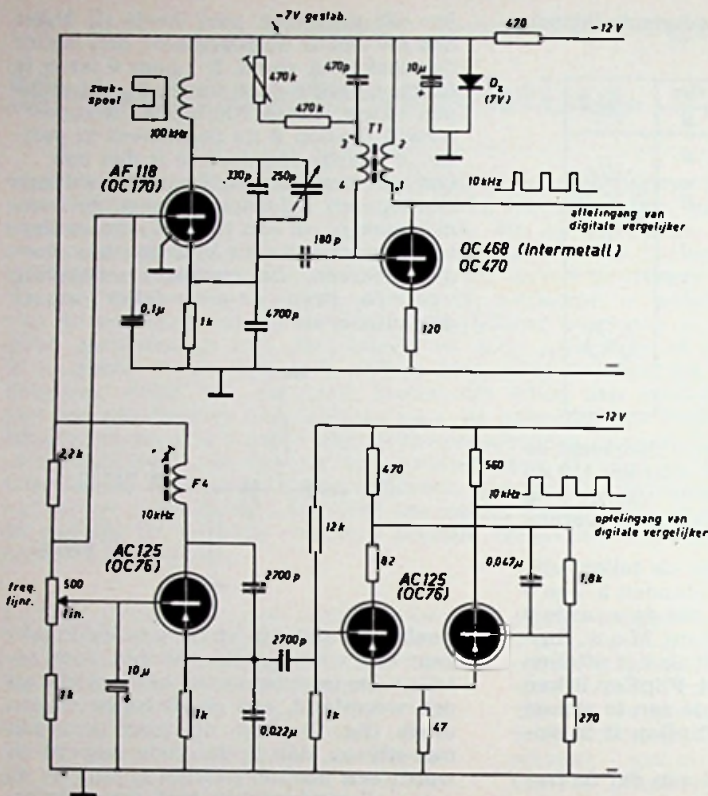


Fig. 3
 Ingangsschakeling van de hulposcillator,
 T1.. Ferroxcube potkern D14/8
 1-2.. 200 wdg, em. draad 0,1 mm
 3-4.. 500 wdg, em. draad 0,06 mm

6 V/10 mA) niet getekend. Hiervoor kunnen Schmitt-triggers of blokkeer-oscillatoren dienen, die ieder op hun beurt door de zoek- resp. hulposcillator worden gestuurd.

Nu zal 10 kHz waarschijnlijk voor een metaal-zoekinrichting wel wat laag zijn, althans om zeer kleine metalen voorwerpen in een autoband op te sporen — die bovendien nabij de grote metaal massa van de velg enz. zitten. Om te beginnen zal de „sonde” of zoekinrichting een betrekkelijk klein „zoekveld” moeten krijgen; b.v. een smoorspoeltje met open U-kern o.i.d. Zou de gevoeligheid met 10 kHz te gering blijken, dan kan men de zoekoscillator op 100 kHz laten werken en de frequentie via een blokkeer-oscillator door 10 delen. (Als hiervoor een silicium-transistor wordt gebruikt, dan kan een voldoende stabiele deling door 10 worden verkregen.) De hulposcillator kan dan gewoon op 10 kHz blijven werken. De ingangsschakeling zou dan ongeveer worden als in fig. 3. Het zal wellicht nodig blijken om tussen oscillator en deler resp. pulsformer een buffertrap te schakelen om terugwerking op de oscillatoren te voorkomen. Een en ander zal men dus zelf moeten

beproeven; de schema's zijn alleen ter oriëntatie.

Wat betreft de eigenlijke vergelijkings-teller: voor degenen die deze schakeling wellicht voor (na-) synchronisatiedoel-einden van een (smal-) filmprojector en een geluidsband willen toepassen nog het volgende:

Tijdens het opnemen van het geluid worden de lichtflikkeringen van de film-projector via een foto-transistor en een pulsformer toegevoerd aan een flip-flop-deler, die er een symmetrisch 24-Hz signaal van maakt. Na zware filtering wordt dit 24 Hz-signaal als „onhoorbaar infra-geluid” tezamen met het geluid op de band opgenomen. Bij het afspeelen van de band wordt het 24 Hz-signaal via een selectieve versterker en een Schmitt-trigger weer omgevormd tot een 24 Hz-kanteelspanning, die tezamen met het 24 Hz-bloksignaal van de door de projector gestuurde flipflop aan de digitale vergelijkingschakeling wordt toegevoerd, aan resp. de aftelingang en de opteling-gang. Loopt de projector langzamer dan bij de opname op de band is vastgelegd, dan telt de teller terug en het lampje gaat aan. Dat verlicht nu een z.g. „power-LDR” (een lichtgevoelige weer-

stand voor groot vermogen) die parallel aan de voorschakelweerstand van de projectormotor staat, zodat de motor iets sneller gaat draaien, net zo lang tot het lampje weer uit gaat. I.p.v. de (hier nog slecht verkrijgbare) LDR kan men ook een relais gebruiken, doch aangezien het relais zeer veel schakelt, branden de contacten spoedig in.

Een wat omslachtiger, maar volledig elektronische methode is als volgt:

Aan de motor-voorschakelweerstand wordt via een bruggeleider een geschikte eindpentode parallel geschakeld, die men vanuit de B-flipflop rechtstreeks kan sturen. Er bestaat dan echter een voor uzelf en de transistoren levensgevaarlijke directe verbinding met het lichtnet!

Tot slot in fig. 4 een hulpschakeling voor het automatisch starten en stoppen van de projector via de magnetofoon. Nemen we even aan dat beide draaien, dan is het relais in fig. 4 aangetrokken en de projectormotor + lamp ingeschakeld. Het lampje in fig. 1 reguleert dan de snelheid van de projector. Wordt de band gestopt dan telt de teller omhoog tot de waarde 3 is bereikt. In dat geval is flipflop B in positie „1” (lampje uit) en flipflop A in positie „0”. Beide ingangstransistoren van fig. 4 zijn dan gesperd en het relais valt af, zodat de projector stopt. Wordt het bandapparaat gestart, dan telt de teller via de waarden 2, 1 naar nul terug. Zodra flipflop A positie „1” of flipflop B positie „0” bereikt,

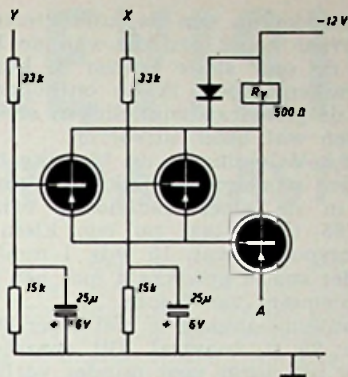


Fig. 4

Hulpschakeling voor automatisch starten.

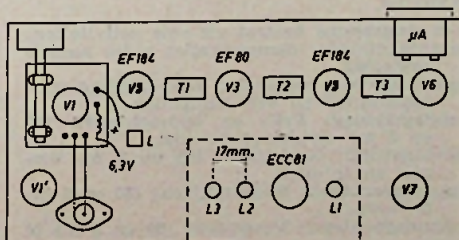
gaan de betreffende ingangstransistoren geleiden en het relais trekt aan. Is de motor op snelheid, dan gaat het lampje uit; het relais Ry moet echter aangetrokken blijven. Om te voorkomen, dat het relais meteen weer afvalt als de teller tussen de waarden 2 en 3 heen en weer springt, is de betreffende versterkeringang Y d.m.v. een elco wat vertraagd. Ook de andere versterkeringang X is vertraagd, om inslingerverschijnselen en klappen van het relais bij het inschakelen te voorkomen.

Voor het schema van een selectieve versterker en een flipflop-deeltrap wordt verwezen naar „Halfgeleiders”, blz. 220 resp. blz. 229.

Uitbreiding van FM-ontvanger

ONGEVEER 3 jaar geleden heb ik de FM afstemmer uit RB sept. '62 gebouwd. De gevoeligheid viel nogal tegen. Dit heb ik nu veranderd door voor V_2 en V_5 een EF184 te nemen en voor V_3 een EF80. Deze is wat minder steil dan de EF184, waardoor ik kon voorkomen dat de boel genereerde. Een en ander is nu zó gevoelig, dat ik de zender „France Musique” kan ontvangen zonder één spoorje ruis. Verder heb ik het voedingsgedeelte ondergebracht op een apart chassis en de plaatsruimte die zo vrij kwam, volgebouwd met een stereosplitser. De stereo-uitgangen zijn hoogohmig; de splitser is gebouwd volgens het artikel in RB sept. '64. Hiervan heb ik V_{2A} en V_{2B} met wat erbij hoort

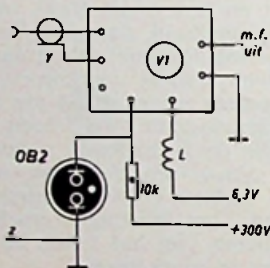
weggelaten; de uitgangen heb ik direct verbonden met de knooppunten R_{13}/C_9 voor links en R_{14}/C_{10} voor rechts. Verder heb ik de EM84 laten vervallen en de radiodetector symmetrisch gemaakt, waardoor ik nu een meterje van $-10-0+10$ volt kan gebruiken als afstemindicator.



De schakeling van de radiodetector is ongeveer gelijk aan die van de FM2. Om de zeer steile buizen te kunnen gebruiken, moest ik de ont koppeling van de gloeidraadwikkelingen en -leidingen wat beter uitvoeren.

De 6,3 V leiding is nu bij elke buis houder van een ferrietkraal voorzien en in de gloeidraadleiding van de ECC85 (V₁) staat nu een klein r.f. smoorspoeltje van 15 wdg 1 mm² cu, zonder spatie gewikkeld met een binnendiameter van 6 mm.

De antenne-ingang is niet meer 300 Ω, maar 75 Ω, coaxiaal. Dit spaart een filter uit, zorgt voor minder verliezen en geeft minder storing! De mantel van de coaxstop is hier niet aan het chassis van de ontvanger gelegd, omdat er anders een aardlus ontstaat.



De laatste verbetering die ik aangebracht heb is een stabiliserend neontlampje OB2 aan de hoogspanningsaansluiting van de convertor AP2110. Dit heeft de microfonie verholpen, waar ik last van had zodra de eindversterker wat ver werd opgedraaid. Het heeft een brandspanning van 120 volt. De AP2110 moet eigenlijk 140 V hebben, maar deze 20 volt minder doen geen kwaad.

Den Haag

N. VAN DIJK

VERON - RADIOKAMP

Met het doel het contact tussen de amateurs die de elektronica beoefenen te versterken organiseert de Veron tijdens het Pinksterweekende (12 t/m 15 mei) een radiokamp. De plaats van samenkomst is de Leusderheide bij Amersfoort ter hoogte van hotel Waterloo.

Het programma bestaat uit vele activiteiten: zaterdagmiddag: demonstraties radio modelbesturing.

zaterdagavond: goochelen met bandopneemapparatuur en een kampvuur.

zondagmiddag: Pell- en opdrachtjacht (80 en 2 m) mobiel en te voet.

zondagavond: Nachtjacht (80 en 2 m) mobiel en te voet.

maandagochtend: Spoednijkjacht (80 en 2 m) te voet.

maandagochtend: Vossejacht (80 en 2 m) te voet.

FLUITEN IS VEILIGER

OVER een levensgevaarlijke schakeling schreven wij in een der vorige afleveringen van RB, ditmaal willen we het even hebben over levensgevaarlijke muziek.

In de dagbladers lazen we, dat een jongen via een lange draadleiding een extra luidsprekertje had verbonden aan een platenspelertje, dat zonder transformator rechtstreeks op het net was aangesloten.

Nu is dat op zichzelf al oerdom, maar hij maakte het nog erger door dat luidsprekertje mee in de badkamer te sleuren en toen hij in het bad zat, het in zijn handen te nemen. Natuurlijk is hij thans van alle aardse zorgen bevrijd. Maar voor zijn ouders blijft het een verdrietige zaak. Want verbieden of op gevaren wijzen heeft geen zin; we moeten de jongeren een kans geven, ze moeten nl. creatief zijn, lazen wij. Maar deze creatie lijkt ons een ongenewste oplossing van het jeugdprobleem.

Zelfs al zouden we de spreekspoel van de extra luidspreker met de secundaire van de uitgangstransformator verbinden, dan nog is oppassen gewenst, want die secundaire zit vaak opgenomen in een tegenkoppelingcircuit. En ook wanneer die secundaire vrij is van de rest van de schakeling, dan nog moeten we één der draden werkelijk goed aan aarde leggen.

Dat is dus niet aan de gordijnrail of de paraplubak maar de waterkraan of de gaskraan, mits er géén plastic buizen zijn toegepast. En ook het steken van een aardpen in een grote bloempot is (natuurlijk) onzin, maar niettemin heeft ook deze idiote gedachtegang onlangs nog een dodelijk ongeval opgeleverd, en zoals het vaker gaat, is een onschuldige getroffen.

De isolatie van dergelijke uitgangstransformatorpjes is er nl. helemaal niet op berekend de zaak veilig van het net te isoleren. Neen, het enige afdoende is een scheidingstransformator met werkelijk gescheiden primaire en secundaire wikkelingen. Dus géén verhuistransformator en géén scheidingscondensatoren, als die een groter capaciteit bezitten dan 0,05 μF, dus 50 nF. En dan moet de werkspanning minstens 500 V~ zijn.

DR. BLAN

KLEURTELEVISIE

LES 5

door DR. BLAN

ZONDER BALLAST

Vectoren

Voordat ik nu verder ga moeten we eerst even zien hoe we ons deze kwestie van het mengen van twee trillingen duidelijk kunnen voorstellen. We hebben de gewoonte om een trilling voor te stellen door een aaneenschakeling van sinusvormige trillingen; in één periode wordt een volledige sinus afgebeeld (fig. 30). De maximale

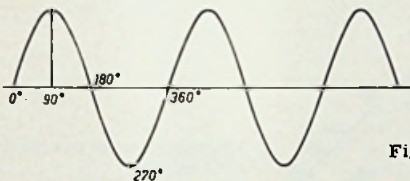


Fig. 30

amplitude vinden we op de plaats waar de getekende verticale lijn staat; dat is 90° voorbij het nulpunt van de trilling; bij 180° is de amplitude weer nul, evenals bij 360° . Bij 270° is de waarde eveneens maximaal, doch negatief van teken. Willen we nu twee trillingen weergeven, waarvan de fase is verschoven, dan tekent men die tweede trilling er door heen, b.v. met een stippellijn (fig. 31). Er bestaat echter een eenvoudiger manier om dergelijke trillingen af te beelden, vooral als er meer dan één tegelijk moeten worden afgebeeld in hun onderlinge verband.

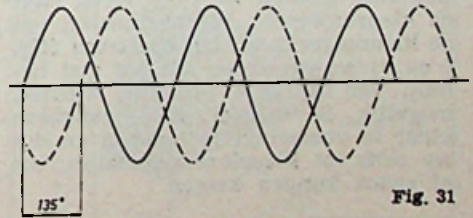
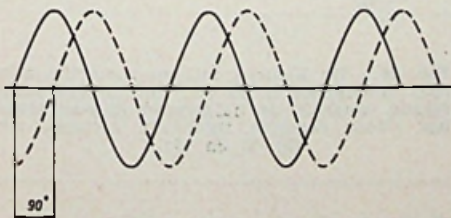


Fig. 31

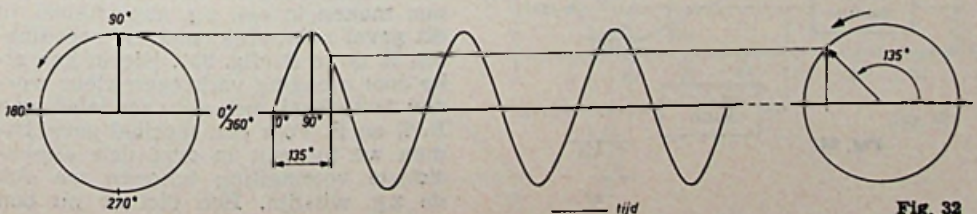


Fig. 32

In fig. 32 zien we dat voor één trilling: we tekenen alleen de verticale lijn (max. amplitude) met een pijlpunt. Men kan nu voor elke gewenste fazehoek de waarde vinden door deze „wijzer” linksom te laten lopen, dus tegen de richting van de klokwijzers in. De waarde van pijlpunt tot de nullijn geeft dan de ogenblikswaarde voor elk gewenste fazehoek, dus voor elk stadium van de sinus. Wij noemen deze wijzer een „vector” en spreken nu van vectordiagrammen. Krijgen we nu met twee gelijktijdig optredende wisselspanningen, of in het algemeen, met twee trillingen te maken, dan tekenen we twee vectoren (fig. 33).

Deze weergave van trillingen d.m.v. vectoren moet u voornamelijk zien als een mogelijkheid om hun onderlinge fazetoestand te laten zien, terwijl hun lengte de amplitude weergeeft. Is de frequentie van deze trillingen één Hz, nu dan doorloopt dat stel vectoren de cirkel in één seconde. En is de frequentie 1 MHz, dan draaien ze 1 miljoen keren per seconde rond. In welke toestand we ze dan tekenen is niet zo belangrijk, als hun onderlinge fazehoek maar goed is getekend. Verderop zullen we zien, dat we van twee vectoren het uiteindelijke resultaat in de vorm van één vector kunnen construeren. Ook buiten de kleur TV is deze

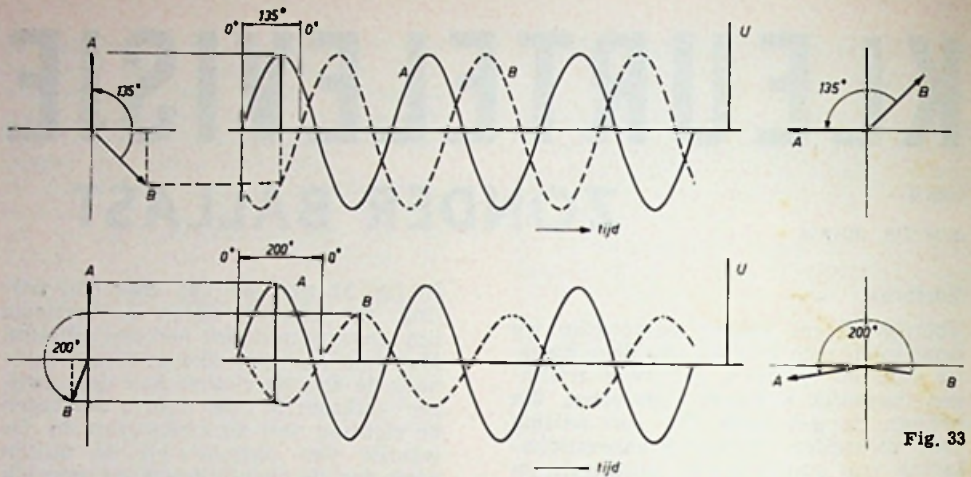


Fig. 33

tekenwijze heel gemakkelijk, vandaar dat we er wat langer over uitwijden. De beide hulptrillingen, waarop d.m.v. amplitude modulatie de kleursignalen (R - Y) en (B - Y) worden gemoduleerd gaan we nu afbeelden in een dergelijk vectordiagram. Maar eerst moeten die hulptrillingen nog worden opgewekt. Men begint met een kristalgestuurde oscillator voor een hulptrilling, n.l. voor het (B - Y) signaal, in dit geval 4,43 MHz (afgerond) en via een fazedraaiend netwerkje verkrijgt men dan de andere hulptrilling voor het (R - Y) signaal, die de gelijke frequentie bezit, doch 90° is verschoven t.o.v. de andere (fig. 34 en 41).

We weten nu wat een vectordiagram is; hier hebben we er een met twee vectoren. Toch weten we wel, dat we niet kunnen volstaan met te zeggen: nu worden beide hulptrillingen gemoduleerd met de kleurgegevens en daarom zullen we dit gebeuren hier proberen „zichtbaar” te maken.

Daarvoor moeten we even terug naar de kleurenwereld. We herinneren ons de kleurenreeks uit het spectrum (fig. 6 en 9) en we weten dat het met behulp van de drie primaire kleuren mogelijk is vrijwel elke gangbare kleur te voorschijn te toveren en dat we zelfs tot kleurloze resultaten, wit of zwart kunnen komen.

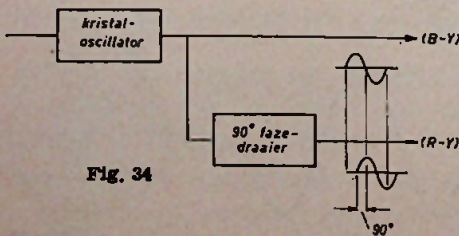


Fig. 34

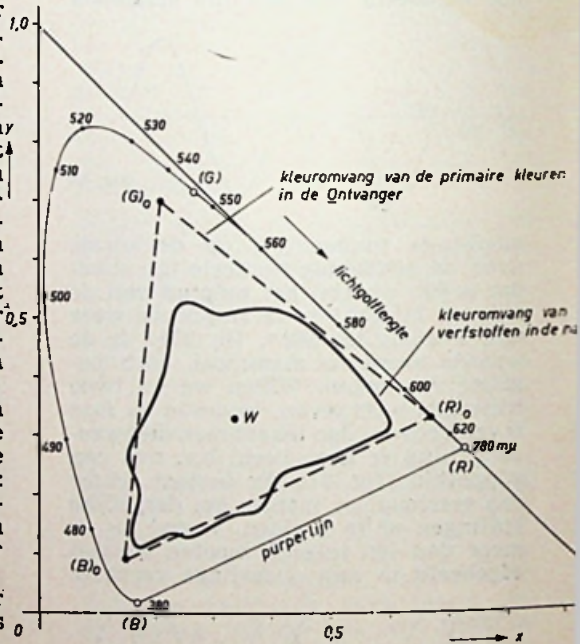


Fig. 36 - De kleuren uit het spectrum zijn hier ondergebracht in een tweedimensionale figuur, waaruit de helderheid is weggevalen. (Voor dezelfde figuur in kleuren, zie fig. 37 en 40a.)

Grafisch zouden we dit zichtbaar kunnen maken in een z.g. assenstelsel, in dit geval ruimtelijk, met als coördinaten R, G en B (fig. 35). Hierin kan elke door menging verkregen kleur worden vastgelegd met zijn aandelen van R, G en B. Voor een speciaal geval komen we tot wit; in deze drie dimensionale voorstelling tekenen we ook de z.g. wit-lijn. Hoe dichter nu een

zitten we geheel in het Y-signaal, waarvan we weten dat het door optelling van R, B en G is verkregen. En hoe we aan de naam Y-signaal komen zullen we maar buiten beschouwing laten. Gaan we nu die kleurfiguur nog even verder bekijken, dan komen we, als we maar langs de rand zoeken, elke spectrale figuur tegen en die kleur kan aldus worden vastgelegd met x en y , dus uitgedrukt in twee getallen. Bij mengsels van twee spectrale kleuren trekken we een verbindinglijn tussen twee kleuren langs de rand; „ergens” op die lijn ligt de mengkleur (fig. 38). Is er sprake van een „derde” kleur in het mengsel, nu dan trekt men van het zovcn verkregen mengpunt weer een lijn naar de plaats op de rand, waar de derde kleur huist. De plaats van de tweede verbindinglijn is bepalend voor de resp. aandelen van het mengsel en de derde kleur. Trekken we van zo'n gevonden kleur nu een lijn naar het wit punt in het midden, dan liggen op die lijn alle mogelijkheden tussen volle verzadiging en wit (= minste verzadiging). Trekken we die lijn door het wit-punt heen naar de overkant, dan belanden we bij zijn z.g. complementaire kleur (fig. 39). Dat zijn de kleuren, die we b.v. ook aantreffen op het negatief waarvan we kleurfoto's afdrucken. In principe is het zo: voeg evenveel bij elkaar van twee kleuren die elkaars complement vormen, en je houdt wit over bij het additive en zwart bij het subtractieve systeem van mengen! Goed, nu kwam men bij Telefunken

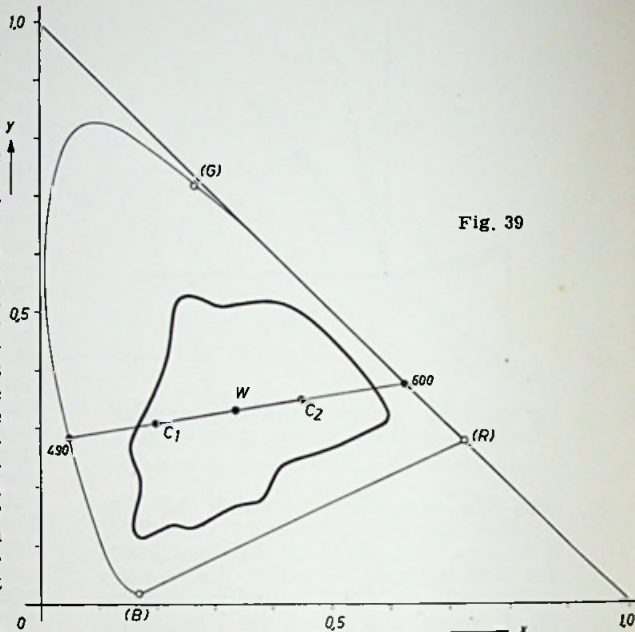


Fig. 39

op het idee, ik geloof dat 't Dr. Bruch was, om die figuur (fig. 40a) om te vormen tot een cirkel. En als we nu hier dwars door heen een assensysteem tekenen en daarbij de letters plaatsen (R - Y) en (B - Y), dan zal ieder wel begrijpen, dat hiermede elke kleur en ook elke mengkleur kan worden aangegeven met resp. de waarden (R - Y) en (B - Y). (fig. 40b).

Elke kleur wordt als het ware „ontbonden” in zijn beide grondbestanddelen. En als de betrokken kleur minder is verzadigd, wel dan ligt hij wat dichtter bij het witpunt en zijn de waarden voor R - Y en B - Y wat kleiner.

Met deze kleurcirkel hebben wij u laten zien, hoe elke kleur kan worden ontleed in een B - Y en een R - Y signaal, geheel los van het afzonderlijke Y-signaal. In de ontvanger gebeurt dit inderdaad. Maar dit verhaal over de kleuren en hun ontbinding dient alléén maar, om het u duidelijk te maken dat we aan deze twee signalen voldoende hebben. In werkelijkheid ligt er niet één kleur op een denkbeeldige kleurcirkelomtrek, maar komen er drie kleursignalen uit een opneemcamera. Die kleuren tellen we bij elkaar op en verkrijgen aldus het Y-signaal, dat rechtstreeks voor modulatie van de kleur TV zender wordt gebruikt, terwijl we tevens het R- en het B-signaal, verminderd met het Y-signaal gebruiken om daarmee twee hulpdraaggolven te moduleren.

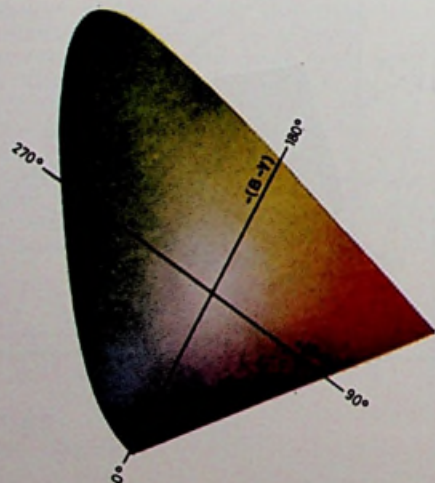


Fig. 40a

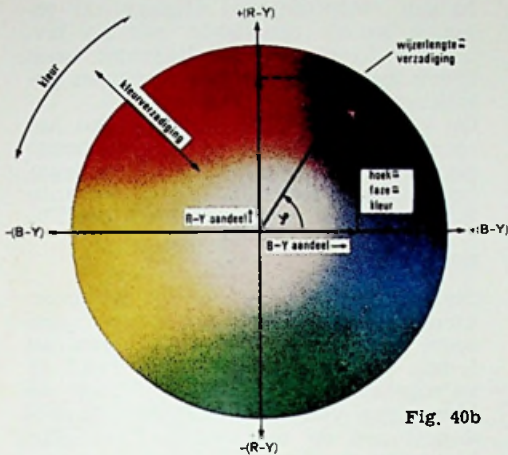
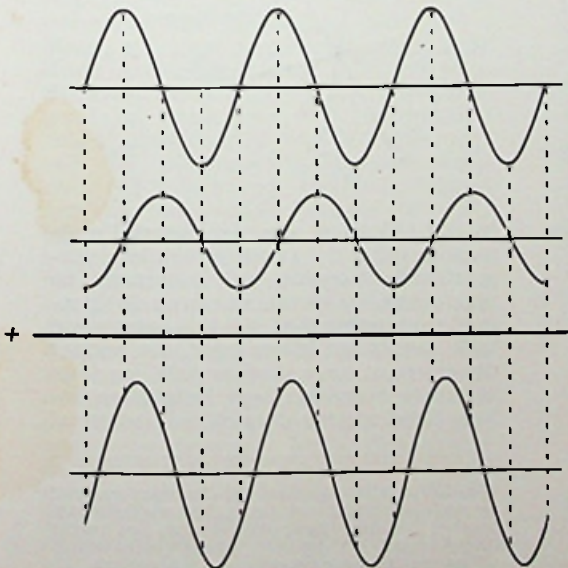


Fig. 40b

Op dit ogenblik is het wel nuttig om even te herhalen, dat men in sommige opneemcamera's het Y-signaal liever van een afzonderlijk zwart-buisje betreft. Men probeert hierop een zo scherp mogelijk beeldje te krijgen, terwijl de afbeeldingen op de kleurbuisjes dan minder scherp gefocuseerd behoeven te zijn; de gevolgen van dekingsfouten worden dan minder storend. Bovendien is het niet zo erg als er in de kleine beelddetails geen kleuren zijn te zien.

Maar nu heeft men een hulptrilling, gemoduleerd met R - Y signaal en een hulptrilling die 90° in fase is verschoven en die met het B - Y signaal is



gemoduleerd. Wanneer men nu deze beide signalen additief bij elkaar optelt, dus parallel aansluit op éénzelfde belastingsweerstand, dan ontstaat er één trilling als resultaat. Ook dit „optellen” kunnen we in een vectordiagram laten zien, en aldus zien we meteen het gemak van de vectorische voorstelling.

Voor deze keer halen we die goede oude sinustrillingen er nog even bij: we tekenen ze onder elkaar en tellen ze doodleuk bij elkaar op (fig. 41).

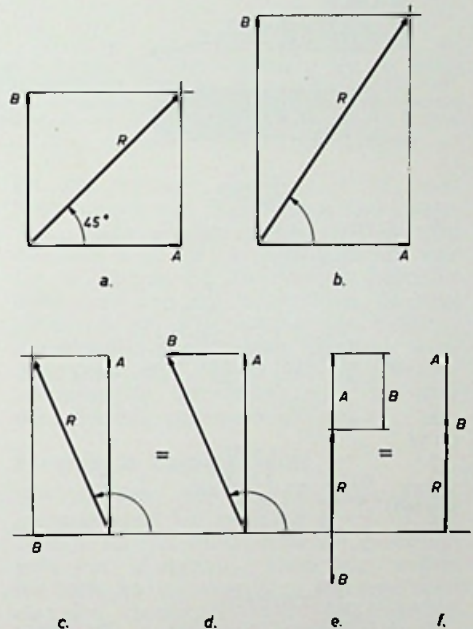


Fig. 42 - Uit de vectoren A en B wordt de resultante R verkregen.

Het is gebruikelijk om deze vectordiagrammen te tekenen zoals we in d en f zien: een volgende vector begint op het punt waar de vorige eindigt.

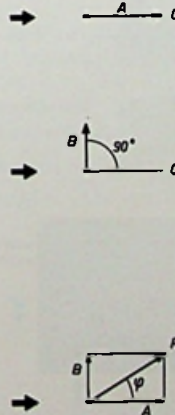
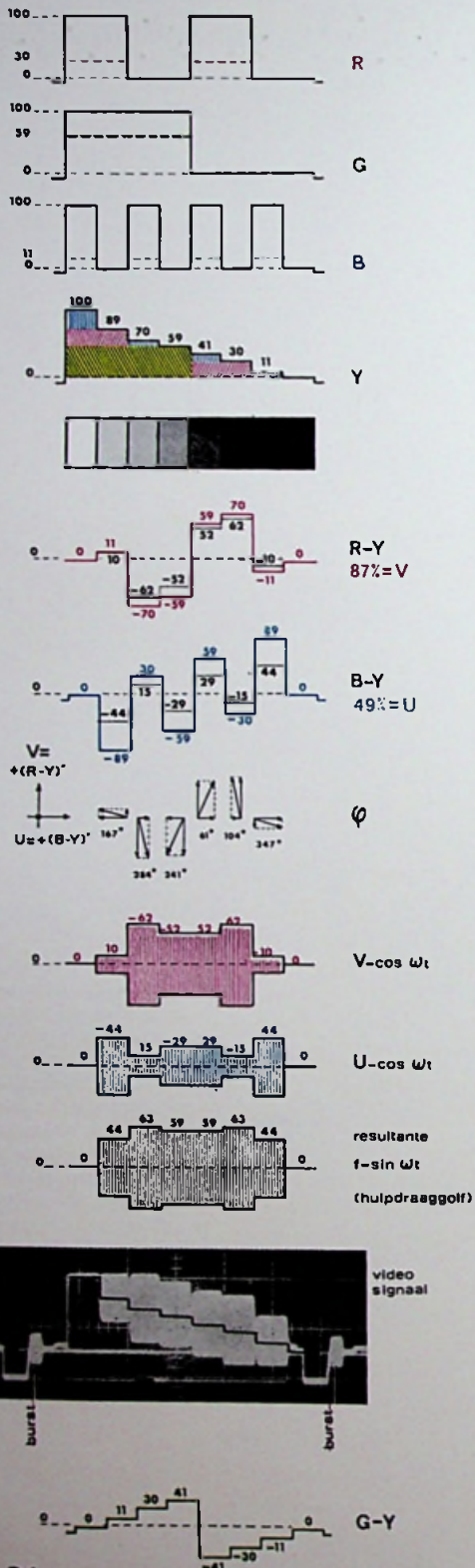


Fig. 41



In een vectordiagram (figuur 42) tekenen we de resultante, net als b.v. bij een krachtenparallelogram: twee lijnen evenwijdig aan de vectoren getrokken door de pijlpunten. Op het kruispunt de pijlpunt van het resultaat R, op deze plaats resultante genoemd. Hier stellen we twee gegevens A en B samen tot één resultante R. En nu weer terug naar de kleur TV.

Kleurencirkels

Stelt u zich eens voor, dat we geen kleurontvanger kochten, maar een soort schepstelegraaf, met een in lengte veranderlijke wijzer, terwijl de wijzerplaat wordt gevormd door de kleurencirkel van fig. 40b. Tijdens de ontvangst zou de wijzer dan voor elke kleur een stand moeten innemen, overeenkomstig met de gewenste kleur in de juiste graad van verzadiging. Het eerste wat ons zou „opvallen” is wel, dat de wijzer over de gehele schaal maait: de resultante staat heus niet altijd braaf naar het noordoosten gericht! En dat kan ook niet, want de kleuren liggen over de gehele cirkel verspreid. Hieruit blijkt dus, dat de wijzer zelfs een negatieve stand kan innemen. Ten opzichte van wat? Nu, ten opzichte van zijn uitgangspunt, zijn uitgangsstand die is gemerkt met 0° ; wijst altijd naar rechts (fig. 43).

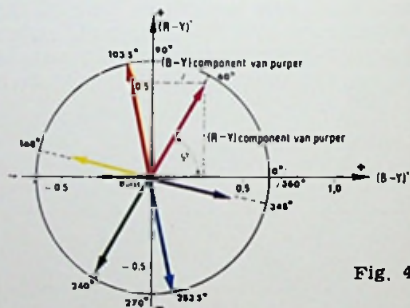


Fig. 43

In fig. 43 zien we de verschillende standen die de resultante voor verschillende kleuren zal innemen; de plaats van de beide vectoren is hiermede gemakkelijk te reconstrueren: trek vanuit het kleur punt, dus vanuit de pijlpunt, een horizontale en een verticale hulplijn. Deze hulplijnen raken altijd ergens de verticale assen of

Fig. 54 - Alle signalen bij de opname van de testkleurreeks van fig. 1. Het videosignaal bestaat uit de hulpdraaggolf plus het (weer toegevoegde) Y-signaal. Deze afbeelding wordt in de volgende les besproken.

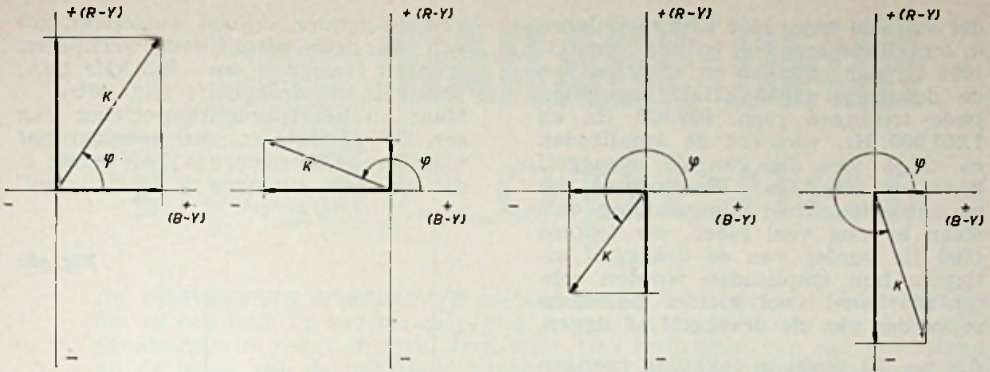


Fig. 44 - Wat we hier doen is het tegengestelde van in fig. 42. Dáár verkregen we de resultante R uit de gegeven vectoren A en B. Hier echter laten we zien, hoe in een KTV-ontvanger de gegeven kleurvector $K = fH$ wordt ontbonden in vectoren $(B - Y)$ en $(R - Y)$, waarvan de hoekpositie vast staat t.o.v. de hulpdraaggolfoscillator in de zender, nl. resp. 0° en $(+) 90^\circ$.

hun verlengsels. Welnu, de stukken die van de assen worden afgesneden zijn de waarden van resp $(B - Y)$ en $(R - Y)$ (fig. 44). Aldus wordt in de ontvanger m.b.v. de syncro-demodulator de kleurvector K ontbonden in de beide hulpdraaggolfcomponenten, zoals die heten. Die hulpdraaggolfcomponenten kunnen een positieve, maar ook een negatieve waarde aannemen, afhankelijk van de ligging van het kleurpunt! Maar ze kunnen ook wel eens nul zijn. En hun fazehoek staat vast.

Kijk, dat is nu het mooie van fig. 40b. Zo zien we dat voor het witpunt zowel $(R - Y)$ als $(B - Y)$ nul zijn, en dus ook de resultante nul. Uit die figuur leren we ook dat de amplitude van de resultante het grootst is bij de weergave van verzadigde kleuren. Maar we zien nog meer: zolang de beide hulptrillingen $(R - Y)$ en $(B - Y)$ even groot zijn, zal de resultante mooi de hoek van 90° middendoor delen: twee helften van 45° . Men zegt dan dat de fazehoek van de resultante 45° bedraagt, steeds gerekend t.o.v. de horizontaal lopende $(B - Y)$ lijn en steeds linksom gerekend. Maar zo gauw die beide hulptrillingen een niet even grote amplitude hebben zal die hoek toch groter of kleiner dan 45° zijn; hij kan zelfs 270° zijn. We kunnen zeggen, dat de resultante, die we nu in het vervolg als „de” hulpdraaggolf gaan beschouwen, zowel een veranderlijke amplitude als een veranderlijke fazehoek bezit. Hoe groter de mate van verzadiging van het kleurmengsel, des te groter is de amplitude van de hulpdraaggolf. Daarentegen is de fazehoek weer afhankelijk van de uit te zenden kleuren. Voor wit, zwart

en alle vormen van grijs is de fazehoek echter nul, maar dat spreekt vanzelf, want de beide amplituden zijn dan ook nul. Op het laboratorium van Dr. W. Bruch bij Telefunken beschikt men over een apparaat, waar de vectoren op het scherm van een elektronenstraalbus zichtbaar kunnen worden gemaakt; dat is dus de wetenschappelijke uitvoering van de hier aangehaalde sloopstelegraaf.

Frequentie hulpdraaggolf

We hebben dus een hulpdraaggolf, gemoduleerd in amplitude en in fazehoek en die wordt additief gemengd met het Y-signaal. Maar nu willen we toch wel even weten, waarom men nu die frequentie van $4.433.618.750$ MHz = $4.433.618.750$ Hz heeft gekozen. Nu, dit deed men omdat er voor deze frequentie een open plek, een „gaping” zit in het frequentiespectrum van het uitgezonden zwart-wit beeld. Want indien de frequentie van de TV zender b.v. 200 MHz is en het gehele TV signaal de kanaalbreedte van 7 MHz bezit, dan betekent dat nog lang niet dat die hele ruimte van 7 MHz helemaal zit volgepropt met trillingen. Als we de Hilversumse zen-

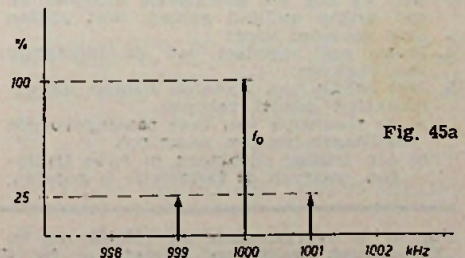


Fig. 45a

der van 300 m = 1000 kHz moduleren in amplitude met een trilling van b.v. 1000 Hz dan ontstaan er, afgezien van de draaggolf (1000 kHz), bovendien twee trillingen resp. 999.000 Hz en 1.001.000 Hz, waarvan de amplituden ca. 25 % van die van de draaggolf bedragen (fig. 45a). We noemen dat de zijbanden. Door die menging ontstaan er nog veel meer, die telkens 1000 Hz verder van de draaggolf af liggen; hun amplituden worden echter zeer snel kleiner naarmate ze verder van de draaggolf af liggen.

Als we dit geval in tekening brengen zien we het z.g. frequentie spectrum van die zender. Nu zendt die zender niet een toon van 1000 Hz uit maar een heel breed laagfrequent spectrum, en daarom zit het gehele r.f. spectrum

van de zender vrijwel volgepakt, tot aan de door afsnijfilters verkregen grenzen (tussen + en -4,5 kHz t.o.v. 1000 kHz, de draaggolf) (fig. 45b). Maar nu het frequentiespectrum van een TV zender, en dan speciaal het videofrequentiespectrum. Ten eerste is dat bij ons minstens 5 MHz breed,

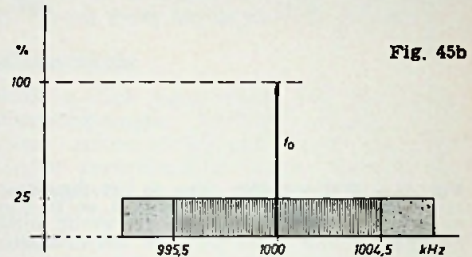


Fig. 45b

maar ten tweede domineert daarin de frequentie van de lijnen die we in vele harmonischen tegenkomen, ofschoon ook die van de rasterfrequentie niet ontbreken (fig. 46). Ook hier worden de amplituden kleiner, naarmate we verder van de draagfrequentie van de zender afkomen. En de eigenlijke beeldinhoud dan, zult u vragen. Nu, die bevat alle mogelijke frequenties van 30 Hz tot 5 MHz en beslaat wel een breed spectrum dat dus ook in zijn harmonischen terugkeert in het gehele spectrum, maar in véél kleiner amplitude, vergeleken met de lijnen.

Bijna zou men hierin de bevestiging kunnen zien van de bewering van vaktechnici, dat van onze TV uitzendingen de lijnstructuur belangrijker is dan de beeldinhoud.

(wordt vervolgd)

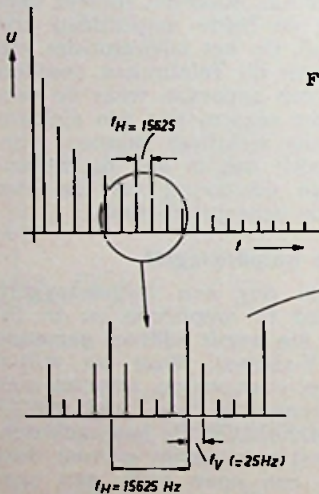


Fig. 46

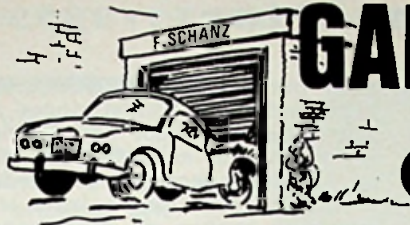
VRAGEN BIJ DE VIJFDE KTV LES

- In de kleurdriehoek van de C.I.E. (fig. 38 e.v.) kunnen we alle gangbare kleuren aantreffen, maar welk gegeven ontbreekt geheel in deze voorstelling?
- In het KTV-sigitaal is slechts ruimte voor één hulpdraaggolf en toch moeten we zowel het (B-Y) sigitaal als het (R-Y) sigitaal over brengen. Hoe is dit opgelost?
- Binnen de kleurdriehoek van de C.I.E. zien we nog een gestippelde driehoek en een grillig omlijnd gebied. Wat stellen deze gebieden voor?
- Noem een voordeel van de toepassing van vectoren.
- Met behulp van vectoren kunnen we gemakkelijk zonder rekenen:
 - de resultante van twee samengevoegde trillingen bepalen, maar ook
 - één trilling ontbinden in twee trillingen, waarvan de fazerelatie is gegeven.

Vertel, waar bij de KTV geval a) en waar geval b) is besproken.

- Vertel hoe groot de fazehoek is tussen de (B-Y) hulpdraaggolf en de (R-Y) hulpdraaggolf aan de zenderzijde. Heeft deze een constante waarde?
- Vertel hoe de fazerelatie is tussen deze signalen en de oscillator waarmee de hulpdraaggolf in de zender wordt opgewekt. Tekenen de vectoren.
- Vertel of de fazehoek van de resulterende kleurdraaggolf f_H een constante waarde heeft?
- Vertel wat u weet van de amplitude van de kleurhulpdraaggolf f_H .
- In de ontvanger komt uiteindelijk ook deze kleurhulpdraaggolf f_H te voorschijn. Vertel met welke schakeling we hieruit weer de signalen (R-Y) en (B-Y) verkrijgen.

Fig. 37 is overgenomen uit „Einführung in das Farbfernsehen“ (Blaupunkt), fig. 40a is uit „Farbfernseh Praktikum“ (Graetz) en fig. 40b uit „Farbfernsehen“ (Telefunken).



GARAGE-DEUR opener

De gebruikelijke draadloze garagedeuropeners zijn niet erg aantrekkelijk om in ons land te worden toegepast, aangezien de PTT aan een dergelijke zendinstallatie nogal strenge eisen stelt. Het verkrijgen van een machtiging en de bouw van de installatie geven te veel beslommeringen om een toch zo aardig hulpmiddel te maken. Anders ligt het bij de hier beschreven combinatie, waarbij geen r.f. trillingen worden opgewekt, doch slechts een laagfrequent magnetisch veld zorgdraagt voor het draadloze contact tussen ons en de garage.

DE zender bestaat uit een LC-toon-generator, waarbij in de zelfinductie een tamelijk sterk uittrekkend magnetisch veld heerst. Indien nu deze eenvoudige, compact te construeren oscillator, vóór in onze auto ergens onderaan het spatbord of achter de bumper wordt gemonteerd, dan zal dit veld een zwakke spanning opwekken in een kleine ringleiding, welke onder het pad kan worden gelegd enkele meters vóór onze garagedeur. Een laagfrequent versterker laat op dit signaal een relais in werking treden en voilà, als we een elektrische deur-opener hebben, zullen zich de deuren braaf voor onze neus openen zonder dat we er de omslachtige manipulaties voor behoeven te verrichten. Opdat geen vreemde storende velden een ontijdig openen van de deur zullen veroorzaken, wordt de ontvanger op een bepaalde frequentie afgestemd, en wel ongeveer op 7 kHz. Deze fre-

quentie is niet kritisch en er mag behoorlijk van worden afgeweken, als we er maar zorg voor dragen, dat de zender ook op die frequentie werkt.

Het magnetische veld van de zender wordt opgewekt in T1, welke slechts bestaat uit een kern van I blikjes (of

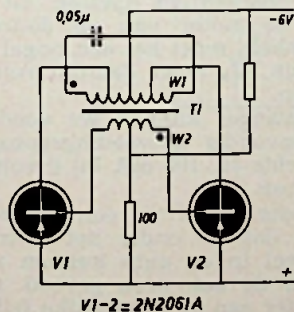


Fig. 1 Schakeling van de zender. Met de condensator van $0,05\mu\text{F}$ stemmen we de oscillator af. V1 en V2 zijn IIT transistoren (Heynen, Gennep). Hier kan elke germanium transistor, met een P_o van ca. 70 watt $J_c = 5\text{ A}$, $V_{ce0} = 15$ volt worden toegepast.

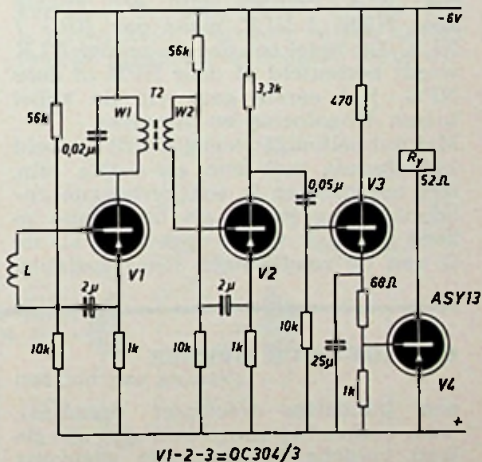


Fig. 2 - Schakeling van de ontvanger. V1-2-3-4 zijn Internettal typen. We kunnen hier resp. toepassen gewone a.f. transistoren (AC125 e.d.) en voor V4 een AC128.

Wikkelgegevens T1: spoelvorm $\varnothing 15$ à 25 mm, lengte ca. 18 mm. De spoelvorm wordt binnen in opgevuld met I-blikjes van een transformator EI42 Dynamobliik IV of met een bosje weeklijzer draadjes.

W1 = 75 + 25 + 75 windingen 0,4 Cul

W2 = 5 + 5 windingen 0,4 Cul

T2: ferriet schaalkerntje (B 65 561 N22A160) (Siemens)

W1 = 420 windingen 0,15 Cul

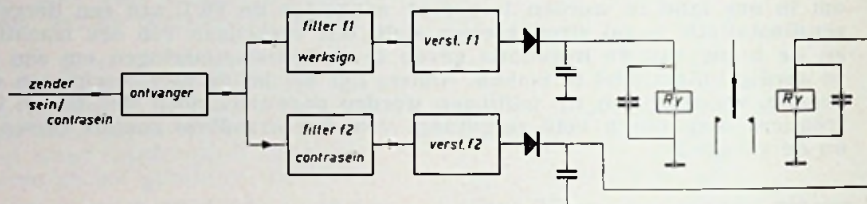
W2 = 150 windingen 0,15 Cul

De VLF-converter

SEDERT geruime tijd heeft NBA zijn 24-uurstijdmelding gestopt en is daarna als dubbeltonig seinend station in het traffic verkeer opgenomen. De tijdmelding heeft thans plaats via NSS^{1*)}. NAA seint afwisselend enkel- en dubbeltonig.

De stations NPM, Honolulu, soms enkel dan weer eens dubbeltonig sei-

maar bovenal ontstaat er nu een mogelijkheid om de luchtstoringen zo niet geheel dan toch voor het allerbelangrijkste deel te onderdrukken hetgeen op de volgende wijze geschiedt. Het schema is reeds lang bekend en vermoedelijk hebben de Amerikanen dit bijna vergeten circuit weer opgedregd zie figuur.



nend, en NLK Seattle, nooit anders dan enkeltonig seinend gehoord, zijn uitsluitend te horen in de donkere maanden, eind oktober t/m april. In april verzwakken beide zenders vrij snel tot onhoorbaar en komen langzaam eind oktober weer hoorbaar terug. NLK Seattle seint een enkele keer NPM / NLK maar ook NPG / NLK. Dit betekent dat de zender NLK wordt besleuteld of door NPM of door NPG. Het eerste gaat via de kabel tussen Honolulu en Amerika.

Met dubbeltonige seinen wordt bedoeld het werken met sein en contra sein. Het nut hiervan is een verhoogde geheimhouding vooral als het tempo zo hoog mogelijk wordt opgevoerd als de Q van de zendkringen maar toelaten,

In de ontvanger worden sein- en contrasein ontvangen, door filters gescheiden, versterkt, gelijkgericht en elke tak door één der spoelen van een polair relais geleid.

Het grote voordeel dat er mede wordt bereikt, is een grotere seinsnelheid, maar aangezien een luchtstoring op beide helften op de relaisspoelen komt, ontstaat er tegelijk aan beide kanten bekrachtiging zodat de luchtstoring geen effect op het relais uitoefent, wat een groot voordeel met zich meebrengt vooral vanwege de immer aanwezige luchtstoringen bij deze VLF frequenties.

*1) NSS is niet 100 kW, maar 1000 kW.

Den Haag

A. C. de GROOT

GARAGE-DEUR OPENER

(Vervolg van blz. 359)

een bundeltje weekijzer draadjes), waar omheen twee wikkelingen zijn gelegd volgens vorenstaande gegevens. De ontvanger wordt aangesloten op de ringleiding L, welke bestaat uit enkele windingen geïsoleerd elektradraad, die in een cirkel met een middellijn van ongeveer 1 m onder de oppervlakte van het pad zijn gelegd. Handig is het om b.v. een drie aderige kabel te nemen en daarvan de drie aders in serie te schakelen.

De transformator T2 is afgestemd, ten einde te voorkomen dat storing impulsen van het elektriciteitsnet of van andere aard het relais zouden kunnen bekrachtigen. V₃ werkt als gelijkrichter en als impedantiëtransformator en

V₄ is de schakelaar waarmee Ry wordt bekrachtigd. Gezien dit relais direct de motor van de deur opener aanschakelt, moet het een nogal zwaar type zijn. V₄ moet daarom ruim zijn bemeten.

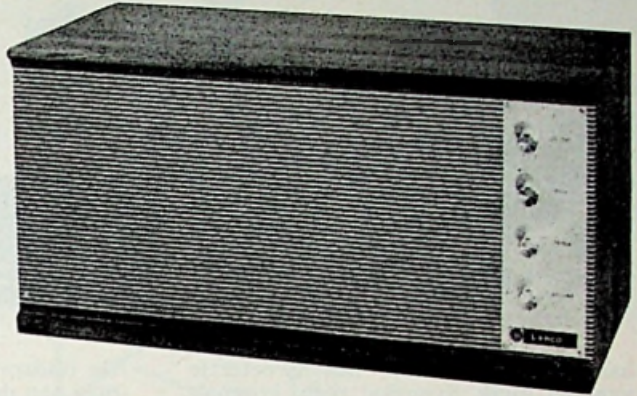
De ontvanger kunnen we voeden uit een eenvoudig netvoedingsapparaatje, dat slechts ca. 100 mA bij 6 volt hoeft te leveren.

De zender wordt via een drukschakelaar, dat we onder het instrumentenpaneel in de auto kunnen monteren, uit de auto-accu gevoed. Gezien de zender aan de behoorlijke trillingen en weer en wind wordt blootgesteld is het erg aantrekkelijk om de schakeling na beproeving in een plastic beker in kunsthars in te gieten.

F. SCHANZ

Weergever met ingebouwde versterker

De MVB-6 is om twee redenen interessant. Ten eerste, het geheel wordt compleet geleverd en ten tweede, de maten en gegevens lenen zich uitermate voor zelfbouw, te meer daar de beide luidsprekers ook afzonderlijk in de handel zijn.



DEZE weergever leent zich uitstekend voor kleine ruimten wanneer men toch iets betere geluidskwaliteit wenst dan de gemiddelde omroepontvanger presteert. Immers in de meeste omroepontvangers mogen dan wel goede luidsprekers zijn gemonteerd, akoestisch aangepast zijn deze slechts zelden. Dit is dan ook de reden dat we bij enkele fabrikanten omroepontvangers zien waarbij de luidsprekers in afzonderlijke kastjes zijn ge-

monteerd. Naast de mogelijkheid om zo een redelijke stereoweergave te krijgen komt dit ook bij mono-ontvangst de geluidskwaliteit ten goede. De MVB-6 bestaat uit een kast met een geheel gesloten ruimte met een inhoud van ca. 7½ liter waarin de luidspreker is gemonteerd en een afzonderlijke ruimte voor de versterker. De basluidspreker, die speciaal is ontwikkeld voor zeer kleine kasten (sterke magneet, en soepele conus op-

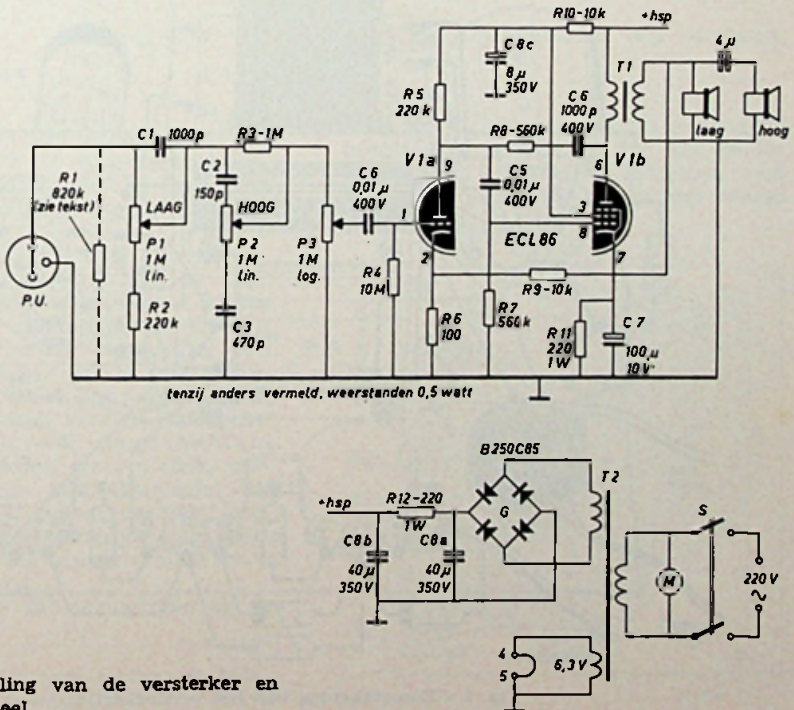
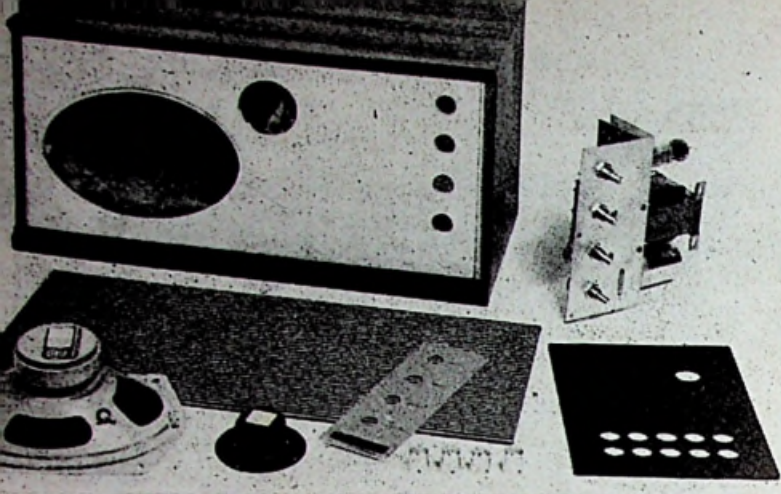


Fig. 1 - Schakeling van de versterker en het voedingsdeel.



Afb. 2
De MVB-6 in
onderdelen,
rechts het
versterkertje.

hanging), is evenals het tweetertje van het merk Svenska; resp. typeno's O-57994 en U-2275.

De ruimte waarin deze luidsprekers zijn ondergebracht, is zwaar gedempt met „Rock-wool” platen; een sterk geluid-absorberend materiaal, dat in geluidswaergevers bijzonder goed voldoet. De kast zelf wordt m.b.v. houtlijm hermetisch gesloten. (Dit geldt dus ook voor de doorvoer van de luidspreker verbinding.)

De luidsprekers lenen zich voor montage aan de buitenkant van het (front)-paneel en zijn dan ook zodanig gemonteerd. De tweeter is aangesloten in serie met een bipolaire elco van $4 \mu\text{F}$. Door het hoge rendement van de Svenska luidsprekers is het niet noodzakelijk een versterker toe te passen van meer dan 4 watt.

Fig. 1 toont het schema van het versterkertje. Bij een dergelijk eenvoudige opzet is de weergave-kwaliteit voor

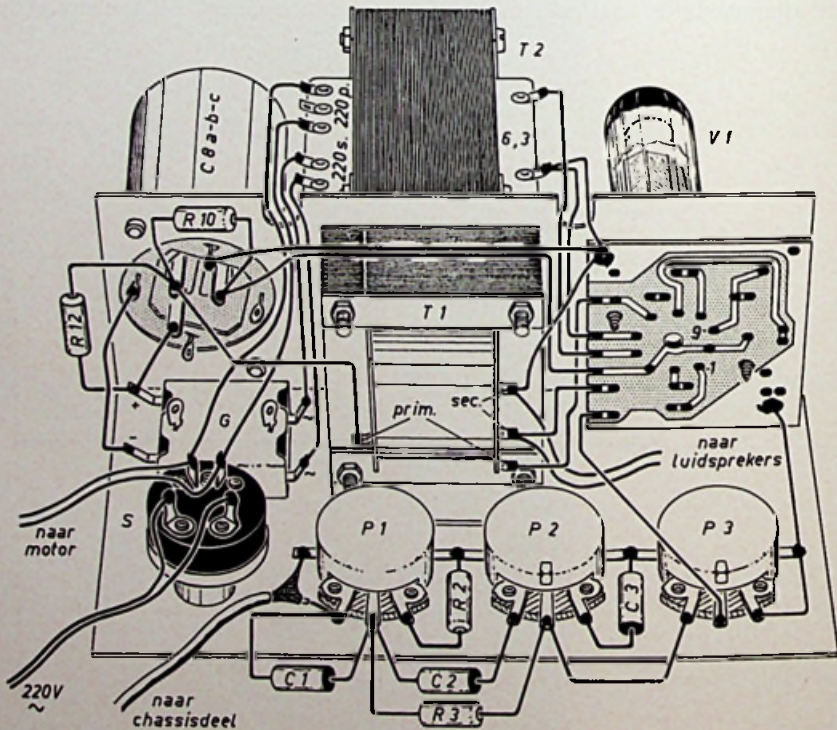


Fig. 3 - Bouwtekening van het versterkertje.

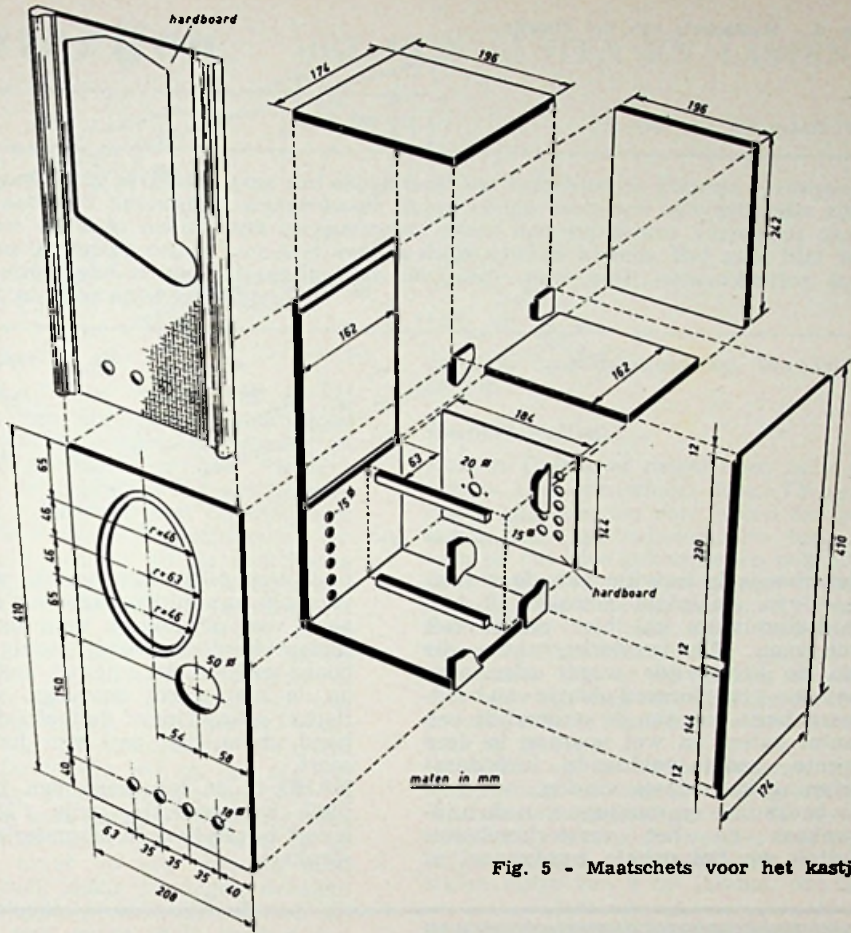


Fig. 5 - Maatschets voor het kastje.

een zeer groot deel afhankelijk van de kwaliteit van de uitgangstransformator, mede omdat men anders geen redelijke tegenkoppeling kan toepassen.

Met een $R_a = 7 \text{ k}\Omega$ kan dit versterkertje ongeveer 4 watt aan de luidsprekers leveren, hetgeen voor kleine ruimten ruim voldoende is. De ingang is berekend op aansluiting van draadomroep of een goede kristal PU, b.v. de Ronette TX88. De weerstand R_1 komt overigens niet voor in deze combinatie, maar is wel aangebracht in een ander apparaat, waarin deze versterker compleet met draaitafel en luidsprekers, één geheel vormen. Terwille van de vormgeving is de netschakelaar ook als een roterende schakelaar uitgevoerd. In de originele fabrieksuitvoering is

rond de ECL86 een uiterst eenvoudig prentje toegepast (fig. 2), dat de fabrikant bij voldoende interesse, ook wel afzonderlijk in de handel wenst te brengen.

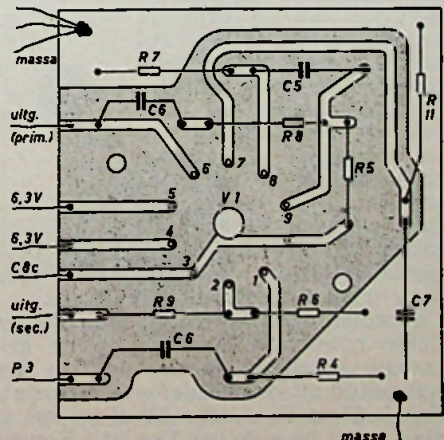
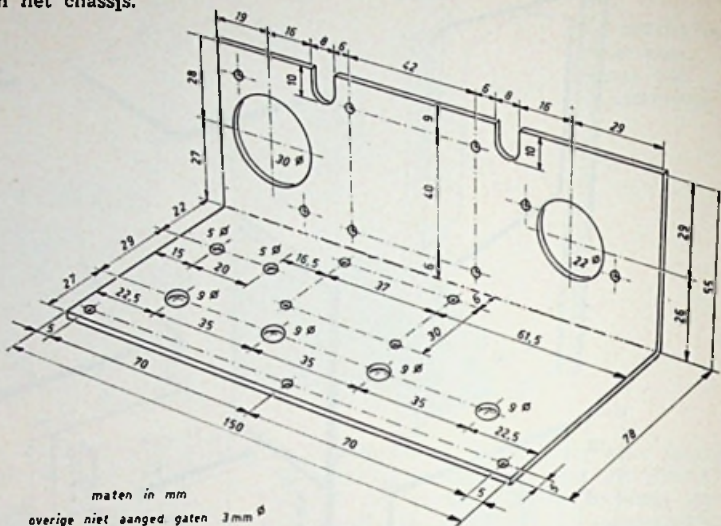


Fig. 4 - Het prentplaatje rondom de buis-
houder.

Fig. 6 - Maatschets van het chassis.



Het chassis is terwille van de stevigheid van staalplaat gemaakt, 2 mm hard-aluminium zal hier echter ook wel gaan. De versterkerruimte, die aan de achterzijde wordt afgesloten met een geperforeerd plaatje van hardboard bezit ook aan de onderzijde een aantal gaten, en wel vooraan in deze ruimte, zodat voldoende luchtdoorstroming kan plaats vinden.

Na bedrading en montage van de luidsprekers en het versterkerchassis sluiten we het gehele frontpaneel af

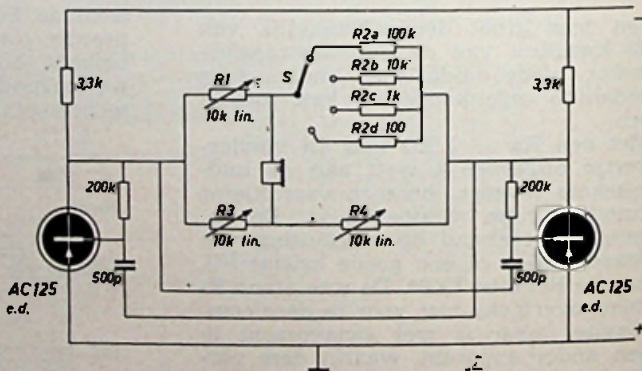
met een plaat hardboard, welke is voorzien van luidsprekerdoek en uiteraard van de nodige openingen. Het luidsprekerdoek wordt stevig op het board gelijmd, terwijl het board weer op de kast wordt bevestigd met vier Parker schroefjes of dubbelzijdig kleefband, maar dan wel van het betere soort.

NAHO is de fabrikant van het complete weergevertje, prijs f 235,— en levert bovendien de afzonderlijke luidsprekers. J.K.

EEN ELEKTRONISCH REKENLINIAAL

Voor de brug van Wheatstone geldt dat $R_1 : R_2 = R_3 : R_4$, als de brug in evenwicht is. Dat betekent dan, dat er in het oortelefoontje geen fluittoon wordt gehoord. Als we over de volle uitslag van de potmeters (270°) een schaalverdeling aanbrenge van 1 tot 100, en nemen we voor één van de takken in de brug een „geijkte” potmeter op (R_{2abcd}) dan kunnen we met deze schakeling vermenigvuldigen.

De bediening is als volgt: Men zet de beide potmeters R_1 en R_4 op de gewenste getallen. Regelt men R_3 tot het geluid uit de oortelefoon verdwijnt, dan is $R_1 \times R_4 = -R_3$. Als S op 100 Ω staat moet men de getallen van R_3 ver-



menigvuldigen met 1 op 1 kΩ met 10 — 10 kΩ met 100 — 100 kΩ met 1000. Aangeraden wordt zuivere weerstanden en potmeters te gebruiken, doch ook in dat geval ligt de prijs (multi-vibrator en telefoon inclus) nog onder die van een gewone rekenliniaal.

Bunnik (Utr.)

MICHEL BEL

In de voorgaande artikelen ging het uitsluitend om betrekkelijk geringe vermogens in verplaatsbare apparaten, waarvoor de droge cellen toch wel een uitkomst zijn. Daarnaast zit men echter met toepassingen, waar het om groter vermogen gaat, doch waarbij droge cellen toch wel veel te duur zouden komen. Het gaat hier bv. om TV-steunzenders op ontoegankelijke plaatsen, waar geen netaansluiting mogelijk is, of voor onze satellieten.

Solarcellen

Met behulp van Solarcellen is het mogelijk om zonlicht in elektrische energie om te zetten; ze worden in Amerika gemaakt en ook Siemens heeft op dit gebied al het nodige verricht. In principe is een Solarcel niet veel anders dan een seleniumcel, zoals we die kennen uit de elektrische belichtingsmeters voor de fotografie. Het rendement van Solarcellen is nog uiterst laag, slechts 5 à 6 %, meen ik. Toch heeft men ook op de aarde, op minder toegankelijke plaatsen, al met succes gebruik gemaakt van een Solarcellenbatterij. Een aardig voorbeeld is de TV-steunzender Gebidem (Zwitserland), die wel op een erg onbereikbare plaats ergens op 2300 m hoogte op een bergtop staat (fig. 28). Deze zender levert 40 milliwatt in de antenne, maar op een geladen accu kon de zaak maar 14 dagen draaien, want het gehele verbruik zal toch altijd nog wel enige watt hebben bedragen.

Om stroom te sparen gebruikte men een bewakingsontvangertje, dat maar weinig stroom nam en dat de gehele installatie ingeschakeld hield zolang de moederzender Martisberg in de lucht was.

Om de tien dagen kwam men met de heliocopter naar boven om de accu op te laden. In december 1965 heeft men ter plaatse een zender met een r.f. vermogen van 500 mW geplaatst en toen liep het totaalgebruik op tot 16 watt. De (Zwitserse) Brown Boveri heeft hier toen een Solarbatterij geplaatst, die bestaat uit 320 cellen, en 20 W gedurende 7000 uren kan afgeven, ook bij de laagste omgevingstemperaturen. Via een getransistoriseerde spanningsstabilisator verkrijgt men twee uitgangsspanningen, n.l. 16 en 28 volt (fig. 29). Men had toen bereikt, dat men slechts éénmaal in zes weken met een heliocopter behoefde op te dragen. Toch heeft men deze zender kort-

geleden omgeschakeld op brandstofcellen.

Brandstofcellen

Ook in Duitsland moest men onlangs ergens een onbewaakt steun-TV-zendertje plaatsen om een in een dal gelegen dorp te bedienen, en men is toen op het idee gekomen om ook hier eens een proef te nemen met brandstofcellen als stroomleverancier. Brown Boveri en Co. heeft deze installatie eveneens ontwikkeld en gebouwd, maar men legt er de nadruk op, dat dit een (nu nog tamelijk kostbare) proefinstallatie is, om ondervinding mee op te doen.

De zend- en de ontvangantenne zijn aangebracht op een 17 m hoge stalen buismast; de ontvanger en de zendinstallatie, waarover we het nu niet zullen hebben, zijn geplaatst in een stalen hutje van 8 m³ inhoud, dat in-



Afb. 28 - De Zwitserse steunzender op de Gebidem; bij de pijl zien we de Solarcellen in de mast. In het schuurtje staat de steunzender.



wendig geheel met schuimkunststof is geïsoleerd (fig. 30).

De gehele ontvang- en zendapparatuur is tevreden met een energieconsumptie van 15 watt. Men heeft hier nu opgesteld een batterij van Methanol-lucht brandstofcellen. Het grote verschil met de eerder beschreven galvanische elementen is, dat in bedrijfstoestand de metalen elektroden niet worden opgebruikt, maar dat in de plaats daarvan de vloeibare bestanddelen, het elektrolyt plus de energiedrager (hier methylalcohol) worden opgebruikt. In deze installatie wordt de energierijke methylalcohol (ca. 530 kcal/kg) aan een anode „geoxydeerd”. Bij deze vorm van verbranding komen elektronen vrij, die rechtstreeks elektrische energie kunnen leveren, waarbij dus de onvoordelige tussentrap voor het omzetten van warmte in beweging en beweging weer omzetten in elektrische energie, wordt omgaan. Het hoge rendement van deze installatie maakt dat die relatief klein kan zijn. Bovendien kan met weinig onderhoud en toezicht worden volstaan. In onderstaande tabel zien we de verschillen met traditionele energiebronnen.

Energiebron	Energiegewicht in kg/kWh
loodaccu	40
nikkel-cadmium accu	30
droge cellen	20
zilver-zink accu	10
brandstofcel	4,2

De hier thans geleverde installatie heeft volgens opgave van BBC de volgende eigenschappen:

Klemspanning:	9,6 V
Geleverde stroom:	2,5 A
Energievoorraad:	170 kWh
Kubieke inhoud:	0,84 m ³
Gewicht (gevuld):	840 kg
Brandstofvoorraad aanvullen na:	7000 uur
Spanning achter de omvormer:	24 V = ± 2%
Rendement omvormer:	70%
Toelaatbare bedrijfstemp.:	-30....+40°

Afb. 30 - Steunzender in Duitsland met brandstofcellenbatterij van de BBC.

Afb. 29 - Het interieur van de zenderhut op de Gebidem, nadat de BBC brandstofcellenbatterij is geïnstalleerd; een deel van de schuimstofomkleeding is voor de foto weggehaald. Op de achtergrond de ontvanger, samengebouwd met de steunzender; daarnaast een 2e exemplaar (100 % reserve).

In het kort hebben we verteld, dat er elektronen vrij komen bij deze „oxydatie”, maar het is toch wel interessant ook om na te gaan hoe dat nu gebeurt. Bij een droog element zagen we hoe er uit een chemische reactie stroom kan ontstaan. Keren we de zaak om, dus sturen we stroom door twee elektroden die in een vloeistof zijn geplaatst, dan treedt er z.g. elektrolyse op.

Doen we dat bv. met gelijkstroom in water, dan zal er aan één pool waterstofgas ontstaan en aan de andere zuurstof, waarmede het water, H₂O dus, wordt gesplitst in H₂ en O. Keren we dit proces nu om, dus brengen we waterstof en zuurstof bij elkaar, dan zal er stroom uit moeten komen of... knalgas; helaas is de kans hierop vrij groot, evengroot als op de ruïne die daardoor ontstaat. De eerste en bekendste brandstofcel is de waterstof-zuurstof-cel geweest; in kaliloog plaatste men twee holle, poreuze koolelektroden. In de éne staaf blaast men zuurstof, in de andere waterstof. Door de poriën in de beide buizen wil wel gas naar buiten in de vloeistof dringen, maar géén vloeistof naar binnen; we spreken van semi-permeabel. Verder zien we de uitwendige stroomkring in de vorm van R_b (fig. 31).

De buis, waarin we de waterstof blazen is de brandstof-elektrode, de ano-

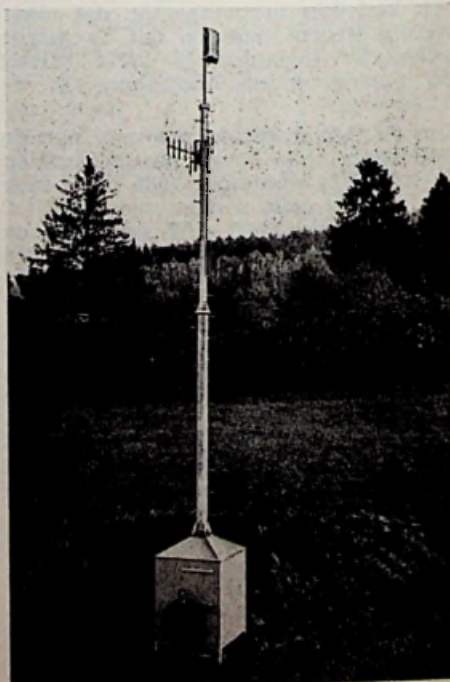
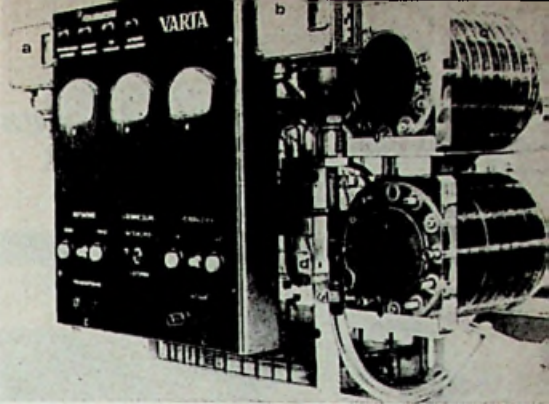


Fig. 33 - Prototype van een brandstofinstallatie van de Duitse Varta. Voeding met waterstof en zuurstof.

a en b: fijnedrukregelaars - c: brandstofcelgroep - d: waterafscheider - e: expansievat voor het elektrolyt.



de; de andere buis, waar de zuurstof binnenkomt is de zuurstof-elektrode (de katode).

Die beide kool (of grafit) elektroden werken als katalysator, d.w.z. zij helpen om een elektron aan een atoom toe te voegen of om hem eruit te halen. Om een chemische reactie aan te gaan is een zekere activeringsenergie nodig. Zoals je b.v. een vlammetje

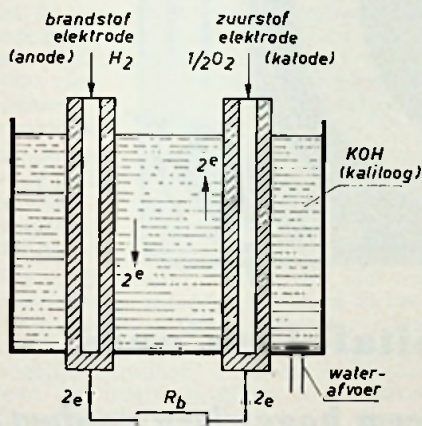


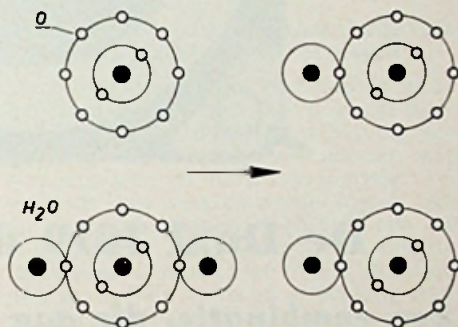
Fig 31 - Principiële opbouw van een waterstof-zuurstof cel (brandstofelement). Bruto reactie: $H_2 + 1/2 O_2 = H_2O$ (rd.29000 kcal).

moet houden bij een stuk hout voordat het wil branden. Zulk een activator is in dit geval de koolstof, die we hier katalysatornoemen, omdat hij zelf niet verslijt door deze werkzaamheden. Welnu, in de buis treedt moleculaire waterstof, nl. 2 H op, maar door activering wordt die omgevormd tot atomaire waterstof.

Door verdere activering worden de elektronen van beide waterstofatomen uit hun baan getrokken (van hun „schil”). Als vrije elektronen treden ze nu in onze uitwendige stroomkring, om dan weer beschikbaar te komen als twee vrije elektronen in de katode, terwijl zij de twee positief geladen waterstofionen $2H^+$ (positief, want er ontbreken elektronen)) in de anode ruimte achterlaten (fig. 32).

Zuurstof $1/2 O_2$ wordt in de katode geblazen en door activering omgezet in atomaire zuurstof ($1/2 O_2 = O$). De zuurstof ontfermt zich nu over de

twee binnentredende elementen, neemt ze onder zijn vleugels en verkrijgt daardoor twee negatieve elementaire ladingen, hetgeen we uitdrukken met O^{--} . Die O^{--} plus een molecule H_2O (= water) vormen nu twee hydroxylionen $2 O H^-$. Die twee ionen met twee



normaal waterstofatoom

● = atoomkern
○ = elektron

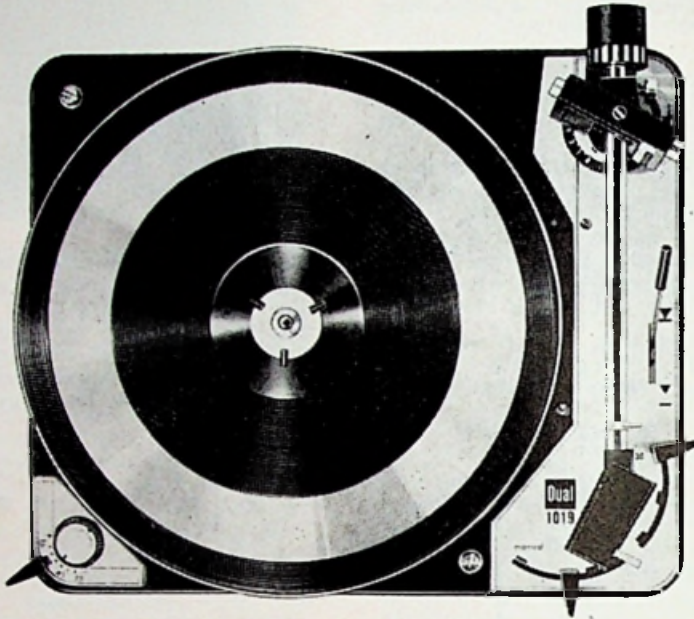
zuurstofatoom

Fig. 32 - Zgn. structuurformules. We zien hoe één zuurstofatoom en een waterstofatoom samen twee hydroxylatomen vormen.

negatieve ladingen reageren nu met de aan de anode ontstane waterstofionen 2 H- tot neutraal water, $2 H_2O$. Van elke twee aldus ontstane watermoleculen wordt er telkens één weer verbruikt bij het verschijnen van hydroxylionen. Er ontstaan dus niet twee, maar uiteindelijk slechts één watermolecule: $H_2 + 1/2 O_2 = H_2O$.

(slot volgt)

Voor U (en de rest) bij ons thuis getest



De Dual 1019 draaitafel en arm

Een combinatie, die aan extreem hoge eisen voldoet!

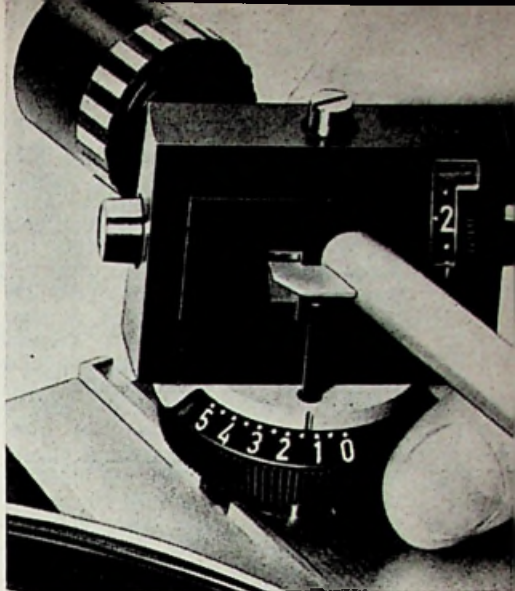
Het gebeurt maar weinig, dat men een produkt in handen krijgt waar men na een uitvoerig onderzoek, onverdeeld enthousiast over kan zijn. Meestal zijn er nog een aantal onvervulde wensen of werkelijke onvolkomenheden, die vermelding of kritiek noodzakelijk maken. De Dual 1019 is weer eens zo'n uitzonderlijke machine waarbij er voor een recensent weinig anders overblijft dan een beschrijving te geven en een voor een alle voordelen op te sommen, die bij de test te voorschijn kwamen. De wensen die er dan tenslotte nog overblijven zijn wel van zeer ondergeschikte aard.

Het gaat hier om een automatische platenspeler, die ook nog als wisselaar gebruikt kan worden. Het laatste hebben wij volkomen genegeerd omdat we dat onverenigbaar achten met de „WW gedachte”. Het is echter duidelijk dat men daar bij de fabriek ook zo over denkt want in de bijgevoegde literatuur wordt er ook nauwelijks aandacht aan besteed. De wisselmogelijkheid is waarschijnlijk alleen nog een buiging naar de Amerikaanse klant, die nog wel eens prijs schijnt te stellen op „10 hours continuous glorious music”. Deze draaitafel heeft trouwens in de USA al een zeer goede naam verworven. Zo goed, dat de fabriek van de beroemde „Shure” ele-

menten er, evenals voor de Garrard „Lab-80”, een speciale kop met element voor in de handel brengt.

Het wordt overigens langzamerhand ook duidelijk dat de vroegere bezwaren tegen automatiek, althans wat opzetten en stoppen betreft, niet meer kunnen gelden voor deze machine, evenals wij dat al bij de Elac Miraphon 20 konden constateren. Dit gaat allemaal zo licht en soepel, dat niemand er meer een aanmerking op kan maken. Aan het eind van de plaat begint de arm vrijwel geruisloos een geheimzinnig eigen leven te leiden. Aangedreven door de grote vliegwielerwerking van 't 3,2 kg zware plateau, beweegt de arm zich statig terug, hangt dan even pei-

Na met het verstelbare contragewicht de arm in balans te hebben gebracht en met de rechter verticale schijf de gewenste naalddruk te hebben ingesteld, volgt het bewerkstelligen van de dwarsdrukcompensatie door eenvoudig de onderste horizontale schijf op dezelfde waarde te zetten als de gekozen naalddruk.



zend boven zijn steun om vervolgens berustend neer te dalen waarna met een zachte klik, de motor uitgeschakeld wordt. Iets dergelijks gebeurt bij het starten. Ook dan komt het apparaat heel rustig tot leven, bovendien kan dan ook een lift gebruikt worden die er voor zorgt dat de arm, door een viscositeitsmassa gedempt, zeer beheerst daalt en de diamant exact in de aanloopgroef van de plaat vleit. De diameter van de plaat kan gekozen worden met een preselectieschakelaar op het dek.

De stop-start schakelaar heeft nog een stand „manual” waarbij men, als men dat verkiest, het opzetten met de hand kan verrichten, al of niet gebruik makend van de prettig werkende „lift”.

Van de draaitafel valt verder niet veel bijzonders te melden. Dit is op zichzelf al een kwaliteit! Deze heeft immers niets anders te doen dan met een zo constant mogelijke snelheid rond te draaien en geen „rumbel” geluiden te veroorzaken. Wel, dat doet hij!

Jank is met het meest kritische programma-materiaal niet vast te stellen. Dreun is alleen zeer zwak hoorbaar te maken met sterk opgedraaide basregeling bij niet te verdragen hoge geluidsniveaus. Bovendien wordt dit praktisch geheel onhoorbaar wanneer men het geheel niet zwevend opstelt maar op een of andere wijze vast monteert, goed geïsoleerd van eventueel zwiependen vloeren natuurlijk.

Dit kan gebeuren met de twee keurige transport schroeven die boven op het dek zichtbaar zijn. Ik had iets liever een bevestigingsmogelijkheid op drie of vier hoeken gezien maar dit is nauwelijks van betekenis ook al omdat de dreun toch onder normale omstandigheden nooit hoorbaar kan worden, zelfs niet bij de geweldige basluidspreker van 10 x 14 inch van KEF in een bakstenen hoekkast van omstreekt 330 liter, die bij deze test gebruikt werd.

Een wel slimme extra bijzonderheid is, dat het plateau niet volkomen vlak maar iets concaaf is. Hierdoor worden de platen meer naar hun rand dan in het midden gesteund. Vooral bij niet geheel vlakke platen (dat is dus vrijwel altijd!) kan dat een voordeel zijn omdat dan

een zo groot mogelijk aanrakingsvlak met het plateau wordt verzekerd.

De gebruikelijke vier toerentallen kunnen ingesteld worden met nog een fijnregeling van ca. 6%. De aandrijving gebeurt op de conventionele manier met stappenpoelie en rubber tussenwiel. De extreem lage jank en dreun wijzen wel op de zorgvuldigheid waarmee een en ander wordt gefabriceerd. Het hoofdlager heeft dan ook zeer royale afmetingen en de hele bouw en afwerking zien er bijzonder degelijk uit. Goed voor een „mensensleeftijd”!

Alle bovengenoemde kwaliteiten zijn natuurlijk zeer verheugend maar het interessantst is toch de arm en naar mijn gevoel schuilen juist daar de eigenschappen die de Dual tot de topklasse verheffen.

Wat al direct sympatiek aandoet is de aanduiding van deze speler als de draaitafel voor „de ware high-fidelity liefhebber”. Geen onzin over professioneel of „semi-prof”. Dat doet altijd denken aan betaald voetbal maar heeft zo bitter weinig met het muziekgenoegen van de discotafel te maken!

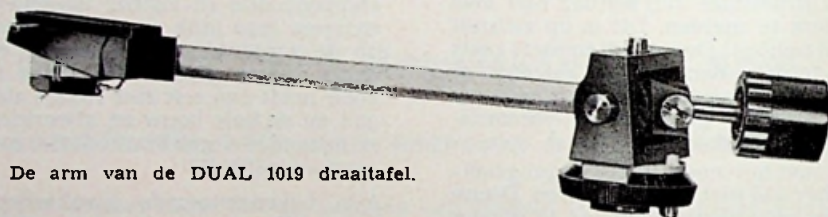
Dit is typisch een machine die helemaal ontworpen is met de gedachte aan de platen-enthousiast, die naar 'n apparaat zoekt dat een zo perfect mogelijke reproductie in de huiskamer mogelijk maakt.

Voorzieningen voor de beefvingerigen, maar ook voor de zelfbewuste die het wel met zijn handen afkan en dat zelfs prefereert. En wat het belangrijkste is: een arm die het toepassen van de allerbeste magnetische elementen mogelijk maakt.

De pickup arm

Wij hebben de arm beproefd met een ADC point 4 element dat een compliantie heeft van $\pm 30 \times 10^{-6}$ cm/dyne. Een dergelijk grote beweeglijkheid van de naald maakt een arm met een zeer geringe massa noodzakelijk. De arm van de Dual was er volkomen geschikt voor. De kop is van een lichte kunststof, de arm van lichtmetalen buis (geen resonanties waren vast te stellen) en het geheel wordt gebalanceerd door een met rubber ontkoppeld contra-gewicht, dat grof wordt ingesteld door schuiven en met een schroefdraad met langzame spoed fijn afgesteld kan worden. De naaldkracht wordt tenslotte ingesteld aan de zijkant van het horizontale lager door middel van een spiraal veer, bediend door een schijf waarmee een schaal van 0 ... 5 gram is verbonden. De afwijking van deze schaal bedroeg ongeveer 2/10 gram.

Deze afwijking was „naar boven” zodat de werkelijke druk dus iets minder was dan aangegeven. Een paar tienden extra voor de zekerheid is trouwens altijd aan te bevelen.



De arm van de DUAL 1019 draaitafel.

De lagering liet niets te wensen over. Geen revolutionaire constructies maar alleen uiterste precisie van de kogelagertjes en de hardstalen punten in het horizontale lager waren er verantwoordelijk voor dat de arm door een „zucht” in beweging kwam.

Kortom een arm die wat geringe massa en lagerwrijving betreft aan zeer hoge eisen voldoet.

Maar daarmee is men niet tevreden geweest. Er is een inrichting aangebracht voor de compensatie van de naar binnen gerichte kracht op de naald, die uniek is.

Onder de armlagering bevindt zich een grote ring, waarop een ruime duidelijke schaalverdeling van 0 t/m 5 is aangebracht. Door het instellen van deze ring wordt een veertje min of meer gespannen en dit oefent dan een kracht op de arm uit die buitenwaarts gericht is zodat de resultante van de z.g. „skating force” en de kracht van dit veertje pre-

cies op nul kan worden ingesteld. Geen zijdelingse druk meer op de naald en de groefwand en dus ook geen vervorming meer, die hiervan het gevolg zou zijn.

De twee oscillogrammen die Dual erbij publiceert, spreken boekdelen. Ze zijn ook volkomen juist en herhaaldelijk door mij zo geobserveerd. Deze dwarsdrukcompensatie heeft dan ook tot resultaat dat men meestal de naaldkracht met zo'n 25 tot 40% kan verlagen. Niet alleen wordt zo een eenzijdige slijtage van de diamant voorkomen, maar ook de normale slijtage van diamant en plaat wordt tot een minimum gereduceerd. Bij gebruik van sommige zeer goede elementen kan men zeggen, dat plaatslijtage in het geheel niet meer optreedt en de diamant voor duizenden uren goed is.

Ik kan er dan ook niet genoeg de nadruk op leggen hoe nuttig of zelfs noodzakelijk deze compensatie inrichting is.

Het systeem van Dual is wel een zeer exceptionele uitvoering.

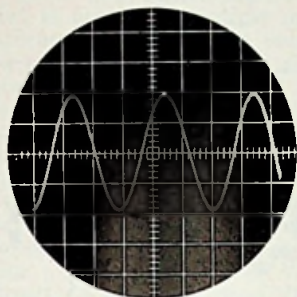
Misschien dat sommigen zich afvragen hoe men moet weten op welke waarde

men dan de ring moet afstellen. Maar daar is ook weer aan gedacht. In de bijgevoegde gebruiksaanwijzing vindt men zeer duidelijke tabellen, die voor iedere naaldkracht gecombineerd met afrondingsstraal van de diamant, aangeven hoeveel de ring verdraaid moet worden.

Uitgebreide proeven met de CBS STR-111 testplaat en het ADC element toonden aan, op de oscilloscoop, dat men direct met de tabel kan werken en er blindelings op kan vertrouwen!

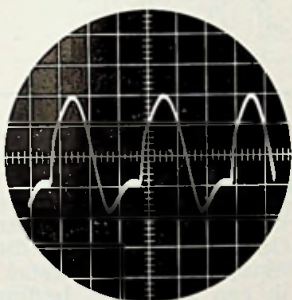
Zonder dwarsdruk kon het element een amplitude van $63 \mu\text{m}$ bij 300 Hz met een naaldkracht van 1,9 gram net aftasten. $89 \mu\text{m}$ was gewoon teveel en de naald werd er uitgegoot. Met compensatie was 1,5 gram voldoende om de $63 \mu\text{m}$ feilloos te volgen en de $89 \mu\text{m}$ met enige moeite (ca. 10% vervorming) In de eigen ADC 40 arm lukt dit bij mijn exemplaar met resetniveau 1,5 en 1,2 gram. De laatste combinatie is natuurlijk als één geheel ontworpen en vertoont vanzelfsprekend nog enige winst.

Ik kan niet anders zeggen dan dat het een enorme prestatie is voor een universele arm en deze kan dan ook zonder aarzelen aanbevolen worden om te worden gebruikt met elementen en verdere apparaten van de allerhoogste klasse.



Een gave sinus toon bij een geringe naaldruk en een volkomen compensatie van de dwarsdruk.

Bij dezelfde modulatie, hetzelfde element en gelijke naaldruk wordt men bij afwezigheid van de dwarsdrukcompensatie een ernstige vervorming gewaar als gevolg van het wegvallen van het contact tussen de naaldpunt en de linker groefwand.



Proeven met de intermodulatie testbanden op de CBS plaat gaven precies hetzelfde beeld te zien. Een reductie van bijna 25% in naaldkracht was mogelijk om tot dezelfde of eigenlijk nog betere prestaties te komen met het toepassen van de compensatie.

Tot slot nog iets over de bijgevoegde folders en gebruiksaanwijzingen.

Nog nooit heb ik een zo volledige en schitterend uitgevoerde documentatie bij welk apparaat dan ook gezien. Reeksen foto's, diagrammen, andere illustraties, duidelijke tabellen en aanwijzingen voor alle toebehoren, waarvan sommige niet eens meer in de bespreking konden worden opgenomen, maken het uitpakken en installeren tot een apart genoegen. Niets is aan het toeval overgelaten en zo is er een maximum aan zekerheid dat alles na installatie feilloos zal functioneren.

Kleinigheden zoals een mal om het element op de exact juiste plaats in de kop te kunnen bevestigen zodat een minimum fouthoek bij het afspelen verkregen wordt, wekken een groot vertrouwen dat hier inderdaad getracht is een machine te brengen, die praktisch geen wensen on vervuld laat.

Zijn er nu nog wensen of aanmerkingen?

Een rechtgeaard schoolmeesterend Nederlander weet toch altijd nog wat te vinden?

Na veel zoeken heb ik er nog een paar voor u:

1. Andere aansluitcontactdozen voor de pickup kabel. De vijfpolige DIN mag dan in Duitsland een norm aansluiting zijn, het lijkt mij niet dat Duitsland hierin toonaangevend kan pretenderen te zijn.

Vrijwel over de gehele wereld met Engeland, Amerika en Japan als grootste en oudste producenten van WW apparaten, wordt de cinch-plug toegepast. De vijfpolige DIN is alleen maar een zeer ongelukkige uitbreiding van de vroegere driepolige, veroorzaakt door de komst van stereo en helpt uitsluitend om het overspreken in de twee kanalen te vergroten.*)

2. Een plaatsje voor de „Dustburg” op het dek, dat moet nu met kunst en vliegwerk er buiten worden gevonden.

3. Een uitvoering zonder de wisselmogelijkheid, die zou nog goedkoper kunnen dan deze versie al is.

Ik zei u al, er is niet veel te vinden, het is nu eenmaal een juweel!

Prijs zonder element: f 305,— (inbouwchassis) voet: f 50,—. Afdekkap: f 60,—.

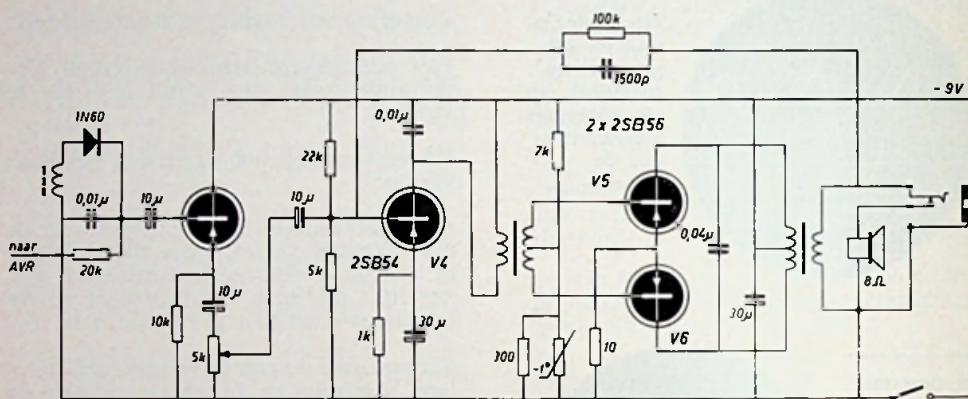
Importeur: REMA Electronics N.V. Amsterdam.

J. KOOL

*) Dit soort DIN-stopcontacten is ook door het IEC aanvaard en daarmee internationaal genormaliseerd. Dat wil natuurlijk niet zeggen, dat men ze dan ook klakkeloos op kwaliteitsapparaten moet monteren. Op dat punt zijn wij het geheel eens met de heer Kool en met een recent in het Duitse blad Hi-Fi Stereo, die zich eveneens ergerde aan die lorren op WW apparaten. — Red. RB.



LEZERS PEINSDEN MEE!



VERBETERING ZAKRADIO

Nadat mijn Flamenco zakradio zeer lange tijd tot mijn tevredenheid speelde gevoelde ik toch de behoefte om enkele verbeteringen aan te brengen.

- 1e De AVR weerstand werd van 12 kΩ tot 20 kΩ vergroot. De gevoeligheid is nu toegenomen.
- 2e Tussen detector en eerste a.f. trap een emissorvolger geplaatst volgens fig. *). De potmeter is stroomloos geschakeld omdat anders kranken is te horen. Ieder type a.f. transistor is geschikt als emissorvolger.
- 3e In de versterker is een tegenkop-pelnetwerkje van 100 kΩ parallel aan 1500 pF geschakeld. Dit reduceert de vervorming.

Bussum

R. BAKKER

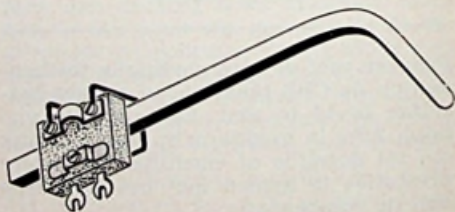
*) De emissorvolger wordt hier ingesteld door zijn lekstroom, hetgeen niet altijd bevredigende resultaten zal opleveren. Hoe beter de transistor in dit geval is, (d.w.z. als de lekstroom klein is) hoe slechter de resultaten zullen zijn. Het is beter om daarom de basis aan een spanningdeler van twee weerstanden van 220 kΩ te leggen tussen massa en voedingspanning - (Red. RB).

GELUID TV MET EEN HOORBRIL

Sinds kort heb ik mij een hoorbril aangeschaft, die ook is voorzien van een spoeltje om ontvangst van een ringleiding te kunnen hebben. Met de hoorbril kan ik goed luisteren, maar... alle geluiden in de omgeving worden meeversterkt. Ik kwam op het idee de mogelijkheid van het ringleidingspoeltje te benutten, waar-

door alleen het geluid van de TV versterkt wordt waargenomen.

Een antennenetwerk had ik nog liggen en heb deze zover gesloopt, dat ik alleen het binnenwerk overhield. Onder de schroefjes, die voor bevestiging van de coaxkabel dienden, heb ik een stuk 1½'' leidingdraad bevestigd, en dit zo gebogen, dat ik het aan de steel van de bril kan hangen. Aan de twee kabelaansluitingen heb ik een



snoertje gesoldeerd en dit snoertje onder het aanwezige beugeltje geklemd bij wijze van trekontlasting. Het snoertje gaat naar het TV toestel, waar ik het via een 1:1 scheidingstransformator over de luidspreker heb aangesloten. Met de in de hoorbril aanwezige potentiometer kan ik de geluidsterkte regelen, terwijl ik het ook nog kan door het apparaatje langs de beugel van de bril te verschuiven, waardoor het dichterbij of verderaf van het opvangspoeltje in de beugel komt.

Heerlen

J. J. VAN BEERS

Puzzelclub Dr. Blan

Oplossing van puzzel no. 8

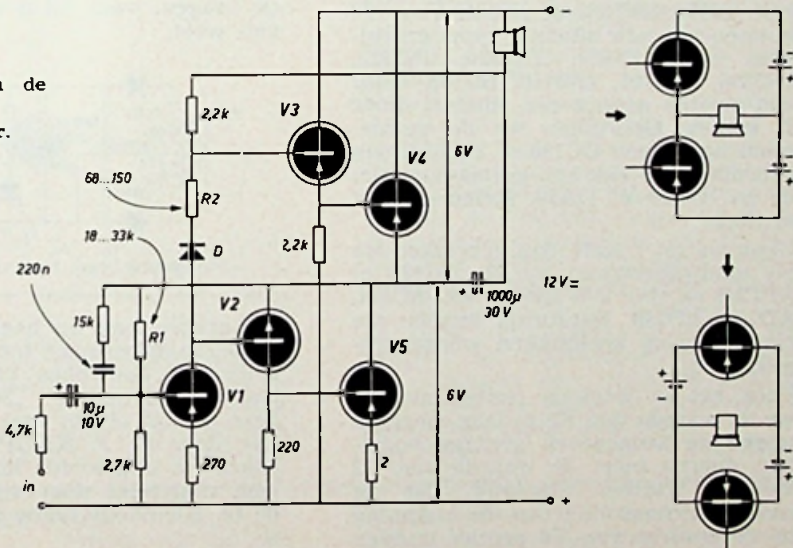
(RB maart 1967)

HET schema van onze Franse collega stelt een balansversterkertje voor. Het is een alleraardigst ontwerpje en daarom willen we er even wat aandacht aan wijden. Het signaal komt binnen via de weerstand van 4,7 k Ω ; de ingangsimpedantie is ca. 6 k Ω , waarbij we bij het aansluiten van hoogohmige apparaten als kristalpick-up wel rekening moeten houden.

De transistor V1 geeft een normale versterking, waarna het signaal uit de collector terecht komt op een npn - pnp - paar. Transistor V2 (de npn) stuurt de eindtransistor V5 en de pnp transistor V3 stuurt de andere eindtransistor V4 in tegenfase.

wel duidelijk uit het goede schema op te maken, dat de „boven” groep in serie staat met de „beneden” groep. De „voedingsrail” waarop V3 en V4 zijn aangesloten is echter allerminst stabiel t.o.v. zijn min-rail: bij de benedengroep is de minrail allerminst stabiel t.o.v. zijn plus-rail. Alleen wanneer er géén signaal op de ingang staat is de spanningverdeling werkelijk gelijkmatig, maar tijdens versterking swingt die tussenrail in het ritme van de a.f. wisselspanning, hetgeen neerkomt op een enorme tegenkoppeling, waarbij de weerstand van 15 k Ω en de condensator van 220 nF op de basis van V1 een belangrijke rol spelen.

Schakeling van de
ijzerloze
balansversterker.



De luidspreker krijgt zijn wisselspanning via de condensator van 1000 μ F. Aan deze condensator kun je zien, dat het een balansgeval is.

We moeten het zó zien, dat b.v. V4 beurtelings laag ohmig en hoog ohmig wordt; is V4 echter laagohmig, dan is V5 hoogohmig en omgekeerd. In de kleine vervangingsschema's zien we hoe de beide transistoren voor de a.f. voeding van de luidspreker parallel liggen, maar voor de gelijkstroomvoeding in serie.

Wanneer we het stroomverbruik van V1, V2 en V3 even als onbelangrijk buiten beschouwing laten, dan is het

De tegenkoppeling neemt door de waarde van 220 nF namelijk af voor de lage frequenties, die dus minder worden verzwakt. Daarnaast wordt het signaal van de luidspreker ook nog eens teruggevoerd naar de bases van V1, V2 en via een diode D naar de basis van V3.

Nu staat die diode in doorlaattoestand en doet dus niets anders dan een bepaald spanningsverschil opleveren.

Daar dit spanningsverschil varieert onder invloed van de omgevingstemperatuur wordt hiermede een temperatuurstabilisatie verkregen voor V3-4. Hetgeen wel nodig is bij deze geheel di-



De heer A. Strijker van Radio Strijker te Hoogeveen, overhandigt de heer B. SCHIPPER de hoofdprijs van puzzel no. 7 (RB febr. 1967) de Peerless luidspreker kit.

rect gekoppelde versterker (zonder condensatoren).

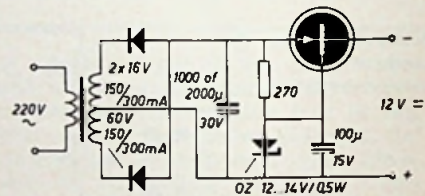
Met deze versterker kan men een versterking van max. 1 watt bereiken of van 2 watt, afhankelijk van de keuze van de eindtransistoren. Voor V1 en V3 hebben we een ruime keus: OC44, OC45, 2N1305, maar eveneens goed zijn: OC71, SFT352 of 2N321. Voor V2 kunnen we een silicium type gebruiken, zoals 2N927, 2N2926, 2N2923, 2N3394, 2N3707, 2N3710, BC108, maar dan moeten we ook een silicium diode D kiezen. Gebruiken we de germanium npn typen OC139 of 2N1304, dan gebruiken we ook een germanium diode bv. OA50 of OA20. Helemaal niet kritisch.

Gaan we tot 1 watt, dan gebruiken we als eindtransistoren bv. de AC128 of SFT243 en voor 2 W kiezen we: AC117, AD139, AD148. Natuurlijk moeten die eindtorren op koelblikken worden gemonteerd.

Vóór het in werking stellen moeten we de waarde van R2 zo laag mogelijk tussen de aangegeven grenzen instellen; daarna moet de waarde van R2 zodanig worden ingesteld, dat de „middenstroomrail”, dus de spanning op de emitter van V4 precies midden tussen de voedingspanning in ligt.

Daarna wordt R2 zover verdraaid tot de laagste ruststroom wordt gemeten. Bij de schakeling voor 1 watt is dat 20 à 50 mA, voor 2 watt wordt dat 30 à 75 mA. Bij vol uitsturen wordt dat resp. 200 en 350 mA. Om uiteindelijk een volledige symmetrie te zien (op de scoop) moet R1 wellicht nog wat worden bijgesteld. Bij 1 watt moeten we met 10 Ω , bij 2 watt met 5 Ω belast, maar dan hebben we een goedkoop transformatorloos versterkertje dat van 20 - 100.000 Hz loopt (resp. met een afval van 1 dB bij 20 Hz en van 0,5 dB bij 100 kHz, bij een vervorming van 1,5 % bij volle output).

Tot slot geven we nog een schematische van de voeding, waarbij de afvlaksmoorspoel plus uitgang C zijn vervangen door een zener diode plus een tor, waarvoor we hetzelfde type als voor de eindtrappen kiezen: goedkoop en bromvrijer. Verder moet u me echt maar niets over dit versterkertje vragen, want dit is alles wat ik er van weet.



Schakeling van het voedingsdeel.

We kregen vele en heel artistiek uitgevoerde oplossingen binnen; de hoofdprijs een bouwdoos van de Amroh transistorversterker „Robijn”, werd deze maand echter met glans gewonnen door G. J. KNOPPER te Santpoort. De uitgeloopte hoofdprijs, werd hem uitgereikt door zijn leverancier, de fa. Kleinhout Radio te Haarlem.

En de negen winnaars van de boeken „De katodestraal oscillograaf” waren de heren:

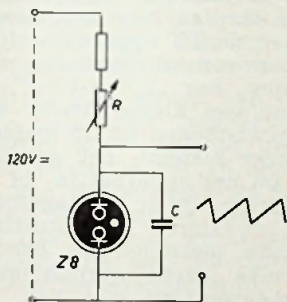
- MENNO TJOELKER - Beilen
- J.P. VAN DORMAEL - Heverlee (B)
- H. HULZENG - Delft
- O.G.M. MOOYMAN - St. Hubert (Canada)
- R. ELLIS - Bergen (Nh.)
- F. VAN AERNSBERGEN - Geleen
- JOHNNY CLAES - Brussel
- P. LEEVER - Assen
- J.A.M. NIEUWEDIJK - Eindhoven

Maar het wordt nu tijd, dat we ons gaan bezighouden met

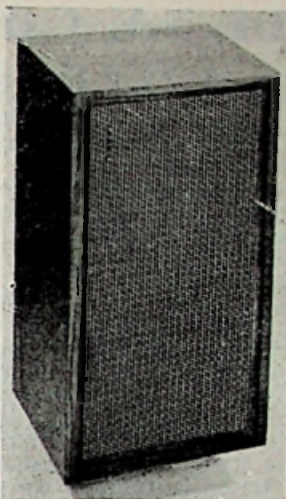
PUZZEL NO. 10

Eén van onze trouwe medewerkers was doende een tijdbasisoscillator-tje te maken en gebruikte hiervoor een neonbuisje. Inderdaad kun je hier mooie zaagtandvormige spanningen mee opwekken.

Hoe groot was echter zijn teleurstelling, dat hij er eigenlijk niets anders dan trillingen met een frequentie van 50 of 100 Hz uit kon krijgen, inplaats van de verlangde 25 Hz. Boven de 250 Hz en beneden de 10 Hz was er geen pijn, hoewel het zonder meer mogelijk moet zijn om elke gewenste frequentie te verkrijgen door het variëren van de R of de C. Min of meer wanhopig deed hij de TL-buizen van zijn knutselkamer uit, ging naar bed en droomde van die nare zaagtandgenerator.



Aangelokt door het gouden zonnetje (de morgenstond heeft goud in de mond, zoals u weet) was het eerste wat hij de volgende morgen deed: naar de zolder gaan en ziet... de generator liet zich zonder enig bezwaar op elke willekeurige frequentie instellen. Maar 's avonds was het weer mis. Maar toen vloog onze medewerker er niet meer in: hij greep naar



De hoofdprijs een Combo luidspreker met Peerless 2-weg-systeem.

zijn hoed en... Nu is de vraag van deze maand:

Wat deed onze jonge en veelbelovende vriend met die hoed? Want na het hanteren van die hoed was de kwaal volledig verholpen.

Omdat deze vraag lang niet eenvoudig is, zal de hoofdprijs ditmaal bestaan uit een vorstelijke Amroh-Combo luidspreker met het Peerless 2-weg systeem à f 125,—. Bovendien krijgen de volgende negen goede oplossingen een exemplaar van De Muiderkring uitgave „Transistor Circuit Handbook” Maar denk erom: links op de voorzijde van de briefkaart komt te staan: Puzzelclub Dr. Blan, met daarbij het uitgeknipte MK-tekentje dat onderaan deze bladzijde staat en dan moet die kaart zo omstreeks de 19e op zijn laatst in de bus.

Tot ziens.

DR. BLAN

ZO GING DAT TOEN

(Vervolg van blz. 338)

dat moment was ik klaar wakker. Ik kreeg het bijna op mijn zenuwen; dit was iets formidabels! Radiotelefonie uit Holland!”

Toen hij 's morgens wakker werd, kwam de twijfel: „Kan dat nu zo maar, radiotelefonie uit Holland? Zou er soms een vergissing in het spel zijn? Een grapjas, zoals die marconist van een der mailboten, die destijds pal ten noorden van Java een „CQ-PK” de lucht inslingerde en daarbij zijn Nederlandse amateur-roepteken gebruikte?”

Hij heeft het risico van een lachertje genomen en het historische telegram naar Eindhoven verzonden. In Ban-

doeng baarde het nieuws uiteraard ook opzien en leden van de radiovereniging liepen zijn deur plat om met eigen oren „Holland te horen”. Slechts weinigen bezaten een KG-ontvanger en daarom maakte de heer De Groot snel een MG-zendertje waarmee hij PCJJ relayeerde. Op een avond verscheen er een auto met radio-ontvanger en antenne voor zijn huis en tot zijn schrik hoorde hij de inzittenden zeggen: „Hier moet ie zitten!” Gelukkig was het niet de politie maar leden van de Batavia'se Radiovereniging, die ook zo'n relaiszender wilden hebben. Daar heeft de heer De Groot voor gezorgd, nadat de club het nodige geld bijeen had gebracht. Zo ging dat 40 jaar geleden.

DE N.V. C.O.B.A.R. ELECTRONIC

DE N.V. Cobar Electronic te Kortrijk, thans de grootste zelfstandige elektronica onderneming in België, vindt haar ontstaan in 1933 te Poperinge, waar de ondernemende pionier Depuydt door noeste arbeid het bedrijf op poten weet te zetten.

Als hij na zeven jaar reeds de laatste adem uitblaast laat hij in zijn opvolgers Descamps en Versavel verknochte en bezielde ondernemers achter, die in de jaren, die zouden volgen, het bedrijf een hechte reputatie weten te verlenen. „Onze kwaliteit maakt onze reclame. Wij zijn het vertrouwen van de klant waard”, zo formuleerden deze heren hun reclamecampagne.

Met dit vertrouwen brengen zij in 1951 de fabriek over van Poperinge naar Kortrijk.

Bij de radio komt de televisie, de eerste TV uitzendingen uit Engeland worden opgevangen en vanaf 1948 pioniert de fabriek op het terrein van de TV. In 1950 brengt zij TV ontvangers voor lokale ontvangst van Rijsel op de markt.

De n.v. CO.B.A.R. Electronic fabriceert de eerste transistor meernormen TV apparaten. Sinds 1966 is het het tweede grote bedrijf van TV ontvangers in de Benelux, maar tegelijkertijd de grootste zelfstandige elektronische onderneming van België. Zij zal waarschijnlijk ook de eerste zijn op het gebied van de multinorm kleuren TV ontvangers. Omdat Kortrijk een belangrijk textielcentrum is, wordt in 1962 een textiellaboratorium aan de fabriek toegevoegd.

Vakkennis, energie en inzicht deden in dertig jaar tijd een bedrijf ontstaan dat nu een oppervlakte beslaat van 16.000 m², waarvan 800 m² wordt in-

genomen door de laboratoria, 450 personeelsleden, waaronder 35 laboranten, tekenaars en ingenieurs werken aan de verdere uitgroei van deze belangrijke elektronische en fijnmechanische nijverheid.

Verbruiksgoederen en industriële automatisering

In de afdeling verbruiksgoederen bezochten wij de Montagelijnen voor multi-norm TV ontvangers, bestemd voor België, Noord- en Oost-Frankrijk, West-Duitsland, Zuid-Nederland en Noord-Italië. Ook de TV ontvangers met de beide Franse standaarden voor geheel Frankrijk, Noord-Afrika en Corsica worden hier gemonteerd. Enkele van de TV apparaten zijn uitgerust met een ultrasonische afstandsbediening, een „Sonar-Unit”, die bestaat uit een kleine zender waarmee men op afstanden tot 15 meter de kanaalkiezer afstemt, het geluidsniveau regelt en het apparaat in- of uitschakelt. Verder zijn er Montagelijnen voor mono- en stereo transistortafelradio, draagbare toestellen en bandapparaten, welke laatste werden ontworpen in samenwerking met een bekende Italiaanse fabriek.

In de laatste jaren heeft CO.B.A.R. zich ook gespecialiseerd in de fabricage van stereo apparatuur, zoals versterkers, AM/FM stereo multiplex afstemmers en niet te vergeten de eigen ontwerpen van weergevers en luidsprekers.

Nieuw opgezet werd het laboratorium voor kleur televisie, waar men werkt met PAL, SECAM en andere mogelijke varianten van KTV systemen. Naast de beide TV laboratoria



is er tevens een speciaal laboratorium voor meetapparaten.

Ook de verschillende mechanische en elektrische onderdelen worden in dezelfde bedrijfstak gefabriceerd, zoals plaat-, stamp- en draaiwerk; gedrukte schakelingen; plasticspuiten; een bijzonder procédé voor hard en zacht vernikkelen, verchromen en verkoperen van plastic, dat er dan uitziet als metaal. Er worden voedingstransformatoren, uitgangstransformatoren en lijn-afbuigeenheden; spoelen, m.f. transformatoren, enz. gefabriceerd. En dit is wel het kenmerkende bij de n.v. Cobar dat het bedrijf nagenoeg alle onderdelen voor haar produkten zelf fabriceert.

De eigen meubelfabriek zorgt voor de uiterlijke vormgeving door de fabricage van de TV meubels, radio-behuizing en klankkasten. Ook op dit gebied is baanbrekend werk verricht.

Wanneer we dan komen aan de bedrijfstak industriële automatisering dan beseffen wij dat Cobar in Kortrijk zich bewust is dat zij temidden van een van de belangrijkste textielcentra van West-Europa ligt. Het industrieel laboratorium werkt dan ook aan de oplossing van automatieproblemen van textielproducenten en fabrikanten van textielmachines. Op dit gebied zijn belangrijke resultaten bereikt en in verschillende bedrijven zijn de door Cobar ontworpen en geïmplementeerde „optisch-elektronische spoelafaster”, de „knopselector voor automatische kruisspoelmachines” en de „garen- en draaddetector”, die onder de naam „Cobartex” op de markt worden gebracht in gebruik.

Een speciaal laboratorium voor foto-elektrische toepassingen heeft verschillende opdrachten voor de mechanische nijverheid met succes uitgewerkt.

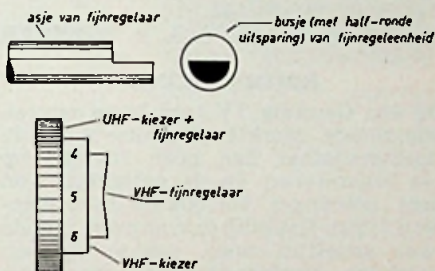
Het gehele gebied van de elektronische toepassingen breidt zich nog dagelijks uit en is nog steeds in volle ontwikkeling. Van de specialisering op het gebied van onderdelen voor de radio- en TV-industrie in het algemeen noemen we slechts de vervaardiging van kwaliteitsluidsprekers, hoogspannings-transformatoren, onderdelen voor VHF en UHF tuners, convertors, UHF kanaalkiezers en hoogfrequente kringen voor speciale doeleinden.

In Nederland wordt de n.v. CO.B.A.R. Electronic vertegenwoordigd door TECHNIPAN, Runstraat 21. Amsterdam. C.I.

TV SERVICE

DEFECTE FIJNAFSTEMMING

Onlangs vertoonde een toestel geen beeld maar wel geluid. Op de UHF alles goed, doch op de VHF niet (kan. 4). Op de andere kanalen zag ik net zo veel als anders (stippeltjes en sterretjes). Toen ging mijn hand naar de fijnregelaar. Het toestel een Philips 23 TX 400 A/04 heeft z'n afstemknoppen concentrisch. De fijnregelaar die in de kanalenkiezer van de VHF is



gebouwd behoort men in te drukken waarna men deze kan draaien. Dit hielp niets want ik kon blijven draaien. Toen werd het toestel opengemaakt zodat ik het hele mechanisme kon bekijken. Drukte de fijnregelaar in en zag toen een asje te voorschijn komen dat op het eind half rond was gemaakt. Maar het stootte tegen het halfronde busje waar het in moest schuiven. Omdat er wat speling in het asje zat kwam het niet recht voor het busje te zitten. Na wat wrikken kwam het toch in orde, zodat ik met de fijnregelaar weer beeld te voorschijn kon halen.

Rotterdam-24 H. J. VOORSCHUUR

BEELD VERDWIJNT BIJ GROTE HELDERHEID

Van een Philips TV 17TX210A waren klachten. Gekraak bij de sterkte-regeling, geluid in het beeld en het wegvallen van het beeld bij instelling van grotere helderheid. Eerst de franje aangepakt. Voor het eerste geval bleek een nieuwe potmeter de remedie. Voor het tweede een afregeling van de oscillator in de kanaalkiezer. De laatste klacht bleek iets moeilijker. Bij opdraaien van de helderheid werd plotseling het beeld steeds groter om dan geheel te verdwijnen.

Deze volgorde wees erop dat de hoogspanning op een bepaald punt in elkaar begon te zakken; vergroting van het beeld treedt op bij verlaging van de hoogspanning die dan geheel verdwijnt, dus geen beeld meer.

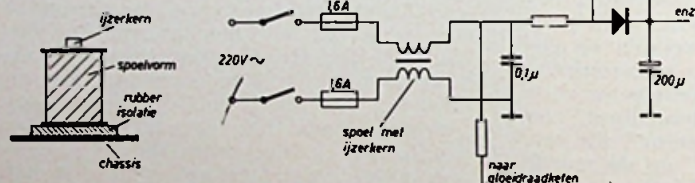
De helderheidsregeling bestaat uit een normale potentiometerschakeling met aftakking naar de wehnelcilinder van de beeldbuis. Bij meting bleek dit gedeelte normaal te werken. We kwamen tot de conclusie dat de HS gelijkrichter bruin niet meer kon trekken. Bij groter wordende elektronenstroom (opdraaien der helderheid) gaf hij er de brui aan. Een nieuwe DY87 en een voor de zekerheid vernieuwde PY82 welke zorgt voor de anodespanningen in de lijnafbuiging, waren de oplossing.

Den Haag

J. P. WIESNER

BROMSTORING

Bij een Grundig TV trad brom op van wisselende sterkte. Draaien aan de sterkteregelaar had geen invloed op het bromniveau. In de netleiding van deze ontvanger (en ook bij diverse andere typen Grundig ontvangers) komen twee spoeltjes voor, samen op één ijzerkern gewikkeld. Deze spoelvorm is d.m.v. rubber isolatie, waarop hij is gelijmd) van het ijzeren chassis gescheiden.



Nu gebeurde het dat de kern van de spoel doordat de rubberisolatie door de tand des tijds was aangetast, nu en dan contact maakte met het chassis. Pal hieronder zit de uitgangstransformator gemonteerd. De kern van de spoelen in de netleiding en die van de uitgangstransformator werden via het chassis tot een geheel samengesmeed, wat tot het vermelde brommen aanleiding gaf. De bromstoring werd waarschijnlijk nog verhoogd, doordat hij via de aparte tegenkoppeling wikkeling op de uitgangstransformator naar de a.f. voorversterker werd gevoerd.

Na het aanbrengen van een nieuwe rubber isolatie (die toch aanmerkelijk dikker was dat de oude) n.l. ca. 1 mm tegen nu 5 mm — bleek er toch nog wat van brom sprake te zijn. (Waarschijnlijk door veroudering van bepaalde onderdelen.) Dit werd weer

verholpen door de spoel met rubber isolatie en al op een aluminium beugel van ca. 3 cm hoogte te plaatsen. Hierna bleek de brom volkomen te zijn verdwenen.

Den Bosch

H. A. C. WETZER

DEFECTE LIJNOSCILLATOR

Een Kuba ontvanger vertoonde het volgende euvel: ca. vijf minuten na inschakelen sprong het beeld naar rechts, links verscheen een zwarte balk en de bovenzijde van het beeld begon te wapperen. Na een kwartier zwaaide het gehele beeld van links naar rechts om tenslotte in schuine strepen om te vallen.

Met een universele meter werden de spanningen aan de lijnoscillator gemeten, deze klopten allen volgens het schema; toen ik echter met de meetstift de rooster aansluiting van de EBC91 aantikte bleef het beeld even stilstaan, om vervolgens weer in schuine strepen weg te vallen.

Domweg losknippen en opmeten van de lekweerstand bracht aan het licht, dat deze was onderbroken waardoor de synchronisatie-automaat niet kon werken, de buis stond n.l. dichtgedrukt. Vervanging van de lekweerstand deed het beeld weer stilstaan.

Rotterdam

G. J. v.d. WERFF

DEFECTE AFBUIGSCOEL

Bij een Philips TV 17TX210A vertoonde zich een horizontale baan van ca. 2 cm hoogte, hetgeen erop wees dat de verticale afbuiging niet in orde was. Eerste gedachte was natuurlijk de rastereindbuis PCL82, doch vervanging mocht niet baten. Het scoopje gepakt en aan het testen gegaan. Het oscillatorgedeelte was prima. Op de anode zakte het zaakje echter volkomen in elkaar. Weerstand en condensatoren in dit gebied waren goed. Uitgangstransformator nagemeten wat betreft de ohmse weerstand van de wikkelingen. Deze leek ook goed.

Dus nog één mogelijkheid: de verticale afbuigspoel. En inderdaad na vernieuwen van de afbuigende was alles weer oké.

Den Haag

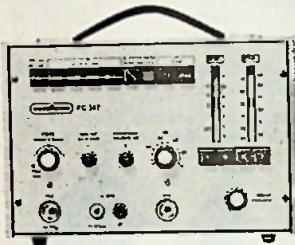
J. P. WIESNER

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 de service aan elektronische apparatuur.

Nordmende: Farbbalken Generator FG 387.

Dit is een testgenerator voor de service aan kleur-TV ontvangers, die gezien moet worden als een toevoeging aan de normale TV-service-uitrusting als meetgenerator, wobbeler, meetmerkgever, oscilloscoop en buisvoltmeter.

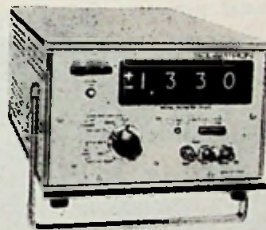


Deze kleurtestbeeldgenerator geeft zowel een continue afstembaar VHF en UHF signaal als rechtstreeks video-signaal. 1e: Het genormaliseerde kleurtestbeeld met de zes verticale kleurbalken, zowel voor het NTSC als voor het PAL-systeem; 2e een zwart-wit testbeeld in de vorm van 8 verticale banen in toenemende helderheid en 3e: een geluidssignaal. In feite zijn er veel meer mogelijkheden; zo kan het gehele scherm naar wens gevuld worden met elke der primaire kleuren; bij de zwart-wit weergave kan een rooster patroon (hor. en vert. gekruiste dunne lijntjes) gegeven worden, ter controle van de convergentie en de geometrie. Het geluidssignaal kan als FM 5,5 MHz signaal gemoduleerd met 1000 Hz of ongemoduleerd geleverd worden of komt normaal met het i.f. signaal. Als uitgaande spanning vinden wij: Kleur TV en Z-W max. 1,3 V.t.t. over 75 Ω , continu regelbaar. Polariteit Z-W: pos. of neg. sync. uitgang: 15625 Hz, 4 V t.t. over 1000 Ω . Impulsbreedte: 4,7 μ sec. r.f.-signaal: > 5 mV over 60 Ω ; verzwaker > 60 dB, continu regelbaar. Afmetingen en gewicht: 24 x 16 x 19 cm, 4,5 kg. (Importeur Koelrad N.V., Amsterdam).

Digitale Voltmeter LM 1450, de Solartron.

Dit is een instrument, dat niet tegenstaande zijn betrekkelijk lage prijs toch aan-

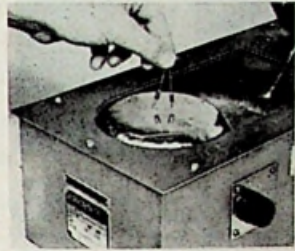
trekkelijke eigenschappen bezit; het meetgebied strekt zich uit van 10 μ V tot max. 1000 V; in de drie laagste meetbereiken heeft overbelasting met 100 V geen schadelijke gevolgen, terwijl in de hogere bereiken (3) een overbelasting met 1000 V onschadelijk is. De ingangsweerstand bedraagt minstens 100 M Ω in de drie laagste bereiken; voor de drie hoogste bereiken is steeds een attenuator van 10 M Ω ingeschakeld. De voeding geschiedt uit het net; de meetcircuits zijn echter „zwevend" ten opzichte van het net gehouden, met een zeer hoge isolatiewaarde (> 10.000 M Ω , geshunt met 250 pF) Stoorafstand 140 dB (met filter). Metingen kunnen op drie manieren worden uitgevoerd; 1e: in Auto-Mode, waarbij permanent en automatisch metingen plaats vinden (50 per sec.) en elke wijziging terstond kan worden afgelezen. 2e: met slow sampling, waarbij automatisch ongeveer één meting per twee sec. wordt verricht.



Wordt toegepast bij langzaam verlopende input. 3e: met de single shot meting, waarbij de meting niet automatisch geschiedt, doch op het ogenblik waarop een knop wordt ingedrukt; dit kan rechtstreeks op het paneel of op afstand via een relais geschieden. Bij de beide eerste meetmethoden duurt elke meting ca. 10 μ sec; bij de single shot methode kan de duur der meting verlengd worden tot 30 μ sec. Meetnauwkeurigheid: bereiken 2.6 \pm 0,05% van de aflezing; \pm 0,5% van de volle schaal. Voor bereik 1 is dit laatste cijfer 0,1%. Wij voegen hieraan nog toe, dat deze handige (18 x 22 x 42 cm; 8,2 kg) draagbare meter gebruikt kan worden bij temperaturen tussen 0 en +50°C; temp. drift \pm 0,005% per °C. Vert.: Peckel, Rotterdam.

Wave-Dipper of Golfdompelbad.

is de naam van deze handige inrichting om draden van weerstanden en condensatoren, soldeerlippen van relais of meervoudige stekers in te vertinnen, het z.g. vóórvvertinnen. Dit is bij vele onderdelen helaas nodig omdat door het verblijf in magazijnen e.d. de soldeerbaarheid ernstig terugloopt. Bij een soldeerpotje van oudere



constructie is het oppervlak van de (vloebare) soldeer echter snel bedekt met een laagje slak, zoals als een vel op de melk, dat telkens weggeschoven moet worden vóór het dompelen. In dit bakje wordt de soldeer steeds in circulatie gehouden d.m.v. een elektrisch pompje. Resultaat: géén vel, gelijkmatige temperatuur van het bad, vertinde draden of soldeerlippen zonder aanhangsels of andere verontreiniging. Temperatuur instelbaar tussen 200 en 300°C (bij lagere temperatuur dan 200°C kan de pomp niet meer werken). Afm. 42x21x25 cm. Potje (roestvrij staal) bevat ca. 16 kg soldeer. Prijs in USA 750 dollar, Electrovert. Inc. Mt. Vernon, N.V.

Veldplaten

zijn onderdelen voor de elektrotechniek; het zijn in feite platte stukjes van een halfgeleidermateriaal, waarvan de elektrische weerstand zich wijzigt zodra het plaatje doorlopen wordt door magnetische krachtlijnen. Slemens gebruikt hiervoor Indium-antimonide (In Sb) en Nikkelantimonide (Ni Sb); hiermede kan men veldplaten verkrijgen met een oppervlakteweerstand van 200 ohm mm².

Onder de invloed van een magnetisch veld van b.v. 10 kG (kilo-Gauss) wordt de oorspronkelijke weerstand circa 10 à 20 x zo hoog. Deze veldplaatjes, die verwant zijn aan de halfgeleider Hallplaatjes worden thans voor het eerst toegepast in een collectorloos motortje in een bandrecorder van Grundig; onder invloed van een op de motoras meedraaiend permanent magneetje wordt tel-

kens één der drie (of meer) veldplaatjes beïnvloed, zodat zijn weerstand omhoog gaat. Hiermede wordt weer een transistor gestuurd, die op



zijn beurt de bijbehorende ankerspoel van stroom voorziet. In principe kan deze schakeling ook voor grote gelijkstroommotoren toegepast worden, als de transistoren door thyristoren worden vervangen. Hoe dan ook: de collector gaat de wereld uit (fabr. Siemens).

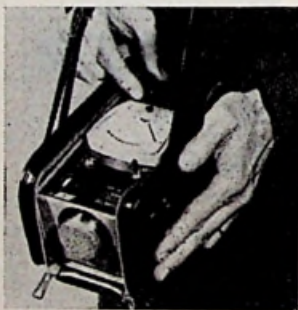
Cassette recorder voor stereo-tape.

Inelco zond ons prospectusmateriaal van de Lear Jet stereo cartridges, waarvoor nu ook een recorder voor in de auto blijkt te bestaan, naast de recorder voor huiselijke toepassing. Van deze stereo-cassettes is reeds een behoorlijk uitgebreid programma voorhanden, maar kennelijk wijkt de uitvoering af van de door Philips ontwikkelde cassette. Het bedieningscomfort gaat zover, dat men, door het ding in het apparaat te duwen, automatisch de recorder wordt ingeschakeld. Om het stereo-effect recht te doen wederen brengt men in de linker- en rechterdeur van de auto een luidspreker aan. Bandsnelheid $9\frac{1}{2}$ cm/sec.; om hiermede een speelduur van 80 min. te verkrijgen heeft men zijn toevlucht tot 8 sporen moeten nemen; aan het eind van elk spoor wordt automatisch op het volgende overgeschakeld. Volgorde: 1-5, 2-6, 3-7, 4-8. Wow en flutter $< 0,3\%$ in totaal. Output 4 W per kanaal.



Sonomètre SST2.

Onder deze naam wordt door LEA (Laboratoire Electro-Acoustique) een geluidsmeter aangeboden, ten dienste van fabrikanten en arbeidsbeveiligingsinstanties. De fabrikant en de gebruiker van motoren, ventilatoren, kogellagers, radiozenders en werktuigen kan met behulp van dit kleine en handige apparaat objectief de geluidsterkte vaststellen of een voor het oor nauwelijks waarneembare onregelmatigheid in de loop van een machine constateren. Aan de andere kant kan gemakkelijk vastgesteld worden of lawaai de grens bereikt heeft waarbij het personeel of omwonenden hinder ondervinden, hetzij in de omgeving van scheepswerven, in autobussen of in treinen. De gevoeligheid loopt van 24 tot 140 dB ($0 \text{ dB} = 2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ bij 1000 Hz). Ingebouwd zijn drie verzwakkingsfilters (40 dB, 70 dB en 90 dB); uitwendig kunnen extra filters worden aangebracht (imp. 600 Ω). Microfoon is ingebouwd, doch kan via een verlengsnoer van max. 50 m opgesteld worden. De aflezing geschiedt op een draaispoelinstrument, maar een oscilloscoop of een analysator kunnen worden aangesloten, evenals een hoofdtelefoon. Afmetingen en gewicht: 10 x 10 x 22 cm; 1,5 kg, inclusief paraat. Geheel ge-

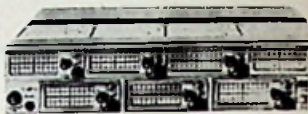


transistoriseerd. Imp. Meterfabriek - Dordrecht.

Katodestraalbuizen met klein rechthoekig scherm geven meer informatie in minder ruimte.

Sylvania ontwikkelde de katodestraalbuis SC 4348, met een scherm van $7 \times 2,85$ cm! We zien hier een opstelling van de California Instruments Corp. met 7 verschillende buizen. De voeding is gemeenschappelijk; elk systeem heeft echter zijn eigen regelorganen voor o.a. bandbreedte en versterking. Frontafmetingen: 9×48 cm. Het geheel dient als visuele controle op b.v. analoge sig-

nalen die op magneetbanden worden vastgelegd. De band-

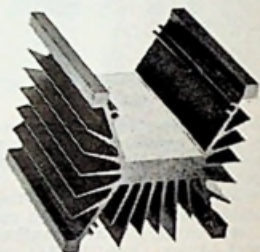


breedte loopt van gelijkstroom tot 5 MHz; de zaagtandfrequentie van 10 Hz tot 1 MHz. De afbuiggevoeligheid van de buisjes is regelbaar van 0,04 Veff/cm tot 4 Veff/cm.

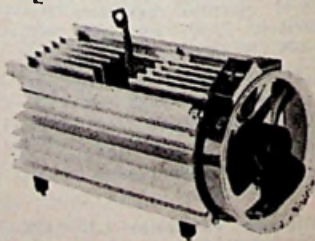
Gloeispanning 6,3 V - 0,3 A. Focusering en afbuiging; elektrostatisch; lengte buis 23 cm; bruikbaar tot op een hoogte van 10.000 m. Sylvania International, Genève, Zwitserland.

Koellichamen voor dioden en thyristoren.

Dat niet alleen het leven maar ook de goede werking



van halfgeleiders voornamelijk van hun temperatuur afhankelijk is algemeen bekend: intussen blijkt de montage van vermogensdioden e.d. op een simpel plaatje aluminium al lang niet meer voldoende. Een Duitse firma, Hans Schaffner, komt thans met gegoten aluminium koelblokken met zwaar middenlichaam (22 mm) en vele aangegoten koelvinnen. Door de ondergrond goed vlak te frezen wordt een goed contact tussen halfgeleiders en het zwart geanodiseerde koellichaam verkregen. Uiteindelijk kan het blok nog dicht gedekt worden met een - eveneens van koelvinnen voorzien - deksel, terwijl een Rotronventilatorje eventueel



voor een geforceerde koeling zorgt. Imp.: Rood N.V., Rijswijk Z.H.

Op het Laboratorium voor BIOFYSICA der Rijksuniversiteit te Leiden kan zo spoedig mogelijk worden aangesteld

EEN ELEKTRONICUS

om medewerking te verlenen aan de ontwikkeling van (voornamelijk halfgeleider) meet- en regelapparatuur t.b.v. het wetenschappelijk onderzoek.

Vereiste opleiding: Diploma Hogere Elektronicus NERG, Radio-technicus of hiermee gelijk te stellen diploma.

Salariëring geschiedt volgens Rijksregeling door de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek.

Schriftelijke sollicitaties en telefonische verzoeken om nadere inlichtingen kan men richten tot Ir. T. L. Oei Laboratorium voor Biofysica, Schelpenkade 14a, Leiden. Telefoon (0 1710) - 3 13 47.

Bataafse



**Internationale
Petroleum Mij. N.V.**

In onze Onderhoudsdienst is plaats voor een

all-round elektronicus

voor het monteren, onderhouden en repareren van elektronische apparatuur, geluids- en tv-installaties.
Opleiding: V.E.V. elektronica, N.R.G. radiomonteur of daarmee overeenkomende opleiding.

Ervaring: enige jaren praktijk in service-werkplaats of laboratorium.

Leeftijd: plus minus 25 jaar.

Sollicitatiebrieven (met vermelding van nummer PS 309/7145) kunnen aan onderstaand adres worden gericht.

DEN HAAG — CAREL VAN BYLANDTLAAN 30 — POSTBUS 162

Boekbespreking

The electron in the electronics

van M. G. Scroggie, B. Se, M.I.E.E.
276 pagina's, gekartonneerd, met steekwoordenregister, uitg. Iliffe and Sons, in het Engels. Prijs 45 sh.

Dit is nu weer een van die werkelijk weergaloze boeken van Scroggie, van wiens hand we in de Wireless World al jarenlang buitengewoon heldere verhandelingen vinden (Cathode Ray). Hij behandelt hier datgene, wat de autodidacten, de mensen met of zonder HBS of HTS die zich door zelfstudie in de elektronica hebben bekwamd, nu meestal niet kunnen achterhalen. Want deze grondslagen, die o.a. tot het juiste begrip van halfgeleiders en de kennis der vaste stoffen voeren, zijn voor de niet-wetenschappelijk geschoolden onbegrijpelijk, zoals ze door onze (en blijkbaar ook de Engelse) natuurkundigen worden opgediend: de aansluiting met de praktijk ontbreekt in deze uiteraard wetenschappelijke verhandelingen. Maar dat is in dit boek anders.

Ik geef hier de hoofdstukken: Electronics and Physics, Classical Science, Discrepancies, the Quantum theorie, Waves and Particles, Atoms, Solids, Semiconductors, Relativity, Appendices.

Werkelijk, met zijn betoogtrant wordt deze materie geheel begrijpelijk samengevat voor ieder met gezond verstand, terwijl in de Appendices enige wetenschappelijke afleidingen en definities, o.a. van symbolen, constanten, eenheden en klassieke natuurkundige wetten volgen voor de liefhebbers. Met dit boek behoeft niemand op dit gebied achter te blijven.

DR. BLAN

Principles and Applications of Boolean Algebra for Electronic engineers

door S. A. Adelfio en C. E. Nolan.
Uitg. Iliffe Books Ltd., London.
326 blz. - 150 figuren - 45 sh.

In de moderne schakeltechniek is het uitwerken en vereenvoudigen van logische netwerken m.b.v. speciale algebra-technieken meer en meer gebruikelijk geworden. Naast de matrix-algebra en de Laplace-transformaties vormt de schakelalgebra van Boole (die overigens uit 1847 stamt) een machtig hulpmiddel voor de ontwerper van logische schakelingen. De meeste tot dusver verschenen boekwerken, waarin de Boole-algebra wordt behandeld, zijn nog hoofdzakelijk gebaseerd op de relais-techniek en bespreken daardoor vrijwel uitsluitend schakelingen met relaiscontacten. Was de toepassing van de Boole-algebra in de relais- en telefoontechniek nog min of meer twijfelachtig (een ervaren ontwerper kan doorgaans sneller uit het hoofd een bepaald contactnetwerk uitwerken dan m.b.v. schakelalgebra) — in de moderne elektronische schakeltechniek kan men eenvoudig niet meer zonder. In de computortechniek b.v. komt men beslist sneller tot het doel als men eerst alle logische voorwaarden, waaraan een bepaalde tak van een netwerk moet voldoen in formulevorm opschrijft en die dan langs algebraïsche weg vereenvoudigt. Het is daarom bijzonder nuttig, dat er thans een boek is verschenen, dat zich uitsluitend met elektronische schakeltechniek, in het bijzonder die met halfgeleider-elementen bezig houdt.

Het boek van Adelfio en Nolan behandelt achtereenvolgens talstelsels en codes, rekenkundige bewerkingen in diverse talstelsels, de grondregels van de Boole-algebra, visuele



AEI
SEMICONDUCTORS

HALFGELEIDERS
Germanium dioden

AEI
Silicium dioden
van 250mA - 200A

AEI
Zener dioden

AEI
Thyristors

AEI
Microgolf Si-dioden

AEI
Hoogspannings gelijkrichters

AEI
Silicium Planar transistoren

Volledige prijslijst en catalogus op aanvraag

INTECHMIJ NV.

NIEUWE PARKLAAN 9 DEN HAAG
TELEFOON 514131



Hapé

Hapé akoestische boxen.

Verbeteren de weergave van vrijwel iedere radio - portable - TV - elektrogrammfoon - bandrecorder enz. aanzienlijk. Nr. 17: 5W - teakkast - 70-15000hz. F.49,-. Nr. 18: 4W - teakkast - 70-13000hz. F.38,-. Vraag uitv. fotocirculaire bij: NV Hapé, Nwe Herengracht 11, A'dam. Tel. 63957.

Grote nieuwe zaak in snelgroeiende centrum-plaats vraagt een zelfstandige, vakbekwame

radio - tv monteur

Bij gebleken geschiktheid:

- z.g.a.n. woning beschikbaar
- prima beloning
- zelfstandige functie

Sollicitaties onder letters ARE, bureau RB.



RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Bij de afd. SPECTROSCOPIE van het ORGANISCH
CHEMISCH LABORATORIUM is plaats voor een

H. T. S.-ER (ELEKTROTECHNIEK)

6702-30

die zal moeten werken met een massaspectrometer.

Aanstelling zal geschieden ten laste van de S.O.N.
Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van
de afd. Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen, met
vermelding van het nummer van de vakature.



TNO

Het Instituut voor ZINTUIGFYSIOLOGIE RVO-TNO, Kampweg 5, Soester-
berg, zoekt twee jonge

RESEARCH-ASSISTENTEN

voor ontwikkeling van apparatuur en assistentie bij psychofysisch onder-
zoek voor de gezichtszin.

Opleiding: HTS-fysica, ETS-sterkstroomtechniek of vergelijkbare opleiding.
en een jonge

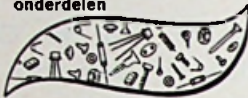
HOGER ELEKTRONICUS

voor ontwikkeling van meetapparatuur, zowel op basis van analoge als
digitale technieken.

Opleiding: HTS voor Elektronica (Rens & Rens) of gelijkwaardig diploma.
Sollicitaties schriftelijk te richten aan de directeur van het Instituut.

MK**OPBERGKASTEN**

Een tijd- en ruimtebesparend opbergsysteem voor orde en overzicht op kleine onderdelen



Met de MK doorzichtige opbergekasten voorkomt men ergernis en scheept men orde en overzicht in

- MAGAZIJN
- WINKEL
- WERKPLAATS
- LABORATORIUM
- FABRIEK

- plaatstalen frame
- glasheidere polystyreen laden
- slag- en breukbestendig
- vele onderverdelingsmogelijkheden

Vraagt uitvoerige prospectus bij uw leverancier of bij de afoam-importeur voor de Benelux-landen:



W. F. HARREMS N.V.
Kerkstraat 252 Amsterdam C.
Tel. 020-64684 (7 lijnen)

**NEDERLANDSE
BEELDBUIZENFABRIEK N.B.F.**

Dorpsstraat 41-43 MIJDRECHT
Telefoon (0 2979) 3093

Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.

AW43-80	bruto	/ 75,-
AW43-88	bruto	/ 75,-
MW43-69	bruto	/ 75,-
MW53-20	bruto	/ 110,-
MW53-80	bruto	/ 110,-
AW53-80	bruto	/ 110,-
AW53-88	bruto	/ 110,-
AW59-90	bruto	/ 110,-
MW61-80	bruto	/ 165,-

Radarbuisen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zéér hoge handelskorting (tot 40 %)

Levering franco, oude buis franco inzenden.

Leverancier van radarbuisen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).

Inkoop v.defecte beeldbuizen (90° en 110°)

Depot voor 's-Gravenhage e.o.:

Fa. Wébé, Acaalalaan 4, Rijswijk
Tel. 070 - 98 96 67

hulpmiddelen zoals de Venn en Veitch-diagrammen. (Hierbij miste ik echter een bespreking van de Carnaugh-diagrammen en een opsomming van de voor- en nadelen van de diverse systemen.)

Verder worden besproken de z.g. „waarheidstabellen" (truth tables) en „aanwijsgetalen" (designation numbers), terwijl een afzonderlijk hoofdstuk is gewijd aan het oplossen van vraagstukken. Verdere hoofdstukken leggen verband tussen de Boole-algebra en de toepassing daarvan op elektronische logica-schakelingen. Naast behandeling van de basis-elementen (dioden en transistoren) en elementaire elektrotechniek (wet van Ohm, Kirchoff, netwerk theorie enz.), volgt een uitvoerige bespreking van logische basisschakelingen (EN-OF-poorten enz.), diverse tellers voor verschillende codes enz. In de 326 pagina's bevat het boek bijzonder veel informatie. De tamelijk kleine letter maakt het lezen echter wat vermoeiend. Al met al een nuttig naslagwerk voor ontwerpers van elektronica-schakelingen, dat ook als studieboek kan worden aanbevolen aan allen, die de logische schakeltechniek als beroep willen kiezen.

H. DE VOS

Hoe werkt een computer

door R. Lohberg en F. Lutz. Uit het Duits vertaald door Th. J. M. Hille Uitg. A. E. E. Kluwer te Deventer-Antwerpen.

235 blz. - ca. 90 illustraties, foto's en grafieken. Met overzichtstabellen, literatuurlijst en register. Originele titel: „Was denkt sich ein Elektronengehirn", Franckh'sche Verlagshandlung - Stuttgart.

Om volslagen leken op het gebied van elementaire elektrotechniek en logica te kunnen verklaren hoe een computer werkt, moet men wel afdalen tot het niveau van een populair-wetenschappelijke krantenrubriek. Om een ander dan zo te vertellen, dat het 66k voor de ingewijden acceptabel klinkt, is een kunst apart. Voor een belangrijk deel zijn de schrijvers hierin wel geslaagd, al blijven er natuurlijk altijd wensen, zoals zij overigens zelf reeds in hun slotwoord opmerken.

Zo hadden zij zich m.i. beter nog iets meer op de organisatorische kant van de geprogrammeerde rekenmachine kunnen richten en de quasi-technische explicaties op b.v. blz. 49, 52 en 53 kunnen vervangen door voorbeelden uit de elementaire logica (waarom b.v. de EN-schakeling niet verklaard als een gang met een aantal achter elkaar liggende deuren, en de OF-schakeling als een wand met deuren naast elkaar?). Maar dit zijn ook vrijwel de enige bedenkingen tegen dit uitstekende, pittig leesbare boek, dat ik in één adem heb uitgelezen. Een boek, dat ondanks zijn populaire inslag een behoorlijke dosis exact feitenmateriaal in zich herbergt. Een woord van lof voor de uitstekende vertaling.

H. DE VOS

TER BESPREKING ONTVANGEN

Elektronische Musik (Musique Concrète) door F. C. Judd.

68 pagina's - 38 afbeeldingen - /7,50
Uitg.: Franzis Verlag (vert. De Mulderkring N.V.).

Antennen Handbuch. Bouelemente, Planung, Bau und Technik der Fernseh- und Rundfunk-Empfangstechnik, door Dr. Ing. F. Bergtold.

366 pag's - 434 aff. in plastic band DM 35.-
Uitg.: Jakob Schneider Verlag - Berlijn - Tempelhof.

Vanaf heden weer verkrijgbaar:

BANDRECORDER VERSTERKERS

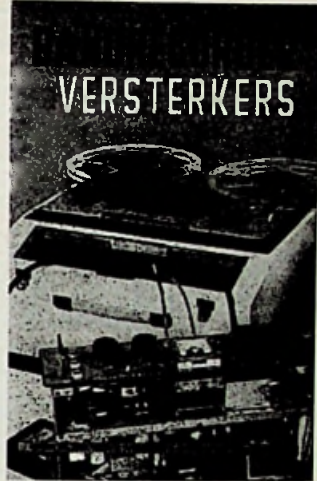
•

5e druk

Bestelnummer 708

In deze uitgave worden enkele veel gevraagde bandrecorderversterkers beschreven in combinatie met de thans algemeen verkrijgbare bandrecorderdekken. Bovendien een volledige bouwbeschrijving van de RB-Studio-magnetofoon.

Prijs **f 4,25**



HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

door Ir. S. J. Hellings

•

5e druk

Bestelnummer 796

Deze uitgave beschrijft met een groot aantal bouwtekeningen de theorie en praktijk voor het bouwen van buizenversterkers met een vermogen van 2 tot 70 watt en het berekenen van klankregelsystemen en correctiefilters.

240 pag. - 214 schakelingen en foto's.

Prijs **f 10.80**



VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE BOEK- EN RADIO-ONDERDELENHANDEL

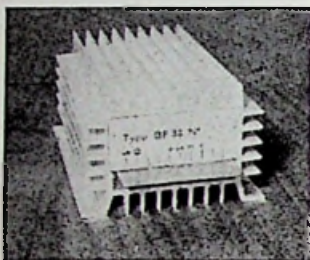
DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

VAN DAM *elektronica*

SNELLEMANSTRAAT 11 - ROTTERDAM - Tel. 010 - 24 08 12, na 18 uur 15 47 86
(bij het Zwaanshals) -- Bereikbaar met tramlijn 10, 11 14, 15, en 22.

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

Verdien geld met uw soldeerbout: BOUW ZELF uw Hi-Fi-installatie met onze bouwpakketten.



COMPELEC- versterkerblok

10 W uitgangsvermogen.

Frequentiebereik binnen 1 dB
van 30 Hz tot 20 kHz.

Ingangsimpedantie 2,8 k Ω

Uitgangsimpedantie 5 - 7 Ω

Prijs f 49,50

Uitgangselco hiervoor f 7,80

Germanium-versterker onderdelenpakket met print, potmeters en bouwbeschrijving:

Uitgangsvermogen 10 W mono: f 62,—	Voedingen voor nevengevoemde versterkers gestabiliseerd mono: f 27,50
Idem stereo: f 132,—	Idem stereo: f 46,—
Voorversterker Dynamische Pickup onderdelenpakket mono: f 10,—	

Onderdelenpakket Silicium Versterker met print, potmeters en bouwbeschrijving:

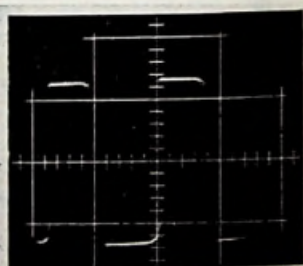
Uitgangsvermogen 25 watt continu, 32 watt piek, frequentiebereik binnen 1 dB van 20 Hz tot 250 kHz. Ingangsimpedantie 1 M Ω . Uitgangsimpedantie 5 - 8 Ω	Vervorming bij 10 watt 1 $\frac{0}{100}$, bij 25 watt 2 $\frac{0}{100}$ mono: f 150,—
	Idem stereo: f 310,—
	Gestabiliseerde voeding 40 V - 2 A f 75,—



Uitg. signaal sil. verst.
20 watt - 1500 Hz



Uitg. signaal sil. verst.
20 watt - 15.000 Hz



Uitg. signaal sil. verst.
20 watt - 150.000 Hz

GÖRLER FM-bouwstenen: Zeer hoogwaardige onderdelen voor kwaliteits-MONO en STEREO-ontvangst.

FET-afstemeenheid met ingebouwde AVC. Ruisgetal kleiner dan 2,5 KTo
Antenne-aanpassing 75 Ω en 300 Ω .. f 98,50
4-traps MF-versterker gewobbeld voor stereo-bandbreedte f 60,—
Stereo-decoder met silicium transistoren, emissorvolger-uitgang, kanaalscheiding 30 Hz tot 1 kHz = 30-40 dB, van 3 kHz tot 15 kHz 20-30 dB automatische omschakeling MONO/STEREO, ruisafstand bij stereo 40 dB f 90,—
Luidsprekerzuil, 50 Hz tot 18.000 Hz,

vermogen 10 watt van f 89,— nu f 79,—
Garrard platenspeler plateau model 301 van f 320,— nu f 225,—
DNH-luidspreker 20 cm 45 tot 18.000 Hz 10 watt f 22,50
Maak zelf een goed pickup element met een pikie-beam: recht van 20 Hz tot 50 kHz f 24,75
Buisvoltmeter met zeer grote schaal 150 x 100 mm.
Meetbereiken AC en DC 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 en 1500 volt
Nauwkeurigheid bij volle schaal 3% weerstand, dB en piekspanningsmeting in 7 bereiken ALLEEN BIJ ONS f 185,—

Speciale aanbieding MJE520 NPN POWER transistor Vce 30 volt - 20 watt f 8,—

Orgel onderdelen:

4 oktaafsklavier	f 110,—
gemonteerde contactset 8 lijnen	f 120,—
los contactbakje voor 11 lijnen	f 0,45
zilverdraad 0,35 mm	per stuk f 0,06
zwelpedaal met LDR	f 31,50
verzilverde schakellijn Ø 1,5 mm	f 1,80
voetpedaal 13 tonen	f 109,50
7 oktaafs delerprint	f 8,50
onderdelenpakket voor	
7 oktaafsdeler compleet	f 32,—
schuivenset: 8 schuiven	f 29,50
koppelprint 9 voetmaten	f 37,50

NIEUWE HALFGELEIDERS

Germanium:

AF121 Ft 270 MHz	f 2,80
AF124 Ft 75 MHz	f 2,50
AF125 Ft 75 MHz	f 2,50
AF186 Ft 820 MHz UHF	f 3,—

Silicium:

2N1711 Vce 50 V - 1 A - 3 W	f 5,85
2N1893 Vce 80 V - 0,5 A - 3W	f 8,—
MPS3392 25 V - 310 mW Hfe 150 - 300	f 2,10
Silicium Diode BA117	f 0,75
B80 C3000 - 5000	f 15,—
Nixie-buis 0 tot 9 met voet	f 24,50
BSY79 spec. voor uitsturing telbuis	f 3,50
PREH schuifpotmeters MONO	f 12,50
lin.: 100 K, 500 K, 1 M en 2 M	
log.: 1 M en 2 M	f 16,50
idem stereo	
lin.: 500 K en 1 M	
log.: 50 K, 500 K en 1 M	
Min. potmeters 4 mm as	f 1,60
lin.: 1 K, 2 K, 5,5 K, 10 K, 22 K, 47 K	
100 K, 220 K, 470 K, 1 M.	
log.: 5 K, 10 K, 22 K, 47 K en 100 K.	

Weerstanden opgedampt ruisarm:

1/8 en 1/4 watt	f 0,12
1/2 watt	f 0,14
1 watt	f 0,23
2 watt	f 0,27

Draadgewonden 5 watt 300 - 470 -	
560 - 680 - 820 - 1K - 2K2 - 3K3 - 4K7	f 0,55
idem 9 watt: 2,4 - 43 - 82 - 390 - 1K	
2K2 - 3K3 - 4K7	f 0,55
idem 7 watt: 1 Ω	f 0,55
idem 2 watt: 5 - 10 - 21 - 70 - 500	
en 800 Ω	f 0,20
idem 4 watt: 25 en 390 Ω	f 0,40
idem 4 watt met aftakclip: 120 Ω	f 0,65
215 Ω - 23 watt	f 0,80
10 Ω - 10 watt	f 0,50
75 Ω - 10 watt	f 0,60

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN:

32 Ω - 100 watt met aftakclip	f 3,50
TV-weerstanden:	
160 + 10 + 70 + 70 - 10 watt	f 1,30
15 + 180 + 100 - 5 watt	f 0,80
12 + 5 + 20 + 180 - 5 watt	f 0,80
150 + 220 - 6 watt	f 0,65
2K2 + 1960 + 160 + 56 - 5 watt	f 1,75
140 + 630 + 150	f 0,60
26 + 70	f 0,60
voet voor DY 87	f 0,80

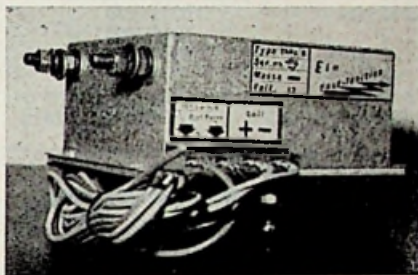
idem met HS aansl. beeldbuis	f 1,50
Noval printvoet	f 0,20
Noval plug	f 0,40
ferrietkralen f 0,05 - f 0,20 en f	0,30

THYRISTORONTSTEKING:

Ontsteekspanning ook bij zeer hoog en stationnair toerental boven 20 Kvolt Normale bobine bruikbaar. Door betere vonk minder koolaanslag minder koolmonoxide en zuiniger rijden.

Compleet gemonteerd in stalen kastje (zie afbeelding)	f 225,—
In onderdelenpakket zonder kastje ..	f 150,—
Losse omvormertransformator met schema en gedrukte bedrading	f 75,—

Bij bestelling opgeven accu-spanning en polariteit (+ of - aan massa)



TRANSISTORASSORTIMENTEN

A. 10 x laagfrequenttrans.	
10 x HF transistor	
10 x eindtransistor	
10 universeeldioden	f 9,—
B. 5 x AF142 = OC171	
5 x AF144 = OC170	
5 x AC136 = OC71	
5 x AC139 = OC74	
10 dioden	f 20,—
C. 2 x GFT3108/20 = AD136	
2 x GP2/15 = TF78/15	
2 x GP11 = OC30	
2 x GP26 = AD143	
2 x GP34 = AD150	f 14,—

neonlampjes	f 0,70
Philips toltrimmers 30 en 60 pF	f 0,60

Geïntegreerde schakelingen flat package:

RTL	
718 dual 3-input gate	f 7,50
719 dual 4-input gate	f 8,10
724 quad 2-input gate	f 8,10
788 dual buffer	f 10,20
789 hex inverter	f 8,10
790 dual JK-Flip Flop	f 15,—
792 triple 3-input gate	f 9,—

idem DTL	
830 dual 4-input gate	f 12,—
831-clocked Flip Flop	f 22,50
832 dual Buffer	f 12,50
844 dual 4-input gate	f 12,50
845 clocked Flip Flop	f 22,50
846 quad 2-input gate	f 12,50



UITGANGSTRANSFORMATOREN

Voor transistorschakelingen:

BI 44	prim. 750/1500 Ω	-	sec. 2 × 100 à 200 Ω	f 8,00
U 91	" 160/380 Ω	-	" 3/5 Ω	" 6,80
U 88	" 160/380 Ω	-	" 3 en 5 Ω	" 8,10

Muvolett typen:

504	prim. 500 Ω	-	sec. 3/5 Ω	f 4,50
804	" 800 Ω	-	" 3/5 Ω	" 5,00
3535	" 3500 Ω	-	" 5 Ω	" 3,75
3535 N	" 3500 Ω	-	" 3/5 Ω	" 4,25
5055	" 5200 Ω	-	" 3/5 Ω	" 5,50
7043	" 7000 Ω	-	" 3 Ω	" 4,25
7044	" 7000 Ω	-	" 3/5 Ω	" 4,25

Algemeen:

U 80	prim. 216/29.000 Ω	-	sec. 2/12 Ω	f 13,50
U 85 NN	" 5200/7000 Ω	-	" 3/9 Ω	" 7,95
U 72	" 5200/7000 Ω	-	" 2,5/5 Ω	" 15,95
U 72 N	" 5000/7000 Ω	-	" 3/16 Ω	" 17,90
U 60 U	" 6000/10.000 Ω	-	" 2/16 Ω	" 15,00
U 73 U	" 7000/10.000 Ω	-	" 3/15 Ω	" 21,90
U 70 BN	" 3800/10.000 Ω	-	" 2,5/15/500 Ω	" 39,50

DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN
EN GRAMMOFOONPLATEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 46
ARNHEM



„HENDRICK DE KEIJSERSCHOOL”

Krelis Louwenstraat 1 (Hoek Wiltzanghlaan)
Amsterdam (Bos en Lommer) - Telefoon 16 17 70

VERVOLGCURSUSSEN AVOND- U.T.S.

a. ELEKTRONICUS

b. MEET- EN REGELTECHNICUS

Vereiste vooropleiding: diploma dag- of avond-U.T.S.,
E.T.S. of een daarmee overeenkomstig niveau.

Cursusduur: 2 jaar (2 avonden per week).

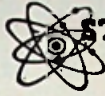
Lesgeld: f 60,— per jaar - Inschrijving tot 15 augustus a.s.

Aanvang van de cursussen: 18 augustus a.s.

Prospectus te verkrijgen na storting van f 1,— op
postgiro 48608 t.n.v. de school.

J. W. KOPPER, Directeur.

RELAIS ?



STUUT & BRUIN

heeft een zeer grote kollektie !

OMRON relais in plastic huis met octal of 11 pens buisvoet. Pracht uitvoering. 6-12-24 en 220 volt AC en DC. 15 typen Contactbelasting ± 6 amp. 2 x wissel en 3 x wissel.

Prijzen vanaf f 9,50 tot f 14,-

Siemens Kammrelais

± 30 verschillende typen
vanaf 1 x maak tot 6 x maak
vanaf 1 x wissel tot 4 x wissel
Ook vacuuumuitvoering.

Prijzen vanaf f 3,75 tot f 7,50

Div. weerstand-waarden v.a. 25 - 2300 Ω

NOG VERSCHILLENDE ANDERE

MERKEN EN UITVOERINGEN !

ELDORADO voor de RADIO-AMATEUR !

De nieuwe TRIO 9 R 59 DE amateur (communicatie) **super!**

4 banden van 550 kHz - 30 MHz!

Geijkte elektrische bandspreiding op aparte schaal.

Afreesbaar voor 80 en 40 m op 5 kHz
20 en 15 m op 20 kHz
10 meter op 50 kHz

Gevoeligheid 1 - 2 μ V voor 10 dB S/R.
Ingebouwde produkt detector voor SSB/CW. BFO instelbaar voor boven- en onderzijband.

Scheidingsscherpte $\pm 1,3$ kHz tot 6 dB, bereikt door middel van twee mechanische resonatoren (eenv. filters i.p.v. m.f. transf.) Grote S meter. 7 buizen + 4 halfgeleiders!

Luxe stijlvolle stevige metalen kast

38 x 17,5 x 25,5 cm. Prijs f 498,-

PRINSEGRACHT 34

TEL 60 49 93

GIRO 283062

's-GRAVENHAGE

„Radio Marco”

NASSAULAAN 10 - GIRO 400183

Tel. 1 14 33 - AMRO-BANK Haarlem

Haarlem

GEHEEL NIEUW! De beroemde TRIO-COMMUNICATIE-ONTVANGER 9R59 innerlijk en uiterlijk geheel gemoderniseerd. O.a. een produkt-detector voor S.S.B. Een juweel en de hartewens van elke kortegolf-liefhebber. 9R59DE f 495,00

VERHUISTRANSFORMATOREN. 1000 watt f 35,-; 1500 watt f 45,00
600 watt, in metalen kastje, draagbaar met handgreep (niet franco) f 17,50

LUIDSPREKER-BOXEN. Wij zijn key-dealer van de Hi-Fi-Master hogedrukboxen. Een geheel nieuwe ontwikkeling op Hi-Fi-gebied. Deze fabriek veroverde in zeer korte tijd vrijwel geheel Europa door ongekende kwaliteit tegen onge-loofofflijk lage prijzen. Voorbeeld: de HFH 110 minibox voor f 89,50 tot 7 watt belastbaar. Imp. 4 Ω frequentie bereik 55 - 21.000 Hz.

Leverbaar 7 typen boxen in prijzen van f 89,50 tot f 235,-. VRAAGT FOLDER !!

LUIDSPREKER-DOEK Goud-grijs en crème-bruin per m² f 12,50

UNIVERSEEL-MEET-INSTRUMENTEN en inbouwmeters. Alle van bekende fabriken met garantie en service. Prijzen van f 8,50 - f 165,00

BUIS-VOLTMETER merk Hansen compleet f 165,00

GELIJKRICHT-CELLEN voor acculaders enz. brugschakeling $\frac{1}{4}$ A f 1,85; 1 A f 3,50
 $\frac{1}{2}$ A f 4,75; 2 A f 5,25; 3 A f 6,95; 4 A f 8,75; 5 A f 9,75; 25 A f 45,00

CELPLATEN 15 V - 15 A .. f 2,95; 20 V - 10 A .. f 4,95; 15 V - $1\frac{1}{2}$ A .. f 1,95

AFTAKSCHAKELAARS 15 standen 25 A f 15,00

VOOR DE HOBBY-MAN nog enkele zelfstartende motoren 220 V $\sim \pm \frac{1}{4}$ pk en ± 1400 toeren. Mooi voor slijpsteen e.d. f 22,50. - Per 3 stuks per stuk f 17,50

Postorder verzending door geheel Nederland. Boven f 100,- franco (tenzij anders vermeld), uitsluitend rembours of na ontvangst bank of giro-overmaking.

Radio Groeneveld

CEINTUURBAAN 127-129 - A'DAM

Telefoon 020 - 71 30 47

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

Vormingscentrum voor Elektronica

Wanneer u zich thans aanmeldt als cursist op één der DR. BLAN CURSUSSEN

● RADIO-TECHNIEK

● MEETTECHNIEK

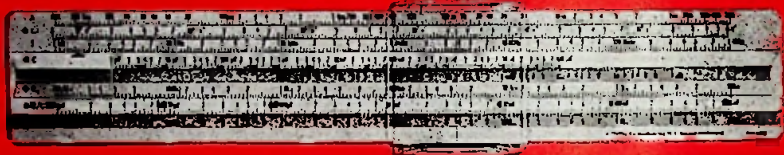
● TV-SERVICE

● ZENDAMATEUR

ontvangt u zonder extra kosten als ondersteuning bij het experimenteren deze

GRATIS

ELEKTRONICA REKENLINIAAL



Deze aanbieding is slechts 3 maanden geldig

Meldt u nog heden aan!

Bij onderstaande cursussen worden u de komende 3 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 (22 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 (22 cm model)
- Bij les 6: TV Service schema

Cursus Meettechniek

- Bij les 2: Een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (22 cm model)

Cursus Zendamateur

- Bij les 2: Grammofoonplaat met seinoefeningen en een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (22 cm model)

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.

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

GIRO 83214

— NUIVERHEIDSWERF 21

— TELEFOON 8 2959 - 3 18 51

„t ELECTRONICA HUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11 - Telef. 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. 's Maandags gesloten.

BETAAL NIET LANGER TEVEEL VOOR UW BUIZEN !!!

Besparing op uw inkoop is de eerste winst. Wij verkopen uitsluitend VERPAKTE BUIZEN van de BEKENDE MERKEN, enz. met de normale FABRIEKSGARANTIE (mocht u een defecte buis treffen, directe vergoeding). Twijfel niet langer maar plaats een proefbestelling en ook u zelf tevreden zijn. Maak gebruik van onze SNEL-VERZENDING: 's morgens vóór 12 uur besteld, 's middags op de post.

PRIJSLIJST van Radio- en TV-buizen

Met deze lijst zijn alle vorige prijslijsten vervallen.

AF7	f 5,—	ECC91	4,75	EL84	3,25	PCH200	4,25	1U5	3,25
AL4	5,50	ECC189	5,75	EL86	3,40	PCL81	5,75	3A4	2,50
AX50	10,25	ECC808	4,75	EL90/6AQ5	3,40	PCL82	4,50	5U4	3,75
AZ1	3,—	ECC80	4,10	EL91	5,—	PCL84	4,75	5X4	3,75
AZ4	6,50	ECC83	5,75	EL95	3,40	PCL85	4,50	6AN8	6,75
AZ11	4,—	ECC86	4,10	EL500	6,25	PCL86	4,50	6AN8A	7,50
AZ41	2,50	EFC200	5,50	ELL80	6,—	PCL200	5,25	6BJ6	5,50
AZ50	8,25	EFC201	5,50	EM4	6,50	PFL200	5,25	6BQ7A	3,—
DAF91	3,—	ECC801	4,90	EM11	5,—	PF83	4,50	6C4	2,75
DAF92	3,—	ECH3	8,—	EM34	5,50	PF86	3,50	6CB6	4,75
DAF96	3,25	ECH4	8,—	EM71	5,25	PL21	5,—	6CG7	4,75
DC90	4,—	ECH21	4,50	EM71A	5,75	PL36	5,50	6CY7	6,50
DC96	4,—	ECH42	4,50	EM72	5,75	PL81	4,75	6E5	4,90
DF91	3,50	ECH81	3,40	EM80	3,25	PL82	4,10	6EU7	7,—
DF92	2,75	ECH83	3,40	EM81	3,40	PL83	4,10	6JM5	4,75
DF96	3,50	ECH84	3,40	EM84	4,10	PL84	3,40	6J7M	6,50
DF97	3,50	ECH200	4,25	EM87	4,10	PL300	6,25	6L6G	6,90
DK40	5,50	ECL11	7,50	EY51	4,10	PLL80	6,—	6SATM	5,—
DK91	3,75	ECL80	3,75	EY80	2,75	PM84	4,10	6SK7M	4,75
DK92	3,75	ECL82	4,50	EY81	3,—	PY80	2,75	6SQ7GT	4,25
DK96	3,75	ECL84	4,75	EY82	3,—	PY81	3,—	6U8	6,75
DL1	4,75	ECL85	4,50	EY83	3,50	PY82	2,75	6V6GT	2,75
DL91	3,—	ECL86	4,00	EY84	3,40	PY83	3,40	6X5GT	3,—
DL92	3,75	ECL113	8,—	EY86/EY87	3,75	PY88	3,75	12AH8	2,75
DL94	3,75	ECLL800	6,25	EY88	3,75	UAA91	2,50	12AT6	3,40
DL96	3,75	EF9	6,75	EY91	3,25	UABC80	3,75	12AU6	3,40
DL95	3,75	EF40	4,75	EZ12	6,50	UAF42	4,10	12AV6	3,40
DL96	3,75	EF42	4,75	EZ40	3,75	UBC41	4,10	12BA6	3,75
DM70	3,—	EF43	6,25	EZ41	3,75	UBC80	2,75	12BE6	3,75
DM71	3,—	EF80	3,40	EZ80	2,40	UBF80	3,10	12K5	5,50
DY80	3,75	EF83	3,40	EZ81	2,75	UBF89	3,40	12K8M	5,50
DY86	3,75	EF85	3,40	EZ90/6X4	2,10	UC92	3,—	12SA7GT	4,50
DY87	3,75	EF86	3,40	EZ34	4,95	UC85	3,40	12SQ7GT	4,50
EAA91	2,50	EF89	3,10	OA2	4,75	UCH42	4,50	12SL7GT	6,50
EABC80	3,75	EF91	4,50	OB2	4,75	UCH81	5,75	12AY7	8,95
EAC91	5,—	EF92	4,50	OB3	4,25	UCL81	5,75	13D3	5,—
EAF42	4,10	EF93/6BA6	3,10	OD3	5,25	UCL82	4,50	25Z5	5,50
EBC90	3,25	EF94/6AU6	3,10	PABC80	3,75	UCL83	5,25	35C5	5,95
EBC91	3,—	EF95/6AK5	5,50	PC86	5,10	UF41	4,10	35W4	3,—
EBF80	3,10	EF97	3,50	PC88	5,50	UF42	4,75	35Z3GT	3,25
EBF83	3,50	EF98	3,50	PC92	2,75	UF80	3,40	35Z4GT	3,25
EBF89	3,40	EF183	4,75	PC93	6,25	UF85	3,40	35Z5	2,75
EBL1	7,25	EF184	4,75	PC77	5,—	UF89	3,10	50B5	4,25
EC86	5,10	EF804	6,75	PC900	5,—	UL1	4,50	50C5	3,50
EC88	5,50	EFL200	5,25	PCC84	4,10	UL84	3,40	50L6GT	4,—
EC90	2,75	EH90	3,10	PCC85	4,40	UM11	4,75	83V	4,50
EC91	3,—	EK2	4,50	PCC88	5,75	UM80	3,40	85A1	5,25
EC95	4,75	EK90/6BE6	3,10	PCC89	5,75	UM81	3,40	85A2	5,—
EC900	5,10	EL3	4,50	PCC189	5,75	UM85	3,65	117Z3	4,50
ECC40	5,50	EL5	4,50	PCC806	6,50	UYIN	4,10	150B2	5,25
ECC81	3,75	EL34	6,75	PCF80	4,10	UY11	4,25	807	6,75
ECC82	3,40	EL36	5,50	PCF82	4,75	UY42	2,80	2050	9,75
ECC83	3,40	EL41	4,50	PCF86	4,25	UY82	2,75	5696	5,25
ECC84	4,10	EL42	4,10	PCF200	5,75	UY85	2,50	5879	9,50
ECC85	3,40	EL81	4,75	PCF801	4,90	UY89	2,50	6973	7,—
ECC86	7,50	EL82	4,10	PCF802	4,50	1B3GT	4,75	7025	6,25
ECC88	5,75	EL83	4,10	PCF803	5,25	1U4	3,—	7199	6,75

Leveringsvoorwaarden: Postorders beneden / 5,— kunnen niet worden uitgevoerd. Alle zendingen uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling per postgiro 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen een week retour worden gezonden. Vracht en portokosten zijn voor rekening van de koper.

RADIO LENSSEN

NIEUWE HOOGSTRAAT 10
AMSTERDAM-C.
TEL. 6 44 94 - POSTGIRO 643591

ATTENTIE: 's MAANDAGS
de gehele dag GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours. Verzendkosten
voor de koper. Minimum postorder / 25,-

MAAK NU UW DRAAGBARE TV!!

Transistor TV chassis 110°.

Dit chassis bevat 32 transistoren. Met schema ... / 99,50
Hopt VHF kanaalklezer met transistoren ... / 24,75
Beeldbuis 41 cm 16AWP4 .. / 29,50. Afbuigjuk ... / 12,50

TOTAAL SLECHTS f 166,25

Zie RB juli 1965 voor beschrijving van ons bekende TV-chassis (mgedeelte transistor) met afschermkool

Chassis 1723 / 75,-
Chassis 1823 / 79,50

Set buizen voor chassis
1723 en 1823 (PL500 -
PY88 - DY87 - PCL85
- PCL86 - PCF802 -
PC92 - PFL200) / 35,-

Bedieningspaneel voor
chassis 1723 en 1823 / 7,50

Afbuigspoelen v. boven-
staande chassis / 12,50

Combi-klezers voor deze
chassis met doorlopen-
de afstemming
UHF/VHF / 74,50

Philips UHF tuner
voor inbouw, m.f. 38,9 MHz
met 4-voudige afstem-C en
50 Ω coax ingang / 19,75

ULTRON CONVERTOR
met transistoren
2 x AF 139

Nieuwste model
slechts / 62,50

Snel-inbouw-tuner, merk
Schwalger / 29,75

Transistor UHF-converter
tuner Hopt, met schema / 39,50

Tandwielfijnr. voor FM / 1,-
UHF haakse fijnreg. .. / 1,95

Teleklar Telefunken .. / 2,50

SPECIALE AANBIEDING

nieuwe TV apparaten
in kast - 59 cm beeld

Mediator / 550,-
Optilux / 525,-
Lumophon / 525,-

Wij hebben een grote voorraad nieuwe radio- en TV-buizen van bekende merken beneden grossierprijzen met volle garantie.

Bij afname van 10 stuks
10% korting.

BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING

Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar
garantie

MW36-24 Telefunken nw. / 37,50

MW53-20 / 104,50

AW43-68 / 74,50

AW47-91 / 84,50

AW59-91 / 94,50

A59-12W = A59-11W .. / 110,-

A59-13W = A59-16W .. / 120,-

Beeldbuizen AW59/91 en
AW47/91 met schoon-
heidsfout / 45,-, / 55,-, / 65,-

Beeldbuizen 41 cm
16AWP4, met
schoonheidsfout / 29,50

De nieuwste 65 cm beeldbui-
zen met schoonheidsf. / 65,-

Beeldbuizen alleen afge-
haald. Worden niet ver-
zonden.

AFBUIGSPOELN

110° juk voor vervan-
ging Philips AT1009 / 12,50

Philips 90° AT1006 .. / 5,-

Telefunken 70° en 90° / 7,50

Plessey 90° afb. spoel
te gebr. v. Ph. AT1007 / 7,50

TV-masker 59 cm / 4,75

TV-kast, donker, 43 cm / 12,50

59 cm TV kasten
zonder achterwand .. / 24,75

Trekbanden v. bevest.
59 cm beeldbuis / 4,75

Defecte HSP-unit 110°
voor de onderdelen,
spoelen enz. / 2,50

Philips beeldbr. reg.
110° AT4008 / 1,75

Grundig of Blaupunkt
beelduitgang 110° / 3,75

ANTENNE-VERSTERKERS VOOR KANAAL 46

Met 2 transistoren, merk
STOLLE, compl. m. voeding
/ 90,-

Speciale antenne kan. 46
ELTRONIK / 30,-

Inbouw versterker, 2 tran-
sistoren, merk ELTRONIK,
compleet met voed. / 95,-

Dito voor mastaanbouw,
merk ELTRONIK / 99,50

ANTENNES

Funke KTV antenne
43-elementen / 29,50

Stolle multiplex breedb.
ant. band IV en V
verst. max. 16 dB .. / 19,75

11-el. UHF ant. band IV / 9,50

15-el. UHF ant. band IV / 12,50

23-el. UHF ant. band IV / 16,50

Rasterantennes breed-
band kanaal 21-60.

Stolle 240 Ω / 13,75

Eltronik 240 Ω / 17,50

Orig. Stolle 60/240 Ω .. / 19,50

Combi-ant. kan 4 + 27
compl. m. scheid. filter / 37,50

Lopik-ant. kan. 4

2-elementen / 12,50

3-elementen / 17,50

Koppelfilters 1e en 2e progr.

240 Ω / 12,50

60 Ω / 12,50

Antennerotor, halfautom.
merk Channel Master/ 119,50

Lintkabel 240 Ω .. p.m. / 0,15

Buiskabel 240 Ω .. p.m. / 0,30

Schuimkabel 240 Ω p.m. / 0,35

Coaxkabel 60/75 Ω p.m. / 0,50

Verwarmingselement,
passend op Lorenz

dwarstroom ventila-
tormotor, 2 x 1000 W,
met max. beveiling / 3,75

RADIO LENSSEN

TRIO COMMUNICATIE-ONTVANGER

met BFO, S-meter en storingsonderdrukker, 5 banden van 9,6... 540 m, zonder luidspreker / 239,50

Moderne radio met ingebouwde grammofoon, l.f. gedeelte stereo, compl. met 2 speakerboxen, elk met 2 lsp., 6 golfbereiken incl. FM / 289,50

Philips autoradio-eindtrap met 2 x OC26, 1 x OC79 en 1 x AC126. Voor 6 of 12 V / 29,75

BANDRECORDER,

merk RHODEX, dubbelspoor, 3 snelheden, compl. m. band en losse spoel. zonder micr. / 194,50

RECORDERBAND EMI-tape

13 cm LP 270 m / 5,50
 15 cm LP 405 m / 8,50
 15 cm DP 540 m / 11,95
 18 cm N 360 m / 7,50
 18 cm LP 540 m / 11,95
 18 cm DP 720 m / 14,50
 18 cm DP Sonocolor .. / 19,50

Losse spoelen

13, 15 en 18 cm / 0,75

Bandcassettes

13, 15 en 18 cm / 0,75

MODERN UITGEVOERDE GRAMMOFOON VERSTERKER

met tooncorrectie, controlelampje en aan/uitschakelaar. Output ca. 5 watt. Buizen ECC83 en EL84

Prijs / 57,50

Telefunken FM tuner

met ECC 85 / 9,50

Transistor FM-tuner met afstemcondensator

..... / 14,75

Tungstam radio in houten kast. LG, MG, KG en FM. Met voed. transf. en afstemmoog

..... / 124,50

7-trans. radio m. lichtnet voed. app. en 9 V accucel

..... / 42,50

7-transistor radio groot model, MG en LG, m. auto-ant. aansluiting

Merk „Reela” / 67,50

7-trans. radio MG-LG m. auto-ant. aansluiting

Merk „Reela” / 84,50

8-trans. radio MG m. présel.

..... / 66,50

10-trans. radio MG en FM

..... / 89,50

Autoradio 12 V, getransistoriseerd, m. ingeb.

lsp. / 99,50

5-hzn. radio MG en FM merk Wien.

..... / 89,50

Mini-radio, 7 trans., compl. m. laadapparaat en 4 nikkel-cadmium cellen

..... / 29,75

Bel-Air AM/FM radio, 9 trans.

..... / 65,—

Graetz „Flip” AM/FM ontv., 10 trans.

..... / 74,50

Intercom, ideaal als babyfoon

..... / 27,50

LUIDSPREKERBOXEN

Afm. 45 x 26 x 17 cm voor Lorenz

17 x 26 cm lsp. / 29,50

Grote kokerluidspreker voor aansl. op Japanse transistorradio's

..... / 5,95

LUIDSPREKERS

Lorenz 17 x 26 cm 5Ω / 9,75

(sophon 13 cm Ø 5 Ω / 5,75

10 W lsp. 26 cm Ø 5 Ω / 17,50

Philips AD2400 / 6,50

Grundig 11,5 cm Ø .. / 5,25

Japanse luidsprekers

5 cm Ø 8 Ω / 1,75

7 cm Ø 8 Ω / 2,75

8 x 13,5 cm ovaal 8 Ω .. / 4,75

19-sets, zend-ontvanger zonder toebehoren compleet met buizen

..... / 29,75

Sennheiser dyn. micr. met losse transf.

..... / 17,50

DIVERSE PRECISIE PANEELMETERS

Ca. 11 cm vierk. Merk TAYLOR. In verschillende uitvoeringen. Diverse gevoelheden en schalen. Prijzen van / 12,50 tot / 14,50 (Worden i.v.m. breukrisico niet verzonden)

..... / 17,50

TRANSISTOREN

AC121 / 1,20

AC127-128 (paar) / 4,50

AC127-132 (paar) / 4,50

AC128 / 2,25

AC151 / 1,20

AC152 / 1,40

AD130 / 2,50

AF116 / 2,—

AF118 / 4,50

AF121 / 4,20

AF124 / 2,75

AF125 / 2,75

AF126 / 2,75

AF127 / 2,75

AF139 / 2,95

AF139 met korte draad-einden voor transistorvoetjes / 1,—

AF239 / 4,75

BC147 / 1,95

BC148 / 1,95

GFT26=OC72 / 0,50

OC74 / 0,90

OC79 / 0,90

OC169 / 2,—

TF78 / 1,50

Diode BA117 / 0,50

Diode AAY22 / 0,50

Diode 1N69 = OA05 .. / 0,50

Transistoren met korte draad-einden:

AF101 - AF105 - AF126

AC117 - AC151 - AC152

AC153 - AC162 - OC614

per stuk / 0,50

Intermetall:

NF1 = ASY12

NF2 = ASY13

NF5 = OC303

NF7 = OC304/2

NF8 = OC304/3

NF9 = OC305

NF12 = OC307

per stuk / 0,50

Nordmende stereo eindtrappen voor buis ELL80

..... / 29,50

Silicium zenerdiode,

type 1005, 1006, 1008,

1010, 1012, 1015, 1/4 W / 3,75

type 1006, 1012, 1 W / 4,75

CELLEN

TV en normaal

E220 C 300 mA / 2,50

brug 1,5 A, 25 V / 3,25

2 A, 25 V / 4,75

Siemens B30/C600 / 1,75

Vlakcel B250C75/C100 / 3,—

Siliciumdiode BY104 / 1,95

Siliciumdiode 30 V 18 A / 4,75

Siliciumdiode, 450 V

1,2 A / 4,75

TRANSFORMATOREN

Verhuilstransf. 400, 500

en 600 W 127/220 V .. / 14,75

Zware verhuilstransf.

1 kVA 127/220 V / 24,75

Transistoruitgang

1 x OC74 / 1,95

Balansuitgang voor

voor 2 x GFT4112 / 2,75

ELCO'S

2 x 32 µF, 150 V / 0,50

2 x 100 µF, 350 V / 1,75

3 x 100 µF, 350 V / 1,75

200 + 50 + 25 µF, 350 V / 1,75

200 + 100 µF, 350 V / 1,75

200 + 200 µF, 300 V / 1,75

200 + 50 µF, 350 V / 1,30

200 + 50 + 50 µF, 350 V / 1,75

3 x 50 µF, 350 V / 1,75

4,20 8000 µF 8/10 V / 3,50

100 µF, 250 µF, 300 µF

en 500 µF 6 tot 15 V,

resp. / 0,25, / 0,30, / 0,40, / 0,50

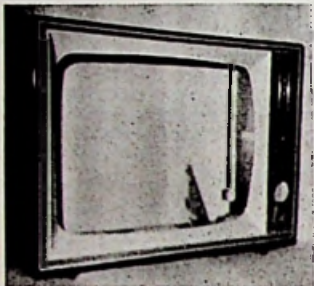
RADIO-SERVICE „TWENTHE”

Groenewegje 14, DEN HAAG — Telefoon 070 - 11 20 22 — Giro 201309
(reeds meer dan 25 jaar)

TOP HIT 1967 TV BOUWSET

RADIO TWENTHE brengt u een fabrieks-nieuwe, dus ZONDER FOUTEN

MONO KNOP TRANSISTOR AFSTEMUNIT VHF en UHF
met de mogelijkheid om 6 stations van tevoren vast te stellen,
ook voor buitenlandse programma's voor f 32,50



Een bijbehorende asymmetrische kast voor 59 cm beeldbuis (dus passend bij de afstem-

unit) in 3 kleuren: Donker gepolitoerd - Notenmat - Blank-Essenhout dus kleur naar keuze. Deze kasten zijn met origineel masker voor f 27,50

Een set montage onderdelen bestaande uit: 2 potmeters - 4 knopjes - 2 chassisteunen - luidsprekerrooster - netschakelaar - zekeringhouder - UHF + VHF-entree - plug en montagebrug voor f 19,50

Afbuigunit 110° voor f 12,50
Luidspreker 3 watt 5 Ω f 8,-

Dus een complete set zonder beeldbuis kost u slechts

Een beeldbuis A59-12 W met schoonheidsfout f 55,-
of idem fabrieksnieuw met 1/2 jaar garantie .. voor f 110,-

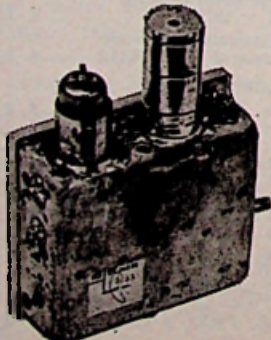
ALLE ONDERDELEN ZIJN OOK LOS VERKRIJGBAAR

ULTRON transistor UHF convertor met eigen voeding 220 V. Kan. 21-69. Zonder moeite te gebruiken voor elk TV toestel. Nieuw in doos f 62,50

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma.
Transistor 2 x AF139, met fijnregeling, knop f 42,50

SPECIALE AANBIEDING

Philips UHF tuner met buizen PCB6 en PCB8. Gloednieuw, met aansluitschema, slechts f 24,75



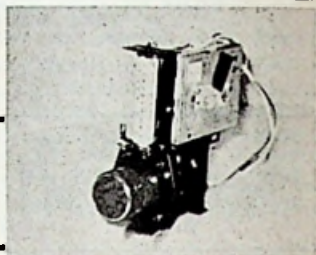
TV silicium gelijkrichtdiode E250/C500 = 250 V/500 mA f 1,95

EXTRA SPECIAAL:
losse HSP spoelen voor 110° en 90° units, per stuk f 1,-

Silicium-Zenerdioden
per stuk per stuk
f 3,75 f 2,25
Z-1 Z-8 OA126/12 V
Z-3 Z-10 OA126/14 V
Z-4 Z-12 OA128/18 V
Z-5 Z-15
Z-6 Z-18
Z-7

Silicium-vermogens-Zenerdioden
/ 5,75 per stuk

ZL-5 ZL-12
ZL-6 ZL-15
ZL-7 ZL-18
ZL-8 ZL-22
ZL-10 ZL-27



Fabrieksnieuw chassis voor deze tuner en kast met 9 buizen, 7 transistoren en 10 dioden. 110° voor een 59 cm of 65 cm beeldbuis met schema.

Voor f 175,-

f 275.-

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

Siemens dioden
Fotodiode TP 50 f 3,50
Idem TP 51 f 6,50

ATES transistoren
AC 134 = OC 71 f 1,25
AC 135 = OC 72 f 1,30
AF 170 = AF 116 f 1,75
AF 172 = AF 117 f 1,75

Telefunken transistor-assortiment:

10 HF-transistoren
AF101-105 - OC612
10 LF-transistoren
OC602 - 603 - 604
10 eindtransistoren
OC604 - AC106
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks voor slechts f 4,90

ONZE ZAAK IS MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

Groenewegje 14, DEN HAAG — Telefoon 070 - 11 20 22 — Giro 201309
(reeds meer dan 25 jaar)

Transistoren:

2SA236 =	AC121	/ 1,20
AF127 / 1,50	AC151	/ 1,20
2SB200 =	AC152	/ 1,40
OC74 / 1,50	AC176	/ 2,-
2SB440 =	AD130	/ 3,25
AC107 / 1,50	AF126	/ 2,-
AFY14 / 5,50	AF139	/ 2,95
ALZ10 / 7,95	AF239	/ 7,50
GT45 / 0,70	TF78/30	/ 1,50
AF181 / 2,95	TF80/30	/ 3,25
2N1305 =	GFT21/30	/ 1,-
OC44 / 1,50	GFT25/15	/ 1,-
OC614 / 1,95	GFT32/8	/ 1,-
BC107b / 2,40	GFT37/15	/ 1,-
	GFT45/6	/ 1,-
BC108 / 1,75	AC153	/ 1,20
BC109 / 1,95	AD136	/ 2,75
OC74 / 1,20	AD150	/ 3,50
OC79 / 1,20	AFY10	/ 9,75

Nieuwe koptelefoon met rubber oorschelpen, 2000 Ω / 5,75

Knop UHF tuner, bruin bakeliet / 1,25

100 V luidspreker transformator, 6 W - 5 Ω / 2,95

Uitgangstransf. EL95, 10 k Ω /5 Ω / 1,75

Graetz kristal micr. nieuw in doos / 9,50

Isophon luidspreker 15 x 21 cm. 4 W - 5 Ω / 9,50

19-set koptelef. met dyn. microfoon 50 Ω / 6,50

AEGvlakcel B30C50	/ 0,75
B60C400	/ 2,75
B250C75	/ 2,50
B250C100	/ 2,75

Laagspannings elco's	
2000 μ F 15 V	/ 2,-
300 μ F 35 V	/ 0,75
400 μ F 3 V	/ 0,50
400 μ F 10 V	/ 0,50
250 μ F 3 V	/ 0,35
120 μ F 15 V	/ 0,40
800 μ F 50 V	/ 2,-

PNP-transistoren	
AC184	/ 1,25
AC173/IV (SFT352)	/ 0,75
AC173/V, VI (SFT353)	/ 1,10
AD153 (SFT213)	/ 4,-
SFT308	/ 1,30
AF195 (SFT357)	/ 1,95
Koelvin v. AC184/185	/ 0,09
Diode AA131 (SFD112)	/ 0,29

NPN-transistor	
AC185	/ 1,45
TV diode BYY37 600 mA	p. st. / 2,25

Spuithussen	
Kontakt 60	/ 6,-
Kontakt 61	/ 5,-
Spray 70	/ 4,50
Spray 72	/ 7,50
Spray 75	/ 3,90
Politoer 80	/ 3,-
Spray 100	/ 3,-

Vlakgelijkrichtcellen

B30C600	/ 2,75
B30C1000	/ 3,95
B30C1600	/ 4,50
B150C60	/ 1,25
B150C100	/ 1,25
Bruggelijkrichtcel B25C,	
2 A	/ 4,75
5 à 6 A	/ 9,50
Siemens mini-blokcel B300C80	/ 3,50
Mini-vlakcel B30C80	/ 0,75

Siemens Elco's 385 V.

25 μ F koker	/ 1,-
40 μ F koker	/ 1,-
50 μ F moer	/ 1,25
32 μ F moer	/ 1,25
2 x 100 μ F lip	
200 + 100 μ F lip	p. st. / 2,25
2 x 50 + 200 μ F lip	
2 x 16 + 200 μ F lip	
200 + 50 + 25 μ F lip	
3 x 100 μ F lip	

Koker Elco's 350/385 V

2 μ F	
4 μ F	
8 μ F	per stuk / 0,65
16 μ F	/ 1,10

Valvo Elco's

2 x 50 μ F 285 V	/ 1,-
2 x 8 μ F 450/500 volt met moer	/ 2,25
1 x 32 μ F 450/500 volt met moer	/ 1,75
200 μ F 385 V met moer	/ 2,25
TV elco 200 + 100 + 50 + 25 μ F 330 V lip	/ 2,95
8 + 16 μ F 385 V	/ 1,50

Hirschmann meetpennen

KLEPS 30 rood of zwart	
per stuk	/ 2,95
Synchr. triller 6 V - 6 pens v. Becker autor.	/ 6,50
Mulderkring	
TV-documentatie-map	/ 15,50
Aanvulling	/ 11,80

ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm	/ 1,50
400 x 200 x 1,5 mm	/ 1,50
400 x 400 x 1,5 mm	/ 3,-
500 x 250 x 1,5 mm	/ 2,25
koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm	/ 1,-

Soldeerbouten, prima kwaliteit met 1/2 jaar garantie.	
220 V, 50 W	/ 6,-
220 V, 70 W	/ 7,-
220 V, 100 W	/ 8,-

METERS

Taylor meter 115 x 105 mm met meswijzer	
0 - 933 μ A	/ 12,50
DC ampère-meters meta-len huis 70 x 70 mm 0-10 A of 0-30 A of 0-50 A	
per stuk	/ 7,-

Philips balansuitgang	
ECLL800 sec 5 ohm - 8 watt	/ 4,95

RECORDER LANGSPEELBAND

900 ft = 280 m 13 cm	
hsp	/ 6,-
1100 ft = 360 m 15 cm	
hsp	/ 8,-
1800 ft = 560 m 18 cm	
hsp	/ 10,-

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

COLVERN draadgewonden potmeters, type CLR7037, 12 watt,

in de volgende waarden:

1 k Ω - 2,5k - 5k - 10k - 25k - 50k - 100 k Ω	
per stuk	/ 4,50
Idem, type CLR4239, 3 W	
5 Ω - 10 Ω - 400 Ω - 1k - 2,5k - 5k - 10k - 25k - 100 k Ω	
per stuk	/ 1,95

Siemens Silicium	
Brugel B40C2200	/ 4,95
Telefunken Power Tor.	
AD138 Ic 5 amp	/ 3,75

Filts ELCO'S

135 μ F 510 V afm. 26 mm \varnothing 55 mm lang	/ 3,75
200 μ F 510 V afm. 30 mm \varnothing 60 mm lang	/ 4,75
Elco's 385 V met snoer	
2 x 50 + 8 μ F	/ 2,25
16 + 32 + 50 μ F	/ 2,25

Laagvolt ELCO'S

1000 μ F 15 volt	/ 1,50
1000 μ F 35 volt	/ 1,95
2500 μ F 40 volt	/ 3,10

Siemens MKH condensatoren

2,2 μ F 100 volt	/ 0,50
4,7 μ F 100 volt	/ 0,75
10 μ F 100 volt	/ 1,-
680K pF 250 V	} a / 0,60 per stuk
470K pF 250 V	
330K pF 250 V	
1 μ F 250 V	

Wij zijn wegens vakantie gesloten van 12 t/m 27 juni

DIODEN, diverse

AAY22	/ 0,50
BA117	/ 0,50
BA103	/ 1,-
BYY37	/ 2,25
BY100	/ 2,75
BY250	/ 2,25
CH63H = OA5	/ 0,50
OY35	/ 1,-
OY36	/ 1,-
OY2	/ 1,50
OY5061	/ 3,75
OY5062	/ 3,75
SD94A = 500 mA	/ 1,95
SFD108 = OA81/85	/ 0,50
OA79	/ 0,75
OA90	/ 0,65

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

„REINAERT“ - Amsterdam
Tel. 020 - 66 4 33
(dag. na 18.00 uur) - BVM,
BC455 comm. rec., 3 cm
parab. ant. zendb., wava
anal., mobilofoon, freq.
metr., PSA, kastjes, enz.

TILBURG
Radiobeurs

Heuvelstraat 129
Telefoon 0 4250 - 2 56 29
Giro 107021

**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

GEVRAAGD:

1e klas spelende TV's

Ook vragen wij ingeruilde
TV's tegen eenheidsprijs.

Postbus 86 - EMMEN

DEN HAAG

Radio Gerrése

Rogentesseplein 27 - 30 - 31 - Telefoon 32 59 16
ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur
Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-
onderdelen uit voorraad leverbaar.

ENSCHDEDE

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 1 51 69
Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en
VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

TIEL

PIET SCHREUDERS

Voorstad 30 - Telefoon (03440) 2792
Gespecialiseerd in onderdelen,
UHER bandrecorders en LAFAYETTE versterkers.

MK Radiomarkt

AANGEBODEN

A 6255 Z.g.a.n. Phil. GM5660
(10 cm) scoop, compl. m. doc.
f 825,-. Evt ruilen v. amat. of
VHF ontv. of onversch. wat.

A 6256 Weg. omst.h. t.e.a.b.
oscill. Glimworm en BVM,
Heathkit IM-11D. Beide nw. en
prima werkend.

A 6257 54 div. bzn., o.a. EF,
ECC, ECH, PCL, PL, PY, UF,
enz. Samen f 35,-.

A 6258 Jrg. RB '48-'66, Wire-
less World '54-'66, NERG '58-
'66, Funkschau '57-'58.

A 6259 2 Phil. verst. HF302,
800 Ω, à f 100,-; 2 lsp. boxen
HP2/800 à f 150,-; AKG micr.
D19E f 65,-.

A 6260 Nwe Phil. rec. EL3553,
4 1/4-9 1/2 cm, 4 sp. Mod. '67 van
f 479,- t.e.a.b. of ruilen v.
comm. ontv. Geloso o.id. Geen
dump. Comm. ontv. BC348.0,
150 kHz - 18 MHz in 6 bnd.,
lsp. aansl., 220 V, z.g.a.n. f 130,-.

A 6261 Phil. lsp. 9762-M, 30
cm, 20 W, 1.pr.st. f 45,-.

A 6262 2 Phil. lsp. AD3800-M,
19 cm, 6 W, f 20,-; 5 Isophon
lsp. 13 cm, 5 W, f 20,-. In doos.

A 6263 Grundig bandrec. TK19
2 sp., nw. (als prijs gew.).
Hoogste bod boven f 200,-;
Phil. trechter-lsp. 9863/556, nw.
f 50,-; v. camping of wagen.

A 6264 Fuba ant. verst. bnd.

III en kan 9 verst. m. of z.
voed. t.e.a.b.

A 6265 Z.g.a.n. KSB 8'', m.
transf. f 25,-.

A 6266 Wisi kan. 4 ant. verst.
350,- Fr. of ruilen v. FM ant-
verst. (Belg.).

A 6267 MBLE 2 x 10 W verst.
speelkl., zeer weinig gebruikt
2500,- Fr. (Belg.).

A 6268 60 Elektr. tijdschak.
250,- Fr. (Belg.).

A6269 TV-FM generator met
marker en toebh. Leader LSG
-532 4000,- Fr., m. doc. Nw. (B).

A 6270 Oude nrs. Funkschau
à 6,- Fr. per ex. + verz.kosten
(Belg.).

A 6271 Zend/ontv. MBLE, 80-
40-20 W, z.g.a.n. Min. prijs
10.000,- Fr. (Hoogste bod) (B).

A 6272 Telef. Magnetophon 85
rec., nw.! Hi-Fi Allvox lsp.

bal. eindtr. 6,5 W. Compl. m.
TD9 micr. van f 630,- v. f 450,-.
Phil. stereorec. EL3547, vol-
stereo, 1.st.v.n. Van f 645,- v.
f 350,-. Loewe Opta 414 all-
trans. rec. op batt. en lichtn.,
sierlijk mod., grote sp., compl.
m. micr. van f 398,- v. f 250,-.

A 6273 Tandberg rec. 4 sp. ste-
reo, type 6, m. kap en 2 micr.
f 525,-.

A 6274 Proton verst.; Phil. lsp.
AD3800-M, samen f 65,-.

A 6275 25 W Unitrans f 100,-;
15 W verst. f 85,-; akoest. la-
byrint m. AD5200-M f 95,-.

A 6276 Ontw. en prod. v. gedr.
bedr. v. amat. Ieder schema,
kl. aant. lage prijs

A 6277 Phil. Hi-Fi stereo tun-
ner A6X38AT f 350,-.

A 6278 Phil. KG ontv. type
2010 in ond. dln., ged. gemont.;
div. radio ond.dln., RB en Elec-
tron (Veron).

A 6279 Unimtr. AVO Multi-
minor in led. etui, z.g.a.n.
f 47,50; nwe Heathkit BVM
compl., m. 30 kV en HF koppen
p f 155,- excl. verz. kosten.

A 6280 Hi-Fi stereo FM tun-
ner/verst. ('67) m. lsp. boxen
van f 1360,- v. f 950,-. Uher Hi-
Fi 22 ('67) f 1050,-.

GEVRAAGD

V 2295 Doc. Phil. TV
17TD123U.

V 2296 Radio Bulletin jan. -
mei '62.

V2297 KSB DG10-6, 100 %
snel!

V 2298 Elektr. orgel m. of z.
verst. Valiesmodel (Belg.).

V 2299 Ter copliëring: band-
of plaatopn. van v66r '56 van
Mimosa, 9 heit de klok, Toon
Hermans, Kan, Davids.

V 2300 19-set aansl. pluggen
v. voed. en schema van 19-set
v. inval. amat.

V 2301 Surpl. voorr. bzn., in-
ruilradio's tegen eenh. prijs,
bzn. testers.



t r a n s i s t o r e n

typen		toepassingen	prijs	equivalenten
AMROH	ATES			
AM 18	AF 139	u.h.f. versterker, generator, mixer tot 860 MHz	f 8,25	MM 139
AM 13	AF 164	h.f. versterker tot 108 MHz	f 2,50	AF 114; SO 1; AF 124; OC 44 GFT 44/30
AM 15	AF 165	autodyne converter tot 108 MHz	f 2,50	AF 115; OC 171 AF 125; 2N 1178
AM 11	AF 166	m.f. versterker 10,7 MHz en 450 kHz, autodyne converter tot 1,5 MHz	f 2,20	AF 116; OC 45 AF 126; 2N 1180
AM 16	AF 168	autodyne converter tot 27 MHz	f 2,25	AF 115; OC 170 AF 125; 2N 2083
AM 14	AF 170	autodyne converter tot 1,5 MHz	f 1,75	AF 117; AF 127
AM 12	AF 172	m.f. versterker 450 kHz	f 1,75	AF 117; AF 127
AM 52	AC 134	p.n.p. voorversterker	f 1,40	OC 3; OC 71 OC 13; OC 4
AM 53	AC 135	p.n.p. voorversterker en voor klasse B balanstrappen	f 1,50	OC 72; 2N 408 2N 217
AM 73	AC 136	p.n.p. voorversterker en voor klasse B balanstrappen	f 1,50	OC 74; AC 125 AC 132; 2N 109
AM 51	AC 137	p.n.p. voorversterker met lage ruis en hoge versterking	f 1,50	AC 107 AC 126
AM 54	AC 138	p.n.p. voorversterker	f 1,50	OC 75; TA 2063
AM 71	AC 139	p.n.p. voor klasse B balanstrappen	f 2,20	AC 128; 40253
AM 72	AC 141	n.p.n. voorversterker en balans eind- versterker, complementair met AC 142	f 2,75	2N 647 AC 127
AM 74	AC 142	p.n.p. eindversterker	f 2,25	AC 128; AC 153 AC 132; 2N 217
AM 92	AD 142	audioversterker in klasse A of klasse B balanseindversterker Ook voor DC-DC of DC-AC omvormers	f 5,95	OC 26; 2N 2870 AD 139; 2N 301 A AD 140; AD 149
AM 91	AD 143	audioversterker in klasse A of klasse B balanseindversterker	f 5,00	AD 150; 2N 2869 OC 26; 2N 301
AM 94	AD 145	klasse B „single-ended“ balanseind- versterker	f 3,75	OC 16; 40254
AM 114	AL 102	groot vermogen Hi-Fi versterker, klasse B „single-ended“ balanseindversterker, 25 W uitgangsvermogen bij 5% vervorming	f 9,25	AD 167 2N 2147
AM 111	AL 103	klasse A Hi-Fi krachtversterker als „driver“, klasse B balanseindversterker	f 6,50	AD 166; 2N 2148

Alle inlichtingen: A M R O H - M U I D E N - Telefoon 0 2942 - 1341

Lenco



**toonaangevend in
kwaliteit en precisie!**



zwitsers fabriek

Importrice: N.V. NAHO - PRINSEGRACHT 655 - AMSTERDAM
tevens voor de handel: INELCO HOLLAND N.V. - A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM