

radio bulletin

DEG - PASTE - ELEKTRONICA

- Transistor curve-tracer circuit
- stereo-multiplex systeem ●
- Baspedaal voor zelfbouw ●
- Elektronica en „the Battle of Britain” ●

AUG
1970
1.40
35 F
maandblad

TELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE



NU VOOR U ■
EEN ABONNEMENT OP
HOBBY BULLETIN ■ ■
f 2,50 GOEDKOPER ■ ■ ■

■ rb-abonnee
■ ■ hét vakblad voor de hobbyïst
■ ■ ■ van 15 voor 12½ piek.



in hb vindt u:

spoorwegmodelbouw
vliegtuig- en scheeps-
modelbouw
radiobesturing
astronomie
populaire elektronica
kunstnijverheid
gratis adverteren voor
abonnees in hobby-markt.

radio bulletin

televisie • audio • bandopname • meettechniek • service

39e jaargang nummer 8 - augustus 1970 verschijnt maandelijks

hoofdredacteur

hr p.j.h. roell

redactie

j.h.m. goddijn
r.j. majoor

vormgeving

j.g. arends

medewerkers

j. bron
a.j. dirksen
l. foreman
h. hinlopen
w. jak
h. leydens
c. schong
f.a.s. sterrenburg
j. van de ven
volkssterrenwacht 'simon stevin'
h. de vos
g.j. v.d. werff
h.p. wiersma

redactie-adres

radio bulletin
postbus 10 - bussum

uitgave van de mulderkring n.v.

dir. c. de goederen
postbus 10 - bussum
tel. 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)
postrekening 83 214
bank: amro-bank-weesp

hoofdvertegenwoordiger

voor België
radio amarex

transistorstraat 1
3590 hamont (lb)
tel. 011 - 451.41
postcheckrekening 64.445

belgische redactie en advertenties:
steenweg op vilvoorde 163
1860 meise (bt) - tel. 02 - 59.45.13

INHOUD

- 307 Nieuw stereo multiplex systeem. — R. B. Duys
309 Bespiegelingen van een amateur. — R. de Rooij
310 De middengolf een stiefkind? — F. A. S. Sterrenburg
311 Transistor Curve-tracer. — J. Verstraten
314 Operational Transconductance Amplifier.
316 Orgelprikelen (over koppelweerstand en het menselijk oor).
319 De Maser. — A. Poortvliet
320 Ruis.
321 Elektronica en de Battle of Britain. — F. A. S. Sterrenburg
324 Intersynchronisatiesysteem voor TV reportage.
325 Baspedaal voor zelfbouw.
327 Parijse radiobrief. — Jan van de Ven
328 Wekker voor luiwammesen. — W. Cleays
329 Gewijzigde voeding voor de 2 x 40 W versterker. — R. Janssen
343 Elektronisch geheugen voor analoge signalen.
344 Opening Teac.



- 331 Wat is dynamiek.
332 De Rank-Wharfedale ontvanger/versterker.
333 De Philips PRO-12.
336 Pickupelementen.

VASTE RUBRIEKEN

- 304 Radarscherm.
305 Redactioneel Beraad.
306 Journaal.
318 Radio-sterrenkunde. — A. J. Dorreman
330 Grabbelton.
338 Lezers Peinsden.
340 Nieuwe instrumenten en apparaten.
341 In en uit (8). — Jan van de Ven
342 Lezers Forum.

Rectificatie: Het op pagina 336 vermelde Philipselement 22GP411 is vervallen en vervangen door het 22GP400 element, dat in RB juli, pagina 295 is genoemd.

Omslagfoto:

Nieuwe Wharfedale en Peerless luidsprekerbouwdozen (foto MK).

jaarabonnement: f 14,- - België: 240 fr. - jaarabonnement buitenland: f 19,-

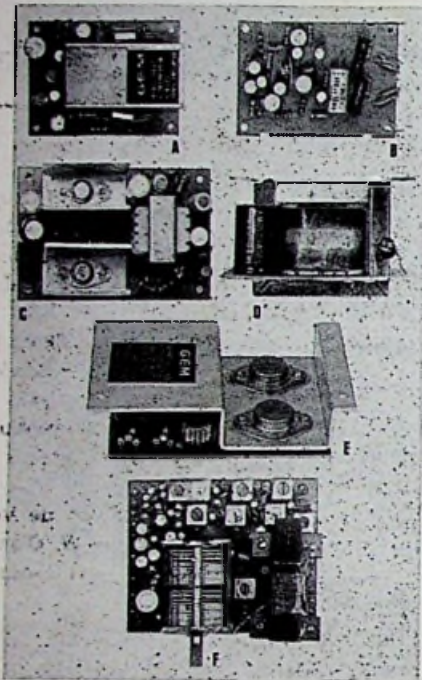
losse nummers: f 1,40 - België: 35 fr.

abonnementen kunnen ledere maand ingaan, betaling per giro, beëindiging na schriftelijke opzegging. - advertentietarieven op aanvraag.

• gehele of gedeeltelijke overname van de inhoud zonder toestemming is verboden, bij overname dient de bron te worden vermeld. • voor Duitsland berust het auteursrecht 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 overtreden. • schakelingen, constructies, enz. kunnen door een Nederlandse octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen van toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat. • geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die aan de hand van in dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd. •



7n UNIEKE KANS VERSTERKERS



A- 3 WATT VERSTERKER met 4 transistoren.
Ingangsgevoeligheid: 10 mV - 50 k Ω .
Aanpassing: 8 Ω .
Voedingsspanning: 9 V.
Prijs f 22,50

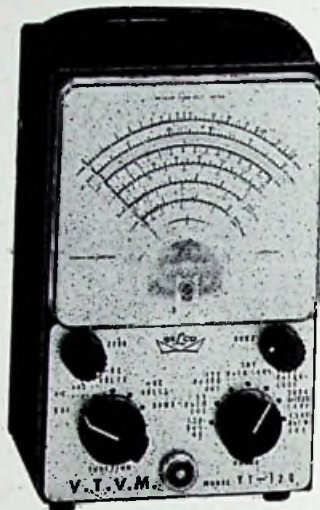
B- 3 WATT VERSTERKER met 6 transistoren.
Ingangsgevoeligheid: 100 mV - 10 k Ω .
Aanpassing: 8 Ω .
Voedingsspanning: 12 V.
Freq. bereik: 30 - 20.000 Hz.
Prijs f 25,—

GD- 10 WATT VERSTERKER 4 silicium transistoren.
Ingangsgevoeligheid: 160 mV bij 10 watt
Ingangsimp.: ca 50 k Ω .
Freq.ber.: 30 - 40.000 Hz.
Aanpassing: 8 Ω .
Voedingsspanning: 28 V.
Prijs f 41,50
Voeding: (D) f 20,—

E- 30-35 WATT VERSTERKER HI-FI MINIATUUR.
Uitgangsimp.: 4 - 8 Ω .
Ingangsimp.: 30 - 40 k Ω .
Freq.bereik: 10 - 40.000 Hz.
Prijs f 69,50
Bijpassende voeding f 42,50

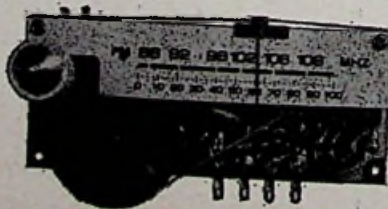
F- AM-FM TUNER voor professionele inbouw.
STEREO DECODER omschakelbaar voor mono en stereo.
Prijs f 89,50
Prijs f 59,50

BUISVOLTMEETER BELGO VT-120 MET MEETKOP



Gelijkspanningsbereik: 0-1,5 V, 5 V, 15 V, 150 V, 1500 V
Nauwkeurigheid: ca 3 % volle sch.
Ingangsweerstand: 11 Megohm
Gevoeligheid: 7,33 Mv bij 1,5 bereik
Wisselspanningsbereik: 0-1,5 V, 5 V, 15 V, 50 V, 150 V, 500 V, 1500 V, effectief. Sp./Sp. 0-4,2 V, 2V, 14 V, 42 V, 140 V, 420 V, 1400 V, 4200 V.
Nauwkeurigheid: ca 5 % bij volle schaal
Frequentiebereik: ca 3 % 50 Hz tot 2 MHz (t.o.v. 1 kHz)
ca 10 % 25 Hz tot 4 MHz (t.o.v. 1 kHz)
Weerstandbereik: 10 Ohm, 100 Ohm, 1 K, 10 K, 100 K, 1 M, 10 M.
In het midden van de schaal max. 1000 Megohm
Nauwkeurigheid: ca 3 % van de totale schaal
Decibel: -20 dB tot +66 dB (0 dB = 1 Mw/600 Ohm)
Het wijzernulpunt is naar het midden van de schaal verschoven.
Meter: 195 μ A Prijs f 169,—

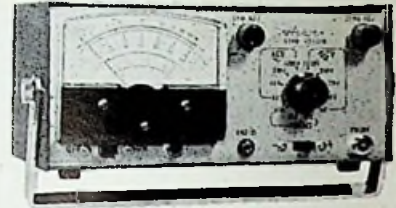
WEER LEVERBAAR FM TUNER voor iedereen



Bereik: 88-108 MHz, 6 Trans. - 4 dioden, Voeding 6 V.
Prijs een lachertje f 49,50

BUISVOLTMEETER HANSEN VT-300

ONMISBAAR VOOR U!
met handbeugel en laag in prijs.

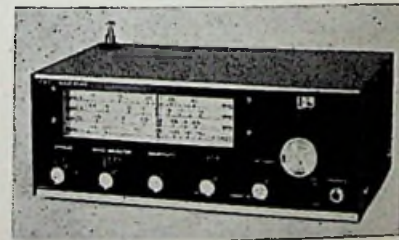


Gelijkspanning: 0-6, 30, 120, 300 en 1200 V Belasting 11 Megohm (alle bereiken)
Wisselspanning: 0-6, 60, 300 en 1200 V eff. 0-17, 170, 850 en 3400 V-t Frequentieband 30 Hz tot 3 MHz ca 10 %
Weerstand: 0-1000 Megohm in 3 stappen Middenschaal 1000 Ω 10.000 Ω 10 Megohm
Decibel: -10 tot 18 dB
'Nul-midden': extra faciliteit is een voorziening voor nulpuntinstelling op het midden van de schaal (elektrische inregeling).

Prijs f 159,—

AMATEURS

Dit is uw ontvanger



voor net- en batterijvoeding (12 V)
Frequentiegebieden:
550 kHz - 1605 kHz
1,6 MHz - 4,5 MHz
4,5 MHz - 12 MHz
12 MHz - 30 MHz
m.f. bandbreedte 8 kHz bij -6 dB
Automatische storingsbegrenzer
Koptelefoonaansluiting 8 - 16 Ω
Ingebouwde luidspreker 10 cm

PRIJS f 298,—

TWEE TOPPERS voor de VAKMAN



TOONGENERATOR TY75

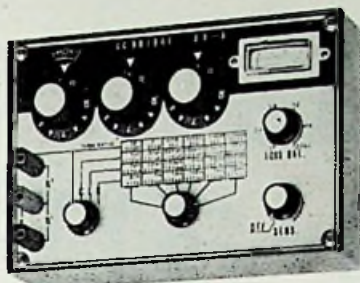
Bereik: 20 Hz - 200 kHz
 Blokgolf: 20 Hz - 30 kHz
 Uitgangssp.: max. 21 V_{tt} sin
 Blok.: max. 24 V_{tt} - Verv.: <1 %
 Voed.: 115/230 V, 50/60 Hz, ca 8 W
 Afm.: 15 x 21 x 12 cm
 Gewicht: 2,3 kg Prijs **f 149,-**



MEETZENDER TY 85

Freq. gebied 100 kHz - 150 MHz
 (120 - 300 MHz met harm.)
 Nauwkeurigheid: ± 1 %
 Uitgangsspanning: > 0,1 V
 Inw. mod.: ca 400 Hz - Voeding:
 115/230 V 50/60 Hz ca 7 W -
 Zelfde afm. als TY75 -
 Gewicht: 2 kg. Prijs **f 139,-**

L.C.R. MEETBRUG volgens transformator principe



Winding verhoudingen:
 1 : 0,0001 tot 1 : 11100
 Nauwkeurigheid: 1,5 %
 Weerstand: 0,1 Ω - 11,1 MΩ
 Capaciteit: 10 pF - 1110 μF
 Zelfinductie: 1 μH - 111 H

Prijs **f 168,-**

TO-3 ledere vakman moest toe-
 geven dat deze scoop, met
 zijn onbeperkt aantal mog-
 gelijkheden zijn gelijke niet heeft.

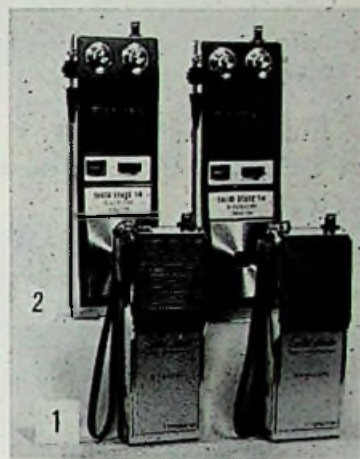


Voeding: 105-125 V/220-240 V

Vertikaal: Gevoeligh. 0,1 V top-top
 p. cm, Ing.imp.: 2 MΩ - 25 pF, Freq.
 karakt.: 1,5 Hz-1,5 MHz, IJksp. 1 V -
 top-top p. cm (ca 10 %)

Horizontaal: Gevoeligh. 1 V top/top
 p. cm, Ing.imp.: 2 MΩ - 20 pF, Freq.
 karakt.: 1,5 Hz-800 kHz, Tijdbasis: 10
 - 100 Hz; 100-1 kHz; 1-10 kHz; 10-80
 kHz; 50-300 kHz Prijs **f 379,-**

250 mW WALKIE-TALKIE nu f 100,- goedkoper



Type 1 100 mW met oproep-
 signaal

f 129,-

Type 2 250 mW met oproep-
 signaal.

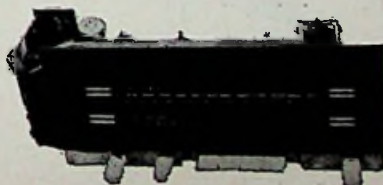
Omschakelbaar voor 2 kanalen.
 Eén kanaal ingebouwd.

Van f 298,- nu voor

f 198,-

VER BENEDEN DE
 FABRIEKSPRIJS HEBBEN WIJ IN
 VOORRAAD

GROTE PARTIJ INBOUWRADIO'S



- * 4 GOLFBEREIKEN
- * TOONREGELING
- * BANDRECORDER AANSL.
- * PICK-UP AANSLUITING

Prijs **f 89,50**

**RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38
 POSTBUS 1595 - ROTTERDAM 11**

TELEFOON (010) 24 40 38

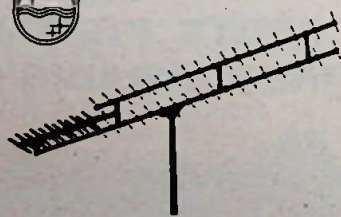
Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 124 676

zelfs de beste TEWEA-antenne geeft maar 18 dB

(maar dan ook wèrkelijk 18 dB)

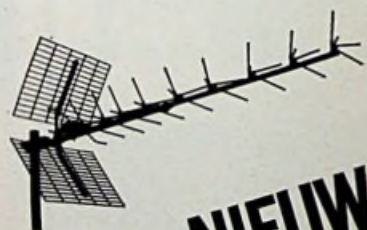
Want van onze 18 dB kunt u zeker zijn. Zoals u er trouwens ook van op aan kunt, dat alle Teweaa-antennes de zwakste signalen optimaal versterken. En de sterkste signalen reflektievrij doorgeven. En u hebt het ondervonden: met een Teweaa-antenne een zichtbaar betere kleurenontvangst.



Verre afstand ontvangst :
Teweaa longwing type TV 3353/49
Kanalen 33-53
Versterking 14-18 dB
V/A verh. 25-40 dB
Op. hk° 25-38°
Aanpassing 75 Ω (direkt)



Voor elke zendersituatie :
Teweaa combi-antennes
In feite twee optimale kanaal-antennes op één dragerbuis.
Zeer grote V/A verhouding,
precies op de beëldfrequentie.
Grootst mogelijke reflektie-
onderdrukking.



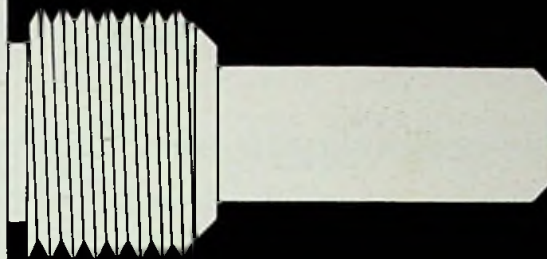
NIEUW

Lambda antennes
Met juist dat extra, dat de Teweaa Lambda tot een unieke antenne maakt: mechanisch oersterk, onvergelykbare versterking. Met grote V/A verhouding en sublieme aanpassing (plus nog een lage prijs).

PHILIPS

Philips Nederland N.V. afd. Teweaa Postbus 408 Leiden Tel. 01710-25241

professioneel
professioneel
professioneel
professioneel
professioneel
professioneel
professioneel



deze potentiometers zijn
niet voor iedereen maar
voor iemand

AMROH

PROFESSIONELE POTENTIOMETERS

Precision single turn; weerstand tussen 10 k Ω en 175 k Ω , toleranties 3% of beter op aanvraag, lineairiteit tussen 0,1 en 0,5%, rotaties tot 358°, vermogen 2 en 4 W, tot 36 aftakkingen, koppel 0,5 of 0,05 oz./ins., $\frac{1}{m}$ 6 gangs, noise (e.n.r.) 25 Ω max., temp. bereik -20°C tot +125°C.

3; 5 & 10 turn helical, weerstanden 100 Ω - 30 k Ω , 100 Ω - 50 k Ω of 100 Ω - 100 k Ω , tolerantie \pm 5%, lineairiteit tussen 0,5 en 1%, vermogen 1,5; 2 en 2,5 W, rotaties 1080°, 1800° of 3600°, gewichten 27 - 30 g, noise (e.n.r.) 100 Ω max., testspanning 1000 V d.c., isolatieweerstand 500 M Ω , koppel 3 oz./ins. max., eindkoppel 5 lb/ins., aansluitingen verzilverd messing.

General purpose, goedkope professionele draadgewonden potentiometers, weerstanden 5 Ω tot 50 k Ω , tolerantie \pm 5%, lineairiteit 1% of 3%, vermogen 2 W, testspanning 1000 V d.c., isolatieweerstand 500 M Ω , rotatie 290°, koppel 1-5 oz./ins., eindkoppel 10 lb/ins., aansluitingen verzilverd messing, gewicht 17 g, non-inductief, fully sealed units, o.a. voor printed circuits. Direct leverbaar type M2; 10 Ω , 30 Ω , 50 Ω , 100 Ω , 220 Ω , 500 Ω , 1000 Ω , 2200 Ω , 5000 Ω , 10.000 Ω , en 22.000 Ω .

Semi-precision, weerstanden 100 Ω - 80 k Ω , tolerantie \pm 3%, lineairiteit \pm 0,5%, rotatie 360° \pm 2°, vermogen 4 W, noise (e.n.r.) 25 Ω max., koppel 1 oz./ins., aansluitingen verzilverd nikkel.

Ook leverbaar instrumentknoppen 3; 5 & 10 turns dials, slow motion dials, locking control knobs en preset potentiometervergrendelingen.

Fabrikaat MAY PRECISION COMPONENTS LTD.

Inlichtingen: AMROH-Muiden, telefoon 02942 - 1951*. Afd. Industriële Componenten.

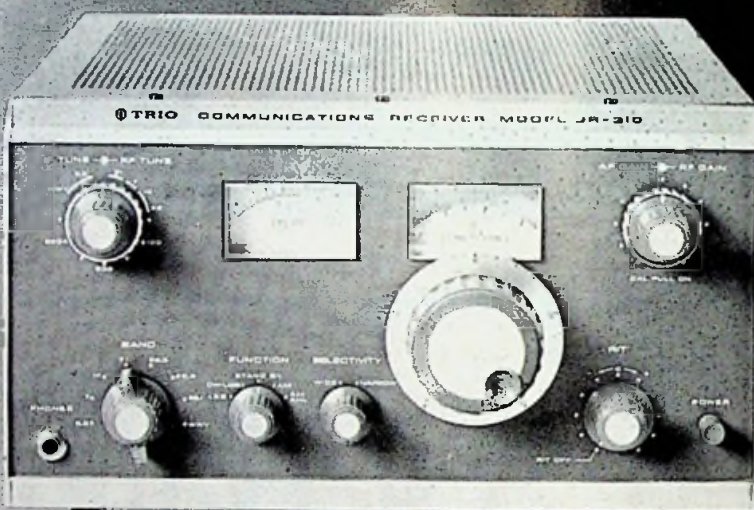
SSB - COMMUNICATIE IS EEN KUNST MET DE TRIO JR-310

SSB-COMMUNICATIE-ONTVANGER JR-310

De communicaties door middel van de TRIO JR-310 zijn inderdaad een genoegen. Maar met deze SSB-ontvanger, reikt de communicatie tot nooit bereikte hoogten. De radio-amateurs van overal zijn geestdriftig over de distorsieonderdrukking tot een bestendig laag peil. De uitstekende tonaliteit van de JR-310 rangschikt dit toestel aan de spits van de SSB-ontvangers.

SPECIFICATIES VAN DE JR-310

- Frequentiebereik : 3.5 - 29.7 MHz (7 banden)
- Gevoeligheid : 1 μ V (bij 10 dB S/R)
- Beeldverhouding : meer dan 50 dB
- Frequentiestabiliteit : \pm 2 kHz in 1 - 60 min. na inschakeling; vervolgens \pm 100 Hz per 30 min.
- Afmetingen : (B) 33 cm - (H) 18 cm - (D) 31 cm



HAM CLOCK

TRIO Ham-horloge geeft de tijd aan in de hele wereld in een blik.
Het eerste horloge voor een radio-amateur.



MODEL 9 R - 59 DE COMMUNICATIE-ONTVANGER MET INGEBOUWDE MECHANISCHE FILTER & BUIZEN

- 4 banden over 540 kHz tot 30 MHz - Twee mechanische filters verzekeren een maximale selectiviteit - Detector voor SSB-ontvangst - Automatische ruisbeperker - Grote afstem- en bandspreidingschijven voor nauwkeurige afstemming - Gecalibreerde elektrische bandspreiding - "S" meter en B.F.O. - 2 microvolt gevoeligheid voor 10 dB S/R verhouding.

TRIO-KENWOOD ELECTRONICS N.V.

Brugmannlaan 160 - 1060 BRUSSEL België
Tel. : 44.19.74/75



the sound approach to quality

TRIO

TRIO ELECTRONICS, INC.

HET STEL IS NU COMPLEET!

● **communicatie**
● **voor de amateur**

ontvangers

UITGEVERIJ VAN TECHN. BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN - DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM NEDERLAND

ONTVANGERS

Meer dan 200 pagina's over mengtrap-
pen, oscillatoren en filters. r.f. en a.f.
versterkers, kringen, detectie, afregeling
metingen, ontvangst, AVR, CIO en S-me-
ters. Voeding, ontstoring en accessoires.
De standaardsuper, z'n voor en tegens.
Antennes en meetinstrumenten. En nog
zo het' een en ander.

Bestelnummer 1138

Prijs 15,—

ZENDERS

352 pagina's barstenisvol interessante
onderwerpen, zoals:

Amateurzenders - Morse - Landenlijst
- QSL Bureaus - Wereldtijden - Elek-
tronica - Modulatoren - Meetinstru-
menten - Voedingen - Ontvangers en
convertors - Dump en surplus - Com-
merciële apparaten - Bouwdozen en
v e l e andere.

Bestelnummer 1137

Prijs f 19,75

● **communicatie**
● **voor de amateur**

zenders

UITGEVERIJ VAN TECHN. BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN - DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM NEDERLAND

(onder ons gezegd en gezwegen: dit MAG u niet missen !)

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel.

DE MUIDERKRING N.V.

— BUSSUM —

POSTBUS 10

- GIRO 83 214

- TELEFOON 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)

STUDEER BIJ DIRKSEN

Beloning, waardering en promotie worden bepaald door kennis en diploma's. Daarom wilt u gaan studeren. Het is alleen de vraag hoe en waar.

Wij doen het als volgt.

Bij ons studeert u zowel mondeling als schriftelijk. U bereidt zich thuis door middel van 4 geprogrammeerde lessen voor op een mondelinge lesavond. Hebt u tijdens uw studie een vraag, dan belt u uw leraar. Dat is dezelfde leraar die uw lessen corrigeert en waarvan u mondelinge les krijgt. Op de mondelinge lesavonden, die 1 x per maand in 12 cursusplaatsen worden gegeven, wordt een herhaling gegeven van datgene wat u thuis hebt gedaan.

Dit is een magnifiek systeem. Vraag het maar aan de 500 cursisten die momenteel op deze wijze werken. Daarom is er bij ons ook weinig verloop. 85% van onze cursisten schrijft na 1/2 jaar opnieuw in. Onze resultaten mogen er ook zijn. Najaar 1969 werden 30% van de geslaagden bij het Monteur-examen van het NERG door ons opgeleid. Ons geslaagdenpercentage lag bij dit examen 2 x hoger dan het landelijk gemiddelde.

PRAKTISCHE
HALFGELEIDER
TECHNIEK

BASIS-
ELEKTRONICUS

INDUSTRIE-
ELEKTRONICUS

ELEKTRONICA-
MONTEUR NERG

RADIO TV-
TECHNICUS

MIDDELBAAR
ELEKTRONICUS

DIGITALE
TECHNIEK



Bij ons gaat u tijdens uw studie steeds een cursus-niveau hoger. Elk niveau wordt besloten met een examen. Tijdens de studie behaalt u zo waardevolle diploma's. Hebt u uw eindniveau bereikt, dan kunt u zich op dit niveau specialiseren.

Bij ons kunt u ook afzonderlijke applicatie-cursussen volgen. Voor service-monteurs is er de CURSUS PRAKTISCHE HALFGELEIDERTECHNIEK.

De CURSUS DIGITALE TECHNIEK is bedoeld voor HTS-E niveau.

Bij ons kunt u vele kanten uit. Garantie op een diploma kunnen wij niet geven, want ook onze schoolexamens zijn, wat je noemt, plttig. De enige garantie die u heeft, is dat wij in korte tijd een goede naam hebben gekregen.

En tenslotte dit. Wilt u helemaal schriftelijk studeren, dan kunt u op elk moment met de cursussen BASIS-ELEKTRONICUS en ELEKTRONICA-MONTEUR NERG beginnen. De cursussen met mondelinge begeleiding vangen 1 september aan.

Zend mij een prospectus van uw cursus(sen):

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> BASIS-ELEKTRONICUS | <input type="radio"/> DIGITALE TECHNIEK |
| <input type="radio"/> ELEKTRONICA-MONTEUR NERG | <input type="radio"/> PRAKTISCHE HALFGELEIDERTECHNIEK |
| <input type="radio"/> INDUSTRIE-ELEKTRONICUS | <input type="radio"/> MIDDELBAAR ELEKTRONICUS |
| <input type="radio"/> RADIO/TV-TECHNICUS | |

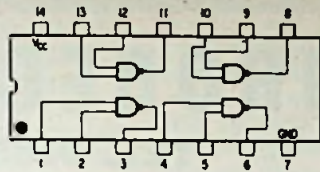
Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

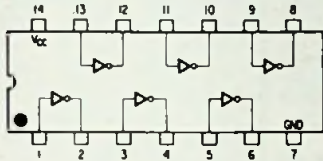
Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424



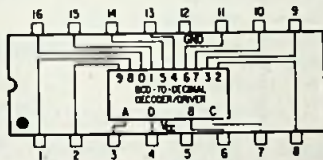
7400

FAIRCHILD
SEMICONDUCTOR

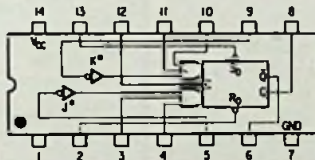


7404

FAIRCHILD SERIES 7400 TTL



7441



7470

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR ONTWIKKELDE VOOR U

- DTL 9900 Diode-Transistor Logica
- TTL 9000 Transistor-Transistor Logica
- MSI 9300 Medium Scale Integration
- LIC 7000 Linear Integrated Circuits

EN NU BRENGT FAIRCHILD ÓÓK TTL 7400 CIRCUITS:

- | | |
|--|--|
| <p>U6A 7400 59X Quad positive NAND gate</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7401 - Quad pos. NAND gate, open coll. - 7402 - Quad 2-input pos. NOR gate - 7404 - Hex inverter - 7405 - Hex inverter, open collector - 7408 - Quad 2-input pos. AND gate - 7410 - Triple 3-input pos. NAND gate - 7411 - Triple 3-input pos. AND gate - 7420 - Dual 4-input pos. NAND gate - 7430 - 8-input positive NAND gate - 7440 - Dual 4-input NAND buffer | <p>U6B 7441 59X BCD to Dec. decoder/driver</p> <p>U6A 7450 59X {</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7451 - Expendable dual 2-wide 2-input AND-OR invert gates - 7453 - Expendable 4-wide 2-input AND-OR invert gates - 7454 - Dual 4-input expander - 7460 - Edge triggered J-K flip-flop - 7470 - J-K master-slave flip-flop - 7472 - Dual J-K master-slave flip-flop - 7473 - Dual D-type edge triggered flip-flop - 7474 - Decade counter |
|--|--|

* Alle circuits in Dual-in-Line uitvoering. Temperatuurgebied 0 - 70 ° C

*Fairchild TTL, MSI, LIC
en DTL circuits leveren wij
direct uit voorraad!*

Dokumentatie en prijsinformatie:



rodelco-n.v.
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

LOUTER - DORDRECHT

VOORSTRAAT 409 - 411 - 366 - TEL. 01850 - 34918

POSTGIRO 55 79 45

BANK: ALG. BANK NEDERLAND - DORDRECHT

UNIEKE AANBIEDING ZENDERS

In prima conditie
Freq. bereik: 100 - 150 Mc
Ideaal voor de
2 m BAND

Type BC 625:
8 buizen, o.a.
2 x 832

Spotprijs **f 25,-**
Haast u; de voorraad is beperkt.

Service doc. bandrecordermap



Speciale aanbieding van f 16,- bij ons f 6,-



LUIDSPREKERBOX

met 6 watt speaker
AD 3806 RM prijs **f 27,50**
2 stuks, prijs **50,-**
Afm. 26 x 26 x 11 cm
Uitvoering in:
TEAK - NOTEN of
ZEEBRANO

Zak condensatoren
25 stuks keramisch **99 ct**
Zak weerstanden 50 stuks
gesorteerd **75 ct**
Set horloge schroevendraaiers, 5 stuks **f 3,50**
Zakjes styroflex condensatoren in
63 en 125 V gesorteerd
25 st. p. zakje gesort. **99 ct**

2 x 10 watt transist.
STEREO
versterker in bouwdoos



- 5 ingangskanalen
- gedrukte bedrading
- zeer lage vervorming

Zonder kast
Prijs incl. bouwbeschrijving **f 149,-**
ALLEEN BIJ LOUTER

Ingekapselde

TRAFOS'S

Prim. 220 V - 50 Hz
Second. 420 - 0 - 420
130 mA
12 V - 100 mA **f 9,75**
Prim. 0 - 200 - 210 - 220
- 230 - 240 - 250 V 50 Hz
Sec. 6,3 V - 0,6 A
35 V - 80 mA
13 V - 2,4 A - 5 V - 3 A
2 x 145 V - 8 mA **f 9,75**

Grote partijen
condensatoren en
weerstanden

ERO - PHILIPS -
STYROFLEX

Weerstanden in kool- en
draaduitvoering, div. vermogens.
Bijzonder lage prijzen

LEGER HOOFDTELEFOON



Geschikt te maken voor
mono en stereo

f 3,95

Prima kwaliteit

RONDE MAGNETEN

Ø 55 mm **50 ct**

Laagsp. elco's **1,50**

2 x 250 µF - 100 V

Uitgebreide collectie
buizen - transistoren -
dioden - zener dioden -
enz. enz.

Transistorvoeding

regelbaar van 6-12 V
400 mA gestabiliseerd **f 25,-**

Koperfolie
printplaat 22 x 32 cm **2,-**

COMPUTER PRINTPLAATJES

met halfgeleiders,
R's en C's

3 stuks voor 99 cent

Voor de orgelbouwers

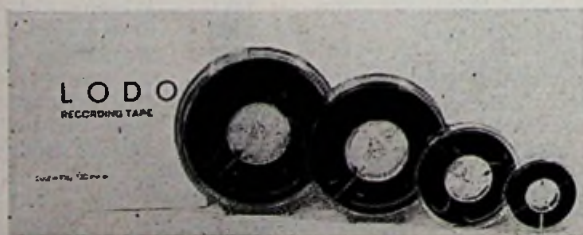
Toonsoel 30 H **4,50**

2 stuks voor **8,-**

Haspels 18 cm **35 ct**

Elektr. Jaarb. 1970 **1,75**

Japane miniatuur MF
en osc. spullen **75 ct**



RECORDER BAND

Langspeel polyester

18 cm 540 m **f 7,49**
15 cm 360 m **5,99**
13 cm 270 m **4,49**
10 cm 135 m **2,25**
8 cm 65 m **1,25**

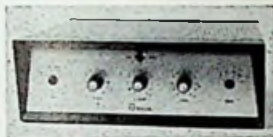
Dubbel speel Mylar

18 cm 730 m **f 8,75**
15 cm 540 m **7,25**
13 cm 360 m **5,25**
10 cm 180 m **3,50**
8 cm 90 m **1,95**

Zendingen onder rembours. Boven **f 100,- franco**. Postorders beneden **f 25,-** kunnen niet worden uitgevoerd.

PHILIPS VERSTERKER BOUWPAKKETTEN

Deze sets bestaan uit alle essentiële onderdelen, zoals chassis, kast, trafo's, elco's, potmeters, knoppen, frontplaat, bevestigingsbeugels, uitgezonderd de standaardonderdelen, zoals condensatoren, weerstanden, buizen, pluggen, e.d.



10 WATT HI-FI MONO VERSTERKER HF 308

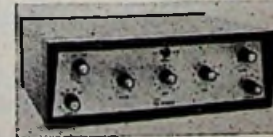
incl. handleiding **f 52,50**
Pakket weerstanden **6,20**
Pakket condensatoren **9,-**



10 WATT HI-FI TRANSISTOR VERSTERKER HF 310

incl. handleiding **f 27,50**

Deze set bestaat uit:
chassis - trafo - potmeters - knoppen - frontplaat - printplaat - koelplaat - keuze schakelaar (zonder kast).



STEREO HI-FI STUURVERSTERKER HF 306

incl. handleiding **f 45,-**
Pakket weerstanden **6,-**
Pakket condensatoren **12,-**



MUZIEK- INSTALLATIES VOOR MONO EN STEREO

W. JAK
Een nieuw begrip doet zijn intrede: het geluidsboek. Een boek over wat geluid nu eigenlijk is en wat u daarvan kan en mag horen.

PRAKTISCHE STEREO

W. JAK
Een veelheid van broodnodige informatie op het gebied van geluidswaergave. Iedereen kan de gewenste gegevens uit deze uitgave putten voor een zo goed mogelijk laten functioneren van zijn muziekinstallatie.

112 pag's, ruim geïllustreerd.
Bestelnr 1125
Prijs f 4,90

TRANSISTOR TV-SERVICE

A. J. DIRKSEN
Na een korte herhaling van halfgeleideronderdelen, instelmethode en schakelingen volgt een uitgebreide bespreking van 2 volledig getransistoriseerde TV-ontvangers. In het laatste gedeelte worden foutzoekmethoden besproken en praktische voorbeelden van fouten gegeven. Ruim 180 tek., foto's en 4 zeer uitgebreide schema's.
Bestelnr 1080
Prijs f 11,90



HALF- GELEIDERS

H. De VOS
Een vademecum op het gebied van halfgeleiders over de bijna onuitputtelijke toepassingsmogelijkheden van de halfgeleider.
bestelnr 785
Prijs f 18,—

MEETINSTRUMENTEN VOOR ZELFBOUW

A. J. DIRKSEN
Het zelf bouwen van meetinstrumenten wordt nu werkelijkheid.
Bestelnr 1070
Prijs f 9,90



Een boek ook waarin diep wordt ingegaan op de technische kant: het zelfmaken van weergevers, het aanpassen van mono-apparaatuur aan stereo, de verbetering van uw oude radiotoestel.
Bestelnr 1129

Prijsf 14,—

Voor verdere informatie:
Vraag onze
BOEKENKATALOGUS
1970
aan. **GRATIS!**

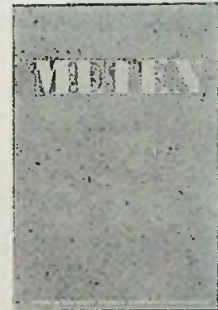
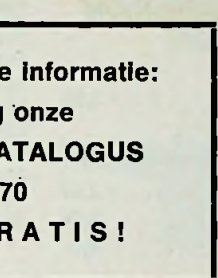


POPULAIRE ELEKTRONICA

Ing. VAN GEELKERKEN
Dit boekje bevat een groot aantal praktisch beproefde schema's en schakelingen van aller-

BAND- RECORDER, TECHNIEK EN ZELFBOUW

W. JAK
Een schat van gegevens over het opnemen-, weergeef- en wisproces van de recorder, over ruis- en copieereffecten en correc-



lei handige apparaatjes, waarmee jong en oud veel ervaring kan opdoen.
64 pag's met schema's en bouwtek.
Bestelnr 1121
Prijs f 4,65

ties in versterkers, ontwerpen ook voor versterker en 'n zelfbouw magnetofoon. Een uitgave die voor de bandrecorderenthousiast bijna even belangrijk is als de geluidsband of de start/stop knop.
Bestelnr 1132
Prijs f 15,50



ELEKTRONICA VOOR IEDEREEN

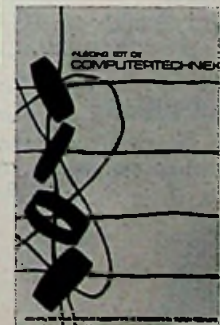
A. J. DIRKSEN
Een populair geschreven uitgave, waarin de elektronica op een heldere wijze wordt behandeld. De grote hoeveelheid proeven welke zijn opgenomen en de serie vraagstukken na ieder hoofdstuk verlenen deze uitgave een leerzaam karakter.
Bestelnr 1130
Prijs f 7,90

METEN

A. J. DIRKSEN
Een verhandeling over het gebruik van meetapparaten en het meten zelf aan ontvangers
Bestelnr 1140
Prijs f 15,60

ANTENNE- INSTALLATIES

A. J. DIRKSEN
Zowel voor particulier als voor installateur worden in dit boek alle facetten van antenne-systemen behandeld, FM en TV-antennes.
Bestelnr 1117
Prijs f 14,—



WAT DOE IK MET MIJN BAND- RECORDER ?

Drs Ing. C. F. RUYTER
Vele bezitters van een recorder kennen niet alle mogelijkheden van hun apparaat en halen er dus niet alles uit wat er inzit. In dit boek worden de gebruiksmogelijkheden uitvoerig bekeken. 180 pag's, met vele foto's en tek.
Bestelnr 1114
Prijs f 12,90



INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK

door H. de Vos
Inleiding tot de machine- en programmeertechniek van elektronische digitale computers, waarin de nadruk wordt gelegd op de logische schakeltechniek zonder in allerlei elektronische details te vervallen. Een zeer brede basis voor verdere studie. 304 pagina's, ruim 100 afbeeldingen.
Bestelnummer 1151

Prijs f 15,—

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel.

DE MUIDERKRING N.V.

POSTBUS 10
augustus 1970

GIRO 83 214

BUSSUM

TELEFOON 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)



Selekte Elektron

A.K.G.

Dynamische echo-microfoon, met instelbare nagalm en aan-uitschakelaar, bijzonder geschikt voor zanger(es) van een band.

Imp. 50 en 18.000 ohm.
Cardioïde 50-18.000 Hz,
voeding batterij 9 V.

Nu f 79,50

PLAAT-ALUMINIUM

gepolijst voor
frontplaten

33 x 50 f 3,50

Normaal aluminiumplaat

25 x 50 f 2,50

33 x 50 3,50

50 x 50 4,—

UNIVERSEEL METER

Fraai houtkleurig front,
zeer grote en duidelijke
spiegelschaal.
Meetinstrument klasse 1,5,
20.000 ohm per volt.
Lage weerstandswaarde
zoals 1 ohm goed aflees-
baar.

SPECIALE SEKPRIJS
f 59,50



Voedingstransformatoren

SEK 103	12 - 14 - 16 - 18 V	2,2 A	f 16,95
SEK 201	2 x 12 V	1 A	f 11,25
SEK 202	2 x 12 V	1,7 A	f 17,25
SEK 203	6 - 12 - 18 - 24 - 30 V	3 A	f 25,65
SEK 204	2 x 33 V	3 A	f 35,50
SEK 207	12 V	0,3 A	f 6,65
SEK 208	2 x 6 V	0,5 A	f 6,65



LENCO PLATENSPELER L 75

Met voet en kap f 410,—

Goldring dynamisch
element G 800 f 95,—

f 505,—

NU SPECIALE PRIJS f 425,—

De nieuwe B 52 met dwarsdrukcompensatie, compleet met voet en stofkap en kristalelement. Stereo f 229,—



Relais

6 en 12 volt
schakelver-
mogen 15 A

f 4,95



SEK bandrecorder plak-schoonmaakset (incl. plakpers)
f 18,—

BASF BANDEN NOG VOOR OUDE PRIJZEN

double play

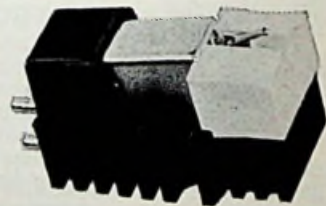
13 cm 360 m f 10,75
15 cm 540 m f 15,10
18 cm 730 m f 19,50

long play

8 cm 65 m f 2,95
13 cm 270 m f 7,70
15 cm 360 m f 9,85
18 cm 540 m f 13,25

low noise

13 cm 270 m f 11,65
15 cm 360 m f 14,25
18 cm 540 m f 19,50



MAGNETO DYNAMISCH ELEMENT

Magneto dynamisch stereo
element van Audio Technica
AT 66. Freq. ber. 20-20.000 Hz
(± 2 dB), kanaalscheiding 25
dB (1 kHz), outp. 4 mV 1 kHz,
compliance 30 x 10⁻⁶ cm/dy-
ne, naalddruk 0,5-2,5 gram.
f 46,—

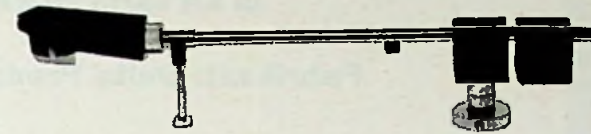


Licht relais Klein, afstand in donker ca 5 meter, overdag
ca. 3 meter. (zie afb.)
SEK prijs f 49,50

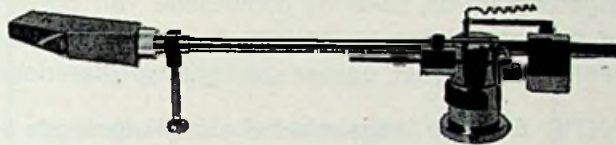
Lichtrelais Groot, afstand in donker ca 10 meter, overdag
ca 6 meter (nieuw model)
f 119,—



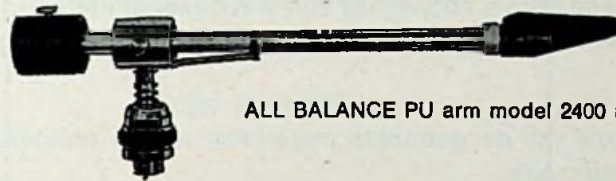
Stereo Hoofdtelefoon 2 x 8 ohm.
Max. verm. 200 mW, vervorming 3%. 2e meter wit snoer en plug.
Freq. ber. 30-15.000 Hz.
SEK prijs **f 19,50**



Lenco PU arm
L-69 TA **f 59,—**
Lenco element
M 94 **49,—**
f 108,—
SEK prijs **f 99,—**



Lenco PU arm
L-75 TA **f 99,—**
Lenco element
M 94 **49,—**
f 138,—
SEK prijs **f 119,—**



ALL BALANCE PU arm model 2400 met dwarsdruknop.

SEK prijs **f 65,—**

STEREO HIFI HOOFDTELEFOON 2 x 8 ohm met lederen oorschelpen en haarbeschermers, kruisnoer (varkensstaart)
In luxe uitvoering, die in kwaliteit evenaard met koptelefoons boven de **f 100,—**
SEK PRIJS **f 39,50**
f 49,50

AC 107	trans. pnp	3,95	BC 109 abc	1,50	SEK diode 400 V 1 A	1,00		
AC 125	"	1,50	BC 147 abc	1,50	BY 127	1,50		
AC 126	"	1,50	BC 148 abc	1,50	BY 123	gelijkrichter brug	3,50	
AC 127	nnp	1,50	BC 149 abc	1,50	BY 164	gelijkrichter brug	2,40	
AC 128	pnp	1,50	BC 159	1,50	BYX 21	diode "80 V 25" A	4,95	
AC 128/01	" met koelblokje	1,75	BC 177	trans. npn	f 1,50	B40 C2200/3200	gelijkrichter brug	3,95
AC 127/128	complementair paar	3,00	BC 178	pnp	1,50	B40 C 5000	"	8,95
AC 127/128/01	"	3,50	BC 179	"	1,50	B80 C2200/3200	"	6,75
2 AC 128	balans paar	3,00	BC 181	"	2,20	BPY 11	sub miniatuur foto diode	11,50
AC 132	pnp	1,50	BC 184c	"	2,20	DIAC - BR 100	= ER 900	1,90
AC 151 r	" zeer ruisvrij	1,65	BD 124	"	5,95	BAX 16	universeel diode	0,75
AC 187	nnp	1,50	BD 135/136	complementair paar	8,05	AA 119	diode	0,50
AC 188	pnp	1,50	BD 137/138	complementair paar	9,05	2 AA 119	diode paar	1,00
AC 187/188	complementair paar	3,00	BD 130	nnp Power	7,50	BA 100	diode	1,15
AC 187/18-01	complementair paar met koelblok	3,50	BFY 90	pnp H.F. tot 1 Giga Hzt. (1000 Mc)	5,00	BA 102	"	1,75
AD 133	pnp Power	6,05	BF 115	trans.	2,30	BA 110	"	1,95
AD 149	"	3,35	BF 167	"	2,45	BA 114	"	0,90
2 AD 149	"	6,70	BF 184	"	2,15	BA 118	"	1,30
AD 161	nnp Power	3,40	BF 185	"	2,15	OA 70 - OA 72 - OA 73 - OA 79 - OA 81	per stuk	0,50
AD 162	pnp	3,40	BF 173	"	2,50	OA 90 - OA 95 al deze typen kosten		
AD 161/162	compl. paar. power	6,80	BF 194	"	1,75	IN 82	H.F. meng diode	6,40
AF 114	pnp H.F.	2,70	BF 195	"	1,75	LN 914	diode	0,55
AF 115	"	2,55	BF 196	"	1,75	μL 914	I.C.	3,75
AF 116	"	2,50	BF 200	"	2,95	TA 263	"	6,75
AF 117	"	2,50	1 N 914	"	0,55	TAA 293	"	6,60
AF 118	"	3,50	2 N 1711	"	2,55	TAA 300	"	17,50
AF 124	"	1,75	2 N 1613	"	2,55	TAA 310	"	7,20
AF 125	"	1,75	2 N 2904	"	2,95	TAA 320	"	4,25
AF 126	"	1,75	2 N 3053	"	2,75	CA 3046	" (voor Edwin Verst.)	7,80
AF 127	"	1,75	2 N 2219	"	2,95	2 N 3619	FET	3,75
AF 139	"	2,75	2 N 3054	"	5,95	TIS 34	"	3,75
AF 239	"	3,40	2 N 3055	"	6,50	TIP 29	"	5,75
BC 107 abc	nnp	1,50	2 N 3702	"	1,85	TIP 30	"	6,50
BC 108 abc	"	1,50	2 N 3704	"	1,85	TIP 31	"	6,00
			2 N 3707	"	1,85	TIP 32	"	7,50

VERKRIJGBAAR BIJ DE SEK HANDELAAR:

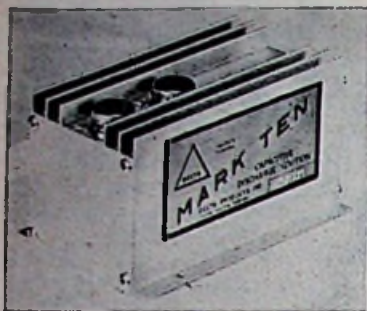
Postorders uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling per giro, minimum **f 10,—**.

Verzendkosten rekening koper.

Arnhem,
Alkmaar,
Breda,
Eindhoven,
Enschede,
Groningen,
Heerlen,
Hilversum,
Leeuwarden,
Venlo,

RADIO TE KAAT NV,
RADIO ELCO,
RADIO BEURS,
RADIO VOGELZANG,
WIEDERHOLD,
CRESCENDO,
RADIO VOGELZANG,
RADIO GOOILAND,
RADIO BOUWMAN,
BAUR EL. SERVICE,

Jansbuitensingel 2, tel. 085 - 43 24 45
Laat 204, 02200 - 1 61 23
Reigerstraat 11 - 28, 01600 - 3 37 72
Willemstraat 83, 040 - 2 52 87
De Klomp 26, 05420 - 1 31 57
Zwanestraat 24, 050 - 2 88 90
Akerstraat 70 - 72, 045 - 71 60 55
Langestraat 107, 02150 - 4 33 33
Nieuwestad 30, 05100 - 2 82 14
Kl. Kerkstraat 1 04700 - 1 71 54



**In onze juli advertentie introduceerden wij voor
Nederland de 'MARK TEN' capacitieve ontsteking
in kit vorm en gebouwd.**

Fabriek: Delta Products Inc. USA

Deze ontsteking is samengesteld uit de bekende combinatie van omvormer/laadcondensator/triggerschakeling/thyristor. Door de zorgvuldige keuze van de gebruikte materialen is een bijzonder betrouwbaar produkt ontstaan, waarop een unieke garantie wordt verleend:

GARANTIE: Eén jaar, ongeacht het aantal afgelegde kilometers!

De voordelen van een capacitieve ontsteking zijn wel bekend; hiervan noemen wij: goede start onder alle weersomstandigheden, kortsluitvast, betere verbranding, langere levensduur voor contactpunten, bougies en uitlaat.

Door de zorgvuldige keuze van de gebruikte materialen is een ontsteking ontstaan, waarbij de volgende cijfers van toepassing zijn:

OPEN UITGANGSSPANNING:

aantal toeren/minuut:	2000	4000	6000
standaard ontsteking:	25 kV	20 kV	ca 5 kV
transistor ontsteking:	27 kV	25 kV	ca 10 kV
MARK TEN:	50 kV	40 kV	35 kV

PIEK IMPULS VERMOGEN:

aantal toeren/minuut:	2000	4000	6000
standaard ontsteking:	180 W	165 W	120 W
transistor ontsteking:	200 W	180 W	160 W
MARK TEN:	580 W	400 W	300 W

EROSIE-FACTOR BOUGIES:

aantal toeren/minuut:	2000	4000	6000
standaard ontsteking:	1,25	2,25	2,75
transistor ontsteking:	1,75	3,5	5
MARK TEN:	0,5	1	1,25

Deze ontsteking is in korte tijd in auto's, boten en trucks aan te brengen (kast aanbrengen, bobine kabels losnemen, ontsteking erop aansluiten en bobinekabels op ontsteking aansluiten). Gegarandeerd tot 10.000 toeren/min.

Prijzen:

ONDERDELENPAKKET 12 volt, + en — aan massa: f 225,—

TOT 31-9-1970: f 195,—

COMPLEET gebouwd 12 volt, — aan massa: f 295,—

TOT 31-9-1970: f 255,—

**Wat u hier mist staat in onze
technische documentatie 1970,
welke u ook na storting van
f 10,40 op girorekening 29 55 50
krijgt toegezonden.**

VOIN OLOIRM ELEKTRONICA

ROTTERDAM-NOORD

Snellemansstraat 10 - 11

Bij Zwaanshale

Telefoon: 010 - 24 08 12 - 24 34 97

Administratie: 010 - 24 55 18

Girorekening: 295550

AMSTERDAM-OOST

Blaasiusstraat 14 - 16

Telefoon: 020 - 94 72 18

Heden aangesloten!!

Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten. Verzending onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten en risico zijn voor rekening koper.

Postorders en correspondentie:
uitsluitend aan Postbus 3149 te Rotterdam.



ZENDONTVANGER 23 kanalen compleet met alle kristallen, microfoon, op-hanginrichting, ingebouwde LS, aansluiting voor extra luidspreker. Ook te gebruiken als P.A. versterker. Zeer geschikt voor scheepvaart buitengaats.

f 698,-

Een goede ontvanger voor m.g. en f.m. met een extra ontvangstmogelijkheid van mobilfoonband en luchtvaartband.

Voor het beluisteren van o.a. Radio Scheveningen, brandweer, politie, wegwacht, taxi's, vliegtuigen. In de omgeving van vliegvelden: de basesstations.

Ook voor zweefvliegtuigen, visserij en zendamateurs output 1000 mW.

M.B visserijgolf 70 - 188 meter M.G. 530 - 1650 kHz

Air luchtvaartband 108 - 136 MHz F.M. 88 - 108 MHz

Police mobilfoonband 148 - 174 MHz Voeding op batterijen of 220 V

Compleet met batterijen en oortelefoon

f 279,-



Demonstratie HIFI luidsprekers o.a. Wharfedale en Peerless, ook van de bouwdozen van deze luidsprekers.

RADIO

TELEKAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - ARNHEM

TELEFOON 43 24 45

RADIO ELCO

Laat 204a, Alkmaar, Tel. 02200 - 161 23, Giro 174515

Siemens POTKERN P30/19
f 12,50

T 27 KEF 'Dome tweeter' 2.000-30.000 Hz 1 6-8 Ω	f 58,00
B110 KEF 'Midden'-luidspreker 50-5.000 Hz 8 Ω	f 84,00
DN9 KEF scheldingsfilter 4.000 Hz 6-8 Ω	f 17,95
Laagohmige weerstand 0,27 Ω - 4,5 W	f 1,25
.. .. 0,33 Ω - 4,5 W	f 1,25
.. .. 0,39 Ω - 5 W 5%	f 2,20
.. .. 0,43 Ω - 5 W 5%	f 2,20
Rifa elco 4000 μF - 40 V geïsl. opst. d.m.v. kunst. moer	f 10,75
Wima .. 2500 μF - 35/40 V	f 3,50
.. .. 2500 μF - 25/30 V	f 2,75
Siemens MKH condensator 1,55 μF - 250 V	f 0,75
Epoxie printplaat 10 x 14,5 cm	f 2,10
Epoxie printplaat 14 x 26 cm	f 4,95
SI-brugcel B 40 c 2200/3200	f 3,95
SI-brugcel B 80 c 2200	f 6,75
Siemens relatsvoetje	f 1,75

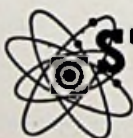
Maandags de gehele dag gesloten.

Minimum postorder f 10,-.

Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling.

Risico en verzendkosten voor rekening koper.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR



STUUT en BRUIN

TRIO-Kommunikatie apparatuur.

De nieuwe professionele SSB ontvanger, type JR 310. Frekwentieberek 3,5 - 29,7 MHz in 7 bereiken, gevoeligheid 1 μV (bij 10 dB S/N). Signaal-spiegelverhouding >50 dB, frekwentiestabiliteit ca 2 KHz in de eerste 60 minuten, beter dan 100 Hz per 30 minuten f 750,-

Amateur super 9R-59 DE

Frekwentieberek 550 KHz - 30 MHz in 4 bereiken. Bandspreldings-schaal geijkt voor amateurbanden, een produktdetector waarborgt duidelijke EZB ontvangst. De b.f.o.-frekwentie voor de boven-zijband instelbaar .. f 498,-

Dubbel-super JR-500 SE

Frekwentieberek 3,5 - 29,7 MHz in 7 bereiken. Uitmuntende stabiliteit door kristalgestuurde eerste oscillator en tweede mengtrap met VFO f 760,-

SSB zend-ontvanger TS/PS-510 f 1798,-

Variabele frekwentie oscillator VFO-5D f 320,-

Uitvoerige documentatie op aanvraag.

TRIO wereldklok, geeft de tijd aan van alle continenten. Prijs f 69,50
Weer voorradig telbuis ZM 1000 Prijs f 13,75
Voet hiervoor f 1,-

Wij leveren onder rembours. Minimum rembourskosten f 2,25.

STUUT EN BRUIN

ELDORADO VOOR DE RADIO- EN MODELBOUW-AMATEUR.

Prinsegracht 34
Tel.: 070 - 60 49 93

DEN HAAG
Giro: 283 062

AFD. POSTORDERS
POSTBUS 49 LEEUWARDEN
TEL. 05100 - 25871
SKILTRONICS N.V.



**ONDERDELEN VOOR
 ELEKTRONISCHE
 MUZIEK INSTRUMENTEN**

Integrated circuit met 6 frequentie-
 delers ! Vervangt 12 transistoren, 18
 condensatoren en 42 weerstanden.
 Fabrikaat: Texas Instr. Kompleet met
 alle gegevens, prijs per stuk f 21, --

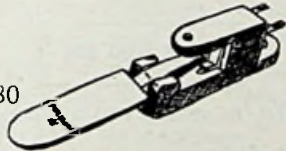


Toonprint voor hoofdoscil-
 lator met 7 konventionele
 frequentiedelers, met
 schema, per 12 stuks
 slechts f 20, --



Weerstanden 1K en 5K6 voordelers,
 per honderd stuks f 2,75
 Weerstanden 47K, 56K, 68K, 82K, 100K,
 120K voor klavierprints, per 100 stuks f 3,50

Registerschakelaar met
 originele theatertablet
 per stuk f 2,80

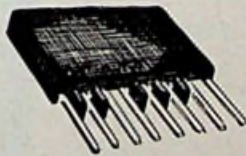


Luidspreker, 305 mm,
 16 watt f 28,50



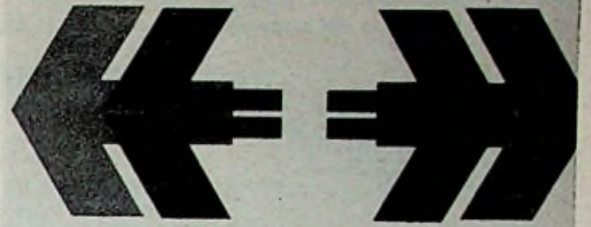
Vraagt onze prijslijst met speciale onderdelen
 voor elektronische orgels.

UNIEK bouw nu zelf een
 baspedaal voor aansluiting
 op elektronisch orgel of
 beatversterker. 13-tonig
 pedaal met 8' en 16', met
 sustain (!). Imponerende
 klank.



Pakket A, bevat luxe zwarte kunstof-
 kap, bodem, stalen pedaalframe en
 toetsen, + bouwbeschrijving f 74,50
 Pakket B, bevat 5 voetschakelaars, 2
 prints en pedaalcontacten f 33,60
 Pakket C, bevat alle elektronische
 onderdelen f 59,50
 Set prints f 17, --
 Bouwbeschrijving, los f 2,50

Levering onder rembours. Minimum order f 10, =
 Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel
 10% korting. Alle prijzen zijn inkl. 12% BTW.



**Lautsprecher
 Test**
 Die dhfi
 Schallplatte
 Nr.3

**DIE DHFI-SCHALLPLATTE 3
 LAUTSPRECHER TEST.**

De dhfi-Schallplatte 3 maakt voor de eerste keer mo-
 gelijk om twee willekeurige luidsprekerboxen met een
 normaal HiFi-toestel te vergelijken, zonder omschakel-
 apparaat.

**A-kant: Beproeving en vergelijking met geselecteerde
 akoestische signalen.**

Elke box van het te testen luidsprekerpaar wordt resp.
 op de linker en rechter versterkeruitgang aangesloten.
 Vervolgens wordt met speciale signalen 'n gedefinieer-
 de geluidssterkte ingesteld. Overige signalen dienen
 voor het gelijkmaken van de rendementsverschillen
 van de boxen met behulp van de balansregelaar.

Dan volgt er een serie signalen, steeds met referen-
 tie-niveau, over het totale frequentiebereik, eerst voor
 elke box. De zo verkregen frequentiecurve kan op een
 bijgevoegd, voorbedrukt diagram worden vastgelegd.
 De nu volgende signalen komen afwisselend uit de
 linker en rechter box en maken een exacte vergelij-
 king tussen beide boxen mogelijk, zodat ze aan-
 tonen waar bij een kast pieken en dalen in de fre-
 quentieweergave optreden.

**B-kant: Vergelijking op het gehoor door middel van
 geselecteerde muziekvoorbeelden.**

Op deze kant vindt men 13 muziekvoorbeelden. Elk
 voorbeeld wordt enige malen herhaald en komt af-
 wisselend uit het linker en rechter kanaal. Er wordt
 begonnen met een groot orkest en dan stap voor stap
 overgegaan naar typische mengvormen en karakteri-
 stieke klanken, zodat de beide boxen met wezenlijke
 klankkleuren en -mengingen kunnen worden vergele-
 ken en wel met een zelfde programma. Bij alle verge-
 lijkingen wordt steeds dat kanaal gemoduleerd dat
 het signaal voortbrengt. Deze test-grammofoonplaat
 'schakelt' dus als 't ware voor u.

De dhfi Schallplatte 3 leent zich ook uitstekend voor
 de fijnafstemming van zelfgebouwde luidsprekerboxen.

Bestelnummer 1554 prijs f 23,70
 Voorts zijn bij De Muiderkring N.V. nog twee andere
 stereo-test-grammofoonplaten verkrijgbaar:

Eine Einführung in die Hi-Fi Stereophonie
 Bestelnummer 1551 Prijs f 23,70

Hörttest- und Messplatte
 Bestelnummer 1552 prijs f 23,70

DE MUIDERKRING N.V.
Postbus 10 - Bussum - Giro: 83214

NIEUW. SMC-9 2-M-HF-Tuner, 144-146 MHz

Afstembaar met behulp van draaicondensator.



Ingang: 144-146 MHz/60 ohm.
Gevoeligheid: ca 0,3 μ V.
Versterking: 26 dB.
MF-uitgang: 5,5 MHz.
AF 239, AF 139, BF 245, DA 90.
Afmetingen: 40 x 90 mm.
Bedrijfsspanning: +9 V.
Bedrijfsklare bouwsteen (afgeregeld) / 85,-

NIEUW. IFA 90. AM-SSB-MF-dubbelsuper, 5,5-455 kHz

Moderne dubbelsuper-bouwsteen met FET-mengtrap.

Aansluiting voor S-meter, regelspanning, HF-regeling

Ingang: 5,5 MHz/60 ohm

2. Oscillator: 5,95 MHz.

2. MF: 455 kHz.

Versterking: ca 60 dB.

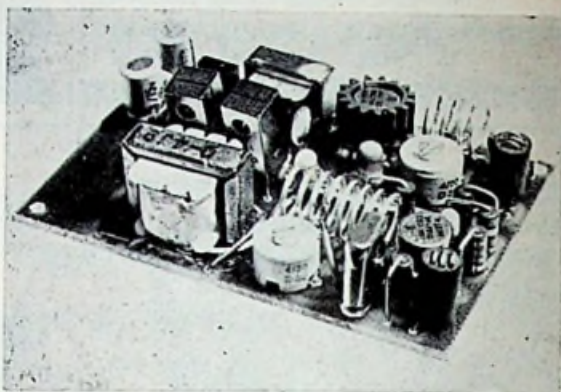
BF 245, 4xAF126, 3xOA91.

Afm.: 40 x 140 mm.

Bedrijfsklare bouwsteen (afgeregeld) / 98,-



MS-2/6 2-meter-zender



Kristalgestuurd 144,2 of 145 MHz. - 3-traps zender, hoge uitgangsversterking ca 300 mW bij 12 V bedrijfsspanning. - AFY 18, 2 x 2N2219A. - Afmetingen: 70 x 46 mm. Minpool = massa.

Bouwkit

/ 75,00

FV-2 Vliegtuigbandconverter. 118-128 MHz.

(getransistoriseerd)

VOORZETCONVERTER VOOR ALLE TYPEN MG. radio's - De radio-ontvanger moet op 1620 kHz worden afgestemd. De gewenste vliegtuigfrequentie afstemmen op de converter. - Bedrijfsspanning 9 V. Binnenkort leverbaar. / 33,00



KM 201 LF versterker

Transformatorloze eindtrap.

2-traps voorversterker.

Ingangsimp.: 10K ohm.

Uitgangsimp.: 5-16 ohm/1 W.

Bedrijfsspanning: 12 V.

2xBC108, AC153K, AC176K.

Afmetingen: 80 x 42 mm.

Leverbaar als

bouwdoosje / 19,50

KARAKTERISTIEKEN

Brom- of rimpelspanning: Bij de gestabiliseerde spanningsbron is de overblijvende rimpel- of bromspanning kleiner dan 3 mV voor een stroom van 1 A bij 15 V.

Uitgangsimpedantie: De statische uitgangsimpedantie van de voeding is kleiner dan 0,3 Ω . De dynamische imp. bij 1000 Hz is kleiner dan 0,15 Ω .

Afmetingen: Hoogte: 213 mm, breedte: 258 mm, diepte: 185 mm.

Leverbaar als bouwkit / 225,00

Elektronische beveiliging: In geval van kortsluiting of overbelasting worden de eindtransistoren door een elektronische schakeling geblokkeerd. Met behulp van een ingebouwde potentiometer is het uitschakelen door dit systeem regelbaar van 0,2 tot 2 A. Om de voeding opnieuw in te schakelen dient men van buiten uit te werken, door indrukken van de drukknop 'RESET', nadat eerst de oorzaak van het afslaan (kortsluiting of overbelasting) werd verwijderd.

Afleeswaarden: De laagspanningsvoeding BED 001 is uitgerust met een meetinstrument dat omschakelbaar is als amperemeter met afleeschakelen 0 tot 0,1 A en 0 tot 1 A, of als voltmeter die bij volle wijzeruitslag 15 V aanduidt.

TYPE BED 001

Lage spanning voeding

De voeding BED 001 geeft een gelijkspanning af die continu regelbaar is van 0,5 tot 15 V.

Deze spanningsbron is gestabiliseerd en kan een stroom van 1 A leveren. De twee uitgangsklemmen zijn van de massa geïsoleerd.

Aan de achterzijde van het toestel kan een positieve ongestabiliseerde spanning van circa 24 V t.o.v. de klem +15 V gestabiliseerd worden afgenomen: deze bron bezit een inwendige weerstand van ca 22 Ω , de stroom kan 0,3 A bereiken.



VALKENBERG

AMSTERDAM - Kinkerstraat 208 - 222
Telefoon (020) 18 40 22, toestel 18 en 24
Giro: 21 98 57

AMSTELVEEN - Amsterdamseweg 448
Telefoon (020) 43 24 70, toestel 5

- * Postorders uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling per giro
- * Verzendkosten voor rekening koper
- * 's Maandags geopend vanaf 13.00 uur



In scripto sapienta

EEN GOEDE TOEKOMST...

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

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

Vraagt inlichtingen

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

Welk diploma wilt u behalen ?

Transistortechniek
Elektrowinkelier
Radio/Televisiedetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radio-/Televisie-installateur
Sterkstroommonteur
Radiomonteur VEV
Elektronicamonteur NERG
Radiotechnicus
Elektronicatechnicus NERG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Middenstandsdiploma

**Verenigde
Leergangen
voor
Schriftelijk
Onderwijs**

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN

Tuinlaan 163 - Schiedam - Tel. (010) 26 97 12
augustus 1970

BINNENKORT VERSCHIJNT:

**HiFi Stereo
phonie
Testjahrbuch
'70**

Zeitschrift für
hochwertige
Musik-
wiedergabe

Plattenspieler
Tonarme
Tonabnehmer
Verstärker
Empfangsteile
Tonbandgeräte
Lautsprecher
Empfänger-
Verstärker

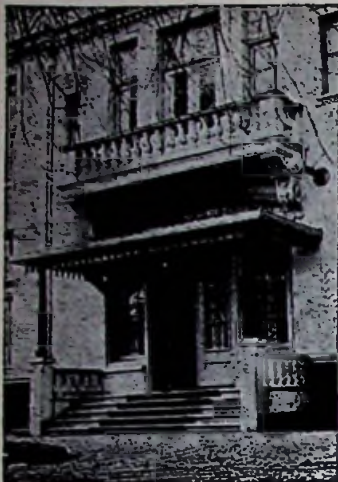
Een samenvatting van alle in het Jaar 1969 en in het eerste kwartaal van 1970 in de HiFi Stereophonie verschenen testen. 97 Bouwstenen zijn hierbij inbegrepen. Iedere categorie wordt voorafgegaan door een karakterisering en een toelichting op de kwaliteitseisen. Het Testjahrbuch '70 bevat 248 pagina's.

Een uitstekend kooprapport voor allen die het tijdschrift HiFi Stereophonie de afgelopen tijd nog niet gelezen hebben en voor al diegenen die de uitgevoerde testen naast elkaar willen zien.

Bestelnummer: 1438

Prijs f 16,90

DE MUIDERKRING N.V.
Postbus 10 - Bussum - Giro: 83214



De
I n s c h r i j v i n g
 van leerlingen
 voor de
 onderstaande
 leergangen,
 welke
 september 1970
 aanvangen,
 is opgesteld.

dagschool

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

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

avondschoon

MIDDELBAAR ELEKTRONICUS (dipl. MTS)
ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

Spreekuren directie:

inschrijving en inlichtingen te Hilversum, Bergweg 33, maandag en donderdag van 9.00 tot 12.00, en 14.00 tot 16.00 uur; dinsdag- en vrijdagavond van 19.00 tot 22.00 uur.

te Utrecht: Hamburgerstraat 29bis, maandag- en donderdagavond van 19.00 tot 22.00 uur.

Een uitvoerig prospectus over deze opleidingen wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

HTS-MTS

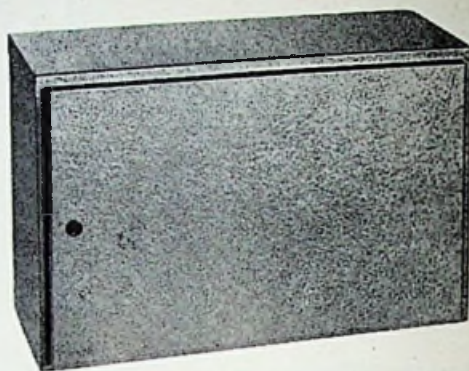
voor elektronica

Internaat

Externaat

Dir. RENS & RENS
 HILVERSUM - Bergweg 33
 Telefoon (02150) - 4 74 74 - Giro 88 580

Stalen druiwaterdichte kasten



zeer geschikt als: C.A.-versterkerkast en/of apparatenkast

In diverse afmetingen.

*

Diverse soorten:

Kabels, Kabelzadels, Muurbeugels, Schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St Willibrordusstraat 45 - 47, Amsterdam
 Telefoon 020 - 79 55 44



N.V. PULS DRAAD- EN KABELFABRIEK EN VENLO

UTRECHT : T.H.O. Romal
 Plompetorengracht 12 - Tel. 1 80 41
 AMSTERDAM : T.H.O. Romal - Reestraat 9 - Tel. 23 02 10
 ROTTERDAM : T.H.O. Romal
 Industr.geb. Goudsesingel 104 - Tel. 13 47 50

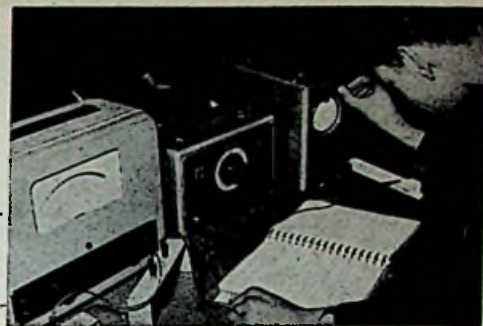
ADAMIN · A
· B
· C
LITE SOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



18 W productielijnbout in
6... 240 V uitvoering.
15 W servicebout voor
radio- en TV reparatie.



TransTec nv Rotterdam
Witte de Withstraat 7 tel. 010 130645*



dagschool

Opleiding voor:

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

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

avondschoon

Opleiding voor:

MIDDELBAAR ELEKTRONICUS (dipl. MTS)
ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. 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)
ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leer-
gangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van
de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kun-
nen zich praktisch bekwamen in onze werkplaats
met een keur van gereedschappen, terwijl gevor-
derden gebruik kunnen maken van ons laboratorium.

Een uitvoerig prospectus over deze opleidingen
wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



HTS-MTS
voor elektronica

Dir. RENS & RENS

BERGWEG 33
TEL. 02150 - 4 74 74
HILVERSUM



Teleton Cassette Recorder TC 102

- * Moderne vormgeving
- * Lichtnet en batterij
- * Automatische opname
- * Volledig getransistoriseerd

Technische gegevens:

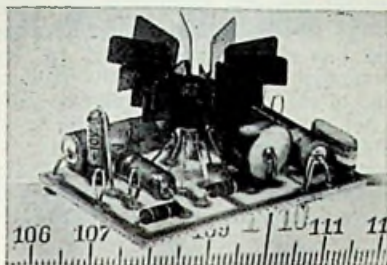
Geluidsband:	Compact-cassette overeenkomstig het Philips systeem
Bandsnelheid:	4,75 cm/sec.
Frequentiebereik:	200 - 6300 Hz
Ingangen:	Microfoon met afstandbediening Radio (Din-plug)
Opname:	Automatisch
Uitgangen:	Oortelefoon of extra luidspreker
Uitgangsvermogen:	Maximum 900 mW
Luidspreker afm.:	12 x 8 cm ovaal
Bedienings- elementen:	Drukknoppen voor stop; snel heen en terug spoelen; opname en openen cassettevak; volume en toonregelaar
Voeding:	Ingebouwd netvoedingsapparaat (220 Volt) Batterijen 4 x um2 (6 Volt)
Afmetingen:	275 x 162 x 75 mm
Bijgeleverde accessoires:	1 microfoon met standaard; 4 batterijen; 1 lichtnetsnoer; 1 diodekabel; 1 oortelefoon; 1 cassette
Prijs: BRUTO	f 203,-

Teleton

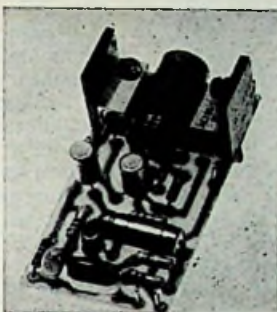
RADIO - STEREO-APPARATUUR - TELEVISIE
BANDRECORDERS - BATTERIJEN

Alleenverkoop voor Nederland: ELECTROBOT TELETON

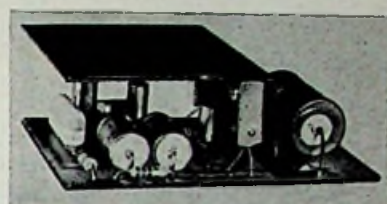
2e OOSTERPARKSTRAAT 2 - AMSTERDAM-O. - TEL.: 020 - 94 22 23
augustus 1970



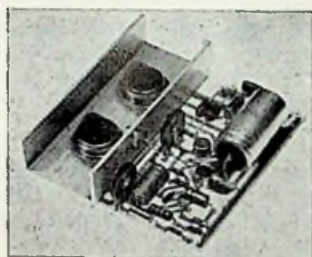
AMIC1 Geïntegreerde versterker
9 V DC ingang 7 mV 10 k Ω
uitgang 0,9 W 5 Ω 150 - 10.000 Hz



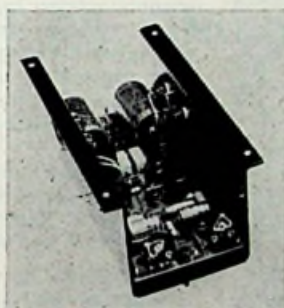
AM 2,5 Versterker voor algemeen gebruik
7 - 16 V Ingang 40 mV 10 k Ω
uitg. 0,9-2,5 W sinus
5 halfgeleiders 8-3,5 Ω
90-2.000 Hz



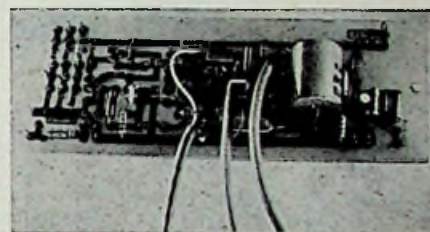
AM 4 Versterker met grote gevoeligheid en hoge kwaliteit
12 - 18 V DC ingang 2 mV 1 k Ω
uitgang 0,9-4 W sinus
6 halfgeleiders 8-3,5 Ω



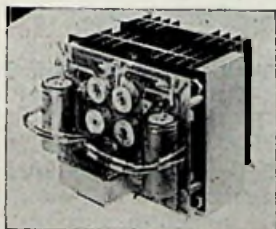
AM 15 HI-FI versterker met gemiddeld vermogen
20 - 28 V DC Ingang 300 mV 5 k Ω
uitg. 6 - 12 W sinus
16 - 3,5 Ω 12 - 60.000 Hz



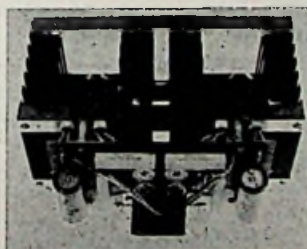
AM 50SP HI-FI versterker met groot vermogen
45 - 55 V AC DC
Ingang 0,2 - 1 V 100 k Ω
uitgang 30 - 55 W sinus
16-3,5 Ω 12 - 60.000 Hz
16 halfgeleiders



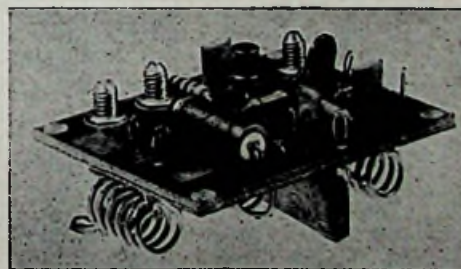
PE 2 Gecorrigeerde HI-FI voorversterker
20 - 55 V DC ingang 3 mV 50 k Ω
RIAA/lin. uitgang 0,5 V 16 - 30.000 Hz \pm 16 dB



GP 12 Groot vermogen versterker 75 V DC
ingang 5 - 15 V 8 - 16 - 32 Ω
uitgang 120 W 8 - 16 Ω
60 - 15.000 Hz
4 halfgeleiders



GP 20 Groot vermogen versterker 120 V DC
ingang 5 - 15 V 8 - 16 - 32 Ω
uitgang 300 W sinus 8 - 16 Ω
60 - 15.000 Hz 4 halfgeleiders



HF 1 Mosfet versterker voor 144 MHz
14 dB versterking 9 - 12 V AC DC

Onze firma specialiseert zich in de groepsproductie voor het monteren van versterkers en voorversterkers, dit door de grote vraag naar HI-FI apparatuur voor algemeen gebruik. Wij maken verscheidene modellen met vermogens van 0,9 - 300 W.

Onze productie gebruikt uitsluitend materiaal van eerste keuze op epoxie printplaat, dit verschilt van de gewone printplaat door een hogere kwaliteit, en door de strengheid van onze keuring. Het is van zeer veel benodigdheden, duidelijke instructie gebruiksaanwijzing en kenmerken voorzien.

Voor export van onze producten naar Holland en Denemarken hebben wij een Techn. Handels organisatie, die wij alleen onze producten voor bovengenoemde landen toevertrouwen.

Deze is geschikt om te voorzien in hulp en garanties. Wilt u a.u.b. corresponderen in het Engels.

GIANNI VECCHIETTI - ITALIA

VIA LIBERO BATTISTELLI 6 BOLOGNA

Radarscherm



Bent u ook zo tevreden met uzelf?

En met uw baan?

En met uw salaris?

En met uw positie?

En met uw huis?

En met uw regenjas?

En met uw brommer?

En met uw flesje-melk-mee?

En met uw boterham-dubbel?

En met uw pilsje-alleen-op-zaterdagavond?

En met uw eens-in-de-maand-avondje-uit?

Bent u eigenlijk wel zo tevreden met uzelf?

De Muiderkring stelde een vijftal cursussen samen, t.w. radio-techniek, TV-servicé, meettechniek, zendamatéur en elektronica voor fysio-therapeuten. Wij sturen u graag een uitgebreide prospectus toe.

DE MUIDERKRING NV. POSTBUS 10 BUSSUM

Gaarne ontvang ik uw prospectus.

NAAM

ADRES

WOONPLAATS

• Bij het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) is onlangs verschenen de norm NEN 3387 'Zelfklevend thermoplastisch isolatieband', opgesteld door normcommissie NEC L3 'Elektrotechnisch isolatiemateriaal'. De norm geeft richtlijnen voor isolatieband op basis van polyvinylchloriden en polyetheen, bestemd voor het isoleren van lassen, e.d., in met kunststof of rubber geïsoleerde draden en kabels.

De norm berust op praktische ervaringen. Bovendien is gebruik gemaakt van Amerikaanse, Duitse en Zweedse gegevens op dit gebied. Verkrijgbaar bij het NNI, Polakweg 5, Rijswijk ZH.

• Op dinsdag 2 juni 1970 heeft Koelrad nv, importeur van NordMende radio- en televisietoestellen, een nieuwe vestiging te Groningen, Osloweg 91, tel. 050-24857, in gebruik genomen. De bestaande vestiging was te klein geworden en reeds lang werd gezocht naar een doelmatig pand. Het nieuwe Groothandelscentrum bleek het meest geschikt, in verband met voldoende parkeerruimte, gemakkelijke bereikbaarheid en de ruime behuizing, waardoor betere en snellere service kan worden verleend.

Op dit nieuwe adres is een grotere plaats ingeruimd voor een goed geoutilleerde Technische Dienst, om de technische problemen van de radio/tv-detailhandelaar op te lossen. Vooral op het gebied van kleurentelevisie blijkt hiervoor zoals verwacht een grote behoefte te bestaan.

• De afgelopen maand hebben ambtenaren van de Bijzondere Radiodienst van PTT in samenwerking met de Rijkspolitie van Vriezenveen zeven clandestiene zenders opgespoord en in beslag genomen.

Het betrof hier de zenders 'De Pimpernel van Schoonebeek', 'Soerabaja', 'Felix vanaf Winschoten', 'De blonde man', 'Studio Twente', 'De Rode Pimpernel' of 'Blonde Annie' en 'Aristona'.

In samenwerking met de Gemeentepolitie van Enschede werd een clandestiene zender zonder naam opgespoord en in beslag genomen.

Voorts werden in één weekend 10 clandestiene zenders opgespoord en in beslag genomen, waarbij de zender 'Granada'.

In samenwerking met de Gemeentepolitie van Nijverdal werd de zender 'Poolster vanuit studio Twente' te Nijverdal opgespoord en in samenwerking met de Gemeentepolitie van Hoogeveen de zenders 'Wegpiraat' en 'Interpol'.

In samenwerking met de Rijkspolitie van Vriezenveen werden de zenders 'Polko' en 'Zwarte bouwvier' te Westerhaar opgespoord en in beslag genomen en in samenwerking met de Gemeentepolitie van Emmen de zender 'Blonde Zeeman' te Nieuw-Weerdinge.

In samenwerking met de Rijkspolitie van Sleen werden de clandestiene zenders 'de Reus Emmen' en '007' uit Nieuwlande, opgespoord en in beslag genomen.

Dezelfde dag werd in samenwerking met de Gemeentepolitie van Enschede de zender 'Goudfazant' te Enschede opgespoord en in beslag genomen.

In samenwerking met de Rijkspolitie van Tubbergen werd de zender 'Marietje Grolsch' te Manderveen en in samenwerking met de Rijkspolitie van Wezep de zender 'De grote onbekende' te Wezep opgespoord en in beslag genomen.

Tenslotte hebben de opsporingsambtenaren van de Bijzondere Radiodienst van PTT in samenwerking met de Rijkspolitie te Zwartsluis de clandestiene zender 'Muizenvangers' opgespoord en in beslag genomen.

Tegen alle betrokkenen is proces-verbaal opgemaakt.

augustus 1970

RADIO BULLETIN

Redactioneel Beraad

WIE HEEFT DIE ONDERDELEN ?

Vrij regelmatig krijgen wij brieven van lezers, die moeilijkheden hebben met de aanschaf van bepaalde onderdelen, die toepassing vinden in RB gepubliceerde schakelingen. De problemen, die zij ons voorleggen, variëren van: 'zijn in geen van de radiowinkels in mijn omgeving te krijgen' tot: 'mijn handelaar zegt dat zo'n type niet bestaat'. Soms volgt dan de verzuchting: 'waarom zetten jullie bij die schema's niet een opgave van overal verkrijgbare onderdelen.

Wij hebben zeker begrip voor deze problemen en bij het persklaar maken van bouwbeschrijvingen en gelijksoortige artikelen gaan wij wel degelijk na, in hoeverre de erin voorkomende onderdelen verkrijgbaar zijn. En in verscheidene gevallen hebben wij in overleg met de auteur wijzigingen in een ontwerp aangebracht, als dat noodzakelijk — en mogelijk — was om het gebruik van een moeilijk of niet meer verkrijgbaar onderdeel te omzeilen. Maar ook dan blijft nog steeds het feit, dat men op zichzelf courante onderdelen lang niet overal vlot kan krijgen.

Vergeet niet, dat er tegenwoordig op elektronisch gebied zo ontzaglijk veel verschillende soorten, fabrikaten en typen zijn, dat lang niet iedere winkelier — zeker in een kleine stad — alles in voorraad kan hebben. En als dan de verkoop van onderdelen niet de hoofdzaak is van het totale verkoopprogramma, dan mag men de winkelier het niet kwalijk nemen, als hij niet geheel op de hoogte is van wat er op dit gebied allemaal te koop is. Er zijn er helaas wel, die uit gemakzucht een klant met een kluitje in het riet sturen! Een actieve handelaar zal echter graag iets voor u bij de fabriek of importeur willen bestellen, als u hem maar de juiste type-aanduiding en fabrikaat van het gewenste artikel kunt opgeven. Bedenk dan echter wel, dat zo'n bestelling van bijvoorbeeld één of een paar transistoren veel meer kosten meebrengt dan de prijs van het artikel zelf bedraagt, zodat u in dergelijke gevallen het de winkelier niet kwalijk kunt nemen, als hij er niet aan begint; het zou hem maar verlies opleveren.

De grote zaken — zoals die, welke regelmatig in ons blad adverteren — kunnen haast altijd wel alle gangbare onderdelen leveren en bovendien hebben zij een verzendafdeling, zodat u er de gewenste artikelen ook schriftelijk kunt bestellen.

Voorts moet men er rekening mee houden, dat bepaalde typen na kortere of langere tijd niet meer worden geproduceerd en dat de voorraden daarvan vroeg of laat onherroepelijk zijn uitgeput. Dit is een feit, dat nog wel eens over het hoofd wordt gezien door vragenstellers, die hun zinnen hadden gezet op het bouwen van een ontwerp, dat zij in een oude jaargang van RB vonden en dan niet eerst onderzochten, of de vereiste onderdelen of hun vervangtypen nog wel bestaan. Wij begrijpen de grote teleurstelling als zo'n apparaat dan niet kan worden voltooid, omdat een kardinaal onderdeel — meestal is dat een speciale uitgangstransformator of spoel-eenheid — nergens meer is te vinden, maar het zal tevens duidelijk zijn, dat men zo'n teleurstelling geheel aan eigen onnadenkendheid heeft te danken. Ook hier geldt ten volle: Bezint eer gij begint.

H.R.

'Integrated vacuum circuit'... is de naam van een nieuwe schakeling, die werd ontwikkeld door het Stanford Research Institute (USA). In dit IVC worden thermisch werkende dioden en trioden op

ingeschakeld. Het personeel te Rotterdam wordt elders in het PTT-bedrijf ingedeeld. Vóór de verhuizing moesten ook enige technische voorzieningen worden getroffen; o.a. omdat ook buitenlandse

het data-verkeer voor haar rekening. NSEP

municatiesystemen een belangrijke stap naderbij gebracht.

De ITT lasers, die nog in een laboratoriumstadium zijn, kunnen een pulsenergie van 8 W leveren bij een stroomsterkte van 30 A en zijn, zonder kunstmatige koeling, in staat een werkcyclus van 0,1... 0,2% te bereiken. Bij verlaagde uitgangsenergie kan de werkt temperatuur tot 55°C bedragen. De kenmerkende grensstroomdichtheid bij kamertemperatuur is ongeveer 10.000 A/cm² en het quantumrendement ligt boven 30 procent.

De nieuwe laser bestaat uit een dunne p+ gallium-arsenidelaag, die tussen een n+ GaAs en een p+ AlGaAs laag is geplaatst en wordt verregen door met een Ga-oplossing volgens de epitaxiale methode een AlGaAs laag te laten groeien. NSEP

Een halfgeleider laser...

die slechts een kwart van de bij de conventionele typen gebruikelijke grensstroomdichtheid en een twee maal zo hoog rendement heeft, is ontwikkeld door de tot de Britse ITT behorende Standard Telecommunications Laboratories te Harlow.

Dit model, dat in afgewerkte toestand minder dan 5 mm diameter meet, werkt met slechts een derde van de stroomsterkte die de orthodexe gallium-arsenide laser vraagt. De bedrijfszekerheid is daarmee potentieel verhoogd en het systeem leent zich dan ook in het bijzonder voor een toekomstige toepassing bij continue werkende oscillatoren. In het algemeen heeft de ontwikkeling van de nieuwe laser de praktische realisatie van optische com-

JOURNAAL

een saffier-substraat ondergebracht en in een luchtledige kolf geplaatst. Het saffier wordt dan verwarmd, waarop de katoden van de verschillende systemen beginnen te emitteren. Voor de katoden wordt op traditionele wijze gebruik gemaakt van wolfraam-oxide en voor de roosters en anoden titaan. De gehele schakeling wordt op fotolithografische wijze vervaardigd. Deze, niet gebruikelijke opbouw werd gekozen wegens de grote hittebestendigheid en kernstraling. De IVC's kunnen tot temperaturen van ca 600°C worden gebruikt. Men rekent er bovendien op, dat deze schakelingen goedkoper kunnen worden gefabriceerd; men hoopt op één saffiersubstraat van ca 2,5 cm² grootte tot 20.000 componenten onder te brengen, dat is meer, dan mogelijk is op een silicium chip. RS-TID

Computer 'know-how'...

en de uitwisseling ervan is de grondgedachte geweest bij Rolls Royce, die 1 miljoen Pond gaat investeren voor de stichting van het eerste Europese centrum. Systems International, dat in Brussel zijn hoofdkwartier heeft, zal onmiddellijk wanneer het eerste computercomplex te Kegworth - Noord Engeland wordt geopend, aan het werk gaan. Wanneer dergelijke centra in Frankrijk en West-Duitsland klaar zijn, hoopt men een compleet Europees net te hebben opgebouwd. LPS

Het audioschakelcentrum...

te Hilversum nam de taak over van het regiecentrum draadomroep, welk centrum tot 1 juni jl. in Rotterdam was gezeteld. De taak van het regiecentrum is het opstellen van programma's en 't schakelen ervan ten behoeve van de draadomroep. Voor de medewerkers te Hilversum betekent de uitbreiding van de werkzaamheden een taakverzwaring, omdat hiervoor geen extra personeel wordt

programma's voortaan naar Hilversum moeten worden geleid, was het nodig de routes van enkele kabels te wijzigen. AGT-11

Beeld en geluid...

op de grammofoonplaat is een nieuwtje, dat op 24 juni door Werner Nestel, chef research van AEG-Telefunken te Frankfurt, werd gedemonstreerd. De beeldplaat wordt op een afspeelapparaat gelegd, dat is aangesloten op de antenne-ingang van een TV-toestel; één en ander in zowel kleuren als zwart-wit. Een beeldplaat kan ten hoogste 15 minuten programma bevatten. Het afspeelapparaat draait sneller dan de gebruikelijke 33 1/3 t.p.m. en gaat ca 500,- DM kosten. Bij massaproductie kost de beeldplaat niet meer dan een normale geluidsplaat (Ariadne)

Vijftig jaar...

bestond ITT, een in 1920 gescheiden exploitatiebedrijf, dat nu behoort tot de grootste. De broeders Sosthenes en Hernand Behn startten in die tijd een telefoonmij, maar namen in 1925 alle niet-Amerikaanse fabrieken van de American Telephone and Telegraph over, zo de basis van het huidige ITT bedrijf in Europa leggend, wat zich tot op de dag van vandaag heeft voortgezet, want bijna de helft van de activiteiten spelen zich nog in de Oude Wereld af. Niet alleen op het gebied van de telecommunicatie en elektronica is ITT werkzaam, vooral na de tweede wereldoorlog is de diversificatie van het bedrijf toegenomen. Hieraan zijn namen verbonden als Continental Baking (voedselindustrie), Avis Rent-A-Car (autoverhuur) en wat betreft Nederland: Groko diepvries, Eubisfa snacks en Abbey levensverzekeringen. Telecommunicatie en elektronica blijven echter de hoofdzaak; zo is ITT één van de contractanten van NASA en neemt bij elke Apollvlucht de communicatie en

Telefoon bij de Amrobank...

is evenals bij vele andere instellingen een niet te scheiden zaak. Kortgeleden is echter bij eerstgenoemde bank een nieuwe bedrijfstelefooncentrale in gebruik gesteld. Toen de Amsterdamse en de Rotterdamse Bank in 1964 fuseerden bezat de hoofdbank te Amsterdam een centrale uit 1952 met 700 toestel-aansluitingen, die voor 15 jaar was gepland. Direct na de fusie bleek de capaciteit echter al niet meer toereikend en werd de centrale uitgebreid tot 1100 aansluitingen, hetgeen nu opnieuw ontoereikend is. Met de nieuwe Philips centrale is alle ergernis en oponthoud voorbij; men beschikt over 1500 interne aansluitingen 175 netlijnen met het openbare telefoonnet, waarvan 85 binnenkomende en 78 uitgaande plus 12 voor het verkeer met de banken te Rotterdam, Den Haag en Eindhoven. Voorzieningen voor verdere uitbreiding zijn reeds getroffen. Nieuwe faciliteiten zijn de druktoets-toestellen en het zgn. doorkiezen. Wat betreft het laatste: iedere telefoonabonnee is in staat direct een intern toestelnummer van de bank te draaien.



De telefoniste blijft echter altijd bereikbaar, want wanneer na 25 seconden nog geen verbinding tot stand is gekomen, komt zij tussenbeide. Bovendien kan men via het 'gewone' nummer de telefoniste altijd direct bereiken. Ook is de Amro-centrale voorzien van 20 doorschakelinrichtingen. Wanneer een oproep niet binnen bepaalde tijd is beantwoord wordt automatisch overgeschakeld naar een zgn. afwezigheidstoestel. Op elke doorschakelinrichting zijn 5 toestellen aangesloten.

PTIP

N I E U W S T E R E O M U L T I P L E X S Y S T E E M

Op het idee gebracht door een schakeling in het boek 'Transistoren Schema's' (H. de Vos, De Muiderkring, uit 1964), waarin een a.f. signaal wordt omgezet in een blokvormige spanning, waarbij er een lineair verband bestaat tussen a.f. amplitude en de verhouding impulstijd/trillingstijd, ontwierp ik een schakeling voor een stereo coder en decoder, waaraan dit zgn. impulsbreedte modulatieprincipe ten grondslag ligt.

Dit door de heer Duijs bedachte stereo-multiplex-systeem is voorzover ons bekend nog niet eerder gepubliceerd. Wie ons evenwel van het tegendeel kan overtuigen, zal zijn moeite niet onbeloofd zien. — Red. RB.

HET BLOKSCHEMA EN DE WERKING

a. coder (zie fig. 1)

In de astabiele multivibrator A wordt een symmetrische kanteelspanning met een constante frequentie van ca 100 kHz opgewekt. Deze triggert aan het begin van een periode de monostabiele multivibrators C en E, en op de helft van de periode monostabiele multivibrator B. De impulstijden van B en C worden resp. door het linker en rechter kanaal gevarieerd. Ongemoduleerd zijn de impulstijden $\frac{1}{4} T$, als T de trillingstijd van de kanteelspanning is. De omhooggaande spanningen aan de uitgangen \bar{B}

en \bar{C} triggeren om de beurt monostabiele multivibrator D. De algebraïsche som van de signalen D en \bar{E} is tenslotte het stereo-signaal. De impulstijden van D en E zijn constant, en wel zò ingesteld, dat de

impulstijden van $E \leq \frac{1}{4} T$ en twee maal zo groot is als die van D. Zie ter verduidelijking van de totstandkoming van het stereo-signaal fig. 2. De a.f. amplituden van het rechter en linker kanaal worden nu bepaald door de afstanden van de neergaande impuls tot resp. de eerste en de tweede opgaande impulsen van het stereo-signaal.

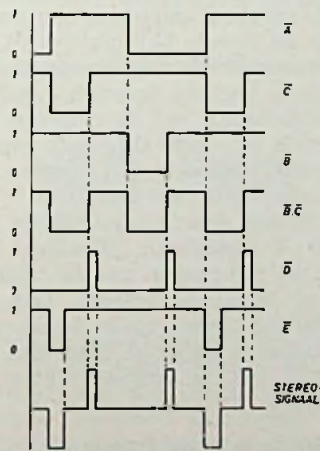


Fig. 2 - Signalen aan div. uitgangen

b. decoder (fig. 3)

Het binnengekomen stereo-signaal wordt toegevoerd aan een splitser, waarin het wordt gesplitst in het D en E signaal. Vervolgens worden deze signalen veranderd in het \bar{D} en E signaal door een tweetal omkeerschakelingen. Nu volgt de eigenlijke decoding. Deze wordt volbracht door een tweetal J-K flip-flops. De beide klokkingangen worden gestuurd door het \bar{D} signaal, de beide resetingangen door het E signaal. De klokkingangen reageren op de neergaande spanning van het \bar{D} signaal en de resets op de op-

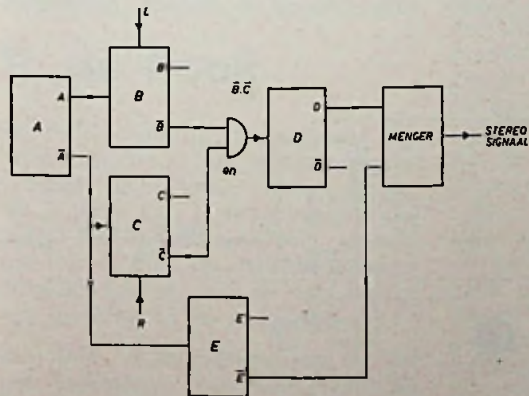


Fig. 1 - Blokschema coder. Als de monostabiele multivibrators niet worden getriggerd zijn de uitgangen B, C, D en E alle nul

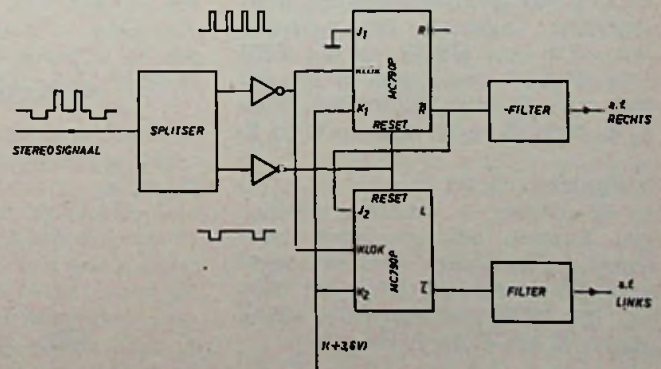


Fig. 3 - Blokschema decoder

ke signaal te vergroten, door de bandbreedte van het overdragend systeem groter te maken. De bandbreedte van het signaal is te vergelijken met die van het videospaansignaal van TV, zodat men op een videorecorder zou kunnen opnemen.

Voorts kan het signaal worden getransporteerd met een golfgeleider. Indien de bandbreedte van het overdragend systeem te klein is, zal zich dit uiten in een kleine signaal/ruisverhouding, vervorming en overspraak, doch deze twee laatste effecten kunnen door vergroting van de bandbreedte al snel zo klein worden, dat ze niet storend werken. Men kan ook, wanneer door de vervorming geen informatie verloren gaat, een corrigerende schakeling aanbrengen vóór de decoder. Mijn experimenten hebben zich echter niet daartoe uitgestrekt.

Mocht het signaal niet in staat zijn de decoder te sturen, dan kan men gebruik maken van een pulsformer, bv. in de vorm van een Schmitt-trigger; hierdoor zal echter de vervorming niet verminderen. Uiteraard kan aan de realisering van

het idee veel worden verbeterd. De proefschakeling is dan ook alleen een eerste opzet. Suggesties en opbouwende kritiek van de kant van de andere lezers is dan ook zeer welkom.

SLOTOPMERKINGEN

Als goede eigenschappen van deze methode kunnen worden genoemd:

1. Binnen zekere grenzen is de decoder volkomen ongevoelig voor ruis in en vervorming van het stereo-signaal. Dit laatste omdat het a.f. signaal niet wordt bepaald door impuls hoogten, maar door de afstand van impulsen onderling, welke uiteraard niet zonder meer kan worden gewijzigd.

2. Het frequentiegebied is groot: bij weglating van de koppelcondensatoren C1 t/m 4 van 0 Hz (gelijkstroom) tot boven 20 kHz.

3. De overspraak tussen beide kanalen is nihil.

4. De schakeling leent zich voor miniaturbouw, daar er geen grote on-

derdelen in voorkomen en de voedingsspanning laag is.

5. De schakeling is goedkoop te bouwen (in mijn geval de coder circa f 15,— en de decoder ca f 17,—).

Als nadeel kan worden genoemd de hoge frequentie van het stereospaansignaal, die moeilijkheden kan geven bij de verwerking ervan.

De schakeling is bedoeld voor een stereo-radiomicrofoon, waarvoor natuurlijk achter de coder een zender en voor de decoder een ontvanger moet worden geplaatst.

Als bijzondere toepassing zou kunnen worden genoemd dat men op afstand afzonderlijk de snelheden van twee motoren kan regelen (misschien interessant voor modelbouwers), waarbij de frequentie van A desnoods een paar Hz kan zijn, zodat de verwerking van het signaal hier geen moeilijkheden kan geven. Voorts kan men, als men over een bandopnemer beschikt die het stereo-signaal, zij het dan ook vervormd, registreert, een stereogramma op één spoor vastleggen.

Bespiegelingen van een amateur

Als ik zo de publicaties lees over transistoren, LDR's, VDR's, IC's, printed circuits, stereo en noem maar op dan voel ik mij soms een beetje weemoedig worden. Een mens kan het allemaal niet meer bijhouden. Op zo'n moment denk ik, als 42-jarige, bij mezelf: 'Jongen, je bent te vroeg of te laat geboren.

R. de Rooij

Je valt eigenlijk tussen wal en schip. De romantiek van het radioverleden in de jaren tussen '20 en '40 is mooi aan je neus voorbij gegaan. En ondertussen ben je ook net iets te oud om de stórmachtige ontwikkelingen van de laatste jaren allemaal in je op te nemen.'

Een jaar of 15 geleden ben ik, na het beëindigen van mijn beroepsstudie, vol enthousiasme gedoken in de buizentechniek. En dat is nog wel aardig gelukt ook. Toen werkte je nog met batterijbuisjes en zo. Je

bouwde je eerste rechttuit. Je bouwde je eerste versterkertje, en nu? Batterijbuisen zijn uit de tijd! Versterkers, allemaal miniatur met transistoren en stereo en hifi. Ze zien je aankomen met je oude versterkertje. Je oude buizenmono'tje staat doelloos op zolder. Je denkt aan je batterijontvanger die je zelf gebouwd hebt en die destijds het predikaat 'draagbaar' meekreeg. Zephyr heette het geloof ik en het formaat was zowat een halfwas koffer!

Als je dat vergelijkt met die moderne transistorzakradiotjes! Mensenkinderen, wat is er in die 15 jaar veel veranderd. Denk eens aan de opkomst van de bandrecorder. Ik denk nu weer aan m'n goeie ouwe Amrohtje met zijn 19 cm/s en gekoppeld aan mijn eigenbouwversterkertje. Dat was mooi! Tja, de romantiek is er wel een beetje af.

Ach ja, het is allemaal wel mooier, beter en gemakkelijker geworden, maar toch ... Nu steek ik 's zon-

dags als ik met vrouw en kinderen ga rijden een paar cassettes in mijn zak en we hebben plenty muziek op onze draagbare auto-radio-cassetterecorder. En dan die televisie ... Dat was me een tijd. Niet in te denken gewoonweg dat die er toen helemaal niet was. Wat ik van TV denk? Technisch verdomd interessante dingen; als medium voor huiskamer aanvaardbaar bij verstandig gebruik. Dat heb ik echter nog niet op veel plaatsen aangetroffen, ook niet bij mij thuis.

O jé, daar roept mijn vrouw; vraagt of ik soms zit te suffen; wanneer maak je nu toch eindelijk onze eigen TV eens.

Onze TV is nl. al vanaf gisteren kapot en vanavond komen Gert en Hermien of zo iets belangrijks. Ja, ik kom al, roep ik. Wat vrouwlief wil is wet, of niet soms? (Die TV is trouwens zo gemaakt; gisteren heb ik er een zekering uitgehaald om eens één avond rust te hebben!)

De middengolf een stiefkind ?

F. A. S. Sterrenburg

De middengolf blijkt steeds weer stof voor discussie te leveren. Als fervent MG luisteraar doet het me altijd wat wonderlijk aan wanneer ik de MG als 'stiefkind' zie beschreven. Bij andere gelegenheden werd reeds een aantal factoren besproken die bij het luisteren op de MG beschouwd moeten worden (1,2), het is wel goed deze punten naar aanleiding van het artikel van collega Schong (RB mei '70) nog even samen te vatten.

Bij het luisteren op MG moeten we één van twee standpunten innemen en ons daar consequent aan blijven houden. Dat is overigens niet alleen voor MG nodig maar zelfs ook voor de FM band.

- 1) We kiezen een ontvanger met grote bandbreedte om zoveel mogelijk kwaliteit te krijgen.
- 2) We kiezen een smalbandige ontvanger om zenders gescheiden te ontvangen.

Aan beide eisen tegelijk is niet te voldoen, dit geldt voor de volle honderd procent voor alle banden inclusief de FM band. Beschouwen we nu de twee standpunten in meer details, dan zal daaruit blijken dat de MG alleen maar een stiefkind is omdat de omroepdoos ten enen male ongeschikt is voor wat voor ontvangst dan ook. Een super, bestaande uit mengtrap, vier of zes L/C kringen op 460 kHz en diodedetector is volslagen onbruikbaar, zodra we enige eisen gaan stellen. Het is dus niet gerechtvaardigd op grond van de volslagen onbruikbare ontvanger te concluderen dat de middengolf zo slecht is.

Eis 1) Kwaliteit is niet enkel bepaald door de bandbreedte. Inderdaad zenden vele MG zenders tot boven de 4,5 kHz uit, en inderdaad horen we meer hoog als we de bandbreedte vergroten, maar we houden dan geen rekening met twee feiten.

In de eerste plaats veroorzaakt de diodedetector een behoorlijke vervorming, die nog toeneemt doordat de AVR aan de diodekring wordt ontleend. Dit wordt nog vervelender omdat een diodedetector een modulatie diepte van 100 % nimmer onvervormd kan detecteren en vele MG zenders over zijn gegaan tot volledig doormoduleren.

In de tweede plaats blijft het normale AM wat we ontvangen. Selectieve fading is niet met een diodedetector te vermijden en doordat we de bandbreedte hebben vergroot zal er last worden ondervonden van draaggolfinterferentie en zijbandgelispel. Door de grote bandbreedte gaat de AVR ook reageren op ongerechtigheden naast de gewenste zender.

Conclusie: breedbandontvangst met normale diodedetectie geeft nimmer optimale kwaliteit. Zelfs Hilversum wordt 's avonds niet meer storingsvrij ontvangen dus waarom zouden we de bandbreedte dan vergroten?

Eis 2) Het interessante feit doet zich voor dat juist een smalbandontvanger met goede detectie kwaliteitsont-

vangst mogelijk maakt. De middelfrequentfilters zijn na de oorlog niet slechter geworden, integendeel: de kwaliteit van de filters is onherkenbaar verbeterd en in de documentatie worden specificaties gegeven die zelfs tien jaar geleden onmogelijk waren. Dergelijke filters zijn nu eenmaal niet goedkoop, voor keuze in bandbreedte (tussen 2 en 3,6 kHz bij -6 dB) en vormfactoren van 2 of minder moet men iets over hebben.

De combinatie van een filter met goede vormfactor en een betere detector — zelfs de eenvoudige produkt-detector verbetert de ontvangst onherkenbaar — toont aan dat het wel degelijk mogelijk is op de MG met plezier te luisteren.

De minimale eisen waaraan een bruikbare MG ontvanger moet voldoen zijn: richtingsgevoelige antenne met ruisarme versterker (lieft afschermd voor de elektrische component van het veld, volledige r.f. isolatie van het net, m.f. filter 4 kHz bij -6 dB en vormfactor 2 of scherper, produkt-detector met bijbehorende AVR. De literatuurverwijzingen geven hierover voldoende oriëntatie.

Een idee van de mogelijkheden op de MG, zodanig gekozen dat iedereen gemakkelijk kan bepalen of zijn ontvanger bruikbaar is of niet, kan uit het volgende voorbeeld worden verkregen.

Op 746 kHz zit als bekend Hilversum, op 764 kHz vinden we Sottens, op vele omroepdozen al niet meer gaaf te ontvangen. Daartussen in moet in ieder geval op 755 kHz ontvangst mogelijk zijn (een normale omroepdoos wordt dan door de AVR op de draaggolf van Hilversum bijna geheel dichtgedrukt). Op deze frequentie zijn meerdere zenders te horen, gedeeltelijk uit dezelfde richting dus niet te scheiden. En dan komt de vuurproef: tussen 755 kHz en Sottens op 764 zit een zeer zwakke zender die Arabische muziek uitzendt. Deze zender is vanzelfsprekend alleen 's avonds te ontvangen, wel in de zomermaanden overigens (ik schrijf dit eind mei). De frequentie is 760 kHz. als u dit lukt is uw ontvanger wel oké. Maar dan beschouwt u de middengolf ook niet langer als stiefkind, eerder als één van de interessantste DX banden! Wilt u liever kwaliteit dan DX, dan een heterodyne bouwen. Als u maar onthoudt dat AM alleen maar inferieur lijkt omdat we met de inferieure diodedetector zijn opgevoed.

Literatuur:

- 1) RB dec. '68, pag. 892 e.v.
- 2) 'Communicatie voor de amateur' - Ontvangers (NV De Mulderkring), pag. 46 en 211.
- 3) Keck, J.: 'Empfangseinrichtung für Mittelwellen Fernempfang', Funkschau 1967/21, pag. 661.
- 4) Liedtke, G. R.: 'Einseltenbandempfang von amplitudenmodulierten Rundfunksendern', Funkschau 1967/1, pag. 17.
- 5) Haviland, R. P.: 'Eine vergleichende Studie von Nachrichtenübertragungssystemen mit verschiedenen Verfahren der Modulation und Demodulation', Rundfunktechnische Mitteilungen 1969/3, pag. 97 (Mensing & Co. Verlag, Hamburg).

TRANSISTOR CURVE TRACER

Sommige transistorfabrikanten zijn op het lumineuze idee gekomen hun door de kwaliteitscontrole afgekeurde partijen halfgeleiders via tussenfirma's aan de amateurs te leveren tegen spotprijzen. Daardoor komen tal van ontwerpen die honderden transistoren verslinden zoals orgels en digitale rekeneenheden in het bereik van de vrijetijd-elektronicus.

J. Verstraten

Het spreekt vanzelf dat die surplus transistoren moeten worden getest vooraleer ze hun nuttige diensten aan de mensheid kunnen aanbieden.

Meestal herleidt de test zich tot een statische controle van de transistor in een punt (zie fig. 1). Men stuurt een constante basisstroom in de tor

ontstaat, dan wijst de meter getrouw een I_c aan, die zelfs de meest veeleisende elektronicus tevreden doet glimlachen. De onderzochte transistor ontvangt een goedkeurend schouderklopje en belandt bij de reserves, wachtend op de dingen die komen. Groot is nadien het chagrijn en algemeen verdriet als de ingewikkelde schakeling die absoluut klaar moet zijn, vermits een vriend elektronicus op visite komt, vertikt te doen wat van haar wordt verlangd.

De oplossing voor al deze problemen is natuurlijk een dynamische test op de transistor uit te voeren, waarbij de hele bundel I_c - U_{ce} karakteristieken op het scherm van een oscilloscoop zichtbaar wordt gemaakt. Het apparaat, dat tot zulke

Rest dus alleen een schakelingetje in elkaar te schroeven dat de te testen transistor ten voeten uit op het scherm van dit instrument uitbeeldt.

Het principe

Eerst een opmerking. Ik ben dolverliefd op de BC 108 en equivalenten, 'het mini-werkpaardje van de elektronica' en gebruik deze dan ook in alle schakelingen. De curve tracer is daarom alleen bruikbaar voor het testen van laag- en mediumvermogen NPN transistoren. Voor de enkele zonderlingen die het nog steeds houden bij oude knarren als OC 71 geldt volgende beroemde uitspraak: 'draai alle voedingen en dioden om, vervang NPN door PNP - en vise versa - en klaar is Kees'.

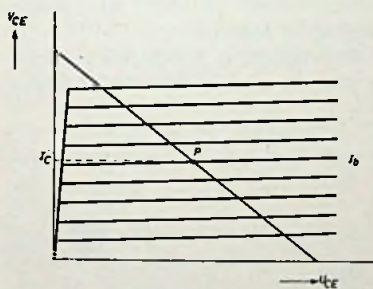


Fig. 1

en leest de overeenkomstige collectorstroom af. Uit de verhouding van beide stromen volgt de versterkingsfactor. Voor nieuwe torren is deze controle meestal voldoende, maar in de surplusreeksen zitten helaas exemplaren die van hun schepper zeer rare eigenschappen hebben meegekregen.

Figuur 2 geeft de I_c - U_{ce} karakteristiek van zo'n mislukkeling: het verzadigingsgebied is veel te groot, de karakteristieken zijn niet vlak en verlopen niet evenwijdig en tenslotte is de doorslagspanning te laag. Het gekke is nu, dat als we dit individueel in de statische test onderzoeken de kans bestaat dat er niets aan het handje schijnt te zijn.

Als de door de basis vloeiende stroom en de transistorbelasting zo zijn dat de getekende belastingslijn augustus 1970

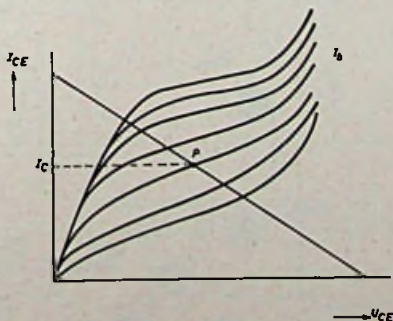


Fig. 2

dingen in staat is wordt in het Nederlands aangeduid met de naam: transistor curve tracer.

Door de materiële welstand, waaronder de lage landen bij de zee om één of andere reden gebukt gaan, behoort de scoop bij vele niet-vaklui tot de standaarduitrusting van het lab.

Dit gezegd zijnde kunnen we ons concentreren op de bestudering van de I_c - U_{ce} karakteristiek. Hoe zit zo'n ding in elkaar?

Men stuurt een constante basisstroom door de transistor. Vervolgens laat men U_{ce} variëren van 0 tot maximum en noteert voor iedere waarde de vloeiende I_c . Daarna herhaalt men de metingen met verdubbelde basisstroom en ijvert zo verder tot men de ganse bundel krommen heeft opgenomen.

Fig. 3 onthult ons hoe dit elektronisch is te verwezenlijken. Een stuurschakeling stuurt enerzijds een trapstroomgenerator en anderzijds een zaagtandspanningsgenerator. Iedere keer, dat een zaagtandcyclus is doorlopen, wordt de trapstroom een trede verhoogd. Na een bepaald aantal treden stort de trap in elkaar en herbegint het proces van voor af aan.

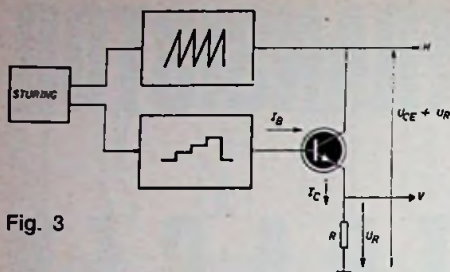


Fig. 3

De zaagtand wordt gebruikt als U_{ce} en de trapstroom vloeit de basis in. De oscilloscoop verlangt van ons dat we hem voeden met U_{ce} en I_c . De collectorstroom kan natuurlijk niet rechtstreeks worden gemeten. Niet getreurd daarom, we laten hem vloeien door een kleine emissorweerstand. De spanning over deze weerstand is recht evenredig met de collectorstroom vertelt de heer Ohm. Dus zijn we van alle moeilijkheden verlost als we deze U_R aan de verticale versterker aansluiten. De zaagtangspanning wordt rechtstreeks naar de horizontale versterker gestuurd.

De weerstand R moet zo klein mogelijk zijn, want:

- anders zal de I_b een niet verwaarloosbare spanning over die R doen ontstaan en is de evenredigheid tussen I_c en U_R ook;
- anders zal er terugkoppeling ontstaan omdat de emissor op een vlottend potentiaal wordt aangesloten. De karakteristieken worden dan niet meer in gearde emissorshakeling opgenomen, zoals het volgens het boekje dient te gebeuren;
- anders wordt de horizontale afbuiging eveneens beïnvloed door U_R .

Opgemerkt moet worden dat deze moeilijkheden optreden omdat de heren oscilloscoopconstructeurs de onhebbelijke eigenschap bezitten hun horizontale en verticale versterkers van een gemeenschappelijk massapunt te voorzien! — Tenzij aan de X en Y ingangen verschilversterkers zijn aangebracht — Red RB.

Schuilt hierin geen uitdaging voor 'Lezers Peinsden'?

Het schema

De aandachtige lezer zal bij bestudering van fig. 4 opmerken dat slechts negen goedkope transistoren nodig zijn om zijn doodgewone X-Y oscilloscoop tot een super de luxe transistor curve tracer om te bouwen.

De stuurkring bestaat uit een asymmetrische astatiele multivibrator, opgebouwd rond V9 en V8. V9 staat normaal in verzadiging ingesteld en bijgevolg is zijn U_{ce} zeer laag. Bij het omklappen van de schakeling komt hij even in 'cut off' toestand en wordt zijn collector sterk positief. Zijn broertje V8 gedraagt zich, zoals de meeste broers, volledig invers en levert smalle negatief verlopen impulsjes af.

De zaagtangspanning ontspruit uit de samenwerking van V1 en V2. V1 is geschakeld als constante stroombron. Zijn basis wordt door twee dioden op een vaste spanning gehouden. De spanning over P1 zorgt ervoor dat de stroom constant zal blijven. Moest de stroom stijgen, dan zal er over P1 meer spanning vallen, de emissor wordt minder positief en I_b daalt waardoor de transistor minder gaat geleiden en de IC intoomt. Deze constante stroom laadt C1 op. De spanning over C1 stijgt bijgevolg lineair. Om de zo begeerde zaagtand te verkrijgen volstaat het dus C1 periodiek te ontladen, welke taak V2 welwillend op zich neemt. Normaal is hij gesperd, vermits zijn basis is aangesloten op de collector van de verzadigde V9. Als de AMV omslaat trekt V2 basisstroom, gaat sterk geleiden en ontfermt zich over de in C1 opge-

twee emissorvolgers en zorgen ervoor dat we de zaagtand over R4 weervinden, maar nu in staat stroom te leveren aan de te testen transistor.

V4 moet worden voorzien van een koelster en R4 is een 1 W type. P1 laat toe de maximum waarde van U_{ce} in te stellen. Deze potmeter beïnvloedt de laadstroom en dus ook de spanning over C1.

Over R5 wordt een spanning afgetakt evenredig met I_c . De waarde hangt af van de gevoeligheid van de verticale versterker van de gebruikte scoop. Als men 1; 10 of 100 ohm kiest is het gemakkelijk de afgelezen spanning op het beeldscherm om te rekenen in collectorstroom. Met $R5 = 100$ ohm correspondeert iedere 0,1 V met 1 mA. Stelt zich nog het probleem van het opwekken van de trapstroom. V7 zorgt hiervoor, in nauwe samenwerking met C2.

In normale omstandigheden is deze transistor gesperd. Als de AMV omslaat komt V8 zoals gezegd in verzadiging. Er ontstaat een negatieve sprong op de collector. Deze smalle puls wordt gedifferentieerd door C3 en R10. V7 zal even stroom trekken en hierdoor een kleine lading op C2 plaatsen. Over C2 komt een kleine spanning te staan. Bij de volgende toestandsverandering van de multi herneemt het pro-

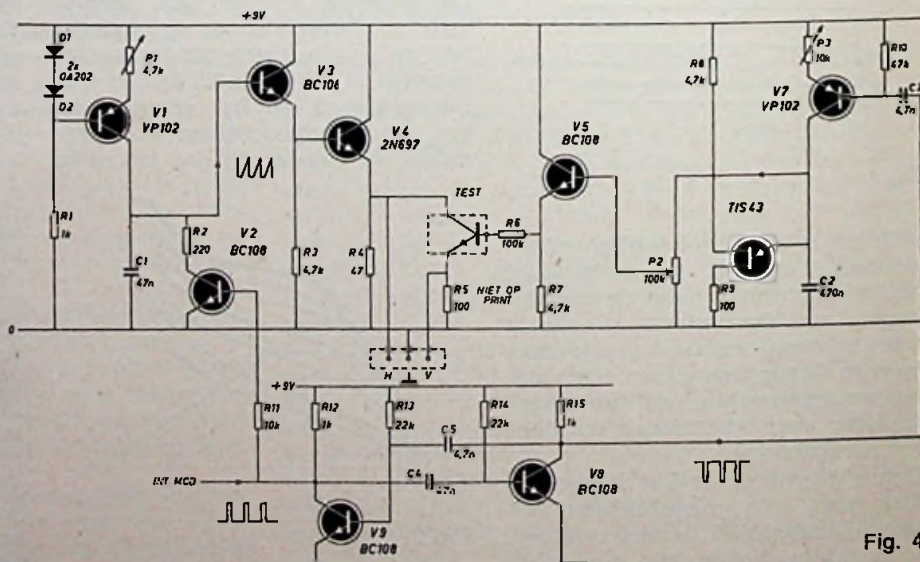
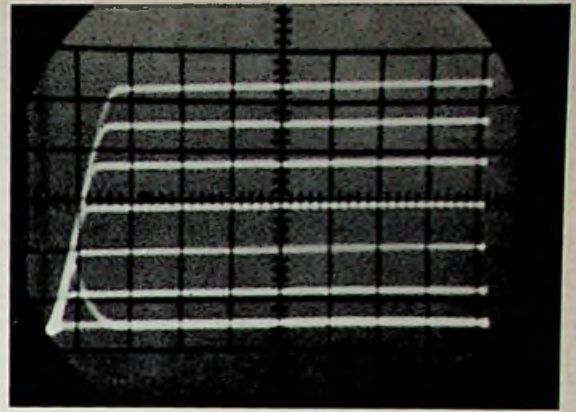
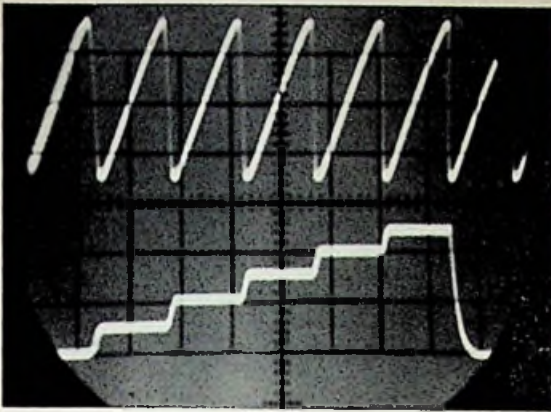


Fig. 4

hoopte lading. R2 dient als stroombegrenzer. Na de positieve puls gaat V2 weer dicht en wordt C1 weer opgeladen.

Het tere zaagtangspanning over C1 moet nog wat sterker worden vooraleer het goed wordt bevonden voor de dienst. V3 en V4 vormen

ces zich en U_{ce} stijgt tot een nieuwe waarde. Iedere keer als de multi een puls levert, zal V7 even geleiden, wat een toename van spanning over de condensator tot gevolg heeft. Deze spanning stijgt dus trapvormig totdat de uni-junction V6 het welletjes vindt en doorslaat.



Afb. 1 Afb. 2

C2 wordt volledig ontladen en de cyclus herhaalt zich.

Merk op dat voor C2 een grote condensator werd gekozen. Doet men dit niet, dan zal de lekstroom van de UJT de condensator een beetje ontladen, waardoor de basisstroom niet constant blijft gedurende het schrijven van een karakteristiek.

Bovendien zullen de treden van de trapspanning niet allemaal even groot zijn. P3 laat toe de grootte van de stroompuls in te stellen en dus ook het aantal treden van de trapspanning. Vermits iedere trap overeenkomt met een karakteristiek van de Ic Uce bundel, laat P3 toe het aantal karakteristieken, dat op het scherm van de scoop zichtbaar wordt, in te stellen.

De trapspanning wordt via P2 in een emittervolger gestuurd. Deze potmeter moet hoogohmig zijn, weer om te beletten dat C2 wordt ontladen.

Op de emitter van V5 vinden we de trapspanning terug. De grootte van de treden en dus van Ib is in te stellen met P2.

Deze spanning moet worden omgevormd tot een constante stroom. Zoals men weet heeft een constante stroombron een zeer hoge inwendige weerstand in vergelijking met de schakeling waarop zij is aangesloten. Vermits de impedantie van een geleidende emitter-basis junctie zeer klein is, zal met $R6 = 10 \text{ k}\Omega$ aan deze voorwaarde zijn voldaan. Na deze kristalheldere uiteenzetting en enkele uren huisvlucht is uw curvetracer klaar voor de proefvlucht. Als alles is aangesloten wat moet worden aangesloten en de elektronische kijkkast is opgewarmd,

augustus 1970

verschijnen de eerste karakteristieken op het groene scherm. Stel de gevoeligheidsregelaars van beide versterkers zodanig in dat de gehele bundel zichtbaar is en noteer de standen van de regelaars. Dit laat toe de assen eens en voor altijd te ijken.

Als uw scoop is voorzien van intensiteitsmodulatie, Z-as, onderdrukker of hoe ze dat ding nog allemaal noemen, kunt u deze reeds zo verfijnde schakeling nog wat meer 'sophisticated' maken.

Gedurende de overgang van de ene karakteristiek naar de volgende doen er zich in de schakeling overgangsverschuiven voor. Onder hun verderfelijke invloed gaat de spot dartele sprongen over het scherm uitvoeren, wat het getoonde prentje minder fraai maakt.

Dit is te verhelpen door de spot gedurende die overgangen te onderdrukken. Men kan hiervoor een van de uitgangen van de AMV gebruiken. Welke u nodig heeft hangt af van de inwendige schakeling van katode en rooster in uw scoop. Voor

de BEM 003 van Philips of MBL (al naar gelang u in het noorden of zuiden van de Benelux woont) moet de collectorspanning van V9 hiervoor worden aangewend.

Afb. 1 toont ons de twee door de schakeling opgewekte spanningsvormen. Dat u met dit schema geen nep in handen krijgt maar integendeel een produkt waarmee u in de beter gesitueerde kringen mag worden gezien bewijst afb. 2. De transistor die zich tot dit experiment leende was een surplus BK 2712 van Texas Instruments, equivalent van BC 108.

In plaats van de 2N697, die misschien moeilijk is te verkrijgen, kan iedere medium power NPN tor worden gebruikt, zoals de BFY 51. De VP 102 kan worden vervangen door de serie BC 157 tot 159.

Fig. 5 toont tenslotte een mogelijk ontwerp van een printje. De drie potmeters worden samen met een transistorvoetje en een ON-OFF schakelaar op het voorpaneel gemonteerd.

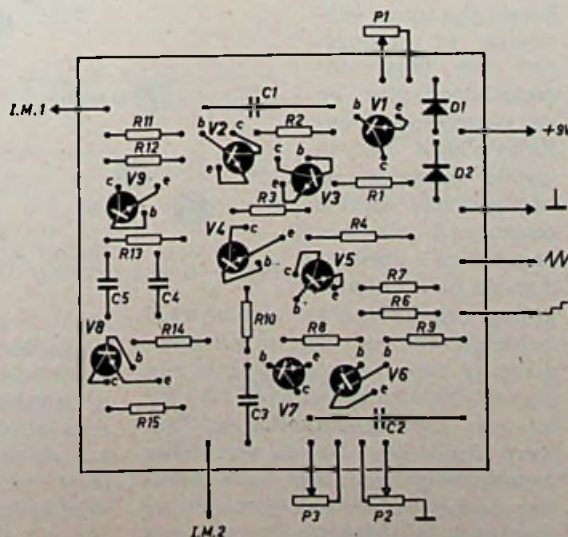


Fig. 5

Een OTA heeft de gelijke karakteristieken als een operationele spanningsversterker, echter met uitzondering van de uitgangsimpedantie, die ideaal gezien vrijwel oneindig hoog is, met als resultaat, dat de versterkingskarakteristiek beter omschreven is met de term 'transconductance', dan met spanningsversterking. — In dit geval kan men voor transconductance STEILHEID invullen. — Bovendien is het mogelijk de versterker in te stellen d.m.v. een uitwendig aangelegde stroom, waardoor de steilheid, de dissipatie en de belasting uitwendig kunnen worden bepaald, naar het inzicht van de gebruiker. Deze gegevens verschaffen een geheel aparte dimensie aan het zgn. 'op-amp' ontwerp.

Operational Transconductance Amplifier

Techniek

De geïntegreerde operational transconductance amplifier, zoals hier beschreven, is het resultaat van een poging een monolithisch geïntegreerde versterker te ontwerpen met extreem lage vermogensdissipatie.

Gedurende de eerste fazen van de ontwikkeling werd reeds duidelijk, dat bipolaire transistoren zich zonder meer als stroombronnen gedroegen en dat een lage uitgangsimpedantie slechts kan worden verkregen door tegenkoppeltechnieken toe te passen, waarvan één — de emittervolger — de meest gangbare is. Om een lage impedantie aan de uitgang te verkrijgen, is het over het algemeen nodig in het tegenkoppelcircuit of in de collectorleiding een weerstandswaarde te kiezen in de grootte-orde van enige tientallen megohm. Een dergelijk component is echter moeilijk in een schakeling te integreren. Indien evenwel een hoge uitgangsimpedantie acceptabel is, dan kan het signaal worden betrokken van een bipolaire collector, zonder tegenkoppeling, waardoor de weerstand van hoge waarde wordt vermeden.

Ontwikkeling

Experimenten met complementaire bipolaire transistoren leverden schakelingen op met een minimaal aantal weerstanden. Een analyse wees uit, dat bij weglating van alle weerstanden in het ontwerp, de I_c over een groot stroomgebied zou functioneren. Daarbij is een dergelijke opzet eenvoudig te produceren. De hoge uitgangsimpedantie en de mogelijkheid externe 'bias' toe te voeren werden in de beginperiode slechts beschouwd als een ongunstige omstandigheid in de ontwikkeling van de I_c . Maar al snel werd duidelijk, dat een hoge uitgangsimpedantie zeer toepasselijk zou zijn bij niet-lineaire belastingen en voor tel- en gyratorschakelingen. Ook werd duidelijk, dat de versterker dan in het geheel geen vaste instelling behoeft, maar ook kan worden toegepast in schakelingen, die een

met de tijd variërende instelling hebben. Bijvoorbeeld in twee- en vier-kwadrant vermenigvuldigers, of in spanning-geregelde versterkers.

De schakeling van de OTA

De basisschakeling is weergegeven in fig. 1. Inzicht in de schakeling is het best te verkrijgen, door analyse van de spanningen en stromen — en daarbij de spanningsversterker en impedanties te verwaarlozen. De transistoren V1...V4 vervullen normale functies, zoals een constante stroombron en als verschilversterker. De instelstroom (bias) wordt extern toegevoerd aan V1 en V2, waardoor V3 en V4 worden geregeld. De verschilstromen door V3-4 worden versterkt door het paar V7 en V8, waarna V10 en V11 de tweevoudige uitgang van het netwerk V5...V9 transformeert tot één uitgang.

In wezen is er geen behoefte aan een nulleider voor het inkomende signaal, daar dit differentiëel is en het uitgangssignaal geen spanning is, maar een stroom. De in- en uitgang kunnen ten hoogste gelijk- en wisselspanningen verwerken, die niet groter zijn dan de aangelegde voedingsspanning.

De instelstroom (I_{ABC}) voorziet in de instelling van alle transistoren in de schakeling. Zou deze stroom in theorie enkele pico-ampère tot enkele ampère kunnen zijn, in de praktijk zal I_{ABC} zo groot moeten zijn, dat de transistoren hun gewenste karakteristieken behouden.

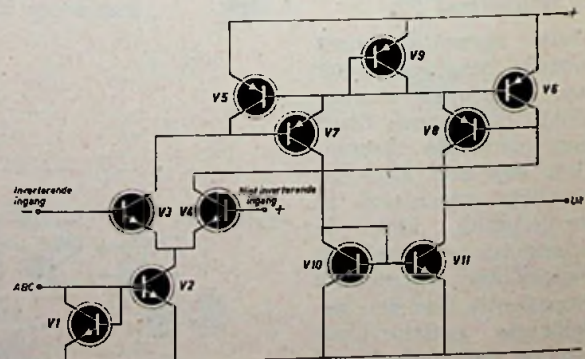


Fig. 1 - Basisschakeling OTA

Wanneer de instelstroom relatief groot is, kunnen misinstellingen van de transistoren worden veroorzaakt door afname van de stroomversterkingsfactor of door parasitaire ohmse effecten. Bij een relatief lage instelstroom kan het goed functioneren van de schakeling worden ver-

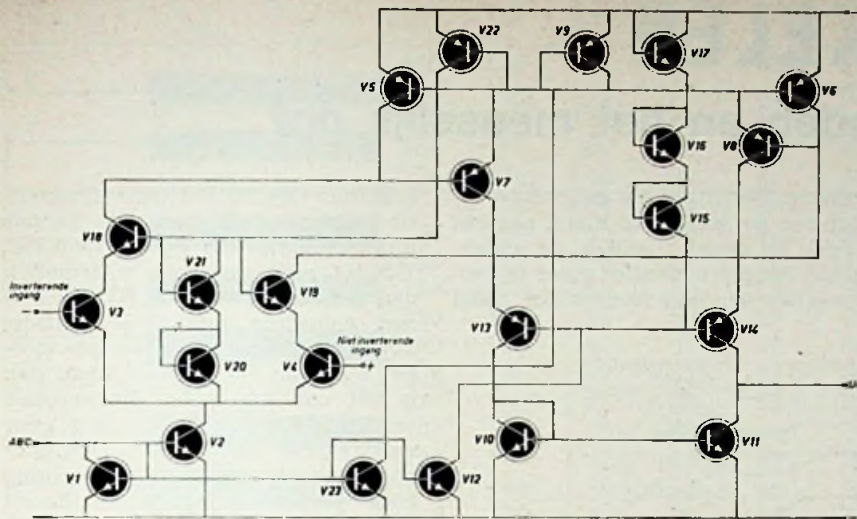


Fig. 2 - De uiteindelijke schakeling

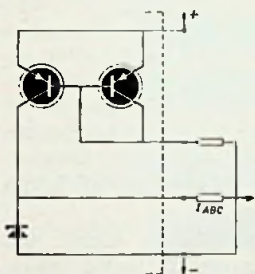


Fig. 3 - Spanningsstabilisatie in Ic ondergebracht

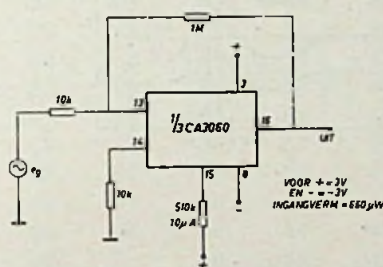


Fig. 4 - Versteker voor laagvermogen

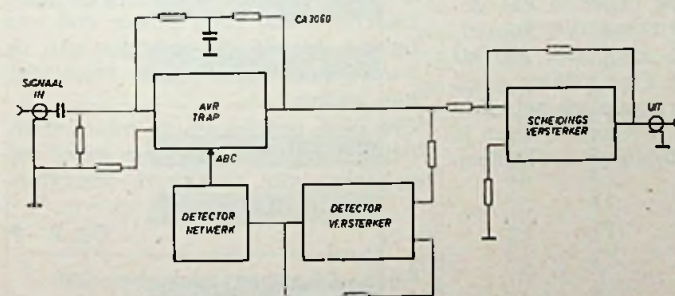


Fig. 5 - Spanninggeregelde versterker

hinderd door afname van de stroomversterkingsfactor, door lekstromen en door 'channeling'. Geteste exemplaren van de versterker werkten met een instelstroom van 10 nA...1 mA, dus over 100 dB. Metingen van I_{ABC} op lagere niveaus waren vooralsnog niet mogelijk.

Fig. 2 geeft de schakeling van de OTA weer, zoals deze in de praktijk wordt vervaardigd, in de vorm van de geïntegreerde schakeling CA3060 van RCA. In de CA3060 zijn drie van dergelijke schakelingen ondergebracht, plus een stabilisatieschakeling voor de instelstroom (zie fig. 3).

augustus 1970

De dissipatie ligt in het algemeen beneden 10 mW en nog vaker beneden 1 mW. Een 40 dB inverterende versterker is afgebeeld in fig. 4. In deze schakeling bedraagt de instelstroom niet meer dan 10 μ A. De open-lus versterking bedraagt dan een factor 10.000. De standaard ontwerpvergelijking voor operationele versterkers kan worden toegepast voor de berekening van de versterking met tegenkoppeling. In dit geval bedraagt de versterking ca 40 dB. De uitgangsimpedantie is dan 10 k Ω .

2. Versteker met automatische versterkingsregeling

De variabele steilheidskarakteristiek van de OTA is bruikbaar voor de samenstelling van een automatisch geregelde versterker. Wanneer de OTA werkt volgens het open-lus principe (dus zonder tegenkoppeling), kan de steilheid — en daarmee de versterking — direct worden gevarieerd door regeling van de instelstroom I_{ABC} . Een uitstekende AVR wordt verkregen door het uitgangssignaal gelijk te richten, te versterken en toe te voeren aan de ABC-aansluiting (ABC = Amplifier Bias Current). Fig. 5 toont de functionele schakeling van een geregelde versterker. Werking: wanneer hetingangssignaal toeneemt, zal I_{ABC} afnemen, waardoor de steilheid van de versterker afneemt en daarmee de versterking.

3. Amplitudemodulatie

De karakteristieken van de OTA kunnen mede worden benut voor het verkrijgen van amplitudemodulatie binnen het frequentiegebied van de CA3060. Dit is mogelijk met slechts één exemplaar. Hiertoe wordt de draaggolf toegevoerd aan de differentiële ingang en het modulatiesignaal wordt toegevoegd aan ABC. Fig. 6 toont een modulator met slechts een-derde Ic.

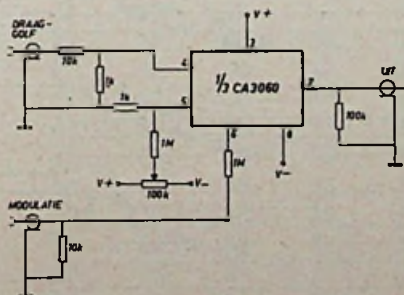


Fig. 6 - Modulator

TOEPASSINGEN

1. 'Op-amp' voor lage vermogens
De vermogens-dissipatie van de versterker is vastgesteld door I_{ABC} .

Tot zover een kort overzicht van de technische en praktische mogelijkheden met de geïntegreerde schakeling CA3060. Zoals reeds eerder werd genoemd zijn het aantal praktische toepassingen nog uit te breiden met enkele andere als: diverse soorten vermenigvuldigers, gyrotoren, mono- en bistabiele triggerschakelingen, multiplex schakelingen. Nadere informatie over de CA3060 is te verkrijgen bij de importeur, Inelco Amsterdam-Brussel.

(Ontleend aan 'The Operational Transconductance Amplifier' door C. F. Wheatley jr)

rjm

ORGELPERIKELLEN

over koppelweerstanden en het menselijk oor

Uit verschillende brieven van aspirant orgelbezitters (we bedoelen hiermee degenen die bezig zijn een orgel te bouwen) is gebleken, dat er veel problemen zijn met de juiste

gehoor. De filters die gebruikt worden om de specifieke klank aan het orgel te geven hebben de eigenschap hoge frequenties meer te verzwakken dan lage frequenties, zodat

kromme. (fig. 1) Uit deze 'frequentie-karakteristiek' van ons gehoor blijkt duidelijk dat we een toon van 100 Hz veel zwakker waarnemen dan een toon van 1000 Hz die beiden eenzelfde intensiteit bezitten. Tot ca 4000 Hz nemen we iets sterker waar dan bij 1000 Hz, maar dan is het ook afgelopen. Boven tonen van het orgel zullen we dus weer veel zwakker waarnemen. Ook is er nog een verschil in waarneming voor personen van verschillende leeftijd. Voor ouderen begint zelfs bij ca 2000 Hz al een afval in de hoge-tonen waarneming. Vanzelfsprekend kan bij de bouw van een orgel rekening worden gehouden met de genoemde verschijnselen en kan e.e.a. heel goed worden gecompenseerd. De meest eenvoudige en effectieve manier is het aanpassen van de koppelweerstanden, hetgeen door vrijwel alle orgelfabrieken wordt toegepast.

Voor de amateur is het echter een groot probleem om de juiste waarden vast te stellen. Het experimenteel uitzoeken van zo'n 450 à 550 weerstanden vergt veel tijd en een enorme sortering weerstanden. Daarbij is een goed gehoor ook van belang, terwijl de reflectie van de kamer soms tot vreemde resultaten kan leiden.

Om deze problemen te voorkomen, hebben wij in fig. 2 een tabel opgenomen van bruikbare weerstan-

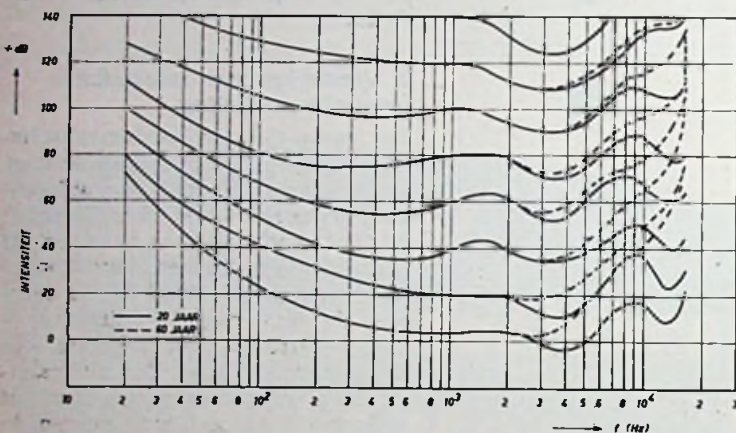


Fig. 1 - De Robinson - Dadson kromme

toonbalans van het klavier. Bij het met twee handen spelen op één klavier zijn de lage tonen veelal te sterk t.o.v. de hogere tonen. Bij de meeste handelsinstrumenten komt dit verschijnsel niet of maar zeer gering voor. Wat is hiervan nu de oorzaak en wat is er aan te doen? De oorzaak is in feite een combinatie van factoren: de gebruikte filters, de koppelweerstanden en ons

deze laatste gaan overheersen. Verder worden bij zelfbouw vaak koppelweerstanden toegepast die allemaal dezelfde waarde hebben, bijv. 100 kΩ. Nog erger is het gesteld met zelfbouwers die koppelweerstanden van soms wel 330 kΩ hebben gebruikt. Ons gehoor geeft voor de lagere frequenties gelukkig een compensatie, hetgeen te zien is in de bekende Robinson en Dadson

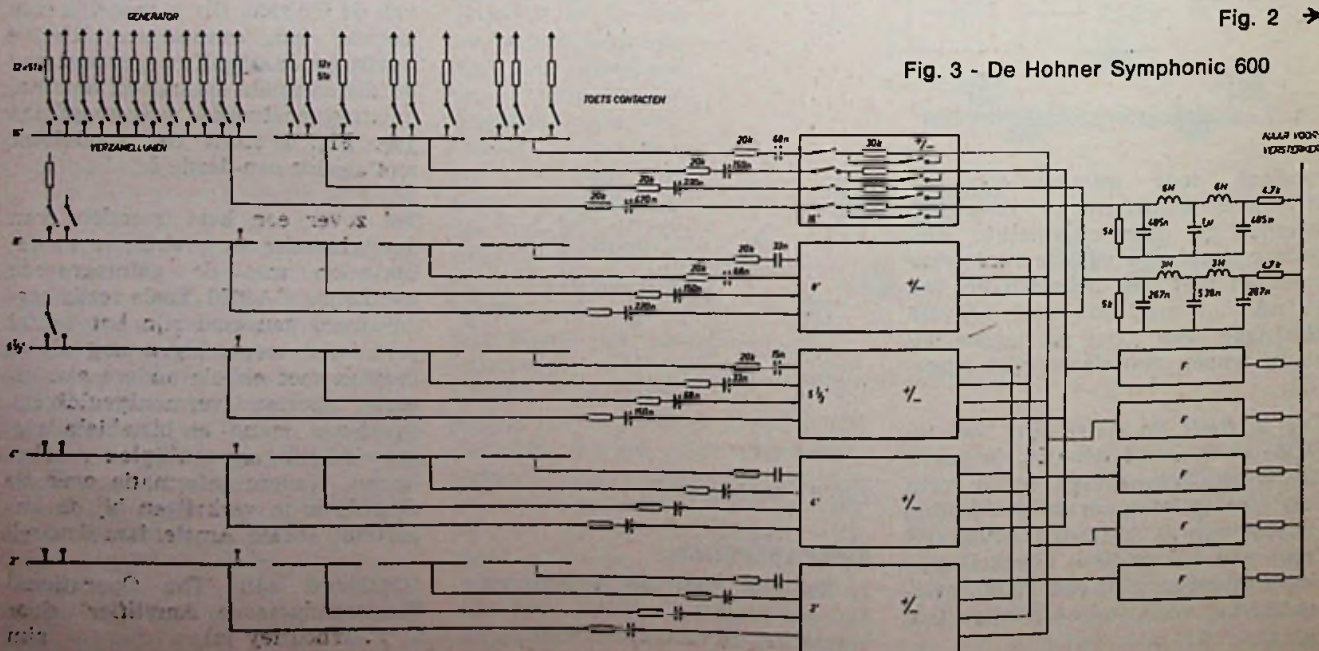


Fig. 2 →
Fig. 3 - De Hohner Symphonic 600

	16'	8'	5/3'	4'	2/3'	2'	1/5'	1/3'	1'
	150	120	100	100	82	82	82	68	56
	150	120	100	100	82	82	68	68	56
	150	120	100	100	82	82	68	68	56
	150	120	100	100	82	68	68	68	56
	150	120	100	82	82	68	68	68	56
	150	120	100	82	82	68	68	68	56
	150	100	100	82	82	68	68	56	56
	150	100	100	82	82	68	68	56	56
	150	100	100	82	82	68	68	56	56
	120	100	82	82	68	68	68	56	47
	120	100	82	82	68	68	56	56	47
	120	100	82	82	68	68	56	56	47
	120	100	82	82	68	56	56	47	47
	120	82	82	68	68	56	56	47	47
	120	82	82	68	68	56	56	47	47
	120	82	82	68	68	56	56	47	47
	100	82	68	68	56	56	56	47	39
	100	82	68	68	56	56	47	47	39
	100	82	68	68	56	56	47	47	39
	100	82	68	68	56	47	47	47	39
	100	82	68	56	56	47	47	47	39
	100	82	68	56	56	47	47	47	39
	100	68	68	56	56	47	47	39	39
	100	68	68	56	56	47	47	39	39
	100	68	68	56	56	47	47	39	39
	82	68	56	56	47	47	47	39	33
	82	68	56	56	47	47	39	39	33
	82	68	56	56	47	39	39	39	33
	82	68	56	47	47	39	39	39	33
	82	68	56	47	47	39	39	39	33
	82	56	56	47	47	39	39	33	33
	82	56	56	47	47	39	39	33	33
	82	56	56	47	47	39	39	33	33
	68	56	47	47	39	39	39	33	27
	68	56	47	47	39	39	33	33	27
	68	56	47	47	39	39	33	33	27
	68	56	47	39	39	33	33	33	27
	68	56	47	39	39	33	33	33	27
	68	47	47	39	39	33	33	27	27
	68	47	47	39	39	33	33	27	27
	68	47	47	39	39	33	33	27	27
	56	47	39	39	33	33	33	27	27
	56	47	39	39	33	33	27	27	27
	56	47	39	39	33	33	27	27	27
	56	47	39	39	33	27	27	27	27
	56	47	39	33	33	27	27	27	27
	56	47	39	33	33	27	27	27	27
	56	39	39	33	33	27	27	27	27
	56	39	39	33	33	27	27	27	27
	47	39	33	33	27	27	27	27	27
	47	39	33	33	27	27	27	27	27
	47	39	33	33	27	27	27	27	27
	47	39	33	27	27	27	27	27	27
	47	39	33	27	27	27	27	27	27
	47	33	33	27	27	27	27	27	27

4 OCTAAF C 1/2 m c3

4 OCTAAF 1F 1/2 m f2

5 OCTAAF 1C 1/2 m c3

den (waarden in kΩ) voor een instrument met maximaal 5 octaven en 9 voetmaten. Welke waarden nodig zijn voor 4 octaafs F-F en C-C klavieren is eveneens aangegeven. Vanzelfsprekend gelden de aangegeven waarden voor zowel onder als bovenklavier. Een andere manier om een goede balans op het klavier te verkrijgen is het filteren per octaaf, zoals Hohner in haar nieuwe Symphonic 600 heeft toegepast. In fig. 3 is deze methode schematisch aangegeven. De koppelweerstand hebben allen dezelfde waarde van 51 kΩ. De verzamellijnen zijn echter voor elk octaaf ge-

deeld. Via koppelcondensatoren, die voor ieder octaaf verschillend zijn, worden de signalen naar de filters gevoerd. Deze filters zijn sinusfilters, waardoor het uiteindelijk resultaat lijkt op het geluid van een orgel met toonwielen. (zoals de Hammond). Door de deling van de verzamellijnen, werd het mogelijk zeer weinig filters toe te passen, (totaal 7 stuks voor onder- en bovenklavier zonder de mixtuur filters), omdat combinatie van een aantal lijnen mogelijk is. Het gebruik van drawbars was niet goed mogelijk, omdat men dan per voetmaat een vier- of vijfvoudige drawbar zou

moeten maken. In plaats daarvan heeft men echter per voetmaat een '+/-' schakelaar aangebracht, waardoor toch zeer veel combinaties mogelijk zijn. Omdat er slechts weinig filters bij dit instrument nodig zijn, was het (uit financieel en plaatsruimte oogpunt) mogelijk om LC-filters toe te passen i.p.v. de gebruikelijke RC-filters. Hierdoor is een zuiverder sinusgolvorm verkregen en tevens minder verzwakking van de hogere tonen. Voor de amateur die op een vrij eenvoudige manier een sinusorgel wil maken is deze methode bijzonder interessant. HG

RADIO-STERRENKUNDE

A. J. DORREMAN
VOLKSSTERRENWACHT
'SIMON STEVIN'

Voor spellingen van vier satellieten voor de maand augustus 1970. De onderstaande tijd zijn geëxtrapoleerde waarden van die van de maand juli.

Essa 8

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	aug.	aug.	aug.	aug.	aug.	aug.	aug.	aug.	aug.
+ 0 d.	12.06	11.05	11.54	10.53	11.42	10.39	11.30	10.27	11.18
+ 9 d.	12.07	11.06	11.55	10.54	11.43	10.40	11.31	10.28	11.19
+ 18 d.	12.08	11.07	11.56	10.55	11.44	10.41	11.32	10.29	11.20
+ 27 d.	12.09	11.08	11.57	10.56					

Nimbus 3

	1 aug.	2 aug.	3 aug.	4 aug.	5 aug.
+ 0 d.	11.07	10.24	11.27	10.44	11.48
+ 5 d.	11.04	10.21	11.24	10.41	11.45
+ 10 d.	11.01	10.18	11.21	10.38	11.42
+ 15 d.	10.58	12.02	11.18	10.35	11.39
+ 20 d.	10.55	11.59	11.15	10.32	11.36
+ 25 d.	10.52	11.56	11.12	10.29	11.33
+ 30 d.	10.49				

Itos-1

15.01 op 1 aug., elke volgende 2 dagen 2,3 min. vroeger
15.56 op 2 aug., elke volgende 2 dagen 2,3 min. vroeger

Explorer 36

10.28 op 1 augustus
10.33 op 7 augustus
10.38 op 13 augustus
10.12 op 19 augustus
10.46 op 25 augustus
10.51 op 31 augustus

Na de hiernaast genoemde dagen moet er 19½ minuut voor elke volgende dag worden bijgeteld:

Beschrijving van Explorer 36

Deze kunstmaan van 175 kg bestaat uit een achthoekige doos met een middellijn van 1,17 meter met daarop

een achthoekige piramide. Een arm van 9 meter lengte heeft aan zijn uiteinde een gewicht dat er zorg voor draagt dat de gehele satelliet wordt gestabiliseerd door de zwaartekrachtgradiënt. Met andere woorden komt het erop neer dat de zwaartekracht de kunstmaan dwingt steeds dezelfde kant naar de aarde gericht te houden. Het doel van de kunstmaan is het zwaartekrachtveld van de aarde nog nauwkeuriger te bepalen. Verder de plaatsen van een aantal grondstations over de aarde verspreid, nauwkeurig te bepalen in hetzelfde coördinatenstelsel. Deze nauwkeurigheid bedraagt 10 meter of minder.

Om deze nauwkeurige geodetische bepalingen mogelijk te maken, bevinden zich aan de Explorer 36 twee flitslichtbakens, kwartsreflectoren om laserstralen te reflecteren, drie zenders voor bepaling van de relatieve snelheid van de satelliet d.m.v. de Dopplerverschuiving.

Op vooraf bekende tijdstippen flitsen de bakenlichten gedurende een fractie van een seconde, verschillende flitsen achtereenvolgend en de flitsen worden gefotografeerd door de grondstations waarvoor de satelliet boven de horizon is en het natuurlijk een onbewolkte nacht is. Hierbij treedt de sterrenhemel als oneindig verre achtergrond op. Hierdoor is een wijze van driehoeksmeting ontstaan en met behulp hiervan hoopt men de ligging van de continenten ten opzichte van elkaar en een eventuele verplaatsing ervan met grotere nauwkeurigheid te bepalen dan voorheen.

Explorer 36 werd gelanceerd op 11 januari 1968 en kwam in een baan tussen 1080 en 1570 km hoogte. De kunstmaan wordt in Nederland vrij regelmatig door kunstmaanwaarnemers optisch waargenomen. Zelfs de flitsen van de flitslichtbakens zijn wel eens waargenomen.

DE MASER

A. POORTVLIET

Het is eenvoudig in te zien dat een om de atoomkern ronddraaiend elektron een bepaalde hoeveelheid energie moet bezitten om deze beweging te kunnen uitvoeren. De door de beweging ontstane middelpuntvliedende kracht zal gelijk moeten zijn aan de aantrekkingskracht tussen elektron en atoomkern, wil de bewegingsbaan van het elektron ongewijzigd blijven. Uit deze overweging kan onmiddellijk worden vastgesteld dat de grootte van de baan bepaald wordt door de energie, die het elektron bezit.

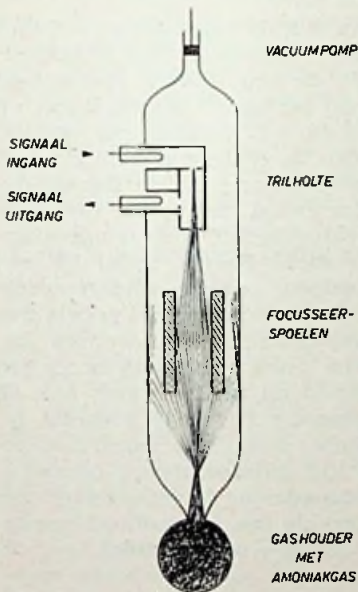


Fig. 1 - De ammoniak-maser

Een grotere baan duidt op meer energie, m.a.w. elke baan vertegenwoordigt een zekere hoeveelheid energie. Het is de verdienste van Bohr (1913) geweest om de straal van de grondbaan te berekenen, die het elektron in een waterstofatoom beschrijft. Hierop voortbouwend, berekende Planck het verband tussen de verschillende energieniveaus en de frequentie.

$$h \cdot f = \Delta E$$

h = de universele constante van Planck ($6,623773 \cdot 10^{-34}$ j)

f = de frequentie

ΔE = het energie verschil tussen de verschillende banen.

Einstein drong nog dieper door tot deze materie, die thans bekend staat augustus 1970

als de 'quantum mechanica' en legde het verband tussen het verspringen van het elektron naar een andere baan en het uitzenden of absorberen van een stralingsdeeltje, dat foton genoemd wordt. Voor het eerst werd licht verklaard als een deeltje van een bepaalde energiehoeveelheid. De kleur van het licht (d.i. de frequentie) bleek bepaald door de energie die het foton bezit. Wil het elektron naar een hogere baan verhuizen, dan zal het energie van buiten het atoom moeten opnemen. Het atoom geraakt dan in een aangeslagen toestand. Deze toestand is aan strenge wetten gebonden en kan alleen verkregen worden wanneer het atoom een foton absorbeert, dat een energie (m.a.w. een frequentie) heeft, welke nauwkeurig overeenkomt met het energieverschil tussen de twee betreffende elektronenbanen.

Aangezien deze banen voor elk atoom onder bepaalde condities vastliggen, kunnen niet alle fotonfrequenties geabsorbeerd worden. Ook het omgekeerde blijkt op dezelfde wijze mogelijk. Valt een elektron van een hogere baan terug naar een lagere, dan wordt een foton van nauwkeurig bepaalde frequentie uitgezonden. Nu behoeven deze frequenties niet te liggen in het gebied van het zichtbare licht. Voor bepaalde stoffen liggen zij in het microgolfg gebied.

Wordt een aangeslagen atoom getroffen door een elektromagnetische golf van de juiste frequentie, dan wordt het atoom gestimuleerd om een foton te emitteren, die de elektromagnetische golf versterkt, terwijl het elektron terugvalt naar een lagere baan om de atoomkern.

Door prof. Townes werd in mei 1951 op een symposium over microgolven op de Universiteit van Illinois (USA) de idee geopperd om met boven beschreven fotonen-emissie microgolven te produceren. Gedurende vele jaren was hij bezig geweest met microgolf-spectrografie.

De ammoniak-oscillator van Townes, die de zeer nauwkeurige frequentie heeft van 23,870 129 MHz, is alleen nog maar van belang als frequentiestandaard. Met de hulp van enkele leerlingen kon in 1954 door Townes de MASER gelanceerd

worden, waarop hij 5 jaar later octrooi verkreeg. Het woord maser wordt gevormd door de beginletters van 'microwave amplification by stimulated emission of radiation' (vrij vertaald: microgolf versterking door gestimuleerde emissie van elektromagnetische energie).

Bij de eerste maser werd gebruik gemaakt van ammoniakgas (NH_3). Een hoeveelheid van dit verhitte gas wordt in een smalle bundel door een niet-lineair elektrisch veld geblazen. Door de focuserende werking van dit veld komen de door verhitting aangeslagen atomen in de trilholte terecht, terwijl de niet-aangeslagen gasatomen niet gebundeld worden en daardoor buiten de trilholte terecht komen en zich verspreiden in de ruimte. (zie fig. 1) In de trilholte is nu constant een hoeveelheid aangeslagen moleculen aanwezig, die hun versterkende maserwerking uitoefenen op de binnenkomende microgolven. Aan de constructie van de trilholte worden hoge eisen gesteld om een hoge Q-factor te verkrijgen en om de af te leggen weg binnen de trilholte voor de aangeslagen ammoniakatomen zolang mogelijk te doen zijn, teneinde maximale maserwerking te verkrijgen.

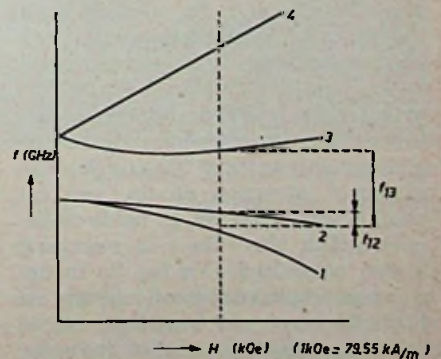


Fig. 2 - De niveauperiode van een rubijn-maser ten opzichte van het aangegede magnetische veld.

Als microgolf-versterker voor slechts één enkele frequentie en binnen een bandbreedte van slechts 10 kHz heeft de ammoniak maser niet veel toekomstmogelijkheden. De eigenschappen van velerlei stoffen werden onderzocht en hoewel

onze landgenoot Gorter op de goede weg was, gelukte het Zavoisky paramagnetische resonantie van elektronen te ontdekken in vaste stoffen.

Een bij masers veel toegepaste stof is robijn, bestaande uit aluminiumoxide (Al_2O_3) verontreinigd met een kleine hoeveelheid chroom. Zonder deze verontreiniging kan geen maserwerking worden verkregen omdat juist de elektronen, die geassocieerd zijn met de chroomionen, deelnemen aan de verschillende energieniveaus. De onderlinge energieniveaus (dus frequenties) kunnen beïnvloed worden door de sterkte van een magnetisch veld. Hiervan wordt gebruik gemaakt om de maser op de verlangde frequentie af te stemmen. Figuur 2 laat zien hoe de niveaus zich ge-

de overgang 2-1, dan zal versterking van het signaal ontstaan, omdat door niveaureffening energie wordt uitgestraald.

Met een vaste-stof-maser, waarbij van een trilholtte wordt uitgegaan, kan een bandbreedte van enkele MHz worden verkregen. Wordt een nog bredere bandbreedte verlangd, dan zal dat bij gegeven constructie ten koste gaan van de versterking en toename van het ruisgetal. De eisen van grote versterking, grote bandbreedte en laag ruisgetal kunnen slechts gehonoreerd worden door of een aantal trilholtte-masers in cascade te schakelen of het eerder besproken principe toe te passen van de lopende golfbuis. Deze zgn. 'lopende golf robijn maser' vindt algemene toepassing bij radio- en radar astronomie, satelliet

RUIS

'Ruis' werd behandeld in RB mei 1970 blz. 185. Een nadere toelichting waarom $U_2 = 2\sqrt{kTBR}$ volgt hieronder:

Om op verantwoorde wijze over ruis te kunnen spreken zijn eenheden vastgelegd. Daarbij is uitgegaan van een volkomen ruisvrij gedachte elektronenbuis, die in de roosterkring een weerstand heeft. Door thermische beweging der atomen (en dus ook de daaraan gebonden elektronen) ontstaat in deze weerstand een 'thermisch ruisvermogen' van

$$P_r = 4 kTB$$

Hierin is k de zogenaamde constante van Boltzmann, die uitgedrukt wordt in een kleine hoeveelheid energie per graad temperatuur, nl. $1,38 \times 10^{-23}$ J/K (joule per (graad) kelvin). De eenheid waarin k wordt uitgedrukt komt uit de thermodynamica en zal hier verder niet worden besproken. T is de temperatuur in (graden) Kelvin, zodat kT een hoeveelheid energie vertegenwoordigt. Omdat nimmer het gehele frequentiespectrum kan worden bestreken (elke weerstand heeft een zekere C en/of L), wordt ook de bandbreedte (B) in de formule opgenomen. Daarmede wordt het begrip 'tijd' geïntroduceerd (periodes per seconde) en is de uitkomst van de formule een hoeveelheid vermogen (energie per seconde).

$$\text{Aangezien } P_r = \frac{U_r^2}{R}$$

kan uit het thermisch ruisvermogen ook de thermische ruisspanning worden afgeleid $U_r = \sqrt{4kTBR}$

Wanneer de eerder genoemde ideale buis normaal is ingesteld, komt deze aangelegde thermische ruisspanning versterkt in de anodestroom te voorschijn. De door de buis geproduceerde ruis wordt aangeduid met de equivalente ruisweerstand, d.i. de roosterweerstand van een volkomen ruisvrij gedachte buis, welke in de anodekring gelijke stroomschommelingen veroorzaakt als de buis onder beschouwing.

Vrij algemeen worden ruisspanning en equivalente ruisweerstand opgegeven enz.

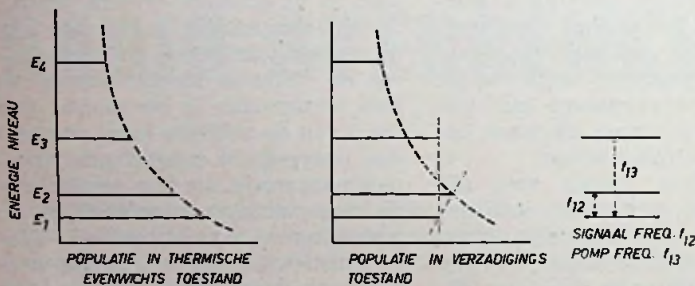


Fig. 3 - De niveaubezetting van een robijn-maser, bij de vaste instelling van het magnetische veld, in de evenwichtstoestand en verzadigingstoestand.

dragen ten opzichte van de magnetische veldsterkte. De stippellijn geeft een typische maserinstelling aan. Wordt aan de maserenergie toegevoerd, die een frequentie heeft overeenkomstig het energieniveau 1-3 (pompfrequentie f_{13}) en die groot genoeg is om het relaxatieproces te overwinnen, dan zal de elektronenbezetting (populatie) van niveau 1 afnemen en die van niveau 3 toenemen tot ze beide ongeveer gelijk zijn. De 1-3 overgang is dan verzadigd. (zie fig. 3) In deze verzadigingstoestand heeft de 1-2 overgang een bezetting, die in de literatuur 'populatie inversie' wordt genoemd.

Dit bezettingsverschil wordt des te groter naarmate de temperatuur lager is. Met behulp van vloeibaar helium wordt daarom de temperatuur verlaagd tot ongeveer 4 K, hoewel bij wat hogere temperaturen ook redelijke resultaten worden verkregen. Wordt nu aan de maser een ontvangsignaal toegevoerd van de frequentie, die overeenkomt met

volgstations, communicatie met ruimtestations en communicatie tussen grondstations via satellieten. De centrale frequentie kan veranderd worden door wijziging van de pompfrequentie en van de magnetische veldsterkte. Een bandbreedte van 500 MHz kan worden bereikt.

De helium gekoelde maser en een lopende golfbuis als tweede versterker worden in het brandpunt van een antenreflector gebouwd. Via een golfgeleider wordt het signaal naar het hoofdgebouw gebracht, waar het verder wordt verwerkt.

Na het hierboven besproken principe van de maser als oscillator voor microgolven, is de stap naar de LASER als oscillator voor frequenties, die in het gebied van het zichtbare licht liggen, slechts gering. Laser is een samenvoeging van 'light amplification by stimulated emission of radiation' (vrij vertaald: versterking van licht door gestimuleerde emissie van elektromagnetische energie).

ELEKTRONICA EN DE BATTLE OF BRITAIN

A survey of the technical and military aspects of the first application of electronics as a weapon. The autor is indebted to the Imperial War Museum, London, for kind assistance in supplying photographs.

F. A. S. STERREBURG

Het is deze zomer dertig jaar geleden dat de Battle of Britain (de term 'slag om Engeland' is nonsens omdat het evengoed om Schotland en Wales ging) eindigde in de eerste nederlaag van het Derde Rijk. Over de factoren die de afloop van deze strijd om de beheersing van het luchtruim boven Groot-Brittannië bepaalden, heerst enige verwarring; de klassieke misvatting die steeds weer wordt gehoord is dat 'de Engelsen' (daar moeten we dan ook Schotten, Canadezen, Nieuw-Zeelanders, Tsjechen en Polen onder rekenen) wonnen doordat ze over radar beschikten en de Duitsers niet. Het doel van dit artikel is ten eerste aan te tonen dat de Duitse Wehrmacht vóór de tweede Wereldoorlog evengoed over radar beschikte als de Britten, en bovendien duidelijk te maken waarom het bezit van radar op zichzelf volstrekt onvoldoende zou zijn geweest — zelfs als de tegenstander niet over radar had beschikt — voor het winnen van de Battle of Britain.

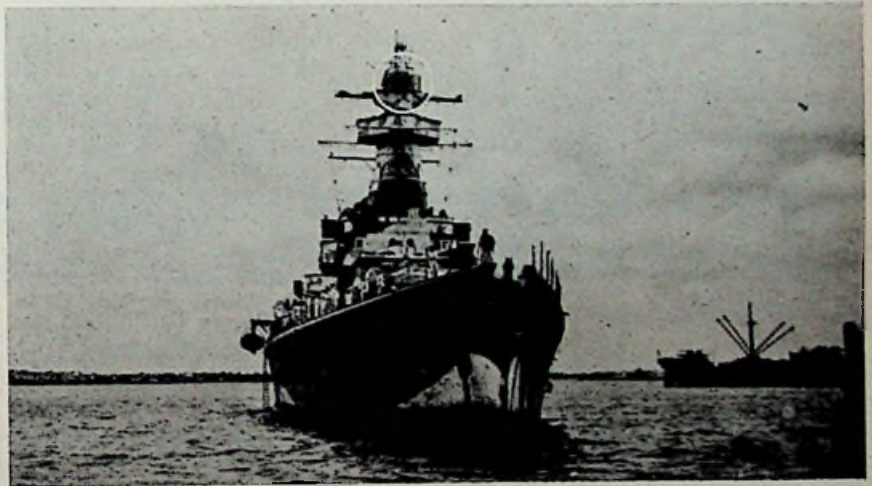
De Graf Spee.

Na de verovering van Polen werd het begin van de tweede Wereldoorlog gekenmerkt door bijna gehele afwezigheid van activiteit. De legers observeerden elkaar uit hun stellingen en voerden wat de Duitsers noemden 'Sitzkrieg'. Ook de activiteit van de luchtstrijdkrachten bestond hoofdzakelijk in het uitwerpen van propagandapamfletten. Ter zee was de situatie geheel anders, daar vonden spectaculaire gebeurtenissen plaats. Een van de meest spectaculaire was de strooptocht van het vestzakslagschip Graf Spee, een snelle en zwaar bewapende oorlogsbodem speciaal ontworpen voor het uitvoeren van raids op koopvaardij schepen. Hoe de Graf Spee na ettelijke koopvaardij schepen tot zinken te hebben gebracht (overigens zonder verlies van mensenlevens) tenslotte werd onderschept door drie Engelse kruisers is een van de boeiendste pas-augustus 1970

sages uit de maritieme oorlogsvoering. Na afloop van het gevecht waren de Engelse kruisers zwaar beschadigd, de Graf Spee had nauwelijks schade opgelopen. Om nog steeds niet verklaarde redenen nam de kapitein van de Graf Spee, Langsdorff, een fatale beslissing: hij zocht zijn toevlucht in Montevideo, een neutrale haven. Daar werd het schip door de eigen bemanning tot zinken gebracht, Langsdorff maakte een paar dagen later een eind aan zijn leven.

marine de eerste vuurleidingsradar pas in 1941 beschikbaar zou komen! De Britten wisten dus dat zij niet het monopolie van radar hadden, verre van dat. Overigens wisten de Duitsers vrij kort daarop (na Duinkerken) precies hoever de Britse mobiele radar was gevorderd, omdat ze een paar sets buitmaakten, die ze als 'zeer matig' beoordeelden.

Afbeelding 1 is een foto van de Graf Spee, waarop de Seetaktantenne te zien is.



Het vestzakslagschip 'Graf Spee'. In de cirkel een soort spiraalmatras wat bij nadere inspectie de radarantenne bleek te zijn. Foto Imp. War Museum

Door de episode van de Graf Spee werden de Britten voor een onaangename verrassing geplaagd. Op foto's van het brandende wrak ontdekte de Britse inlichtingendienst een merkwaardig staketsel, dat na onderzoek door een expert werd geïdentificeerd als een radarantenne. Het benauwende was, dat deze antenne op oudere foto's van de Graf Spee uit 1938 al aanwezig bleek te zijn, gecamoufleerd door een canvashoes. De Graf Spee had in 1938 reeds vuurleidingsradar (de 'Seetakt'), terwijl voor de Britse

De onkwetsbare bommenwerper.

In het bijzonder van Groot-Brittannië vormde de verdediging tegen bomaanvallen een groot probleem. De zee, eeuwen lang een effectieve barrière, was dat niet langer. Bovendien maakte dezelfde zee het onmogelijk vooruitgeschoven waarnemingsposten uit te zetten. De enige mogelijkheid was het bemannen van waarnemingsposten aan de kust, maar de afstand van de kust tot belangrijke plaatsen was of nihil (havens) of, voor een vliegtuig althans, nauwelijks een bezwaar. De

ervaring in de eerste wereldoorlog gaf geen enkele reden voor optimisme, en het is dan ook niet verwonderlijk dat vóór de oorlog in internationale militaire kringen de stelling werd aanvaard: 'de bommenwerper bereikt zijn doel altijd'. Hoe waar die stelling was blijkt uit de volgende berekening:

1) Zonder radar kan een aanval alleen door waarnemers bij helder weer worden gesignaleerd.

2) Onder gunstige omstandigheden zou deze waarnemer de vijandelijke vliegtuigen op een kilometer of 20 uit de kust kunnen zien.

3) De Ju-88 (modernste bommenwerper van de Luftwaffe) had een kruissnelheid van 350 km/u op een hoogte van ongeveer 6000 meter en legde deze 20 km dus af in circa 3,5 minuut (bombardement van een haven).

4) De Hurricane I (standaardjager van de RAF bij het uitbreken van de oorlog) had voor een klim naar 6000 meter ongeveer 9 minuten nodig.

ter nog een jaar of dertig op zich wachten. In Engeland werd het principe van radar als mogelijke oplossing voor de verdediging beschreven in een rapport, 'Detection and Location of Aircraft by Radio Methods', uitgebracht door R. Watson-Watt en A. F. Wilkins, in 1935. De eerste proefneming werd reeds twee weken na het verschijnen van dit rapport genomen, een bewijs dat het idee met open armen werd ontvangen. Het doel van de proef was uitsluitend aan te tonen dat een vliegtuig invloed heeft op radiogolven. Als 'radarbron' fungeerde een van de kortegolf omroepstations van de BBC op een frequentie omstreeks 6 MHz. Het succes van de proefneming vond ogenblikkelijk erkenning, er werd een researchteam gevormd dat over voldoende middelen beschikking kreeg.

operationeel: Bawdsey, Dover en Canewdon werden bij wijze van proef ingeschakeld bij manoeuvres. De Chain Home radarstations, waarvan er bij het begin van de Battle of Britain 21 operationeel waren, werkten op frequenties tussen 22 en 30 MHz, voor huidige begrippen zeer laag: 1000 MHz is thans een normale waarde. Het vermogen van de zender was 200 kW, er werden 12½ of 25 pulsen per seconde uitgezonden met een duur van 5,8 of 30 milliseconden. Het bereik was ongeveer 200 kilometer, behalve de richting werd ook de hoogte van de naderende vliegtuigen gegeven.

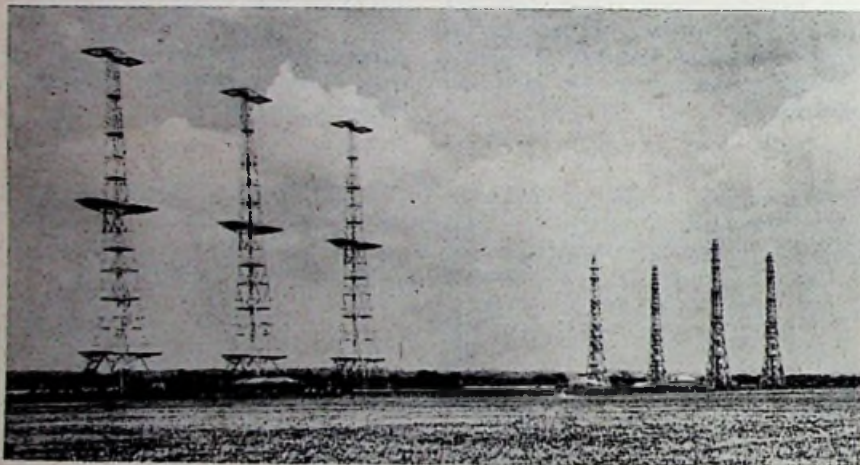
Display.

Wie aan radar denkt ziet min of meer automatisch een rond KSB-scherm voor zich dat vanuit het midden door een rondlopende straal wordt beschreven. Deze PPI (plan position indicator) methode van display is bekend door de afbeeldingen van radar op luchthavens en dergelijke maar is beslist niet de enige methode. Bij deze methode is de antenne draaibaar opgesteld en bestaat uit de bekende parabolische reflector.

Het is duidelijk dat de meer dan 100 meter hoge masten van de Chain Home stations ongeschikt waren voor PPI.

Er is dus een andere methode van display gebruikt, welke, is merkwaardigerwijs niet duidelijk geworden ondanks literatuuronderzoek en een desbetreffende vraag aan het Imperial War Museum, dat alleen bevestigde dat het géén PPI was. Wellicht levert verdere correspondentie nog resultaten op.

Omdat de antennes van de Chain Home stations uit meer dan één element bestonden, is het mogelijk dat hier gebruik werd gemaakt van 'phase-scanning', een methode die op het ogenblik veel wordt toegepast. Het aftasten hoefde voor de Chain Home stations vanzelfsprekend niet over 360° te gaan; doch alleen zeewaarts. Het gebruik van lage frequenties impliceert onherroepelijk dat het scheidend vermogen gering was: dicht bij elkaar vliegende toestellen konden niet apart worden gezien doch gaven wel een grotere echo. Uit de grootte van de echo kon een ervaren radarspecialist het aantal toestellen leren schatten. Dit bleek een van de moeilijke punten te zijn bij de interpretatie van de radargegevens, in de praktijk werden grote raids aangegeven door termen als '50+', on-



Eén van de Chain Home Stations in Engeland gedurende de oorlog 1940-1945.

Foto Imp. War Museum

Zelfs indien de jager op een vliegveld aan de kust was gestationeerd, zelfs indien absoluut geen tijd voor alarmering en start verloren zou gaan en zelfs aangenomen dat de jager de Ju-88 zou kunnen vinden, zou de Hurricane 5½ minuut te laat komen om de aanvaller te onderscheppen. De enige mogelijkheid was dus: voortdurend een aantal jagers in de lucht houden. Ook dan was de kans van onderschepping miniem door navigatie- en andere problemen. Effectieve bescherming van scheepvaart en havensteden was uitgesloten.

De Chain Home radar.

Het eerste patent waarin het principe van radar wordt genoemd is het patent van de Duitser Hülsmeier, uitgereikt in 1904. De praktische verwezenlijking liet ech-

De ontwikkeling ging snel, in de zomer van 1935 slaagde het team er in een vliegtuig op ongeveer zestig kilometer afstand op te sporen, in september van dat jaar reeds op bijna 90 kilometer. In dat jaar beval de Imperial Defence Committee aan, een gordel van radarstations op te richten aan de oostkust van het land. De term 'radar' bestond overigens nog niet, er werd gesproken over R.D.F. (radio direction finding) in de hoop dat dit bij eventueel uitlekken associaties zou geven met de normale radiopeilmethoden. Er werd op hogere frequenties gewerkt: eerst op 12 MHz, daarna omstreeks 60 MHz.

Met de bouw van de radarstations aan de kust werd begonnen in 1937, in augustus van dat jaar waren drie 'Chain Home' stations min of meer

De uitgeverij De Muiderkring NV zou gaarne in contact treden met iemand, die op de hoogte is met de elektronicatechniek en/of gespecialiseerd is in een bepaalde tak van de elektronica, hetzij professioneel dan wel door serieuze beoefening van de elektronica als hobby.

Het ligt in de bedoeling, te komen tot enigerlei vorm van medewerking aan haar uitgaven op genoemd gebied.

Uw schriftelijke reactie gaarne aan de Directie van De Muiderkring NV - Postbus 10 - Bussum, of telefonisch (02159) 3 18 51.

danks grote routine bleek een '50+' zwerm zich echter wel eens te ontpoppen als een '100+' zwerm.

Zoals de foto laat zien, was een Chain Home station een markant en kwetsbaar doel. Ondanks de ernstige schade die aanvallen van de Luftwaffe aanrichtten, trokken de Duitse bevelhebbers de conclusie dat deze aanvallen zinloos waren 'omdat er geen enkel station was uitgevallen', hetgeen niet waar was. Dit was een van de vele fouten die verantwoordelijk was voor de afloop van de strijd.

De praktijk van onderschepping.

Door de Chain Home stations was het mogelijk geworden de tijd voor onderschepping te brengen van de 3½ minuten van ons rekenvoorbeeld op meer dan een half uur.

Dankzij doeltreffende organisatie voor de verwerking van de radarinformatie en rapportering aan de jagerbases gingen er slechts weinig kostbare minuten verloren. Zoals echter gezegd: het idee dat het bezit van radar voldoende was voor de verdediging, is wel wat erg simplistisch. De Chain Home stations gaven (op de grond!) vroege waarschuwing, de jager moest (in de lucht!) onderscheppen, en dat is een andere zaak. De oplossing, die voor de problemen werd gevonden, kan hier slechts kort worden behandeld, wie meer wil lezen raadplege de literatuurlijst. Zelfs de korte behandeling zal wellicht duidelijk maken dat niet de Chain Home stations zélf, maar het geïntegreerde systeem van luchtverdediging dat de Britten uitwerkten een superieure prestatie betekende. De mogelijkheden die de elektronica bood, werden hier voor het eerst omgevormd tot een systeem: de elektronica was een wapen geworden.

De problemen zullen direct duidelijk worden als men zich realiseert dat de radargegevens van de grond naar de onderscheppingsjagers doorgegeven moesten worden. Aangezien een jachtvlieger in zijn kleine cockpit onmogelijk rustig met kaar-

ten kan gaan werken om koersen uit te zetten, scheidt dit problemen. Bovendien wist een jachtvlieger zijn positie vaak niet (er was geen radar voor jagers, direct zicht is niet altijd mogelijk en voor een radiopeiling ontbreekt de tijd of gelegenheid in een actie). De enige oplossing was: het van de grond af geven van eenvoudige instructies.

Een onderschepping kan echter alleen gepland worden indien de positie van de eigen jagers voortdurend bekend is bij het grondstation.

Omdat de Chain Home stations alleen over zee 'keken' verschenen de eigen jagers boven het land echter niet op het Chain Home scherm! Radarsets binnenslands waren er nog niet. De oplossing die werd gevonden heette 'Pip Squeak': de zender van de eigen jagers werd automatisch per minuut 14 seconden ingeschakeld. In die tijd werd de jager vanaf de grond gepeild. Het grondstation wist dus de posities van aanvallers (Chain Home) en verdedigers (Pip Squeak) en kon een onderschepping realiseren. In het begin leek het uitzetten van een onderscheppingskoers een hopeloze zaak, waaraan zonder veel succes trigonometrie en rekenschuiven te pas kwamen, totdat Wing Commander E. O. Grenfell op het briljante idee kwam alle trigonometrie overboord te gooien en het met het 'timmermansoog' te doen. Dat timmermansoog van Grenfell was even waardevol als de Chain Home stations! Het resultaat was dat de jachtvliegers werden 'gevectord', ze kregen van een zogenaamde fighter controller — vaak een ervaren jachtvlieger — eenvoudige instructies in de vorm van 'stuur zoveel graden, hoogte zoveel', totdat visueel contact was gemaakt. Een zeer belangrijke factor was, dat de vliegers in duidelijke taal gegevens kregen die in het algemeen correct bleken te zijn. Bovendien werden deze gegevens verstrekt door een persoonlijke stem over de radio: de eigen fighter controller. De morele steun hiervan was niet te onderschatten en wordt door de jachtvliegers zelf steeds genoemd (zie onder

andere J. E. Johnson, 'Wing Leader', Ballantine 1969).

Balans van de slag.

Hoewel RB geen militair tijdschrift is, gaat het niet aan te zeggen dat de Luftwaffe niet verloor omdat de Britten wél radar hadden en zij niet, zonder aan te geven waarom de Luftwaffe dan wél het onderspit heeft gedolven. Het Britse radarsysteem maakte defensie mogelijk, meer niet. Kort samengevat daarom een paar factoren die de balans in het voordeel van de Britten deden doorslaan.

Allereerst de belangrijkste: de Luftwaffe had tot doel de RAF te vernietigen door een massale slag uit te lokken. Zodra een bevelhebber het doel uit het oog verliest graaft hij zijn eigen graf. De Luftwaffe heeft dit doel nimmer duidelijk voor ogen gehad en is er herhaalde malen van afgeweken. Het eerste doel van de RAF was: niet vernietigd te worden. De verantwoordelijke Britse commandanten Dowding en Park realiseerden zich dit volledig en zijn nimmer van het doel afgeweken. De beloning voor dit briljante tactische inzicht was, dat beiden na de Battle of Britain werden gewipt.

Een andere factor was het foutieve gebruik van het Duitse jagersescorte. Bovendien had de standaard één-persoonsjager van de Luftwaffe, de Me-109, een te kort vliegbe-reik.

En tenslotte werden de potentiële mogelijkheden pas gerealiseerd door de vliegers van RAF Fighter Command, van wie er 415 in de Battle of Britain hun leven gaven.

Literatuur:

- 1) The narrow margin. Wood en Dempster, Arrow Books 1967. Beschrijft o.a. in extenso de ontwikkeling van de Britse radar.
- 2) Their finest hour. Bishop, Purnell Battle Book 2. Zeer leesbaar verslag met uitstekende illustraties.
- 3) Purnell's History of the Second World War, vol. 1, issues 4 en 5. Het verhaal van de Graf Spee.
- 4) Instruments of Darkness, Flight Lieutenant A. Price, Kimber 1967. Een onnavolgbaar werk over de Geallieerde en Duitse elektronische oorlogvoering in de Tweede Wereldoorlog. In één woord: fantastisch.

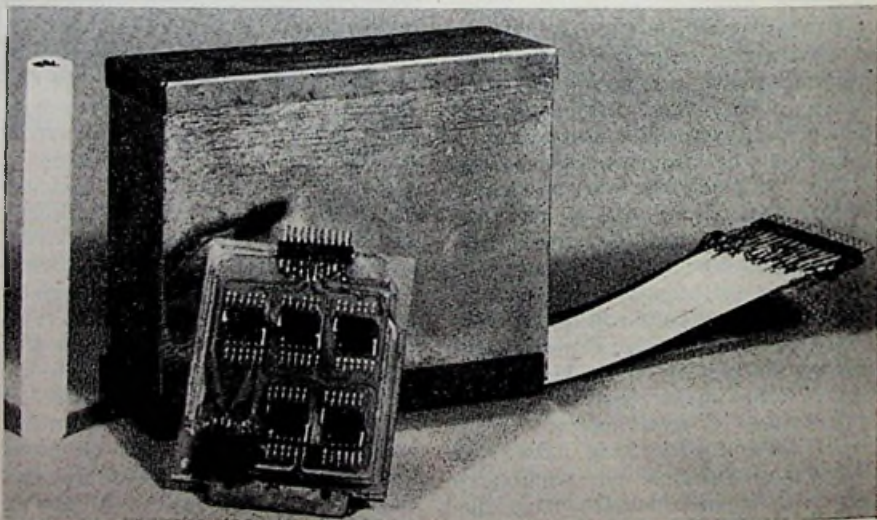
INTERSYNCHRONISATIE-SYSTEEM VOOR TELEVISIE-REPORTAGE

Voor televisiereportages onder bijzondere omstandigheden (zoals bijv. vanuit vliegtuigen, in bergen of bij sportevenementen) beschikt men graag over een compacte, lichte opneemapparatuur. Om daarbij toch een betrouwbare beeldverbinding met de hoofdzender te verkrijgen, worden aan deze mobiele apparatuur hoge eisen gesteld. In het bijzonder is het onderhouden van een juiste synchronisatie voor de over te brengen video-signalen een probleem, vooral als de opneem-unit met een niet verwaarloosbare snelheid beweegt ten opzichte van het ontvangstation, dat de uit te zenden signalen doorgeeft naar de studio.

R. Brun en J. Cayzac van genoemd researchlaboratorium hebben voor dit doel een intersynchronisatiesysteem geconstrueerd, waarmee een zeer goede synchronisatie wordt gewaarborgd. Het bevat een zeer compacte, in de opneem-unit ondergebrachte synchronisatiesignaalgenerator, gebouwd volgens de techniek van geïntegreerde schakelingen. De toegepaste circuits (multivibrator en

van twee lijnen per beeld. Ook onder de meest ongunstigste omstandigheden bereikt men hiermee een nauwkeurigheid in de synchronisatie overeenkomend met één beeldpunt.

De opneem-unit zendt zijn op een draaggolf van 1400 MHz geïntegreerde UHF signalen naar het ontvangstation, waar het synchronisatiesignaal wordt gescheiden van het video-signaal. De lijn- en beeldcomponenten ervan worden dan vergeleken met een lokaal referentiesignaal. De aldus vastgestelde fouten in het synchronisatiesignaal worden in een digitale code in een 32 MHz band teruggezonden naar de opneemunit, waar ze worden gebruikt om de genoemde regelbare synchronisatiesignaalgenerator te corrigeren, zodat alle in de overdracht opgetreden afwijkingen in de synchronisatie worden weggewerkt. De fase van de lijnsignalen wordt aan de ontvangunit zo binnen $0,1 \mu\text{s}$ op zijn juiste waarde gebracht. Voor het verzenden van de corrigerende signalen is slechts een geringe bandbreedte nodig, nl. ongeveer 4 kHz.



Complete mobiele TV eenheid

Door het uitwerken van een intersynchronisatiesysteem voor televisie-buitenopnamen met behulp van een draagbare TV camera is men in de 'Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée' te Limeil-Brévannes er in geslaagd de reportagemogelijkheden sterk te verbeteren. Het systeem bevat een, geheel op geïntegreerde circuits gebaseerde, synchronisatiesignaalgenerator, die aan de door de 'Office de Radiodiffusion Télévision Française' gestelde eisen voldoet voor het zeer wijde gebied van werktemperaturen tussen -40°C en $+80^{\circ}\text{C}$. Een nauwkeurigheid van de lijnsynchronisatie tot op $0,1 \mu\text{s}$ wordt bereikt, ook indien het mobiele opneemsysteem met grote snelheid beweegt (tot 3000 km/u). Dank zij de geïntegreerde circuittechniek weegt de opneemunit slechts 3 kg, inclusief de batterijen, die een totale reportagetijd van 3 uren toelaten, zonder dat opladen nodig is.

De zeer compacte synchronisatiesignaalgenerator

diverse soorten logische schakelingen) zijn alle van het DTL (diode-transistor-logic) type. Met behulp van een regelbare delerschakeling kan men de fase van de benodigde lijnsynchronisatiesignalen elke 20 ms maximaal over een tijdsduur van 100 ns bijregelen en de fase van de beeldfrequentie over een tijdsduur

Deze in de 'Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée' ontwikkelde apparatuur wordt thans gefabriceerd door de 'Société Télécommunications Radioélectriques et Téléphoniques' (TRT) in Frankrijk. Hij wordt met succes gebruikt door de Franse televisie-omroep 'RTF'.

PRPR

BASPEDAAL VOOR ZELFBOUW

Enige tijd geleden, ontwikkelde de fa. Skiltronics voor beat-bands en bezitters van een elektronisch orgel zonder pedaal, een zelfstandig werkend baspedaal met sustain. Daar het instrument niet in de handel wordt gebracht, hebben zij ons het ontwerp ter beschikking gesteld waardoor de amateur in staat is een geheel uitgetest fabrieksontwerp te maken. Het pedaal werkt volgens een voor muziekinstrumenten geheel afwijkend principe en bevat o.a. een oscillator, welke d.m.v. een impuls van frequentie verandert en deze frequentie daarna gedurende zekere tijd (ca 2 minuten) 'vasthoudt'.

Het baspedaal werd ontwikkeld voor bezitters van bijv. kleinere portable orgels en verschillende typen Philicorda's.

Daarnaast kan het ook met veel succes worden gebruikt als afzonderlijk instrument voor begeleiding in beatbands en kleine orkestjes.

Het instrument heeft 13 pedaaltoetsen, één octaaf dus, van IC-C. Door middel van voetschakelaars kan naar keuze een 16 voets en een 8

signaal van de oscillator gaat naar een variabele versterker, rechtstreeks of via een 2-deler om een lagere frequentie te verkrijgen. De variabele versterker zorgt er voor dat de versterking tot nul daalt wanneer een toets wordt losgelaten, waardoor het zgn. sustain-effect wordt bereikt. Tenslotte wordt het signaal door een eenvoudig RC-filter gevoerd om de gewenste klankkleur te verkrijgen.

van de massa, hetgeen resulteert in een afname van de afvoer-toevoer weerstand van T2 tot een corresponderende waarde. Wanneer de regelspanning wordt weggenomen, behoudt C1 door de zeer lage lekstroom van de FET gedurende lange tijd zijn lading en zal de oscillator op de door de regelspanning bepaalde frequentie dóóroscilleren. Door het kortstondig aanleggen van een hogere of lagere regelspanning kan de frequentie binnen wijde grenzen worden gevarieerd. R2 dient om voor de gewenste toon-omvang binnen het lineaire gebied van T2 te blijven.

Het signaal van deze schakeling wordt vervolgens toegevoerd aan die van fig. 3, bestaande uit een frequentiedeler met T4 en T5 en de variabele versterker T6. Deze laatste versterkt maximaal wanneer

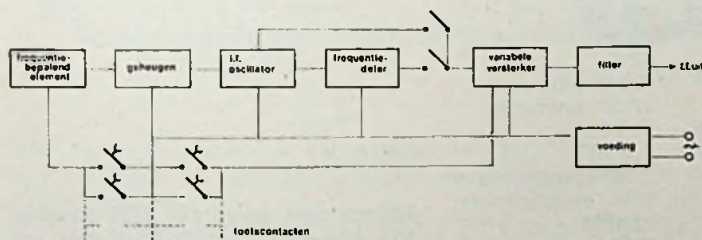


Fig. 1

voets bastoon worden geproduceerd, of een combinatie van beide.

De aantrekkelijkheid van het pedaal ligt hierin, dat de speler een in- en uitschakelbaar sustain-effekt ter beschikking heeft, waardoor een toon na het loslaten langzaam uitsterft. Hierdoor is met één voet zgn. gebonden spel mogelijk en verkrijgt men een soort contrabas-effekt.

Principe fig. 1

Het blokschema van het pedaal is afgebeeld in fig. 1. Hart van de schakeling is een oscillator met een 'geheugen', waardoor een eenmaal gekozen oscillatorfrequentie gedurende zekere tijd wordt vastgehouden, ook nadat het frequentiebepalende element is los genomen. Het augustus 1970

Werking.

Fig. 2 toont de schakeling van de oscillator met het geheugen. Het betreft hier een normale relaxatie-oscillator met een uni-junctietransistor en emissorvolger. Deze geeft aan de uitgang een zaagtandvormig signaal, waarvan de frequentie wordt bepaald door de oplaadtijd van C1. Om deze te kunnen variëren, is in plaats van een regelbare weerstand een veldeffecttransistor opgenomen. Wanneer aan de ingang van de schakeling een gelijkspanning wordt gelegd, zal de polyester condensator C2 snel worden opgeladen.

Deze condensator zorgt er via R3 voor, dat de poort van T2 een bepaald potentiaal krijgt ten opzichte

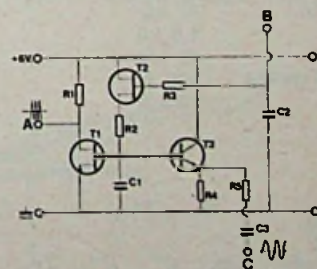


Fig. 2

punt D aan massa ligt. Wordt dit punt los genomen, dan laadt C8 en eventueel C9 zich op via R15 en eventueel R16, waardoor U_{ce} van T6 afneemt, en daarmee dus ook de versterking. S3 en S4 dienen respectievelijk voor sustain on/off en sustain long/short. In het RC filter aan de uitgang is S5 als brillant-schakelaar opgenomen. Fig. 4 toont

de zeer eenvoudige voeding voor deze schakeling.

Frequentiebepalend element.

De regelspanning voor de oscillator wordt verkregen uit de schakeling van fig. 5. De weerstanden R24 - R25 - R26 en de drie dioden bepalen de onderste en bovenste grens van het regelgebied, dat voor deze schakeling tussen ca 3,0 en 5,1 volt ligt. Door middel van R25 kan het gehele octaaf van het pedaal iets worden verstemd, waarbij de onderlinge afstand tussen de toonhoogten vrij constant blijft. Dit is bijzonder plezierig daar het hier een draagbaar apparaat betreft, dat op eenvoudige wijze aan de stem-

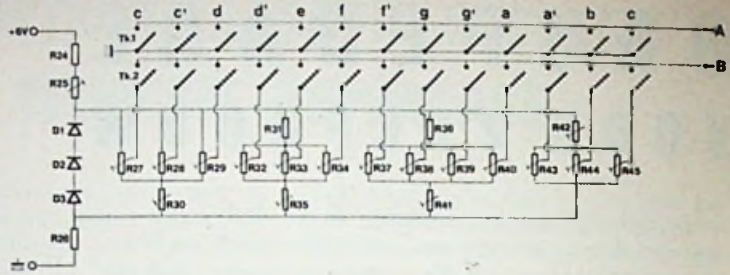


Fig. 5

groepen gevormd, die met de instelpotmeters R30, R35, R41 en R42 grof worden afgeregeld, waarna met de overige instelpotmeters de juiste toonhoogte kan worden ingesteld.

van schakelvlakken voor de vereiste 2 contacten per toets. Uiteraard is het ook mogelijk de toetscontacten op andere wijze — bijv. met microschakelaars — uit te voeren.

Het stemmen.

Hiervoor is een referentie nodig, bijv. een orgel of piano. Wanneer de schakeling van fig. 5 wordt toegepast, is de procedure als volgt: Potmeter R25 wordt in middenstand gezet, evenals R28. R27 en R29 resp. 90° naar links en naar rechts. Nu wordt R30 zo afgeregeld, dat met de toetsen C, C' en D een ongeveer kloppende toonreeks wordt verkregen. Nu kan met de laagste C ingedrukt, met R25 de C worden gestemd.

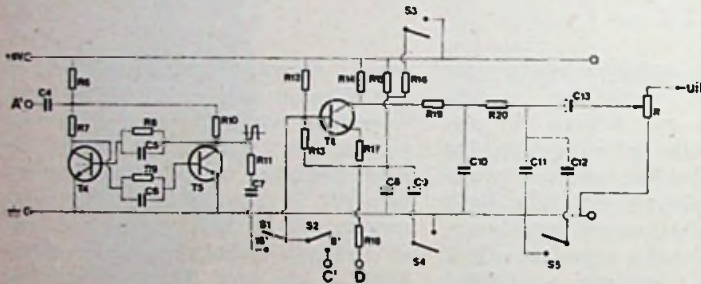


Fig. 3

SCHEMASLEUTEL

C1	0,15 µF polyester	R14	3,9 kΩ
C2	0,47 µF polyester	R17	1 kΩ
C3/C7/C10/C11	0,047 µF polyester	R18/R26/R31/R36	470 kΩ
C4/C5/C6	4,7 nF (ker.)	R19/R20	33 kΩ
C8	2 µF elco 6 V	R22/R23	47 Ω
C9	25 µF elco 6 V	R25	100 Ω potmeter
C12	0,1 µF polyester	R21	47 kΩ potmeter
C13	0,5 µF elco 6 V	R27/28/29/32/33/	
C14/C15	2500 µF 6 - 8 V	34/37/38/	
R1-24	270 Ω	39/40/43/44/45	5 kΩ instelpotmeter
R2	5,6 kΩ	R30/35/41/42	2 kΩ instelpotmeter
R3	1 MΩ	T1	2N4893
R4/R7/R10	2,2 kΩ	T2	TIS34
R5/R16	47 kΩ	T3/4/5/6	BC 108
R6	1,5 kΩ	Z	6 V zener
R8/R9	22 kΩ	Tr	8 V 250 mA trafo
R11/R12/R15	100 kΩ	S1/2/3/4/5	1 x maanschak.
R13	10 kΩ	D1/2/3	BA 180

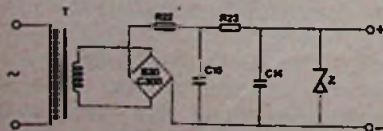


Fig. 4

ming van een orgel of een ander muziekinstrument moet kunnen worden aangepast.

Om te voorkomen dat de gehele toonomvang van C-c met 270° verdraaiing van een instelpotmeter moet worden gestemd, zijn er vier

Wie geen bezwaar heeft tegen een wat lastiger stemprocedure, kan ook de vereenvoudigde schakeling van fig. 6 toepassen.

Bouw.

Met uitzondering van de regelschakeling wordt alles op een print gemonteerd, welke in de kap van het pedaal wordt geschroefd of gelijmd. Een klein kabelboompje verbindt deze print met de schakelaars en met een tweede print, welke de regelschakeling bevat en tevens is voorzien

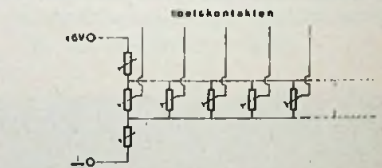


Fig. 6

Hierna niet meer aan R25 draaien! Vervolgens C' en D stemmen met R28 en R29. Hierna R32, R33 en R34 resp. 90° links, midden en 90° rechts zetten en grof stemmen met R35, waarna met R32, R33 en R34 exact wordt nagestemd. De derde en vierde reeks op dezelfde wijze behandelen.

Hierna kan het instrument worden gesloten en op een versterker met een ingangse gevoeligheid van ca 100 mV over 50 kΩ worden aangesloten. Een royaal bemeten luidsprekersysteem is voor deze lage frequenties wel zeer belangrijk!

Onderdelen.

Voor eventuele bouwers van dit instrument heeft de fabrikant een aantal onderdelen in de handel gebracht. Geïnteresseerden kunnen bij Skiltronics NV, postbus 49, Leeuwarden, alle gewenste inlichtingen krijgen.

PARIJSE RADIOBRIEF

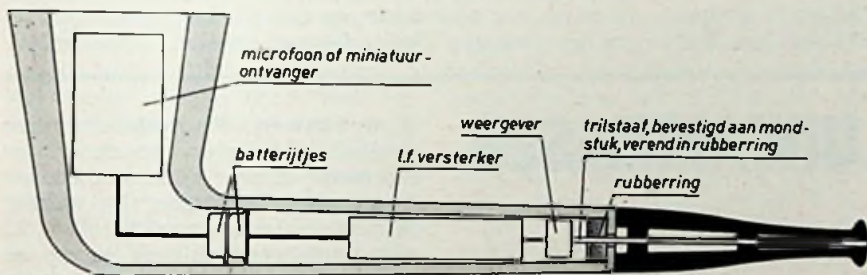
DITMAAL UIT BRUSSEL

UIT DUIM OF PINK

'Rookt u pijp?' vroeg ik de buurman links van me. 'Nee', zei hij 'ik luister...' 'Doe die pijp dan weg', adviseerde ik hem. 'Dat kan niet', zei ie, 'want daar komt de muziek uit'. Zo iets kan je alleen op een uitvindings salon gebeuren. Het had ook nog gekker kunnen zijn. Het vorig jaar las ik in ons 'Redactioneel Beeraad', dat het met het particuliere uitvinden afgelopen was. Het zou voortaan alleen nog door geleerde teams gebeuren, stond er. Niet alleen was ik toen blij, dat ik vóór die tijd mijn patenten kreeg, maar ook zon ik op mogelijkheden tot twijfel. De befaamde 'Concours Lepin' uit Parijs daartoe ten voorbeeld stellen, kon ook weer niet best sinds ik die salon opgaf, omdat het gehalte 'pet' was.

en een gehoorapparaatweergevertje, dat — voor deze gelegenheid van een trilstaafje voorzien — aan het mondstuk van de pijp is gemonteerd. Het effect: je hoort niets, tenzij je de pijp tussen de tanden neemt en dan gaat het (zoals we zelf probeerden) prima.

Eldorado van goede elektronieke inventie: de VHF-antenne, zijnde het meest Babylonisch produkt van onze geleerde tijd. De uitvinder Gomez heeft er iets op bedacht en ons een antenne gegeven, waar alle banden zo op door komen, dat je met een beetje geluk en wat goede wil alle banden en alle uitzendingen uit alle richtingen over je dakgoot heen kunt laten spoelen. Technisch is dit niet alleen een kwestie van



De luisterpijp van de heer Lanz

Jan van de Ven

Toen moderne methoden van (Brusselse) public-relations me tegen wil en dank het puntige pareer-wapen in handen gaven...

Of is de hobby niet altijd een beetje 'uitvinden'? Of onderscheiden onze lezers zich niet door een stroom van grootse ideeën? Hier in de mini-metropool der Belgen bekeken we 1000 van die hoopvolle goede invallen en vermeerderden de tweehonderdduizend bezoekers met 1. Zegt dat dan niets in deze maatschappij van het grootste aantal?

'En elektronisch...?'

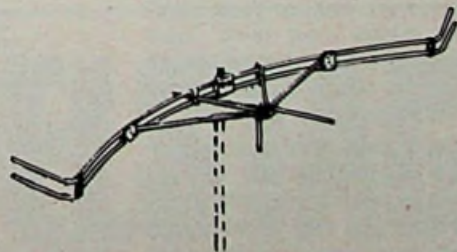
Niet allemaal natuurlijk! Zwijgen we dus over vliegen met klappende vleugels, over 'boem-flash's' en nooit meer omkieperende auto's.

Terug naar die radio-pijp. De Franse uitvinder, de heer Lanz, vertelde ons uit het domein der gehoorapparaten te stammen. Toen de eerste gehoor-bril in de krant stond, leek het of de meneer van de bijgaande foto op zijn transistorbril beet. Dit veroorzaakte bij hem de speciale uitvindings-brain-flits, die het aan die teams bovengenoemd ontbreekt. Resultaat: een echte pijp, in tweede versie rokende simulator (nogal stiekum!), die: 1. als gehoorapparaat kan dienen; 2. als luisterpost van radiouitzendingen enz. bruikbaar is.

De opbouw bestaat uit een microfoon of een Russisch miniatuur-ontvangertje in de kop, in de steel een klein batterijtje, een gehoorapparaat transistorversterkertje

'breedband', maar ook van richtingsgevoeligheid. De truc is nu deze, dat slechts de hele korte golfbanden gericht zijn en de rest bijna rondom gevoelig is.

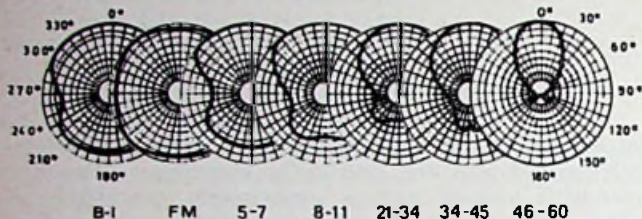
Door die antenne dus zo te richten, dat er de kortste band optimaal op ontvangen wordt, heeft men een



Van Gomez: Een antenne voor alle banden

goede kans de rest erbij cadeau te krijgen. De uitvinder levert de voor de hand liggende kritiek zelf door te zeggen, dat je natuurlijk enorm moet zoeken om spiegels etc. kwijt te raken en dat het raadzaam is voor delen, waar het verkeerd gaat een extra versterkertje in de toevoerlijn te hangen. Daar het toch so-wie-so een ingewikkelde zaak is, waarom het ook op die manier niet eens geprobeerd?

En wat denkt u van een zingende voltmeter? Stapel ... Waarom? Of weet men dan niet, dat je vaak spanningen en stromen op een afstand zou willen lezen, waar of je ogen het niet meer doen, of je elleboog of een ander obstakel dit totaal onmogelijk maakt? Piept zo'n instrument nu maar in allerlei toonhoogten dan ben je gered. De hoge 'si' en je bent ge-



Stralingsdiagram van de antenne

bakken, de lage 'do' en je hebt een knaap van een kortsluiting. Daarom zijn we er vóór! Die man had toch nog pech: want bij zijn overbuur praatte de 'universal'meter (zoals dat bij ons nu wel genoemd zal worden). Bij honderd, zei de meter: 'cent' en bij tweehonderd, 'deux cents' etc. Laten we aan dit instrument meteen de patent-aanvraag-naam geven van 'audio-digitale-algemene-elektriciteitswaardenmeter'.

Nog in onze domeinen: een klankkleur-apparaat voor elektronische orgels met het doel

deze nog meer op een 'echt' orgel te doen lijken, een 'tape' voor internationale tolkdiensten (prefab-teksten met 'meneer ik versta er geen klap van' e.d.), een machine om heel snel 'logics' te fabriceren en een doppler-apparatuur voor navigatie.

Ten overvloede het verwisselbare TV-scherm in rood, lila, blauw en noem maar op. Inderdaad, dat geelgrijs-paars tintje, je kunt er náar worden na een hele dag en een week lang kijken

De bitterserieuze-teamachtige-realisaties (vooral afkomstig uit Hongarije in brainsgroep vertegenwoordigd) zoals een punt-selektieve trillingregistrator met een 'hoorbaar' niveau van 200 mV/microbar — waar bij groeiend gras een herrie maakt



Uit Hongarije: de homogeniteitsmeter

als het Scheveningse strand bij storm — een elektronische homogeniteitsmeter (waarmee je een appel aan de boom op rijpheid kunt testen!), eenvoudig solderen van aluminium en zulke zaken meer reserveren we voor een 'Nader Beraad', wellicht onzerzijds.

WEKKER VOOR LUIWAMMESSEN

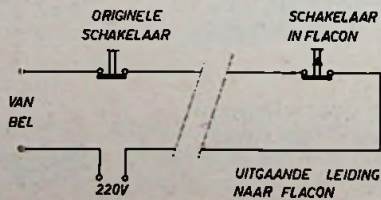
WILLY CLAEYS

Het is niet mijn bedoeling hier voor de zoveelste keer een 'maak uw wekker elektrisch'-systeem uiteen te zetten. Daarvoor heb ik een veel te grote hekel aan wekkers in het algemeen en aan wekkers die aflopen in het bijzonder. U ook?

Wat zoudt u er dan van vinden als u 's morgens uw wekker kunt stopzetten en lekker nog even kunt blijven liggen zonder het risico te lopen terug in slaap te vallen met alle nare gevolgen van dien?

Wel, dat kán, met de hier volgende eenvoudige schakeling. Er is wél uitgegaan van een bestaande elektrische wekker of een wekker die door kunstgrepen een elektrische bel doet rinkelen. Beide soorten zullen wel zijn uitgevoerd met een schakelaar die de stroom naar de bel

onderbreekt. De narigheid is nu dat, als we die knop indrukken, de bel zwijgt en blijft zwijgen. We brengen nu echter in serie met deze schakelaar een tweede aan, en wel een sterkstroom-drukknopschakelaar, uitgevoerd voor stroomonderbreking. Deze drukknoppen zijn



meestal voor inbouw uitgevoerd, zonder behuizing, zodat we onze toevlucht nemen tot een plastic flaconnetje (isolerend!) om de knop

in te bouwen. We verbinden deze schakelaar nu met een snoer van een meter of twee op de aangegeven wijze met onze wekker. De wekker zetten we buiten ons bereik (om niet in de verleiding te komen de originele knop in te drukken) en hangen het flaconnetje-met-drukknop ergens bij ons bed. Wat zal er nu gebeuren? ... 7 uur ... rrrring ... we grijpen ons flaconnetje, drukken de knop in, en de wekker stopt. En nu gunnen we ons lekker de tijd om helemaal wakker te worden. We nemen de flacon gerust mee onder de dekens terwijl we blijven drukken. Vallen we opnieuw in slaap, dan zal dit als gevolg hebben dat onze spieren zich ontspannen en we bijgevolg ook de druk op de knop lossen. Gevolg: ... rrrring ... En zo kunnen we doorgaan, tot het zéker hoogtijd is op te staan.

Een laatste waarschuwing: zorg voor zéér goede isolatie van de knop, want tenslotte nemen we 220 volt mee in bed en we zouden wel eens àl te vlug wakker kunnen worden als de isolatie niet afdoende is.

soldeerbouten en soldeermiddelen — AMROH — Muiden

GEWIJZIGDE VOEDING VOOR DE 2 x 40 WATT VERSTERKER

R. Janssen

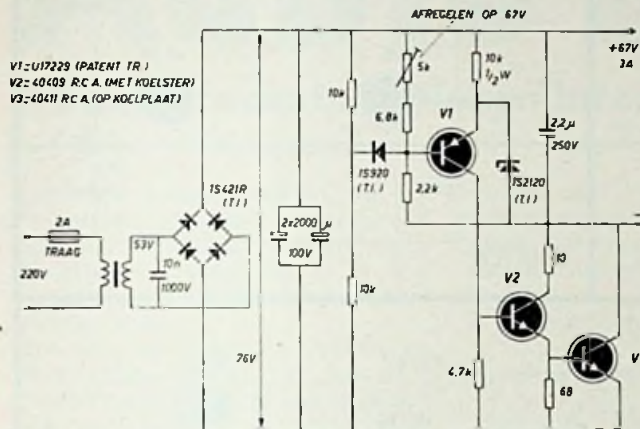


Fig. 1 - De originele Quad 303 schakeling

E nige tijd geleden heb ik voor een vriend de 2 x 40 W versterker (zie RB november 1969) nagebouwd. Het enige waarop ik kritiek had was de voeding die niet tegen kortsluiting was beveiligd. Nu heb ik de voeding uit mijn eigen versterker (Quad 303) ongeveer nagebootst.*) Ik kan iedereen die dit concept bouwt de gewijzigde voeding adviseren. Alleen de reset inrichting die in de Quad-voeding met een spanningsdeler en diode wordt toegepast wilde bij mij niet voldoende stabiel werken, alleen met de originele onderdelen, waarvan één patent-transistor. Ik heb het in het afgebeelde schema iets anders opgelost. Hierdoor is

de 2 x 40 W versterker met gewijzigde (en zwaardere voedingstransformator) schakeling nauwelijks te onderscheiden van de Quad 303 (A - B test) alleen signaal/ruisverhouding van Quad is ca 20 dB beter en deze heeft een iets lagere vervorming bij zeer kleine vermogens en hogere frequenties. Dit laatste is gezien de zeer gunstige meetresultaten echter maar zeer gering.

*) Zoals in de test reeds te lezen was, lag het destijds al in de bedoeling van de fabrikant om de voeding kortsluitvast te gaan uitvoeren. Wij willen er hier op wijzen dat de versterker momenteel reeds met een beveiligde voeding

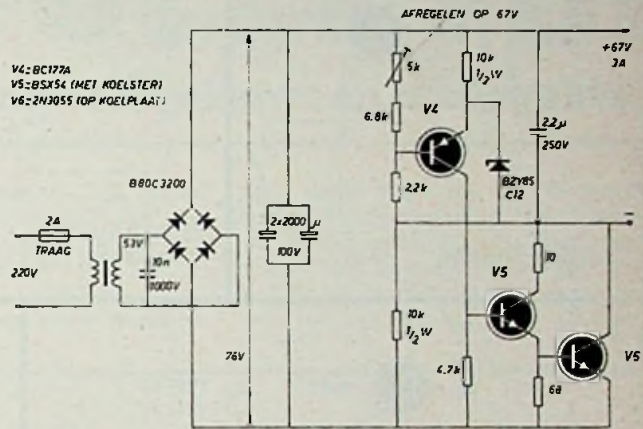


Fig. 2
Gewijzigde voeding voor 2 x 40 W.

Voor 40 V - 2 A uitvoering (2 x 25 W) versterker Z2 = BZY85 - C9
R1 afregelen op 40 volt
U trafo = 38,2 V/120 VA
D6/D9 = B60 - C3200/2200

N.B. De 2N3055 mag niet direct op de koelplaat worden bevestigd (geïsoleerd opstellen), omdat de ingang van de versterker wordt geaard. Zie hiervoor techn. documentatie van de fabrikant.

leverbaar is. Om de laagst mogelijke vervorming te verkrijgen bij de 2 x 40 W versterker is het van groot belang dat de ruststroom juist is ingesteld t.w. 30 à 50 mA. Red. RB.

FACHHANDELSTAGE

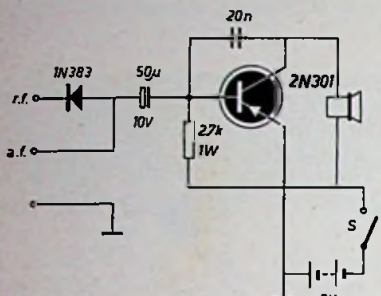
3 Vormittage exklusiv für Sie!



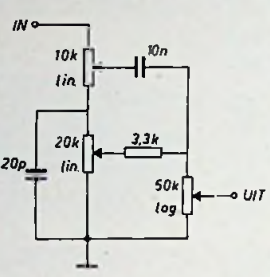
Am 24., 25. und 26.
August von
9 bis 14 Uhr
nur für den Fachhandel
geöffnet

Deutsche Funkausstellung 1970 Düsseldorf, 21.-30. August

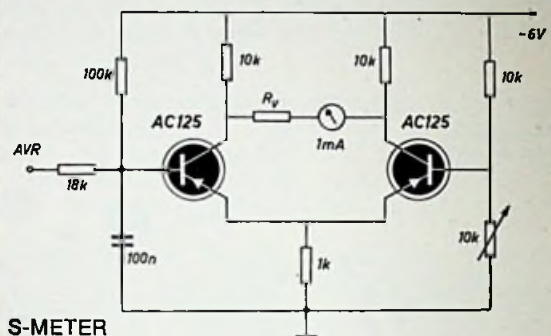
Information: Düsseldorfer Messegesellschaft mbH - NOWEA - 4 Düsseldorf, Messengelände, Telefon 44041, Telex 8584853 msse d
augustus 1970



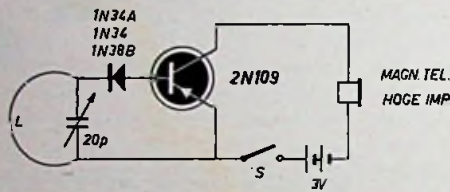
SIGNALZOEKER



EENVOUDIGE KLANKREGELING

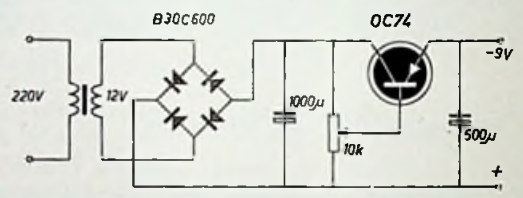


S-METER

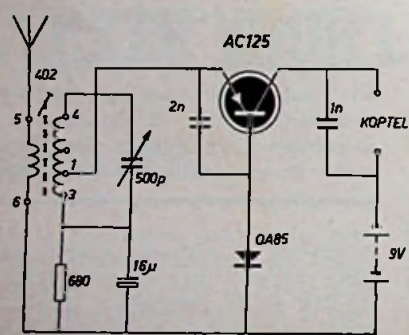


L: KOPERDRAAD AFH. VAN FREQ.
36 ... 51cm. LANG

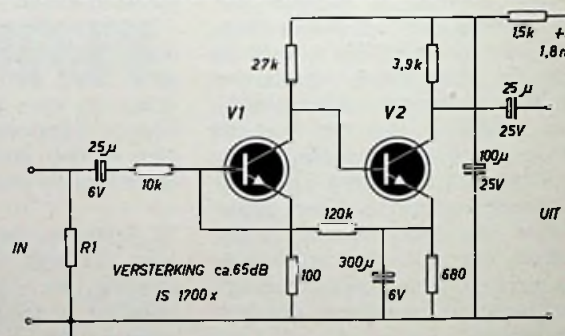
EENVOUDIGE FM ONTVANGER



NETVOEDING VOOR 9 VOLT



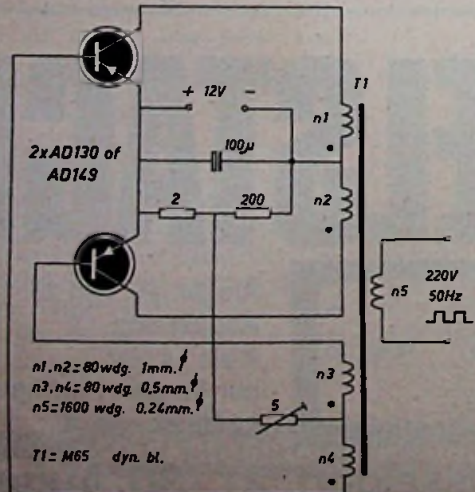
EENVOUDIGE MG ONTVANGER MET 402 SPOEL



VERSTERKING ca. 65dB
IS 1700x

R1 = 3.3k VOOR LAGE IMP.
R1 = 270k VOOR HOGE IMP.

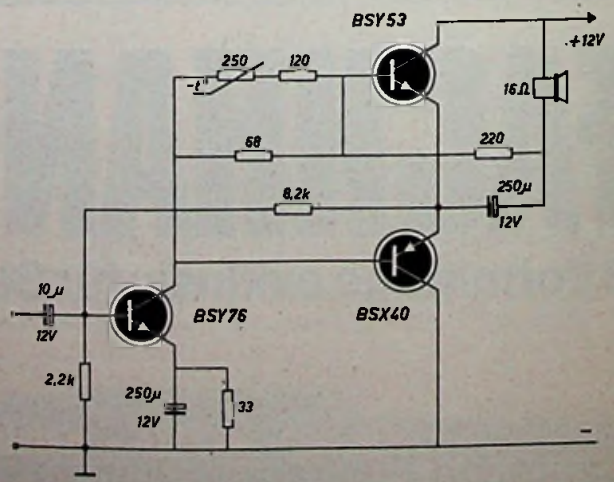
MICROFOONVOORVERSTERKER



n1, n2 = 80 wdg. 1mm.
n3, n4 = 80 wdg. 0.5mm.
n5 = 1600 wdg. 0.24mm.

T1 = M65 dyn. bl.

OMVORMER 12 V/220 V - 20 W



EINDVERSTERKER 500 mV

AUDIO BULLETIN

RB extra, waarin kritieken, informatie en nieuws op audiogebied

Populair gezegd, moeten we een 'toestand' bereiken, waarbij alle hoorbare — en niet hoorbare tot ca 40 kHz — frequenties in al hun zwakte en hun sterkte tot hun recht kunnen komen?

Het verschil tussen de zwakste en de sterkste signalen kan zo'n 60 à 70 dB (max) belopen. Dat betekent een geluidsterkteverhouding tussen het zwakste en het luidste signaal tot meer dan 1000 maal.

Een aardige referentie in dit opzicht is de klankregeling. Doorgaans zal deze zo'n 15 dB regelen. Nemen wij een toon van 50 Hz, wanneer de regelaar 'recht' staat, bij bijvoorbeeld 0,5 watt, dan zal, wanneer de basregelaar wordt opengedraaid, het geleverde vermogen 15 dB oplopen ofwel: ruim 16 watt worden. Dit geldt uiteraard dan slechts voor deze ene frequentie, want de klankregelkarakteristiek verloopt niet recht tot 1000 Hz, maar gaat weer terug naar 0 dB. Bij 100 Hz zal de karakteristiek 9 à 10 dB 'ophalen'.

Blijven we nog even stilstaan bij 50 Hz, dan zien we, dat wanneer hier een 10 watt versterker werd gebruikt, deze frequentie niet meer zo netjes zou worden weergegeven, vanwege de oversturing.

Zo kunnen we een andere relatie aannemen, waarbij we zeggen, dat bij een 16 watt versterker de dynamiek boven het 0 dB niveau ca 15 dB is. Het 0 dB niveau ligt dan op 0,5 watt. Daar 0,5 watt echter vrij hoog ligt, wordt doorgaans een gemiddeld (luister) niveau gekozen van 50 mW (0,05 watt). Bekijken we eens, wat de dynamiek boven dit niveau is van een 10 watt versterker. De verhouding bedraagt $10/0,05 = 200$, ofwel ca 25 dB.

Gunstig?

Of dit inderdaad gunstig is, valt nog te bezien. Ten eerste hebben we nog slechts gesproken over de dynamiek boven het 0 dB niveau. Maar hoe

zit het daar beneden? Ten eerste komen we terecht op ruis. Bij een goede versterker komen we op een signaal/ruisverhouding van 50... 70 dB, t.o.v. 0 dB = 0,775 V. Er zijn echter nog meer factoren

geen gelijk staat aan 13 dB onvervormd wel te verstaan! Hier komen we op het punt, waarop Hi-Fi-fans zeggen dat ze geen versterker willen bezitten, die een vermogen levert van minder dan 40 à 50 watt,

wat is

DYNAMIEK?

Dynamiek in een versterker wordt omschreven als de verhouding tussen het sterkst onvervormde signaal en het zwakst mogelijke weer te geven signaal, dat nog net niet in de ruis verzinkt. Deze verhouding wordt uitgedrukt in dB.

behalve de ruis: wanneer we een 10 watt versterker altijd op een gemiddeld niveau van 50 mW in zouden stellen, was er geen vuiltje aan de lucht. Maar dat doen we lekker niet, nee — wie naar een klassiek concert luistert, wil de zachtste passages ook nog duidelijk horen. Wat doen we dus? We draaien de versterker open tot onze eerstgenoemde 0,5 watt. Een grammofoonplaat levert een dynamiek van laten we zeggen 45 dB en dat betekent — gemakshalve — 20 dB maximaal boven 0,5 watt. Bij een piek van 20 dB zou het nominale vermogen 50 watt bedragen. Van een 10 watt is het piekvermogen, gedurende korte tijd, 20 watt. Waar blijven we dus met een 10 watt? Nergens.

Tellen we daarbij nog op, dat in vele gevallen nog wat 'pep' wordt gegeven aan de bassen, dan komen uit de versterker niet anders meer dan verkapte blokgolfjes.

We hadden dus 20 dB boven 0,5 W nodig, maar onze 10 watt geeft niet meer dan een factor 20, het-

hetgeen vanuit hun oogpunt gezien — en vooral om het luistergenot — zeer juist is. Blijven we echter uitgaan van de 10 watt versterker, dan is het zaak, een dergelijk apparaat met kennis van zaken te behandelen, want uit zo'n versterker is precies hetzelfde effect te behalen als uit een 40 watt, maar op een lager niveau.

Hier steekt ook een addertje onder het gras, nl. men dient rekening te houden met het stoorniveau in de luisterruimte. Het komt meer dan eens voor, dat dit vrij hoog ligt, wat dus inhoudt, dat de versterker op een hoger geluidsniveau zal worden gezet. Aan brom en ruis dient in de krachtiger versterker meer aandacht te worden geschonken, dan die in de kleinere versterker, daar bij de eerstgenoemde de totale versterkingsfactor groter is, dan bij de laatste.

Enige (richt)waarden: dynamiek concertzaal 70 dB, grammofoonplaat 45 dB, magnetofon 55 dB.

rjm

EEN GEHEEL EIGEN VORMGEVING:

De Rank-Wharfedale ontvanger-versterker

100.1

Je moet welhaast 'British' zijn, om niet het bekende stramien te volgen en de Japanse en Amerikaanse radio-modekoningen na te apen. Welaan, zie hier het nieuwste voorjaarssnuffje van Rank Wharfedale, de versterker/ontvangercombinatie 100.1, onlangs uitgebracht in Engeland en wellicht tegen het eind van dit jaar te verwachten op de continentale markt.

De 100.1 verschaft de toekomstige gebruiker 2 x 35 watt vermogen aan de luidsprekers bij 4 en 8 Ω en 25 watt per kanaal bij een belasting van 15 Ω , over een frequentiegebied van 12,5 .. 50 kHz, binnen 3 dB. De vervorming bij 35 watt en een belasting van 4 Ω is 0,14 %. Dit alles uiteraard volgens de fabriekspecificatie, maar toch zijn deze gegevens goed genoeg om nu al de combinatie met spanning tegemoet te zien.

Het ontvanger-gedeelte geeft mogelijkheid tot het beluisteren van de middengolf, de langegolf en de FM band, de laatste uiteraard ook in stereo. De gevoeligheid voor MG en LG is 25 μ V, bij een signaal-ruisverhouding van 20 dB.

De gevoeligheid voor de FM sectie is maar liefst 1,2 μ V bij 30 dB S/R-verhouding en 75 kHz zwaai. De metingen werden verricht op de asymmetrische 75 Ω antenne-ingang. Aansluiting van een 300 Ω antenne behoort eveneens tot de mogelijkheden.

Andere wetenswaardigheden: aan de onderzijde van het frontpaneel bevinden zich vier tumblerschakelaars, die respectievelijk dienen voor: aan-uit; laagdoorlaatfilter, dat 6 dB verzwakking geeft bij 7 kHz; twee schakelaars voor 'local' en 'remote' luidsprekers, die beide een stand 'uit' hebben. Ook aan de voorzijde bevindt zich de in- en uitgang voor bandopname en weer-



gave. De 'disc' ingang is aan de achterzijde omschakelbaar voor keramische en magnetische pickup.

Techniek

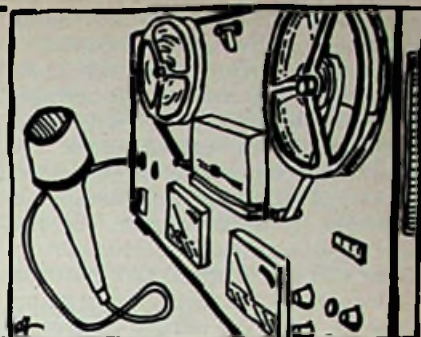
In de FM ontvanger zijn de nieuwste technieken toegepast: in de afstemeenheid is een FET geplaatst, die de mengtrap van signaal voorziet. De mengtrap is uitgevoerd met een aparte oscillator. De middelfrequentversterker is uitgevoerd met een dubbel-afgestemde transformator en twee keramische filters. De actieve elementen zijn drie transistoren voor versterking en AVR. Het grootste deel van de schakeling is echter opgebouwd uit twee geïntegreerde schakelingen voor versterking en begrenzing van het signaal. De deëmfasis is uitgevoerd naar Europese normen: 50 μ s.

De AM-afstemmer bevat eveneens een veldeffecttransistor, die ook

hier een betere S/R-verhouding bewerkstelligt. De twee m.f.-trappen zijn eveneens uitgevoerd met keramische filters. De middelfrequentbandbreedte is smal gehouden, om de toch al niet beste ontvangst van middengolfzenders, vandaag de dag, toch zo aangenaam mogelijk te houden.

Wanneer we zo het één en ander hebben doorgelezen, dan blijkt daaruit, dat de ontwerpers van Wharfedale, uiteraard in nauwe samenwerking met Leak, veel aandacht aan het geheel hebben geschonken, gezien op de eerste plaats de technische gegevens — de vervormingspercentages van de voorversterkers belopen enkele duizendste procenten — en in de tweede plaats de moderne toepassingen in de schakeling en niet in de laatste plaats het zonder meer fraaie uiterlijk.

rjm



EEN GAAF INSTRUMENT MET VELE MOGELIJKHEDEN

DE PHILIPS PRO-12

Het eerste pluspunt voor de Philips PRO 12 bandopnemer was het feit dat er absoluut niets aan mankeerde toen wij hem ontvingen. Op (gelukkig) enkele uitzonderingen na, is bij de meeste appa-

raten die wij ter test ontvingen, iets niet in orde, maar hier was het dan in één keer raak!

De PRO 12 is in principe ontworpen voor toepassing in geluids- en om-

roepstudio's en voldoet dan ook aan de DIN-norm 45511 voor studio-apparatuur. Het apparaat is uitgerust voor 2/2 spoor stereo. Op speciale bestelling kan echter een 2/4 spoor uitvoering worden geleverd; de 1/2-spoor uitvoering is uiteraard technisch in het voordeel vanwege grotere dynamiek en kleinere kansen op drop-outs.

Eén en ander houdt natuurlijk niet in dat het apparaat taboe zou zijn voor de amateur en Hi-Fi-liefhebber, integendeel. Het uiterlijk van de PRO 12 is vrij sober en maakt een degelijke indruk. Het geheel is ondergebracht in een solide houten koffer die met grijs materiaal is beplakt. Het totale gewicht is ca 23 kg.

De bedieningsorganen zijn logisch gerangschikt en maken een eenvoudige bediening mogelijk. Het enige wat o.i. iets uit de toon valt zijn de plastic knoppen voor de opneem- en weergeefsterkteregeling en de opneemkeuzeschakelaars. Bovendien maken ze door de eenvoudige opsteekmontage een wat 'zwabberende' indruk, in tegenstelling tot de degelijk uitgevoerde metalen CUE en dubbing knoppen. Gelukkig gaat e.e.a. niet ten koste van de goede werking. Onze eerste test betrof



weer het luisteren naar een bandopname van zeer goede kwaliteit. Als eindversterker werd een Quad versterker gebruikt en als weergevers een tweetal Wharfedale-Rosedales. Alles bij elkaar bleek een 'eindeloze' combinatie en we hebben werkelijk zitten genieten van de fantastische geluidswaergave, die niet werd gestoord door mechanisch lawaai van de recorder. Ook het ruisniveau bleek op het gehoor al erg laag te zijn. Bij verder onderzoek (metingen en opnamen) werd dit volledig bevestigd.

Mocht de machine muzikaal erg fijn klinken, ook mechanisch bleek de PRO 12 bijzonder uitgekend. De bandaandrijving geschiedt met drie motoren; een synchroommotor voor de kaapstander en een tweetal a-synchroommotoren voor aandrijving van de haspels. Opvallend is dat de snelheidsomschakeling van 19 cm/s op 9,5 cm/s niet elektrisch gebeurt maar d.m.v. een rubber wiel. Persoonlijk lijkt het ons eenvoudiger elektrisch om te schakelen, maar dit systeem werkt eveneens feilloos.

De PRO 12 is één van de zeer weinige bandapparaten waarbij de bandsnelheid regelbaar is. Dit gebeurt in feite op dezelfde manier als de fijnregeling in de Philips platenspelers, die reeds vele jaren geleden werd toegepast. Het koperen vliegwiel draait geheel vrij tussen twee permanente magneten, die een bepaalde remwerking (Foucoult principe) hierop uitoefenen. Door deze constante kracht worden kleine snelheidsschommelingen opgeheven.

M.b.v. een klein ingebouwd stroboscoopwiel, is te zien of het vliegwiel met de juiste snelheid draait.

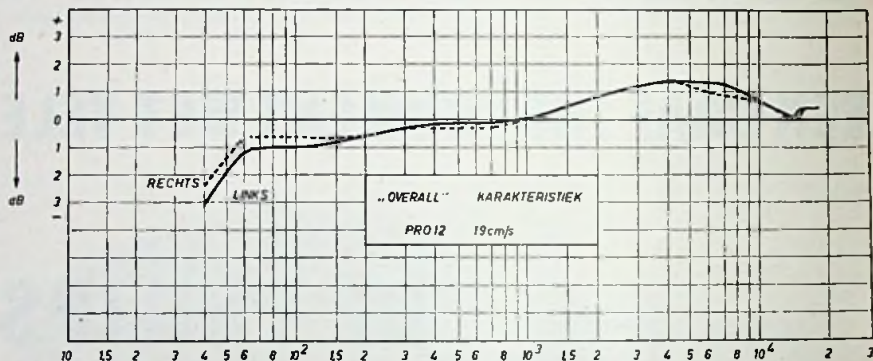
Door de magneten enigszins te verstellen, is de juiste snelheid nauwkeurig instelbaar.

Deze methode is werkelijk ideaal omdat er nooit slijtage kan optreden door wrijving o.i.d.

Zoals te verwachten is bij een apparaat van deze klasse, zijn alle schakelfuncties elektrisch, zodat op de toetsen maar weinig kracht hoeft te worden uitgeoefend. Verkeerde bediening bleek absoluut niet mogelijk. Welke toetsen of combinaties ook werden ingedrukt, de band was niet van de haspels af te krijgen en het was ook niet mogelijk de band door verkeerde schakelmani-

pulaties te breken. Het enige opvallende bij het schakelen is het mechanische lawaai waarmee e.e.a. gepaard gaat. Dit zou wel iets minder kunnen. Snel doorspoelen ging inderdaad heel snel: een band van 720 meter in 95 seconden! De remmen werkten gelukkig voortreffelijk want anders hadden we van de band niet veel meer teruggezien. Bij eventuele bandbreuk schakelt

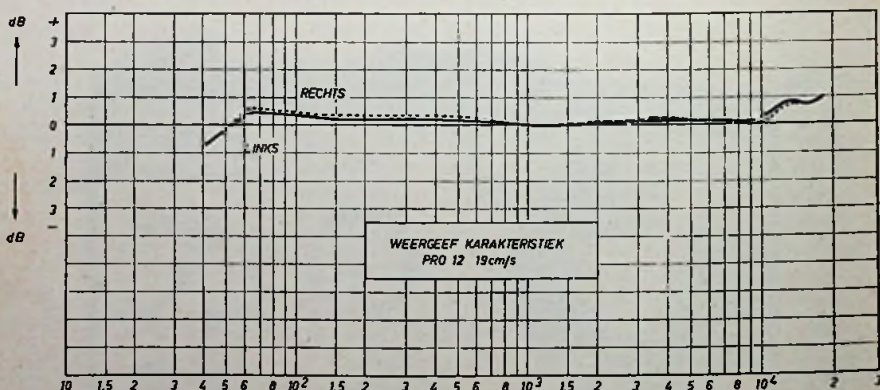
kop worden gedrukt, waardoor een bepaald programmadeel op de band gemakkelijk kan worden gevonden. De dubbing-knop dient om een reeds bestaande opname geleidelijk in een nieuwe te laten overgaan. Hiervoor wordt de band van de opneem- en de wiskop gelicht. Verder bevinden zich op het dek nog de gebruikelijke bandteller en een aansluiting voor een hoofdtelefoon.



de machine zich echter automatisch uit, zodat ook dan geen 'bandsla' behoeft te worden gevreesd.

I.p.v. de gebruikelijke rubber doppen om de haspels vast te zetten, is bij deze bandopnemer een soort

De elektronische kwaliteiten van de PRO 12 zijn absoluut gelijkwaardig aan die van het uitstekende mechanische deel. Voor monitor doeleinden is een kleine eindversterker (0,5 W) ingebouwd, evenals een monitor luidspreker. De opneem-



klem in de haspeldragers ingebouwd. Ze werken uitstekend en kunnen nooit wegraken. Haast vanzelfsprekend is een sneltoets aanwezig, maar ook is er een 'cueing' en een 'dubbing' knop. Met de cueing knop kan tijdens het snel spoelen de band tegen de weergeef-

versterker heeft omschakelbare microfoon lijn- en 'diode'-ingangen. Tevens is er een mogelijkheid voor 'sound on sound' opnamen. Ook dit laatste hebben wij uitgebreid geprobeerd, en het was hierbij opvallend hoe goed de geluidskwaliteit van de opnamen bleef.

Behalve de op elke bandopnemer aanwezige opneemtoets — die voor opnamen tegelijk met de weergeeftoets moet worden ingedrukt — zijn er ook twee spoorkeuzetoetsen aanwezig. Om een opname te kunnen maken moeten beide (stereo) of één van beide (mono) eveneens worden ingedrukt. Ter indicatie gaat dan een corresponderend lampje branden.

De weergeefversterker heeft afzonderlijke sterkteregelaars en ook weer spoorkeuze-schakelaars. Doordat een aparte opneem- en weergeefkop is toegepast, is afluisteren vóór en achter de band mogelijk.

De beide koppen zijn van het conventionele type met een radiale spiegel. Aandrukviltjes e.d. zijn hier niet toegepast evenmin als het

men en het voorste kapje kan d.m.v. een scharnietje terug klappen. Helaas klemde bij ons het kapje dan tegen de rubberrol, hetgeen niet de bedoeling van de constructeur zal zijn geweest.

Zoals de figuren laten zien is de frequentie karakteristiek van de PRO 12 zeer fraai en komt ook overeen met de door de fabriek bij elk apparaat gevoegde handgeschreven opgave die van elke machine apart wordt opgenomen. Ook de 'overall' karakteristiek bleek keurig met de opgave overeen te komen.

De ingangsgevoeligheden waren beter dan de opgaven. De lijningangen waren resp. 94,2 en 95 mV, microfooningang 0,62 en 0,6 mV en de 'diode'-ingangen 1,56 en 1,58 mV. Het overspreekniveau (links/rechts

de bandopnemer aangebracht en bestaan alleen uit DIN-contactdozen. Om overspreken te voorkomen hebben de lijn in- en uitgangen alle afzonderlijke contactdozen; de monitoruitgangen hebben één contactdoos. Uiteraard heeft deze bandopnemer nog enorm veel meer mogelijkheden dan alleen maar normaal

Fabrieksgegevens:

Bandsnelheid: 9,5 en 19 cm/s

Frequentiegebied:

Bij 9,5 cm/s: 60...10.000 Hz; 0-1,5 dB

40...15.000 Hz; 0-2,5 dB

Bij 19 cm/s: 60...12.000 Hz; 0-1,5 dB

40...18.000 Hz; 0-2,5 dB

Aantal sporen: 2 (op aanvraag 1/4 spoor koppen i.p.v. 1/2 spoor)

Max. speelduur: 120 minuten

Spoeldiameter: max. 18 cm. Min. 8 cm

Bandslip: < 0,3 %

Wow en flutter (piekwaarden):

0,1 % bij 19 cm/s

0,13 % bij 9,5 cm/s

Signaal/ruisverhouding: -56 dB

(19 cm/s) -52 dB (9,5 cm/s)

Ingangen: lijn; 100 mV - 100 k Ω

microfoon 1 mV (50...2000 Ω) onge-

balanceerd

diode 2 mV - 20 k Ω

Uitgangen: lijn 0,775 V.

max. 4 V 10.000 Ω

stereo afluisteruitgang. 0,775 V.

Max 4 V, 10.000 Ω

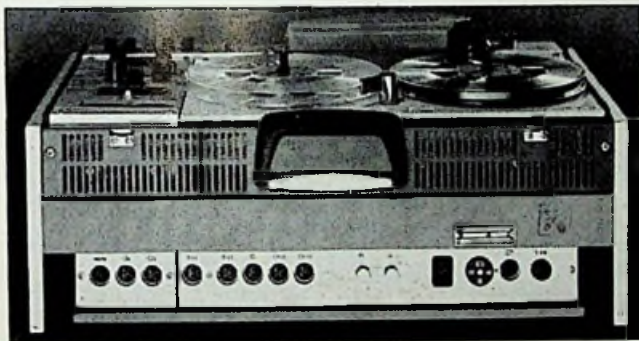
Voedingsspanning: 110 - 117 - 127 -

220 - 245 V (50 of 60 Hz)

Opgenomen vermogen: 70 W

Gewicht: ca 23 kg

Afmetingen: 52 x 34 x 24 cm.



draaiende wielje voor de opneemkop om bibber te voorkomen. Desondanks is de weergave buitengewoon strak zonder ook maar een enkel spoor van onregelmatigheid.

Het gehele elektronische deel (de opneem- en weergeefversterker werken geheel onafhankelijk van elkaar en zijn met silicium transistoren uitgerust) is samengebouwd onder het bedieningspaneel en gemakkelijk voor service of afregeling bereikbaar. Door twee schroeven los te draaien kan het paneel worden omgeklapt en ook kunnen de printplaten naar buiten draaien.

Ook de koppen en aandrukrol zijn voor schoonmaak en service gemakkelijk bereikbaar. De beschermkap kan zonder meer worden afgeno-

scheiding) was in ons geval 59,8 dB, hetgeen een zeer mooie waarde is. De bijstroomfrequentie van de PRO 12 is 120 kHz; hoog genoeg om eventuele problemen bij FM-stereo opnamen te voorkomen.

De wisdemping bleek beter dan 75 dB te zijn, ook een uitstekend resultaat.

Als opneemindicator is weer de toevlucht tot de VU-meter genomen!

Deze meetinstrumenten zijn blijkbaar onuitroeibaar. In ieder geval zijn ze goed geijkt en tevens zijn ze omschakelbaar gemaakt op 0 dB en 10 dB. Voor controle doeleinden met sinusvormig signaal van de eigen versterkers moet de stand 0 dB worden gebruikt.

Alle in- en uitgangen zijn achterop

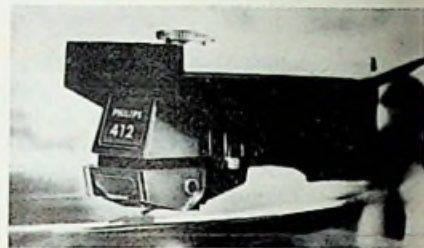
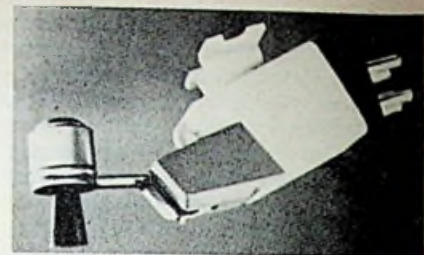
opnemen en weergeven (effecten en trucopnamen). Het keurig uitgevoerde instructieboek geeft met foto's en tekeningen de verdere mogelijkheden duidelijk weer. Helaas was het instructieboekje bij 't exemplaar dat wij ter recensie hadden in het Engels. De fabrikant deelde ons echter mede dat een Nederlandse uitgave in bewerking is.

Als standaard wordt bij ieder apparaat een serie DIN-stekers geleverd, om microfoons e.d. aan te sluiten. Dat we de PRO 12 van harte kunnen aanbevelen, hoeven we eigenlijk niet meer te zeggen. De resultaten en eigenschappen spreken hier voor zichzelf. Liefhebbers die zich het ook financieel kunnen veroorloven, doen er een uitstekende koop mee.

Fabrikant: Philips, Eindhoven.

Prijs: f 2128,—.

HG



PICKUP ELEMENTEN tabel 2

Alle op deze pagina vermelde magnetische en keramische pickupelementen zijn in Nederland verkrijgbaar. Wij moeten er wel op wijzen, dat de genoemde prijzen geheel vrijblijvend zijn, daar deze bij publicatie weer kunnen zijn gewijzigd. Ook nemen wij geen verantwoording voor de fouten, of wijzigingen anderszins die tijdens en na de samenstelling van de tabel kunnen zijn ontstaan.

Bij de foto's:

Boven het Pickering XV-15 element met daaronder de inmiddels zeer bekend geworden 22GP412 van Philips.

Onder het keramische Ronette element SC-103.



Fabrikant en type:	Importeur:	Prijs f:	Frequentiegebied in Hz:	Kanaalcheiding in dB bij 1 kHz:	Aanbevolen afsluitweerstand in kΩ:	Complantie in cm/diync x 10 ⁻⁷ :	Aanbevolen naaldkracht in gram:	Soort naald en/of afmetingen in μ:	Spanningsafgifte bij 5 cm/sec, snijfhoek:
Grace F-8 L	Acoustical	168,--	5 - 35000	30	47	20 x 10	1/2 - 2 1/2	5 x 20	5
F-8 M	Acoustical	180,--	5 - 35000	30	47	20 x 10	1/2 - 2 1/2	5 x 20	7
Garrard GKS-25 (ker)	Tempofoon	22,--	40 - 15000	25	100	20 x 10	3 - 5	rad.	150
Nagaoka NR-1 E	WB-Electonica	225,--	20 - 20000	20	30	10 x 10	1 1/2 - 2 1/2	ell.	3
NM-11 A	WB-Electonica	--	20 - 20000	20	50	5 x 10	2 - 4	18	5
NM 33-E	WB-Electonica	69,75	20 - 20000	20	100	5 x 10	3	ell.	9
Ortofon M 15-B	Auditrade	205,--	20 - 20000	30	47	--	3/4 - 3	15	4 1/2
M 15-G	Auditrade	270,--	20 - 20000	30	47	--	3/4 - 3	8 x 18	4 1/2
MF 15-R	Auditrade	220,--	20 - 20000	30	47	--	1 - 2	8 x 18	4 1/2
MF 15-Z	Auditrade	170,--	20 - 20000	30	47	--	1 - 2	15	4 1/2
SL 15	Auditrade	231,--	10 - 40000	30	2 Ω	25 x 10	3/4 - 1 1/2	15	0,125
SL 15-E	Auditrade	260,--	10 - 40000	30	2 Ω	25 x 10	3/4 - 1 1/2	8 x 18	0,125
Pickering XV-15/750 E	Inelco	250,--	10 - 25000	35	47	--	1/2 - 1	5 x 23	4
XV-15/AME	Inelco	154,--	10 - 25000	35	47	--	3/4 - 1 1/2	8 x 23	5
XV-15/AM	Inelco	111,--	10 - 25000	35	47	--	1 - 3	18	5 1/2
XV-15/ATE	Inelco	140,--	10 - 25000	35	47	--	2 - 4	10 x 23	7 1/4
XV-15/AT	Inelco	105,--	10 - 25000	35	47	--	2 - 5	18	7 1/4
V 15/AME-3	Inelco	140,--	10 - 25000	32	47	--	3/4 - 1 1/2	5 x 23	5
V 15/AM-3	Inelco	93,50	10 - 23000	32	47	--	1 - 3	18	6
V 15/ATE-3	Inelco	126,--	10 - 23000	32	47	--	2 - 5	10 x 23	6
V 15/AT-3	Inelco	84,--	10 - 23000	32	47	--	2 - 5	18	6 3/4
Philips GP 412	Philips	349,--	20 - 20000	25	47	25 x 10	3/4 - 1 1/2	7 x 18	7
22 GP 411	Philips	80,--	20 - 20000	20	47	10 x 10	2 - 3	15	6
Ronette SC 103 (ker)	Naho	12,95	40 - 15000	20	--	3 x 10 1 1/2 x 10	2 1/2 - 4	19	600
Shure M 3 D	Tempofoon	59,--	20 - 15000	--	47	--	3 - 6	rad.	--
M 71-6	Tempofoon	79,--	30 - 20000	20	40	20 x 10	1 1/2 - 3	15	6,2
M 44-7	Tempofoon	99,--	20 - 20000	--	47	--	1 1/2 - 3	15	11
M 44-5	Tempofoon	99,--	20 - 20000	--	47	--	3/4 - 1 1/2	13	7
M 75-6 II	Tempofoon	139,--	20 - 20000	25	47	35 x 10	1 1/2 - 3	15	5
M 75-G II	Tempofoon	149,--	20 - 20000	25	47	28 x 10	3/4 - 1 1/2	15	5
M 55-E	Tempofoon	169,--	20 - 20000	25	47	25 x 10	3/4 - 1 1/2	5 x 17	6
M 75-E II	Tempofoon	229,--	20 - 20000	25	47	28 x 10	3/4 - 1 1/2	5 x 17	6
V 15 II	Tempofoon	349,--	20 - 25000	25	47	30 x 10	3/4 - 1 1/2	5 x 17	3 1/2
Sonotone 9 TA/11C (ker)	Tempofoon	39,--	30 - 20000	25	100	20 x 10	1 - 3	rad.	50-85
Sony VC-6 E	Brandsteder	235,--	10 - 25000	30	47	10 x 10	1/2 - 2	8 x 20	4
Stanton 681 EE	Audioscript	280,--	10 - 20000	35	47	--	3/4 - 1 1/2	5 x 23	3 1/2
681 L	Audioscript	280,--	afh. naald	35	2,4 Ω	--	--	--	0,9
500 A	Audioscript	123,20	20 - 20000	35	47	--	2 - 5	18	4
500 AA	Audioscript	144,20	20 - 20000	35	47	--	3/4 - 3	16	4
500 AL	Audioscript	98,--	20 - 17000	30	47	--	3 - 7	18	5
500 E	Audioscript	168,--	20 - 20000	35	47	--	2 - 5	10 x 23	4

AMROH-FERGUSON

50 watt stereo afstemmer/versterker voor werkelijkheidsweergave, model 3403

STEREO VERSTERKER: 2x25 W muziekvermogen — vervorming kleiner dan 0,5% — toonbereik 30-20.000 Hz — 4 ingangen, waaronder voor magn. pickup, met drukknopkeuze — ook uitgangen voor bandrecorder en stereo-hoofdtelefoon — effectieve balansregeling — fysiologische volumeregelaar — mono/stereo schakelaar.

F.M. STEREO AFSTEMMER: Zeer gevoelig — frequentiebereik 87,5 - 108 MHz — keuze uit 5 f.m. zenders, d.m.v. drukknoppen vooraf ingesteld — 5 afstemschalen - a.f.c. schakelaar — stereo-indicator geeft automatisch een stereo-uitzending aan.

Fraaie houten kast naar keuze leverbaar in teak of palissander. Afmetingen 9,3 x 25 x 55,5 cm.

f 648,-



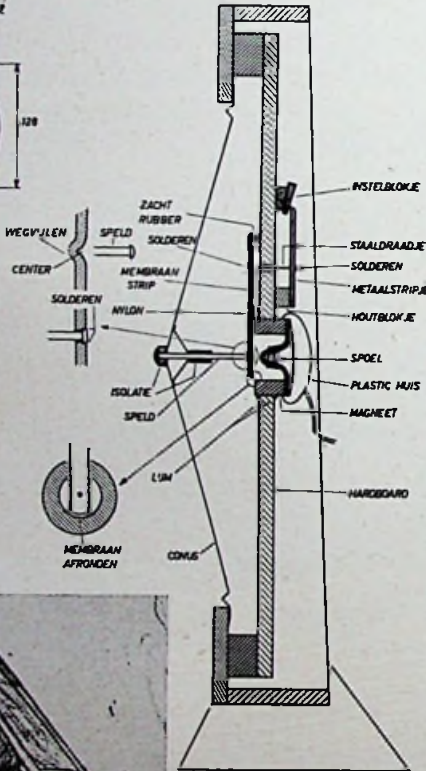
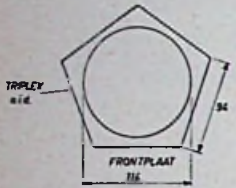
muiden tel. 02942 - 19 51*, afdeling opname - en weergave - apparatuur



LEZERS PEINSDEN

'ANTIËK'

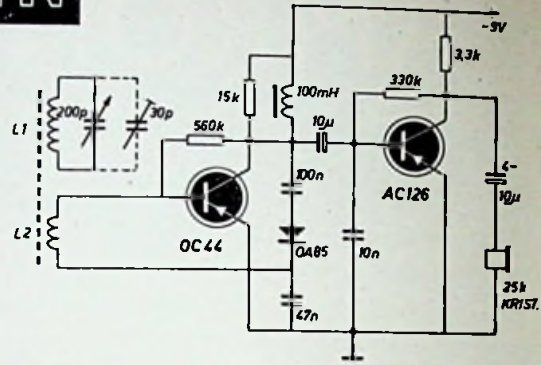
In welhaast ieder mens komt een vleugje romantiek bij het horen van zo'n echt-gezellig 'oudje'. Bovendien is het echt de moeite waard eens ouderwets te experimenteren en bijzonder boeiend. De kosten zijn vrijwel



nihil. Materiaal wat karton, hout enz. Als element dient een laagohmig oortelefoontje, wat welhaast bij elk draagbaar radiootje wordt geleverd. Het telefoontje wordt gedeeltelijk gedemonteerd en het membraan wordt vervangen door een kernblikje uit een transistor-uitgang. (ca 4 mm breed en 20 mm lang) Door instelling wordt een compromis gezocht tussen vermogen en gevoeligheid. Verdere uitleg is overbodig. De tekeningen spreken voor zichzelf.

Nieuw-Leusen. (O)

E. J. MASSELINK



MG-ZAKONTVANGERTJE

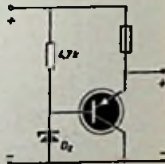
Dit schema is door enig experimenteren ontstaan. De waarden van de onderdelen zijn in het geheel niet kritisch. In vrijwel het gehele land werd een goede ontvangst van de Hilversumse zenders verkregen, in het midden en westen kwamen daarnaast Hilversum III en Brussel-Frans goed door. Door het gebruik van een ferrietstaafje van slechts 5 cm lang en 1 cm ϕ en een 9 V stapelbatterijtje, kan een zeer compacte bouw worden bereikt. Als componenten werden een aantal condensatoren en weerstanden en een klein smoorspoeltje uit Jap. ontvangertjes gebruikt. L1 kan zelf worden gemaakt. L1: ca 60 wdg. litze over 2 cm. L2 komt over het einde van L1 heen en heeft 4 wdg.

Rotterdam.

H. DOL

BEVEILIGING MET ZENERDIODE

Onderstaande beveiligingsschakeling kan worden gebruikt om te voorkomen dat een te hoge spanning in een bepaalde schakeling terecht komt. Wordt de spanning tussen + en - te hoog, zal de zenerdiode gaan geleiden. Hierdoor wordt de basis van de transistor negatief, waardoor ook deze zal gaan geleiden. Door de (te) hoge stroom die nu kan vloeien zal de zekering doorslaan.



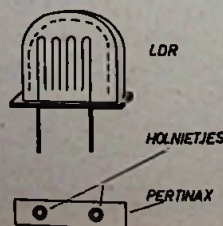
De zekering moet zodanig worden gedimensioneerd, dat deze doorslaat voor de transistor wordt vernield. Voor grotere stromen dan ca 100 mA is een vermogenstransistor nodig.

Delft.

R. VAN MASTRIGT

LDR-REPARATIE

Om te voorkomen dat de aansluitdraden van een LDR afbreken, heb ik het volgende bedacht. Neem een klein reepje pertinax (niet al te dun), boor er op de gewenste afstand 2 gaatjes in, en sla er holnietjes in (zie tek.). Steek de draden van de LDR er doorheen en soldeer ze vast. Op die manier kunnen de draden niet meer afbreken.



Rijswijk Zh.

J. v. d. BURG
augustus 1970

MEETKOP

Als ik een meetkop voor mijn oscilloscoop e.d. heb gemaakt, plaats ik deze in een oude spanningzoeker. De



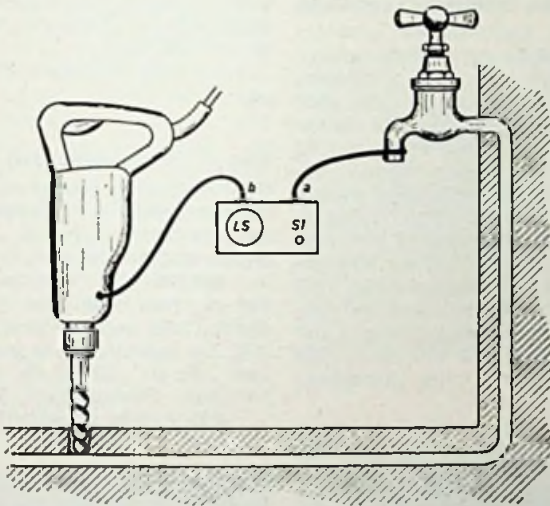
banaanstekker van het aansluitsnoer past meestal in de kop van de zoeker, zodat snel van meetkop kan worden gewisseld. Ook kan een signaalzoeker of -gever — zonder voeding — worden ingebouwd.

Heilo (Nh.)

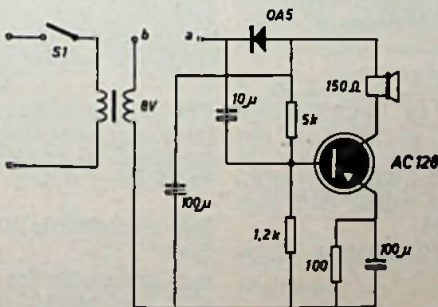
H. SCHIPPER

BEVEILIGING VAN WATER- EN GASBUIZEN

Laatst heb ik met mijn enorm verstand in een buis van de waterleiding geboord. Dit heeft ons veel herrie en last bezorgd en het zal mij nooit meer gebeuren, want



ik heb er iets op gevonden. M.b.v. van een klein kastje met een luidspreker en enkele transistoren word ik gewaarschuwd zodra ik een gas- of waterbuis raak.



De schakeling is heel eenvoudig te maken. (zie schema) Punt A wordt aan het huis van de boormachine verbonden en punt B aan een zichtbare buis van de waterleiding. *) Zodra een buis wordt geraakt, gaat de luidspreker te keer en men weet hoe ver men zit.

Mechelen-België.

M. GEERTS

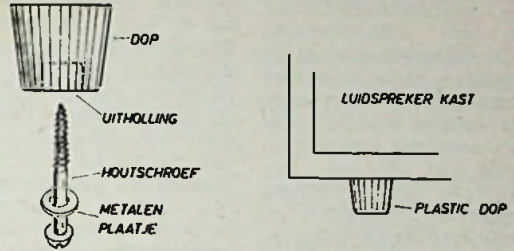
*) Deze methode is niet bruikbaar als het een normale boormachine betreft. Deze moeten nl. geaard zijn en de zoemer blijft dan steeds gaan. Bij de zgn. dubbel geïsoleerde boormachines is het systeem bruikbaar. augustus 1970

Wellicht weet iemand een manier om ook geaarde boormachines te 'beveiligen', zonder natuurlijk de aardleiding los te maken!

Red. RB.

FOOTJES VOOR GELUIDSWEERGEVERS

Wanneer men zelf een luidsprekerkast maakt, staat men vaak voor de moeilijkheid om pootjes of doppen



te vinden. Tegenwoordig zitten op de gezinsflessen van verschillende soorten cider mooie grote doppen van plastic. *) Men kan uit de tekening wel opmaken hoe eenvoudig e.e.a. is.

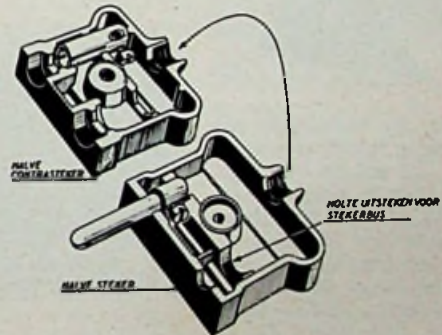
Almelo.

R. F. PEERS

*) Men dient er rekening mee te houden dat de flessen zonder dop niet meer kunnen worden ingeleverd. Het statiegeld is men in zo'n geval dus kwijt. - Red. RB.

KOPPELSTEKERS

Een handig middel om stekers voor koppelsnoeren te maken is afgebeeld in de tekening. Uiteraard mag dit



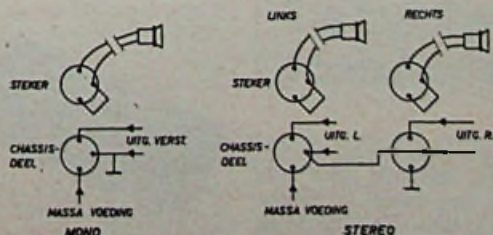
alleen voor lage spanning worden gebruikt, bijv. voor snoeren aan luidsprekers waarbij de polariteit niet mag worden omgedraaid.

Bussum.

RED. RADIO BULLETIN

BEVEILIGING TEGEN UITGETROKKEN LUIDSPREKER

Om te voorkomen dat een versterker, waarvan de luidspreker(s) is (zijn) uitgetrokken aan blijft staan is op getekende wijze een beveiliging te verkrijgen. Zodra



een stekker wordt uitgetrokken, wordt de verbinding tussen massa van de voeding en versterker verbroken. Voor de stekers zijn DIN-stekers bruikbaar.

Bokrijk-Genk-België.

JAN HOUBEN

NIEUWE INSTRUMENTEN EN APPARATEN

Geïntegreerde tijdschakelaars

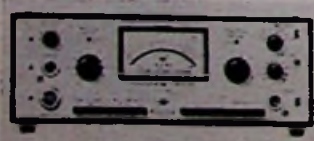
Elementa ontwikkelde speciaal voor tijdschakelaars een nieuwe weerstandschakelaar in de zgn. dikkefilmtechniek. De schakelaar bevat 24 weerstanden, een vastgenietete contacteneenheid en een schakelmechanisme met 26 standen als complete eenheid. Toepassingen zijn o.a.: lastijd-sturingen, tijdschakelklokken, belichtingsapparaten en tijdrelais met standenschakeling. Doordat de weerstanden op één keramisch vlak zijn gegroepeerd, is het verschil in temperatuur-coëfficiënt bijzonder klein.



Leverbaar zijn momenteel zes typen: Serie IS1100 uitvoeringen Z1, Z2 en Z3 die resp. elf weerstanden bevatten van 8 k Ω , 15 k Ω , 56 k Ω ; zeven weerstanden van 16 k Ω , 30 k Ω , 110 k Ω en zes stappen van 32 k Ω , 60 k Ω en 220 k Ω . De tweede serie IS1200 bevat eveneens drie typen Z1, Z2 en Z3 met elk tien weerstandstappen van elk 10 k Ω , 100 k Ω en 1 M Ω . (Voor Nederland en België: Rodelco, Den Haag.)

Meetversterker Type 2607

Deze Brüel & Kjaer meetversterker is ontworpen met als



doel een instrument te ontwikkelen, geschikt voor vele soorten van geluid en beweging (vibratie). Daartoe heeft het uitwisselbare schalen gekregen, die directe aflezing geven van: geluidsniveau, acceleratie, beweegbaarheid, enz. Verschillende transducers zijn hiertoe beschikbaar.

Een specialiteit van de 2607 is de ingebouwde lin-log omzetter en een gelijkrichter, die indicatie geeft van de plus, min en max. piekspanningen. De lin-log omzetter geeft een aflezing op de meter van 50 dB en 60 dB dynamiek aan de uitgang. De piek-indicatie maakt de versterker geschikt voor meting van impulsen.

Gegevens: gevoeligheid 10 μ V...300 V; ingebouwde A, B, C en D netwerken, frequentiegebied 2 Hz...200 kHz. (Peekel, Rotterdam - Equipment Electronique, Brussel)

Grootbeeld display 201

De nieuwe display van Telonic heeft een nuttig beeldscherm van 16 x 22 cm en is ontworpen voor productie-, research- en controlesystemen, waarbij een continue weergave plaats vindt van elektrische golfvormen als doorlaatkrampen en statische gegevens.



Enige gegevens: verticale gevoeligheid 5 mV...50 V per cm; frequentiegebied 0...10 kHz; horizontale gevoeligheid 100 mV...50 V per cm en een frequentiegebied van 0...1 kHz.

(Inelco, Amsterdam-Brussel)

'Picoreed'-relais

Clare International vervaardigde dit subminiatur veer-



kern-contactrelais in 'dual-in-line' behuizing, dat kan worden toegepast bij de 5400

en 7400 TTL schakelingen, zonder buffer of versterker. De relais zijn verkrijgbaar voor werkspanningen van 6, 12 en 24 V. De gevoeligheid is 35 mW bij gebruik van IC's en 45...130 mW bij andere typen. Het Picoreed-relais heeft een maak-contact en schakelt max. 10 VA (100 V, 0,5 A).

Het relais is gemonteerd in een standaard 14-pennen behuizing (DIL). De relais sluiten binnen 500 μ sec max. en openen binnen 100 μ sec. (Clare International, Brussel)

Digitale multimeters van Dana

Dana Laboratories ontwierp de DMM serie 4500, instrumenten met een 4-cijferige aflezing en een 5e cijfer voor 20% overlapping. De nauwkeurigheid bedraagt, na 90 dagen en temperaturen tussen 0 en 50°C ten minste 0,25% en ten hoogste 0,02%. De insteltijd bedraagt ten hoogste 3 sec. Meetgebieden: gelijkspanning 100 mV...1200 V over vijf bereiken; wisselspanning: 1 volt...1200 volt (50 Hz...100 kHz) over vier bereiken;



weerstand: 1 k Ω ...12 M Ω , 5 bereiken en verhoudingen van 0,01:1...120:1. Er zijn twee modellen leverbaar, te weten model 4570 voor tafelgebruik en model 4530 voor rekmontage. (Heynen NV, Gennep - Has-selt)

Mini counter-timer van Monsanto

Dit c-t model 101B heeft 7 functies. Het frequentiegebied bedraagt ruim 50 MHz. Dit model totaliseert en meet tijdsintervallen, frequenties en frequentieverhoudingen, herhalingsfrequenties van pulsen en pulsbreedten. Voorts heeft het instrument twee gescheiden ingangen met individuele trigger-controle voor het meten van de juiste tijd-interval

en een BCD-uitgang voor aansluiting op computers en schrijvers. Er is een vijf en zeven cijferuitvoering be-



schikbaar met geheugen. De klokstabiliteit is beter dan 1:10⁵ per maand. (Techmation, Schiphol-Brussel)

Frequentie analysator van LEA

Het Laboratoire Electro-Acoustic ontwikkelde de frequentie analysator F.A.T.50. Het analysegebied loopt van 10...100.000 Hz. De uitlezing van de frequentie geschiedt digitaal met een precisie van 10⁻⁴. De selectiviteit is instelbaar van 4...3000 Hz in 7 bereiken. Gevoeligheid 3 μ V...300 V volle schaaluitslag.



Ook is toepassing als selectieve versterker mogelijk. (Meterfabriek, Dordrecht - De Greef, Brussel)

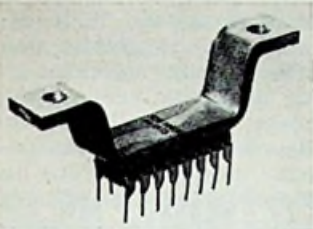
Drie monolithische IC's van SGS

Het aantal lineaire IC's van SGS is uitgebreid met de typen TAA621, TBA231 en TBA271. Het type TAA621 is een monolithische versterker, ontwikkeld voor gebruik als l.f.-versterker in TV apparaten en voor grammofoons met een kristalelement. Met een minimum aan uitwendig te plaatsen onderdelen en zonder enige instelbehoefte, biedt de IC hoge efficiëntie.

De aangesloten voedingsspanningen mogen onderling verschillen evenals de uitwen-

augustus 1970

dige belastingen als luidspreker, enz. Het uitgangsvermogen bedraagt 4 watt bij een $V_{cc} = 24 V$ en $R_L = 16 \Omega$.



De TBA231 bestaat uit twee identieke 'op-amps', gevat op een monolithische chip. Enige gegevens: ruis 2 dB, versterking 86 dB, kanaalscheiding 140 dB.

De TAA231 is ontworpen als operationele voorversterker voor magnetische elementen en stereo weergeefversterker in de bandopnemer.

De TBA271 is een monolithisch geïntegreerde spanningsstabilisator, speciaal voor de voeding van varicap-dioden in TV-tuners. Het bevat inwendige temperatuurstabilisatie en heeft derhalve geen uitwendige stabilisatie nodig. Gegevens: spanningsgebied +30...+36 V, temp. coëff. $-3,3...+1,6 \text{ mV}/^\circ\text{C}$, zenerweerstand 10Ω typ....25 Ω max., behuizing TO-18.

SGS - Milaan.

Bipolaire op-amp

Zeltex introduceerde de nieuwe differentiële bipolaire operationele versterker, model



ZA101D1 in DIL behuizing, die een max. spanningsdrijf aan de ingang heeft van 15 V per graad Celcius. Het totale temperatuurgebied loopt van $-25...+85^\circ\text{C}$. De bandbreedte bedraagt 4 MHz.

Common mode rejectie 50000 : 1. (Belram, Brussel)

3 amp. regeltransformator

De nieuwe Philips regeltransformator type 2422.529.00005 heeft gescheiden wikkelingen en is speciaal bedoeld voor laboratoria, werkplaatsen en augustus 1970

onderwijspractica. Tussen de primaire en secundaire wikkeling is een elektrostatische afscherming aangebracht.

Het te regelen circuit is volledig galvanisch gescheiden van het net. De uitgangsspanning is regelbaar tussen 0 en 237 volt en is af te lezen door middel van een ingebouwde meter. De nominale stroomsterkte bedraagt drie ampère.

(Philips)

Lichtgevende halfgeleider

Techmation introduceert een nieuw type lichtgevende halfgeleider van Monsanto.

Type MV10B is een Gallium-Arsenide-Phosfide (GaAsP) diode welke een zeer helder rood licht uitstraalt.



MV10B 4 x vergroot

De helderheid bedraagt 50 F/L (6700 A) bij een stroom van 50 mA. Het opgenomen vermogen voor 50 F/L is ongeveer 20 mW.

De diode heeft een zeer lange levensduur. Na 10^5 uur (11 jaar) is voor het menselijk oog pas een waarneembare lichtvermindering opgetreden.

De werkelijke levensduur is echter veel langer. Deze wordt op 100 jaar geschat. De afmetingen van type MV10B zijn: 4 mm \varnothing - hoogte 5 mm. De diode is aan en uit te schakelen in 1 nSec.

Coax connectors van Amphenol

Amphenol vervaardigt nu ook de gehele SMA connector-serie. Dit zijn semi-precisie 3 mm miniatuur connectors tot 18 GHz. Werden deze tot nog toe vervaardigd uit roestvast staal, nu is als materiaal gehard berylliumkoper gekozen, dat een driemaal grotere sterkte heeft. Alle onderdelen zijn verguld. Er zijn drie uitvoeringen leverbaar: Soldeer-, klem- en zeskantkrimpbevestiging van de kabelmantel.

JAN van de VEN:

IN EN UIT

Herinneringen uit het klostertijdperk (VIII)

Ik zei het al: de omroep was het einde; maar in mijn geval toch niet dan na een apotheose naar mijn jongensmaat. Als een echtgenoot, met een salaris even onder de welstandsgrens, een heel hoofdloot trekt, schreeuwt hij uit: 'Hoe krijg ik dat nu op!'

Iets dergelijks gebeurde mij; Het lot kwam voor mij van een man van geestelijke stand, die het enig licht in onze omgeving scheen te zijn en daarom voor alles tegelijk werd gespannen. Dat hij op de rustdag geen zang meer uit de keel kreeg en nog minder een preekje, als was het maar één van drie minuten, aan elkaar kon breien, ligt voor de hand. Maar dat hij daar mij in zou betrekken, was een absurde veronderstelling.

Ik kwam hem tegen vroeg in de morgen; alleen de melkboer en de eerste stoomtram waren op straat. Hij vroeg of ik tijd had en toen ik 'jawel' had gezegd, zei hij: 'Stap dan in'. We stoomden door de korenvelden en de leeuwerikken schrokken zich een aap van de bel en het geblaas. In een gehucht debarkeerden we en werden in een deftig huis binnengelaten, waar een dame een gordijn wegschoof, zodat er een hoge kast was te zien met een geweldige knop precies in het midden. Na een loeiend gefluit kwam er muziek te voorschijn als van een te grote rommelpot op driekoningavond. 'Wel', zei de verlichte man, 'kun jij ook zoiets voor mij maken?' 'Ongetwijfeld' antwoordde ik, 'maar dat gaat een fortuin kosten!'

'Wanneer is ie klaar?' Over veertien dagen schatte ik. Het werd een zevenpitter met vele snuffjes, die ik fantaseerde en een grote Amplion met een 'waaierhoren' als van de modernste grammofoons van die dagen. Het apparaat was een en al netgevoed met een gelijkgericht vermogen om een zender op stapel te zetten. Het viel niet mee mijn vijftientig regelbare weerstanden in de pas te krijgen, noch om het samenspel uit zelfgenereren te houden. Ik leerde de eigenaar de kneepjes van het vak van afstemmen en regelen en achte daarmee mijn taak ten einde. Geen sprake van: het toestel bleek nl. een professionele uitrusting te zijn, waarbij ik als technisch assistent fungeerde. En zo kwam het, dat ik vele zondagen bij het aanbreken van de omroep-godsdiensstoefening in het konvent moest verschijnen om er op een met een kleed behangen trapje in het voor die gelegenheid ingericht zaaltje de 'waaier' neer te planten en te zorgen, dat de uitzending vanuit het verblijf van mijn opdrachtgever onberispelijk voor de inwonsters doorkwam. Dat was een zenuwslappende verantwoording voor een jochie in korte broek, want alle draadloze bouwswels hadden in die tijd nog kuren en je wist nooit zeker, waar het te doen was als het scheef ging: bij de ontvanger of bij de zender, of bij de regie, of domweg, omdat een laatkomer de luidsprekerkabel (onder hoge spanning) om zijn benen had gewikkeld. Bovendien kwam ik in mij regie pas veel later op het idee van een 'monitor', zodat het een renpartij werd tussen de verre speaker en de dreunende luisterpost.

Viel de kerkdienstzender uit, dan was het soms moeilijker er de moed in te houden en vaak nog moeilijker de zaak weer op gang te krijgen, omdat het monster-toestel door de uiteraard eerst vermoede storing aan mijn kant, totaal ontregeld was geraakt. Wie niet inzicht, dat wij radio-amateurs, door de omroep het loodje legden, heeft er hier een bewijs van. Ik kreeg niet eens de tijd trots op mijn prestatie te worden en voorzag onder aan het trapje gezeten het roemloze einde. Daar zorgde in mijn geval de hemel zelf voor.

LEZERS FORUM

In Radio Bulletin van april 1970 werd in een artikel van de heer G. de Pater (blz. 137 e.v.) een gestabiliseerde voeding met stroombegrenzing (fig. 6) gepubliceerd. Ik wilde graag m.b.t. deze schakeling een enkele opmerking plaatsen, in casu een waarschuwing voor de eventuele aspirant nabouwers van dit schema, die ik maak op grond van ervaringen, ongeveer een jaar geleden met enkele gelijksoortige, door mijzelf ontworpen voedingen, opgedaan.

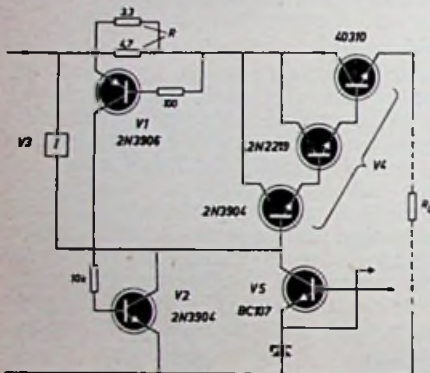


Fig. 1

Zolang bovengenoemde voeding voor het doel wordt gebruikt waarvoor hij is ontworpen, gaat er niets fout, want zolang maar de stroombeveiliging niet in werking treedt zal de schakeling ongetwijfeld uitstekend functioneren.

Ook zal bij volledige kortsluiting van de uitgang de stroom begrensd blijven tot de berekende waarde, echter, als de voeding in 't stroombron gebied werkzaam is, zullen er

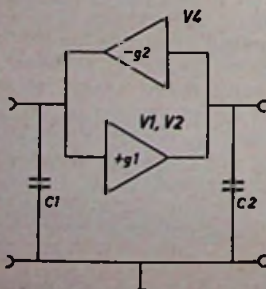


Fig. 2

heftige oscillaties optreden die niet verdwijnen als hier en daar op geschikt geachte plaatsen Miller-capaciteitjes worden aangebracht, doch mogelijk nog sterker worden en/of van frequentie veranderen.

Indien men de belastingskarakteristiek (statische-) opmeet, zal blijken dat er een gebied is met een negatieve inwendige weerstand. Het is dus duidelijk dat deze schakeling niet geschikt is om als — al of niet regelbare — spannings- en stroombron voor de experimenteertafel te worden gebruikt.

De verklaring voor het hierboven beschreven verschijnsel moest ik mezelf schuldig blijven, totdat mij het begrip *gyrator* bekend werd (zie o.a. Elektuur april-mei '69) en zodoende op de gedachte kwam, dat het oscillatorisch gedrag wel eens inherent aan het principeschema kon zijn.

Een nadere bestudering van het schema (fig. 1) leert nu dat dit inderdaad het geval blijkt te zijn. Als de voeding in het stroombron gebied werkt, is V5 afgeknepen, zodat deze buiten beschouwing kan blijven. De combinatie V1, V2 vormt nu een spanningsgestuurde stroombron g1 en de Darlington-transistor V4 vormt met R_L een inverterende stroombron g2. Deze twee bronnen

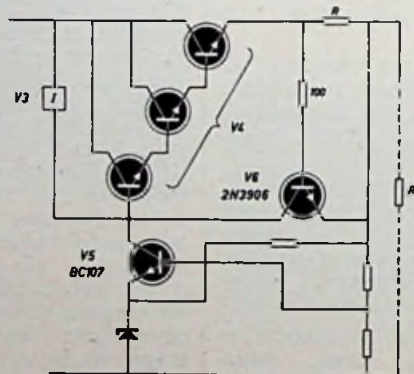


Fig. 3

zijn nu, zoals in figuur 2 aangegeven, in cascade geschakeld, zodanig, dat dit een gyrator oplevert. De altijd aanwezige capaciteiten C₁ en C₂ (de collector-emissor-capaciteiten van resp. V₄ en V₂) zorgen er nu voor dat de gyrator als oscillator gaat werken, waarmee het effect is beschreven.

Om nu een voeding te ontwerpen die het hierboven beschreven euvel niet vertoont, zal men de 'stroomvoelende' weerstand R weer naar het emissorcircuit van V4 moeten verplaatsen, om zodoende een schakeling te verkrijgen zoals die reeds geruime tijd bekend is (fig. 3)

Het voordeel van deze schakeling is, dat er minder componenten voor nodig zijn (de stroombegrenzing vereist nog maar één transistor en twee weerstanden), een nadeel is echter dat de weerstand R, in afhankelijkheid van de grootte van R_L, de rondversterking verkleint en daarmee de stabilisatie verslechtert, dit verschijnsel is echter alleen relevant als R_L veel kleiner of, van dezelfde grootte orde is als R, dus bij lage uitgangsspanningen en/of hoge uitgangsstromen, hiervoor zijn echter wel maatregelen te treffen.

Amsterdam B. J. PIJLGROMS

Uit het schrijven van de heer B. J. Pijlgroms komt duidelijk naar voren dat zijn inzicht betreffende de werking van de stroombeveiliging juist is. De stroombeveiliging is nl. te beschouwen als een volledig tegengekoppelde drie-trapsversterker, hetgeen ook blijkt uit het vervangschema van zijn gyrator. Ten gevolge van de aanwezigheid van parasitaire capaciteiten zal deze versterker spontaan gaan oscilleren, zodra hij, t.g.v. een te grote belasting van de voeding in werking treedt.

Door nu meerdere (Miller)-capaciteitjes in de schakeling op te nemen is de oscillatorfrequentie uitstekend te regelen, hetgeen ook door de heer Pijlgroms werd geconstateerd. Echter, om te voorkomen dat een drietrapsversterker (tegengekoppeld) gaat oscilleren moet men slechts één Miller-capaciteit aanbrengen, waarmee men bereikt dat de overdrachtsfunctie van de drietrapsversterker die van een enkele trap benadert.

Oscilleren van de schakeling is hiermee volledig uitgesloten. De gedachte die hieraan ten grondslag ligt is eenvoudig deze, men moet onder alle omstandigheden voorkomen dat de rondgaande versterking één kan worden bij uit- en ingangsspanning in fase.

Door de Miller-capaciteit treedt er een vermindering aan versterking op voor de hogere frequenties, zodat daar waar uit- en ingangsspanning in fase is, de rondgaande versterking kleiner is dan één.

De waarde van de Miller-capaciteit is experimenteel het eenvoudigst te vinden door na te gaan bij welke waarde de schakeling nog net niet oscilleert. De uiteindelijke waarde kiest men dan een factor drie groter. In mijn schema is deze duidelijk aangegeven (100 pF).

Of deze schakeling als gyrator moet worden beschouwd lijkt mij wel wat ver gezocht, en ik kan alleen maar hopen dat in het betreffende artikel uit Elektuur duidelijk genoeg naar voren is gekomen dat een gyrator in geen geval mag oscilleren t.g.v. zijn eigen parasitaire capaciteitjes.

De keuze van de door mij gekozen stroombeveiliging werd uitsluitend bepaald om praktische redenen.

Voor deze voeding had ik een negatief voorhanden, waardoor het maken van een print aanzienlijk eenvoudiger is. Overigens bevatte de print nog een plaatsje voor een

weerstand en een diode waarmee de voeding de mogelijkheid kreeg uitschakelbaar te zijn bij overschrijding van een bepaalde stroomsterkte. Een mogelijkheid die bij deze toepassing niet belangrijk is.

Haastrecht

G. DE PATER JR

ELEKTRONISCH GEHEUGEN VOOR ANALOGE SIGNALLEN

Een nieuw type geïntegreerde schakeling, werkend volgens het principe van het zgn. 'emmertjes-geheugen', is ontworpen door F. L. J. Sangster van het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven. Hierdoor is het voor het eerst gelukt voor zgn. analoge signalen (zoals spraak, muziek, televisiebeeld en cardiografische signalen) een zuiver elektronisch geheugen te construeren.

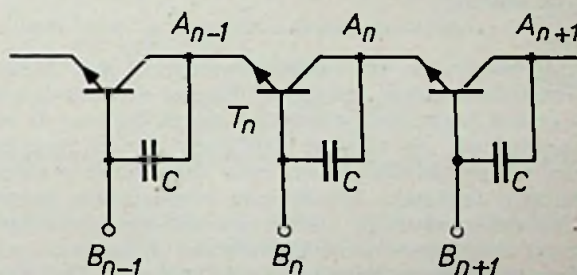
Analoge signalen kunnen — in tegenstelling tot de in computers meestal gebruikte digitale signalen — een zeer grote reeks van momentane waarden aannemen. Voorbeelden zijn o.a. de elektrische signalen afkomstig van een microfoon, van een televisiecamerabuis of van een rekstrookje. Voor praktisch alle soorten van bewerkingen, die men met analoge signalen wenst uit te voeren (zoals bv. versterken, moduleren, detecteren), stonden reeds lang zuiver elektronische middelen ter beschikking.

Eén bewerking, het tijdelijk opslaan van zo'n signaal om het later weer beschikbaar te hebben, de zgn. geheugenfunctie, onttrok zich echter tot dusver halstarig aan elektronificatie. Men was hiervoor aangewezen op niet-elektronische processen, zoals magnetische registratie of de voortplanting van akoestische golven. Een uitwerking van het idee van het emmertjesgeheugen in de vorm van een geïntegreerde schakeling heeft nu deze lacune opgevuld. Het principe van deze schakeling bestaat hierin, dat in een keten van condensatoren de lading van iedere condensator — of ladingstekort — op commando door een transistorschakelaar in één richting wordt doorgegeven aan zijn buurman. Door de overeenkomst van dit proces met het doorgeven van een hoeveelheid water in een van emmers voorziene menselijke keten bij brandblussen, is de betiteling 'emmertjes-schakeling' ('bucket-brigade'-circuit) ontstaan.

Dat een dergelijke keten kan worden gebruikt voor het tijdelijk opslaan van een continu variërend signaal, dus voor de geheugenfunctie, is als volgt in te zien. Met bepaalde, voorgeschreven kleine tussenpozen wordt de grootte van dit signaal als een hoeveelheid lading telkens doorgegeven aan de eerste condensator van de rij, die het op zijn beurt op voorgeschreven tijdstippen doorgeeft aan zijn buurman, etc. Het zich in de tijd afspelende signaal komt aldus als een ruimtelijk uitgespreid ladingspatroon op de keten van condensatoren te staan. Het schuift, bestuurd door de commandosignalen, met een bepaalde gemiddelde snelheid langs de keten en arriveert na een zekere vertragingstijd aan het andere uiteinde van de keten.

Deze vertragingstijd en ook de fijnheid van het ladingspatroon, dat het continu-signaal via een eindig aantal markeringspunten moet representeren hangen af van het totale aantal elementen dat men in zo'n keten kan onderbrengen.

Door toepassing van de geïntegreerde-schakelingen-techniek is het mogelijk dit aantal zeer groot te maken waardoor het analoge signaal zeer nauwkeurig kan worden benaderd.



Schëma van een gedeelte uit een emmertjesschakeling ('bucket-brigade' circuit). Een transistor T_n geeft, bestuurd door het signaal op de besturingspoort B_n , de lading op zijn condensator C via zijn uitgang A_n door aan zijn rechterbuurman.

Daar de transistorschakelaars worden bediend door een hulpsignaal kan men de tijdstippen waarop de lading wordt doorgegeven nog met een grote vrijheid kiezen. Bij een experimentele uitvoering kon de frequentie van het commandosignaal zeer nauwkeurig worden gevarieerd in het wijde gebied van 2 kHz tot 20 MHz, d.w.z. van 2000 doorschuivingen per seconde tot 20 miljoen. Door geschikte keuze van het commandosignaal kan men voorts bijvoorbeeld de totale vertragingstijd tussen begin en eind van de keten moduleren of ook het te bewerken analoge signaal in de tijd comprimeren dan wel uitrekken. Een ander gebied van toepassingen wordt mogelijk, als men aan iedere schakel van de keten een uitgangs- of een ingangspoort aanbrengt. Zo'n emmertjes geheugen kan dan een in de ruimte uitgespreid signaal omzetten in een in de tijd variërend signaal ('scannen') of omgekeerd een in de tijd gegeven signaal ruimtelijk weergeven ('display').

Concluderend mag worden verwacht dat de geïntegreerde emmertjesschakeling een belangrijk nieuw gebied van elektronische toepassingen zal ontsluiten.

PRPR

OPENING TEAC EUROPE NV TE AMSTERDAM

5 juni 1970 hield TEAC, Japans fabrikant van elektronische producten, een grote receptie in het Hilton Hotel te Amsterdam, vanwege de opening van de vestiging TEAC Europe NV. De Teac producten die sinds enige tijd ook in ons land verkrijgbaar zijn, zijn vooral in Japan en Amerika erg bekend.

De onderneming, die 17 jaar geleden met de productie begon, heeft o.m. 'instrumentation data-recorders', geheugensystemen voor computers en professionele apparaten zoals bandopnemers, versterkers, afstemmers,



Service afdeling

geluidswergevers en cassette-recorders. Een geheel nieuwe ontwikkeling, waarvoor Teac al een bandapparaat gereed heeft, is de 4-kanalen-stereo. Tijdens de bezichtiging van de nieuwe vestiging, na de receptie, waren wij zo gelukkig even naar dit nieuwe medium te kunnen luisteren. We kunnen alleen maar zeggen dat het een sensatie is. Verder werden een aantal andere apparaten gedemonstreerd en ook de professionele hebben wij kunnen bekijken en beluisteren. Met deze nieuwe vestiging in Amsterdam heeft Teac een zeer belangrijk steunpunt in Europa gekregen, waardoor men een zeer goede service kan leveren, hetgeen ook voor de afnemer van groot belang is. Mr Tomoma Tani,



Het nieuwe magazijn aan de Kabelweg

president van Teac Europa en Executive vice-president van 'Teac Corporation of Tokyo' besloot bij de opening zijn toespraak met de woorden: 'Europa in het bijzonder is een moederland van de muziek, en zonder de belangstelling van de muzikliefhebbers daar zouden we nooit ons grote succes in de audio en hi-fi-industrie hebben bereikt'. HG

BI-PAK Semiconductors

Levering bij vooruitbetaling of onder Rembours.
M. Rietsema, Afd. Rad. BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland.
Tel. 05920 - 1 08 75. - Giro 155 91 79.

Verzendkosten / 0,60 per bestelling, aangetekend / 1,60.

BTW is in alle prijzen begrepen.

NIEUWE AANBIEDING:

BI-PAK IC's GECONTROLEERD

Digitale IC's, TTL - Techniek, SN 74 N Series

Getest en geheel volgens fabrieks specificaties.

BI-PAK nr	prijzen per st.	1-24 st.	25-99 st.	100 up
BP 00 = SN 7400N	4,05	3,50	2,85	
BP 01 = SN 7401N	4,05	3,50	2,85	
BP 04 = SN 7404N	4,05	3,50	2,85	
BP 10 = SN 7410N	4,05	3,50	2,85	
BP 20 = SN 7420N	4,05	3,50	2,85	
BP 30 = SN 7430N	4,05	3,50	2,85	
BP 40 = SN 7440N	4,05	3,50	2,85	
BP 40 = SN 7441AN	14,10	12,50	10,95	
BP 42 = SN 7442N	14,10	12,50	10,95	
BP 51 = SN 7450N	4,05	3,50	2,85	
BP 53 = SN 7453N	4,05	3,50	2,85	
BP 60 = SN 7460N	4,05	3,50	2,85	
BP 70 = SN 7470N	5,65	5,00	4,40	
BP 72 = SN 7472N	5,65	5,00	4,40	
BP 73 = SN 7473N	6,25	5,65	5,30	
BP 74 = SN 7474N	6,25	5,65	5,30	
BP 75 = SN 7475N	6,90	6,25	5,95	
BP 76 = SN 7476N	6,90	6,25	5,95	
BP 83 = SN 7483N	16,25	14,10	12,50	
BP 90 = SN 7490N	14,10	12,50	10,95	
BP 92 = SN 7492N	14,10	12,50	10,95	
BP 93 = SN 7493N	14,10	12,50	10,95	
BP 94 = SN 7494N	14,10	12,50	10,95	
BP 95 = SN 7495N	14,10	12,50	10,95	
BP 96 = SN 7496N	15,00	13,20	11,60	

Boekje over deze IC's (Engels) / 1,00

Tevens blijven leverbaar deze IC's NIET GETEST:

8 stuks voor / 12,50

Volledige lijst met beschikbare types Niet Getest (en alle andere BI-PAK IC's) Gratis op aanvraag verkrijgbaar.

Zie RB juli nummer blz. A29 voor niet geteste transistoren.

ADDO MEANS BUSINESS

ADDO NEDERLAND n.v. is een bedrijf van jonge mensen. Daarom zoeken wij voor onze service-afdeling:

jonge electronici

Jonge mensen met UTS-opleiding, NERG-diploma of gelijkwaardig niveau, die bij ons een prima opleiding krijgen, waarna zij in staat zullen zijn het onderhoud aan onze elektronische rekenmachines te verzorgen.

Bel even 070-987776 of schrijf een kort briefje aan de heer J. Zuur.
Adres: Ingenhouzstraat 15, Den Haag.

ADDO NEDERLAND n.v.

Koningin Emmakade 193 - Den Haag - Tel. 070-657823.



VERZAMELBANDEN

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

Bestelnummer 1095

Prijs / 6,50



ATTENTIE:

Binnenkort verkrijgbaar
INBINDBAND NUMMER 22 en ingebonden
jaargang 1969/1970.

Bestelnummer resp. 1165 en 1166.

Gezien de enorme belangstelling in vorige jaren adviseren wij u, uw bestelling TIJDIG aan ons door te geven.

DE MUIDERKRING N.V. - POSTBUS 10 - BUSSUM

EGEL ELECTRONICS

Hartenstraat 27 - Amsterdam - Tel. 020 - 22 34 84 - Giro 655 339

ZO JUIST ONTVANGEN:

De Sinclair Z 30
15-20 watt silicium eindversterker / 39,25
SINCLAIR STEREO SIXTY
silicium voorversterker voor de Z 30 eindversterker .. / 89,00
Voeding voor bovenstaande versterker.
PZ 5 30 volt 1,5 Amp. niet gestabiliseerd / 39,50
PZ 6 35 volt 1,5 Amp. wel gestabiliseerd / 69,75
Sinclair IC 10 integrated circuit 5 watt versterker .. / 35,25
SINCLAIR SYSTEEM 2000
35 watt silicium stereoversterker, zeer moderne vormgeving.
Een apparaat van topklasse voor / 399,00
Onze Introductie prijs is slechts / 299,-
OPLAADBARE MONO CEL Nickel Cadmium Akkumulator.
Gasdicht, Leak Proof, voor bandrecorder, fotofiltser, enz.
Klemspanning 1,25 volt. Capaciteit 2,5 Amp.

Ontlaadstroom 350 mA. Laadstroom 350 mA.
Omhuusel zlet er vies uit. Afm.: Ø 33,5 x 61 mm.
Per stuk / 3,00 Per 10 stuks / 27,00
Kunnen alleen telefonisch worden besteld.
Laadapparaat 110-220 volt voor bovenstaande cellen
met kastbeschadigingen / 5,00
Het PARADE PAARD onder de silicium transistoren
2N3055 voor de speciale prijs van / 5,50
Voor THYRISTOR-ontsteking
Thyristor 2N3670 400 volt - 15 Amp. / 8,00
Silicium foto-diode BPY 11 / 2,75
Germanium foto-diode ARY 13 / 3,50
PAPST turbine ventilator met condensator,
luchtverplaatsing 150 kub. meter per uur bij 2800 toeren,
afmetingen 13 x 13 x 5 cm / 25,00
LOEWE-OPTA Transistor Stereo-decoder, type 72941.
Nieuw met aansluitschema / 35,00
PHILIPS Service Kleuren Generator PM 5507.
Nieuw in doos / 850,00

Postorders onder rembours.
Maandag de gehele dag gesloten.
Verzendingen uitsluitend boven de / 15,-.

GUSTAV PESÉ

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

Rijksweg 23c - GELEEN - Tel. 04494 - 2736 - Giro 108 7595

FA HANS HOEK

Corner-Forest versterker nieuwe uitvoering 1970

Vermogen
2 x 35 Watt (sinus) bij 5 Ohm
2 x 40 Watt (muziek)

Voedingsspanning
—55 Volt

Luidspreker-impedantie
2 - 16 Ohm

Vervorming
kleiner dan 0,3 % bij 35 Watt

Frekwentelkarakteristiek
20 - 20.000 Hz recht tussen 2 dB
20.000 - 2.000.000 Hz recht binnen 4 dB

Toonregeling
Ophaal hoog 21 dB 10.000 Hz
Ophaal laag 21 dB 500 Hz
Verzwakking hoog min 21 dB
Verzwakking laag min 21 dB

Ingangsgevoeligheid
Dyn. v.v. 2 mV bij 47 kΩ
V.v. 100 mV bij 100 kΩ of 500 kΩ

Het stereopakket is opgebouwd uit: 2 eindversterkerprints, 2 voorversterkerprints en 2 dyn. voorversterkerprints. Deze 6 prints worden gemonteerd op de grondprint d.m.v. connectors en zijn dus onderling uitwisselbaar.

De voeding is voorzien van een aparte bekabeling. Het pakket is voorzien van kabelboompjes die reeds op maat zijn en gestript. Het chassis is voorzien van alle gaten. Het pakket is voorzien van een balansregelaar en selectorschakelaar welke de volgende 3 standen heeft: A tuner - B bandrecorder - C pick-up.

In de standen tuner en pickup kan automatisch opgenomen worden op de bandrecorder; het pakket is voorzien van 3 stereo-ingangsbussen, t.w.: tuner - band - pick-up. Het geheel is ondergebracht in een kast met de afmetingen: 353 x 110 x 220 mm. Deze kast bestaat uit een all. voorfront afm.: 353 x 110 mm met gegraveerde letters en een teakhouten kastje. Prijs / 275,- incl. BTW. Mocht u eventueel tot bestelling overgaan, dan wensen wij u reeds veel SUCCES met deze Hi-Fi versterker van hoge kwaliteit.

● NIEUW: Stereodecoder geheel afgeregeld, volgens ontwerp L. ten Horn (zie ELEKTUUR febr. '68 pag. 237). Prijs / 55,-

AC127	/ 1,50	BC115	0,60	BSY79	1,60	TAA111	6,50	2N1893	3,50	DIODE's	
AC127/132	3,75	BC124	2,40	CA3012	9,75	TAA310	7,00	2N2102	5,20	Universeel diode	
AC151	1,50	BC153	1,00	CA3018	12,25	TAA320	4,35	2N2218	1,50	100 mA 50 V	
AC153	1,50	BC177	1,90	CA3020	15,00	TAA300	29,00	2N2369	2,40	stijgtijd 2 n sec.	
AD148	1,50	BCY28	1,80	HP120	0,75	TAA362	6,50	2N2420	1,00		
AD149	4,00	BD137/138	12,50	LM703	4,75	TIS18	6,90	2N3055 β.40-60	6,00	/ 0,30	
AD155	1,50	BD136/137	10,00	MC714	8,10	TIS34	4,60	2N3055 β.100	8,00		
AD159	1,50	BD106	5,50	MC718	7,00	TIS43	4,60	2N3553	15,50	AA119	0,75
AF115	3,00	BF114	1,00	MC790	12,50	μC914	4,25	2N3866	12,00	BY164	3,10
AF116	2,20	BF115	1,00	MC846	8,00	40361	5,00	2N3632	35,00	1N60	0,75
AF118	3,50	BF161	1,50	MC862	9,00	40409	6,20	2N4288	1,80	4001	1,15
AF121	2,55	BF173	2,00	MC1550	9,00	40410	6,80	2N4441	6,75	4002	1,15
AF124	1,70	BF175	1,80	MJE340	6,50	40669	12,50	2N4442	8,10	4003	1,30
AF126	1,40	BF223	4,50	MPF102	3,30	2N706	1,50	2N4443	13,00	4004	1,30
AF139	2,75	BSY62	1,50	MPF103	3,75	2N708	2,25	2N4444	14,00	4005	1,60
BC107	1,00	BSY72	1,40	MPF104	3,75	2N918	4,50	2N4918	6,00	4006	1,75
BC108	1,00	BSY75	1,40	MPF105	3,75	2N1613	2,00	2N5060	4,50		
BC109c	1,20	BSY77	1,40	MPT32	3,95	2N1711	2,00				

RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

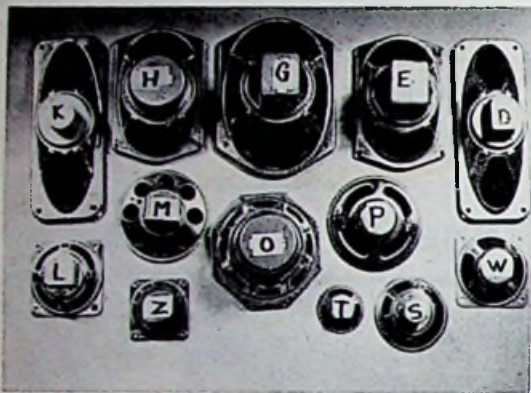
TELEX NO 32358

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

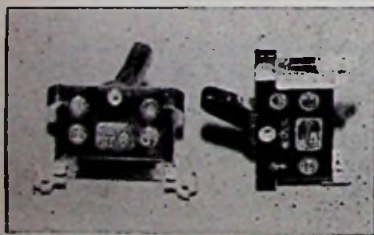
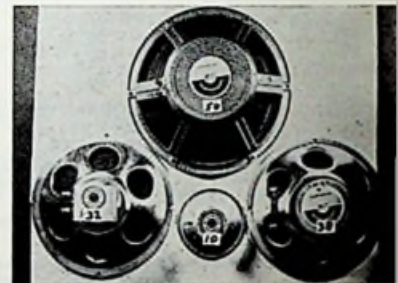
TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 20 13 09

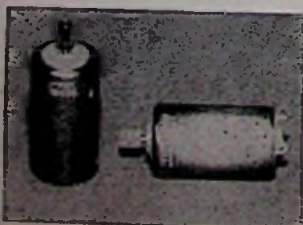


model	type	ohms	watts	afmeting	prijs
no 1	AD4201-M	5	10	314	29,50
no 2	AD3690	5	6	160 x 233	8,95
A	AD3700/6	5	6	155	8,95
	AD7060 = AD3701 M				19,50
D	AD3386H	25	3	205 x 82	8,95
E	AD3460	5	3	117 x 92	6,95
G	AD3570	5	3	183 x 133	8,95
H	AD3464X	5	6	117 x 92	8,95
K	AD3386RY	4	3	184 x 82	8,95
L	AD1300	3	2	92 x 92	3,50
M	AD2400	25	2	100	4,95
P	AD3417s	3	1	105	3,50
S	AD2319	8	2	80	4,95
T	AD2218z	8	0,3	52	2,25
W	AD3316s	8	1	80 x 80	2,75
50	M320	4/8	50	320	140,00
38	M250-38C	4/8	30	270	63,00
32	M250-32C	8	15	270	39,50
10	14 TW	8	10	130	15,50

frequentie
50 Hz-6 kHz
45-8K5Hz
25- 3 kHz
1K5-20 kHz

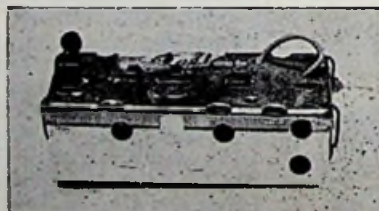


Tumblerschakelaar aan/uit -
250 volt - 2 amp. p. st. / 0,45
10 stuks / 3,50 - 100 stuks / 25,00

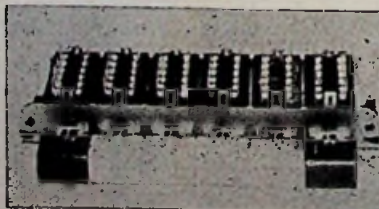


Miniatuurmotor op kogella-
gers 4 volt DC / 4,95

Kortsluitmotor 220 volt - 50 Hz
1500 toeren - 20 watt / 6,50

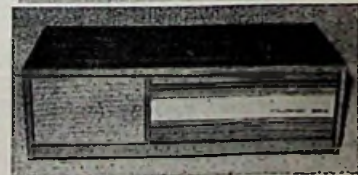
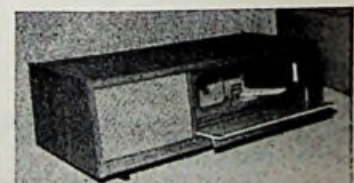


NordMende transistor FM tuner met
AF106 en AF135 MF 10,7 MHz / 9,50



Druktoetschakelaar, 6 toets
4 x wissel per toets / 4,95

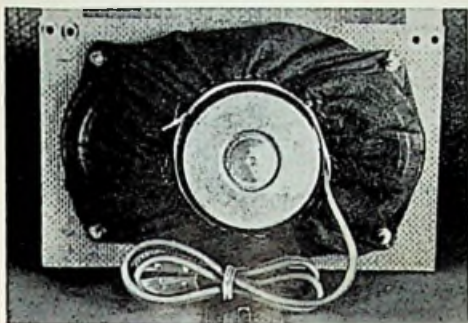
Luidspreker 50 mm rond 25 Ω
0,2 watt per stuk / 0,95
per 10 stuks / 8,50
per 100 stuks / 75,00



Schaub Lorenz. Touring box RADIO-
kastje met ingebouwde lsp's 5 Ω 2 W
afm. br. 53 cm, diep 25 cm, hoog 16
cm in 3 kleuren hout, licht eiken-
notenmat en palissander zijkant met
lichte boven- en voorkant slijplak.

Nieuw in doos verpakt
prijs EXTRA speciaal / 19,90

Graetz Stereo Signaal aangever
met buis EC92 en neonlampje
Nieuw in doos / 2,50



Extra speciaal luidsprekers voor autoradio's nieuw verpakt in doos in de volgende typen, voor de lage prijs van **f 9,95** per stuk

Ford 12M 1,2 - 1,5 - 12 M/TS, coupé combi no 002

Opel Kadett; - L Kadett coupé - Caravan 1000 no 024

Opel Rekord: Record 1700 L L6 - Coupé caravan no 004

Opel Kapitän - Admiraal - Diplomat no 005

Ford 17M M/TS - Coupé - Turnier no 007

Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no 008 - BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no 009 - Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no 010 - DKW

F102 AUDI no 018.

Handelaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks 25 procent korting.

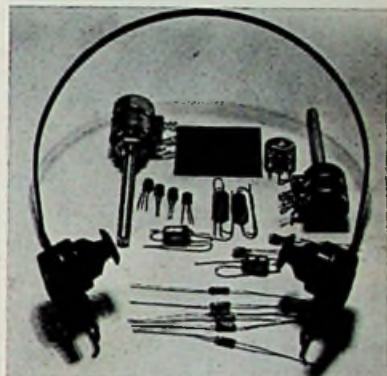


Soldeerbouten

no 1: Solon 220 volt - 25 watt **f 16,75**

no 2: ERSA minitip 220 V 16 W **f 26,50**

no 3: ANTEX 220 volt 15 watt **f 21,50**



Hi-Fi stereoversterkertje

uit Elektuur okt '69 de complete onderdelen, met schema **f 13,35**



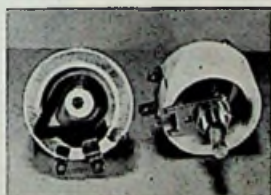
Model A - Siemens Collector motor 220 volt - 100 watt - 9000 toeren as dik 7 mm - lang 12 mm **f 9,50**

Model B - Indolamotor 12 volt AC - 50 Hz - 17 watt as dikte 4,5 mm - lang 35 mm .. **f 7,50**

Model O - Collectormotor, 220 volt - 50 watt, ca 10.000 toeren asdikte 5 mm - lang 15 mm **f 5,95**

VLAKCELLEN

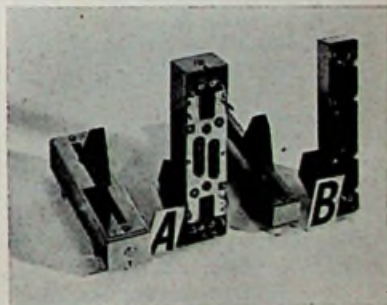
B30 C100/150	.....	f 1,25
B30 C150/250	.....	1,50
B30 C300/500	.....	1,75
B30 C450/700	.....	3,00
B30 C600/1000	.....	3,25
B60 C400	.....	2,75
B150 C60	.....	1,25
B150 C100	.....	1,25
B250 C75	.....	2,50
B250 C100	.....	2,75
B250 C125	.....	4,50



Ker. draadpotmeters
30 watt in de volgende waarden: 4,7 ohm - 10 ohm - 22 ohm - 33 ohm - 47 ohm - 100 ohm - 470 ohm - 680 ohm - 1000 ohm - 1K5 ohm - 2K2 ohm - 4K/ onm.
Per stuk **f 9,50**



SABA - voedingstraf
prim. 110-125-220 volt - 50 Hz; sec. 250 volt - 100 mA sec; 6,3 volt - 2,5 amp. **f 9,50**



Schuifpotmeters stereo en mono, log of lin.

model A - 10 k - 25 k - 50 K - 100 K - 250 K - 500 K - 1 meg stereo met knop **f 4,75**
afmeting: lang 90 mm, breed 23 mm, hoog 28 mm, schuiflengte 70 mm

model B - Mono 10 k - 25 K - 50 K - 100 K - 250 K - 500 K - 1 meg - lin. of log.
afmetingen: hoog 13 mm, breed 23 mm, lang 80 mm, schuiflengte 70 mm met knop **f 3,75**

Lichtgewicht hoofdtelefoon

140 g, type HS30, 100 Ω **f 3,95**

Heco drukkamer luidspreker

5 Ω - 1 watt **f 6,50**

KOKER LAAGVOLT elco's

1000 μF - 40 V	.....	f 1,95
2500 μF - 40 V	.....	3,10
2500 μF - 15 V	.....	2,00

STAATCELLEN

B250 C75	.....	f 2,25
E250 C50	.....	1,25

BLOKCEL BRUG

25 V - 5 A	.....	f 7,50
25 V - 10 A	.....	11,90

RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

TELEX NO 3235 B

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

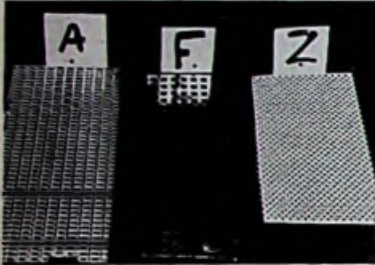
TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 20 13 05

Model A - Aluminium luidsprekergaas
zilverkleur, afm. 11 x 20 cm .. f 1,-

Model F - Aluminium luidsprekergaas
goudkleur afm. 40 x 120 cm .. f 16,50

Model Z - Luidsprekergaas,
afm. 9 x 23 cm; ijzer beige
gemoffeld f 1,-



Model O - Luidspreker rooster.
Plastic, kleur: beige, afmetingen
15 x 23 cm f 1,50

Model B
Luidsprekerrooster, kleur wit
Zeer buigzaam, afm. 10 x 50 cm f 2,-



Model A - Motor 220 volt
- 50 Hz -250 toeren type
AU5005. Asdikte 1,5 mm -
lang 5 mm f 3,75

Model B - Dubbel motor 2 x 40 V
50 Hz. Asdikte 1,5 mm -
lang 5 mm f 4,95

Model O - motor 220 volt -
50 Hz - 250 toeren. Siemens
Asdikte 2 mm - lang 5 mm .. f 3,95

Model W - Motor 220 volt -
50 Hz - 200 toeren. Asdikte
1,5 mm - lang 5 mm f 2,95



TV raster uitgang
type AT3507 f 3,95

Gevoelige printplaat met fa-
brieksgegevens afm. 35 x 40 cm f 13,50

Hirschmann meetpennen KLEPS
30 rood of zwart per stuk .. 2,95

ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm f 2,-
400 x 200 x 1,5 mm f 2,-
400 x 400 x 1,5 mm f 3,50
500 x 250 x 1,5 mm f 3,-

Metaal papier condensatoren

2 μ F	220 volt AC	.... f 2,-
2,5 μ F	220 volt AC	.... f 2,-
3 μ F	220 volt AC	.... f 2,-
4,5 + 0,5 μ F	300 volt AC	.... f 3,-
6,3 μ F	380 volt AC	.... f 3,50
10 μ F	250 volt AC	.... f 6,50

Model B - Philips dubbelom-
schakelaar 250 volt - 2 amp f 2,95

Model W - Drukschakelaar
2 x maak f 1,50

Model Z
Drukschakelaar aan/uit f 1,25



Microswitch

Model F - 1xmaak 250 V - 5 A f 1,50

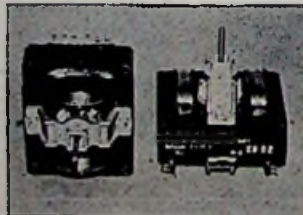
Model Z - 1xwissel 250 V - 15 A f 1,95

Model O - miniatuur 20 x 10 x 5 mm
1xwissel 250 volt - 5 amp. f 1,75



Spuitbussen 160 cc

Kontakt 60	..... f 6,-
Kontakt 61	..... 5,-
Spray 70	..... 4,50
Spray 72	..... 7,50
Spray 75	..... 3,90
Politoer 80	..... 3,-
Pray 100	..... 3,-
Nr WL	..... 3,90
Fluid 101	..... 6,-
Kontakt 60 - 75 cc	..... 3,-
Kontakt 61 - 75 cc	..... 2,70



Papstmotor

110 - 130 - 150 - 220 - 240 - 260 volt -
50 Hz, asdikte 4 mm f 12,50



SEL MOTOREN, spanning 80 V
(3 stuks in serie op 220 V). As
4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks f 10,-

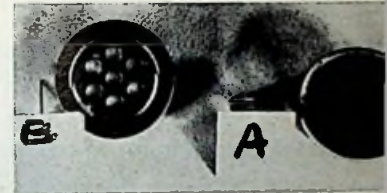


Inbouw paneelmeter, diam. 85 mm
B: SO65 0-10; 0-30; 0-300;
0-500 volt AC f 8,5

SO65 0-1; 0-2; 0-5; 0-10; 0,30 Amp
AC f 8,5

Tele-microfoon kapsel

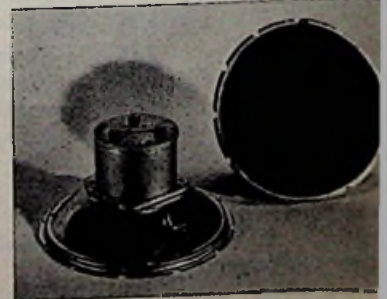
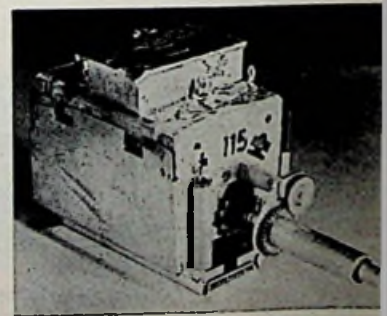
model A - koolmicrofoon p.s.t. f 1,-
model B - telefoon f 1,-



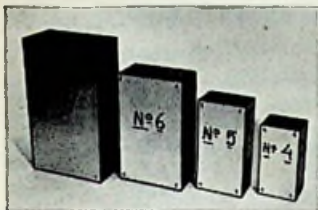
model A1
Kortsluitmotor
220 volt - 50 Hz
20 watt 1500 toer-
ren - afm. 5
mm rond - 5
mm hoog -

asdikte 4,5 mm - lengte 18 mm f 6

Graetz transistor VHF kanaalkiezer
met 2 x AF106 en 1 x AF109 .. f 17,-

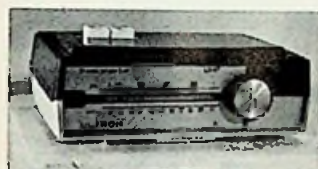


Philips luidspreker type 9766 5 of
3 watt 130 mm rond zeer gesch
als hoogtoon LS .. f 6,-

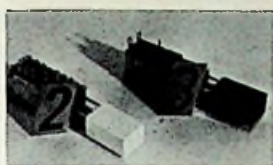


**Instrumentkastjes plastiek
huls met aluminium deksel**

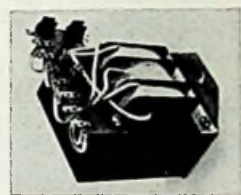
no 4 afm. 100 x 55 x 40 mm **f 2,75**
 no 5 afm. 130 x 65 - 45 mm **f 3,40**
 no 6 afm. 155 x 90 x 50 mm **f 4,20**
 no 7 afm. 195 x 110 x 60 mm **f 5,50**



**2e net transistorconverteer
kan 21 - 71 met eigen
voeding 220 volt .. f 62,50**



Druktoetschakelaars
 model 2 eentoets-4 x wissel
 kleur knop bruin of wit **f 1,95**
 model 3 eentoets-netschak.
 2 x maak, knop bruin of wit **f 1,95**



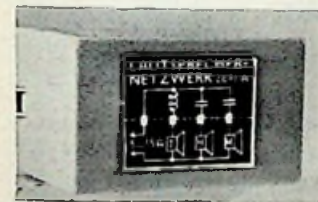
**Trafo prim. 220 - sec 2 x 12 V -
30 VA f 9,50**
 Idem prim. 2 x 110 volt/sec;
 1 x 12 volt 30 VA **f 7,50**
 Afmeting 60 x 50 x 30 mm



**Siemens M.K.H. condensatoren
voor crossover filter, enz.**

2,2 μ F 400 volt **f 1,—**
 6,8 μ F 160 volt **f 1,25**
 10 μ F 160 volt **f 1,50**

C.A. kontaktdozen en splitsers
 model 1 Opbouwdoos .. **f 2,50**
 model 2 Inbouwdoos .. **f 2,50**
 model 3 2 wegs coax-
 splitser **f 2,50**



**Luidspreker 3 wegsschei-
dingsfilter van 6 tot 15 ohm
belastbaar tot 15 watt f 9,95**

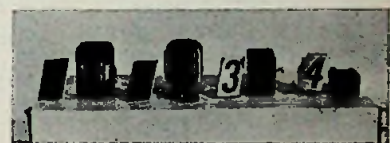


Variac Regeltrafo's
 Input 220 V - output 0 - 260 volt

4 amp = 800 watt **f 67,50**
 8 amp = 1600 watt **f 87,50**

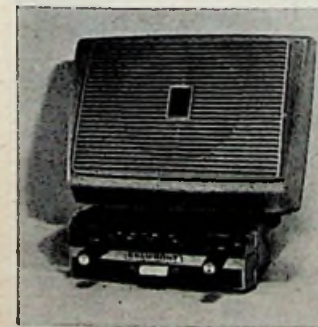


Dubbel VU meter
 2 x 200 μ A, venster
 afm. 45x40 mm **f 14,50**



Recorderkopjes

model 1 Woelke stereo opn./
 weergave 200 ohm DC .. **f 5,75**
 model 2 Bogen half spoor opn./
 weergave 25 ohm DC .. **f 5,75**
 model 3 Sneider Wiskop half-
 spoor 500 ohm DC **f 2,75**
 model 4 Woelke wiskop 1 x
 $1/4$ spoor, 0,4 ohm DC .. **f 2,75**



EXTRA SPECIAAL
 Autoradioluidspreker 12 volt
 midden en lange golf, min
 aan massa (let u op) **f 59,50**

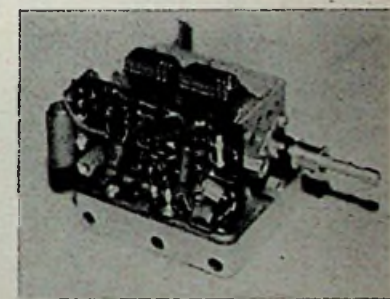


Blokcondensator
 40 μ F - 90 V
 voor
 crossoverfilter
f 1,95



**Luidspreker
boxje**

notenmat 4 ohm - 3 watt
 afm. 235 hoog x 165 breed en diep
 150 mm **f 27,50**



**Blaupunkt FM-tuner met tran-
sistor en afstem-C f 14,50**

**C.core uitgang 6 watt EL84 op
5 ohm f 2,95**

VARCO condensatoren
 model B \pm 2 x 470 pF .. **f 0,95**
 model A \pm 2 x 470 pF .. **f 0,95**

A: oplosmiddel voor printplaat
 100 gram **f 1,50**
E: Tinsoldeer 40/60, 100 gram
f 2,45

**Netvoeding voor transistor RADIO en
Recorders.**
 220 volt - 50 Hz - 2 standen 6-7,3 volt en
 7,4 - 12 volt - 400 mA **f 21,50**



Transistoren	BC148 / 1,50
AC117 / 2,20	BC149 / 1,50
AC122 / 1,60	BC177 / 1,90
AC124 / 2,40	BC178 / 1,70
AC131 / 1,50	BC179 / 1,80
AC175 / 2,20	BC192 / 1,50
AF106 / 3,25	BD115 / 4,80
AF109 / 2,95	BD124 / 5,80
AF121 / 2,50	BF115 / 3,75
BFY56 / 3,50	BF167 / 2,50
BFY64 / 2,25	BF173 / 2,50
BFY72 / 2,25	BF177 / 3,00
BFX40 / 1,50	BF121 / 2,50
BFX41 / 6,00	BF123 / 2,50
BSX39 / 2,40	BF125 / 2,50
BSY51 / 2,60	BF127 / 2,50
BSY52 / 2,60	BF178 / 3,50
BSY55 / 3,50	BF179 / 4,00
BSY56 / 5,75	BF180 / 4,00
BSY78 / 2,85	BF181 / 4,00
BSY88 / 4,20	BF182 / 4,00
AC107 / 3,90	BF183 / 4,00
AC125 / 1,50	BF184 / 2,15
AC126 / 1,60	BF185 / 2,40
AC127 / 1,75	BF186 / 3,75
AC127/128 / 3,55	BF194 / 1,90
AC127/132 / 3,40	BF195 / 2,00
AC128 / 1,80	BF196 / 2,20
2AC128 / 3,60	BF197 / 2,40
per paar	BF200 / 3,50
2AC128/01 / 4,00	AC151 / 1,20
per paar	AC152 / 1,40
AC132 / 1,65	AC153 / 1,20
AC172 / 1,75	AC176 / 2,00
AC187 / 1,75	ACY23 / 1,20
AC187/01 / 1,95	AD130 / 3,25
AC187/188 / 3,40	AD131 / 3,75
AC188 / 1,65	AD150 / 3,50
2AC188 / 3,30	ASZ17 / 5,00
AC188/01 / 1,85	BSY72 / 2,50
AD139 / 4,25	BSY73 / 2,50
2AD139 / 8,50	BSY74 / 2,50
AD149 / 4,00	BSY75 / 2,50
2AD149 / 8,00	BSY76 / 2,50
AD161 / 2,15	BSY17 / 0,50
AD162 / 2,75	BSY18 / 0,50
2AD162 / 2,75	BSY61 / 0,50
AD161/162 / 5,50	BC170 / 0,50
AF114 / 2,80	BC132 / 1,35
AF115 / 2,60	BFY39/2 / 2,50
AF117 / 2,25	OC44 / 1,50
AF118 / 3,35	OC45 / 1,50
AF121 / 2,50	OC57 / 4,00
AF124 / 2,10	OC58 / 4,00
AF125 / 2,10	OC59 / 4,25
AF126 / 1,95	OC60 / 4,25
AF127 / 1,80	OC71 / 1,75
AF139 / 2,95	TF80/30 / 4,75
AF178 / 4,00	TF80/60 / 5,75
AF179 / 3,90	2N696 / 1,50
AF180 / 5,00	2N706 / 1,70
AF185 / 3,75	2N708 / 1,60
AF186 / 2,95	2N918 / 3,50
AF239 / 2,95	2N3638 / 1,90
AU104 / 19,50	OC72 / 1,25
AU103 / 14,00	2OC72 / 2,40
BC107 / 1,50	OC74 / 1,20
BC108 / 1,50	2OC74 / 2,40
BC109 / 1,50	OC79 / 1,20
BC112 / 2,85	BD121 / 6,00
BC147 / 1,50	AD136 / 2,75
	TF78/30 / 1,50

EXTRA SPECIAAL AANBIEDING

DIODEN en TRANSISTOREN

Germanium dioden

zakje	100 stuks	4,50
zakje	1000 stuks	37,50

Siliciumdioden

zakje	100 stuks	5,50
zakje	1000 stuks	47,50

Germanium Transistor (AF 135)

zakje	100 stuks	8,50
zakje	1000 stuks	75,00

Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.

Transistoren

2N5219 - 2N5220 - 2N5221 -	
2N5222 - 2N5223 - 2N5224 -	
2N5225 - 2N5226 - 2N5227 -	
2N5228, per stuk	/ 1,50
2N2915 dubbel transistor, per stuk	/ 46,00
2N4918	/ 10,75
2N4921	/ 8,75
2N5062	/ 4,50
2N4036	/ 6,60
MPS3394	/ 1,85
BC157	/ 1,40
BC158	/ 1,40
BC159	/ 1,40

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

Silicium-halgeleiders

2N3906	/ 3,10
2N4124	/ 3,00
2N4126	/ 3,00
2N4284	/ 1,95
2N4286	/ 1,95
2N4288	/ 1,95
2N4292	/ 1,95
2N4347	/ 14,25
2N4870	/ 3,50
2N5034	/ 6,35
2N5036	/ 6,90
MD7011	/ 11,50
MJE340	/ 6,00
MJE370	/ 9,15
MJE371	/ 12,75
MJE520	/ 6,60
MJE521	/ 11,00

Uni junction transistoren

2N2646	/ 5,40
2N4870	/ 4,80
2N2160	/ 7,50

ZENERDIODEN

Idem 400 mW

Z1	Z8	Z14	Z22
Z3	Z9	Z15	
Z4	Z10	Z16	
Z5	Z11	Z18	
Z6	Z12	Z20	
Z7	Z13	per stuk	/ 2,25

Idem 10 W

ZL1	ZL10	ZL56
ZL3	ZL12	ZL68
ZL5	ZL15	ZL120
ZL6	ZL18	
ZL7		
ZL8		
ZL9	per stuk	/ 3,75

SILICIUM

GELIJKRICHTCELLEN

B60 C800	/ 1,95
B80 C400	2,95
B40 C2200	3,95
B80 C2200	4,50
B400 C2200	7,20
B100 C2200	5,50

SILICIUM en GERMANIUMDIODEN

AA111 = OA172	
AA119	
AA132 = OA150	
AA133 = OA161	
AA134 = OA174	
AA138 = OA160	
AA Y22	
CH63h = OA5	/ 0,50 per stuk
OA70	
OA72	
OA73	
OA79	
OA81	
OA85	
OA90	
OA95	

BA100	/ 1,00
BA102	1,00
BA103	1,00
BA110	1,95
BA111	0,50
BA114	1,00
BA117	0,50
BA145	1,35
BA148	1,20
BY100	1,75
BY114	1,80
BY118	5,40
BY122	2,85
BY123	3,10
BY126	1,20
BY127	1,75
BY140	7,90
BYY37	2,75
BYY88	2,75
BYX10	1,50
BZ100	1,75
OA202	1,20

Geïntegreerde schakelingen

CA3046	/ 7,65
CA3012	/ 10,50
CA3014	/ 14,25
CA3018	/ 12,65
CA3020	/ 14,50
CA3028	/ 12,10

TA263	/ 6,75
TA293	/ 6,75
TA310	/ 7,25
TA320	/ 4,35

µL914	/ 3,75
µL900	3,75
µL923	7,30

MPS500	/ 36,00
MPS3707	/ 1,90
MPS6517	/ 2,50
MPS6531	/ 3,30
MPS6534	/ 3,60

40233	/ 2,85
40310	/ 4,80
40314	/ 3,80
40316	/ 4,80
40317	/ 3,80
40319	/ 6,45
40360	/ 4,20
40361	/ 4,65
40362	/ 6,60
40363	/ 11,25
40364	/ 21,45
40406	/ 6,70
40407	/ 4,00
40408	/ 5,30
40409	/ 5,60
40410	/ 8,00
40411	/ 22,80

Thyristoren

2N4441	/ 6,75
2N4442	8,10
2N4443	13,—
TAG10	
400 V-10 A	7,50

Veldeffect-

2N3819	/ 3,75
2N3820	/ 4,25
2N4360	/ 3,50
MPF102	/ 3,30
MPF103	/ 3,75
MPF104	/ 3,75
MPF105	/ 3,75
3N128	/ 7,20
3N140	/ 7,80
TIS34	/ 4,60
2N5163	/ 3,00

EXTRA SPECIAAL AANBIEDINGEN

Siemens potkernen
(geen luchtspleet) met wikkel-
vorm- en bevestigingsbeugel
in de volgende maten:

- 18 mm \varnothing x 11 mm H f 2,85 idem
- 23 mm \varnothing x 17 mm H f 4,25 idem
- 28 mm \varnothing x 23 mm H f 6,90 idem
- 30 mm x 19 mm f 7,25 idem
- 47 mm \varnothing x 28 mm H f 15,—

Diverse transformatoren
Voedingtrafo AD 9026
prim. 110-220 volt - sec. 2 x 280 V
90/130 mA - 1 x 4-5 volt 1,1 A - 1 x
6,3 V - 1,1 A, 1 x 6,3 volt - 3,5 amp.
Nw in doos met aansl. sch. f 13,95

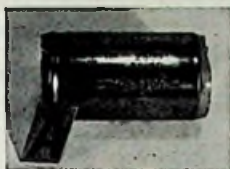
Gloeistroomtrafo AD 9017;
prim. 110-220 V; sec. 6,3 V -
3 A f 4,50

Gloeistroomtrafo; prim. 220 V;
sec. 24 volt 2 amp. en
6,3 volt - 1 ampère f 9,50

Uitgangstrafo's
AD9051 - 2xAC128 of AC188 f 2,—
AD9056 - 1xAD149 f 2,50
AD9057 7000 Ω op 3 en 5 Ω f 3,95
AD9010 9000 Ω op 3 en 5 Ω f 3,25

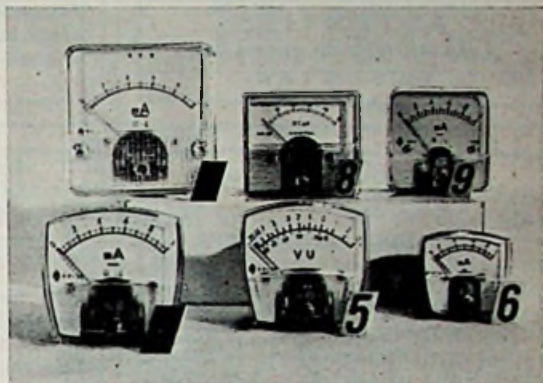
Drivertrafo, AD9050
AC125 op 2xAC128, enz. .. f 1,75

TV combikiezer VHF-UHF AT7680/90
m. 3xAF139 - ant.-ing. 300 Ω f 37,50



Laagvolt ELCO's:

- 500 μ F 25/30 V f 1,25
- 500 μ F 70/80 V 1,95
- 1000 μ F 25/30 V 1,65
- 1000 μ F 35/40 V 1,95
- 1000 μ F 70/80 V 2,25
- 2000 μ F 50/60 V 3,75
- 2500 μ F 25/30 V 2,75
- 2500 μ F 35/40 V 3,10
- 2500 μ F 50/60 V 4,75
- 3000 μ F 50/60 V 5,10
- 5000 μ F 25/30 V 4,50
- 5000 μ F 35/40 V 5,25



- model 4 KR38 - 1 mA, afm. 45 x 45 mm .. f 13,80
- model 6 KR28, afm. 35 x 32 mm 0-1 mA f 11,70
of 0-100 μ A f 16,—
- model 7 MR52p, afm. 50 x 50 0-1 mA .. f 16,—
- model 8 KM48, 0-50 μ A, afm. 48 x 41 mm f 22,50
- model 9 KM15, 43 x 43 mm 0-1 mA .. f 13,50
of 0-100 μ A f 18,50



Diverse elco's

- model 1 100 + 200 μ F - 350 volt .. f 1,50
- model 2 TV elko 25+50+100+100 μ F
350/385 volt f 1,95
- model 3 32+32+16 μ F - 275 volt à f 0,75
- model C 16 + 8 μ F 350/385 volt .. f 0,75

EXTRA SPECIAAL AANBIEDING

DRUKTOETSSCHAKELAARS

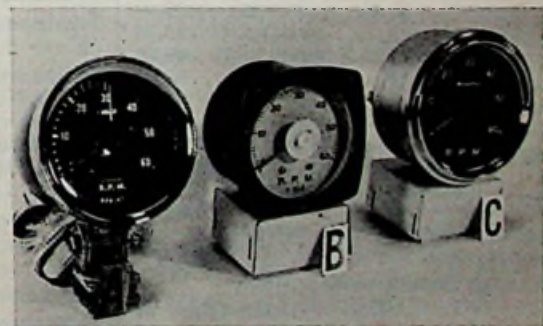
f 4,50 per stuk

7 toetsen met ronde metalen
knopjes 12 mm rond p.st. f 4,50

Samenstelling der toetsen:
4 toetsen 6 x wissel per toets
1 toets 8 x wissel
1 toets 2 x wissel
1 toets 2 x wissel en netschak.

Idem Druktoetsschakelaar met
vierkante metalen knopjes
10 x 14 mm f 3,50

Samenstelling der toetsen:
3 toetsen 6 x wissel per toets
1 toets 4 x wissel
2 toetsen 2 x wissel
1 toets 8 x wissel



Toerentalmeters

- model A Sprintopbouwmeter 6000 toeren met
verlichting 1 mA 270 graden rond 80 mm .. f 49,50
- model B TERA0 inbouwmeter 6000 of 8000
toeren, 1 mA, 270 graden, rond 75 mm .. f 39,50
- model C RALLY inbouwmeter 6000 of 8000
toeren, 1 mA, 270 graden inb. 85 mm rond f 39,50

STOLLE antenne rotoren

- A Half automaat f 124,50
- B Vol automaat f 139,50



Radiokastje met krantenbak
breed 47 cm - hoog 27 cm -
diep 21 cm .. f 19,75

Mono draalpotmeters log of lin
per stuk f 1,—
1k - 2k5 - 5k - 10k - 25k -
50k - 100k - 250k - 500 k
1meg - 2meg - 5meg - 10meg.

Weerstanden E 12 reeks

- 1/8 watt f 0,10
- 1/3 watt f 0,10
- 1/2 watt f 0,10
- 1 watt f 0,15
- 2 watt per stuk f 0,25

EXTRA SPECIAAL

Hoogvolt Elco's

- 2 x 100 μ F
- 350/385 V à f 1,25
- per 10 st. à f 9,50
- per 50 st. à f 42,50



RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84 - 8E

AMSTERDAM-W

TELEFOON 16 41 48 - POSTGIRO 643 59

ATTENTIE:
's MAANDAGS de gehele dag
GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling voor rekening en risico koper 10 % bij afname van 10 stuks van hetzelfde artikel.
Al onze prijzen zijn inclusief BTW. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.
Minimum postorder f 35,—

ARISTONA

buizen radio chassis
MG - LG en FM f 85,—
BLAUPUNKT AUTORADIO'S
Type HILDESHEIM f 119,50
Type MANNHEIM f 169,50
Type SOLINGEN f 104,50
Type BREMEN f 159,50
Type KOBLENZ de luxe .. f 295,—
Universeel inbouwsel f 12,50
Ontstoorset voor 4 cil. motor f 9,50

MAAK ZELF UW TV

Diverse 59 cm beeldbuiskasten
passend te maken voor
onze bekende TV chassis f 19,75
Div. nwe TV chassis zonder KK en
bzn nieuwste type 2023, 2123 f 40,—
Compleet met kanaalkiezer zonder
buizen, ongecontroleerd. f 69,50
Combi-kiezers 5 of 7 druktoetsen
met doorlopende afstemming
UHF/VHF 1923 - 2123 f 29,50
Kleine Philips UHF inb. tuner
MF 38,9 MHz f 24,75
Ingangspaatjes 60/240 Ω .. f 0,50

ONZE BEELDBUIZEN AANBIEDINGEN

AW59-91	f 94,50	A47-11W	f 95,—
A59-12W	110,—	A47-14W	90,—
A59-16W	120,—	AW43-88	49,50
A65-11W	140,—	A28-13W	94,50
BX30354 = A30 - 10 W	.....		34,50
		A61-11W	f 125,—

Beeldbuizen alleen afgehaald,
worden niet verzonden.

Savblt Ersin Multicore soldeer
op spoelen van 3,1 kg f 45,—
Sonorol batterij radio portable
LG - MG - 4 x KG f 129,50
Universeelmeter type 500
19 meetber. 20.000 /ΩV f 54,50
Cassette recorder met netvoeding
en batterijen compleet met
toebehoren, merk Sharp f 165,—
Astronaut Trans. TV chassis
zonder lijnuitg. trans. voor
de reparatie f 49,50
UHF haakse lijnregeling f 1,95
Acculader 6/12 V 2 A
Goedkope uitvoering f 19,50
Teleklar Telefunken f 2,50
SCOPE BUIZEN 5 BP 1 f 17,50
3 BP1 f 29,50 5 CP 1 f 17,50

RECLAME AANBIEDING

Bandrecorder RHODEX RM67
2 spoor 9,5 cm zonder toebe-
horen f 119,50

Bandrec. merk RHODEX

2 sporen - 3 snelheden.
Compl. met toebehoren .. f 179,50

STEREO TUNER

merk WIEN met ingebouwde tran-
sistor eindversterkers. 2 x 4 watt
MG + FM f 199,50
Dito met ingeb. trans. eindverster-
kers 2 x 12 W f 365,—

CELLEN - TV en normaal

E220C 300 mA	.....	f 2,50
Brug 1,5 A, 25 V	.....	f 2,75
Siemens B40/C500	.....	f 1,75
Vlakcel B250/C85	.....	f 3,—
Silicium B40/C2500	.....	f 4,75
B40/C1200	.....	f 2,50
Siliciumdiode, 30 V 10 A	.....	f 3,75
Siliciumdiode, 450 V 1,2 A	.....	f 4,75
Siliciumdiode, ongeveer gelijk aan BY104 (SEMIKRON)	.....	f 1,50
bij 10 stuks	.....	f 12,50

AFBUIGSPOELN

110° als AT1009	.....	f 14,75
Philips 90° AT1006	.....	f 5,—
Telefunken 70° en 90°	.....	f 7,50
Plessey 90° afbuigspoel te ge- bruiken voor Philips AT1007	..	f 7,50
TV-masker 59 cm	.....	f 4,75

Trekbanden voor bevestiging
59 cm beeldbuis f 4,75
Philips beeldbreedteregelaar
110° AT4008 f 1,75
Grundig of Blaupunkt
beelduitgang 110° f 3,75
Görler FM tuner met ECC85 .. f 8,50
Woelke 4 sp. wiskoppen f 5,75

AEG bandrec. motoren 220 V f 9,75
Papst bandrec. motor 42 V .. f 11,50
Töller recorder motoren f 9,75
EMI dubbele motoren f 24,75
Stofzuigermotoren f 7,50
Audio Sonic transistor stereo
versterker 2 x 4 W mus. power f 94,50
Trans. stereo versterker
2 x 8 W f 149,50
Lafayette stereo versterker
met bzn 2 x 20 W f 229,50

Philips achterwand TV chassis
zonder kanaalkiezer f 75,—
Draadloze intercom f 84,50
Voeding 28 V 1 Amp. f 14,75
9 V vervanger f 12,50

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

Luidsprekerbox met 6 W speaker
ca 40 x 15 x 10 cm
Moderne uitvoering f 29,75

ANTENNE-VERSTERKERS VOOR KANAAL 35 en 46

Met 2 transistoren, merk Stolle,
compleet met voeding f 74,50
ASTRO breedband versterker met
ingebouwde voeding f 59,50
Breedband, merk Schwaiger, ver-
sterker voor VHF-UHF met
sil. trans. f 69,50
ELTRONIK versterker met varia-
bele afstemming van kanaal 20
tot 60, compl. met voeding f 109,50

ANTENNES

Auto-antenne, inzinkbaar met
slot f 13,50
voor opbouw f 8,50
Spec. voor VW zijkant f 9,50

Automatische elektrisch bedienbare
auto-antenne van Japans fabri-
kaat f 54,50

Antennes voor Duitsland
MARGON 75 elementen f 39,75
Funke KTV antenne 43-el. f 29,75
11-el. UHF antenne band IV .. f 9,50
15-el. UHF antenne band IV .. f 12,50

Rasterantennes 240 Ω f 14,75
Combi-antenne kan. 4 + 27
compleet met scheidingsfilter f 37,50

Combi-antenne kan. 6 en 47
voor Smilde, compl. met filter f 24,50

Lopik-antenne kanaal 4
3 elementen f 17,50

Koppelfilters 1e en 2e programma
240 Ω kabel f 12,50
60 Ω kabel f 12,50

Antennerotoren nieuw type STOLLE
volautomatisch f 154,50
halfautomatisch f 139,50
5-aderig kabel hiervoor p.m. f 0,80
Lintkabel 240 Ω p.m. f 0,15
Buiskabel 240 Ω p.m. f 0,20
Schuimkabel 240 Ω p.m. f 0,35
Coaxkabel 60 - 75 Ω .. p.m. f 0,50

SPECIALE AANBIEDING

Europhon Radio's voor batterij- en
lichtnetvoeding.
met MG en FM f 99,50
KG - MG - LG en FM f 129,50
Groter model
KG - MG - LG en FM f 149,50
4 banden chassis
met voedingstrafo zonder luidspr.
met KG - LG - MG en FM f 49,50

Antenne versterker voor de
zelfbouwer, merk Siemens, in
3 typen: voor radio AM + FM,
voor TV band V f 14,75

RADIO LENSSEN

RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos	f 6,50
15 cm DP 540 m	f 9,75
18 cm N 360 m	f 6,50
18 cm LP 540 m	f 9,75
18 cm DP 720 m	f 12,50
18 cm triple play 1050 m	f 16,50

SPECIALE AANBIEDING

18 cm N 360 m	f 4,75
Losse spoelen 13 en 18 cm ..	f 0,75
18 cm spoelen per stuk	f 0,25
p. 10 stuks f 2,- - p. 100 stuks	f 15,-

Dozen voor 13 - 15 en 18 cm spoelen f 0,75

Cassettes voor cassetterecorders
60 - 90 - 120 min. resp.
f 4,- - f 5,50 - f 8,25

Cassettes voor 15 cm spoelen vierkant f 0,95

TV camera vol transistor, compleet met aansluitkabels, imp. trafo + objectieven voor directe aansluiting op TV of monitor, zowel RF als video.
Netto NETTO f 645,-

10-transistor radio MG en FM, merk AIWA f 94,50
Telefunken lijnuitgang 110° p.st. f 12,50

Mini-radio, 7 trans., compleet met laadapparaat en vier nikkel-cadmium cellen f 29,75

Wereldontvanger: General .. f 249,50
Dyn. micr. Telefunken N27 .. f 18,50
Stereo micr. AKG D88 f 45,-

Sennheiser Mike N7 f 18,50
PRIMO kristal micr. B127 f 9,75

KOYO - WERELDONTVANGER

5-banden ontvanger voor batterijvoeding f 195,-

8 banden w.o. FM - luchtvaartband - mobilfoonband, 3 KG banden - MG - LG.

Houten kast, lichtnet en batterijvoeding f 285,-

Reela autoradio 6 of 12 V min aan massa met aparte luidspr. in kastje LG en MG f 59,50

Link FM zender en ontvanger 70 - 110 MHz, 110 V, compleet met buizen, zonder kristal f 125,-

Thyristor 2N3670 100 V 8 A f 5,75

TAG-10 400 V 10 A f 7,50

Diverse transistor Heatsinks f 2,- - f 2,50 - f 4,50 - f 6,50 - f 8,50

Neonlampjes f 0,25

Fotogevoelig printmateriaal met ontwikkelaar 10 x 16 cm f 3,-

Grote set bestaande uit fotogevoeeligprintplaat, ontwikkelaar, etsmiddel, ontwikkelbakken en conserv. lak f 19,50

Schuba-set bestaande uit mat. om printplaat fotogevoelig te maken. Compl. m. ontwikkelaar, etc. .. f 14,50

Etsmiddel per flesje f 1,50

Inb. gramm. met stereo-kop en armlift, compl. met aansluitkabels, merk. Supraphon f 49,50

TRANSISTOREN EN DIODEN

AC107	4,20	BC146	2,25
AC117	2,20	BC147	1,50
AC122	1,60	BC148	1,50
AC124	2,40	BC149	1,50
AC125	1,50	BC157	1,20
AC126	1,60	BC158	1,20
AC127	1,75	BC159	1,35
AC127/128	3,40	BC177	2,-
AC127/132	3,40	BC178	1,70
AC128	1,80	BC179	2,-
2AC128	3,60	BC184	1,60
AC130	4,50	BC192	1,50
AC131	1,50	BD115	4,95
AC132	1,60	BD135/136	7,95
AC151	1,20	BD135	4,-
AC152	1,40	BD136	4,35
AC172	1,60	BD137	4,50
AC175	2,20	BD138	4,75
AC178	0,95	BF110	3,75
AC179	0,95	BF115	2,75
AC187	1,75	BF167	2,50
AC187/188	3,40	BF173	2,50
AD136	2,50	BF177	2,85
2AD149	8,-	BF178	3,50
AD130	2,50	BF179	3,75
AD161/62	6,60	BF180	3,45
AD162	3,20	BF181	3,45
2AD162	7,20	BF182	3,45
AD166	2,50	BF183	3,45
AD161	2,25	BF184	2,15
AF105	0,75	BF185	2,30
AF106	2,95	BF194	1,90
AF114	2,80	BF195	2,-
AF116	2,-	BF200	2,75
AF118	3,35	BAY95	0,95
AF121	2,50	BFY39/1	1,75
AF124	2,10	BY118	5,40
AF125	2,10	BY122	2,85
AF126	1,90	BY123	3,10
AF127	1,90	BY127	1,35
AF136	2,25	OA81	0,50
AF139	2,95	OA85	0,50
AF186	2,50	OA79	0,50
AF239	2,95	OA90	0,50
AFY15	0,95	OA91	0,50
ASY27	0,50	OA95	0,50
BA100	1,-	OC79	0,90
BA102	1,55	OC169	2,-
BA114	1,05	OC602	0,75
BC107	1,50	OC604	0,75
BC108	1,50	OC612	0,75
BC109	1,50	OC614	0,75
BC129	0,95	2AA119	1,-
AA132 - 133 - 134 =			
OA150 - 161 - 174 p. st.	f 0,50		
TF49a = OC44	f 0,50		
TF78 . f 1,50 FET P1069	f 4,75		
MP939 (Ijzuitgang voor trans. Astronaut)	f 12,50		
BD130 = 2N3055	f 5,50		
Ass. germ. trans. 10 x UKW 10 x HF - 10 x NF	f 2,85		
Ass. sil. trans. gelijk aan BC171, BF184, BF175, 3 x 10 st.	f 4,95		

Intermetall transistoren

NF1 = ASY12	NF8 = OC304/3
NF2 = ASY13	NF9 = OC305
NF5 = OC303	NF12 = OC307

per stuk f 0,50

Stereo koptelefoon voor Hi-Fi 2 x 8 Ω f 24,50

PHILIPS TRIGGER UNITS,
type GM4585, compl. met aansluitkabel en documentatie f 245,-

LUIDSPREKERS

Vermogensspeaker 12,5 W
diameter 26 cm f 29,50
Ph. zuil met speaker AD3701 M 10 W f 49,50
Philips AD1400 f 2,95
Philips lsp. 10 x 15 cm 800 Ω f 5,75
AD1300HZ 25 Ω f 2,25
AD3460 10 x 15 cm 5 Ω f 5,75
AD3690 5 Ω f 8,95
AD4000AM (10 W - 800 Ω) f 24,75
AD4201 30 cm Ø 5 Ω f 27,50
Japanse lsp. 7 cm Ø 8 Ω f 2,75

LAAGSPANNINGSTRAFO'S

6 - 7 - 8 en 10 Volt, 35 A	f 39,50
20 Volt, 15 A	f 29,50
2 x 12 V, 1 A	f 11,50
2 x 30 V, 1 A	f 18,50

ELCO's

Flitselco's voor Braun Hobby f 2,75
2 x 32 µF, 150 V f 0,50
2 x 100 µF, 350 V f 1,75
2 x 100 µF, 350 V f 1,75
200 + 50 + 25 µF, 350 V .. f 1,75
200 + 100 µF, 350 V f 1,75
200 + 200 µF, 300 V f 1,75
100 + 50 µF, 350 V f 1,50
200 + 50 x 50 µF, 350 V f 1,75
2500 µF, 15 V f 2,50
8000 µF, 8/10 V f 3,50
3750 µF, 70 V f 4,75
7200 µF, 40 V f 4,75
70.000 µF, 13 V f 5,75
250 µF, 360 µF en 400 µF, 12 V resp. f 0,30 - f 0,40 - f 0,50

Autoradiospeakers

voor div. type wagens op montageplaat f 7,50

Transistoruitgang 1 x OC74 .. f 1,95

Indicatiemeterjes 400 µ ca 20 x 30 mm f 4,75

SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W	1 W	10 W
f 1,-	f 1,25	f 1,75
1,8 V 13 V	1 V 56 V	3,5 V
2,7 V 15 V	3,7 V 62 V	3,9 V
3 V 16 V	3,9 V 68 V	5,6 V
3,6 V 18 V	4,3 V 82 V	6,8 V
3,9 V 20 V	4,7 V 100 V	8,2 V
4 V 22 V	5,1 V 110 V	10 V
4,3 V 24 V	5,6 V 120 V	12 V
4,7 V 30 V	10 V 130 V	15 V
5 V 33 V	11 V 160 V	18 V
5,6 V	12 V 180 V	22 V
6,2 V	13 V 200 V	27 V
6,8 V	16 V	33 V
7 V	22 V	47 V
8 V	24 V	56 V
8,2 V	27 V	82 V
10 V	30 V	100 V
11 V	35 V	120 V
12 V	43 V	180 V

BELANGRIJKE BELGISCHE IMPORTZAAK HI-FI en ANTENNEBRANCHE met vertegenwoordigingen voor Benelux van eersterangsprodukten ZOEKT VOOR NEDERLAND

VRIJE VERTEGENWOORDIGER

voor groothandel Hi-Fi
groothandel antenne en toebehoren
of eventueel beide tezamen.

Kandidaten moeten reeds in één der beide sectoren geïntroduceerd zijn.
Schrijven met opgave van referenties en eventueel vertegenwoordigde merken aan De Muiderking onder nr RB 8-1.

CLAVAU X

ONDERDELEN VOOR ZELFBOUWORGELS

- Orgelklavieren 4 octaven f 85,—
- Orgelklavieren 5 octaven f 106,—
- Dubbelklavieren 2 x 4 octaven f 202,—
- Klavier 4 octaven met 1 contact f 125,—
- Toonbron mech. 6 voetmaten f 450,—
- Contactbalk 4 octaven 5 contacten f 67,50
- Contactbalk 4 octaven 9 contacten f 80,—
- Contactbalk 5 octaven 9 contacten f 100,—
- Reg. schakelaars met tong per stuk f 3,25
Leverbaar in rijen van 5 - 10 - 15 stuks
- Tuimelschakelaars in rij van 7 stuks f 16,30
- Tuimelschakelaars in rij van 15 stuks f 32,60
- Schuivensets 5 schuiven f 11,20
- Schuivensets 9 schuiven f 20,15
- Losse reg. schakelaars kerkorgel f 5,90
- Stokpedalen 13 tonen f 80,—
- Voetpedalen 25 tonen f 190,—

Vierambachtsstraat 53 - Rotterdam
Tel. 010 - 23 46 14 - 25 89 16

N.V. Willem van Rijn

Haarlemmerweg 475 - Amsterdam-W
Tel. 020 - 18 52 22

vraagt voor zo spoedig mogelijke indiensttreding:

ERVAREN RADIOMONTEUR

voor het repareren van

BLAUPUNKT - AUTORADIO'S

Gegadigden moeten in de autoradio-techniek goed onderlegd zijn en over voldoende ervaring beschikken.
(Kenniss van de Duitse taal en het vakdiploma radiomonteur NERG gewenst.)

Geboden wordt:
een prettige werksfeer en
goede salariëring.

Sollicitaties worden ingewacht bij onze afdeling personeelszaken.

Telefonisch kunnen inlichtingen ingewonnen worden onder toestelnr 29.



**RIJKSUNIVERSITEIT
GRONINGEN**

Bij de Universiteit kunnen worden geplaatst

een elektronica technicus bij de afdeling elektronica van het REKENCENTRUM

De afdeling elektronica van het Rekencentrum houdt zich bezig met het onderhoud van een Telefunken TR4 rekeninstallatie, een P.D.P.-9 rekenmachine, een AD 32 analogiemachine en off-line apparatuur.

Verder wordt apparatuur ontwikkeld ter uitbreiding van de installaties, alsmede voor informatieverzameling en verwerking.

Vereist: diploma Elektronicatechnicus of gelijkwaardige opleiding, alsmede enige jaren ervaring met digitale technieken. Ook zij die voor een dergelijk diploma studeren kunnen solliciteren. Leeftijd tot 25 jaar. Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tot max. f 1072,— per maand. Uitloopmogelijkheden aanwezig.

een elektronicus bij het LABORATORIUM VOOR VEGETATIEVE FYSIOLOGIE.

De werkzaamheden bestaan uit het zelfstandig ontwerpen en bouwen van elektronische apparatuur, onderhoud en reparatie van bestaande apparatuur en het bijhouden van een documentatiesysteem.

Leeftijd tot 30 jaar. Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tot max. f 877,— per maand. Uitloopmogelijkheden aanwezig.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de afd. Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen.



Voor Tilburg en omstreken het elektronisch centrum

voor Vakman,
Amateur,
Bedrijven en
Instellingen.

PIET KENNIS

onbetwist de onderdelen specialist

Piusstraat 90 - Tilburg
Telefoon 04250 - 2 26 47

RADIO - HOBBYISTEN

Ga voor uw onderdelen eens een
kijkje nemen in onze

onderdelen shop

Technische lectuur

Bouwdozen.

Nu ook DELCON artikelen voorradig.

WILFORT NV

Nijkampenweg 82 - Emmen

RADIO - TELEVISIE

Telefoon 05910 - 1 37 72.



VRIJE UNIVERSITEIT TE AMSTERDAM

Het Scheikundig Laboratorium vraagt voor de Elektronische
Werkplaats een

elektronicus

die belast zal worden met het onderhoud en de reparatie
van N.M.R.- en Massaspectrometers, alsook het bouwen
van modificaties en hulpapparatuur hiervoor

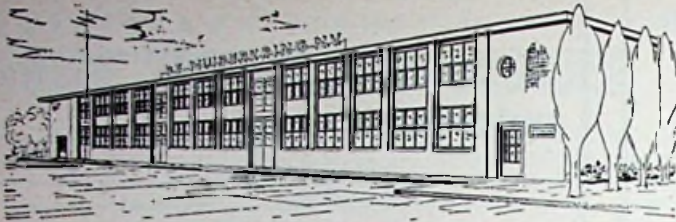
Gedacht wordt aan een U.T.S.-er Elektrotechniek of
Fijnmechanische Techniek. Het diploma N.E.R.G.-monteur
is gewenst.

Desgewenst kunnen inlichtingen worden verkregen bij de
conservator van het Scheikundig Laboratorium,
de heer J. P. Eusman, tel. 020-71 74 51.

Salariëring in overeenstemming met leeftijd, opleiding en
ervaring. De Algemene Burgerlijke Pensioenwet is van
toepassing, terwijl de premie AOW/AWW voor rekening
van de Vrije Universiteit komt.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de
Personeelsdienst Vrije Universiteit, de Boelelaan 1115,
postbus 7161, Amsterdam.





DE MUIDERKRING NV zoekt in verband met uitbreiding van haar afdeling 'Boeken productie' enige

REDACTIE- ASSISTENTEN

Zij die geïnteresseerd zijn bij alles wat met de elektronica te maken heeft en in het bezit zijn van diploma's op dit gebied worden verzocht zich schriftelijk met ons in verbinding te stellen.

Jonge, enthousiaste elektronici kunnen wij een goede toekomst garanderen.

Sollicitatie te richten aan de Directie van De Muiderkring NV, Postbus 10, Bussum.

Technici vluchtnabootser Boeing 747.

De flightimulator of wel vluchtnabootser is een van de belangrijkste hulpmiddelen voor de training van vliegers en boordwerktuigkundigen. Want dit „vliegen op het droge” is een getrouwe kopie van de werkelijkheid. De vluchtnabootsers worden gestuurd door moderne, snelle digitale computers. Voor de 747 jumbojet en de DC-10 vliegtuigen komen nieuwe vluchtnabootsers die elk miljoenen gulden kosten.

Voor het onderhoud van deze vluchtnabootsers zoekt de KLM technici. Geen technici die tevreden zijn met het nabouwen van versterkertjes, maar meer het type dat het storingzoeken in geavanceerde computers en interface als 'n uitdaging aan zijn technische kennis beschouwt. Technici die terdege op de hoogte zijn met halfgeleider-technieken. En die een grondige kennis hebben van transistoren, AND, NAND, OR en NOR schakelingen, flip-flops en Schmitt-triggers. Natuurlijk weten zij wat servosystemen inhouden.

Kunt u Engelse vakliteratuur vlot lezen en bent u bereid om tegen een goede salaristoelage in ploegendienst te werken? (5 Daagse werkweek, weekend 2 dagen vrij.) Dan liggen er bij de KLM mooie kansen voor u. Belangstelling? Schrijft u dan een brief onder nr. 67 naar KLM, afdeling Werving en Selectie, Postbus 7700, Luchthaven Schiphol.



**De KLM bouwt
aan de luchtvaart
van morgen.**



Technische Hogeschool Delft

Bij het STEVIN-LABORATORIUM van de Afdeling der Weg- en Waterbouwkunde kan worden geplaatst een

elektronicus

t.b.v. de groep Meettechniek, welke de andere onderzoeksgroepen bijstaat bij de beproevingen van constructies.

Zijn taak zal zijn:

1. het assisteren bij het elektronisch meten van mechanische grootheden
2. het onderhouden van analoge- en digitale meetinstrumenten
3. het ontwerpen en vervaardigen van elektronische meetapparatuur.

Opleiding: minimaal MTS Elektronica, terwijl ervaring in toepassing van digitale technieken tot aanbeveling strekt.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfondsen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Juliana-laan 134 te Delft, onder vermelding van nummer B 7025 in de rechterbovenhoek van de brief.



Technische Hogeschool Delft

Bij de ELEKTRONISCHE DIENST van de Afdeling der Scheikundige Technologie kan worden geplaatst een

elektronicus

die zal worden belast met de vervaardiging en het onderhoud van elektronische apparatuur t.b.v. het wetenschappelijk onderzoek.

Vereist: diploma elektronicatechnicus NERG.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfondsen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Juliana-laan 134 te Delft, onder vermelding van nummer F 7016/1384 in de rechterbovenhoek van de brief.

DE GROOTSTE SORTERING IN ELEKTRONIKA-ONDERDELEN

o.a. PHILIPS, AMROH,
DELCON, AUDAX

en ALLE BENODIGDHEDEN voor MODELBOUW
zoals GRAUPNER, ROBBE,
REMCON, D.M.I.

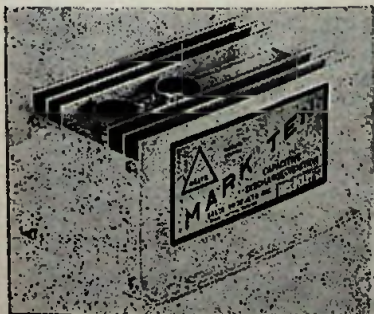
vindt u bij de GROOTSTE ZAAK voor ROTTERDAM-ZUID

Boogerd Elektronika

Hilfedijk 190

Telefoon 010 - 17 10 17

en Gouwstraat 19 (geen modelbouw)



RECTIFICATIE

* *

Prijs complete
capacitieve
ontsteking 12 V,
— aan massa
tot 31-9-'70

f 255,—

en niet f 225,— zoals in de juli uitgave werd vermeld.

VAN DAM ELECTRONICA - ROTTERDAM

JESSE ELECTRO-APPARATEN- EN
TRANSFORMATORENFABRIEK

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapp. en gelijkrichters
- isolatie- en kabelmeetapparaten
 - AEG seleen- siliciumcellen en thyristoren
- direct uit voorraad, 24 uur service

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 01710 - 2 03 80

* 't is voor ieder
een begrip,
plaats ook zo'n
elektronica tip!

DEN HELDER

PROTON

de onderdelenspecialzaak

o.a. Amroh materiaal en

Muiderkringuitgaven

Spoorstraat 114

Telefoon 02230 - 1 90 68

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

Alle AMROH onderdelen en Philips bouwpakketten
MUIDERKRING-uitgaven en
VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

Oldenzaalsestraat 94-96-104 - Telefoon 05420 - 1 51 69

NIJVERDAL

- RADIOVO -

elektronicacentrum van centraal overijssel

alle amroh onderdelen

delcon en

en muiderkringlektuur

audax dealer

kerkstraat 41

telefoon 05486 - 2728

ENSCHEDÉ

ELECTRONICA VAN DE SANDE

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

Hengelosestraat 176 - Telefoon 05420 - 1 86 76

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070 721 - Tel. 04250 - 2 56 29

ROOSENDAAL

MEYSEN

Specialzaak in onderdelen voor Roosendaal

Alle Muiderkringuitgaven voorradig.

Markt 55

Telefoon 01650 - 3 48 92

LOPIK

A.B. CECO ELECTRIC

- ASSEMBLAGE
- MONTAGE
- MODIFICATIE

Meldoornlaan 2

Telefoon 03475 - 655

Inlichtingen over deze rubriek

DE MUIDERKRING NV

Postbus 10

Bussum

Telefoon 02159 - 3 18 51

ROOSENDAAL

JONGENELEN SERVICE CENTER

Gespecialiseerd in onderdelen en voorlichting.

Raadhuysstraat 55

Telefoon 01650 - 3 77 09

ZE ZIJN ER WEER VOOR AL DIE TELEURGESTELDE MENSEN.

Nieuwe Type Marine B40, gerevideerd door Murphy. Van 0,65-30 mc/s verdeeld over 5 bnd. f 260,-
Marconi 88 ontvangers van 1 tot 20 mc/s, uitneembare print AVC, N/L, BFO, CW Cuard kanaal
verwisselbaar voor 2 m band.

Nieuw in-kist nu f 200,-

TELEKOMMUNIKATIE PE Amstelveenseweg 156 - Tel. 020 - 73 67 69 - Amsterdam-Zuid (bij Vondelpark)



gedrukte schakelingen

K. S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT

ELECTRONISCHE ONDERDELEN

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

RADIOMARKT, gratis voor abonnees!

R A D I O M A R K T GRATIS voor iedere abonnee op Radio Bulletin! Max. 5 regels per adv. - Nietabonnees / 1,- per regel (ca 28 lettertekens). Vermeld linksboven op uw brief/briefkaart Radiomarkt en richt deze tot De Mulderking n.v., Postbus 10, Bussum.

Voor België: Abonnees gratis... sturen naar Radio Amarex, Transstorstr. 1, 3590 Hamont (Lb). Nietabonn. 15 Fr. p. reg. sturen naar Radio Bulletin, Steenw. op Vilvoorde 163, 1860 Melse (Bt)

BELANGRIJK! Adverteerders! Sluit 0,25 of 3,50 Fr. aan postzegels bij voor antwoord-doorzending! Aanbiedingen zonder antwoordporto kunnen niet in behandeling worden genomen.

AANGEBODEN

A 6825 Wie wil oude app. weer spelen maken? Bezit grote voorraad oude typen lampen (nw). Red. pr. per st. Antieke radio onderd., luidsprekers, etc., ook lampen. Ook rullen tegen ander oud materiaal.

A 6826 Zeer goede goedkope bandrecordertape en zeer goede pick-ups.

A 6827 Min. 20% kort, op alle merken geluidsapp. Marshall, Sound-City, Geloso, Davoli, Dynacord, Fender, Dual. 75 watt zangzullen v.a. / 225,-; 100 W gitaarbox v.a. / 250,-.

A 6828 40 inruil TV's 43-53-59 cm beeld, overw. goede exempl., in één koop / 1000,-, 3 vern. beeldbzn 43 cm, samen / 70,-.

A 6829 Telefunken Magneton 302 TS. Batt. rec., viersp. 2 snelh., 13 cm spoel. Aansl. radio, microf. koptel, + extra luidspr. z.g.a.n. + Batt. vervanger. Prijs / 300,-.

A 6830 Comm. ontvanger merk Star. / 190,- + 2 Unitran trafo's type 3M12 + geg. per stuk / 20,-.

A 6831 TV goed beeld, slecht geluid / 35,-.

A 6832 Nwe Philips lsp. 9710 / 20,-; Peerless KIT 2-6 / 20,-; Philips grammofoon type AG 2231/00B 33/45 t / 25,-; Acoustical mono voorverst. PA 1-384 / 15,-. Ingeb. jaarg. RB 1952 t/m '58 à / 2,50.

A 6833 Bandrec. dek 3 motor. zware cap. poelie aandr. Remmen opn. weerg. kop 18 cm etc. / 50,-. Verz. kosten rek. koper.

A 6834 Sommerkamp TS-600-G 27 Mc Transceiver 5 W compl. met SWR meter, Groundplane, Kathrein mobil ant. samen / 300,-; HRO ontvanger / 175,-; 2m converter / 30,-; 8 over 8 Wisa 2m antenne / 40,-.

A 6835 Buizenzender 27 mc, 8 kan. / 150,- + wereldontv. Silver / 100,-.

A 6836 Trio communicatie ontv. 9R59DE, 0,5-30 mc met extra ant. versterker v. 10-15 m b.f.o. bandsp., anl., S-meter, stabilisatorbuis, Prima staat / 375,-.

A 6837 Rad. materiaal Trafo's - buizen - sloopradio's LS boxen en var.: conds. meters M.A. elco's, enz.

A 6838 Philips FM13 hi-fi stereo tuner / 125,-; Philips HF302 hi-fi 10 W versterker / 75,-; Heathkit IT-12E signaalzoeker / 95,-. Alles z.g.a.n.

A 6839 Philips 4 sporen stereo bandrec. (nleuw / 928,-), geh. nagezien, incl. alle toebehoren voor / 375,-.

A 6840 Peerless LS Ø 25 cm - 50 W Nieuw in doos à / 35,-.

A 6841 Getrans. ontv. Semco '68 80-40-20-15-10-2m compleet / 350,-; Mobiel zend ontv. voor 2m 6 V of 220 V opgeb. met Semco priats compl. 300,-; Tiles band ontv. TT14 / 30,-.

A 6842 Nw Philips microfoon 50 ohm bekermod. met schak.

A 6843 3 nwe portofoons Sharp type CBT-66 pr. / 600,- in één koop. Een z.g.a.n. vloeist. duplicator pr. / 125,-.

A 6844 Verst. 2 x 27 W + boxen en tuner. (S) t.e.a.b. boven / 800,-; Radio + 2 6 W boxen. Div. onderdelen.

A 6845 Wegens vertr.: 2 LS kasten (Karlson type, zelfbouw 10 W) m. 9710, dome tweeter en schfilter à / 190,-; BSR PU (stereo) m. stofkap (praktisch nw) à / 165,-; Ph. 4 sp. bandrec. à / 135,-; Hallicrafters radio 4 banden (30 Mc) à / 80,-; div. radio onderd., waaronder SANWA multimeter (besch.).

A 6846 Keramische stereocel Hi-Fi type BSR-CI 3 mnd oud 200 Fr.

A 6847 2 x 120 W stereo verst. verv. kleiner dan 0,08% compl. geb. en afger. + bijbeh. regelverst. / 450,- (nw).

A 6848 Solid-State batt. tape-rec. max. spoeldiam. 13 cm 2 sn. incl. acc. vr.pr. 50,-; Electron port. radio met LG, MG, KG + FM vr.pr. / 75,-; Philips autorad. 12 V LG + MG m. ingeb. luidspr. vr.pr. / 75,-; Mini-dict. app. vr.pr. / 15,-.

A 6849 WS19 MKIII CANADIAN + AR-144 AER-o-comm. 24 bnd frequentiebr. 2,8-18 mc, vliegtuigontv. met ± 85 kwartsluittrommel. Beide app. met voeding 220 V + alle gegevens en schema. In één koop / 250,-.

GEVRAAGD

V 2521 Wie heeft nog te koop Bandrecorder Philips EL3530 (staand model jaar '54). In principe bestemd voor vervanging onderd., dus defect geen bezw.

V 2522 In goede staat verk. trans. mono verst. van ca 6-8 W. Met gescheiden hoge en lage tonenregeling. Defecte potmeters of beschadigde kast geen bezw. pr. ca / 30,- of / 40,- valt te overleggen. Eventueel schema van dergelijke verst.

V 2523 Met spoed gevr. goed hoogsp. schema + juiste aansl. voor scoopbuis cv1526 = 3EG1. Voor goed schema beloning.

V 2524 Wie antwoordt op mijn brief in RB april blz. 155, of wie kent de bezitter van zo'n toestel? Beloning max. 3 bzn.

V 2525 Schema Grundig radio type HF 30 met st. decoder, type 4 of 5 ter inzage om te kopiëren.

V 2526 Wie kan mij helpen aan de RB 1967 van febr. en maart tegen betaling?

V 2527 Aansluitgegevens 'Rebecca' Transm.-rec. 8193 (teg. bet. of kopie). Tevens: 28-pol. plug hiervoor.

V 2528 Trafo 220 V/40 V - 2 A amp. meter 500 µA, Voltmeter 0-40 V (draaispoel).

V 2529 SPOED! MK TV Service doc. banden 1+1a+2. Verzendkosten voor mijn rek.

V 2530 Tegen bet.: Schema's en/of aansluit gegevens van de BC625 en de BC624-A.

V 2531 Wie kan mij een goed, eenvoudig en zo uitgebreid mogelijk besproken schema bezorgen v. 2m ontvanger.

V 2532 Wie bezorgt mij schema's van frequentie selectieve lichtorgels. Als ook het schema van de bandrec. Socora EL480.

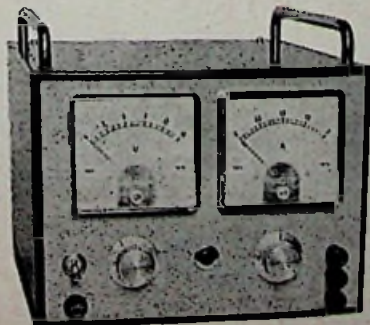
V 2533 Gevr. i.g.st.v. KSB DG 7-32 of B752 of VCR97 liefst m. voet en afscherming.

V 2534 1 of 2 kristallen 560 Kc.

V 2535 Ervaren Radio-Televisie monteur i.b.v. rijbewijs BE en bekend m. kleurentelevisie-halfeleiders en antennetechniek zoekt werkring in het westen des lands.

V 2536 Oude radio-onderdelen van voor '40. Ook div. typen Philips radio's uit die tijd. Ook rullen tegen oud materiaal; in mijn bezit.

MONTAFLEX



■ Gratis documentatie bij:

het meest gevraagde
UNIVERSELE MONTAGEMATERIAAL
voor inbouw van
elektronische apparatuur



N.V. GULLY
LOOSDRECHT

antwoorder: 220 - tel. 02158 - 3393

Modelbesturing 'CLASSIC CUSTOM' uit voorraad leverbaar

NIEUW Ontvanger/decoder voor 12 functies

Ontvanger en decoder nu tezamen op één epoxyglasprintplaat met voorgemonteerde spoelen.

Het geheel is gevat in een kunststof behuizing.

Pluggen, contrapluggen en snoer worden bijgeleverd.

Alle onderdelen uitsluitend eerste klas kwaliteit / 115,-

Zenderset Classic Custom voor maximaal 12 functies

Proportioneel digitaal / 110,-

Accuset 4,8/500 Dkz voor ontvangerset en servo's

kant en klaar gebouwd in kunststof behuizing / 39,50

Quantum Six-Servo's zolang de voorraad strekt nog / 95,-

PASTA ter verbetering van de WARMTEGELEIDING

Geen 100 % siliconenvet, om de warmtegeleiding nog beter te maken, zinkoxide toegevoegd. Warmteovergangswaarde tussen halfgeleider en koelplaat wordt, met deze koelpasta zelfs met ruim 50 % verminderd.

Prijs per pot 4 gram f 1,74 ex btw

35 gram f 9,25 ex btw

500 gram f 93,50 ex btw

NIEUWE uitvoering draaichakelaars Jean Renaud met losse verstelbare stopnok.

Kontakten nominaal 200 Volt - 1 A. Isolatieweerstand 10.000 Mohm.

1 dek 1 m.c. per dek 12 standen / 3,50

2 dek 1 m.c. per dek 12 standen / 5,40

1 dek 2 m.c. per dek 6 st. met speciale lange as (18 cm) f 4,90

2 dek 2 m.c. per dek 6 standen / 6,30

1 dek 3 m.c. per dek 3 standen / 3,45

2 dek 3 m.c. per dek 3 standen / 5,25

FOTOLAK ET 50 (zie artikel RB juli, blz. 287).

SPUITBUS ET 50 positieve fotolak voor 2 m2 printplaat .. f 29,90

ONTWIKKELAAR ET 55 voldoende voor spuitbus / 11,20

LÖTLACK SK 10 spuitbus soldeerbaar lak voor gedrukte bedr. f 7,45

AMMONIUMPERSULFAAT voor het etsen van printplaten

(per pot) f 1,50

MAILAR folie voor het maken van positieven voor fotoprint

per vel kl. f 1,50

gr. f 5,50

BRADY prof. afplak materiaal voor het ontwerpen van printcircuits

0,79 - 0,39 - 127 mm f 3,50 3,96 mm f 6,90

1,57 mm f 3,90 2,54 mm f 5,35

3,18 mm f 6,20 2,36 mm f 2,36 per rol

2,03 mm f 4,40 rondjes f 2,48 per kaart

EPOXYGLAS printplaten in diverse afmetingen

250 x 250 mm / 9,75 100 x 200 mm / 3,30

100 x 100 mm / 1,65 200 x 200 mm / 6,50

100 x 175 mm / 3,15

Spuitbus - ontwikkelaar - Lötlack - Pot ammoniumpersulfaat - Een vel mailar folie - rol Brady - kaart Brady rondjes - twee platen

Epoxyglasprint 100 x 200 mm Complete startset f 59,50

JACKSON & BROSS Afstemcondensatoren

2 x 518 pF / 6,75 3 x 518 pF / 9,50

2 x 510 pF + 2 x 10 zonder vertraging / 10,10

2 x 365 pF z/vertr. .. f 7,10 2 x 12 pF z/vertr. .. f 8,75

2 x 12 pF z/vertr. .. f 8,30

SNEL standaard-componenten en halfgeleiders nodig?

Wij deden belangrijke reserveringen in de lopende productie van bekende industrieën. TEL 020 - 6 93 21, mogelijk kunnen wij u uit voorraad met gunstige levertijd helpen.

Zendcondensatoren

50 pF / 56,- 300 pF / 58,-

Tefter trimmer / 5,1

Split stator type

10, 18, 25 en 43 pF in 1 gang / 10,65 met afscherming .. / 11,-

2 gang / 14,20 met afscherming .. / 15,-

3 gang / 18,- met afscherming .. / 19,-

Type C 804 vaste platen draaib. platen luchtspleet prijs

2,3- 5 pF 2 1 .045" / 5,5

3 - 10 pF 3 3 .045" / 5,5

3,5- 15 pF 5 5 .045" / 5,5

4 - 20 pF 6 7 .045" / 6,0

3,3- 25 pF 4 3 .015" / 5,5

5,5- 30 pF 9 10 .045" / 7,0

3,8- 50 pF 7 6 .015" / 6,0

4 - 60 pF 8 8 .015" / 6,7

4,3- 75 pF 10 9 .015" / 6,7

4,3-100 pF 12 13 .015" / 7,0

5,8-150 pF 18 19 .015" / 8,1

Type C 808

3 -10 pF 3 3 .045" / 10,4

3,3-25 pF 4 3 .015" / 10,4

3,5-43 pF 5 6 .015" / 10,4

4 -63 pF 7 8 .015" / 11,3

C 16

Diff. trimmers

5 pF / 8,04 / 6,34

8,5 pF / 8,04 / 6,34

11,5 pF / 8,21 / 6,43

14 pF / 8,21 / 6,43

20 pF / 8,48 / 6,79

C 1604

Min. trimmers

5 pF / 8,04 / 6,34

8,5 pF / 8,04 / 6,34

11,5 pF / 8,21 / 6,43

14 pF / 8,21 / 6,43

20 pF / 8,48 / 6,79

Alle vertragingen Jackson & Bross leverbaar

PROFF. draaichakelaar:

6 dekken, 4 m.c. per dek en totaal 24 standen met verstelbare stopnok. Klein van afmeting, oersterk en degelijk van uitvoering.

Speciaal H.F. kunststof basismateriaal / 9,50

Halfgeleider prijzengids FETS en MOSFETS

2N3819 f 2,89 40604 / 4,00

2N3820 f 4,95 40244 / 2,00

P 1069 f 4,95 U 1837E / 4,00

3N 128 f 7,10 U 1897 / 5,00

3N 140 f 7,80 TIS 34 / 3,00

3N 141 f 7,50 TA 7153 / 17,00

3N 154 f 7,80 TIS 69 / 39,95

BF245C f 3,60 gepaard / 39,95

40602 f 3,90 BB 105A / 9,00

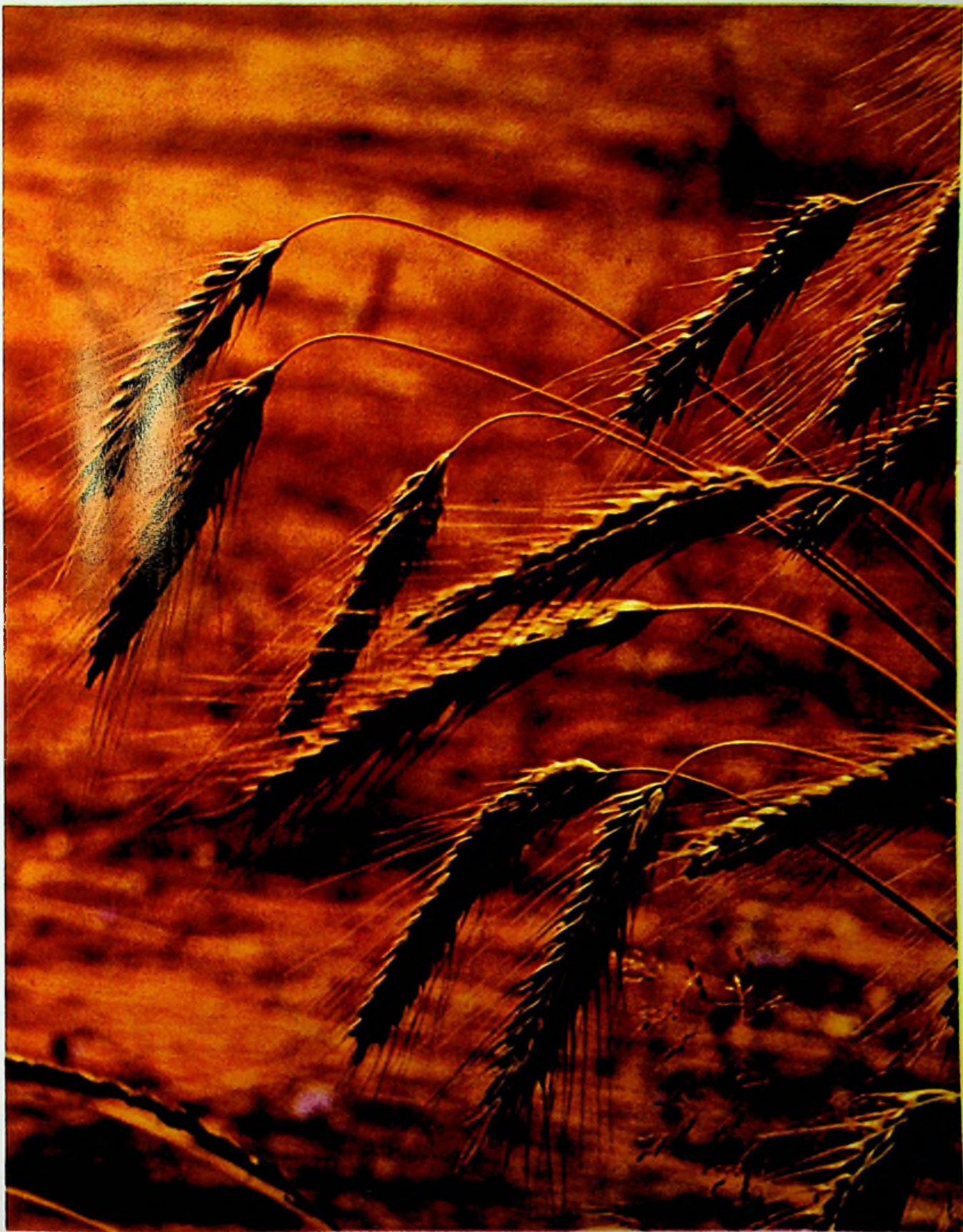
40603 f 5,00 In trio / 9,00

MONTAKIT MB-01 buisvoltmeter / 95,-

Opgedampde koolweerstand 0,33 Watt, tolerantie 5 % per st. / 0,-

100 stuks per waarde / 0,-

Postorders: uitsluitend onder rembours, niet beneden f 15,-.



Het omslag werd gedrukt bij:

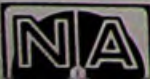
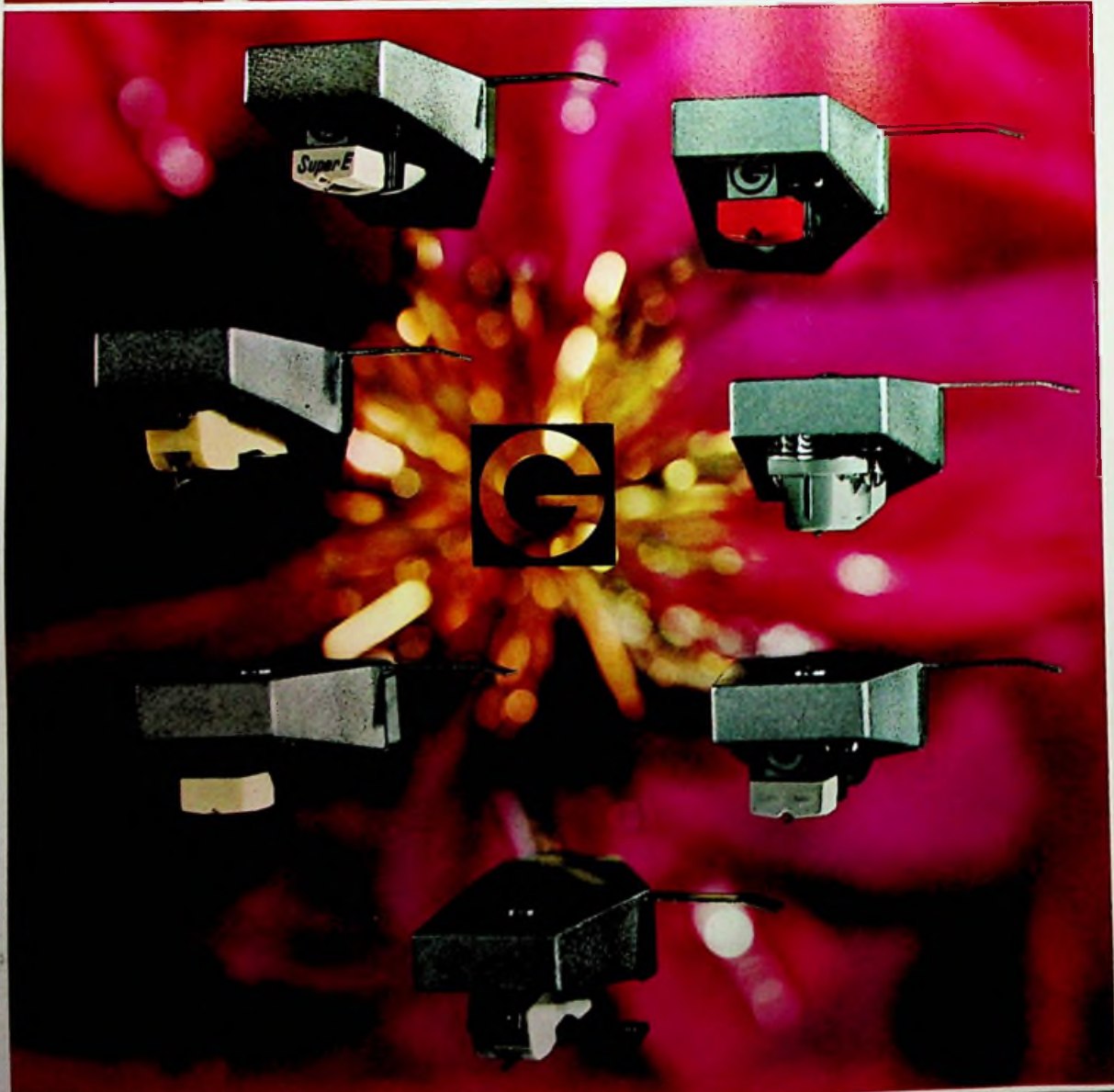
BROOS' HANDELS-OFFSET AMSTERDAM N.V.

INGELANDENWEG HOEK OSDORPERBAN - AMSTERDAM-OSDORP - TELEFOON 020-197666*



GOLDRING
stereo-elementen
Voor fijnproevers
die op zoek zijn
naar de
ALLERBESTE
weergave.

Goldring stereo-elementen reeds verkrijgbaar vanaf 16.20



IMPORTRICE: NANO N.V. - PRINSEGRACHT 653-655 - AMSTERDAM - TEL. 236800