

RFB

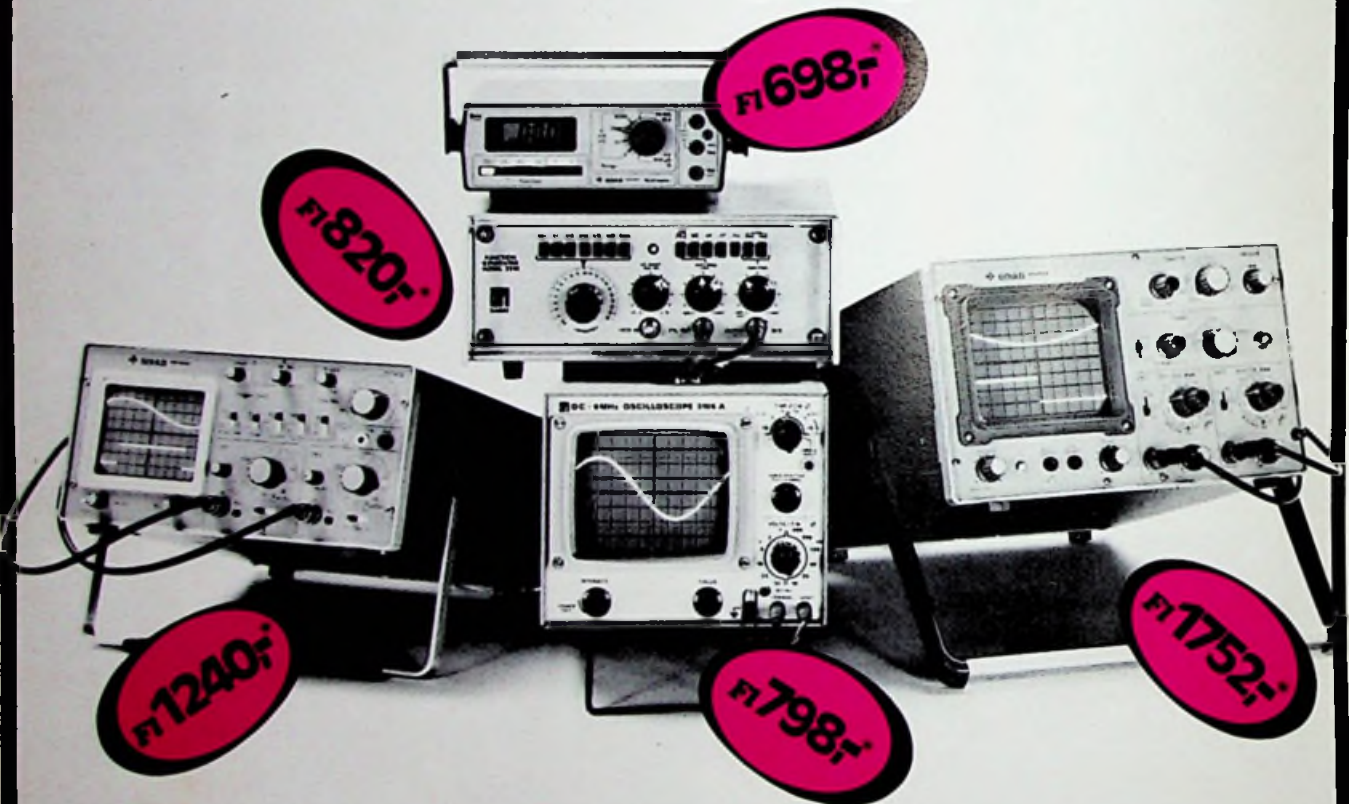
RADIO BULLETIN

maandblad voor
toegepaste elektronica
jrg. 47 • nr. 2 • februari 1978
ned. f 3,25 - België F 55



de cassettestory
display-aanpasser
µP aut. registeruitlezing
scoopschakelingen
stereo-mengpaneel

open informatiedag bij Valkenberg op 11 febr.



U leest het goed: op 11 februari a.s. in Amsterdam.

U wordt door speciaal aanwezige experts, geheel vrijblijvend, alles verteld over oscilloscopen, DMM's en funktiegeneratoren.

Daar kunt U terecht met Uw vragen en verzoeken zodat U met een zo groot mogelijk plezier van deze apparatuur in Uw hobby kunt genieten.

U vraagt maar!

Gedemonstreerd worden de tweekanaalsoscilloscopen van Gould-Advance, de eenkanaals Radat oscilloscoop, de Beta digitale multimeter en de funktiegeneratoren van Radat en Exact.

Valkenberg doet er alles aan om haar klanten een zo groot mogelijke service te geven.

Zo volgen wij de laatste ontwikkelingen in de electronica.

U vindt ze allemaal bij ons.

Wij hopen dat U van deze unieke gelegenheid gebruik zult maken.

Tot ziens op 11 februari.

**A'dam, Kinkerstr. 208-222, 250-258
tel. 184022**

**Amstelveen, A'damseweg 446,
tel. 432470**

**Zaandam, Peperstr. 135-145
tel. 075-168255**

***prijzen incl. BTW!**

⇒ valkenberg

RB

RADIO BULLETIN

verschijnt maandelijks

februari 1978

47ste jaargang/nr 2

Radio Bulletin is een maandelijks uitgave van uitgeverij De Mulderkring BV, Nijverheidswert 17-21, postbus 10, Bussum (Holland), tel. 02159-31851, telex 15171, postglo 83214, bank: Amro-bank, Weesp, rek. nr. 48.49.54.563.

Hoofdredacteur: jhr. P. J. H. Roell
Chef-redacteur: W. Hesselink
Eindredacteur: J. G. Arends
Technisch adviseur: H. B. Stuurman
Technische redactie:
J. van de Pol / W. Birkhoff /
D. M. de Boer
Audio-redactie: W. Jak
Redactie-secretariaat:
A. J. Vlaswinkel / mw. A. v. Blokland-
Rigter

Postadres redactie: postbus 10,
Bussum

Telefonisch spreekuur: uitsluitend over schema's, die in Radio Bulletin zijn gepubliceerd - elke maandagmiddag tussen 4 en 5 uur op 02159-31851.

Advertentie-afdeling: J. J. de Wit en mw. M. Schram-Sluyk.
Tarieven worden op aanvraag verstrekt. Teksten en illustratiemateriaal dienen uiterlijk op de 6de van de maand, voorafgaande aan de maand van verschijning, in ons bezit te zijn.

Abonnementenprijs f 32,50 per jaar; losse nummers f 3,25. De abonnementen lopen synchroon met het kalenderjaar, doch men kan zich ook tussentijds opgeven. Opzegging dient uiterlijk een maand voor het einde van het lopende jaar te geschieden. Betaling van het abonnementsgeld uitsluitend na ontvangst van de accept-girokaart.

In België verschijnt Radio Bulletin met een speciale Belgische editie. Voor abonnementen en advertenties kan men zich wenden tot de vertegenwoordigster van de Mulderkring in België: Maarten Kluwer's Internationale Uitgevers Onderneming NV, Generaal Capiaumontstraat 15, B2600 Berchem-Antwerpen, tel. 031-36.05.24, giro 000-0925940-75, Kredietbank 405-3035001-96.



Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud van Radio Bulletin zonder toestemming is verboden. ● Schakelingen, constructies e.d., die worden gepubliceerd, kunnen door een Nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat. ● Voor de gevolgen van onverhoopte fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.

Cassettes van nu.
Zie de ontwikkeling van de
cassetteband, pag. 69
Film:



Inhoud

- 42 Display helderheidsautomaat
- 44 μ P Automatische registeruitlezing
- 51 Oscilloscoop schakelingen, deel 1
- 55 Toerentalstabilisatie van kleine gelijkstroommotoren
- 69 De 'cassettestory'. Ontwikkeling van de cassetteband. Deel 1
- | | |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 41 Redactioneel beraad: Verkeerd uitgangspunt | 68 Gezien in andere bladen |
| 50 Lezers peinsden | 74 Cybernet en 3A; jongste audio-materiaal van Amroh |
| 59 Klokgeneratoren van 10 μ s tot 100 s. | 77 Een 'deurbel' met een SF-klank |
| 60 Stereomengpaneel | 78 Propagatie-verschijnselen |
| 62 FM-voorzet voor AM-autoradio | 79 Voor u gelezen |
| 66 Stereo VU-meter en ruisonderdrukker | 80 Activiteiten revue |

*volgende maand
in RB*

Automatische morse-weergever

Eenvoudige hf-afstandbesturing



De KIM voor de beginners

**KRIS
STAANDE GOLF +
WATT METER**



f 49,50

**2 x 60 WATT
SINUS STEREO
VERSTERKER**

met
kortsluit-beveiliging
en aansluiting voor
stereo-tuner



**TOPKWALITEIT IN
PANEELUITVOERING!!**

VOEDINGSPANEEL voor
stereo-versterker f 137,50

2 x 60 watt stereo
versterker eenheid f 229,30

Frequentie-
regeleenheid f 269,50

KEUZE-EENHEID f 72,50

REGELPANEEL met
10 mono en 5 stereo
schuifpot.meters,
voor: f 169,30

**STEREO
MENGPANEEL
MET 2 VU METERS
EN VOORAFLUISTERING
(MONITOR)**



voor: micr. 2x pick up 1x tape 1x tuner

f 278,-

**STEREO MENGPANEEL
MET MONITOR**

door rechtstreekse import
nu nog voordeliger!!!



met aansluiting voor:
• pick-up (kristal of dynamisch)
• pick-up (kristal of dynamisch)
• tuner
• bandrecorder
• microfoon f 198,-

**DOLBY
CASSETTE
PROFI-DECK**

TYPE 306



geheel
speelklaar

f 445,-

**MICROFOON
STATIEF**

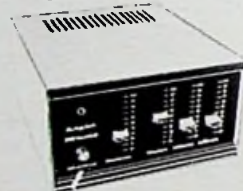
met verstelbare
hengel



Een super degelijke
uitvoering met zwaar
voetstuk

f 89,-

**LICHTORGEL met
schuif-pot.meters**



3 kan. van 1000 Watt kunt u naar
wens instellen.

f 249,50

NIEUW

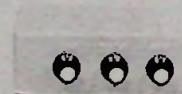
FLUKE



nu 'n
profes-
sionele
MULTIMETER
voor

f 499,-
(excl. BTW)

**INDERDAAD ZIJN
WIJ VOORDELIGER!!**

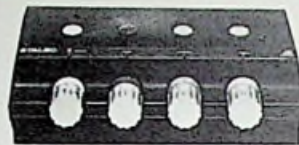


3 kan.
REGELBAAR LICHTORGEL

f 34,50

NIEUW

**3-DELIG
LICHTORGEL**



met een extra hoofdregelaar.
direkte controlelampjes op
lichtorgels gemonteerd.
dus ... direkte controle.

f 89,-

**COMPLETE INBOUW-
VERSTERKERS VOOR**
Gebruik gereed



**30 WATT
STEREO VERSTERKER**

met toonregeling hoog-laag,
volume- en balansregeling
Freq.ber. 40-50.000 Hz
Output 8-16 Ohm
Bijpassende trafo f 14,50

BEDRIJFS-
KLAAR f 49,50

**RADIO ELRA
SCAN
BOEK**



BESTEL HET NU

ZEND f 7,50 aan postzegels

HIER IS HIJ DAN

de ideale buitenanten-
ne voor uw SCANNER.
Eenvoudig te mon-
teren.

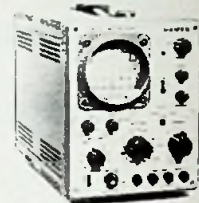


f 49,50

**WAAROM WORDEN ER
ZOVEEL
HAMEG
SCOOPS
VERKOCHT??**

Eenvoudig ...
ZE ZIJN DE BESTE EN ...

.... Bij aankoop van een Hameg
Oscilloscoop, ontvangt u een
meetkop van f 45,- kado
7 cm beeldscherm
Bandbreedte 0-8 MHz
Spanningen tot 150 V ss zichtbaar



f 678,-

Nu ook
in bouwdoos

f 578,-

HAMEG 7 CM



HM 307
bandbreedte 0-10 Mz
met automatische
triggering

f 795,-



**13 cm HAMEG
OSCILSCOOP**

freq. 0-15 MHz
volledig transist.
stabele triggering

f 1295,-

**VOOR DE VERWENDE
HOBBY-MAN**

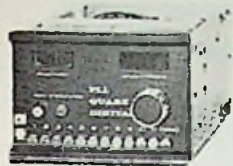


STEREO MENGPANEEL
met voorafluistering

2 pick-up (cer. of magn.)
1 tuner/recorder
2 micr.

f 159,-

**PLL-QUARZ
DIGITAL
STEREO-TUNER**
nieuw • nieuw • nieuw



- met 11 voorkeurstations en tuning afstemming, freq. 87,5 - 104 MHz
- Quarz-Osc. met 100 KHz afstemming
- 24 IC - 17 transistoren, 118 dioden, 5 Leds en 4 stuks 7 segment display
- gevoeligheid 0,2 μ Volt
- spanning 220 Volt

f 995,-

**NIEUW DIGITALE
WEKKERKLOK**

VO - 220 S
in geheel nieuwe uitvoering en
f 10,- goedkoper

- 24 uren uitlezing met 12,5 mm hoge, 7 segments cijfers
- optisch teken bij inschakelen wekker
- wekker met zoemtoon-interval en sluimer-automatic na 7 minuten
- automatische helderheids-regeling door foto transistor
- als stopwatch te gebruiken
- geheel compleet, exkl. kastje.

f 69,-



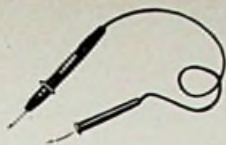
**Uitgebreide digitale
wekkerklok VO 221**

- 24 uren uitlezing met 12,5 mm hoge, 7 segments cijfers
- optisch teken bij inschakelen wekker
- wekker met zoemtoon en sluimer automatic na 10 uur
- automatische helderheids-regeling door foto transistor
- uren en minuten omschakelbaar naar seconden en minuten
- programmering tot max. 59 min. en dan terugtellend
- als stopwatch en schakelklok te gebruiken
- geheel compleet leverbaar, exkl. kastje.

f 89,-

Passend kastje met voorgewerkte boringen en direkt passend voorfront, met kabel en trekcontlasting

f 12,50



**SIEMENS
SPANNINGZOEKER**
voor INDUSTRIE TECHN. DIENST
AUTO- en HOBBY MAN
geschikt voor
van 4½ - 380 V $\bar{\omega}$
met led indicator

NU ... f 21,75

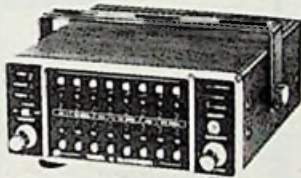
Voor ... f 398,-
heeft u reeds onze
28 kanalen SCANNER

Te gebruiken op 12 V en 220 V,
geschikt voor 2 freq.
70-90 MHz en 140-170 MHz



compleet
met
antenne

**ROBYN 16 kan. scanner
met 3 freq.**



75- 90 MHz
144-174 MHz
450-512 MHz
Met 3 kleuren freq. indicatie
Geschikt voor 12-220 V
Compleet met 2 telescoopantennes

f 580,-

**OPTI-SCAN
met onbeperkte ontvangst**



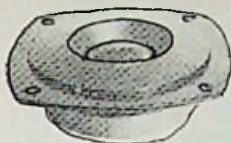
met 4 freq. ber.:
30 - 50 MHz
70 - 90 MHz
150 - 170 MHz
450 - 470 MHz
geen kristallen meer,
gebruikt uw eigen,
naar keuze ingestelde,
kaart met 10 stations

Extra
keuze-
kaarten
à f 15,-
per stuk

f 1295,-

NIEUW

**50 WATT
TWEETER**



8 Ohm, freq.ber.
2000 - 20.000 Hz

f 17,50

**NOG STEEDS HET
GROTE SUCCES!!**



~~f 295,-~~

NU... f 198,-

- variabele afstemming (VFO) 144/146 MHz, dus ontvangst van alle 2M stations
- fijnregeling
- led indicator
- 11 kristallen gestuurde kan. (exclusief kristallen)
- dubbel super

WEER LEVERBAAR!!

De bekende communicatie-
ontvanger

KENTEC-BCL-1

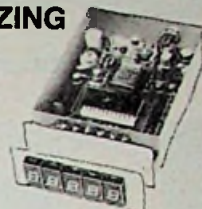
- met:
- 6 BND (met bandspreiding) van 170 kHz - 30 MHz
 - SSB
 - RF GAIN
 - marker generator
 - tracking
 - noise blanker (regelbaar)
 - level
 - monitor (rec.)
 - band width
 - recorder + koptelefoonaansluiting
 - ingebouwde speaker
 - geschikt voor telex



f 795,-

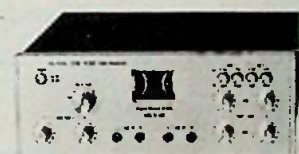
NIEUW

**DIGITALE
FREQUENTIE
UITLEZING**



Met zéér eenvoudige montage,
geschikt voor elke radio en
scanner.
Freq.ber. 50 - 200 MHz.
5-voudige display uitlezing
(8 mm hoog).
Spanningsaansluiting 6 Volt.
Compleet met volledige
gebruiksaanwijzing

f 199,-



BAND/ECHO/APPARAAT
voor stereo en mono, met meng-
versterker, 3 koppen en regelbare
echotijd

f 895,-



**Recorder
schakelaar**

Voor het aansluiten van twee recor-
ders (tape of cassette) op één
stereooversterker. Alle onderlinge
schakelfuncties zijn mogelijk. Met
vijfpolige DIN-pluggen uitgevoerd.

f 39,-

**NIEUW - NIEUW
DIGITALE
MULTIMETER**



met 4 leds
Input impedance 10 M Ohm
R tot 20 M Ohm
in 5 bereiken. Stroommeting
tot 1 Amp. in 4 bereiken
Volt AC - DC
1000 Volt in 4 bereiken

f 398,-

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

Telefoon (010) 664038 · Giro 124676

Zendingen door geheel Nederland en België



electronic equipment

een begrip voor kwaliteit

MAANDAG GESLOTEN

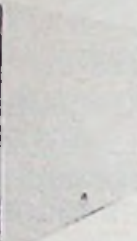
TEL : 04750 - 14394

b.g.g. 04746 - 3097

SOLFAN 3400
15 meter



SOLFAN 3600
30 meter



826,-

1071,-

Radar detector als bewegingsmelder voor alarminstallaties. Voeding 12VDC. Relaiscontact als uitgang. Walktest led op front.

PTT goedgekeurd.

ANALYSER GA 800

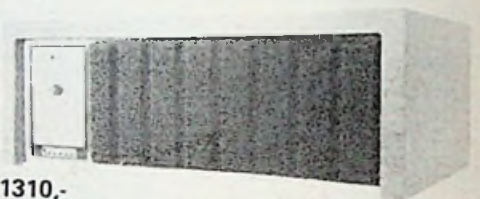
Werking als GA 840



338,-

SOLFAN COMPACT

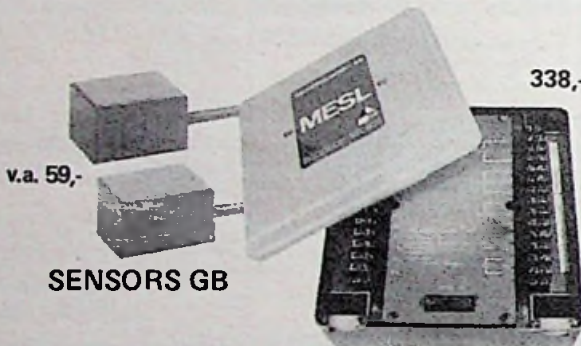
RADAR ALARMCENTRALE TYPE 2054



1310,-

Moderne alarmcentrale met ingebouwde radar (bereik 20 meter). Aansluiting van contacten, slot en sirenes mogelijk. Ingebouwde sireneversterker. Voeding 220V met ingebouwde accu. PTT goedgekeurd.

GLASBREUK ANALYSER MESL GA 840



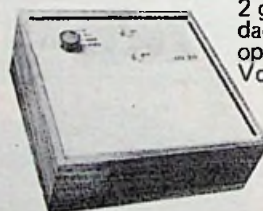
338,-

v.a. 59,-

SENSORS GB

electronische glasbreukmelder analyser. Op de GA 840 worden electronische sensors type GB aangesloten welke feilloos het breken van glas detecteren. De GB melder worden d.m.v. afgeschermde kabel aangesloten. De GA 840 heeft potentiaal vrije relaiscontacten als uitgang. Voeding 12 VDC

ALARMCENTRALE ALFA 210

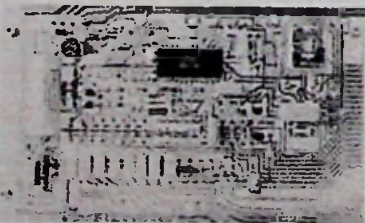


2 groepen dag-nacht-teststand, gescheiden optisch en akoestisch alarm. Voeding 220V

199,-

LOSSE PRINTPLAAT GA 840

Inbouw in metalen kast beslist noodzakelijk.



238,-

DIVERSEN

- Inbouw deurcontact met 1 meter kabel incl. magneet: per stuk 12,50 per 10 stuks 99,-
- Drukkamer luidspreker geschikt voor compact centrale 2054. 42,50
- Acculader voor ALFA 210. 42,50
- Inschakelslot voor ALFA 210 met 2 sleutels. 69,-

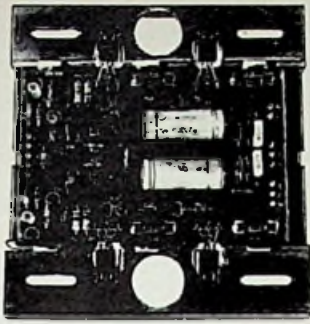
VERZENDING UITSLUITEND ONDER REMBOURS



electronic equipment

Prijzen inclusief BTW

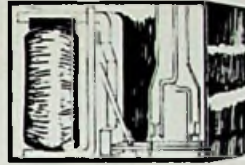
VOGELZANG POSTORDER VOGELZANG POSTORD



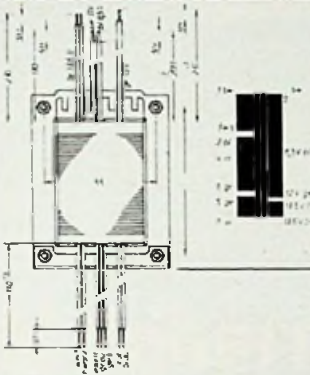
Dual stereo eindtrap, met ingebouwde voeding, exclusief trafo, van 2x12 Volt ~, met een vermogen van 2x20 Watt. Geheel compleet gebouwd met koelplaten inclusief eindtorren per kanaal met BD-736-735. Aansluitschema's worden meegeleverd.
Nu voor slechts: 49.



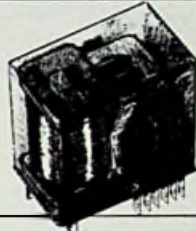
Relais, met spoelspanning 220 Volt-50 Herz. Printmodel met 3 wisselkontakten van 8 Ampère. Nu: **7.50**



Relais, printkaartmodel met spoelspanning van 12 Volt-25 mA een wisselkontakt 0,5 A=.
Nu voor: 6.95



Trafo, met uitzonderlijke mogelijkheden!
 Primair: 110 - 130 - 150 - 220 - 240 en 260 Volt.
 Secundair: 12 V - 8 A.
 8,5 V - 12 A.
 13,6 V - 0,6 A.
Nu voor het speciale prijsje van: 19.95



Siemens Kam-RELAIS, spoelspanning 6 Volt en 50 mA, met vier wisselkontakten van 1 Ampère.
Nu voor: 7.95

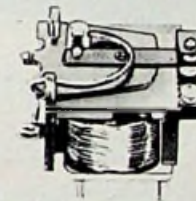


Trafo, printmodel met ringkern en afscherming.
 Primair: 110 Volt en 220 Volt.
 Secundair:
 6,8 V - 600 mA.
 6,8 V - 600 mA.
 6,7 V - 600 mA.
 6,7 V - 600 mA.

RELAIS printmodel, spoelspanning 6 Volt, 100 mA, met een wisselkontakt van 4 Ampère.
Nu voor: 7.95



Jap-RELAIS, spoelspanning 6-9 en 12 Volt - 100 mA. met een wisselkontakt.
Nu slechts voor: 3.95



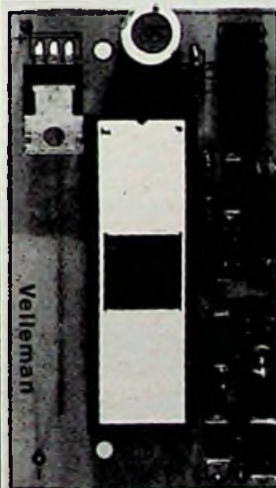
Bij aankoop van:
 10 stuks: **10%** korting
 25 stuks: **15%** korting
 100 stuks: **20%** korting



Key-board met 20 druktoetsen. Maten: 91 x 76 mm. Cijfers 0 t/m 9 en punt. A/O, M, CO/NV, X, ÷, + en -, C en =.
 Bij aankoop van:
 10 stuks: **10%** korting
 25 stuks: **15%** korting
 100 stuks: **20%** korting
Nu, per stuk: 7.50



Elegant plastic kastje met afgeronde hoeken en metalen afsluitstrips aan de zijkant. Geschikt voor inbouw van display-apparaat. Meegeleverd wordt een rood doorzichtig voorfrontje.
Nu bij ons voor: 17.45



Digitale milli-Voltmeter bouwkit om zelf uw millivoltmeter te maken. Technische gegevens:
 • print 80 x 45 mm
 • 12 mm LED-display's
 • 200 mV Full scale
 • Auto-zero
 • Automatic polarity indication
 • Overload protected till 200 V
 • Precision ± 1 digit
 • Single power supply from 8 till 30 V, 150 mA
 • Input impedance: 10 M
Nu bij ons voor: 148.

Vormgroep

VOGELZANG POSTORDER VOGELZANG POSTORD

Bestellingen en inlichtingen: Heerlen, Akerstr. 72, tel. 045-716055/ Afhalen en bezichtigen mogelijk te Eindhoven, Herm Boexstr. 22/ Maastricht, M Smedenstr. 25/ Heerlen, Akerstr. 72 / 's maandags gesloten / Verzending alleen vanuit Heerlen / Alle prijzen incl. BTW / prijswijzigingen voorbehouden / Levering zolang de voorraad strekt / Betaling in Ned. vooraf op giro 10 60 724 of onder rembours. Om postale redenen. overige landen bij vooruitbetaling



Jomaco

PROJECT EN ONTWIKKELING

Oranjelaan 45
Rozenburg

☎ 01819-16466
tlx. 22639



Scanner type Jo-168

Tweeband scanner VHF 70-90 MHz
144-174 MHz

220 V/12 V uitvoering
Automatische scanning van 16 kanalen.
Lokaal schakelaar voor gebruik van 2 x 12 extra kanalen.



Scanner type JO-318

Drieband scanner VHF 70-90 MHz
VHF 144-174 MHz
UHF 450-470 MHz

220 Volt/12 Volt uitvoering.
Automatische scanning van 20 kanalen.
Door schakeling 24 kanalen extra te gebruiken.

Type motor control I

12 Volt, 8 Amp. ruststroom, ± 1 mA.
Eindtrap uitgevoerd met geselecteerde germanium eindtransistor. Hierdoor minimaal spanningsverlies.
Motor wordt puls gestuurd.
Relais wordt uit de accu bekrachtigd, hierdoor wordt de ontvanger deac gespaard.
Voortrap uitgevoerd met geselecteerde mos. Ic en silicium transistoren. Deze regelaar is aan te bevelen bij motoren van 12 Volt tot 8 Amp.

Type motor control II

6 tot en met 24 Volt, 10 Amp.
Uitgevoerd met geselecteerde silicium powertransistor ± 1 Volt spanningsverlies bij volle uitsturing. Motor wordt puls gestuurd.
Relais wordt uit accu bekrachtigd. Ruststroom ± 1 mA.
Bij volle uitsturing en aangetrokken relais 100 mA.
Voortrap uitgevoerd met geselecteerde mos. Ic en silicium transistoren. Deze regelaar is aan te bevelen bij motoren van 6 tot en met 24 Volt en 10 Amp.

KRISTALLEN

Kristallen worden geleverd met een tolerantie van 0,0005% en zijn dus van uitzonderlijk goede kwaliteit.

VHF kristallen

UHF kristallen

Kristallen leverbaar voor zowel 27 mc ook de nieuwe kanalen als scanner kristallen in alle banden.



type JO-776

2 band scanner VHF 70-90 MHz
8 kanalen VHF 144-174 MHz

Zowel op batterijen, accu
als lichtnet te gebruiken.

Vraag gratis documentatie.

- ANTENNES hiervoor:
- Ground Plane GP 36/4f
 - Mobiel antenne MCK 3
 - 3 Band antenne GDX 1

Levering uitsluitend via de detailhandel

Zwarte Kunst

De buitenkant is zwart. Inwendig wordt voldaan aan de hoogste eisen t.o.v. geluidstabieliteit, technische precisie en hi-fi prestaties. In deze nieuwe Cybernets vormen het talent-voor-schoonheid van de ontwerpers en de perfectie-drang van de ontwikkelings-ingenieurs een volmaakte

eenheid

Hi-fi enthousiasten weten dat luisteren meer betekent dan alleen maar geluid waarnemen. Het gaat om de betovering door de muzikale presentatie, de briljante akoestiek en zelfs het genot van een aantrekkelijke vormgeving. Het nieuwe Cybernet hi-fi programma heeft daarom niet alleen een aantrekkelijk uiterlijk maar klinkt bovendien uitstekend.



Cybernet

CYBERNET maakt het leven de moeite waard

Een compleet stereo hi-fi programma: receivers/tuners/versterkers/luidsprekerboxen/microfoons/Dolby cassette decks en platenspelers. Folders en dealerlijst op aanvraag; telefoon 02942 - 1951.



MUIDEN

HEATHKIT

Schlumberger

ELECTRONIC CENTER

De nieuwste HEATHKIT catalogus is weer uit



Een greep uit de inhoud: Digitale weegschaal, RC-generatoren, sweepgeneratoren, functiegeneratoren, vervormingsmeters, belastingweerstand, FET Volt-Amp.-Ohm meters, HAM equipment, automotive etc. etc. . . Elke kit geleverd met een overduidelijke handleiding die onze kits wereldberoemd hebben gemaakt.

Tevens wordt gestreefd naar een compromisloos ontwerp en 1e klas materialen. U zult begrijpen dat U deze kwaliteit niet voor een appel en een ei kunt kopen. U krijgt echter een kwaliteitsproduct waar U altijd op terug kunt vallen door excellente service.

Vraagt U via onderstaande coupon onze catalogus eens aan door f 2,50 over te maken op één van onze rekeningen of door de coupon op te sturen met f 2,50 aan postzegels ingesloten. (Onze vaste cliënteel heeft hem inmiddels reeds ontvangen) en bekijk het complete (Europese) programma.

Doen!!!



Naam RB-2
Adres
Woonpl.

Pieter Calandlaan 106-110
Postbus 9300
Amsterdam-Osdorp (1018)
Bank: A.B.N. No. 54.84.11.417
Postrekening: 2315323

Openingstijden:
maandag/vrijdag 09.00 - 18.00 uur
zaterdag 10.00 - 14.00 uur
Telefoon: 020 - 10 12 16 - 10 12 17
Telex: 16128

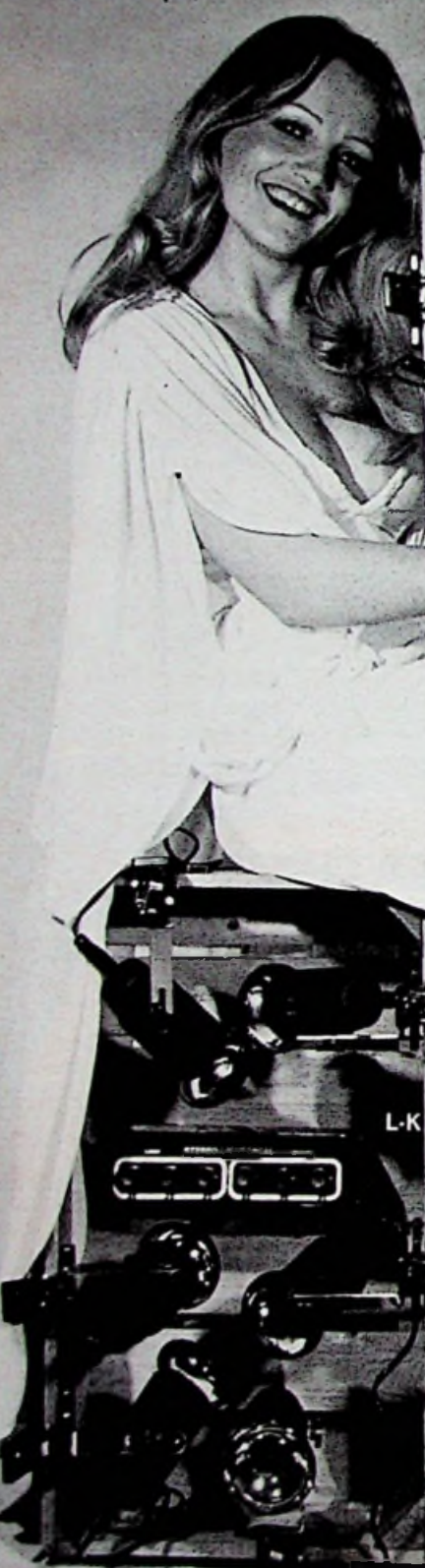
**BON VOOR
HEATHKIT
CATALOGUS**

**WORLDS LARGEST
MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS**



TRANS TRONIC INCORPORATED BV

Lichtorgelsets voor meer discoplezier. Maak geluid zichtbaar. Geef uw eigen show. Moderne techniek voor Uw plezier. Vraag bij Uw Radio-T.V. handel of platenzaak naar de TTI lichtorgelsets.



Z-L 3000 MESK

Z-L 3000 MESK

Beleef disco light plezier met professioneel materiaal.

Lichtorgelset met gescheiden toonregeling met 3 geheel verstelbare klemspots compleet met gekleurde lampen.

Belastbaar tot totaal 2200 Watt.

Richtprijs / 225,—

L-K 600 AFC

Stereo lichtorgel met gescheiden toonregeling voor de verwende amateur.

Totaal 6 kanalen met regelmogelijkheid.

Kompleet met 6 klemspots en gekleurde lampen.

Richtprijs / 279,—

L-K 200 C

3 Kanaals lichtorgel met hoge- midden- en lage toonregeling. Kompleet geleverd met 3 spots voor vaste montage en drie gekleurde lampen, met snoer en kroonstrip.

Richtprijs / 119,—

L-K 600 AFC

L-K 200 C

fascinating electronics

Cybernet brengt nieuwe maatstaven voor topklasse-apparaatuur!

Groot frequentiebereik en grote stabiliteit door direct gekoppelde eindtrappen. Minimale bedrading bij alle apparatuur, waardoor gunstige kanaalscheiding en signaal-/ruisverhouding. Op alle fronten zijn de gemeten specificaties ca. 30% beter dan de opgegeven fabrieksspecificaties. De f.m. ontvangers bezitten een grote gevoeligheid en hoogwaardige weergave-kwaliteit.



FRONT-LOADING STEREO CASSETTEDECK model CCD-12

Dolby ruisonderdrukking. Wow en flutter 0,1% max., (typical slechts 0,07%). Microfoon- en lijningang mengbaar. Regelbare uitgangsspanning. Voor opname-controle 2 verlichte meters; l.e.d.'s voor piekcontrole. Keuzeschakelaar voor diverse tape-soorten. Ingebouwde teller-schakelaar met geheugen.

Cybernet

CYBERNET maakt het leven de moeite waard

Een compleet stereo hi-fi programma: receivers/tuners/versterkers/luidsprekerboxen/microfoons/Dolby cassette decks en platenspelers.

Folders en dealerlijst op aanvraag; telefoon 02942-1951*.



MUIDEN

Elektronica:

- R.C. apparatuur en onderdelen
- zend- en ontvang-apparatuur voor radio- en t.v. amateurs



TECHNIEK
in vrije tijd

Toegangsprijs f 6,— p.p.
Voordelige Trein-Toegangsbiljetten aan vele stations verkrijgbaar.

U manifestatie van modelbouw en andere technische hobby's
jaarbeurs utrecht 23 t.m. 27 maart 1978

en verder:

- modelbouw
- sterrenkunde
- film en foto
- materialen en gereedschappen
- 28 landelijke verenigingen en organisaties nemen deel en geven demonstraties
- filmprogramma
- 13.000 m² "plezier in techniek"

Dagelijks geopend van 10 - 17 uur.

ITA Bussum

International Technical Agencies

Luidsprekers

24 Watt ITT 17,5 ϕ 4 Ω Breedband 50-12.000 Hz.....	f	15,-
25 Watt Braun/Heco 13 ϕ 4 Ω Woofer.....	f	25,-
40 Watt Braun/Heco 17 ϕ 4 Ω Woofer.....	f	30,-
60 Watt Braun/Heco 20 ϕ 4 Ω Woofer.....	f	35,-
Braun HT dome 80 Watt 4 Ω	f	20,-
Braun MT dome 80-100 W 4 Ω	f	45,-
Braun MT hoogbelastbaar 10 ϕ	f	20,-
Canton MT dome 80 Watt 4 Ω	f	30,-
Faithal 30 Watt Bas 17 ϕ	f	30,-
Faithal 50 Watt Bas 20 ϕ	f	35,-

Special

Van grote Noord-Duitse Fabriek ontvingen wij de nieuwste K.T.V. Modulen voorzien van de nieuwste IC's en transistoren

Pal-Secam moduul ...	f	10,-	12 kan. Sensor print	f	15,-
Eindtrap 7,5 Watt	f	10,-	HF Moduul bestaande uit		
Eindtrap z. Watt.....	f	3,50	VHF-UHF tuner met varicaps		
Secum Mod	f	7,50	+ gehele MF versterker in een		
Ultra-Schall Mod	f	7,50	huis.		
Video Mod	f	10,-	Ideaal v. Ant. meetapp.	f	5,-
Cast-West Mod	f	5,-	Dig. klok uurwerk		
Voedings Mod (3 div.)	f	5,-	Mechanisch f 7,50		
TV-klok Mod	f	5,-			
Diode Matrix Mod ..	f	1,-			
Video Mod (klein) ...	f	2,50			
en div. anderen			NSF VHF-UHF tuner	f	10,-

Radio app. in div. kleuren KML + FM.....	f	60,-; f 80,-
Portable radio's vele typen net en batt. vanaf	f	10,-
BSR plattenspelers op voet in div. kleuren.....	f	25,-
Tuner-versterkers 2 x 6 Watt	f	175,-

Telefunken/Imp. tuner versterker 2 x 20 Watt in noten en wit K-M-L-FM	f	325,-
Met originele boxen 30 Watt	f	375,-

Telefunken/Imp. H.F. tuner verst. 2 x 40 Watt Met voorkeur toetsen K-M-L-FM in wit en noten	f	398,-
AKG/Braun microfoon Dyn. 500 Ω kegel van 98,- voor	f	15,-
AKG/Braun microfoon Nier 200 Ω van 125,- voor	f	25,-
Stereo gram. 2 x 3 Watt met boxen en stofkap.....	f	110,-

Luidsp. boxen	Boutjes in doos		
25 Watt 2 Weg 4 Ω ...	f	45,-	M 4 x 35 verkoperd
40 Watt 2 Weg 4 Ω ...	f	75,-	1500 stuks.....
50 Watt 2 Weg, 3LS. ...	f	85,-	M 3 x 12 Fe (roodkoper)
60-80 Watt 3 Weg 4 Ω ...	f	175,-	4000 st.....
en div. anderen			en div. anderen

Preomaten.....	f	10,-
Stereo decoder.....	f	5,-
Telef. KTV afbuigsp. + ster	f	10,-
Dem. spoelen stel	f	5,-
Defecte port. radio's	f	5,-/f 10,-/f 20,-
Beeldbuizen 37 cm kleur inline	f	50,-
Beeldbuizen z/w 41-47-53-59-61-65 cm.		
Div. z/w TV chassis.		

Verder Schuifreg. potmeters - weerst. - C's - elco's - trafo's - bedieningsdelen - radio/gramm. meubelen - TV tuners - FM tuners - schakelaars enz.

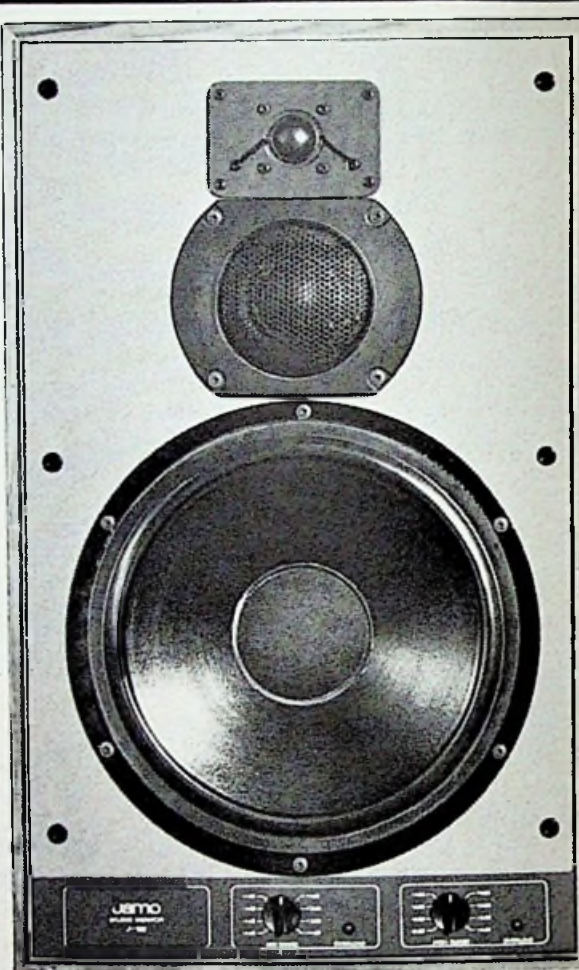
Prijzen incl. BTW. 's Maandags gesloten.
Door de week liefst even bellen tussen 10.30-11 uur en 13.00-13.30 v. afspraak. Zaterdags geopend v. 10.00-12.30 uur - Rembours niet onder f 50,-

ITA Bussum

Postadres: Pr. Marielaan 17, Tel. 02159 - 19067
Giro ITA 454987, Bank: ABN Naarden

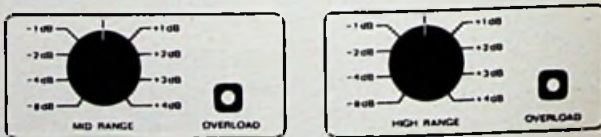
Magazijn: Meerweg 49

Haarfijne afstemming met Jamo Studio Monitor luidsprekers



Tot dusver was een individuele aanpassing van de geluidsdruk in verschillende toengebieden slechts mogelijk bij heel kostbare professionele luidsprekers. Maar na veel doelgericht en consumentbewust ontwikkelingswerk heeft Jamo nu luidsprekers met geluidsregeling voor iedereen.

Met 2 jaar schriftelijke garantie.



Jamo luidsprekers al verkrijgbaar vanaf f 169,-



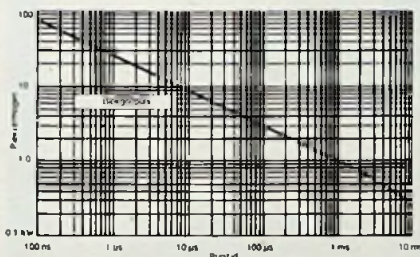
Jamo
hifi of DENMARK

NAHO b.v. - 30 JAAR IMPORTEUR VAN WERELDMERKEN
PRINSENGRACHT 655 - AMSTERDAM - TEL. 020 - 23 68 06*

Schade door overspanningen? Daar moet Siemens niets van hebben.

TAZ diodes

We kunnen u van dienst zijn met een wel zeer breed programma op het gebied van beveiligingen. Waarbij we deze keer vooral uw aandacht willen vestigen op de nieuwe Transient Absorption Zeners. De ontwikkeling ervan bleek noodzakelijk om gelijke tred te kunnen houden met bepaalde situaties die zich in de modernste elektronica kunnen voordoen. De razendsnelle TAZ diodes zijn bijzonder geschikt om schakelingen en componenten te beveiligen tegen kortstondige overspanningen. Hun toepassing is o.a. zinvol bij microprocessor-systemen, lineaire en digitale IC's, TTL's, voedingsbronnen en discrete componenten. Het werkterrein ligt tussen de 5 en 171 Volt.

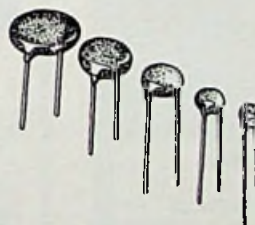
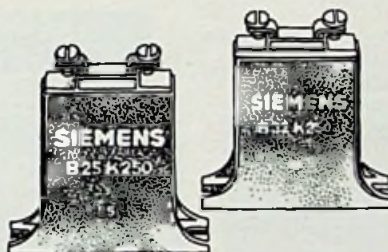


Een paar eigenschappen

Het dempend vermogen van de TAZ diode mag zonder meer uitstekend worden genoemd. De snelheid ligt in de buurt van 1 ps(!) en de diode mag zich verheugen in een bijzonder lange levensduur. Hij wordt geleverd in een hermetisch gesloten metalen DO-13 behuizing.

Het verdere programma

Voor uw toepassingen heeft Siemens ook andere mogelijke oplossingen voor het onderdrukken van overspanningen, om u zo een optimale oplossing te kunnen verstrekken. We denken o.a. aan de piekstroom, het doorslagspanningsgebied, het aantal stoorimpulsen, de aansprektijd, het absorptievermogen. Siemens biedt u daarvoor een uitgebreid assortiment **filters en RC netwerken**.



We noemen de relatief goedkope **SIOV varistor**. En de gasgevulde **SVP's** (Surge Voltage Protectors) die berekend zijn op zeer hoge piekstromen: $8 \times 20 \mu\text{s}$ (5000 A). Hun doorslagspanningsgebied beweegt zich tussen 75 V en 10 kV. Tenslotte vermelden we de robuuste **selenium overspanningsbeveiligingen** voor grote stromen.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

actieve componenten

diodes/ fluxistors/ fotocouplers/ fotodiodes/ foto-elementen/ fotoweerstanden/ integrated circuits/ hallgeneratoren/ LED's/ microprocessors en systemen/ overspanningsbeveiligingen/ selenium gelijkrichters/ silicium gelijkrichters/ thyristors/ transistors/ triacs/ varicaps/ veldplaatjes/

passieve componenten en displays

condensatoren/ cijferbuizen/ elektronenbuizen/ ferrietmaterialen/ LED displays/ liquid crystal displays/ n.t.c. weerstanden/ ontstortingscomponenten/ potkernen/ p.t.c. weerstanden/ weerstanden/

elektromechanische componenten

connectors/ elektromechanische computer-componenten/ neutrale en polaire relais o.a.
– hoekankerrelais – industrierelais
– kammrelais® – minipoolrelais
– printrelais – reedrelais – telegraafrelais
– telrelais/ schellen/ synchro's/ zoemers/

printen

assemblies/ elektronische units/ multilayers/ printed circuits/

Siemens componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 B.V. Amsterdam
tel.: 020-369321 - 325277

volledige componenten assortiment

Ormatu Electric B.V. Helmond

tel.: 04920-43335 halfgeleiders,

elektronenbuizen en passieve componenten

Pasterkamp Electronics B.V. Wormerveer

tel.: 075-281605 - 282462 LSL. IC's

Texim Electronics B.V. Haaksbergen

tel.: 05427 - 1115

halfgeleiders en passieve componenten

Vekano B.V. Eindhoven tel.: 040-810975

zwakstroomrelais, tantalium en computer elco's

Voor het inwinnen van informatie, het opgeven van bestellingen, etc.

kunt u gebruik maken van het nieuwe, speciale componenten telefoonnummer: 070-78 2345 en telexnummer 31333

Dag en nacht bereikbaar.

Siemens Nederland N.V.

Postbus 16068

2500 BB Den Haag

Centrale: 070-782 782



Componenten van Siemens een slagvaardig programma

DE MUIDERKRING B.V.

WITH OSBORNE & ASSOCIATES INC. U.S.A.



THE WORLD LEADERS IN MICROPROCESSOR BOOKS

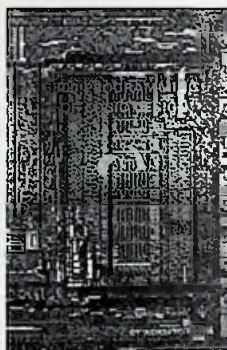
IF YOU WANT INFORMATION ON MICROPROCESSORS, PLEASE PHONE THE MUIDERKRING B.V.



"An Introduction To Microcomputers: Volume 0 - The Beginner's Book"

By Adam Osborne.
This is the book for the absolute beginner. Assuming that you know nothing about computers, math or science of any kind, this book explains what computers are all about - and it takes you to the point where you can read Volume I. 300 pages.

Book No.: 6001 price / 37,50
postage / 2,75



The "Programming For Logic Design"

series of books show how to use microprocessors in a digital logic environment.

"8080 Programming For Logic Design"

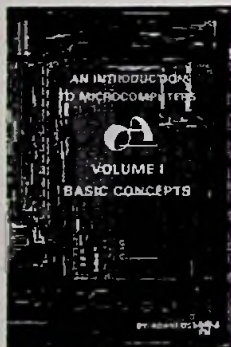
By Adam Osborne. 300 pages.

Book No.: 4001 price / 37,50
postage / 2,75

"6800 Programming For Logic Design"

By Adam Osborne. 300 pages.

Book No.: 5001 price / 37,50
postage / 2,75



"An Introduction To Microcomputers: Volume I - Basic Concepts"

By Adam Osborne.
The world's best selling textbook. This book explains, clearly, concepts common to all microcomputers, yet specific to none. 350 pages.

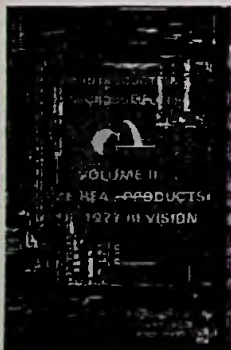
Book No.: 2001 price / 37,50
postage / 2,75



For the microcomputer user, a series of books provide complete programs, written in BASIC. All these books are by Lon Poole and Mary Borchers.

"Some Common Basic Programs"

200 pages
Book No.: 21002 price / 37,50
postage / 4,-



"An Introduction To Microcomputers: Volume II - Some Real Products"

(Revised June 1977) By Adam Osborne, Susanna Jacobson and Jerry Kane.
This book describes every common microprocessor and all of their support devices. Information is new and clearly written. Only data sheets are copied from manufacturers. 1200 pages.

Book No.: 3001 price / 65,-
postage / 4,-



"Payroll With Cost Accounting - In Basic"

400 pages
Book No.: 22002 price / 52,50
postage / 4,-

DE MUIDERKRING B.V. GENERAL DISTRIBUTOR FOR OSBORNE ASSOCIATES & INC. U.S.A.

Al deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 bussum (holland) Tel. 02159-31851 Giro Nr. 83214



PERFEKTE TIMING

is eigenlijk helemaal niet moeilijk, als je maar de juiste apparatuur hebt.

Perfekte timing is doodeenvoudig met *Spotmaster*.[®] dus.



Spotmaster.[®] snel-start draaitafels en jingle machines voor D.J.'s die méér willen dan alleen maar platen aankondigen.

Spotmaster.[®], een begrip bij de professionele programmamakers.

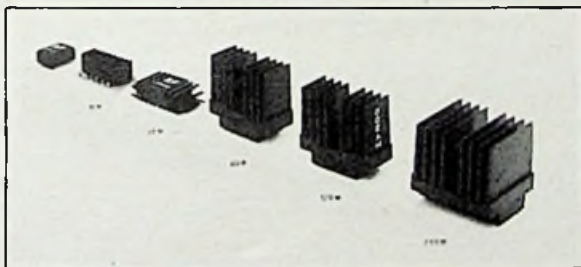
Spotmaster.[®], een naam om meer van te weten.



Bel of schrijf voor informatie naar:

IMEKE ROOS IMPORT B.V., Hogeweg 33 en 52, Amsterdam, Tel. 020-353555

15-240 Watt!



DEZE VERSTERKERMODULES STAAN NU ENORM IN DE BELANGSTELLING, WANT ZE HEBBEN ZOVEEL PLUSPUNTEN:

TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd (HY30 is een kit), degelijk Engels fabrikaat I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco extra nodig, geen afregelpunten, opvallend compact, duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn beveiligd en geschikt voor 4-16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45000 Hz \pm 3 dB (HY 30 nog hoger), zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar, zeer lage vervorming.

VOORVERSTERKER HY5 heeft ingebouwde frequentiecorrecties en toonregelingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure MIX. EINDVERSTERKERS: HY30, de enige die als kit geleverd wordt, dankzij onverwoestbaar IC dat 15W sinus in 8 Ohm levert. Lage prijs. HY50 levert 25W sinus in 8 Ohm, een veelgevraagde kwaliteitsmodule.

HY120 levert 60W sinus in 8 Ohm, drievoudig beveiligd, zeer robuust. HY200 levert 120W sinus in 8 Ohm, drievoudig beveiligd, ook 2 jaren garantiel. HY400 levert 240W sinus in 4 Ohm, idem, groot aangebouwd koellichaam.

VOEDINGEN voor al deze versterkers zijn ook leverbaar. Prijzen zijn laag, want u bestelt rechtstreeks bij de importeur! Meer gegevens: vorige Radio Bulletin blz. A17 of aan te vragen bij alleen-importeur:

RODEL Geluidstechniek
Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024

REINAERT ELECTRONICS

al bijna 10 jaar het adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218
Amsterdam-Oost
Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur;
zaterdag 9-16 uur

Speciale aanbiedingen: compl. min-versterker met TAA611 f 9,90; ringkerntrafo's prim. 220V, sec. 80V/1A + 15V/1,5A + 4,5V/2A + 2x30V/1A + 6V/0,5A f 42,50; motor 24V 50Hz 65W 6000rpm f 32,50; verhuistrafo's 110/220V 80W f 24,60; idem 90-100-110-210-220V 300W f 37,60; paneelmeters prof. 185 mm \varnothing 120V = f 45,-; idem 0-300A (70mV) f 52,50; infrarood GaAs Laser diode LASDIO (max. 25A puls) f 95,40; elektronische tijdrelais van Scharco 90 sec. (te wijzigen van 5 sec. tot 5 uur) f 42,60; voet hiervoor f 4,80; Lambda LE-104FM voedingen 0-36V gestab. 0-25A stroombegr. rackmount 19" m. compl. doc. f 1250,-; idem defect f 595,-; thermostaat-soldeerbout 50W model D van Vari-Stat instelbaar 200-400° C f 65,- (de goedkoopste met volledige garantie; tot 500W in voorraad!); compl. sets onderdelen voor Siemens transistorontsteking zonder print f 75,50; Mark Three B-HZE ontsteking 12V (de beste ter wereld; 5 jaar garantie) nu voor f 390,-; idem Delta vanaf f 250,-; halfgeleider TV-camera 1024 elements (ook IR) in bouwdoos f 482,85; Infrarood converters LP25 f 131,50 en 6032 f 165,-; bouwdozen voor 3 1/2 digit digitale meters vanaf f 156,70; nog enkele buizen: EL34, 807, PL21, DM160, CD66A, ZM1242, ARP12, ATP4 f 16,90 per stuk; microwave gunn diode CXY11A (8-12GHz) f 42,75; idem detector diode BAV46 f 21,40; idem compl. cavity-oscillator 10,5GHz 1640B f 114,-; voor zelfbouw van microgolf zendontvanger of radar; Raytheon 2K25 klystrons 8,5-9,6GHz afstembaar f 27,75; ook andere microgolf componenten leverbaar.

Alle prijzen zijn excl. 18% BTW; postorders vanaf f 25,-.

Goldring natuurlijk

De zo klein mogelijk gekonstrueerde elementen zijn uiterst nauwkeurig in hun zwaartepunt uitgebalanceerd om de fijne overgangen tussen de klanken te waarborgen en het sluiereffect (het zgn "gebrek aan definitie"), te verhinderen. Elk GOLDRING element spoort ook bij lage snelheden zo feilloos, dat ook de allerfijnste toonnuances behouden blijven. De door het element afgegeven spanning mag niet of nauwelijks meetbaar afwijken van het oorspronkelijke signaal dat in de plaatgroef staat gegraveerd. Daarom moet een element, om met recht en reden een element van topklasse te mogen heten, aan een aantal elementaire normen voldoen.



Soort
Frequentiebereik
Gevoeligheid bij 1000 Hz
Inductie bij 1000 Hz
Compliance
Kanaalscheiding bij 1000 Hz
Bereik afspeelgewicht
Afsluitweerstand
Gelijkstroom weerstand
Gewicht
Naaldpunt massa
Naaldpunt-radius
Adviesprijs

G-820
MD
20-20 000 Hz
5 mV/5 cm/sek
480 mH
25 x 10⁻⁶ cm/dyne

G-820E
MD
10-25 000 Hz
5 mV/5 cm/sek
480 mH
25 x 10⁻⁶ cm/dyne

G-820SE
MD
10-25 000 Hz
4 mV/5 cm/sek
480 mH
30 x 10⁻⁶ cm/dyne

NG-2
MD
20-19 000 Hz
8 mV/5 cm/sek
480 mH
16 x 10⁻⁶ cm/dyne

het resultaat spreekt voor zichzelf



De door GOLDRING toegepaste vergulde aansluitpennen garanderen een goed contact!



NAHO b.v. - 30 JAAR IMPORTEUR VAN WERELDMERKEN PRINSENGRACHT 655 - AMSTERDAM - TEL. 020 - 23 68 06*

Goldring
FROM ENGLAND



40 kanaals CB-zend-/ontvanger met digitale uitlezing:

Exklusief voor Nederland: PD 5000.
Triomf der techniek:

- hoge selectiviteit door toepassing van twee ker. filters: 70 dB/10 kHz en 80 dB/20 kHz. (ongewoon hoogwaardig)
- het speciaal ontwikkelde F.T.P.-systeem verhindert dat de eindtransistor kan doorbranden
- ingebouwde, autom. mikrofoonversterker, zoals bij de zeer professionele zend-/ontvangers.
- indicatielampje licht op, wanneer de antenne niet goed is ingesteld.

Deze zend-/ontvanger met vele extra's voor een prijs, waar de concurrentie van wakker ligt: Slechts 399,—

€BR 9600 - 40 kan. transceiver 5W, digitaal afleesbaar, met ingebouwde FM-stereo en AM-radio. Speciaal voor inbouw geconstrueerd. Uiterlijk het vertoon van slechts een radio. PTT-mikrofoonaansluiting aan de zijkant. Kompleet geleverd met dynam. mikrofoon en aansluitschema. f 599,—

INTERTOOL WALST ALLE PRIJZEN FINAAL PLAT!!!

Nieuwe prijzen, die verder zoeken overbodig maken!

Oordeel zelf:

- Netvoeding 12,6 V-2 A, in fraaie behuizing 69,—
- Dummy Loads (kunstantenne) Geen 29,— maar 12,90
- Koaxiaalschakelaar 1 ing./3 uitg. Frequentie-bereik tot 150 MHz. Max. bel. 1000 W. Geen 72,50 maar 39,—
- Matchbox voor het verbeteren van de staande golfverhouding. Frequentie-bereik van 0-500 MHz. Imp. 50 Ohm. Max. bel. 300 W. Overal 90,—, bij ons 49,—
- Ground Plane 27 MHz antenne, 4 radialen. Geen 170,— maar 98,—
- Ground Plane 27 MHz antenne, 8 radialen, ontvangstversterking maar liefst 7 dB, werkelijk topklasse: 198,—
- DV 27 mobilantenne (de echte van HMP!) Slechts 45,—
- Staande golf-/veldsterkte- en wattmeter, de bekende M 110. In Amerika het meest gekocht. Nu 69,—
- Audioscoop: maakt signalen van radio, bandrekorders enz. zichtbaar op het televisie-scherm. Rechtstreeks aan te sluiten op de antenne-ingang. (Geen ingreep nodig in het TV-toestel) 49,—
- Stroboscoop, traploos regelbaar van 1-10 Hz, 1000 W. max. Een giiler voor diskotheekhouders, een lacher van een prijs: 49,—
- 27-30 MHz lineair-versterkers: 20 W - 169,—, 80 W - 249,— (500 en 1000 W op aanvraag)

Zojuist binnengekomen: KINGSPPOINT CB 700, 40 kanaals CB zend-/ontvanger met digitale uitlezing. Geheel programmeerbaar: 4 kan. voorkeuroetsen en 40 kan. scanner voor het autom. opzoeken van een vrij kanaal. Modulatie-diepte ook digitaal afleesbaar! Het programmeren geschiedt d.m.v. druktoetsen in de mikrofoon, dus geen kaartjes nodig. Prijs 680,— (documentatie op aanvraag)

Intertool Nederland BV
Postbus 110,
Antwoordnummer 27,
7120 AC Aalten.
05437-4029

Levering uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling op postgira 2583402



DRAAGBARE
OSCILLOSKOOP
MODEL 303



- Inwendige batterij
- 2 Kanalen
 - DC - 15 Megahertz
 - 5 Millivolts gevoeligheid
 - 180 - 260 VAC / 48 - 440 Hz
 - 11 tot 30 volts DC
 - Klein: 11 x 22 x 29 cm
 - Licht: 5,5 kilo.

PRIJS: f 1275,- + BTW

Electrotechnisch Bureau
TH. VAN ELSWIJK
Dokter Kuypersstr. 9
Barendrecht
Tel. 01806-3513

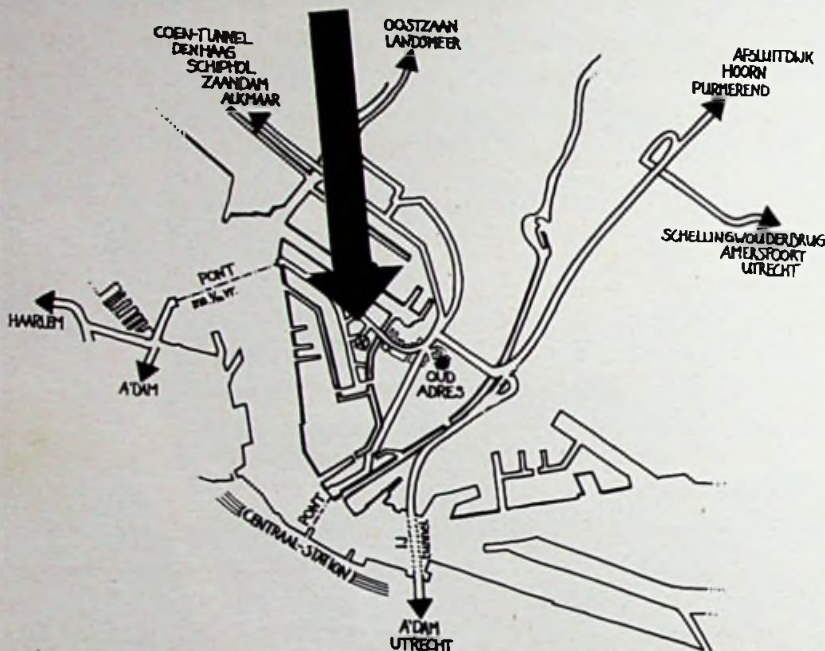


CH. DE BRUXELLES, 382
1410 WATERLOO-BELGIUM

TELEX : 625 69
TEL : (02) 354.92 18

bel ONS NIEUWE nummer: *
020 - 360901

NIEUW ADRES



Even nalezen A.U.B.

Distributie van elektronische componenten wil bij ons zeggen levering van meer dan 35.000 verschillende onderdelen 'van de plank' en informatie over een veelvoud met korte levertijden. Daarnaast ontwikkeling van of ondersteuning bij fabricatie van prototypen en proefserie's.

NIEUWE dingen in ons voorraadprogramma per heden:

Bernstein een naam die staat voor een volledige sortering elektronika gereedschap.

Uw flatkabel 6 tot 64 polig met I.E.C., din, D serie of die handige Amerikaanse connector persen wij ter plekke even voor u aan elkaar.

Printafplak, teken, fotomateriaal, schablonen, mylarfolie kortom een hele stand materiaal voor printontwerp van A tot Z.

Doorlopende demonstratie met microprocessor-systemen van Siemens/Intel, Motorola/AMI.

Begrijpt u, wij bouwen echt die Elektronika 'Superstore' voor u,

DANK U

Nieuw adres: **CHRYSANTENSTRAAT 4-6**

Nieuwe openingstijden:

maandag t/m vrijdag 8.15-17 uur
 donderdag tot 18 uur en 19-21 uur
 zaterdag 9-13.30 uur

assortiment leverings- programma's:

- SIEMENS NEDERLAND NV
 volledig componenten-assortiment
- INELCO BV
 RCA
 INTEL
 Fairchild
 Mial
 TRW
 Kings
 Corcom
 CDE, Reticon
- MANUDAX (NED) BV
 A.B. (CTS Licenties)
- RITRO BV
 ITT
 Signetics
- NV DIODE
 Motorola
 Fischer Koelmateriaal
- C & K NEDERLAND BV
 compleet schakelaars-programma
- MULDER HARDENBERG
 Vero systemen
 Panduit
 Opto 22
 VARO
- HIRSCHMANN
 Verbindingsmateriaal
- HABIA BENELUX
 Teflon draad
 Teflon Tools
- ELEKTRONIKA 2000 BV
 Eigen componentenselektie
 o.a. Texas Instruments
 EXAR
 S.G.S.
 MARQUARDT
 T&B-ANSLEY
 LEADER
 NATIONAAL
 PERP
 C.R.L.
 PANTEC
 Amphenol
 Mc Murdo
 Kontakt (sprays)
 Weller
 BERNSTEIN
 Chinaglia
 Miselco
 Enz.
 TEKTRONIX
 TELEQUIPMENT
- ELEKTRONIKA 2000 BV
 35.000 artikelen
 uit voorraad leverbaar!!
- ELEKTRONIKA 2000 BV
 Printservice
 Prototypen ontwikkeling
 MARK III Radiobesturing
 REMCON Metaalwerk
 REMCON Spuitgietwerk
- ELEKTRONIKA 2000 BV
 Het meest complete
 leveringsprogramma in de
 verre omtrek!!!!

'Solist in veelzijdigheid'

ATTENTIE:

Vrijdag 24 februari 1978 zijn
 wij de gehele dag gesloten.

Officieel distributor van o.a. SIEMENS componentenassortiment!

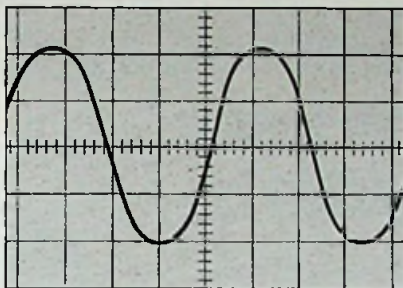
ELEKTRONIKA 2000 BV

Jammer van de klank-kleur als bij blokgolf-analyse het signaal op tilt springt.

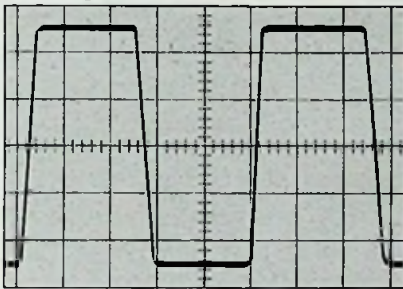
Want bij zo'n tilt-als onderin grafiek 3-gaat een flink stuk van het oorspronkelijke signaal verloren.

Wat we daar precies mee bedoelen? Daarvoor moeten we even een stukje wetenschappelijke meet-techniek uitleggen. Vervorming van geluidssignalen door een versterker is uiter aard meetbaar. De meeste fabrikanten doen dat door sinusvormige signalen (grafiek 1) door de versterker te sturen. Die signalen zijn zuivere tonen en vertellen een boel over vervorming. Alleen, welk instrument geeft zuivere tonen weer? Een viool-streek of bijvoorbeeld een paukeslag bestaat uit een zuivere grondtoon met daaromheen een bundel meetrillende tonen, die voor de klank-kleur zorgen. En met sinusmeting kan je nauwelijks bepalen of een versterker die bundel "harmonische" tonen goed weergeeft. Met blokgolf-analyse wel. Daarom ontwerpt Harman/Kardon al z'n versterkers met die blokgolf-analyse in gedachte.

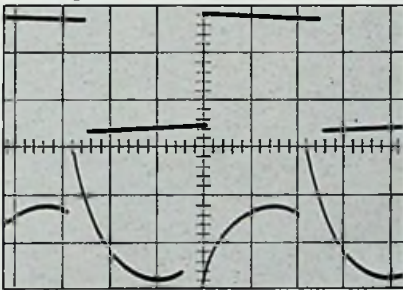
Zo'n blokgolf (grafiek 2) is namelijk opgebouwd uit een grondtoon en een oneindig aantal oneven harmonische tonen. In normale taal: blokgolf-analyse laat zien of een versterker het volledige timbre van een signaal aan de luidsprekers kan doorgeven. Hoe minder die dat doet, des te meer zal dit timbre aangetast worden. Met als resultaat dat een mooi gestreken lage bas-toon in het niets verdwijnt. Bij 20 hz (de onderste grens van het menselijk gehoor) kan zich vervorming in de versterker



1. Sinusgolf



2. Blokgolf



3. Boven: blokgolf bij 20 Hz van een gewone Harman Kardon versterker. Onder: blokgolf bij 20 Hz van een willekeurige versterker met op papier dezelfde opgegeven specificaties.

voordoen in de vorm van "tilt," dat wil zeggen, dat de boven- en onderzijde van de blokgolf niet meer parallel lopen (grafiek 3). Buitensporige helling duidt op verlies van

lage tonen-weergave of een slecht gereguleerde voedingsspanning. Dus hoe sterker de helling is, hoe meer vervorming en verlies aan lage tonen zal optreden.

En omdat Harman/Kardon hier nauw rekening mee houdt, zal zo'n "tilt" onder de condities als in grafiek 3 bij een Harman/Kardon nooit voorkomen. De in deze grafiek getoonde "tilt" is van een ander merk versterker met dezelfde specificaties als een gewone Harman/Kardon. Harman/Kardon laat dat lage signaal van 20 hz bijna volledig intact. Z'n concurrent verliest daar een flink stuk van.

Zo staat elke Harman/Kardon garant voor optimale klank-kleur. Omdat zo weinig mogelijk van het oorspronkelijke signaal verloren gaat. Misschien wilt u meer weten over deze wat moeilijke materie. Vraag dan onze folder "Blokgolf Analyse van de werking van een versterker" aan. Of ga luisteren bij de Harman/Kardon-dealer bij u in de buurt. Wij geven u graag zijn adres.

harman/kardon



Harman Kardon
eindversterker Citation 16
f 3.350,-.



Harman Kardon
versterker A 401
f 630,-.

Er zijn Harman Kardon versterkers
vanaf f 630,- en tuner-versterkers vanaf f 840,-.

H Harman Nederland b.v.,
Kabelweg 45-47, Amsterdam
Telefoon 020-82 16 56

Eindelijk een platenreiniger die probleemloos werkt en blijft werken, werken, werken...



adviesprijs f 45,-

De Nagaoka Rolling Cleaner rolt uw platen schoon!

Na jarenlange research ontwikkelden de specialisten van Nagaoka een platenreiniger die even simpel als doeltreffend is.

De Nagaoka Rolling Cleaner is gebaseerd op een unieke, zeer speciale soort **rubber-elastomer**, die het stof aantrekt en van de plaat afneemt. Niet alleen het oppervlakte-stof, maar ook dat wat zich diep in de groeven heeft genesteld!

De meeste platenreinigers vegen het stof gewoon voor zich uit: de Rolling Cleaner verwijdert het definitief.

De Rolling Cleaner zelf is in 'n wip weer schoon!

Het opgenomen vuil kan moeiteloos van de rol worden verwijderd: gewoon onder de kraan afspoelen, eventueel met behulp van wat zuivere zeep.

De Nagaoka Rolling Cleaner hoeft in tegenstelling tot andere platenreinigers niet met een speciale vloeistof te worden gevuld of telkens van een nieuwe rol worden voorzien.

Bij normaal gebruik gaat de rol vele jaren mee. Mocht de rubberlaag door onvoorzichtig gebruik toch worden beschadigd, dan zijn vervangingsrollen verkrijgbaar.

Dankzij de lange levensduur is de Nagaoka Rolling Cleaner niet alleen de meest effectieve platenreiniger, maar tevens de meest economische!

NAGAOKA

Nagaoka is een topmerk op het gebied van elementen en accessoires. Nagaoka producten worden geïmporteerd door Archer International, leverancier van de bekende Tonar grammofoonnaalden.

Alle inlichtingen: **Archer International BV**, Postbus 5125, 1410-AC Naarden. Tel. 02159-45454. Telex 43161.

ARCHER international b.v.

PRECISION QUALITY

VERSTERKER MET ONMENSELIJKE EIGENSCHAPPEN

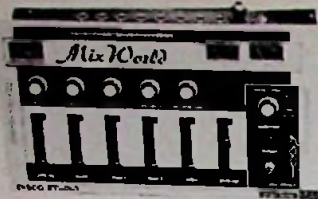


LUXMAN

L-309V

- In tegenstelling tot de meeste gebruikers heeft deze versterker zeer grote koellichamen en kan hij langdurig tegen hoge belastingen.
- Vijf van deze versterkers wegen inclusief verpakking hetzelfde als één tamelijk overvoede gebruiker (90 kg). Zulke gebruikers doen er goed aan hun gewichtigheid te beperken tot het aantal kilogrammen van vier versterkers. Uitgedrukt in voedingen komt dat dan altijd nog overeen met meer dan nodig is voor $4 \times (2 \times 80W) =$ meer dan 640W!
- Deze versterker levert zelf geen bijdrage aan het geluid; gebruikers kunnen dat lang niet altijd laten.
- Deze versterker doet graag z'n werk punctueel en blijft daarbij op één plaats staan en overtreft daarmee menige gebruiker.
- De inwendige weerstand is laag, zó laag dat deze versterker aanzienlijk minder weerstand biedt dan de gemiddelde gebruiker en aldus hen die "luidspreken" niet tot nodeloze uitslingeringen brengt.
- Deze versterker zeurt niet over z'n eigen specificaties terwijl het best zou mogen. Sommige gebruikers doen dat echter wel terwijl het misschien helemaal niet mag.

Audioscript wil er graag blijvend naar streven dat alle Luxman versterkers de gebruikers blijven slaan zonder hen daarbij ook maar enig letsel toe te brengen.

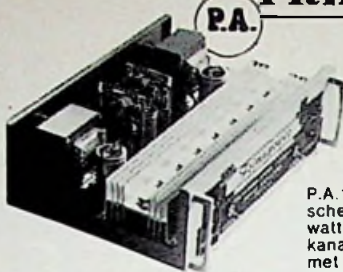


Disco-Studio geluidsmixers

Mix World

☆☆☆

Professionele disco-mixers. Met klankregeling, voorafluistering, netvoeding, verlichte grote VU-meters, Préh schuiven, speciaal geeloxeerde aluminium frontplaat, 3 mm dik, afm. 30 x 50 cm; Standaarduitvoering SQ 11 kit f 695,- Compleet gebouwd en getest f 1035,-
Luxe uitvoering LQ 12, met extra controlelichten voor signaal-indikatie bij iedere schuif, en microfoonklankregeling apart, kit f 830,-. Compleet gebouwd en getest f 1305,-.

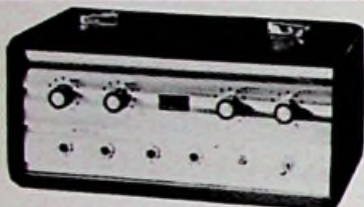


P.A.

PERLEKE VERSTERKER - 4-KANAALS PUNTGAAF BEZIGUIT VERBODEN

P.A. 120, uitgevoerd met gescheiden voedingen, sinus 64 watt, music power 85 watt, per kanaal, zwaar metalen behuizing met alu-frontplaat, 4 luidspreker-aansluitingen, kit f 495,-. Compleet gebouwd en getest f 695,-.

P.A. 300, idem als boven, sinus 150 watt, music power 220 watt per kanaal, 8 luidsprekeraansluitingen, giant heatsink, temp. compensators, de ideale krachtversterker voor alle grote disco's en zalen, kit f 750,-. Gebouwd f 950,-.



FRIMUCORD ECHO-KAMER

Professionele brom en ruisvrije bandecho. Met regelbare echo-balans, repeat en regelbare motorsnelheid. Afstandsbediening met voetschakelaar mogelijk. Beter resultaat dan andere veel duurere echo-apparaten! Deze prof. echokamer kost slechts f 410,-.

DISCOTHEEK SPEAKERS

FRIMUCORD HIFI BREEDBANDSPEAKERS
Perfekte geluidskwaliteit, hoog acoustisch rendement, lange levensduur, dat bieden de Frimucord Speakers. Vermogen 50 watt, in de hand 25 watt, freq.bereik 45-18.000 Hz, wordt geleverd met tekening voor de juiste box. Impedantie 8 ohm, doorsnede 31 cm. Met deze speakers kunnen makkelijk boxen van 200 tot 300 watt gemaakt worden! Prijs per stuk f 115,-.



LIGHT EFFECTS

RUNNING LIGHT PROGRAMMER

Frimucord 6-kanaals programmeerbaar lopend licht, 12 programma's, loopt ook op muziek, freq. regelbaar, frontplaat past geheel bij Frimucord disco-mixers. Deze lichtcomputer kost als bouwset f 250,-. Compleet gebouwd en getest f 395,-.

KLEURENDRAAISCHIJVEN



4-kleurenwaaier met puntlichtspot f 385,-
5-kleurenwaaier met puntlichtspot f 295,-
puntlichtspot, zonder draaischijf f 195,-



LICHTORGELS

FREQUENTIE-AFHANKELIJK
3 x 600 watt max. f 69,-
3 x 1000 watt max. f 195,-

LOPENDE LICHTEN

4 x 750 watt max. f 159,-
speciaal voor lichtslangen.
10 x 600 watt max. f 695,-
Professioneel.

STROBO-LIGHTS

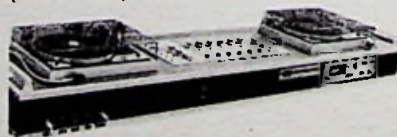
Sterke stroboscopen, uitgevoerd met Xenon-flitsbuizen, regelbare frequentie, mogelijkheid tot afstandsbediening, getest f 95,-. Afstandsbedienings-unit f 18,-.

DRAAI TAFELS



DISCOTHEEK-SNELSTART DRAAITAFELS

Met kwaliteits M.D.-element, geruisloze snaaraandrijving, snelstart binnen 0,75 seconden, op afstand bedienbaar. Degelijke uitvoering, altijd klaar voor gebruik. Speciale discoprijs 2 voor f 500,- (incl. element)



DISCO-LIGHTS
met 50 cm flexibele verchroomde hals, speciaal voor verlichting van disco-draaitafels, per stuk f 42,-
trafo voor 2 lights f 19,-



FRITS MEURIS ELECTRONICS

fabrikant van discotheek-apparatuur en geluidssystemen

Markt 36

SITTARD

Telefoon 04490-14115

Bestellingen telefonisch of schriftelijk; levering onder rembours. Levering van de kant en klare apparatuur ook via de erkende radio-detailhandel. Voor België alleen na vooruitbetaling.

Gaat 't om scanners?

Bij Wolfsen Electronics zit u altijd „op de goede golflengte”

Kenners weten het: als het aankomt op het aanschaffen van betrouwbare „scanners-naar-maat”, dan is het beslist niet nodig om zélf de elektronica wereldmarkt „af te scannen” ... Want dát hebben wij al voor u gedaan!

Wie Wolfsen Electronics kiest als leverancier van scanners, stemt meteen al af op ervaring, vakmanschap, service en ... op prijzen die altijd goed dóórkomen!

Een kleine greep uit onze grote mogelijkheden:

SBE Optiscan.

Deze vernieuwde uitvoering van de bekende optiscanner is voorzien van 12 Volt en 220 Volt aansluiting en 2 telescoopantennes. De 10 kanaalsscanner wordt geprogrammeerd d.m.v. kaarten, men heeft dus geen kristallen nodig. Deze scanner heeft 4 Banden waarover de 10 kanalen naar eigen inzicht verdeeld kunnen worden in de

Low Band I	30-50 Mhz.
Low Band II	68-88 Mhz.
High Band	150-170 Mhz.
UHF Band	450-470 Mhz.

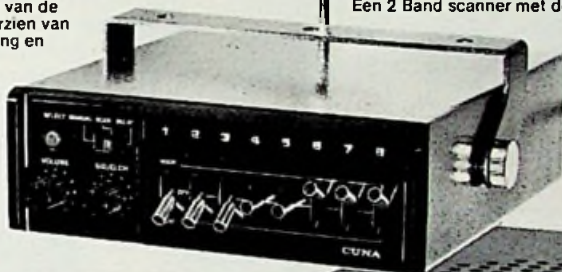
Gevoeligheid op alle banden 0,7 μ V/20 dB

Cuna 2 Bander. Model Ro-735 E

Een 2 Band scanner met de mogelijkheid van 16 kristallen en 8 kanalen. Voorzien van ingebouwde telescoopantenne en werkt op 12 volt (auto) en 220 Volt (thuis)

Low Band	75-88 Mhz.
High Band	144-174 Mhz.

Gevoeligheid:
Low Band 0,7 μ V/20 dB.
High Band 0,5 μ V/20 dB.



Cuna Portable 2 Bander. Model 2000 B.

Een scanner die zowel draagbaar met batterijen, op 12 volt in de auto, als in huis op 220 Volt, perfect werkt! Voorzien van ingebouwde telescoopantenne. Deze scanner heeft 2 Banden en 8 kanalen in de:

Low Band	75-88 Mhz.
High Band	144-174 Mhz.

Gevoeligheid
Low Band 0,7 μ V/20 dB.
High Band 0,5 μ V/20 dB.



Cuna 3 Bander Model 3000

3 Band scanner met de mogelijkheid van 16 kanalen, die naar eigen inzicht over drie banden te verdelen zijn.

Low Band	75-88 Mhz.
High Band	144-174 Mhz.
UHF Band	450-512 Mhz.

Voorzien van 2 ingebouwde telescoopantennes en 12 Volt en 220 Volt voeding.

Gevoeligheid.
Low Band 0,7 μ V/20 dB High Band 0,6 μ V/20 dB.
UHF Band 0,7 μ V/20 dB.



Bearcat 210 Digitale scanner.

Voorzien van een microprocessor (dus zonder kristallen). Dit apparaat heeft 10 kanalen, die d.m.v. een toetsbord in te stellen zijn. Tevens is het mogelijk om per band de scanner zelf te laten zoeken en de gevonden frequenties hier op af te lezen.

Low Band	32-50 Mhz.
High Band	146-174 Mhz.
UHF Band	416-512 Mhz.

Voorzien van ingebouwde telescoopantenne en 12 Volt en 220 Volt voeding. Gevoeligheid over alle banden 0,6 μ V/20 dB.

Ook voor: Portofoons, mobilifoons, marifoons, voedingen, antennes en toebehoren. Op alle apparatuur schriftelijke garantie!

Ged. Nieuwesloot 111-113, Alkmaar
Tel.: 072-124216*/128055
Telex: Atlas 12550

Bon

(Zend bon + f 2,50 aan postzegels in een gesloten envelop zonder postzegels aan Wolfsen Electronics b.v., Antwoordnummer 153, Alkmaar)

Wilt u de verdere unieke eigenschappen van onze scanners eens vrijblijvend met „scannersblikken” bestuderen? Maak dan gebruik van deze **BON** voor nadere documentatie

Naam: _____

Adres: _____

Plaats: _____



WOLFSEN ELECTRONICS BV

Moeiteloos studeren?



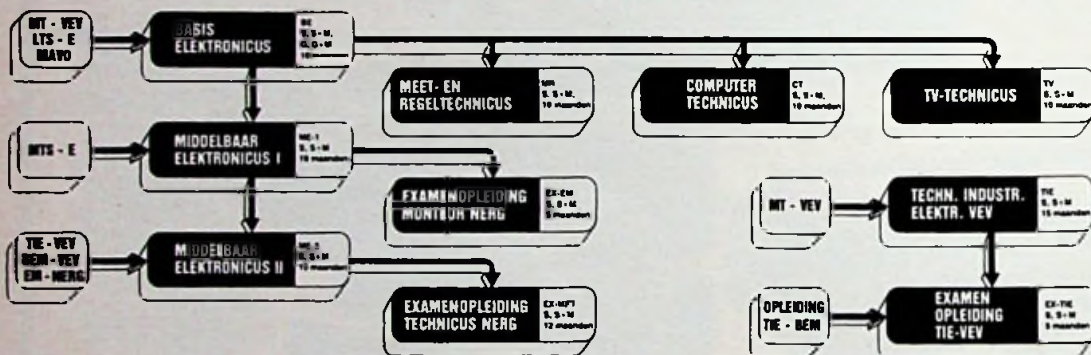
Dat kan niet! Er is niemand, die het komt aanwaaien.

Als je wat wilt leren, moet je je best doen. Ook bij ons! Wel proberen wij de leerstof aantrekkelijk en overzichtelijk te maken met tekeningen, vragen en proeven.

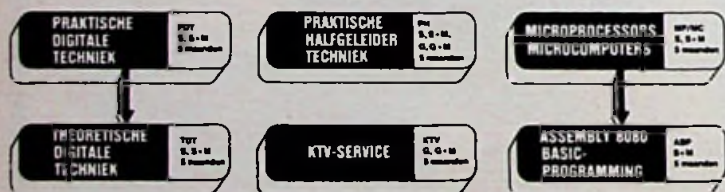
Daarom studeert men graag bij ons, ook al moet je je best doen.

Als je wilt weten hoe onze leerstof in elkaar zit, praat dan eens met een van onze 2300 cursisten. Schrijf of bel ook eens om een studie-gids. Je krijgt er een proefles bij. Het is een kleine moeite en je kunt er heel wat wijzer van worden. De mondelinge begeleiding bij onze cursussen start altijd begin september of medio januari.

Carrière-cursussen:

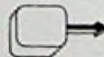


Bijcholings-cursussen:



Studiemethode:

S is schriftelijk
G is geluidsbanden
M is mondeling



is vooropleiding



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085-451641
of vanuit België
00/31 85451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO 129.448.

Bon Zend mij uw studiegids en een proefles van de cursus

Naam

Adres

Woonplaats

Deze bon in een gesloten enveloppe, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, Arnhem.

Werkkring

Gratis advertentierubriek voor zoekenden in het vakgebied van de elektronica.

De volledige voorwaarden voor deelneming zijn afgedrukt op pag. 341 van RB, sept. 1976.

elektronicus, MTS, 23 j.

Erv.: 1 j. prod.ass., mil.dnst. bedrijfsbur.

Gew.f.: passende werkring per 1-5-78.

G. W. Wilgenhof, Noordweg 1, Zweeloo

(Dr.).

Verkeerd uitgangspunt



In RB okt. '77 hadden wij het op deze plaats over de mode- en andere grillen in de hifi wereld.

Daar werd de 'loudness contour' knop terloops genoemd, evenwel zonder toelichting waarom dit attriboot overbodig en zelfs schadelijk is voor goede weergave. Daarover nu een beknopte beschouwing. U heeft natuurlijk wel eens de zg. gehoorkrommen gezien, in feite de frequentiekaracteristieken van ons gehoor voor verschillende geluidsterkten. Wanneer we geluiden van verschillende frequenties maar met gelijke geluidsdruk produceren, dan horen we die alleen bij grote geluidsterkte allemaal even luid, maar naarmate het geluidsniveau daalt - gelijkmatig over het gehele frequentiegebied - horen wij de lage tonen veel sneller in luidheid afnemen dan het middengebied. In mindere mate geldt dit ook voor de hoge tonen boven ca. 3 kHz. Men kan het ook zo zien: voor verschillende geluidsterkten heeft ons gehoor ook verschillende frequentiekaracteristieken. Hoe zwaker het geluid, des te groter zijn de verschillen in gehoorgevoeligheid voor verschillende frequenties. In de praktijk komt het er op neer, dat we bij weergave van bijv. een symfonie alle instrumenten met de natuurlijke sterkteverhoudingen horen, zolang die met de normale geluidsterkte wordt weergegeven, maar wanneer we dan de sterkteregelaar terugdraaien, horen we de bassen verhoudingsgewijs veel zwaker of - wanneer ze zacht spelen - zelfs helemaal niet meer.

Om nu bij een te laag geluidsniveau de bassen toch weer duidelijk hoorbaar te maken, heeft men de fysiologische sterkteregeling bedacht (Eng. 'Loudness control'). Met één of meer RC-netwerkjes aan aftakkingen op de potentiometer voor sterkteregeling bereikt men dan, dat bij terugdraaien van de knop de lage tonen veel minder worden verzwakt dan, die in het middengebied. Voor eenvoudige apparaten, bijv. radio's met kleine luidspreker, die toch al een zwakke basweergave vertonen, kan dat wel heilzaam werken, vooral als eveneens de hoge tonen in mindere mate worden teruggeregeld. Voor zwakke zenders moet de sterkteregelaar dan vrijwel geheel open en heeft dan een vlakke frequentiekaracteristiek. De rest van de schakeling doet de hoge en lage tonen - en daarmee ook de ruis en stoorgeluiden - afvallen, zodat als compromis een redelijke verstaanbaarheid wordt verkregen. Bij sterkere zenders moet de sterkteregelaar worden teruggedraaid en dan worden tegelijkertijd

de bassen en hoge tonen opgehaald, hetgeen de weergavekwaliteit ten goede komt.

Bij serieuze hifi-weergave staan de zaken geheel anders. Hier is het in de eerste plaats de bedoeling, het geluid zo natuurlijk mogelijk weer te geven. Als er ergens in de signaalketen iets niet klopt t.a.v. de frequentiekaracteristiek, dan corrigeren we dat met de klankregelaars. Als we in de huiskamer niet het normale niveau kunnen instellen - bijv. vanwege de burens - dan zullen we wellicht de basregelaar iets opdraaien om toch weer een redelijke toonbalans te krijgen. Ook om maskering door het achtergrondgeruis - dat in de huiskamer meestal sterker is dan in de concertzaal - te compenseren is soms enige baslift noodzakelijk. Als echter de basregelaar vastgekoppeld zou zijn aan de sterkteregelaar - en dat is het geval bij een 'loudness' regelaar - dan is een juiste instelling van geluidsniveau en toonbalans niet mogelijk! Ooit waren er versterkers, waarop een fysiologische en een gewone sterkteregelaar achter elkaar waren geschakeld. Eerst zette men 'loudness' op maximum en stelde dan met de andere regelaar het normale geluidsniveau in. Wilde men daarna op een lager pitje luisteren, dan moest uitsluitend aan de 'loudness'-knop worden gedraaid. Inderdaad de enig juiste manier om het beoogde doel te bereiken want alleen zo zorgt men er voor, dat de juiste frequentiekaracteristiek voor de juiste geluidsdruk wordt verkregen. Helaas is het een misvatting, dat dit de weergavekwaliteit zou verbeteren. Immers, ons gehoor is in staat de klank van een muziekinstrument te herkennen en de afstand waarop het zich bevindt te schatten dank zij zijn verschillende, telkens bij een bepaalde geluidsdruk behorende frequentiekaracteristieken. Door nu het verzwakt weergegeven geluid 'fysiologisch' te corrigeren, horen wij een onnatuurlijke toestand en dat kan nooit de bedoeling zijn van 'high fidelity'! Gelukkig is ons gehoor vrij tolerant en men kan dan ook wel iets met geluidsniveau en frequentiekaracteristiek sjoemelen voordat het storend klinkt; zo'n 'loudness' regeling maakt het echter wel te dol. Overigens niet alleen t.a.v. de weergave (er zijn mensen, die graag een dof geboem als achtergrondmuziek horen), maar ook het welzijn van uw weergevers komt in het geding. Wist u, dat vele woofers zijn gesneuveld door zeer sterk, uiterst laagfrequent signaal vanwege de 'loudness' regelaar!

HR



Display helderheidsautomaat

W. Birkhoff

De tegenwoordig in de handel verkrijgbare digitale klokken zijn vrijwel altijd uitgerust met een automatische helderheidsregeling. De iets oudere digitale klokken missen in de regel dit elektronische snuffje.

Een veel gehoorde klacht is dan ook dat het display 's nachts de gehele slaapkamer verlicht.

Met name gasdisplays stralen een onvoorstelbare hoeveelheid licht uit. Het doel van een digitale wekkerklok is echter niet om de hele nacht van het licht wakker te liggen, doch om 's morgens op tijd te worden gewekt. De hier beschreven schakeling vertegenwoordigt zo'n elektronisch snuffje en kan in iedere digitale klok worden aangebracht. Uiteraard kan men ook andere displays met deze schakeling regelen, zoals digitale uitlezingen van bv. frequentietellers, voltmeters enz. Door het verrichten van enige modificaties kan men ook gloeilampen op verschillende helderheidsniveau's laten branden.

De schakeling

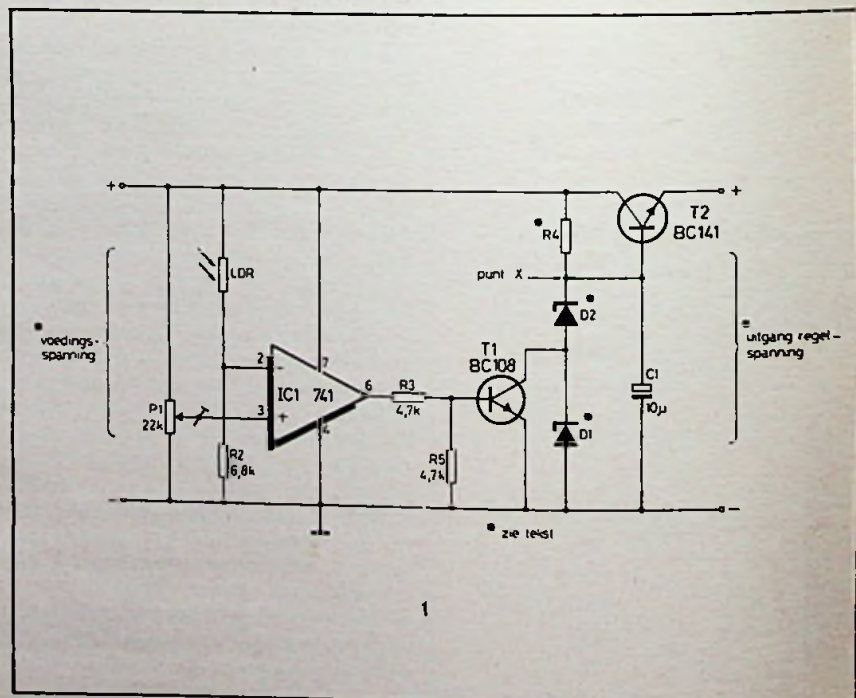
De werking is gebaseerd op eigenschappen van een lichtgevoelige weerstand, een zg. LDR, zie afb. 1. Deze LDR, R1, doet dienst als lichtdetector en staat in serie geschakeld met een vaste weerstand R2 van 6,8 k Ω . De spanning welke over de LDR staat is afhankelijk van de stroom die er door vloeit. De stroomsterkte is op zijn beurt weer afhankelijk van de hoeveelheid licht welke er op de LDR valt. Het knooppunt van deze spanningsdeler is verbonden met de inverterende ingang van IC1, punt 2. De niet inverterende ingang, punt 3, is aangesloten op de loper van instelpotmeter P1. De LDR, R2 en P1 vormen een kring en met de spanning die daar vanaf komt wordt het IC gestuurd. Het IC fungeert hier als schakelaar waarmee transistor T1 wordt gestuurd. Wanneer er op de LDR normaal daglicht valt wordt het IC zodanig gestuurd dat z'n uitgang laag is waardoor T1 spert. De spanning op punt X is nu de som van de zenerspanning van D1 en D2, de uitgangsspanning ligt ca. 0,6 V lager. Wanneer het licht op de LDR minder wordt zal de weerstand toenemen waardoor de stroom door deze tak afneemt. De spanning op de inverterende ingang zal dalen waardoor op een gegeven moment een drempelspanning wordt gepasseerd.

Wordt de drempelspanning, welke op punt 3 staat, overgeschakeld, dan wordt

de uitgang van het IC 'hoog'. T1 komt nu in geleiding waardoor zenerdiode D1 wordt kortgesloten. De spanning op punt X wordt met ca. één zenerdiodespanning verminderd. De stroom door de dioden wordt begrensd door R4. Een groot deel van de voedingsspanning komt over deze weerstand te staan. Het is raadzaam de voedingspanning hoger te nemen dan de be-

nodigde displayregelspanning. Bij een voedingsspanning van 17 V bleek dat, zowel overdag als 's nachts, een duidelijke aflezing werd verkregen bij displayspanningen van respectievelijk 10,9 V en 2,7 V. Overdag staat er dus 5,5 V, en 's nachts 13,7 V over R4. Bij een waarde van 1,2 k Ω van R4 wordt de stroom door de dioden binnen de veilige grenzen tussen de 5 mA en 15 mA gehouden. Het grote verschil tussen de twee spanningen is toe te schrijven aan de enorme gevoeligheid van de ogen. De helderheid van het display in verschillende omstandigheden is uiteraard een persoonlijke keus. Men moet er echter wel op toezien dat de maximum displaystroom niet wordt overschreden.

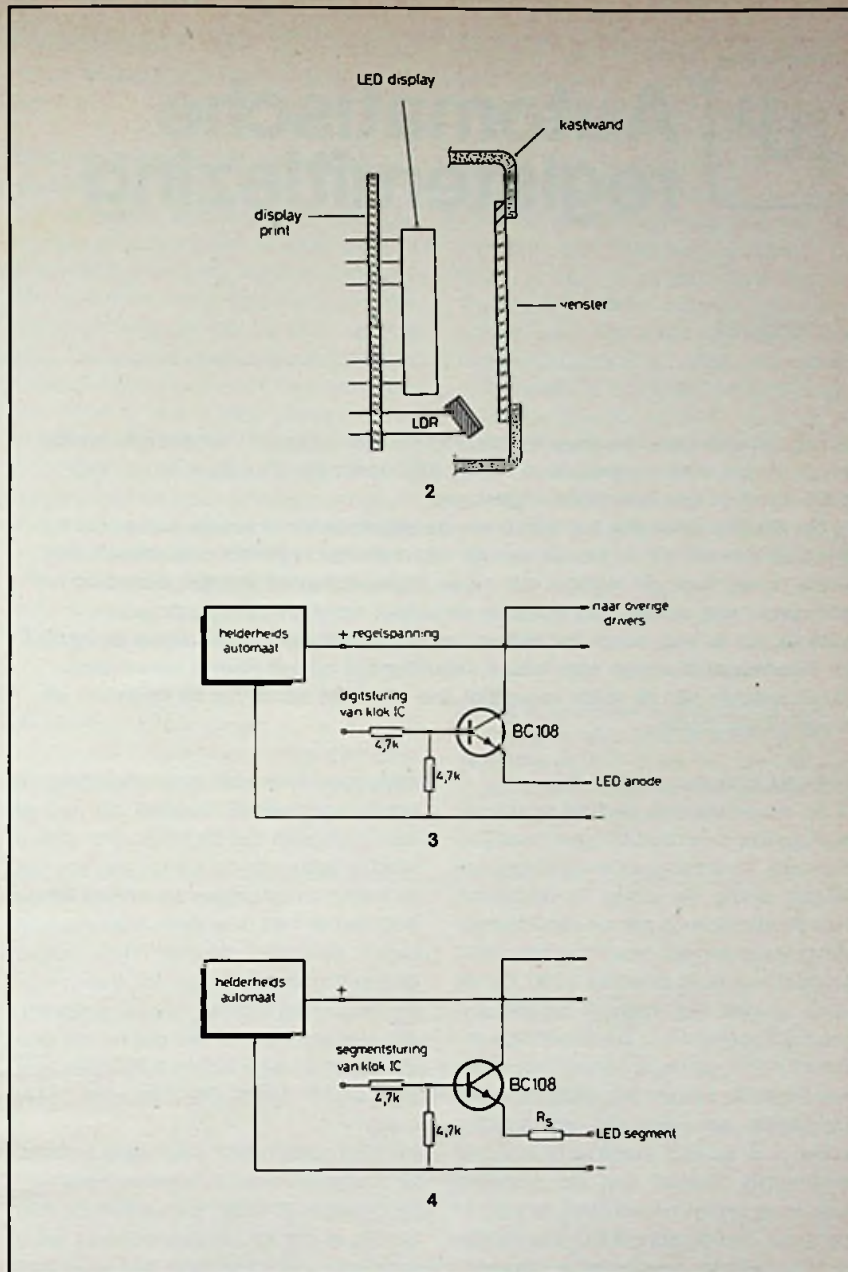
1 Principeschema van de helderheidsautomaat.



Bouw en afregeling

Als de ruimte ervoor aanwezig is kan de schakeling worden gemonteerd op de originele klokprint, en anders op een apart printje. Indien de voedingspanning van de klok hoog genoeg is kan deze voor de schakeling worden gebruikt. Een aparte trafo met een hogere secundaire spanning kan ook een oplossing zijn. De LDR moet op een dusdanige plaats worden gemonteerd dat hij alleen het omgevingslicht ziet en **niet** het schijnsel van het display zelf. Hij moet als het ware naar 'buiten' kunnen kijken, zie afb. 2. Men kan het beste voor P1 een meerslagen potentiometer nemen en deze zodanig monteren dat er door een gaatje in de wand kan worden geregeld. In afb. 3 en 4 ziet u de aansluitgegevens van displays met respectievelijk gemeenschappelijke anode en kathode. Alvorens de klok op de schakeling wordt aangesloten moet, om de zaak goed af te kunnen regelen, een weerstand van $10\text{ k}\Omega$ over de uitgang worden aangebracht. De spanning over deze weerstand wordt nu gemeten bij volledig daglicht op de LDR. Hierna wordt de LDR afgeschermd en na een korte vertraging, veroorzaakt door C1 zal de spanning dalen. Wanneer dit niet het geval is moet met P1 het punt gezocht worden waarbij op het gewenste lichtniveau wordt geschakeld.

Teneinde de juiste spanningsniveaus te kunnen vaststellen kunnen D1 en D2 'tijdelijk' vervangen worden door een potentiometer waarvan de loper wordt verbonden met de collector van T1. De $10\text{ k}\Omega$ weerstand aan de uitgang wordt nu verwijderd waarna de schakeling met het klokdisplay wordt verbonden. Met de tijdelijk aangebrachte potentiometer kunnen de beide spanningen, met de daarbij behorende helderheidsniveaus worden vastgesteld. Men moet wel even de tijd nemen om de ogen goed te laten wennen. De twee gevonden spanningswaarden bepalen zo om en nabij de waarden van de zenerdiode D1 en D2. De potentiometer kan nu plaats maken voor de twee zenerdioden. Klokken met een LED display



kunnen eveneens met deze schakeling worden uitgerust. Voor andere typen uitlezingen is misschien wat experimenteren en modificeren noodzakelijk doch ook dat zal in de meeste gevallen wel lukken. Door gebruik te maken van drivertransistoren kunnen ook gloeilampdisplays worden geregeld.

2 De LDR moet naar 'buiten' kunnen kijken.

3 Sturing in de situatie van gemeenschappelijke anode. De kathode-weerstanden bepalen de segmentstroom.

4 Sturing in de situatie van gemeenschappelijke kathode. R_s bepaalt de anodestroom.



TUIMEL- EN DRUKKNOPSCHAKELAARS

in miniatuur- en standaarduitvoering



Documentatie en modellen bij de AMROH handelaar. Bel eventueel voor zijn adres: AMROH - MUIDEN - (02942) 19 51'



Automatische registeruitlezing

D. de Boer

Bij het ontwikkelen van programma's op de KIM 1 kunnen we gebruik maken van de single step mogelijkheid die de KIM heeft. Na elke druk op de 'GO' toets wordt er een instructie uitgevoerd.

Op het display staat dan het adres van de volgende uit te voeren instructie. Na elke stap kunnen we de inhoud van de verschillende registers controleren. Een nadeel is, dat voor elk register een adres ingevoerd moet worden, waardoor het controleren wat omslachtig wordt. In dit artikel wordt een programma besproken, dat er voor zorgt dat tijdens het indrukken van de 'GO' toets de inhoud van 3 geheugenplaatsen naar keuze, tegelijkertijd op het display verschijnen. Bij het loslaten van de toets verschijnt dan weer het adres van de volgende uit te voeren instructie.

De werking van de single-step

Bij de single-step op de KIM wordt gebruik gemaakt van de NMI (non maskable interrupt). Voor een goede werking is het daarom nodig het adres te definiëren waar de microprocessor na een interrupt heen moet springen. Voor de single-step (en de ST-toets) is dit adres 1C00. Op dit adres begint het monitor-programma met het kopiëren van de inwendige registers in het werkgeheugen. Hierdoor kunnen we de inhoud van deze registers controleren en eventueel veranderen. Na een druk op 'GO' wordt de (eventueel veranderde) inhoud van de registers weer terug gezet en vervolgt de microprocessor zijn oorspronkelijke programma. Wanneer het single-step schakelaartje omgezet wordt, wordt de 'SYNC' uitgang verbonden met de 'NMI' ingang van de microprocessor. De 'SYNC' uitgang geeft aan het begin van elke instructie een puls af, zodat tijdens elke instructie een interrupt ontstaat.

Wanneer we een programma starten met het single-step schakelaartje aan, dan zal tijdens de eerste instructie een interrupt ontstaan. Hierdoor springt de microprocessor naar het monitorprogramma. Pas wanneer we weer op 'GO' drukken wordt met de tweede instructie van het programma begonnen. Tijdens deze tweede instructie ontstaat echter weer een interrupt, waardoor weer naar het monitorprogramma wordt gesprongen. Op deze wijze wordt bereikt dat slechts één instructie tegelijk wordt uitgevoerd. Om een goede single-step werking te

verkrijgen is echter nog iets nodig. In het bovenstaande verhaal zijn we er van uitgegaan dat de interrupts uitsluitend ontstaan bij de instructies van het te testen programma. In werkelijkheid ontstaat er (als hier geen maatregelen tegen genomen zouden zijn) tijdens elke instructie een interrupt, dus ook bij de instructies van het monitorprogramma. Het gevolg zou zijn dat na het eerste interrupt naar adres 1C00 gesprongen wordt, waar de instructie 'STA' staat.

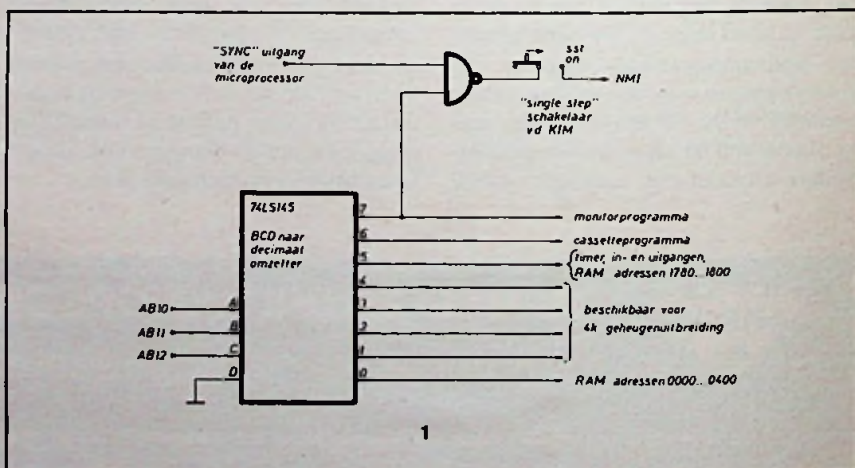
De microprocessor gaat deze instructie uitvoeren, maar tijdens deze instructie ontstaat er weer een interrupt. Het gevolg is dat de microprocessor weer naar adres 1C00 springt, met weer een interrupt. Hierdoor zal het display donker blijven en de stack wordt door het

grote aantal interrupten volledig vol geschreven. Daarom moet op een of andere manier worden voorkomen dat er interrupten gegenereerd worden als het monitorprogramma loopt. In afb. 1 is te zien hoe dit probleem bij de KIM 1 is opgelost.

Op de KIM 1 bevindt zich een decoding voor de eerste 8 K adresruimte. Deze decoding wordt gerealiseerd met de 74LS145, een BCD naar decimaal omzetter. Met uitgang 0 wordt de 1K RAM van de KIM geselecteerd, uitgangen 1, 2, 3 en 4 zijn beschikbaar voor 4K geheugenuitbreiding. Met uitgang 5 wordt het RAM gedeelte van de twee 6530 IC's (met timer en in- en uitgangen) geselecteerd.

Uitgang 6 selecteert het 1K cassette-programma, dat vast in ROM staat. Uitgang 7 ten slotte selecteert het monitorprogramma. Dit wil zeggen dat uitgang 7 laag wordt wanneer de microprocessor een adres in de 'monitor ruimte' selecteert. Dit signaal wordt nu

1 De werking van de single-step van de KIM. Wanneer het monitorprogramma is geselecteerd, kunnen er geen interrupten ontstaan.



samen met het 'SYNC' signaal aan een NAND-poort toegevoerd. Zolang uitgang 7 hoog is (en dus het monitorprogramma niet geselecteerd is) én het single-stepschakelaartje gesloten is, zullen de pulsen van de 'SYNC' uitgang interrupten veroorzaken. Wanneer het monitorprogramma geselecteerd wordt (na elk interrupt) zal uitgang 7 (afb. 1) laag worden, waardoor de uitgang van de NAND onvoorwaardelijk hoog blijft. Er ontstaan geen interrupten meer en de microprocessor kan nu rustig het monitorprogramma uitvoeren.

Hiermee is meteen het verschijnsel verklaard dat de subroutines van het monitorprogramma niet in single-step kunnen worden doorlopen. (Deze subroutines worden ook in zelf geschreven programma's nog wel eens aangeropen.) Wanneer we in single-step naar zo'n subroutine springen, zal het eerste interrupt pas weer ontstaan tijdens de eerste instructie ná de subroutine. Hierdoor zal het programma pas weer worden onderbroken bij de tweede instructie na die subroutine. Ten onrechte wordt dan wel eens gedacht dat de

microprocessor naar een verkeerd adres terug springt, wat beslist niet het geval is.

Hoe kan de single-step gewijzigd worden?

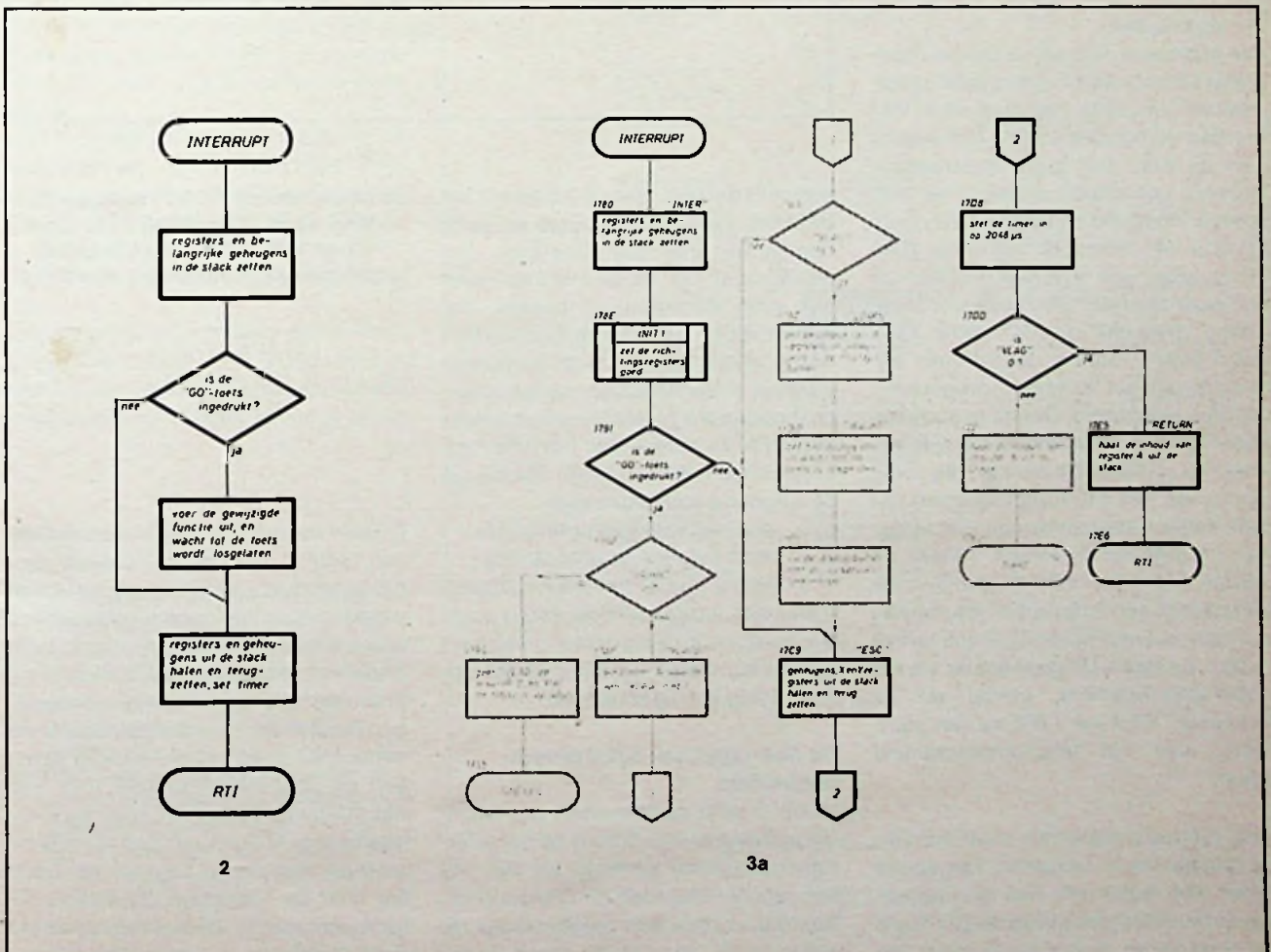
Nu we weten hoe de single-step gerealiseerd is, kunnen we gaan denken hoe we de werking kunnen wijzigen. We willen hierbij beslist niet gaan solderen en wijzigen op de print van de KIM. Ten eerste omdat dan het gevaar bestaat dat de KIM voorgoed sneuvelt, ten tweede om te voorkomen dat er verschillende KIM versies komen. Het alternatief is het maken van een tweede single-step, waarbij de interruptpulsen met een speciaal programma worden opgewekt. Dit programma moet dan niet groter zijn dan 103 bytes, zodat het volledig past in het weinig gebruikte RAM geheugen op de adressen 1780 ... 17E6.

De tweede single-step

Omdat de single-step op de KIM zich niet zo eenvoudig laat wijzigen gaan we dus een tweede single-step maken.

Normaal zal, als we op 'GO' drukken, een programma geheel uitgevoerd worden. (Het single-stepschakelaartje staat nu uit.) Als we nu met een druk op de 'GO' toets ook de timer van de KIM starten, kunnen we zorgen dat er tijdens de eerste instructie van het programma een interrupt ontstaat. Op deze manier zal er dan maar één instructie uitgevoerd worden. We zitten echter met een klein probleem: het monitorprogramma, dat decodeert welke toets is ingedrukt en de bijbehorende opdracht uitvoert, start bij de toets 'GO' geen timer!!

- 2 Het principe om de functie van een bepaalde toets (hier GO) te wijzigen.
- 3a Zolang de 'GO'-toets niet is ingedrukt, wordt er door het interruptprogramma geen actie ondernomen.

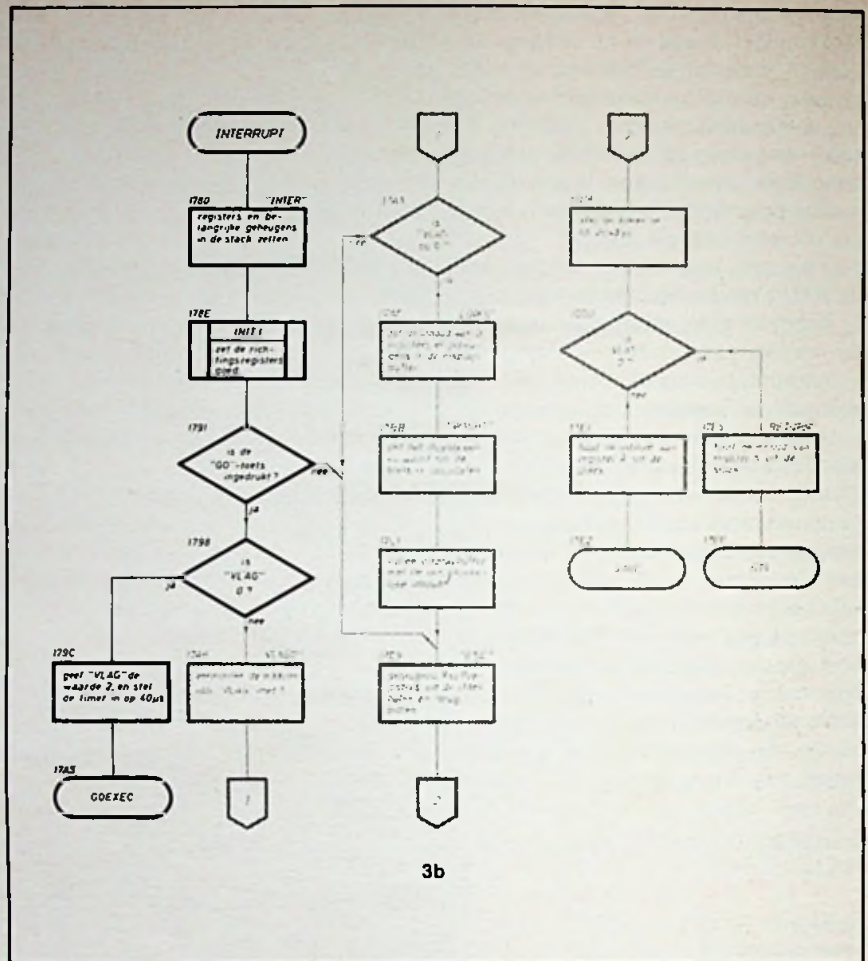


Het is dus zaak de functie van de 'GO' toets te wijzigen. Hoe dit gedaan kan worden zien we in afb. 2. We zorgen dat het monitorprogramma regelmatig wordt onderbroken d.m.v. een interrupt. Dit korte interruptprogramma controleert dan snel of de 'GO' toets is ingedrukt. Wanneer dit niet het geval is, gaan we gewoon terug naar het monitorprogramma. Hierbij zorgt de timer dat regelmatig interrupten worden opgewekt. Zodra de 'GO' toets is ingedrukt, zal (volgens afb. 2) het interruptprogramma de gewijzigde functie uitvoeren. Natuurlijk mag het monitorprogramma geen actie ondernemen bij het indrukken van 'GO'. Daarom zal de microprocessor het interruptprogramma pas mogen verlaten zodra de toets is losgelaten. Het monitorprogramma zal nu geen toetsdruk meer constateren, waardoor eventuele eerdere waarnemingen teniet gedaan worden. Wel moeten we zorgen dat de interrupten elkaar snel genoeg opvolgen, want als het monitorprogramma eenmaal bezig is de 'GO' opdracht uit te voeren, dan zal hij hier ook na het interrupt mee doorgaan.

De interrupten

We gebruiken de timer nu dus om regelmatig het monitorprogramma te onderbreken. Om dit te bereiken moet PB7 worden verbonden met de NMI ingang van de KIM. Het korte interruptprogramma controleert alleen of de 'GO' toets is ingedrukt en stelt de timer in op $2048 \mu\text{sec}$. Hierdoor zal er na $2048 \mu\text{sec}$ weer een interrupt ontstaan zo dat weer naar de 'GO' toets wordt gekeken. Wanneer de 'GO' toets ingedrukt wordt, moet er slechts één opdracht van het te testen programma worden uitgevoerd. Om dit te bereiken moet ook de timer ingesteld worden, maar nu op $40 \mu\text{s}$. Dit is de tijd die nodig is om van het interruptprogramma via het monitorprogramma naar het te testen programma te komen. Tijdens de eerste instructie van dit programma ontstaat er een interrupt en we moeten nu naar het monitorprogramma (adres 1C00) springen. Dit gaat echter via het interruptprogramma, omdat op de adressen 17FA en 17FB nu het startadres van het interruptprogramma staat.

Het interruptprogramma moet dus verschillende taken uitvoeren. Ten eerste moet het regelmatig het monitorprogramma onderbreken, om de 'GO' toets te controleren. Ten tweede moet het



wanneer de 'GO' toets is ingedrukt het te testen programma starten en gelijk daarna een interrupt genereren. Ten derde moet het na dit interrupt weer het monitorprogramma starten. Natuurlijk moet het interruptprogramma weten welke taak het moet verrichten wanneer er een interrupt ontstaat. Daarom houden we op een geheugenplaats bij (00F6) bij welke taak het interruptprogramma moet uitvoeren. Hierbij zijn de volgende codes gebruikt:
 0 ... start het te testen programma
 2 ... start het monitorprogramma
 1 ... wacht tot GO-toets is losgelaten.
 De laatste code (wacht tot de GO-toets is losgelaten) is nodig om te voorkomen dat het monitorprogramma de GO-opdracht nog een keer uitvoert.

De flow-chart van het interrupt-programma

In afb. 3 staat de flow-chart van het interruptprogramma. Direct na het interrupt moet eerst gezorgd worden dat alle registerinhouden bewaard blijven. Daarom worden achtereenvolgens registers A, X en Y in de stack gezet.

3b Bij een druk op de 'GO'-toets wordt de timer op $40 \mu\text{s}$ ingesteld, en springen we via 'GOEXEC' naar het te testen programma. 'VLAG' was 0, en wordt 2.

Ook de inhoud van de geheugenplaatsen 1740 ... 1743 moeten tijdelijk weggezet worden. Deze geheugenplaatsen worden door het monitorprogramma zowel als het interruptprogramma gebruikt voor het toetsenbord en display. Wanneer alle gegevens zijn opgeslagen moeten we het richtingsregister op adres 1741 goed zetten. Hiervoor springen we naar de subroutine 'INIT' van het monitorprogramma. Alles staat nu goed om te kijken of er een toets is ingedrukt. Om dit te bepalen springen we naar de subroutine 'GETKEY'. Alleen wanneer de GO-toets is ingedrukt krijgt register A de waarde \$ 13.

Als de GO-toets niet is ingedrukt (afb. 3a) worden de registers weer met hun oorspronkelijke inhoud gevuld, de timer wordt ingesteld en via RTI gaan we verder met het monitorprogramma, alsof er niets is gebeurd.

De timer zorgt er dan voor dat na 2,048 ms weer een interrupt ontstaat. De inhoud van 'VLAG' (adres 00F6) heeft nu de waarde 0. Zodra de GO-toets ingedrukt wordt (afb. 3b), gaan we via adressen 1794 en 1798 naar adres 179C. Hier wordt 'VLAG' op 2 gezet, zodat bij een volgend interrupt niet opnieuw deze weg wordt ingeslagen.

Vervolgens wordt de timer op \$28 μ s ingesteld (40 μ s decimaal) en via JMP-instructie komt de microprocessor bij 'GOEXEC' adres IDC8. Het programmadeel 'GOEXEC' zorgt dat de registers van de microprocessor weer gevuld worden met de waarden die bij het te testen programma horen. Deze waarden waren eerder door het monitorprogramma op de adressen 00EF...00F5 gezet. Ook de stackpointer wordt weer in de goede stand gezet. Via een RTI springt de microprocessor nu naar het te testen programma. Meteen zorgt de timer voor een interrupt en het interruptprogramma wordt opnieuw gestart. Nu heeft 'VLAG' echter de waarde '2'.

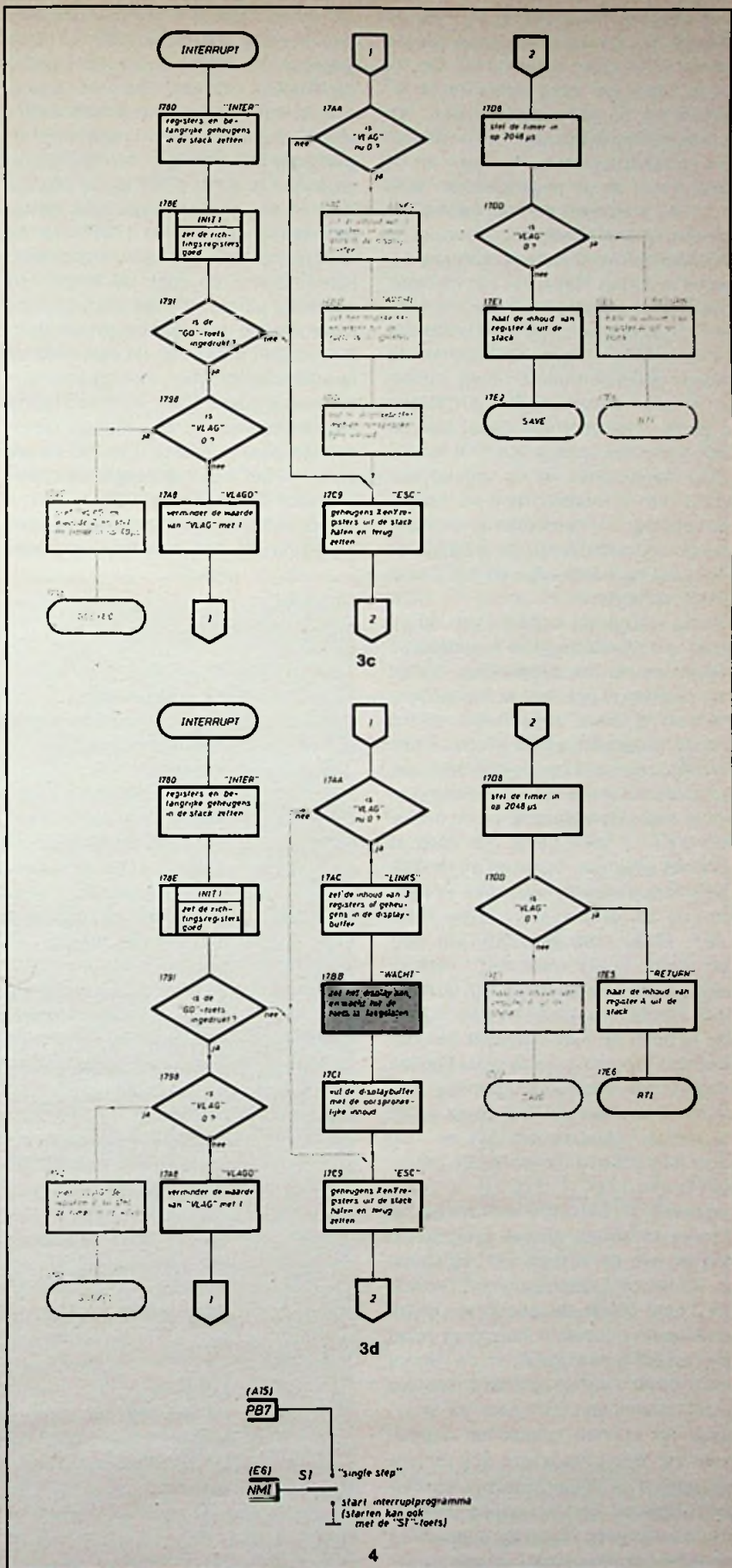
Het interruptprogramma loopt nu als volgt (afb. 3c). Via adressen 1780, 178E, 1791, 1794, 1798 (de GO-toets is nog steeds ingedrukt) naar 17A8 ('VLAG' = 2). Op dit adres wordt de inhoud van 'VLAG' met 1 verminderd, en wordt dus '01'.

Dat we dit doen heeft een aantal voordelen; ten eerste heeft 'VLAG' nu met een korte instructie zijn nieuwe waarde gekregen, ten tweede kunnen we straks

3c Na de eerste instructie van het te testen programma springen we weer naar het interruptprogramma. Nu gaan we naar 'SAVE', waar de inwendige registers van de microprocessor worden gesaved. 'VLAG' was 2, en wordt 1.

3d De laatste cyclus. Als alle registers gesaved zijn, wordt het monitorprogramma weer onderbroken. Nu blijft het interruptprogramma wachten tot de 'GO'-toets is losgelaten. 'VLAG' was 1, en wordt 0.

4 De aansluiting van de nieuwe single-stepschakelaar.



met dezelfde instructie 'VLAG' nog de waarde '01' geven en we gaan dus via adres 17AA naar adres 17C9. Op dit adres begint het terug zetten van de registers en de geheugeninhouden. We moeten uiteindelijk naar het begin van het monitorprogramma springen en de inhoud van de geheugenplaatsen 1740 ... 1743 is eigenlijk niet van belang. We moeten dit deel echter doorlopen om de stackpointer weer in de oorspronkelijke stand te zetten. Natuurlijk zijn hiervoor ook andere mogelijkheden, zoals 'LDX' en 'TXS' of gewoon 10xPLA. De methode die we hier volgen heeft echter de minste geheugenruimte nodig, omdat het programma vanaf adres 17C9 toch al nodig was voor het geval dat de 'GO'-toets niet is ingedrukt. Op adres 17DD controleren we de inhoud van 'VLAG' om te bepalen hoe we het interruptprogramma moeten verlaten. In ons geval heeft 'VLAG' de waarde 01, zodat we via adres 17E1 en 17E2 naar 'SAVE' springen.

Omdat we bij het bepalen van de inhoud van 'VLAG' register A gebruiken, zetten we de oorspronkelijke inhoud van register A pas op het laatste moment terug. 'SAVE' is het begin van het monitorprogramma, hier worden de inwendige registers van de microprocessor zoals die waren bij het verlaten van het te testen programma op de adressen 00EF ... 00F5 gezet. Na 2048 μ s ontstaat weer een interrupt en de GO-toets is nog steeds ingedrukt. We komen nu via de adressen 1780, 178E, 1791, 1794, 1798 bij 17A8 (afb. 3d). Hier wordt 'VLAG' weer met 1 vermindert, zodat de inhoud nu '00' is. Hierdoor komen we via 17AA naar 17AC. We hebben nu één instructie van het te testen programma uitgevoerd en we mogen het interruptprogramma pas verlaten wanneer de 'GO'-toets wordt losgelaten. (Anders worden er nog meer instructies uitgevoerd.) De adresruimte van 17AC ... 17C0 is nu vrij te gebruiken om bepaalde waarden op het display te zetten. In het programma hebben we de inhoud van register A op de linker 2 displays gezet (inhoud 00F3 naar 00FB), de inhoud van register X op de middelste 2 displays gezet (inhoud 00F5 naar 00FA) en de inhoud van register Y op de rechter 2 displays gezet (inhoud van 00F4 naar 00F9). Natuurlijk kunnen tijdens het controleren van een programma ook andere belangrijke geheugenplaatsen worden gecontroleerd. Om het geheel flexibel te houden is geen zero page addressing toegepast, zodat gemakkelijk de adres-

sen uit het hele geheugen kunnen worden ingetypt. Op adres 17BB springen we naar de display subroutine, welke de displays activeert. Wanneer de microprocessor terugkomt van deze subroutine is de inhoud van register A ongelijk aan '00' zolang er een toets is ingedrukt. Op adres 17BE wordt dus zolang er een toets is ingedrukt, teruggesprongen naar adres 17BB waar de display subroutine opnieuw wordt doorlopen. Zodra de toets is losgelaten wordt op adres 17C1 de displaybuffer weer gevuld met de oorspronkelijke inhoud (het adres van de volgende uit te voeren instructie). Vervolgens worden vanaf adres 17C9 weer de inhoud van de registers en de geheugenplaatsen teruggezet. 'VLAG' is nu '00' en we verlaten het interruptprogramma dan ook via 17DD, 17E5 en 17E6.

Samenvattend: De 'GO'-toets is niet ingedrukt en het monitorprogramma

loopt, zodat het startadres van het te testen programma op het display staat. Regelmatig wordt het monitorprogramma onderbroken door het interruptprogramma. De geheugenplaats 'VLAG' heeft de waarde '00' (afb. 3a). Zodra de 'GO'-toets wordt ingedrukt zal na het eerstvolgende interrupt het interruptprogramma 'VLAG' op '02' zetten en onafhankelijk van de plaats waar het monitorprogramma werd afgebroken naar 'GOEXEC' adres 1DC8 van het monitorprogramma springen (afb. 3b). Dit stukje van het monitorprogramma start het te testen programma. Bij de eerste instructie van dit programma ontstaat een interrupt, en we gaan weer naar het interruptprogramma. Nu wordt de 'VLAG' op '01' gezet en het monitorprogramma wordt bij 'SAVE' gestart (afb. 3c). Bij het volgende interrupt geeft het interruptprogramma de geheugenplaats 'VLAG' de waarde '00'

Gebruiksaanwijzing

Om het programma te gebruiken moeten we de volgende handelingen verrichten.

a. eenmalig:

- 1 Er moet een schakelaar tussen PB7 en NMI gesoldeerd worden volgens afb. 4.
- 2 Het programma moet ingetypt worden op de adressen 1780 ... 17E6, of, indien deze geheugenruimte voor een ander programma gebruikt is op een willekeurige andere plaats in het geheugen (natuurlijk mag het programma niet de gereserveerde ruimten van het geheugen overlappen).
- 3 De NMI vector moet ingevoerd worden. Wanneer het programma wordt ingetypt vanaf adres 1780, zetten we '80' op adres 17FA, en '17' op adres 17FB.
- 4 Geheugenplaats 'VLAG' moet goed gezet worden ('00' op adres 00F6).

b. bediening:

Schakelaar S1 moet in de stand 'Normaal' staan. We drukken een keer op 'ST' en het programma is gestart. Zolang S1 op 'normaal' staat merken we hier niets van. Zodra S1 op 'Single step' gezet wordt zal bij elke druk op 'GO' een instructie uitgevoerd worden, terwijl tijdens het indrukken de inhoud van resp. register A, X en Y zichtbaar worden. Ook andere registers en/of geheugenplaatsen kunnen met een kleine verandering zichtbaar gemaakt worden.

Let op!!

Bij gebruik van deze tweede 'single-step' moet het single-stepschakelaartje van de 'KIM' uit staan!! De 'ST' toets werkt niet, stoppen kan alleen met de 'RS' toets.

en wacht tot de GO-toets wordt losgelaten. In deze tijd kunnen willekeurige geheugenplaatsen zichtbaar gemaakt worden (afb. 3d). Wanneer de 'GO'-toets wordt losgelaten, wordt het monitorprogramma vervolgd waar het onderbroken was. Vanaf dit moment start het hele proces weer opnieuw.

Het starten van de interrupten

Het interruptprogramma wekt steeds zelf de interrupten op. Eénmaal moeten de interrupten echter beginnen. Op het eerste gezicht zou je zeggen dat een druk op de 'ST'-toets voldoende is, met 'ST' geven we immers een NMI. Een druk op 'ST' zorgt inderdaad dat naar het interruptprogramma wordt gesprongen en dus dat de timer gestart wordt. Als echter na 2048 μ s de timer een interrupt geeft, is de 'ST'-toets nog steeds ingedrukt en dus de NMI nog laag. Hierdoor zal het interrupt van de timer verloren gaan en wordt niet opnieuw naar het interruptprogramma gesprongen. Daarom moet schakelaar S1 (afb. 4) de nieuwe single-stepschakelaar op 'uit' staan. Wanneer we nu op 'ST' drukken zal inderdaad het interruptprogramma de timer starten, zodat PB7 laag wordt. Wanneer we nu eerst de ST-toets loslaten en daarna S1 op single-step zetten, zal er weer een interrupt ontstaan (PB7 was laag). Met dit interrupt zal weer het interruptprogramma gestart worden, zodat van nu af de interrupten automatisch gegenereerd worden. (Het proces kan ook gestart worden door alleen adres 170E in te typen.)

Verdere mogelijkheden

Door veranderingen tussen de geheugenplaatsen 17AC en 17C9 kunnen we b.v. om de sec. automatisch een programmastop laten uitvoeren. Ook zou het mogelijk zijn het programma stopadres te controleren en alleen bij bepaalde geheugenplaatsen te stoppen. (Dit is handig bij loops.) Een andere handige functie is een '-' toets, die de tegenovergestelde functie verricht van de '+' toets.

We zouden hiervoor de 'PC' toets kunnen gebruiken. Al deze functies gelijk lijkt aantrekkelijk, maar zou voor de basisversie van de KIM te veel geheugen gebruiken. Het interruptprogramma is immers een hulpprogramma voor het ontwikkelen van veel grotere programma's in het overblijvende geheugen. Niettemin kan het interessant zijn deze mogelijkheden eens te proberen te realiseren.

Lijst 1

1780	48	INTER	PHA-impl			
1781	8A		TXA-impl			
1782	48		PHA-impl			Zet de inhoud van de registers in de stack.
1783	98		TYA-impl			
1784	48		PHA-impl			
1785	A2 04		LDA-imm	\$04		
1787	BD 3F 17	SAVE	LDA-abs, X	\$173F		
178A	48		PHA-impl			De inhoud van 4 geheugens in de stack.
178B	CA		DEX-impl			
178C	D0 F9		BNE-rel	SAVE		
178E	20 8C 1E		ISR-abs	INIT1		richtingreg. goed zetten.
1791	20 6A 1F		ISR-abs	GETKEY		
1794	C9 13		CMP-imm	\$13		Is 'GO' ingedrukt?
1796	D0 31		BNE-rel	ESC		Zo nee, naar ESC.
179E	A5 F6		LDA-Z page	VLAG		Indien VLAG=0 naar VLAG0
179A	D0 0C		BNE-rel	VLAG0		
179C	A9 02		LDA-imm	\$02		VLAG op 2
179E	85 F6		STA-Z page	VLAG		
17A0	A9 28		LDA-imm	\$28		Timer op 40 μ s (28 hex).
17A2	8D 0C 17		STA-abs	TIM1T		
17A5	4C C8 1D		JMP-abs	GOEXEC		Naar monitor.
17A8	C6 F6	VLAGO	DEC-Z page	VLAG		Verminder VLAG, bij 0 naar ESC.
17AA	D0 1D		BNE-rel	ESC		
17AC	AD F3 00	LINKS	LDA-abs	ACC		Reg. A op de 2 linker displays.
17AF	85 FB		STA-Z page	POINTH		
17B1	AD F5 00	MIDDEN	LDA-abs	XREG		Reg. X op de 2 middelste displays.
17B4	85 FA		STA-Z page	POINTL		
17B6	AD F4 00	RECHTS	LDA-abs	YREG		Reg. Y op de 2 rechter displays.
17B9	85 F9		STA-Z page	INH		
17BB	20 1F 1F	WACHT	JSR-abs	SCANDS		Display aan, en wacht tot GO is losgelaten.
17BE	D0 FB		BNE-rel	WACHT		
17C0	EA		NOP-impl			
17C1	A5 EF		LDA-Z page	PCL		
17C3	85 FA		STA-Z page	POINTL		Vul de displaybuffer met de oorspr. inhoud.
17C5	A5 F0		LDA-Z page	PCH		
17C7	85 FB		STA-Z page	POINTH		
17C9	A2 00	ESC	LDA-imm	\$00		
17CB	68	TERUG	PLA-impl			
17CC	9D 40 17		STA-abs, X	\$1740		Inhoud van 4 geheugens uit de stack.
17CF	E8		DEX-impl			
17D0	E0 04		CPX-imm	\$04		
17D2	D0 F7		BNE-rel	TERUG		
17D4	68		PLA-impl			
17D5	A8		TAY-impl			Inhoud van X en Y uit de stack.
17D6	68		PLA-impl			
17D7	AA		TAX-impl			
17D8	A9 02		LDA-imm	\$02		Timer op 2048 μ s.
17DA	8D 0F 17		STA-abs	TIMKT		
17DD	A5 F6		LDA-Z page	VLAG		Indien VLAG=0 naar RTI.
17DF	F0 04		BEQ-rel	RETURN		
17E1	68		PLA-impl			A uit de stack
17E2	4C 00 1C		JMP-abs	SAVE		naar monitor.
17E5	68	RETURN	PLA-impl			A uit de stack naar het onderbroken programma.
17E6	40		RTI-impl			

Het interruptprogramma zoals hier gepubliceerd kan op elke plek in het geheugen worden gezet, mits het startadres op 17FA en 17FB wordt gezet.

Lijst 1. Het interruptprogramma. De vetgedrukte getallen zijn de adressen van de zichtbaar gemaakte geheugenplaatsen en kunnen naar behoefte worden gewijzigd.

lezers peinsden



Tiptoetsschakelaar

In het julinummer van RB werd in de rubriek 'Gezien in andere bladen' een tiptoetsschakelaar behandeld. Zo'n unit kan ook volgens afb. 1. Dit heeft verscheidene voordelen:

1. Eenvoudiger print-lay-out (geen kruisende draden)
2. Compacter, dus efficiënter printgebruik (van één IC kunnen immers 3 i.p.v. 2 schakelaars worden gemaakt)
3. Eenvoudiger te maken aanraakvlakjes (een vertinde punaise b.v.)

De schakeling werkt als volgt:

Als de 'AAN'-elektrode wordt aangeraakt, zorgt het bromsignaal, dat altijd rondom lichtnet-leidingen heerst en dat door ons lichaam wordt opgepikt, ervoor dat de uitgang van V1 laag wordt, en die van V2 hoog. Als R2 is aangebracht zal de situatie, ook na het wegnemen van de vinger zo blijven tot de 'UIT'-elektrode wordt aangeraakt. Dit is het effect van 2 elkaar lossende druktoetsen.

H. P. van Vliet, Nijkerk

Impulsgenerator voor LED's

Normaal gesproken zijn voor het knippen van een LED minimaal 2 transistoren en 2 elco's nodig. Bij de door mij ontworpen schakeling (zie afb. 2) is maar 1 transistor en 1 elco nodig. De werking is als volgt:

Bij het inschakelen van V_B laadt C1 zich op via R1 en R2. Wordt de drempelspanning van de UJT (Uni Junction Transistor) bereikt dan zal C1 zich ontladen via de E-B1 overgang van de UJT en de LED doen opzichten. Door R2 en eventueel C1 te veranderen wordt het knippertempo gewijzigd. R4 is aangebracht om eventueel oplichten tijdens de knipperpauze door de B1-B2 doorlaat van T1 te vermijden. De toepassingsmogelijkheden zijn legio!

Jer. Schot, Malden

Vakantie TL

De vakantie-TL uit RB april '77 nam voor mij te veel stroom op, nl. 1 A bij 12 V. Bij het experimenteren met de voedings-

spanning bleek dat, als de buis eenmaal ontstoken was (bij 12 V), deze ook bij 6 V bijna net zoveel licht gaf als bij 12 V. De stroom hierbij was ongeveer 600 mA. Dit bracht mij op het idee om nog een oscillator te bouwen en dan samen in serie te zetten. Om de TL-buizen te ontsteken moeten de TL-buizen eerst parallel op 12 V staan. Dit kan gebeuren door een eenvoudige dubbelpolige schakelaar die terugverend is. Voor het ontsteken drukt men even op de schakelaar S, na het ontsteken laat men S los (zie afb. 3).

G. Elsjan, Losser

Grootbeeldscoop voor discotheek

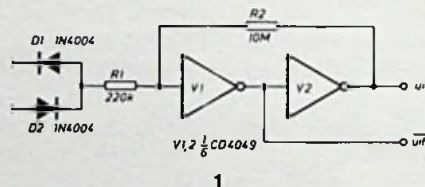
Als men een oude TV heeft waarvan de beeldbuis nog licht geeft, en ook een oud afbuigjuk (van een gesloopte TV) kan men een soort grootbeeldscoop

maken voor bijv. in discotheeken.

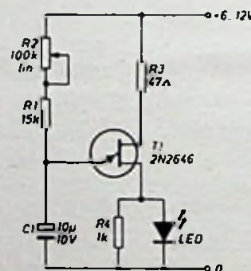
Ga als volgt te werk:

Soldeer de draden van de horizontale afbuiging los en sluit deze draden aan op de horizontale spoel van het afbuigjuk van de gesloopte TV, waarna men dit ergens in de TV legt. De nu vrijgemaakte aansluitingen van het afbuigjuk van de TV worden m.b.v. een luidsprekerkabel met luidsprekersteker verbonden met een versterkeruitgang (gelijkstroomweerstand van de spoel: 6 ohm). Hierna de bevestigingsschroeven van het juk losdraaien en het juk 90° draaien. Daarna de schroeven weer vastdraaien. Dan de contrastregelaar terugdraaien (waarschuwing: indien dit vergeten wordt kan het scherm inbranden) en de TV en de versterker aanzetten.

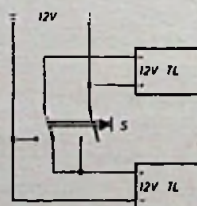
Houppermans, Stein



1



2



3

Oscilloscoop schakelingen

G. J. Knopper

deel 1

Op de advertentiepagina's van dit blad valt de laatste tijd een toenemend aanbod aan oscilloscoop bouwpakketten waar te nemen, waarmee – gezien de specificaties – zeer redelijke tot goede oscilloscopen zijn te bouwen. Desondanks lijkt het me zinvol om die mensen die niet aan een bouwpakket gebonden willen zijn, bijvoorbeeld omdat ze nog een kathodestraalbuis hebben liggen, van een goedkope (dump-)buis gebruik willen maken óf hun oude scoop willen moderniseren, een beetje op weg te helpen bij de samenstelling van dit voor de ware amateur haast onmisbare 'derde oog'. Met de in het navolgende gegeven schakelingen kan op zeer goedkope wijze een eenvoudige scoop samengesteld worden, met eigenschappen die voor de meeste doeleinden zeker zullen voldoen.

1. De afbuigversterkers

Hét probleem met de meeste kathodestraalbuizen (KSB) is de geringe gevoeligheid aan de afbuigplaten. Bij buizen met een afbuiggevoeligheid van enkele tientallen volts per centimeter (V/cm) tot soms wel 100 V/cm valt het niet mee om bijpassende afbuigversterkers te ontwerpen die zowel een grote ingangsgoedkoopheid als een voldoende uitstuurbaarheid, als een grote bandbreedte bezitten (bij voorkeur 'vanaf DC' oftewel '0 Hz').

Voor een buis met een schermdiameter van 7 cm en een afbuiggevoeligheid van 50 V/cm hebben we bij volledige uitsturing een afbuigspanning nodig van 350 V (top-top), wat bij toepassing van een balans-verschil-versterker betekent dat de voedingsspanning zeker groter moet zijn dan de helft hiervan (≥ 175 V), terwijl versterkingselementen moeten worden toegepast die deze voedingsspanning kunnen verdragen. Het mag dan ook niet verwonderlijk heten dat in de oorspronkelijke afbuigversterkers van mijn schoop buizen het 'zware werk' moesten doen:

Afbeelding 1 geeft het schema van de versterker die op een zeker moment ook gemoderniseerd moest worden. Deze leverde met redelijk succes de verticale afbuigspanning voor het matig gevoelige buisje DR-7-5.

Deze 'hybride' schakeling, welke voor diegenen die nog niet helemaal met het buizenverleden hebben kunnen afrekenen, aantrekkelijke kanten kan bezit-

ten, munt uit in eenvoud bij toch redelijke eigenschappen als: een bandbreedte vanaf DC tot ca. 1 MHz en een – voor in feite één versterkertrap – grote spanningsversterking die wel ca. 500 keer kan bedragen. Een ingangsgoedkoopheid van 100 mV/cm of beter kan zo dus al gauw verkregen worden!

De grote versterking van de schakeling is te danken aan de hybride cascode trap, waarvan afbeelding 2 de vereenvoudigde schakeling geeft. Deze combinatie van buis en transistor is, voor wat de maximale toe te passen voedingsspanning betreft, vrijwel alleen afhankelijk van de toegepaste buis. Verder vertoont de schakeling dankzij de cascoding goede hoogfrequent eigenschappen, waardoor de bovengrens van de bandbreedte van de schakeling uit afbeelding 1 feitelijk alleen

bepaald wordt door de waarde van de weerstanden R6 en R7 en de capaciteit van de afbuigplaten en de bedrading. Om een hoge ingangsimpedantie te verkrijgen is in de afbuigversterker een kathodevolger (V1 a-b) voorgeschakeld. Van de kathode van V2a of V2b kan een signaal worden afgenomen dat al enige versterking heeft ondergaan, geschikt voor synchronisatie van de tijdbasis. Nadelen heeft deze schakeling helaas ook, al kunnen deze best acceptabel zijn:

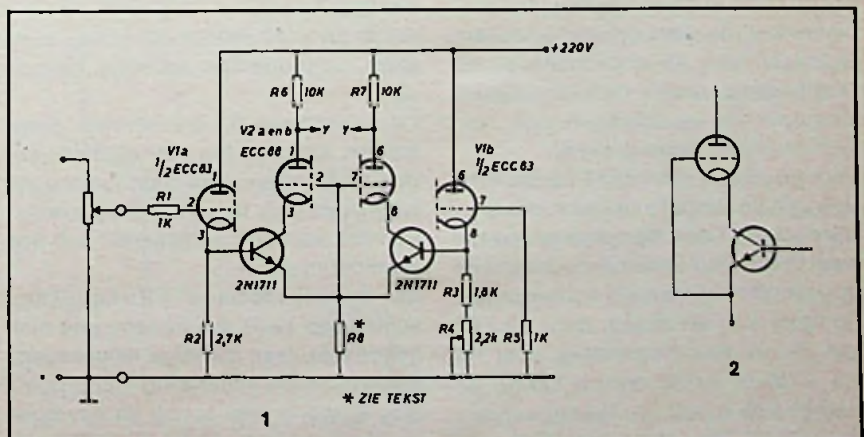
Ten eerste moet een geschikte 'staartweerstand' R8 worden bepaald, bij mij was deze 68 Ω , maar in andere gevallen kan een andere waarde nodig zijn omdat deze afhangt van de eigenschappen van buis V1 a-b.

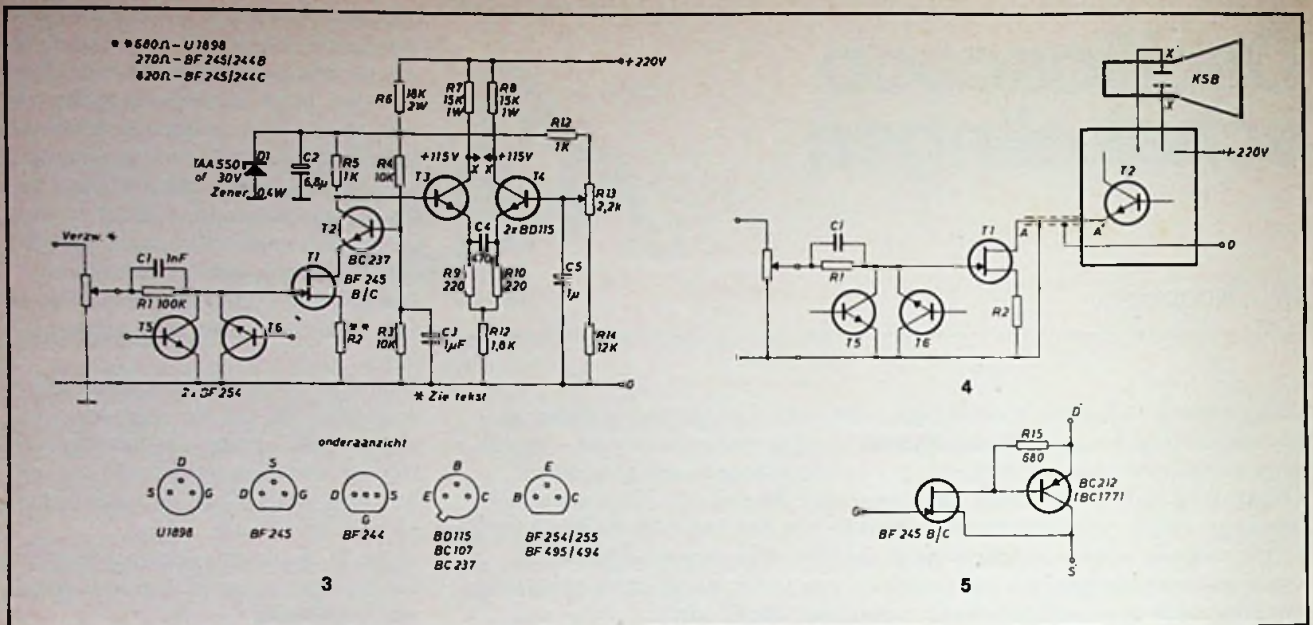
Verder is de verschuivingsregeling (R4) wat primitief en werkt daardoor enigszins schokkerig.

Neemt men daarbij ook nog de opwarmtijd, die een schakeling met buizen nu eenmaal bezit voor lief, dan is het al met al misschien toch wel de moeite waard om eens met dit afbuigversterkertje te experimenteren!

Afb. 3 geeft het schema weer van de getransistoriseerde versterker, die in mijn oscilloscoop een hier niet nader te beschrijven horizontale afbuigversterker met een buis opvolgde. Transistoren die de hoge voedingsspanning kunnen verdragen en bovendien nogal wat vermogen mogen dissiperen (max. 6 W) doen hier het zware werk. Om de schakeling eenvoudig te houden én omdat voor een horizontale versterker iets minder zware eisen ten aanzien van bandbreedte en gevoeligheid gelden, is hier afgezien van toepassing van een

- 1 Eenvoudige hybride Y-versterker.
- 2 De hybride cascode.





cascode-balans-eindtrap. Als (enkelzijdige) ingangsversterker is wél gekozen voor een cascodetrappje met 'onder' een FET en 'boven' een transistor. Een dergelijk versterkertrapje heeft als voordeel dat een zeer geringe ingangscapaciteit kan worden bereikt, vergelijkbaar met die van een sourcevolger, zodat bij hoge frequenties de ingangsverzwakker niet zo erg wordt belast. Toepassing van een FET als ingangsversterkingselement maakt het mogelijk de voeding eenvoudig te houden, waarbij alweer versterking vanaf DC mogelijk is.

Verder is het mogelijk de FET bij punt A van de schakeling af te splitsen (afbeelding 4) en vlak bij de ingangsverzwakker te plaatsen om zodoende de ingangscapaciteit tot een minimum te beperken. De verbinding van de drain van T1 naar de emitter van T2 mag nu eventueel uit een afgeschermd kabel bestaan, die zondermeer enkele decimeters lang mag zijn, zodat het mogelijk is om de rest van de schakeling (de 'eindversterker') zo dicht mogelijk bij de aansluitingen van de horizontale platen (X-afbuiging) van de buis te plaatsen, waardoor de verbindingen zeer kort kunnen blijven (afbeelding 4).

Voor de stroom door de FET is ca. 4 mA gekozen en daarbij moet voor iedere individuele FET een bijpassende sourceweerstand (R2) gekozen worden; de opgegeven waarden zijn richtwaarden. Controle van de stroom door de FET kan bv. via spanningsmeting over R5 (ca. 4 V) of stroommeting tussen de punten A en A' (afb. 4). Tijdelijk vervangen van R2 door een (instel-)potentio-

meter werkt misschien wel het snelst. De spanningsversterking van de schakeling is o.a. afhankelijk van R2 en de steilheid van de FET en bedroeg bij de door mij vervaardigde versterker ongeveer 70 maal.

In principe is het mogelijk de versterking groter te maken door R9 en R10 te verkleinen, maar raadzaam is dat niet omdat de drift (ongewenste verschuiving van het beeld bij 'opwarmen' van de versterker of verandering van omgevingstemperatuur) in gelijke mate toeneemt.

De versterker volgens afb. 3 zal niet geheel vrij van vervorming zijn, waar de niet gebalanceerde ingangsversterker met FET een beetje schuldig aan is. Afbeelding 5 laat zien hoe met slechts twee extra componenten een idealere FET-transistorcombinatie is verwezenlijkt die dankzij de 100% tegenkoppeling veel meer lineair werkt. Ook de stroom door deze 'combinatie FET' stellen we (met R2) in op ca. 4 mA, als eerder beschreven.

Op de print (afbeelding 20) is met deze extra componenten rekening gehouden.

De transistoren T3 en T4 laten goed merken dat ze zwaar werk moeten verrichten en krijgen het daardoor nogal warm; een paar flinke koelsterren kunnen hun werkomstandigheden dus wel prettiger maken!

De bovengenoemde FET-transistorcombinatie bezit een andere, nog niet genoemde zeer gunstige eigenschap, waarvan in de schakeling van afbeelding 6, die in mijn scoop de opvolger van de Y-versterker volgens afb. 1 is ge-

- 3 Getransistoriseerde X-versterker.
- 4 Splitsing van de schakeling van afb. 7 in een vóór- en eindversterker.
- 5 'Verbeterde FET'.

worden, met succes gebruik wordt gemaakt: de steilheid van de combinatie-FET is namelijk veel groter dan die van de FET alleen, en kan, afhankelijk van de stroomversterking van de transistor wel tot enkele honderden malen groter zijn.

Zo is het mogelijk geworden een cascode-balansversterker te maken die zowel een grote spanningsversterking als een grote bandbreedte te zien geeft en dit bij een relatief grote eenvoud, terwijl de drift dankzij de symmetrische opbouw minimaal is.

De schakeling van afb. 6 bezit nog enkele punten die wel een verklaring behoeven:

a. Voor de FET's T1 en T6 moeten typen worden gekozen die bij de gegeven instelstroom (ca. 0,6 mA) een gate-source spanning (V_{GS}) van meer dan 2 volt nodig hebben. Dit is nodig om de stroombron T7 een beetje 'leefruimte' te geven.

In de door mij gebouwde versterker paste ik oorspronkelijk goedkope FET's van het type U1898 toe, die eigenlijk zijn bedoeld voor schakeldoeleinden, maar aan bovengenoemde eis - en ook overigens - voldoen; achteraf heb ik deze FET's vervangen door het type BF 245 C (de BF 244C is op de plaatsing van de aansluitingen na identiek), die zeer waarschijnlijk gemakkelijker verkrijgbaar zijn en ook goed voldoen.

Toepassing van andere, niet in klassen ingedeelde FET's (BF 245, 2N3819 e.d.) is natuurlijk ook mogelijk, maar dan zal men moeten selecteren ($-V_{GS} \geq 2 \text{ V}$ bij $I_D = 0,6 \text{ mA}$), b.v. als aangegeven in afbeelding 7.

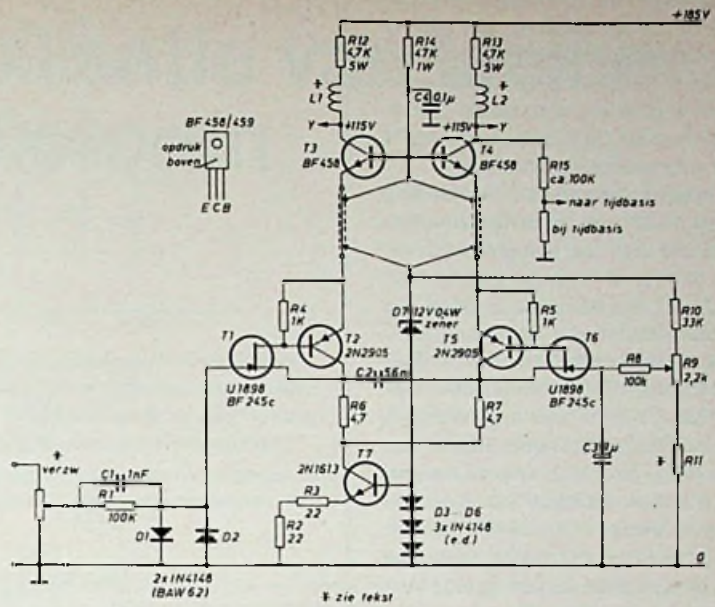
b. De regeling voor verticale verschuiving is vergelijkbaar met de off-set compensatieregeling zoals we die onder andere bij de opamps kennen; deze regelmogelijkheid is hier te danken aan de grote spanning in V_{GS} , behorende bij een bepaalde drainstroom. Bij meting aan de twee door mij toegepaste FET's BF 245 C bleek V_{GS} bij het ene exemplaar -6 volt , bij het andere -4 volt te moeten bedragen voor een drainstroom van $0,6 \text{ mA}$.

Door nu in de schakeling voor de rechter FET (T6) het exemplaar te kiezen met de kleinste V_{GS} kan verschuivingsregeling geschieden met een regelbaar positief spanningspotentiaal.

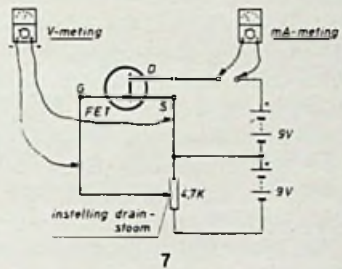
De FET's kunnen in de eerste plaats worden geselecteerd door een vergelijkingsmeting volgens de methode van afbeelding 7. In de tweede plaats is het natuurlijk mogelijk om het geheel te monteren, achteraf te kijken of het mogelijk is door variatie van R11 (R9 in de middenstand) de streep of stip op het scherm in het midden te krijgen en vervolgens, wanneer dit niet mogelijk mocht zijn, de FET's te verwisselen.

c. R11 moet zoals zoëven al gezegd zó worden gekozen dat de collectorspanning van T3 gelijk is aan die van T4 (dan hebben we streep of stip ongeveer in het midden van het scherm). Het is misschien weer het gemakkelijkst hiervoor voorlopig een (instel-)potentiometer te nemen, die dan later door een vaste weerstand van ongeveer de ingestelde waarde wordt vervangen.

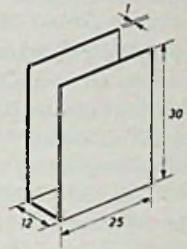
d. Ook deze schakeling is weer te splitsen in een 'voor- en eindversterker', hetgeen in het schema van afbeelding 6



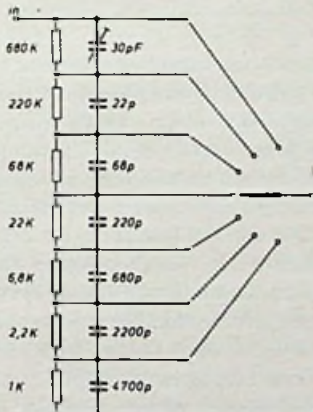
6



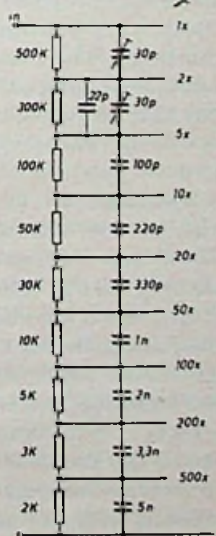
7



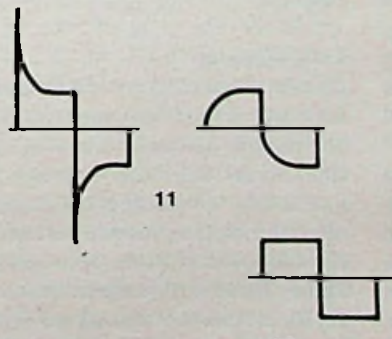
8



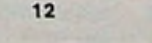
9



10



11



12

- 6 Getransistoriseerde Y-versterker.
- 7 Selectie van FET's; na instellen op de gewenste drainstroom (b.v. $0,6 \text{ mA}$), kan de spanning tussen gate en source worden gemeten.
- 8 In U-vorm gebogen plaatje aluminium als koellichaam voor de BF 458.
- 9 $\sqrt{10}$ -stappen-verzwakker.
- 10 1:2:5 ... etc. -stappenverzwakker.
- 11 Beeld van een blok (b.v. 10 kHz) wanneer de trimmers te veel, resp. te weinig zijn ingedraaid
- 12 Beeld bij juiste afregeling. N.B.: afregeling uitvoeren bij een van de 'lagere' standen van de verzwakker.

is aangegeven; de voordelen zijn al genoemd bij de schakeling van afb. 3. Voor- en eindversterker laten zich wederom zeer goed via een afgeschermd kabel verbinden, waarbij de (geïsoleerde!) mantels de bases van T3 en T4 met de voorversterker verbinden.

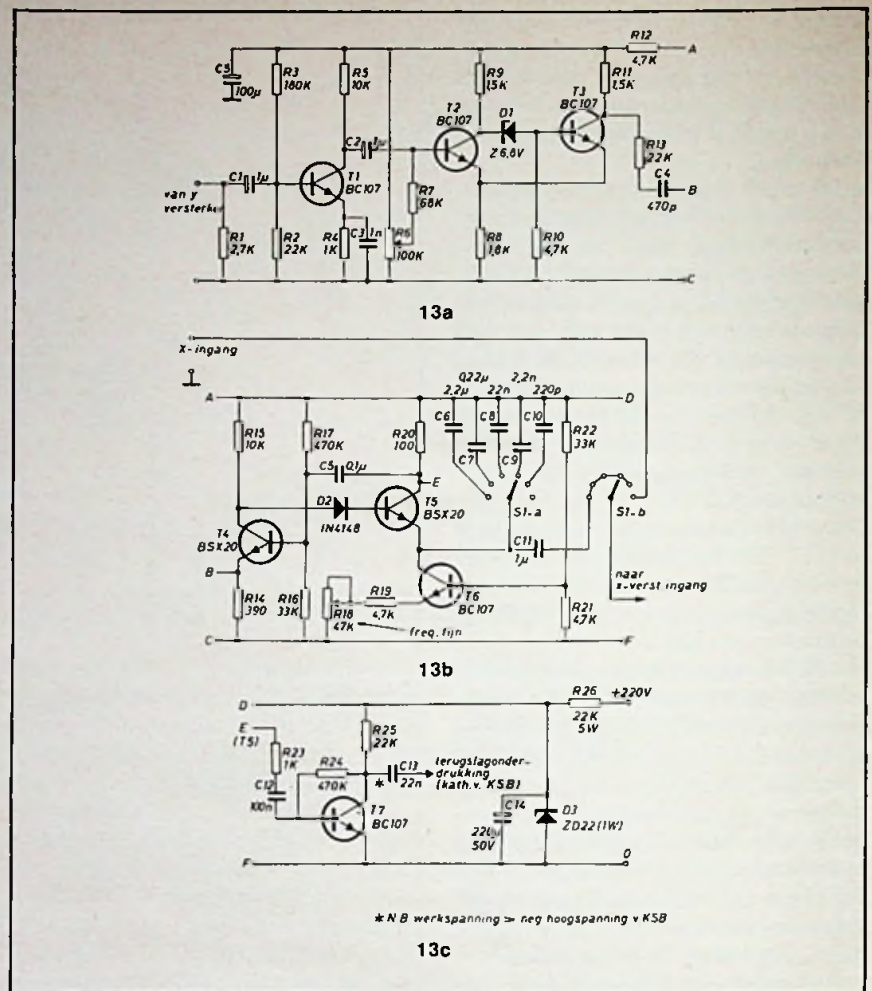
e. De eindversterkerprint (afbeelding 21) biedt plaats aan de beide spoeltjes L1 en L2 die men zou kunnen aanbrengen om de toch al redelijke bandbreedte (> 1 MHz) nog iets uit te breiden. De juiste zelfinductie van de spoeltjes is niet zonder meer te voorspellen, maar de zelfinductie die bij mij het best voldeed – ca. $80 \mu\text{H}$, ofwel ongeveer 1,5 meter geëmailleerd koperdraad van 0,3 mm dikte direct gewikkeld op een kerntje met een diameter van 5 mm uit een spoelvormpje – kan een indicatie zijn voor mensen die graag spoeltjes wikkelen; wie daar tegen opziet vervangt de spoeltjes door twee doorverbindingsdraadjes of koopt kant en klare spoeltjes.

f. Omdat de eindtransistoren het hier nog zwaarder te verduren hebben dan bij de schakeling van afb. 3 – ze dissiperen ieder ruim 1,5 watt – zijn hier typen toegepast die zich makkelijk op een koelplaatje laten schroeven. Afbeelding 8 geeft een suggestie van de afmetingen en een mogelijke bevestiging op de print.

g. Het signaal dat nodig is voor synchronisatie van de lijn-tijd-basis wordt ditmaal via een spanningsdeler afgenomen van de collector van T3 of T4.

2. De verzwakker

Hoewel het, wanneer men geen grote eisen aan de bandbreedte stelt, zeer goed mogelijk is een potentiometer als verzwakker te gebruiken, verdient een frequentiegecompenseerde stappenverzwakker toch de voorkeur. De door mij toegepaste verzwakker voor de verticale versterker geeft afbeelding 9. De weerstandswaarden en capaciteiten zijn hier zó gekozen, dat iedere stap overeenkomt met een verzwakking (c.q. versterking) van $\sqrt{10}$ keer (= 10 dB). Vooral bij buisjes met een klein scherm kunnen deze stappen wel een beetje aan de grote kant zijn; men kan dan beter een verzwakker maken met b.v. stappen 1:2:5... etc. Afbeelding 10 geeft daarvan een voorbeeld. De trimmers moeten zó worden afgeregeld dat de verzwakking over het gehele frequentiebereik constant blijft, wat zich het makkelijkst laat controleren door middel van een blokvormig signaal; zie afbeelding 11 en 12.



In mijn eigen sloop werkt tot op heden een gewone potentiometer (470 k Ω) als ingangsverzwakker van de horizontale versterker, maar die zal binnenkort het veld moeten ruimen voor een stappenverzwakker als getekend in afb. 10. Het lijkt me dan het fraaist om de uitgangsspanning van de lijn-tijdbasis zó af te regelen dat de lengte van de lijn die op het scherm verschijnt bij één van de 'lagere' standen van de verzwakker gelijk is aan de schermbreedte, zodat het mogelijk is om het beeld nog 'uit te rekenen' in de hogere stand(en) van de verzwakker.

3. De tijdbasis

Ook de schakeling van de lijn-tijdbasis die door mij werd toegepast wil ik u niet onthouden, ook al is hier niet zozeer sprake van veel eigen inbreng. Deze schakeling (afbeelding 13) is afgeleid van het tijdbasisgedeelte van een zelfbouwsloop die enkele jaren geleden in Radio Electronica werd beschreven (lit. 2), en ook wel wat op de tijdbasis-schakeling van de Heathkit IO-102 lijkt (lit. 1).

13 De tijdbasis-schakeling. I.p.v. de BSX20 zijn eventueel ook andere typen toe te passen, bv. BC107.

Het betreft hier een betrekkelijk eenvoudige, gesynchroniseerde zaagtand-generator. Hieraan kleven weliswaar enige nadelen (zie bv. de beschrijving van de Heathkit oscilloscoop bouwdoos IO-103, lit. 3), maar bij de meeste amateurtoepassingen – zo is althans mijn ervaring – zal een sloop met een dergelijke tijdbasis zeker wel voldoen. Het betrekkelijk geringe stroomverbruik van deze schakeling laat toe dat deze gevoed kan worden uit dezelfde voeding als de afbuigversterkers; via een serie weerstand en een zenerdiode wordt de spanning op een geschikte waarde gebracht.

De al eerder genoemde afregeling van de uitgangsspanning van de zaagtand-generator kan geschieden door variatie van weerstand R16 en/of R17.

(wordt vervolgd)

Toerentalstabilisatie van kleine gelijkstroommotoren

H. B. Stuurman

Kleine gelijkstroommotoren worden vooral in de modelbouw veelvuldig toegepast. Ze zijn eenvoudig van opbouw, betrouwbaar en over het algemeen niet al te kostbaar in aanschaf. Dit is voor een belangrijk deel te danken aan het feit dat het statorveld wordt opgewekt d.m.v. permanente magneten. Het is werkelijk verbazingwekkend zo krachtig als deze magneten zijn en dat is dan tevens de verklaring voor het hoge rendement dat deze motoren ondanks hun geringe afmetingen hebben.

Niettegenstaande al deze goede eigenschappen hebben dit soort elektromotoren toch een vervelend trekje. Het toerental is namelijk sterk afhankelijk van het te leveren koppel. Dit kan het best worden geïllustreerd aan de hand van een locomotief voor modelspoorwegen. Uitgezonderd Märklin zijn de loc's van nagenoeg alle fabrikaten uitgerust met gelijkstroommotoren. Als men het gedrag van zo'n locomotief bekijkt, dan blijkt de snelheid sterk te worden beïnvloed door de belasting. Een trein die op een vlak traject een natuurgetrouwe snelheid heeft, komt ternauwernood tegen een helling op. Men is gedwongen de spanning te verhogen, maar als dan de baan weer vlak wordt gaat de trein er met razende snelheid vandoor. Kortom, het gedrag is nogal wispelturig en dit wordt veroorzaakt door de eigenschappen van de gebruikte elektromotor.

Theoretisch gezien behoeft het stabiliseren van het toerental geen grote problemen op te leveren. In alle gevallen komt het er op neer dat het toerental wordt omgezet in een elektrisch signaal dat op zijn beurt de stroom door de motor beïnvloedt. Voor de omzetting van het toerental in een elektrisch signaal worden twee methoden veelvuldig toegepast.

De eerste methode is het koppelen van een tachogenerator met de motoras. Zo'n tachogenerator is een miniatuuordynamo, waarvan de afgegeven spanning evenredig is met het toerental. Deze methode wordt ondermeer toegepast in een z.g. elektronische platen-speler van Philips. Een tweede methode om het toerental in een elektrisch signaal om te zetten is d.m.v. b.v. een

LDR. Op de motoras wordt een schijfje gemonteerd met één of meer uitsparingen. Dit schijfje bevindt zich tussen een lichtbron en de LDR. Normaal is de lichtstraal onderbroken, maar steeds als de uitsparing passeert valt er even licht op de LDR. Op deze wijze verkrijgt men een serie impulsen die een nauwkeurig verband hebben met het toerental van de elektromotor. Een methode die veel gelijkenis vertoont met die van de lichtstraal is d.m.v. een Hallgenerator. Zo'n Hallgenerator is een soort transistor die beïnvloed wordt door magnetisme. Op de motoras bevestigt men één of meer magneten en steeds als een magneet langs de vlakbij geplaatste Hallgenerator gaat, geeft deze een elektrische impuls af. Het uiteindelijke resultaat is dus ook een impulsenreeks die gerelateerd is aan het toerental.

De volgende fase in de stabilisatieprocedure is het vergelijken van de verkregen spanning of frequentie met de referentie. In het eerste geval zal de referentie een gelijkspanning zijn. De beide spanningen worden in een comparator vergeleken en de spanning over de motor wordt zodanig geregeld dat de spanning, die afkomstig is van de tachogenerator gelijk is aan de referentiespanning. M.a.w., het toerental is gestabiliseerd. In het tweede geval worden de frequenties vergeleken en afhankelijk van de uitkomst van de meting wordt het toerental bijgesteld.

Uit het bovenstaande relaas blijkt dat het stabiliseren van het toerental van een kleine gelijkstroommotor in normale gevallen niet veel moeilijkheden behoeft op te leveren. Alleen bood geen van beide methoden soelaas voor het

probleem waar de auteur zich voor gesteld zag. Deze had namelijk het plan opgevat een treinregeling voor modeltreinen te ontwerpen, waarbij de snelheidsregelknop op het bedieningspaneel ook inderdaad als zodanig werkte. Bij normale treinregelingen regelt men met deze knop uitsluitend de toe te voeren spanning en wacht dan maar af hoe snel de trein gaat rijden. Een groot nadeel van dit soort regelingen is dat de trein niet erg langzaam kan rijden en dat de snelheid erg afhankelijk is van de belasting.

Wat vereist was, was een elektronische schakeling die de snelheid van de trein meet en zodanig bijregelt, al naar gelang de stand van de snelheidsregelknop. Dat alles moest dan gebeuren zonder enige wijziging aan de locomotief, noch aan de manier van stroomtoevoer. Was het probleem op te lossen? Inderdaad, dat was het en binnenkort zal een uitvoerige schakeling in Hobby Bulletin (ook een uitgave van de Muiderkring) worden gepubliceerd. Niettemin kan de gevonden methode ook voor RB-lezers interessant zijn en daarom gaan we hier iets dieper in op de principes aan de hand van een eenvoudige versie. Hoewel deze schakeling perfect werkt, is ze niet geschikt voor modeltreinen, aangezien 'kruipen' niet mogelijk is.

Principes van het systeem

Kleine gelijkstroommotoren zoals ook worden toegepast bij modelspoor zijn uitgerust met permanente magneten voor de opwekking van het statorveld. Bij normaal gebruik worden door stroomdoorgang in de rotorwikkeling de aantrekkende en afstotende magnetische krachten ontwikkeld, die een koppel tot gevolg hebben. De collector zorgt, samen met de borstels voor een tijdige omschakeling van de richting waarin de stroom de rotorwikkelingen doorloopt. Als echter de motor extern wordt aangedreven, draaien de rotorwikkelingen in het steeds wisselend magnetisch

veld van de permanente magneet. Er wordt dus een spanning opgewekt. De motor werkt als dynamo. Doordat de collector de polariteit van de door de rotorwikkelingen opgewekte spanning synchroon met de wisseling van het magneetveld omdraait, staat over de borstels een gelijkspanning. Hoe meer polen de motor heeft des te gelijkmatiger is de gelijkspanning. Deze EMK heeft een lineair verband met het toerental van de motor (eigenlijk nu dynamo).

Een elektromotor met permanente magneet is dus tegelijkertijd motor en tachogenerator. Het probleem is dat hij echter niet gelijktijdig beide functies kan vervullen. Toch is het voor een goede regeling noodzakelijk dat deze functies gescheiden zijn. De oplossing zit in het woordje 'gelijktijdig'.

Aan de hand van afb. 1 zullen we dit ver-

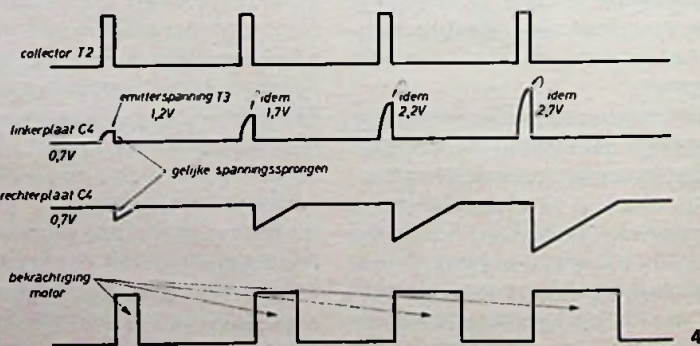
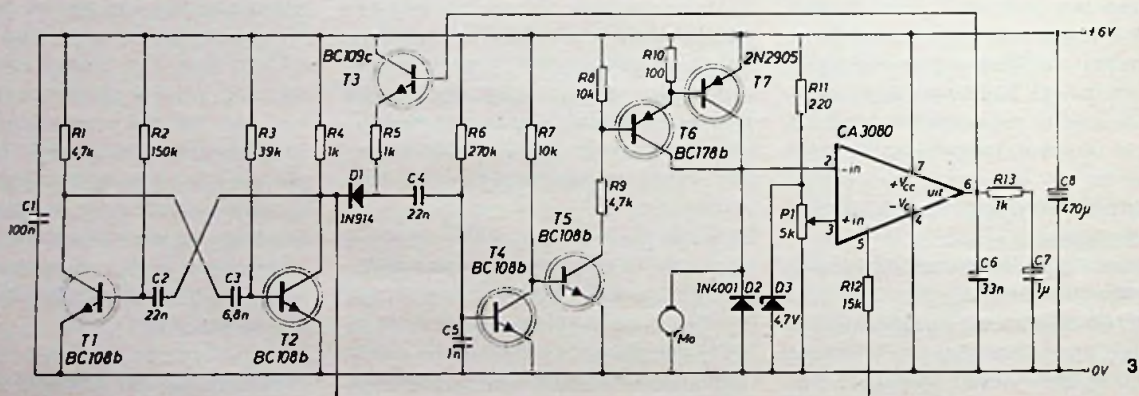
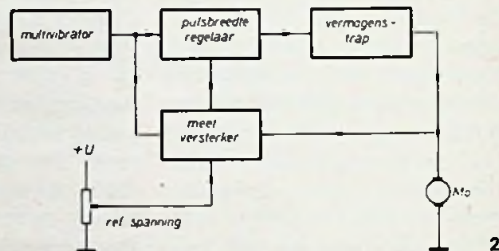
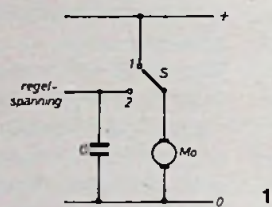
duidelijken. Als de schakelaar zich in stand 1 bevindt, is de motor met de voedingsspanning verbonden en zal snel ronddraaien. Zet men de schakelaar in stand 2, dan wordt de motor als tachogenerator gebruikt. Als nu de schakelaar maar snel genoeg wordt omgezet, dan blijft de motor door de massawerking ook tijdens de stroomloze periodes met een constant toerental draaien. Door de schakelaar langer in stand 1 te laten dan in stand 2, en omgekeerd, heeft men bovendien een mogelijkheid de gemiddelde stroomtoevoer door de motor te regelen. Door een condensator te gebruiken blijft de regelspanning behouden, ook al staat de schakelaar in stand 1.

Het blokschema

Om van het idee met de schakelaar tot een werkende schakeling te komen is

een hele stap. Het blokschema daarvan is te zien in afb. 2. Door de multivibrator wordt een kloksignaal opgewekt met een frequentie van ca. 700 Hz. De puls-pauze verhouding van dit kloksignaal is 1 : 10. Gedurende de puls wordt de meetversterker bekrachtigd en deze neemt een monster van de door de motor opgewekte EMK. Tevens is gedurende de puls de vermogenstrap uitgeschakeld. De meetversterker vergelijkt de EMK met de ingestelde referentiespanning en geeft het resultaat door aan de pulsbreedte-regelaar, waar het tijdelijk in een condensator wordt bewaard. Door het beëindigen van de klokpuls wordt de pulsbreedte-regelaar gestart en deze geeft nu een puls af, waarvan de lengte afhangt van de spanning over de condensator.

Als de EMK lager was dan de referentiespanning wordt de puls langer; was de

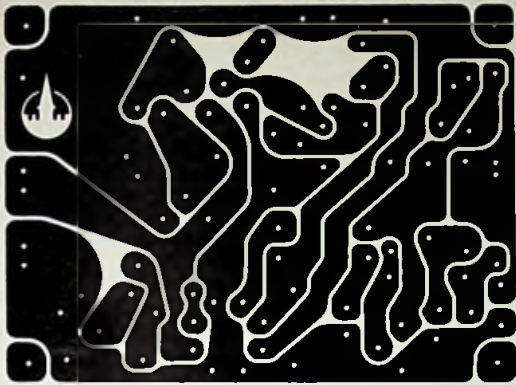


1 Door in de motoraansluiting een omschakelaar op te nemen en deze steeds zeer snel om te zetten, wordt de motor bekrachtigd en kan tegelijkertijd als tachogenerator werken.

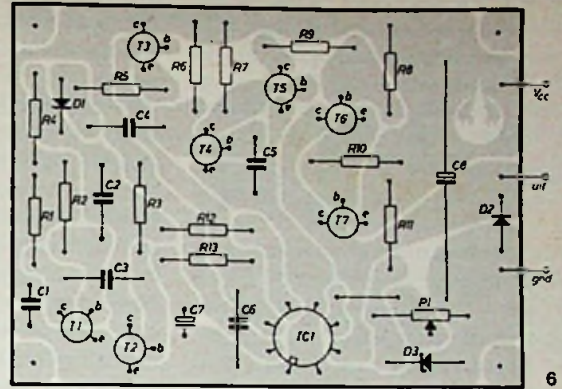
2 Blokschema van de motorstabilisatieschakeling.

3 Het complete schema van de motorregeling.

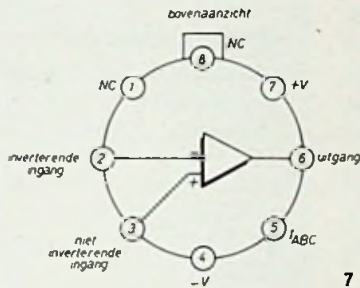
4 Diverse puls vormen.



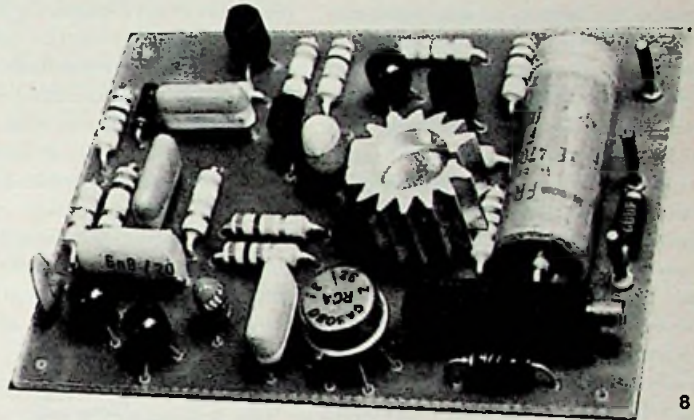
5



6



7



8

EMK hoger dan wordt de puls korter. Via een vermogenstrapje wordt de motor bekrachtigd. Deze bekrachtiging vindt uitsluitend tijdens de pauzes van het kloksignaal plaats. Gedurende het positieve kloksignaal is de vermogenstrap altijd uitgeschakeld en wordt de motor uitsluitend belast door de zeer hoogohmige ingang van de meetversteker.

Uit het blokschema blijkt ook duidelijk dat er sprake is van een gesloten lus. Kijk maar! Pulsbreedteregelaar → vermogenstrap → motor → meetversteker → pulsbreedteregelaar. Iedere afwijking binnen deze lus wordt weggeregeld. Het is gewoon tegenkoppeling. De waarden van de onderdelen waaruit de verschillende blokken bestaan is ook helemaal niet kritisch. De motorsnelheid wordt uitsluitend bepaald door de referentie-spanning. Dit alles natuurlijk wel binnen de grenzen van de mogelijkheden.

Een praktische schakeling

In afb. 3 ziet men de schakeling die het uitgangspunt heeft gevormd voor een treinregeling. Een leuke schakeling om mee te experimenteren. T1 en T2 vormen de multivibrator. De frequentie be-

draagt ca. 700 Hz en de puls-pauze verhouding 1 : 10. De pauze is dus 10x langer dan de positieve klokpuls. Het signaal wordt afgenomen van de collector van T2. Als meetversteker wordt een z.g. OTA gebruikt (CA 3080). De letters OTA staan voor Operational Transconductance Amplifier. Heel ingewikkeld allemaal, maar het komt er op neer dat in tegenstelling met een Opamp niet de uitgangsspanning maar de uitgangsstroom een functie is van de ingangsspanningen. Dat is echter niet de reden dat hier een OTA is gebruikt. De enige reden is dat de CA 3080 een aparte ingang heeft (I_{abc} = aansluiting 5), waarmee de transconductantie kan worden geregeld. De transconductantie is direct proportioneel met de stroom door I_{abc} ingang. Als er geen stroom loopt zweeft de uitgang als het ware. Tijdens de positieve klokpuls vloeit er via R12 echter wel stroom door I_{abc} en de uitgangsstroom van de OTA wordt positief of negatief, al naar gelang de spanningen op de '+'-ingang en '-'-ingang. De '-'-ingang is verbonden met de motor en op de '+'-ingang staat de referentiespanning. Is de EMK van de motor lager dan de referentiespanning dan gaat de uitgang van de OTA stroom leveren aan

5 De print schaal 1 : 1 (niet verkrijgbaar bij de Muiderkring).

6 Componentenopstelling.

7 Aansluiting CA 3080.

8 Leuk speelgoed voor de elektronica-hobbyist.

de condensatoren C6 en C7; de spanning daarover stijgt. Is de EMK van de motor hoger, dan onttrekt de OTA stroom aan C6 en C7; de spanning daalt. Zijn de spanningen gelijk, dan doet de OTA niets.

De pulsbreedteregelaar bestaat uit: D1, C4, R6 en T4. In wezen is dit eigenlijk een z.g. half shot zoals veel wordt toegepast in de coders van modelbesturingszenders. Met een beetje fantasie is de werking gemakkelijk te begrijpen (zie ook afb. 4). Tijdens de klokpuls is de collector van T2 hoog. D1 spert dus en de linkerplaat van C4 wordt via R5 opgeladen tot deze gelijk is aan de emitterspanning van T3. Deze emitterspanning is echter gelijk aan de basispanning minus 0,7 volt en de basis is verbonden met de uitgang van de OTA. De rechterplaat van C4 ligt via de basis-emitterdiode van T4 aan massa. Na afloop van de klokpuls wordt de collector

van T2 laag en via D1 wordt de linkerplaat van C4 mee naar beneden genomen. De spanning over C4 kan echter niet plotseling veranderen en de rechterplaat wordt nu negatief; T4 gaat sperren. Hoelang blijft T4 sperren? Wel, totdat via R6 voldoende stroom is toegevoerd om de spanning weer op ca. 0,7 volt te brengen. De tijdsduur die T4 spert is dus een functie van de spanning op de emitter van T3 en daarmee de uitgang van de OTA. Als T4 spert dan is T5 in geleiding en wordt het eindtrapje T6/T7 uitgestuurd. De motor wordt bekrachtigd. De lus is gesloten. Diode D2 dient om het rendement te verhogen en tevens de gevolgen van inductiepieken zo snel mogelijk weg te werken. Men noemt deze diode ook wel commutatiediode. Het zou te ver voeren de exacte werking te verklaren. Als u het allemaal precies wilt weten, kunnen wij u verwijzen naar het boek Digit 5; bouwboek voor radiografische afstandbesturing, hfdst. Switching regulators. Zonder deze diode werkt de schakeling beslist niet!

Bij de eerste proefnemingen met de motorregeling bleek al direct dat een enkelvoudig laagdoorlaatfilter aan de uitgang van de OTA kans op instabiliteit gaf. Door dit filter uit te breiden met een weerstand en een extra condensator werd dit probleem verholpen.

Constructie

Voor de stabilisator-schakeling is een printje ontworpen. De bouw is zo eenvoudig dat daar verder niet op ingegaan wordt. Voor de transistoren T1, T2, T4 en T5 kunnen zonder bezwaar universele NPN-transistoren worden gebruikt. Voor T3 verdient een 'C'-type, dus een transistor met een grote stroomversterking de voorkeur. T6 kan een universele PNP transistor zijn.

In het prototype is voor P1 een 18-slagen instelpotentiometer gebruikt. Hiervoor in de plaats mag een normaal type worden gebruikt. Het is niet raadzaam de schakeling op een hogere spanning dan 6V te laten werken. De differentiële ingangsspanning van de CA 3080 bedraagt namelijk maximaal ca. 5 volt. Door de betrekkelijk lage bedrijfsspanning van de schakeling is deze niet voor alle typen motoren bruikbaar. Zeer goede resultaten werden bereikt met miniatuur elektromotoren, die in servo's voor radiografische afstandbesturing worden gebruikt. Twee fabrikaten die men veel tegenkomt zijn Mitsumi en Furuichi. Deze motoren zijn verkrijg-

9 Mitsumimotor Ø 20 mm.

10 Mitsumimotor Ø 16 mm.

11 Philipsmotor afkomstig uit dump.

12 Een Faulhabermotor Ø 12 mm.

baar bij goed gesorteerde modelbouwzaken. Let er wel op dat de motor een ohmse weerstand heeft, ca. 3Ω (voor servo's met middenaftakking). Ook een op de dump aangeschaft Philips motor-tje voldeed uitstekend. Deze motoren worden onder andere gebruikt in batterijscheerapparaten en ze hebben een zeer hoog rendement.

Motoren die eveneens zeer goed bruikbaar zijn, zijn de z.g. Faulhabermotoren, die met Zwitserse precisie worden vervaardigd. Ze worden o.a. gebruikt in de Graupner miniservo's en in de Bellamatic stuurmotoren, zij het in de laatste met vertraging.

Onderdelenlijst stabilisatieschakeling

Weerstanden

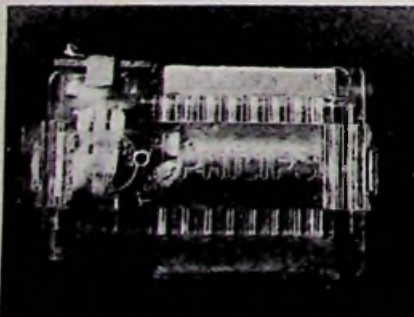
R1, R9	-	4,7 kΩ
R2	-	150 kΩ
R3	-	39 kΩ
R4, R5, R13	-	1 kΩ
R6	-	270 kΩ
R7, R8	-	10 kΩ
R10	-	100 Ω
R11	-	220 Ω
R12	-	15 kΩ
(Alle R's ¼ W)		
P1 (inst.pot.meter)		5 kΩ

Condensatoren

C1	-	100 nF
(Murata)		
C2, C4	-	22 nF
C3	-	6,8 nF
C5	-	1 nF
C6	-	33 nF
C7		1 μF (tantaal, Frako)
C8		470 μF/16V (Frako)
C2, 3, 4 en 6 steek 10 mm;		
C5 steek 7,5 mm.		

Halfgeleiders

T1, T2, T4, T5	-	BC 108B o.i.d.
T3	-	BC 109C o.i.d.
T6	-	BC 178B o.i.d.
T7	-	2 N2905
D1	-	1 N914,
		1 N4148 o.i.d.
D2	-	1 N4001
D3	-	zenerdiode
		4,7V/400 mW.
IC	-	CA 3080 (RCA)



Klokgeneratoren van 10 μ s tot 100 s

Van clignoteur tot tester voor industriële elektronica reiken de toepassingsmogelijkheden van klokgeneratoren, die – opgebouwd uit simpele geïntegreerde schakelingen en enige RC-componenten – tijden tussen 10 μ s en 100 s bereiken. Bij omgevingstemperaturen van nul tot +40° C is de nauwkeurigheid beter dan één procent. Door MOS-frequentiedelers aan te sluiten kunnen de perioden tot vele uren worden verlengd.

Met de klokgenerator TDB 0555 van Siemens kunnen twee verschillende typen rechthoekgeneratoren worden gebouwd, waarvan de ene instelbaar is tussen 10 μ s en 100 s. Dit zeer uitgebreide frequentiebereik is zowel geschikt voor geschakelde netvoedingen met frequenties tot 20 kHz of hoger als voor het ontwerpen van stuurschakelingen voor allerlei toepassingen (zie afb. 1). Zo kunnen bijvoorbeeld wikkelmachines voor spoelen bij een bepaald aantal windingen worden gestopt. Een ander voorbeeld is het uitschakelen van de belichting c.q. de verlichting bij nachtopnamen. De TDB 0555 kan worden gevoed uit spanningen tussen 4,5 en 16 V en is TTL-compatible.

De tweede schakeling (zie afb. 2) die met de TDB 0555 kan worden gerealiseerd, wordt door het lichtnet gesynchroniseerd en is daarom bijzonder nauwkeurig; de toleranties van de RC-componenten kunnen de kloktijden (20 tot 200 ms) niet beïnvloeden.

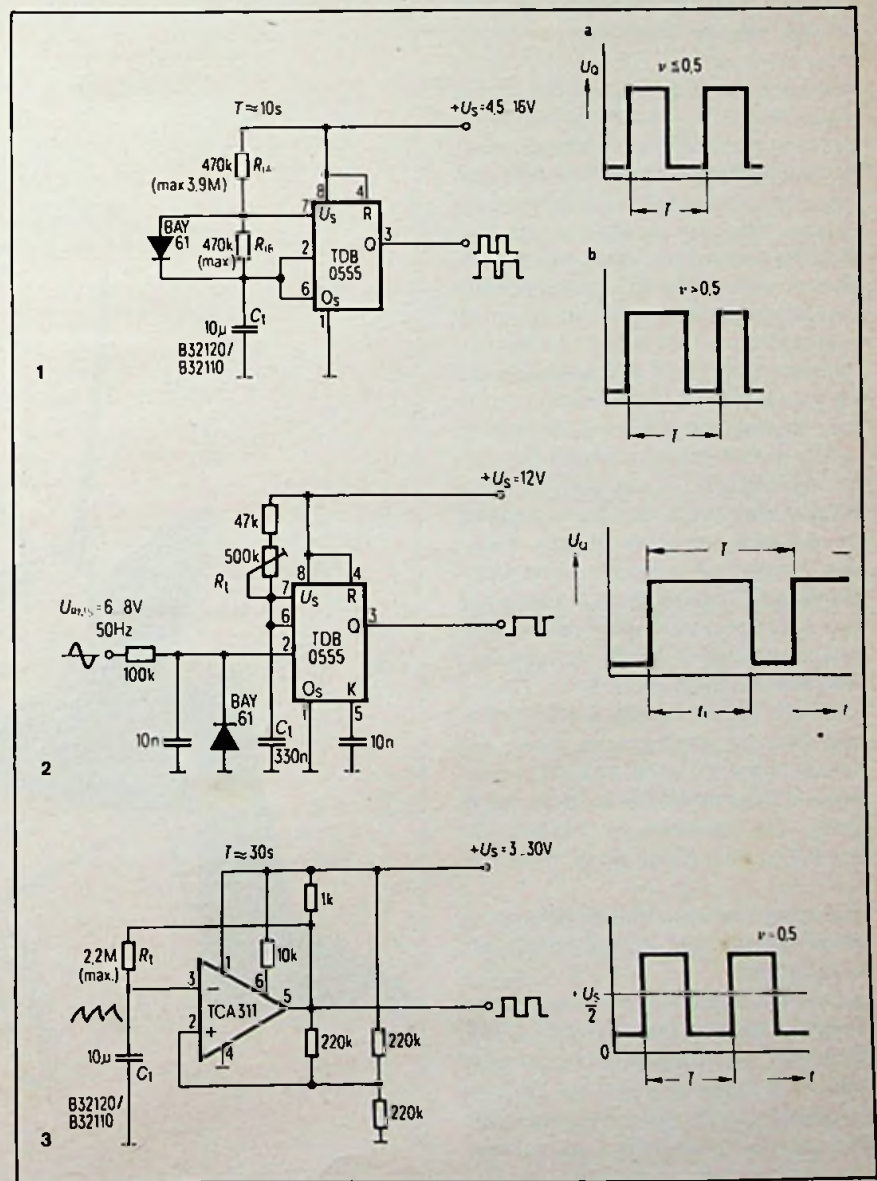
De duur van de eigenlijke impuls wordt bepaald door de tijdconstante van de RC-combinatie (+10%), overeenkomstige weerstandsveranderingen wijzigen de kloktijden in trappen van telkens 20 ms.

Aldus kunnen talrijke functies worden verricht, zoals bijvoorbeeld het sturen van logische schakelingen, het opwekken van de tijdbasis in frequentiemeters of het snel periodiek aftasten van een groot aantal meetpunten. Zijn langere kloktijden gewenst, dan kan de MOS-schakeling SAJ 341 als frequentiedeler worden toegepast. Ook in dat geval blijft de hoge nauwkeurigheid van 1% gehandhaafd.

Voor spanningen vanaf 3 V heeft Siemens een rechthoekgenerator met de opamp TCA 311 in het programma (zie afb. 3). Ook hier ligt bij tijden tussen 20 μ s en 100 s de fout onder de 1%; de

opgewekte rechthoekspanning is symmetrisch. Als condensatoren worden MKL-typen met axiale aansluitingen en in waarden tussen 0,1 en 10 μ F toegepast, die in dichtgesoldeerde uitvoering geschikt zijn voor een relatieve vochtigheid van 95%. Voor lagere vochtigheidswaarden (tot 75%) kunnen ook de met epoxyhars dichtgegoten MKL-condensatoren worden toegepast. Behalve voor 'snelle' toepassingen is deze rechthoekgenerator ook geschikt voor clignoteurs en waarschuwingsknipperlichtinstallaties op voertuigen, schepen en vliegtuigen of als interval-schakelaar voor de ruitwissers.

- 1 Rechthoekgenerator met TDB 0555. De diode BAY 61 is alleen noodzakelijk indien de verhouding tussen de impulsen 0,5 of minder is. De schakeling is geschikt voor tijden tussen 10 μ s en 100 s.
- 2 Door het lichtnet gesynchroniseerde rechthoekgenerator met TDB 0555. Het bereik van 20 tot 200 ms kan door toevoeging van een MOS-frequentiedeler aanmerkelijk worden uitgebreid.
- 3 Rechthoekgenerator met de operationele versterker TCA 311. De schakeling produceert symmetrische rechthoekspanningen met impulslijden tussen 20 μ s en 100 s.



Stereomengpaneel

E. van Loo

De bedoeling is een universeel te gebruiken en niet te duur mengpaneel te ontwerpen. Mogelijkheden: aan te sluiten en tegelijk te gebruiken: 2 MD-pick-up's; 2 tape- of cassettedeck's; 2 stereo- of 4 monomicrofoons.

Alle ingangen zijn apart af te luisteren. Dit gebeurt op een aparte uitgang (250 mV/15 kohm). De bouw is vrij eenvoudig in vergelijking met de prestaties. Eenmaal goed afgeregeld (wat kan met behulp van een multimeter, of op de VU-meters van een recorder), functioneert alles zeer goed en is het als het ware 'HiFi'. De voorversterkers, MV's, zijn zeer eenvoudig en moeten per paar op een aparte print, om te voorkomen dat er geluid 'weglekt' naar een andere ingang. Wanneer de MV's en de voeding afgebouwd zijn, moet men met P1 en een multimeter (op gelijkspanning) de spanning tussen punt 1 en massa afregelen op ca. 2,8 V voor de microfoonvoorversterker en 2,2 V voor de pick-upvoorversterker. Of op maximale uitslag (signaal) bij minimale vervorming op VU-meters van een recorder afregelen met testplaat of toongenerator (ca. 25 mV). Wat betreft de tape-ingangen is er natuurlijk weinig te zeggen. Alleen een opmerking over de serie-weerstand aan de ingang. Deze R dient om te voorkomen dat de uitgang van het desbetreffende deck wordt kortgesloten wanneer de fader dicht staat. Tevens verzwakt deze R het signaal enigszins, waardoor de stand van de faders per kanaal ongeveer gelijk blijft. Mijn ervaring is dat de meeste tape-decks een te grote uitgangsspanning hebben. Dit wordt dan nu onderdrukt door deze R.

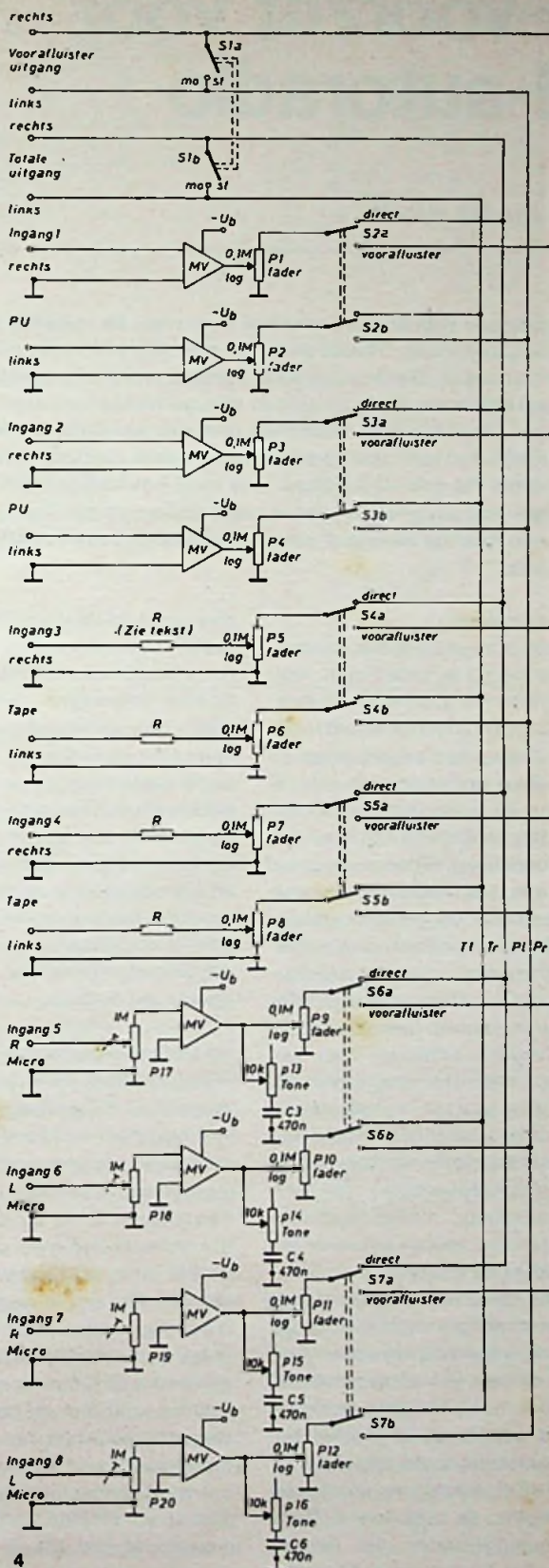
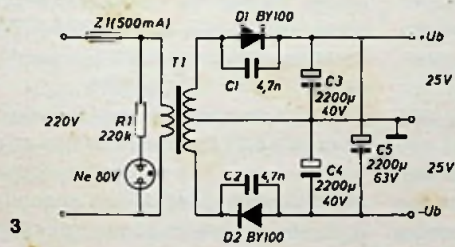
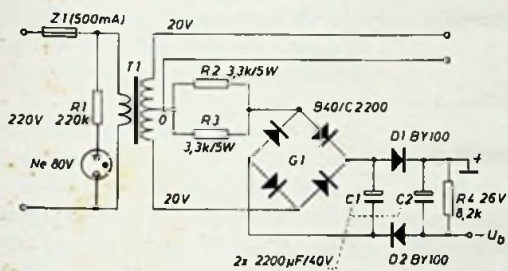
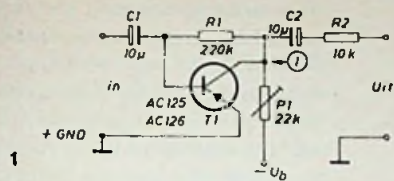
De waarde dient proefondervindelijk te worden vastgesteld, maar zal ongeveer 10 kohm zijn.

Het samenvoegen van de voedings- en MV-prints kan men als volgt doen. Eerst worden in een frontplaat de schakelaars en de faders gemonteerd. Daarna worden aan de binnenkant van de frontplaat de prints bevestigd, waarna men de bedrading kan leggen. Voor de ver-

binding van de ingangen naar de MV's en van de MV's met de faders en de toonregelaars moet afgeschermd snoer worden gebruikt. De nettransformator moet zo ver mogelijk van de voorversterkers staan. Hij kan het beste in een apart kastje buiten het mengpaneel worden gehouden. Wanneer men het eerste prefereert, moet de transformator met een stukje blik worden afge-

schermd. Ook het neonlampje dient te worden afgeschermd. De meeste moeilijkheden heb ik ondervonden bij het bromvrij maken van de voeding. Eventueel kan het schema van afb. 3 worden gebruikt, wanneer men het mengpaneel wil uitbreiden met bv. een extra railversterker of hoofdtelefoonversterker voor voorafluistering, zie RB maart 1976 blz. 111 t/m 113.





- 1 Principeschema voorversterker MV.
- 2 De voeding.
- 3 Alternatieve voeding.
- 4 Schema van het mengpaneel.

FM-voorzet voor AM-autoradio

G. J. M. van de Werff

Het afgelopen jaar was ik een paar maal voor werk en vakantie in West-Duitsland en Luxemburg. Steeds weer liet mijn AM-autoradio mij in deze gebieden in de steek. Slechts een paar zenders werden ontvangen en dan nog met veel storingen. Daarom gingen mijn gedachten uit naar een FM ontvanger. West-Duitsland beschikt over een aansluitend FM zendernet waarover bovendien veel verkeersinformatie wordt verstrekt. Omdat er in de handel geen los FM deel verkrijgbaar was en ik pas kortgeleden een nieuwe AM ontvanger had aangeschaft zat er niets anders op dan zelf een FM voorzet te bouwen daar de aanschaf van een compleet nieuwe AM/FM autoradio mij te ver ging.

Eerste experimenten

De opzet was om een zo goedkoop mogelijk ontvangertje te ontwerpen. Afb. 2 toont deze eerste opstelling. De kwaliteit van de ontvangst viel erbarmelijk tegen. Zolang het apparaat op de werktafel stond waren er geen problemen en was de gevoeligheid redelijk. Inbouw in de auto leverde een heel scala van problemen op. Binnen een straal van 30 km rond Lopik voldeed de schakeling goed maar op grotere afstand werd veel last van motorstoring onderhouden. Bovendien werd bij het passeren van elke tunnel de ontvangst verstoord door een enorm ruisconcert. De storingen bleken achteraf voor het grootste deel door de automobiel zelf veroorzaakt te worden, op de ontstoring komen we verder in de tekst nog terug. De ruisconcerten werden onderdrukt door het toevoegen van een squelch schakeling.

Het schema en de opbouw

Het hart van de schakeling wordt gevormd door de mf print (zie afb. 1). De mf versterker wordt voorafgegaan door een kleine Philips FM afstemmenheid zoals tot voor 2 jaar terug in de dump verkrijgbaar was. Andere FM units zijn ook bruikbaar mits de mf uitgang 10,7 MHz bedraagt en de unit met permeabiliteitsafstemming is uitgevoerd. Units met afstemcondensator zijn minder bruikbaar door hun grotere gevoeligheid voor microfonieverschijnselen. Units met varicapafstemming kunnen uit praktische overwegingen niet wor-

den gebruikt daar we voor de noodzakelijke afstemspanning van ca. 15 volt een omvormer/stabilisatieschakeling moeten toevoegen. Wie dit toch zou willen kan experimenten in deze richting ondernemen, m.b.v. een potkern en een balansoscillator, gevolgd door een stabilisatieschakeling. De omvormer moet wel in een geheel gesloten metalen behuizing worden gemonteerd en bij overschakeling op de AM ontvanger moet de voeding van de omvormer worden onderbroken om storingen door oscillatorharmonischen naar het AM deel te voorkomen.

Als men de omvormer klein construeert is het mogelijk deze tezamen met de Valvo FD-1 FM unit in de gegeven behuizing onder te brengen. Ik houd mij aanbevelen voor suggesties en experimenten in deze richting van lezers.

Terugkomend op de beschrijving van het schema kan over de montage van de FM tuner nog het volgende verteld worden. De unit is gemonteerd in een U-vormige aluminium beugel welke m.b.v. rubber tules op de kastbodem is gemonteerd. De tuner mag nergens direct contact met de behuizing maken. Het massacontact van de tuner wordt direct aan de mf strip op het aangegeven punt aangesloten. Vanaf de mf strip gaat er een verbinding naar het centrale massapunt (zie afb. 3). Houdt u strikt aan deze aanwijzingen om instabiliteit te voorkomen.

Na deze mechanische aanwijzingen dan nu de verdere schemabeschrijving.

Het antennesignaal wordt via de ingangskoppelspoel van de FM-unit doorgevoerd naar de AM ontvanger. Op deze wijze spaart men een omschakelaar uit welke blijkens de eerste experimenten nogal wat verliezen gaf. Het kan mogelijk zijn bij andere dan de aangegeven FM-unit een kleine modificatie aan de ingangskring te verrichten. Er moet een doorgaande verbinding zijn van antenne via FM-unit naar antenneingang AM ontvanger. De ingangskring van de FM-unit mag geen verbinding met massa hebben (b.v. 1 zijde van de spoel of de middenaftakking). In dit geval het contact met massa verbreken.

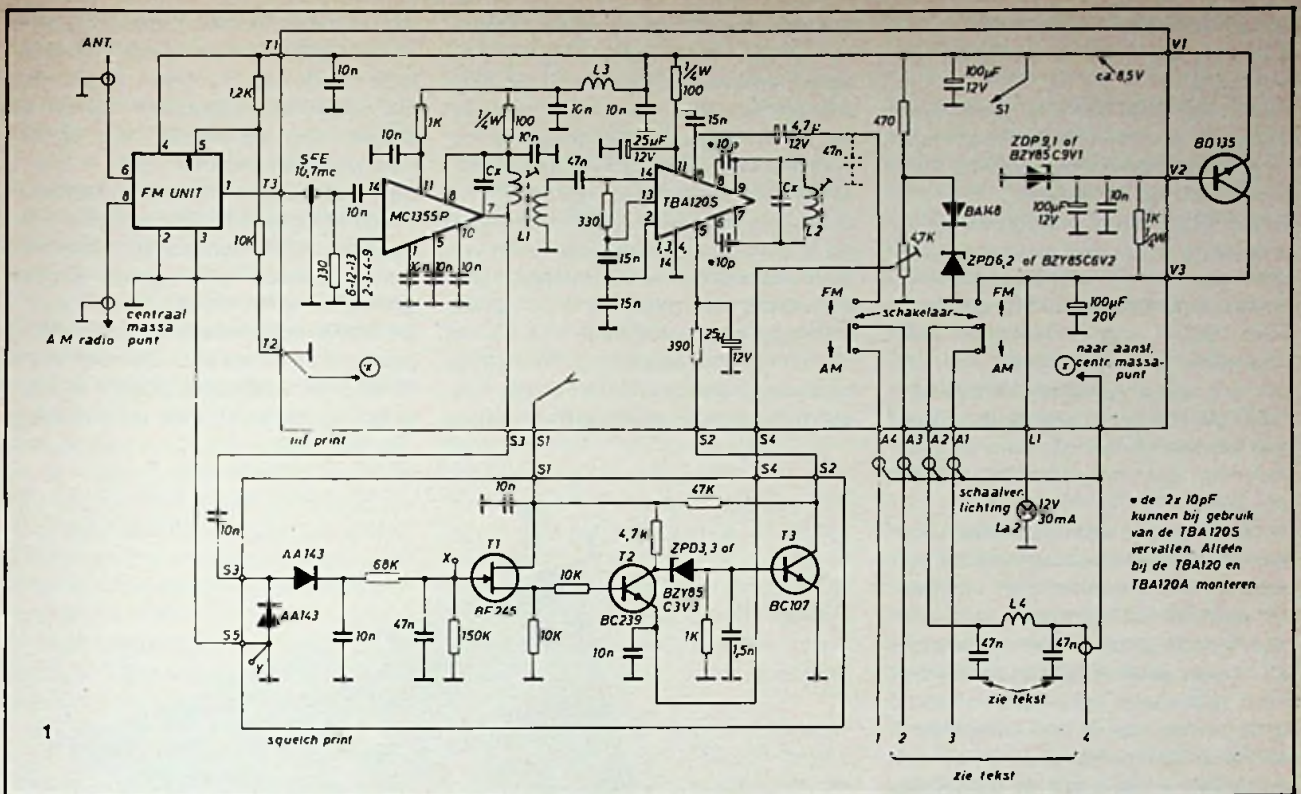
In de FM tuner wordt uit het binnenkomend signaal de gewenste zender gepikt en na versterking gemengd met het oscillatorsignaal. De nu ontstane 10,7 MHz middenfrequentie wordt via een korte afgeschermd kabel aan de mf print toegevoerd. De voedingsspanning voor de tuner wordt op de mf strip ontkoppeld met een keramische C van 10 nF.

De mf versterker is opgebouwd rond twee IC's, n.l. de MC1355P van Motorola (een complete mf versterker voor 10,7 MHz) en de welbekende TBA120S. In de MC1355P wordt het mf signaal versterkt. In de TBA120S wordt het signaal nogmaals versterkt, begrensd en gedetecteerd. De FM-tuner is met een keramische filter (Murata) aan de mf versterker gekoppeld. Mogelijk kan de aanpassing tussen tuner en filter verbeterd worden door een buffertrap met een uitgangsimpedantie van ongeveer 300 ohm, deze waarde past het best op het keramisch filter aan. Door mij werd deze mogelijkheid niet verder onderzocht omdat de resultaten van de gegeven schakeling voldoende bevredigend waren. Het van de TBA120S afkomstige lf signaal wordt aan de AM/FM omschakelaar toegevoerd.

De 50 μ s deémpheisis wordt verkregen door de 15 nF condensator tussen punt 8 en 11 van de TBA en de uitgangswaerstand van het IC zelf. Mocht desondanks toch een overdosis aan hoge tonen uw deel zijn dan kan de gestippeld aangegeven capaciteit van 47 nF worden aangebracht.

De print is gemaakt van dubbelzijdig epoxy. Onder 'bouwaanwijzingen' wordt verder op de constructie van de print ingegaan.

De squelch is op een aparte print gebouwd die haaks op de mf print wordt gemonteerd. De ingang van dit printje moet zo dicht mogelijk bij punt 7 van de MC1355 worden gemonteerd. De



squelch werkt betrekkelijk eenvoudig. Door de spanning op punt 7 van de TBA120S te veranderen kan het niveau van het lf signaal worden geregeld. Hiervan maakt deze squelchschakeling gebruik.

Zodra er een sterk signaal binnenkomt zal er op punt 7 van de MC1355 een mf signaal aanwezig zijn. Dit signaal wordt in de 10,7 MHz kring opgeslingerd. Via een koppelcondensator wordt dit mf signaal aan een diodeschakeling toegevoerd. De diode welke aan massa is verbonden heeft een dubbele functie. Enerzijds detectie van het mf signaal zodat er een regelspanning wordt opgebouwd, anderzijds begrenzing van het op punt 7 (MC1355P) aanwezige signaal waardoor het grootste deel van de eventuele (AM) storingspieken wordt geëlimineerd.

Om voldoende regelspanning voor de squelch te verkrijgen is een spanningsverdubbelingschakeling toegepast met twee dioden. Om de diodeschakeling gering te belasten is achter deze schakeling een FET geplaatst. Bij binnenkomst van het signaal komt er op de gate van de FET een positieve spanning. Ook de drain zal positief worden waardoor de BC107 in geleiding komt. De spanning op de collector zakt en over de zener wordt geen spanning aan de tweede BC107 doorgegeven. De basis van deze tor is spanningsloos, er

loopt geen basisstroom en dus zal de collectorspanning hoog zijn, want er loopt ook geen collectorstroom. Als de collectorspanning op T3 hoog is zal ook de spanning op punt 7 van de TBA120S hoog zijn, het IC functioneert normaal en laat lf signaal door.

Bij afwezigheid van signaal is er geen regelspanning, de drain van de FET is spanningsloos en in T2 vloeit geen basis- en collectorstroom. Dus zal de collectorspanning hoog zijn. Er loopt nu een stroom door de zener en de basis-emitter overgang van T3. De collectorstroom neemt toe en de collectorspanning van T3 en de spanning op punt 7 van de TBA120S zakken naar ca. 0 volt. Het IC staat geblokkeerd voor de gedetecteerde ruis.

Om de gehele squelch stabiel te kunnen laten werken is een tweevoudige spanningsstabilisatie toegepast. Om te beginnen is de voedingsspanning van het gehele apparaat gestabiliseerd wat tevens veel storingen via de voedingslijn bleek te blokkeren. Verder is de emittervoorspanning van T2 gestabiliseerd. Oorspronkelijk was de combinatie van silicium- en zenerdiode over de instelpotmeter achterwege gelaten maar bij toenemende temperatuur in de wagen bleek er een lekstroom door T2 te gaan lopen waardoor de emitterspanning steeg. Daardoor kon van be-

trouwbaar instellen van de schakeldrempel geen sprake zijn. Er zijn met opzet twee dioden gebruikt, n.l. een in doorlaat- en de zener in sperrichting. Op deze wijze zullen bij stijging of daling van temperatuur de temperatuurscoëfficiënten van beide dioden elkaar nagenoeg opheffen. Op zonnige dagen kan de temperatuur in de auto oplopen tot ver boven 50 graden celsius. De rest van het schema spreekt voor zichzelf.

Aanwijzingen bij de bouw

Printplaten.

Mf print: dubbelzijdig epoxy. De ene zijde wordt de bedradingskant, de andere zijde blijft geheel koper en dient als afscherming.

Bij het etsen zorgen we dat op de plaats waar een verbinding door de massalaag naar de bedradingszijde gevoerd moet worden een rondje in de afschermingslaag wordt uitgeëtsd. De componenten worden dus aan de kant van de massalaag gemonteerd. Door de enorm hoge versterking van beide IC's tezamen kan gemakkelijk genereren optreden bij onzorgvuldige opstelling. Houdt daarom zoveel mogelijk de volgende regels aan:

Uit- en ingang zo ver mogelijk van elkaar, per IC één massapunt en korte verbindingen. Werk zoveel mogelijk 'in lijn'.

Alle componenten moeten met zo kort mogelijke aansluitdraden worden gemonteerd.

De squelch print kan van normale enkelzijdige printplaat worden gemaakt en is haaks gemonteerd aan de componentzijde op de mf print.

Voor FM-unit en mf print en voedingschakeling wordt één massapunt aangehouden, dit is in afb. 3 aangegeven. De kast is gemaakt van 1 mm dik aluminium. Gaten voor afstemknop, omschakelaar en afstemschaal zijn uitgevoerd naar de gangbare normalisatie zodat de voorzet in een bestaand gat voor inbouw of een losse montagebak onder het dash-board kan worden gemonteerd.

De verschillende delen van de kast worden met parkerboutjes met elkaar verbonden. Alle andere boutjes en moertjes voorzien van tandringen. Voor montage van de print en FM-unit worden M3 boutjes gebruikt. De mf print wordt m.b.v. rubbertules geïsoleerd en verend op de bodem van de kast gemonteerd. Met de bevestigingsmoer van de omschakelaar wordt d.m.v. de schakelaar aan de voorzijde van de kast de print stevig vastgezet. De rubbertules vangen nu mogelijke mechanische krachten tussen de verschillende bevestigingspunten op.

Snaaraandrijving en afstemschaal zal men naar eigen inzicht moeten maken omdat er in de handel vrijwel geen geschikt materiaal hiervoor verkrijgbaar is. Door mij werd van een oude potmeter zoveel gesloopt dat alleen nog het lager overbleef. De boormachine werd met twee lijmklemmen op de werkbank bevestigd en in de boorkop werd een messing verlengasje geklemd. Met de toerenregelaar werd een laag toerental ingesteld en met een los zaagblad, vijl en polijstpapier werden op de noodzakelijke plaatsen de snaarpoelie en twee groeven voor bevestiging van borgveren ingeslepen. Met wat snaarwiel-tjes en touw werd de constructie verder afgemaakt (zie afb. 2).

De antennebus was moeilijk verkrijgbaar maar met enig geluk vindt men wel iets in de rommeldoos of is deze bij een autoradioverkoper wel te bestellen. Men kan, om problemen met kabel en ingangsbuis te omzeilen, het beste een antenneverlengkabel gebruiken. Deze kabel wordt in tweeën geknipt, het deel met de contrasteker gaat naar de antenne, het andere deel naar de AM ontvanger. Bij deze werkwijze omzeilt men ook het probleem van de noodzakelijke geïsoleerde montage van de antenne-

bus. Zoals eerder gezegd mag de massa van de antennekabel nergens aan massa verbonden worden in de FM-voorzet. Houdt u er wel rekening mee dat na montage van het geheel in de auto de antennetrimmer van de AM ontvanger bijgeregeld moet worden.

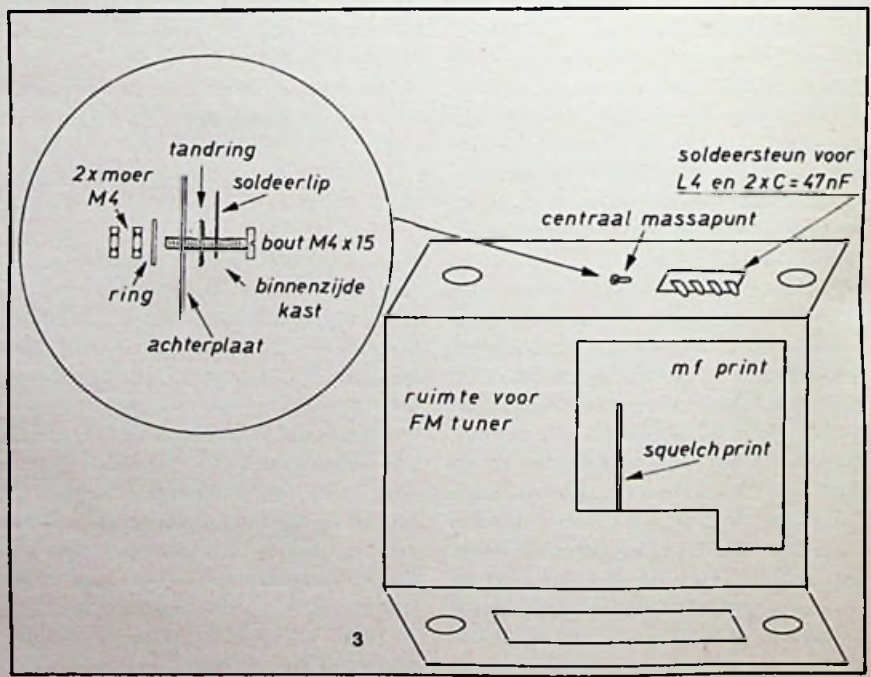
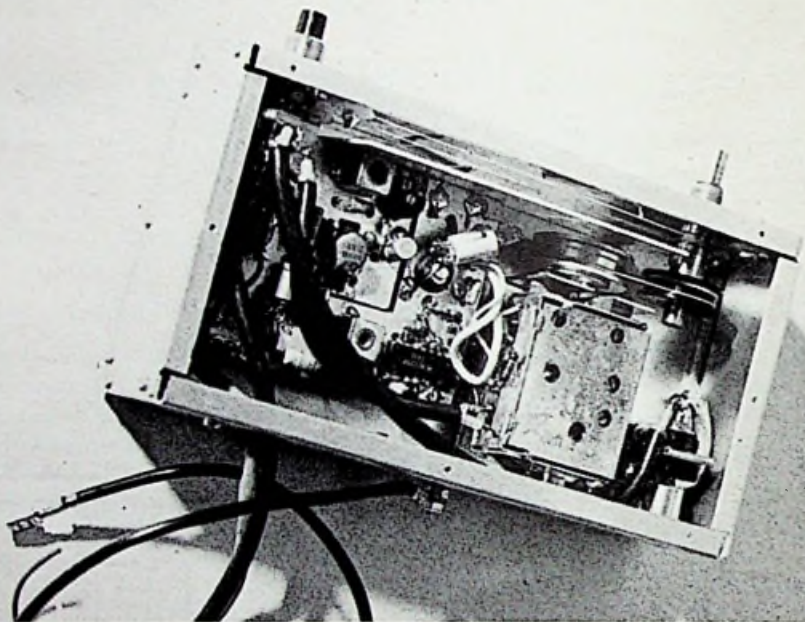
Gebruik in geen geval coax kabel want die is door zijn lage impedantie en vrij grote capaciteit t.o.v. de (hoogohmige) AM ingang niet geschikt, u zult geen ontvangst meer overhouden.

Het centrale massapunt bevindt zich op het achterpaneel van de behuizing. Met een bout M4X20, tandringen en moe-

ren verkrijgen we een goed contact met de behuizing (zie afb. 4). Aan de buitenzijde van de kast monteren we een stuk dik soepel montagedraad tussen de moeren van de M4X20 bout en het plaatwerk van de auto.

Door toevoeging van een schuifschakelaar in serie met de gestippeld aangegeven 47nF condensator kan een omschakelbare toonregeling worden gemaakt.

De beide condensators Cx zijn ingebouwd in de mf spoelen. L4 en de beide 47 nF C's moeten gemonteerd worden direct bij het punt waar de voedings-



kabel binnenkomt. Hiertoe is een draadsteun op het achterpaneel gemonteerd (zie afb. 3).

De voorzet is met een 4-aderige kabel aan de AM ontvanger verbonden, 2 aders moeten afgeschermd zijn. Eventueel stellen we deze kabel samen uit een stukje stereosnoer en een stukje tweelingsnoer.

De code van de kabel is:

- 1 - uitgang AM detector (afgeschermd)
- 2 - top volumeregelaar (afgeschermd)
- 3 - zie tekst
- 4 - +12 volt, direct van achter aan/uit schakelaar AM ontvanger.

Wat betreft nr. 3, deze ader kan gebruikt worden om de voeding van hf en mf trappen in de AM ontvanger te onderbreken bij FM ontvangst. Dit is noodzakelijk indien overspraak tussen detector en eindversterker van de AM ontvanger optreedt.

In de AM ontvanger hoeft slechts één modificatie te worden aangebracht, de topaansluiting van de volumeregelaar moet worden onderbroken. Bij sommige autoradio's is een voorziening aanwezig om een cassette recorder aan te sluiten. In dit geval nemen we de doorverbindingsstekker uit de aansluitbus voor de cassette recorder en sluiten hierop de FM-voorzet aan. Raadpleeg in dit geval de servicedocumentatie van de betreffende autoradio voor juiste aansluiting.

Materiaalkeuze

Voor zover nog niet anders besproken: Alle weerstanden 1/4 watt

Alle C's keramisch 50 volt.

Mf spoelen 10,7 MHz met ingebouwde parallelcapaciteit voor transistorschakelingen (b.v. merk Toko type no: KALS 1506).

L3 smoorspoeltje uit videoversterker tv o.i.d. Eventueel 100 windingen litze op weerstand 100 k ohm.

L4 20 windingen 0,5 mm doorsnede koperdraad (geëm.) op ferriet kern 6 mm.

Ontstoring

Zorg dat de behuizing goed gesloten is. Neem ook de aanwijzingen in de voorafgaande tekst nog eens door. Mocht toch storing optreden dan kan ontstoring van de auto noodzakelijk zijn. Er zijn complete ontstoorsets in de handel. Let op de volgende punten.

Op de gelijkstroomdynamo een condensator, op de wisselstroomdynamo een speciaal ontstoringkapje dat tussen de bedrading wordt opgenomen (Bosch).

Contactpunten ontstoren met condensator (is reeds aangebracht). Voedingpunt 12 volt van bobine met condensator ontkoppelen. Speciale ontstoorde ontstekingskabels of suppressorkapen op de bougies en een suppressor in de leiding van bobine naar verdeler, zo dicht mogelijk bij de bobine.

Hoe minder ontstoomateriaal aan de auto wordt toegevoegd, hoe beter, dus het loont de moeite te experimenteren. Zorg ook dat de antenne zo ver mogelijk van de ontsteking wordt gemonteerd. Gebruik een antenne welke geschikt is voor FM, lengte ca. 70 cm. De lange glasfiberantennes zijn voor FM ongeschikt. Het gunstigst kan men de antenne een hoek van ca. 70 graden laten maken t.o.v. de auto, dus geen zuiver verticale montage. Zorg dat het ontstoringmateriaal goed contact maakt, vooral condensatoren tegen massa. Gebruik op deze plaats tandringen.

Bij hardnekkige storingsen via de voedingslijn (wat vooral bij oudere auto's met veel overgangswaerstand in de elektrische installatie voorkomt) kan men de voedingslijn van de autoradio via een zekering rechtstreeks op de accu aansluiten. Breng dan tevens een verbinding tussen - accu en - radio aan.

Afregeling

Squelchpotmeter op minimum weerstand.

De oscillatorkring van de FM unit laten we onaangeroerd.

Afstemmen op een niet te sterke zender.

Universeelmeter tussen punt x en y (squelch print) bereik 10 V=.

L1 afregelen op maximale uitslag.

Mf spoel in FM unit afregelen op maximale uitslag.

Afstemmen op zender rond 100 MHz.

Antennetrimmer in FM unit op maximale uitslag afregelen.

Afstemmen op redelijk sterke zender. Universeelmeter losnemen.

L2 verstemmen tot geluid onvervormd klinkt.

Onthoud de stand van L2.

L2 verder verstemmen tot weer vervorming optreedt.

De juiste stand van L2 ligt tussen de twee gevonden punten in.

Squelchpotmeter zo instellen dat bij afwezigheid van zendersignaal de ruis wordt onderdrukt.

Kernen en trimmers aflakken.

Het kan nodig zijn na inbouw in de auto de squelchtrimpotmeter nogmaals na te stellen. Daartoe kan men na verwijdering van de afstemschaal door het gat in het voorfront deze potmeter van buiten de kast af nastellen.

Antenne

Staaftantenne: - Het meest bekende type in veel uitvoeringen verkrijgbaar. Over het algemeen worden hiermee de beste resultaten bereikt. Kies een type met een lengte van ca. 70 cm dan zit u ideaal voor de FM ontvangst. Er zijn ook kortere antennes met een ingebouwde verkortingsspoel verkrijgbaar.

Elektronische (z.g. actieve) antennes met ingebouwde versterker: Snel problemen door kruismodulatie bij plaatselijk grote veldsterkte.

Raamantennes (verkrijgbaar met en zonder versterker): Over het algemeen voor FM slecht bruikbaar door de grote richtingsgevoeligheid. Voor de uitvoering met versterker geldt: snel problemen met kruismodulatie.

FM zendernet in Nederland

Locatie	Kanaal			Frequentie in MHz		
	H1	H4-2	H3	H1	H4-2	H3
Goes	3	43	27	87,85	99,80	95,00
Hoogezand		35*	35*		97,50*	97,50*
Hulsberg	17	39	28	92,10	98,70	95,30
Irnsrum		5*	5*		88,60*	88,60*
Lopik	19	40	33	92,60	98,90	96,80
Markelo	15	38	31	91,40	98,40	96,20
Mierlo			16 ¹⁾			91,90 ¹⁾
Roermond	4	25	13	88,20	94,50	90,90
Smilde	3	26	16	88,00	94,80	91,80
Wieringermeer	2	17	9	87,70	92,20	89,80

* Tot 17.00 uur programma H2, na 17.00 uur programma H3.

1) Buiten zenduren van Stichting Regionale Omroep Brabant, programma H3.

Stereo VU-meter en ruisonderdrukker

J. W. Richter

De hier beschreven ruisonderdrukker is een verbeterde uitvoering van de schakeling in RB augustus 1973, pag. 309.

Stereo VU-meter

Om vast te stellen welke stereo-signalen effectief aanwezig zijn op de ingang van een versterker, voldoet het stereo-indicatielampje op de tuner niet. Een groot aantal uitzendingen, waaronder vrijwel alle commentaren, nieuws, aankondigingen etc. wordt niet in stereo uitgezonden terwijl toch een stereo draaggolf aanwezig is. Bovendien wordt er vanaf 1 januari 1978 door de Nederlandse VHF-FM zenders, ongeacht of het een stereo- of monoprogramma betreft, de 19 kHz-piloottoon continu uitgezonden.

Hoeveel stereo-informatie een radio-uitzending bevat, wordt door de stereo VU-meter van afb. 1 aangegeven, die direct op de tuner-uitgang of magneetfoonaansluiting kan worden aangesloten.

Het lf-rechtssignaal wordt eerst geïnverteerd (T1) (180°-fasesprong) en vervolgens door potmeter P1 bij het lf-linkssignaal opgeteld. P1 wordt afge-regeld totdat bij mono-weergave het ingangssignaal op versterker T2 nul is. In dit geval is het uitgangssignaal van T2, T3 nul en slaat de voltmeter niet meer uit (mono-ontvangst).

Bij stereo-ontvangst wordt het verschilsignaal L-R op de ingang van T2 versterkt en doet de voltmeter uitslaan: aangegeven wordt de verschilsignaalsterkte tussen beide kanalen. Deze stereo-indicator wordt eenvoudig op de tape-uitgang van de ontvanger/versterker ('diode-uitgang') aangesloten.

Stereo ruisonderdrukker

Door uitbreiding van de hierboven beschreven VU-meter met twee FET's en enkele componenten kan de indicator tot een zeer effectieve multiplex-ruisonderdrukker worden omgebouwd. Hiertoe wordt afhankelijk van de hoeveelheid stereo-informatie (sterkte van

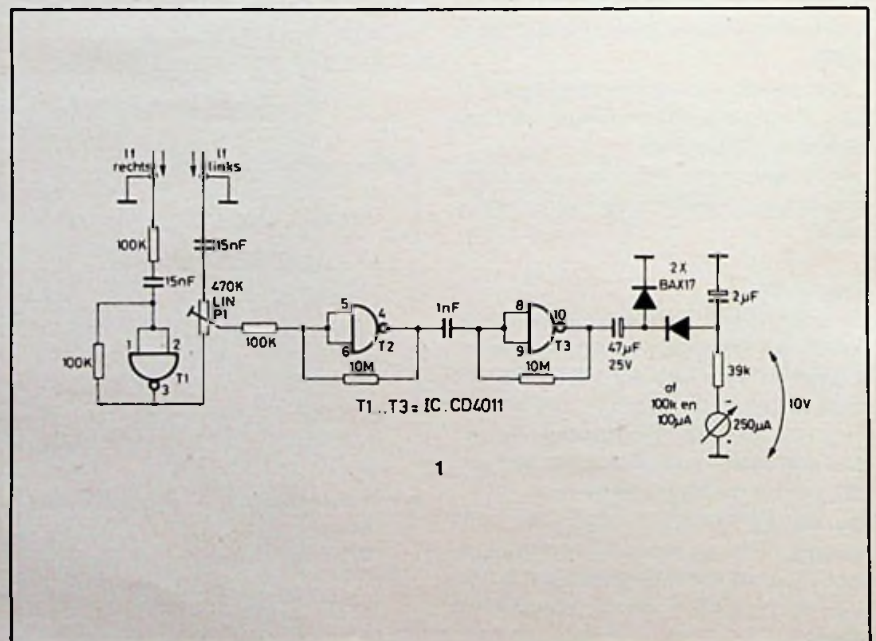
het verschilsignaal L-R) een kortsluiting tussen beide kanalen gevarieerd met behulp van de FET T6 in afb. 2. Deze FET kan het beste over de mono/stereoschakelaar S2 in de ontvanger worden aangebracht zoals gestippeld aangegeven is in afb. 2. Omdat deze punten meestal niet over de tape/PU-pluggen bereikbaar zijn, is i.h.a. een ingreep in de ontvanger nodig. Dit is echter geen onoverkomelijk bezwaar en voorkomt bovendien storingen zoals brom, overspraak op de gevoelige leidingen. De ruisonderdrukker heft de kortsluiting met T6 tussen beide lf-kanalen slechts op als er voldoende stereo-verschil signaal is. In de praktijk betekent dit dat de voltmeter meer dan 0,5 volt moet aangeven. Als P1 niet in balans is, reageert de schakeling op één van beide kanalen. Nu wordt dus ook een monosignaal in 'stereo' weergegeven (tenzij de amplitude te klein is). De schakeling

is in dit geval minder effectief. Dit komt het beste tot uiting bij de weergave van gesproken tekst. Door de tijdsconstante (R1, C1) van de schakeling verdwijnt het ruisen niet snel genoeg in de pauzen tussen de woorden. Het toepassen van het verschilsignaal L-R als stuur-sig-naal voor T6 elimineert dit storende effect en er wordt slechts stereo weergegeven als er voldoende stereo aanwezig is. Voor platen-ruis en bandruis is de schakeling ongeschikt en kan worden afgeschakeld door met S4 de FET-gate aan een voldoende negatieve spanning te leggen.

Antenne signaalsterkte

De werking van een multiplex ruisonderdrukker is afhankelijk van de antennesignaalsterkte. Bij geringe veldsterk-

1 Stereo-indicator.



ten behoort de FET T6 bij grotere If-amplituden over te schakelen, bij zeer grote antenneveldsterkten moet T6 al bij zeer kleine If-signalen omschakelen. Daartoe kan de schakeldrempel gevarieerd worden met een tweede FET T5 en een omkeerversterker T4. T5 wordt gestuurd door het afstemsignaal van de FM-demodulator dat normalerwijze ook aan de AFC en de afstemindicator wordt toegevoerd. De regelspanning V_0 in afb. 2 behoort bij sterke zenders ongeveer -8 volt te zijn en bij zwakke zenders terug te lopen tot ca. -13 volt. De regelspanningen kunnen voor andere typen FET's enigszins afwijken van de hier opgegeven (gemeten) waarden. Eventueel moeten de weerstanden R2, R3, R4 aangepast worden.

Afregeling

Bij gesloten S2 en S3 ('mono') P1 afregelen tot de spanning op de voltmeter minimaal is. Er is nog een zeer geringe restspanning (ca. 0,2 volt) aanwezig door parasitaire effecten. Deze restspanning is zelfs noodzakelijk omdat anders theoretisch nooit een verschilsignaal kan ontstaan als T6 een kortsluiting vormt.

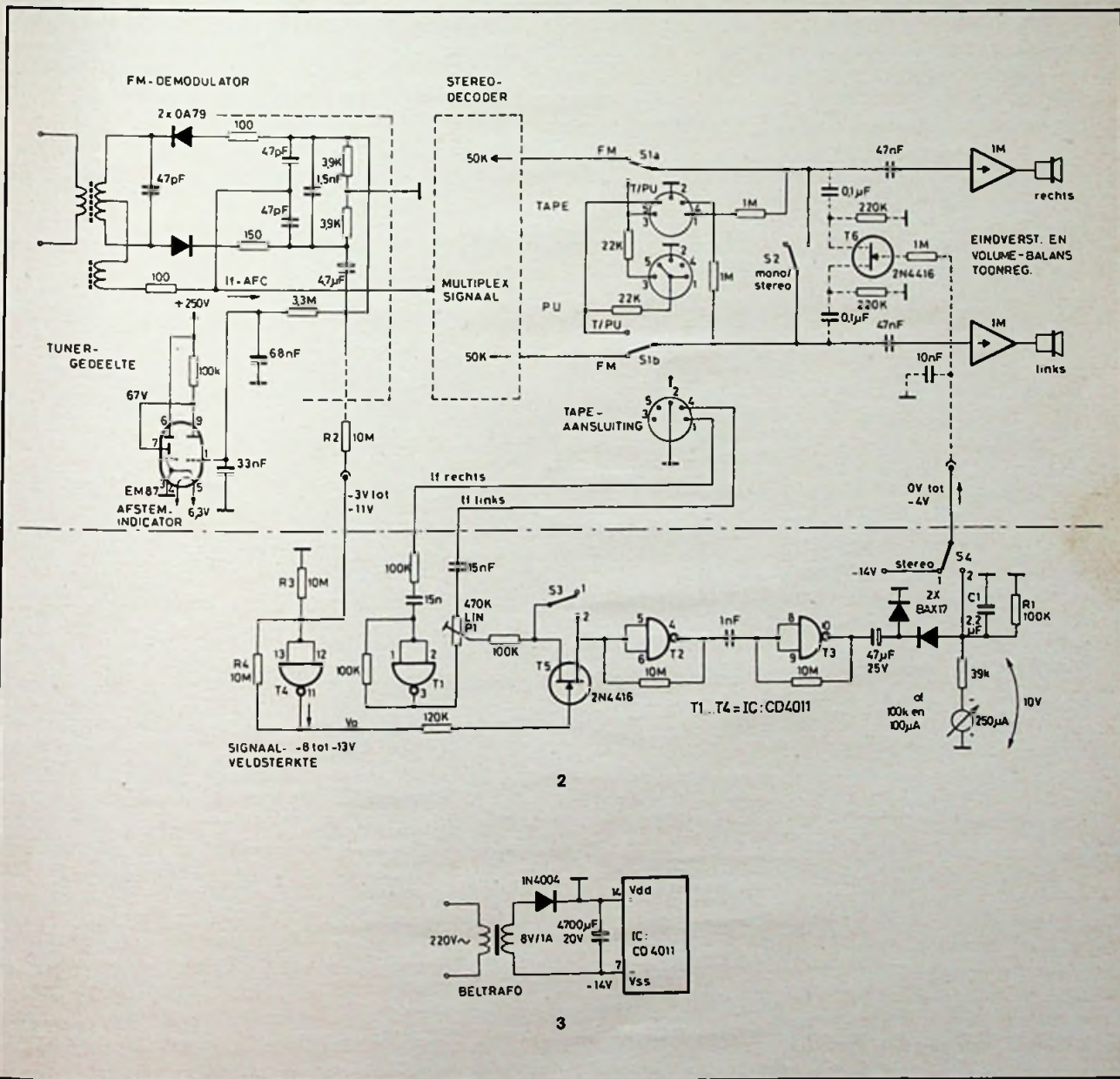
Vervolgens S2 openen en S4 in stand 2 brengen.

Met een voltmeter de weerstanden R2, R3, R4 zo afregelen of kiezen dat bij sterke zenders V_0 ca. -8 volt en bij zwakke zenders V_0 -13 volt bedraagt. Na openen van S3 is de schakeling bedrijfsklaar.

Voeding

Als voeding is een ongeregelde, goed afgevlakte voeding voldoende (spanning tussen -10 volt en -15 volt), zie afb. 3. Het voedingsgedeelte en alle verbindingen met de ontvanger behoren goed afgeschermd te worden.

2 FM-stereoruisonderdrukker.
3 De voeding.



gezien in andere bladen

besien in ougels pragen

Helderheidsregelaar met sensorbediening

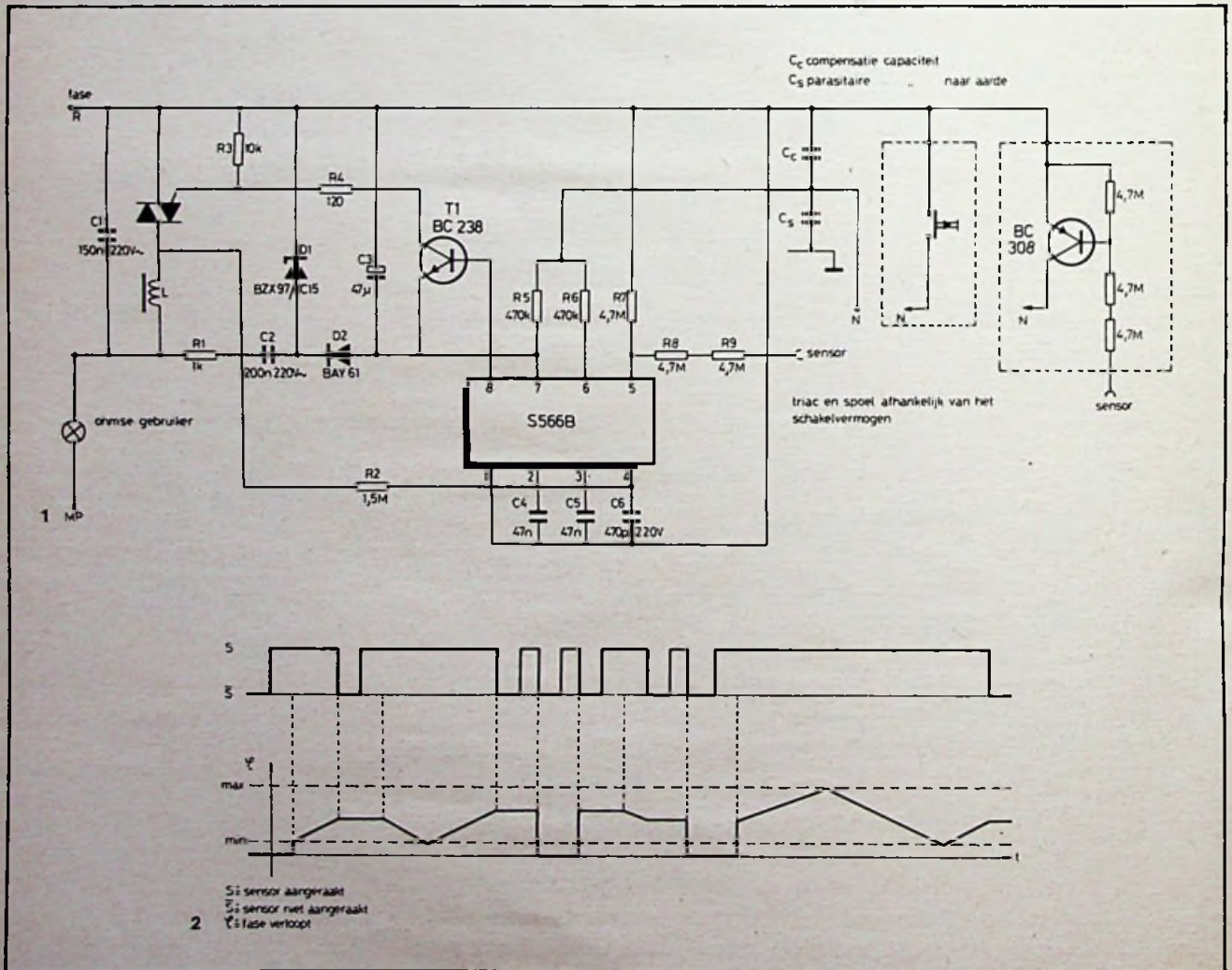
Speciaal voor toepassing in lichthelderheidsregelaars heeft Siemens een geïntegreerde schakeling ontwikkeld, waarbij zowel het aan- en uitschakelen als het regelen van de helderheid van de aangesloten gloeilampen via sensortoetsen geschiedt. Daarenboven is dit nieuwe IC - de S 566 B - uitgerust met een geheugen, dat ervoor zorgt dat bij kort aanraken van de sensortoets de lampen weer op dezelfde helderheid worden geschakeld als voor het laatste uitschakelen was ingesteld. Is de net-

spanning tussentijds langer dan een seconde onderbroken geweest, dan worden de lampen op maximale lichtsterkte ingeschakeld.

Het instellen van de helderheid geschiedt door het sensoroppervlak gedurende langere tijd aan te raken. De richting waarin geregeld wordt, is altijd omgekeerd t.o.v. de bij de voorlaatste aanraking ingeschakelde regelrichting. De totale regeltijd voor een volledige cyclus (donker-helder-donker) bedraagt circa 7 seconden. Geregeld wordt totdat men de sensor loslaat. Wordt na het uitvallen van de netspan-

ning de sensor gedurende langere tijd aangeraakt, dan begint de S 566 B te regelen vanaf de minimale helderheid. Het uitschakelen geschiedt door de sensor weer kort aan te raken en hier toe is evenals bij het inschakelen 60 tot 400 ms beschikbaar. Het stuurgedrag van de schakeling is getekend in afb. 2. Indien gewenst kunnen meerdere sensors worden toegepast voor het bedienen van de helderheidsregelaar. In afb. 1 is hiervan één getekend. Behalve sensors kunnen ook mechanische schakelaars worden aangesloten.

Uit: Siemens Informatie.



De ,cassetestory'

Ontwikkeling van de cassetteband



Wim Jak

deel 1

Nu cassettes bespeeld en onbespeeld als koekjes de pan en de deur uitvliegen en cassettedecks blijkbaar in geen enkele muziekinstallatie meer mogen ontbreken, is het onvermijdelijk dat we op de artikelen-serie over het gebruik van deze attributen ('Wat zit er op mijn cassetterecorder', RB dec. '76 t/m april '77) door een verhaal over de band zélf laten volgen. Het thans zo populaire en schier ingeburgerde Hi-Fi cassettedeck bestond vijf jaar geleden nog niet. De cassettes die hem maken zijn slechts enkele jaren ouder. Hoe zijn ze er gekomen?

Het begin

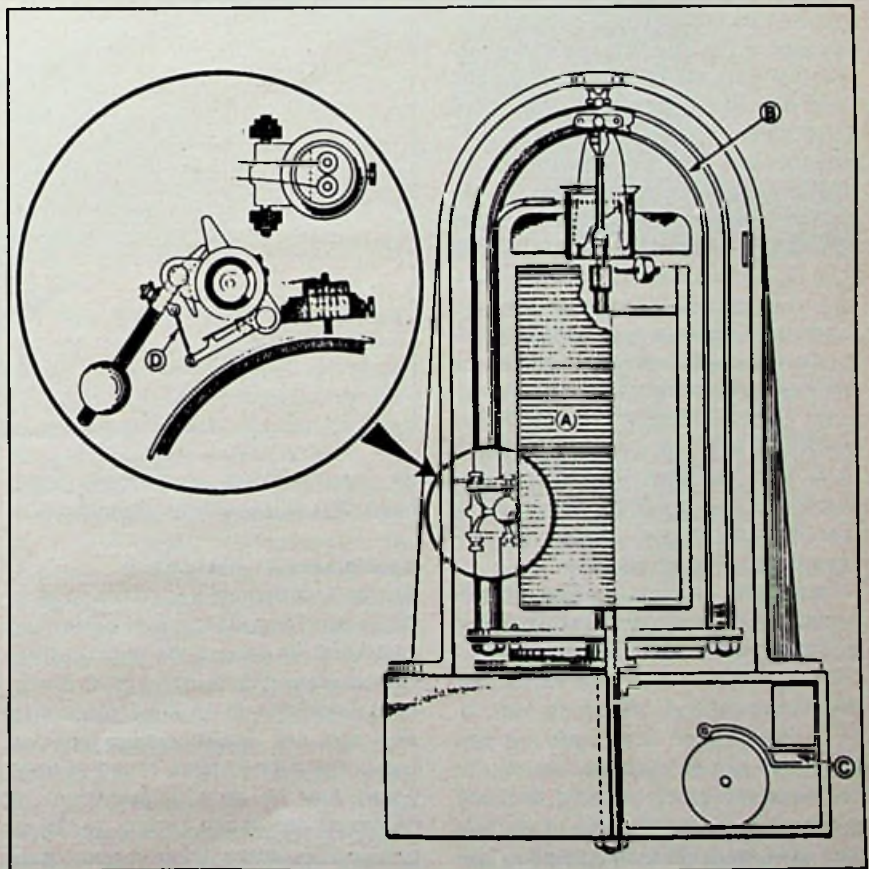
Het idee. Gedachtenkronkels. Een visie. Ze ontstaan in 1888 in het hoofd van de Amerikaan Oberlin Smith en hij geeft ze prijs aan de openbaarheid. Ze vormen her en der aanleiding tot experimenten. Tien jaar later werkte de eerste magnetische recorder van de Deense uitvinder Valdemar Poulsen. Hij noemt hem Telegraphon. Zijn geluidsdrager was een ijzeren draad, die op een koperen cilinder was gewikkeld, zie afb. 1 en 2. In de patentaanmelding staat de cilinder verticaal en stil, maar als de telegraphon in 1900 op de Parijse Wereldtentoonstelling verschijnt draait de cilinder horizontaal. Keizer Frans Jozef II van Oostenrijk, de man van Sisi, spreekt er de woorden: 'Deze nieuwe vinding heeft me zeer geïnteresseerd en ik dank u zeer voor deze demonstratie' op. De cilinder van Poulsen behoudt de uitvoering met een ijzeren draad op een koperen cilinder. Deze vorm voldeed beter dan metalen schijven of cilinders, waarmee ook werd geëxperimenteerd, maar erg best ging het nog niet en dat zou lang zo blijven. Poulsen ontdekte nog wel dat dat de magnetische registratie alleen goed gelukt als een bijstroom – in die dagen gelijkstroom – aan de audio-informatie toegevoegd wordt.

De magnetische registratie begint pas echt tot ontwikkeling te komen nadat in 1912 de versterkerbuis is uitgevonden, maar vanaf dat moment tot aan de toepassing van de versterkerbuis zou-

den echter nog een tiental jaren verstrijken. Als er rond 1912 redelijke resultaten worden geboekt met dunne magnetische schijven, waarvan men vooral de mogelijkheid naar voren brengt om deze als gesproken brief te

verzenden, liggen deze nog geheel in de primitieve sfeer van zeer hard spreken en heel goed luisteren. Behalve met de vorm van de magnetische drager houden de ontdekkers

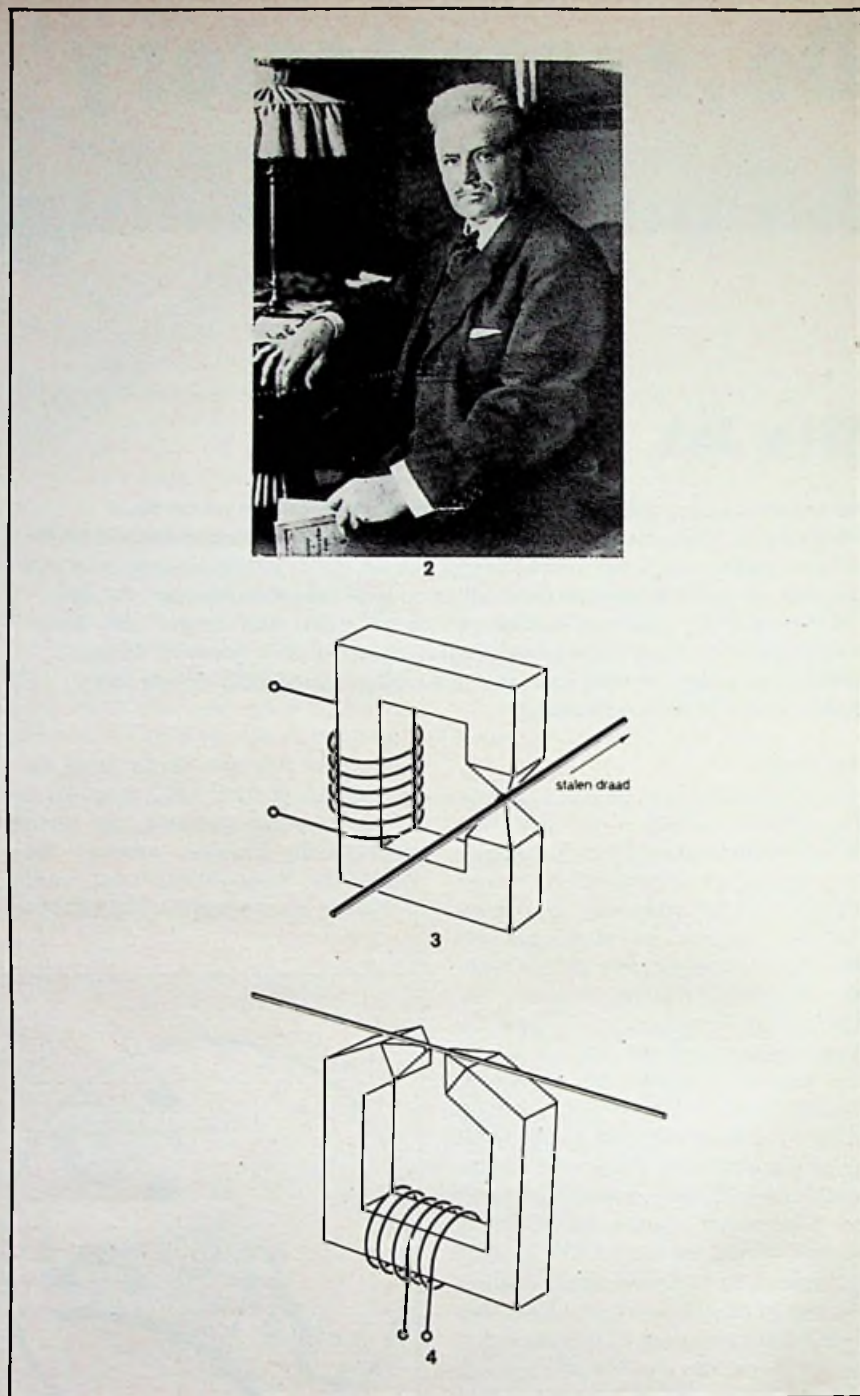
1 Een onderdeel van de tekening van de Telegraphon van Poulsen, zoals deze in het patent is vastgelegd. De koperen cilinder met stalen draad stond stil, maar de opneem/weergeefkop draaide er omheen en werd door de centrifugale kracht van het tegenwicht tegen de draad gedrukt.



zich ook intensief bezig met de vorm van de opneem-weergeefkop. De magnetische velden kunnen zowel in lengterichting als dwars op de lengte liggen van de stalen draad of het magnetische spoor op de schijf of cilinder. Wanneer de velden dwars op de lengterichting worden geregistreerd, zoals in geval van afb. 3, ondervindt men veel nadeel van de verstrooiing van het magnetische veld tussen de beide poolschoenen, waardoor de magnetisatie van de draad of schijf niet puntvormig plaatsvindt en een erg hoge draadsnelheid nodig is om redelijk hoge frequenties te kunnen registreren. Om een smalere luchtspleet en tegelijk een kleiner strooiveld te kunnen bewerkstelligen komt men tot de conclusie dat het magnetische medium niet tussen de poolschoenen, maar er beter langs kan worden geleid, zie afb. 4. Bij deze configuratie moet het magnetische medium dun zijn. Alleen dan immers kunnen korte, dichtopvolgende magnetische velden vastgelegd worden, omdat de kortst mogelijke velden net zo groot zijn als de dikte van het materiaal, zie RB maart 1977 blz. 107.

Met gewoon ijzer lukt het niet om voldoende dunne draden, banden, schijven of cilinders te maken, zonder dat deze erg zwak zijn. In feite is men tot op vandaag de dag fanatiek op zoek naar een manier om zeer dun ijzer te vervaardigen. Tot nu toe bereikt men alleen dat het ijzer zeer broos is als het zeer dun wordt gemaakt. Dan biedt ijzerpoeder meer perspectieven. Het idee om ijzer tot poeder te malen en dit poeder op enigerlei wijze in een draad of drager te verwerken is reeds van Oberlin Smith en speelt steeds door de onderzoekende geesten. Wanneer men echter ijzerpoeder zeer fijn maakt doet men de onaangename ondervinding op dat dit explodeert zodra het met de lucht rondom in aanraking komt. Dat komt omdat ijzer in poedervorm zeer snel met zuurstof oxydeert. Ijzer en ijzerpoeder mogen zich dan vooralsnog niet lenen om toegepast te worden, ijzeroxyden bieden daarentegen betere mogelijkheden.

Ijzeroxyden bezitten helaas minder remanentie dan ijzer en zijn dus niet zo geschikt, maar verder zijn ze ongevaarlijk en ze zouden tot voor zeven jaar alleenzalmakend blijken te zijn. In 1916 brengt men ijzeroxyde op een filmstrook aan en daardoor worden er ook weer successen geboekt. Wel een erg zwak signaal natuurlijk. Ach, had men toen reeds de mogelijkheden van



de versterkerbuis gevoeld. Maar neen. Ook dit experiment strandde dus.

Versterkers en platte band

Als de Duitse ingenieur Max Kohl in 1921 een Telegraphon met buizen uitrust komt er gang in de ontwikkeling. Overal waar industrieën zijn, in Duitsland, Engeland en Amerika houdt men zich met het veelbelovende principe bezig. De dunne stalen draad of band vormt hier en daar uitgangspunt. In Duitsland ontwikkelt Lorenz de 'Stahltonband' machine, waarop nog tot de

2 De heer Poulsen zelf (foto Phillips).

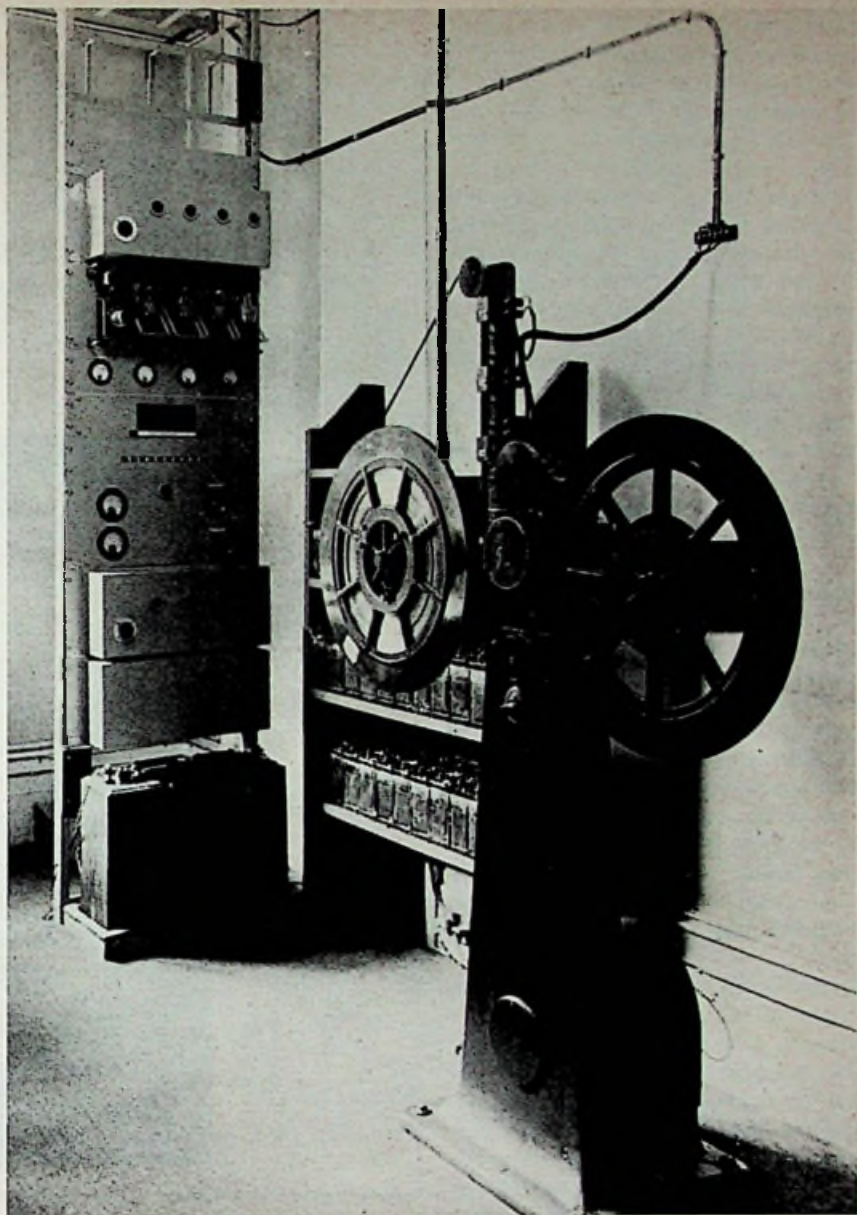
3 Magnetisatie in dwarsrichting op het medium.

4 Magnetisatie in lengterichting van het medium.

Olympische Spelen in 1936 opnamen worden gemaakt. In Engeland weet de BBC rond 1931 bemoedigende resultaten te bereiken met de 'Blattnerphone', een machine met stalen band, zie afb. 5.

Behalve de gevaren die een brekende band voor de omstanders opleverde, kon bij de stalen band alleen een las worden gemaakt door de twee band-einden op elkaar te solderen. Door de verwarming, die daarbij nodig was, verdween de magnetische informatie ter plekke en de las pleegde de weergeefkop zodanig te beschadigen, dat er op een machine meer dan één weergeefkop diende te worden gemonteerd om onmiddellijk na een las de volgende verse kop voor te kunnen draaien. Er bestond dus wel dringend behoefte aan een andere geluidsdrager en het is in Duitsland de veelzijdige Fritz Pfleumer, handig knutselaar, propvol ideeetjes, die het bestaat om de eerste magnetische band op papierbasis te ontwikkelen. In 1929 komt hij er mee op de proppen en demonstreert hem op een primitieve machine. De papieren band of cellulose band, toen reeds bekend dragermateriaal in de foto- en filmindustrie, verwondt niet en kan met eenvoudige kleefmiddelen tegen elkaar worden gehecht zonder een hoorbare vervorming te introduceren.

De AEG was toen ook al met de magnetische geluidsregistratie bezig en toonde veel belangstelling voor Pfleumers band. Er waren echter zo veel moeilijkheden te overwinnen, dat er specialisten ingeschakeld moesten worden. De opdracht komt in handen van de I.G. Farben Aktiengesellschaft te Ludwigshaven, de latere BASF, welke onderneming gespecialiseerd is in de productie van allerhande chemicaliën en die in 1924 al 'Eisencarbonyl' en in 1925 'Carbonyleisenpulver' ten behoeve van de telefoon heeft ontwikkeld. Door gedeelde en gespecialiseerde arbeid door AEG en de I.G. Farben komt na 1932 vaart in de ontwikkeling van de bandrecorder. Bij de dunne, platte geluidsdrager van Pfleumer moeten andere koppen toegepast worden, dan er tot nu bestonden. In 1933 ontwikkelt Schüller de ringkop, zie afb. 6. Behalve band en kop maken ook het afspeelmechanisme en de versterkers een krachtige ontwikkeling door en in 1935, vlak voor de opening van de Berlijnse wereldtentoonstelling, verschijnt de eerste echte magnefoon ten tonele. Hij werd volgens de thans nog gehuldigde technologie gebouwd en werd 'Magnetophon' genoemd, zie afb. 7. De bijstroom is op dat moment nog steeds gelijkstroom. De signaal-ruisverhouding bedraagt ca. 38 dB en de frequentie-karakteristiek reikt tot ca. 5 kHz. Al zal in Engeland en Amerika het principe



van de ijzeren draad als geluidsdrager nog tot na de oorlog blijven gehandhaafd, in de 'wirerecorder' of draadrecorder, toch had in Duitsland de platte soepele geluidsdrager van de Magnetophon het pleit al gewonnen. In Engeland neemt na 1932 Marconi de patenten van Blattner en Stille over om verschillende Marconi-Stille machines te vervaardigen, welke tot vlak na de oorlog in gebruik blijven, zie afb. 8. In Amerika vinden nauwelijks omwentelingen plaats, maar rond de oorlog komt er vaart in. Er worden door de Brush Development Company machines met stalen band gemaakt, de 'Soundmirror', waarvoor iets later ook nog een papieren band met zwart oxyde uitgevonden wordt. In 1941 ontstaat echter de wirerecorder, welke

5 Een leuk bandrecordertje. De Blattnerphone van Louis Blattner, resultaat van verschillende patenten, zoals deze voor commercieel gebruik door het patentenbureau van de Duitser Kurt Stille werden opgekocht en doorverhandeld. Geluidsdrager is een dunne 6 mm brede stalen band, welke met een bandsnelheid van 1,5 m/s langs de koppen werd getrokken. Frequentiegebied tot 3 kHz. Een brekende band veroorzaakte gewoonlijk nogal wat ravage en verwondde vaak het bedienende personeel (foto BBC Engeland).

nog tamelijk verbreid is geweest en ook hier in Europa ingang heeft gevonden.

Een belangrijk man bij de Amerikaanse ontwikkelingen is Marvin Camras, die hoogfrequente bijstroom in de wire-recorder toepast en die in 1942 het zeer wijd verbreide 'model GE 50' ontwerpt, welke door General Electric, Brush en Webcor in de markt worden gebracht. De commerciële versie van de wirerecorder werkte met een ca. 0,1 mm dikke ijzerdraad en werd wel gecombineerd met een platenspeler. De Minesota Mining (later de 3M company) begint nog vlak voor het einde van de oorlog aarzelend met de ontwikkeling van banden, maar de grote klap komt als aan het eind van de oorlog de ontwikkelingen in Duitsland naar buiten doordringen. Daar werkte men immers al vanaf 1932 met soepele banden.

Kunststof en Magnetiet

Als dragermateriaal moest het papier zijn plaats al spoedig delen met acetaat-cellulose, het materiaal dat in die dagen al de basis van de foto- en filmindustrie vormde. In 1934 fabriceert BASF reeds 50.000 meter 'celluloseband'. Tot in de veertiger jaren blijft men bij Agfa echter met papier experimenteren. Door zich op de platte kunststof band toe te leggen hebben de Duitsers een grote voorsprong behaald, al moest daarvoor natuurlijk heel wat moeite worden gedaan.

Ofschoon de toenmalige dragers zoals papier en cellulose na zorgvuldige verwerking glad en sterk waren, behaalden ze op geen stukken na de kwaliteit van de huidige kunststof dragers. Ze droegen maar weinig toe aan de armetierige eigenschappen van de magnetische lagen en dat deze lagen ook om de aandacht vroegen laat zich raden.

In 1936 maakt BASF reeds grote partijen banden met een dun laagje magnetiet (ferri-ferro-oxyde), waarmee praktisch betere resultaten worden behaald, banddikte ca. 50 µm. Het opbrengen van de magnetische laag heeft men dan echter nog niet onder de knie. Deze laag was niet overal even dik en verre van homogeen, waardoor het geluid onrustig en brokkelig klonk en zelfs af en toe wegviel. De Duitse term 'Aussetzer' en de Engelse term 'dropout' voor het wegvallen van het geluid heeft bij beschouwingen over de magnetische geluidsregistratie nog heel lang nadien in technische verhandelingen de boventoon gevoerd.

Vanaf 1943 tot na de oorlog heeft de BASF nog diepgaand geëxperimenteerd met massabanden, waarbij de magnetische informatiedeeltjes homo-

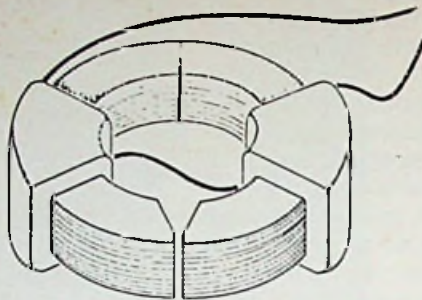
geen in het dragermateriaal zijn vermengd. Ook deze massabanden zijn ca. 50 µm dik. Als drager en binder voor de magnetische bestanddelen kiest men het dan pas ontdekte polyvinylchloride of PVC. Het avontuur levert verdiept inzicht en heel wat ervaring op. Het blijkt wel nodig te zijn de functie van drager en magnetische laag gescheiden te houden, behoefte als er bestaat aan een zo dun mogelijke magnetische laag van zo groot mogelijke dichtheid en 'body'. De massaband bezat deze eigenschappen niet. Ze had een kruimelig karakter, voelde rul aan en leverde ten enen male niet de prestaties, welke men toen reeds met de andere technieken behaalde.

In 1941 ontdekten Braunmühl en Weber dat hoogfrequente bijstroom een

6 De ringkop, zoals deze in professionele apparaten toepassing heeft gevonden. In verband met de miniaturisatie van dit onderdeel en de inkapseling in mu-metalen huisjes, kan deze vorm niet altijd zo zuiver blijven gehandhaafd, maar het principe is altijd hetzelfde gebleven.

7 De magnetophon K1 van AEG. Bandsnelheid 100 cm/s, frequentiegebied tot 5 kHz. Vanwege het gewicht (25 kg) wel een apparaat dat op een karretje verreden moest worden (foto AEG).

veel grotere signaal-ruisverhouding (55 dB i.p.v. 38 dB) grotere copieerdemping en minder modulatie-ruis oplevert. Het is een ontdekking van grote betekenis al is het verbazingwekkend



6



7

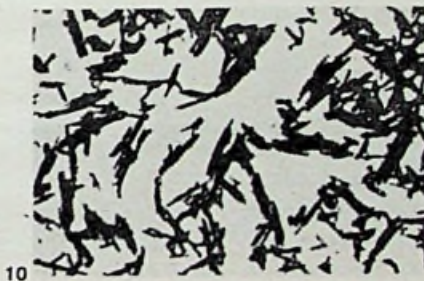
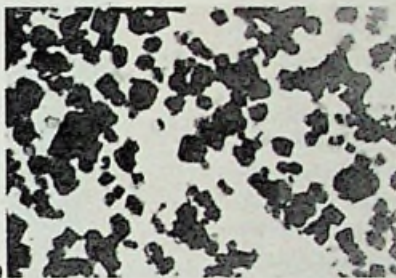
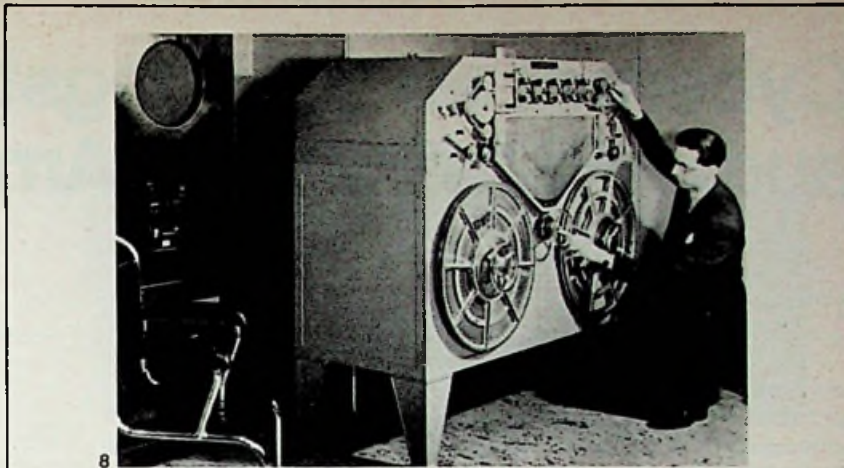
dat een veel eerder patent in 1921 van de Amerikanen Carlsen en Carpenter voor toepassing van hoogfrequente bij- en wisselstroom onopgemerkt was gebleven.

De vlucht van de magnefoon

Als de tweede wereldoorlog wordt afgesloten leert de buitenwereld pas de magnetofoon kennen, zoals deze tot dan alleen op Duits grondgebied in het leger en bij de radio-omroep toepassing heeft gehad. In allerijl worden apparaten, geluidsbanden en documentaties naar Amerika overgebracht en nagemaakt, waarna verdere ontwikkelingen ter hand worden genomen. Naast de acetaatband – de populaire, alternatieve benaming voor de cellulose-acetaatband – komt in Europa de PVC band in zwang. Neen, niet de mislukte PVC massaband, maar een gewone band met PVC als drager en daarop een magnetische laag. De Amerikanen houden het echter op acetaat en in Europa past men voor professioneel werk tot in de zestiger jaren nagenoeg alleen acetaat toe. In plaats van zich op PVC toe te leggen neemt men in Amerika de ontwikkeling van polyesterband ter hand, maar het zou lang duren eer men de fabricage daarvan onder de knie heeft. Als het eindelijk zo ver is gaat men ook in Europa in de jaren '60 op polyester over.

De toegepaste oxyden verschillen van onderneming tot onderneming en naast naaldvormige oxyden zien we toepassing van kubusvormige of rhombische kristalstructuren, zie afb. 9 en 10. Men doet erg zijn best de coërcitiefkracht van de oxyden te vergroten, daar deze de demagnetisatie van de korte magnetische velden bepaalt. Hoe groter de coërcitiefkracht, hoe korter de velden kunnen zijn en dus hoe hogere frequenties kunnen worden geregistreerd of hoe lager de bandsnelheid kan zijn.

De coërcitiefkracht van de voor-oorlogse ijzeroxydebanden lag rond de vijftig Oerstedt en tot in de vijftiger jaren lukt het de fabrikanten nauwelijks deze te vergroten. Als men ontdekt dat vooral de naaldvormige kristalstructuur met zo groot mogelijke verhouding tussen de lengte en de dikte van de kristallen grote coërcitiefkracht oplevert, zien we de fabrikanten her en der op de fabricage van deze kristalstructuur overgaan. De coërcitiefkrachten bedragen dan al gauw meer dan 100 Oe. Ter vergelijking: de moderne Fe-cassettebanden bezitten een coërcitiefkracht van ca. 300 Oe en de Cr-banden ca. 500 Oe.



De toleranties van de eerste banden waren groot en verschillende productie-eenheden leverden afwijkende eigenschappen op. Aanpassing van de bijstroom was aan de orde van de dag en frequentiekenmerken lieten verschillende staarten zien. In die eerste puur professionele fase, vóór 1950 lukt het met de laag-coërcitieve banden alleen bij hoge bandsnelheden redelijke resultaten te boeken. Voor frequentiekenmerken tot 10 kHz zijn bandsnelheden van 76 cm/s nodig en voor wie met minder genoegen neemt (reportages e.d.) is 38 cm/s bruikbaar. Onder invloed van de ontwikkeling van betere banden worden deze resultaten van lieverlee beter en rond 1954 kan de omroep en de grammofoonplaten-industrie ook voor 'kwaliteitsopnamen'

8 Marconi-Stille machine in gebruik bij de BBC tussen 1934 en 1946. Stalen 3 mm brede band, snel vervangbare koppen, constante bandsnelheid en frequentiegebied tot 3 kHz (foto BBC, Engeland).

9 Kubusvormige of rhombische ijzeroxyde kristallen.

10 Naaldvormige ijzeroxydekristallen.

tot ca. 10 kHz op 38 cm/s overgaan. In deze dagen begint de Hi-Fi vaste voet te krijgen en maakt de stereofonie opgang.

(wordt vervolgd)

Cybernet en 3A; jongste audiomateriaal van Amroh

Wim Jak

De naam Cybernet werd in de herfst van 1977 voor het eerst in de Benelux geïntroduceerd. Al is de naam nieuw aan ons firmament, de fabriek en zijn producten zijn dat niet. Cybernet is zo een grote Japanse producent van allerhande elektronica's, welke tot voor kort nog niet onder deze naam aan de weg timmerde. De zich steeds wijzigende marktsituatie heeft daar recentelijk verandering in gebracht. Cybernet fungeerde als ontwerp- en constructiebedrijf voor diverse Japanse en Amerikaanse elektronische handelsmerken en bezat fabrieken, waar o.a. de ook in ons land bekend geworden Lafayette en Planet versterkers vervaardigd werden.

De afgelopen jaren werd de grootste omzet in communicatieapparatuur behaald, welke op de Amerikaanse en Europese markt afzet vond, maar nadat twee jaar geleden onder andere in ons land aan het ongelicentieerd gebruik van portofoons en 'wallekietaliekies' een eind werd gemaakt en over de gehele wereld de afzet van transceivers en dergelijke sterk terugliep, stortte voor de onderneming een belangrijk afzetgebied in en was een drastische terugkeer naar het eerdere stramien vereist. Dus weer audiospul, maar niet nadat binnen het concern de verschillende bedrijfstakken inmiddels onder één noemer waren verenigd, ditmaal onder de naam Cybernet. Een supermoderne industrie overigens met automatische voorraadadministratie en weerstand-montagemachines, waarmede simplistische en monotone arbeid zoveel mogelijk wordt voorkomen. Het Cybernet audioprogramma is zeer overzichtelijk en zal de liefhebber niet in verlegenheid brengen. Zoals men in vogelvlucht over de bijgaande afbeeldingen kan zien, zijn alle versterkers, ontvanger-versterkers, platenspelers en het cassettedeck dofzwart met slechts kleine witte markeringen op de knoppen en de daarbij passende bij-schriften en indicaties.



Vier afstemmerversterkers met vermogens van respectievelijk 2x20 W, 2 x 30 W, 2x55 W en 2x100 W continu sinus, bezitten elk in opgaande lijn wat extra bedieningsmogelijkheden. Het eenvoudigste model CR 40 (afb. 1, prijs f 848,-) bezit naast dubbele klankregeling en een keuzeschakelaar, een hoog-affilter en o.a. een afluister- en overspeelmogelijkheid voor twee bandrecorders, terwijl het topmodel CR 200 (prijs ca. f 2498,-) bijvoorbeeld een drievoudige klankregeling met veranderbare kantelpunten, laag-af- en hoog-affilters, microfoon-mengmogelijkheid en FM-Dolby ruisreductie bezit. We hebben in Nederland dan nog wel geen Dolby-FM, maar wat niet is, kan komen. En Cybernet houdt van knoppen.

Cybernet doet een beroep op de speelman die bedieningsorganen en uitgebreide aanpassingsmogelijkheden niet schuwt.

Voor de liefhebber die wat geld te besteden heeft is er een afzonderlijke afstemmer CT22 voor f 848,-, een regelversterker (model CA202P, zie afb. 2, prijs ca. f 1198,-), en een eindversterker (model CA200M, prijs f 1648,-) met 2x100 W continu sinusvermogen. Ge-

1 Afstemmerversterker CR40

scheiden voedingen, dubbele meters, LED indicators en signaal-stoor-, dynamiek-, vervormings- en vermogenscijfers welke gemiddeld 30% beter zijn dan de fabrieksspecificaties. De apparaten komen het fraaist uit in een 19-inch montagerek. Ook de beide geïntegreerde versterkers in het programma (voor- en eindversterker tezamen), de modellen CA 60 en CA 110, bieden deze mogelijkheid en het cassettedeck met gebruiksmogelijkheid voor Fe, FeCr en Cr cassettes evenzo (zie afb. 3, prijs ca. f 948,-).

Om de actieve programmajockey alle kans te geven bezitten de regelversterker CA202P en de beide geïntegreerde versterkers CA 60 en CA 110 behalve een microfoon-mengingang ook een mogelijkheid om het signaal van twee platenspelers of een platenspeler en een cassette- of spoelendeck te laten overvloeien. Drie platenspelers, waarvan één direct aangedreven, een drietal microfoons en vier weergevertypen com-

plementeren het assortiment, zie afb. 4, prijzen resp. f 468,- en f 968,-.

3A, reeds in de kop genoemd, is een Franse weergever. De drie A's staan voor Art et Acoustique Appliqué (kunst en toegepaste akoestiek). De Fransen hebben tot nu toe betoond hun mannetje te staan bij de fabricage van weergevers. Het 3A-assortiment omvat twee tweewegs- en vijf driewegssystemen, waarvan drie met elektronische terugkoppeling. Dit laatste wordt bewerkstelligd door deze weergevers, de 'master control', de 'andante linéaire' en de 'reference' met een eigen versterker uit te rusten en de laagtonen-luidspreker van deze driewegssystemen in de terugkoppelketen van de ingebouwde versterker op te nemen. Actieve weergevers dus, qua inrichting overeenkomend met de MFB-typen van Philips, maar dan wel volgens een geheel andere benaderingswijze.

De APF (Acoustic Pressure Feedback ofwel akoestische druk-tegenkoppeling zoals het hier heet) is een ontwikkeling van de president van 3A, de heer M. Dehay. Hierbij wordt het tegenkoppelsignaal van de spreekspoel zelf afgenomen volgens het principe van afb. 5, maar om het aldus verkregen correctiesignaal naar de versterkingang te kunnen terugvoeren moet het d.m.v. een analoge omzetter van een snelheidsinformatie in een drukinformatie worden veranderd. De door de spreekspoel van de betreffende luidbewegingen, terwijl het stuursignaal van de ingebouwde versterker als drijfkracht voor de luidspreker een geluidsdruk-informatie is.

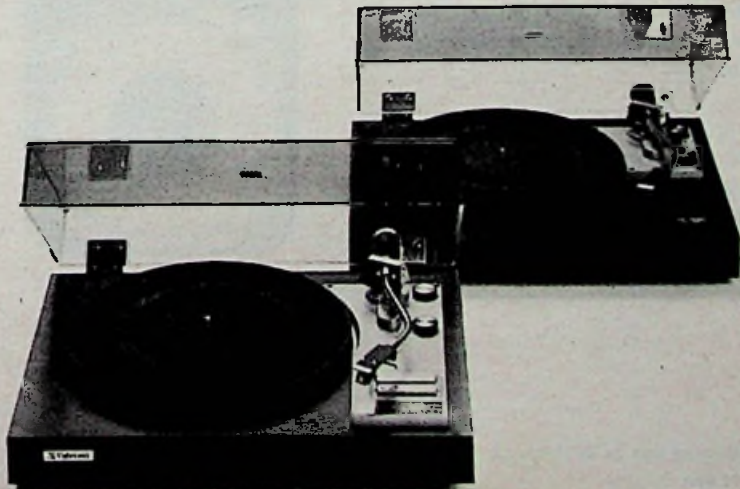
Dat 3A serieuze weergevers maakt bleek bij de introductie voor handel en pers al onmiddellijk toen de verschillende typen ten gehore werden gebracht: weinig klankkleurverschillen en een fraaie toonbalans. Met ingebouwde versterker en APF of overeenkomstige terugkoppelsystemen beoogt een fabrikant een krachtige en ver doorlopende laagweergave te bewerkstelligen onder toepassing van kleine weer-



2



3



4

2 Regelversterker CA-202P

3 Cassettedeck CCD-12

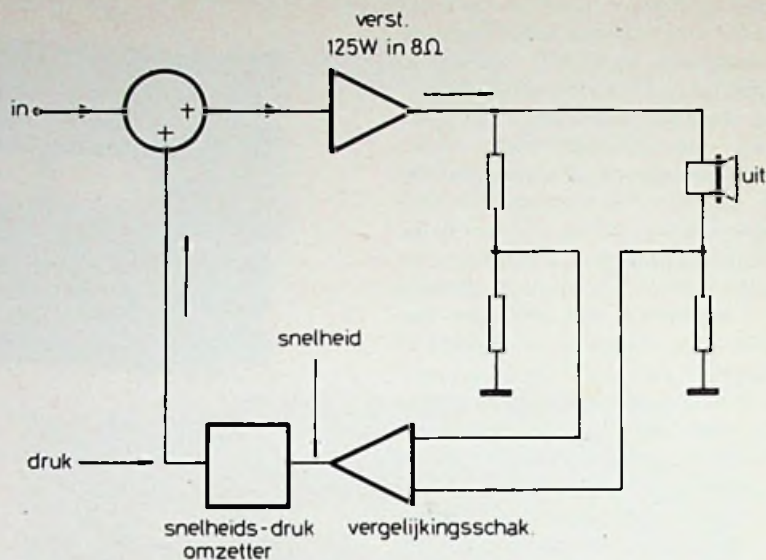
4 Een direct aangedreven en snaar aangedreven platenspeler van Cybernet.

geverkasten. Weergevers vallen in het laag beneden de resonantiefrequentie immers steil af en wel des te eerder naarmate de kast kleiner is. Indien men er echter flink wat versterkervermogen en een geëigende frequentiecorrectie tegen aan smijt kan deze laag-afval nog wel een octaafje uitgesteld worden. Om 10 dB laag-afval te compenseren heeft men evenwel tien maal zoveel versterkervermogen nodig. Ofschoon men dit best uit een bestaande versterkerinstallatie zou kunnen betrekken (zoals Bose dit voor zijn type 901 met het correctiefilter bewerkstelligt) is het natuurlijk bijzonder fraai om de versterker in de akoestische tegenkoppeling op te nemen: vandaar dus dat de extra versterker in dergelijke weergevers ingebouwd pleegt te worden.

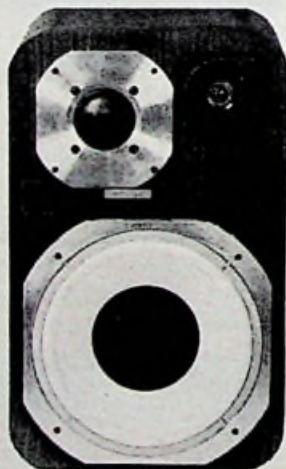
Interessant was het om tijdens de demonstratie het verschil tussen de actieve 'Linéaire' (zie afb. 6) en de passieve 'Adagio' (zie afb. 7) te horen, welke beide met dezelfde lage-, midden- en hogetonenluidsprekers zijn samengesteld, echter met het verschil dat de 'Adagio' met een akoestisch labirint is uitgerust en derhalve veel groter uitvalt dan de 'Linéaire' met APF. Tja, het is een oud verhaal dat nog steeds opgaat: grote kasten . . . , helaas, er is geen elektronica en APF die een goede kastinhoud en een akoestisch labirint kan compenseren: de 'Adagio' bood tóch een iets fraaier geluidsbeeld dan zijn veel kleinere elektronische evenknie. Het ligt er maar aan wat men het zwaarst laat wegen.

De duurdere 3A weergevers bezitten overigens een zeer grote bandbreedte tot ver boven het audiospectrum als gevolg van de toepassing van de bijzondere 'equi-phase' hogetonenluidspreker. Hierin zit een vlak membraan met koperen geleiders tussen een krachtig magnetisch veld, in beginsel ongeveer overeenkomend met het orthodynamische systeem.

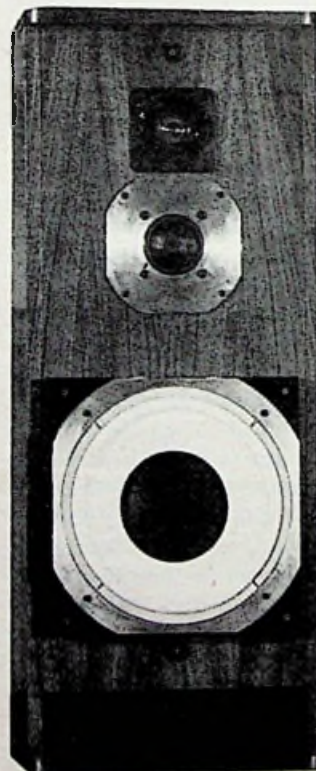
Inlichtingen: Amroh BV, Herengracht 76, 1398ZG Muiden, Tel.: 02942-1951 en voor Cybernet in België: Ets. De Greef sprl, Steenweg op Alseberg 367, 1180 Brussel.



5



6



7

5 Blokschema van de APF van 3A.

6 De Linéaire

7 De Adagio

Een 'deurbel' met een SF-klank

J. Andries, ON1AJ

De opkomst van de elektronische muziek heeft de jonge generaties aan de elektronische (wan?)klanken doen wennen. De term SF (science fiction) slaat op de overeenkomst met de in sommige TV-series gebruikte 'kosmische' klanken.

De schakeling werkt als volgt (afb. 1). Drukknop S1 is naast de voordeur gemonteerd. Bij het indrukken wordt C1 snel opgeladen tot de voedingsspanning. T1 en T2 die in darlingtonconfiguratie staan, komen in geleiding en IC1 krijgt voedingsspanning. C2 laadt zich via R2 en R3 tot 2/3 van de voedingsspanning. De uitgang aan pen 3 van IC1 wordt dan hoog. De lading stopt en C2 ontlad zich via R3 tot 1/3 van de voedingsspanning. De uitgang aan pen 3 van IC1 wordt dan laag. De lading begint opnieuw...

IC1 staat als astabiele FF geschakeld, met als periode 0,7 (R2 + R3) C2. IC2 staat eveneens als astabiele FF geschakeld. T3 schakelt de 2e astabiele FF telkens aan als IC1 hoog is. T4 versterkt

het signaal tot een redelijk niveau. Een eenmalige druk op drukknop S1 laat de schakeling de cyclus 4 tot 5 maal doorlopen, iedere cyclus verschilt echter van de vorige. C1 verliest namelijk via R1 van zijn lading zodat T2 langzaam spert. De voedingsspanning en ook de uitgangsspanning van IC1 worden dus lager. De sturing van T3 vermindert hierdoor ook en daar zijn impedantie in serie staat met R5 en R6, vermindert eveneens de frequentie en de amplitude van de tweede astabiele FF.

Een serie van 4 of 5 glijdende tonen die in frequentie en amplitude afnemen is het resultaat. De aanvang van elke toon kan agressiever worden gemaakt door C7 (10 nF) over R4 te plaatsen.

In afb. 2 zien we een kleine geheugenschakeling om na een afwezigheid vast te kunnen stellen dat er iemand aan de deur is geweest. Via S1, D1 en R9 komt de gate van TH1 aan de positieve spanning. De thyristor geleidt dan en de LED brandt. Resetten gebeurt wanneer we

met S2 de kring eventjes onderbreken. D1 belet dat de gestroom C1 geladen houdt.

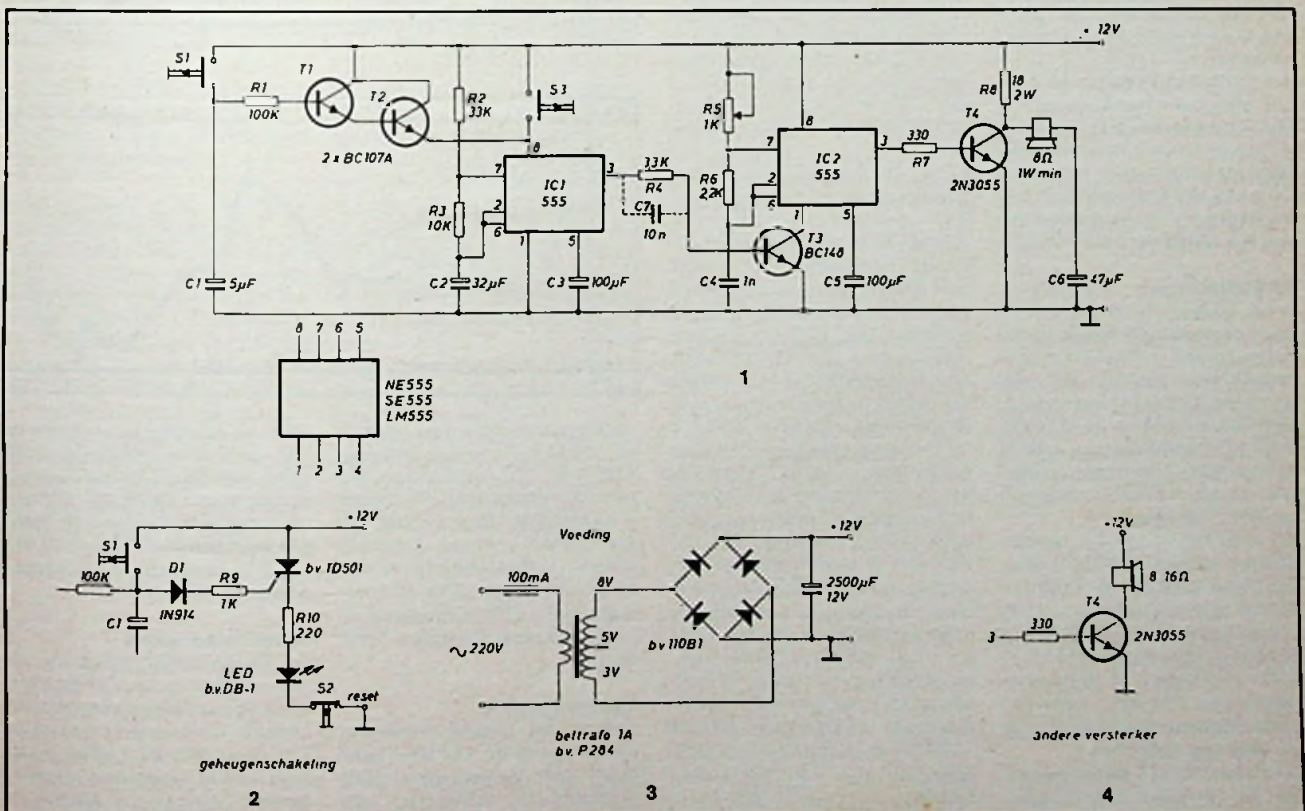
Afb. 3 laat zien hoe de voeding met een kleine beltrafo kan worden verwezenlijkt. Wie een groter aantal db's nodig acht kan de eindtrap volgens afb. 4 opbouwen.

Met een extra drukknop S3 kunnen we de schakeling van afb. 1 ook gebruiken als oproep bv. om langslapers uit hun bed te halen.

De schakeling verbruikt in rust 1,2 mA, met de LED aan, 28 mA en in actie gemiddeld 350 mA. Voor de opbouw kan gemakkelijk een stukje doorboord isolatiemateriaal worden gebruikt.

De kostprijs van de componenten (ca. f 25,-) kan zeker geen beletsel zijn om deze 'deurbel', beter is de naam bezoekofoon, te bouwen.

Door variatie van de frequentiebepalende elementen en de toevallige afwijkingen kan iedere bouwer zeker zijn van een ietwat persoonlijk klankje.



propagatie- verschijnselen

H. De Clercq, ON6ID

november 1977

Alle waarnemingen worden verricht te Gent, op 5 meter boven zeeniveau, antennehoogte 30 meter boven de zeespiegel.

Zonne-activiteit

De zonnevlekken-activiteit tijdens de maand november werd samengesteld met de medewerking van het Zwitsers Federaal Observatorium te Zürich. De zonnevlekken-grafiek (zie afb. 3) is afhankelijk van de observaties die werden verricht in stations te Zürich, Locarno en Arosa.

In de grafiek zien we dat er een tweetal pieken werd bereikt, namelijk begin november en rond 18 november. Het gemiddeld aantal zonnevlekkennummers bedroeg 26,6. Enkele korte radio-ruisperiodes in de 144 MHz band hadden echter geen invloed op een eventuele aurora-opening. Tot heden werd in 1977 een 7-tal aurora-openingen in de 144 MHz amateurband waargenomen.

Het Europese VHF-record in de 144 MHz band werd verwezenlijkt door een Zweedse amateur uit Stockholm die via aurora een afstand overbrugde van 1850 km. In de 432 MHz band bedraagt dit record 873 km en is in handen van een Engelse radio-amateur.

Sporadische-E

In de 28 MHz band werden tijdens de maand november praktisch elke dag DX-openingen geregistreerd. Slechts éénmaal werd een 'short skip' opening gesignaleerd en dit in de morgenuren (ochtenduren) van vrijdag 4 november. Algemeen gezien was de sporadische-E activiteit vrij laag deze maand.

Op maandag 31 oktober behaalde het project TESSA (Trans-equatorial Scatter to Southern Africa) opnieuw een succes. Het Franse bakenstation FX3VHF op 50 MHz werd namelijk rond 16.10 GMT ontvangen in Bulawayo (Rhodesië). Hiermee werd het eerste afstandsrecord, dat 8133,6 km bedroeg, gebroken.

De afstand tussen de bakenzender en de Rhodesische radio-

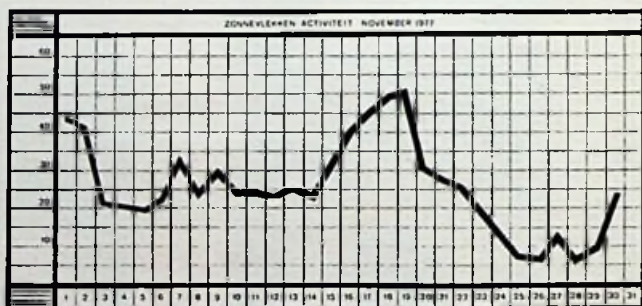
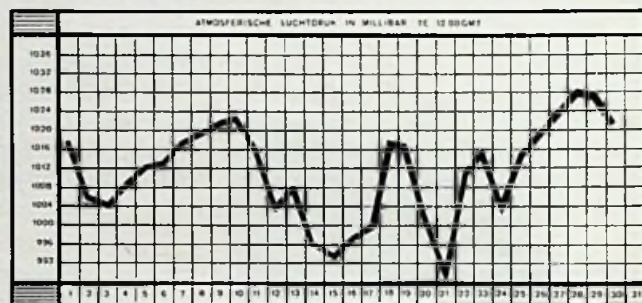
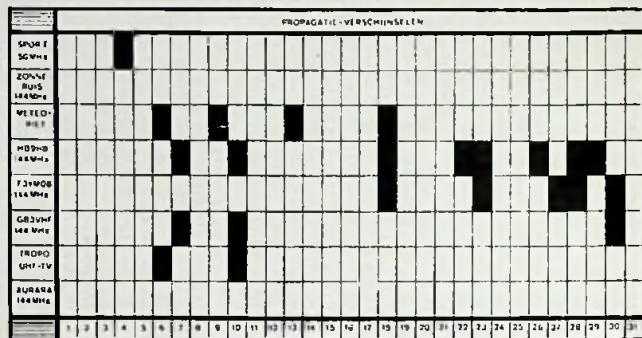
amateur ZE1JJ die het signaal ontving, bedraagt niet minder dan 8296,0 km. Momenteel worden er contacten gemaakt met amateur-organisaties in Zambia, Botswana en Zuid-Afrika met als doel het net van observatiestations in dat gedeelte van Afrika uit te breiden.

Tropo-activiteit

Door de aanwezigheid van vele lagedrukgebieden en stormdepressies bleven de troposferische condities in de maand november beneden peil, behalve enkele kleine openingen. De atmosferische luchtdruk bleef een 14-tal dagen boven de 1016 mb (zie afb. 2).

Op 10 november waren de condities iets boven normaal. De oorzaak hiervan was een hogedrukgebied dat zich van Spanje tot de Balkan uitstrekte, terwijl een zachte gestoorde maritieme lucht ons weer beïnvloedde. De afstanden in de VHF/UHF banden werden toen in westelijke richting gedeeltelijk vergroot. Het Engelse bakenstation GB3-VHF werd in de vooravond over een afstand van 300 km in oostelijke richting vrij goed ontvangen.

Sommige Engelse UHF TV-stations werden praktisch ruisvrij over dezelfde afstanden ontvangen. Naar de avond toe zwakten de condities echter snel af. Een tweede korte opening vond plaats rond 28 november. Deze was voornamelijk naar het noord-noordoosten gericht. Verschillende Nederlandse en Duitse omzetteren in de 144 MHz band werden met vrij sterke signalen in België ontvangen. Op 5 en 6 november was er in de 144 MHz amateurband een telegrafische contest. De condities tijdens deze contest waren globaal gezien niet zo goed met uitzondering van een heel korte troposferische opening. Door Belgische radio-amateurs werd tussen 11.20 en 11.31 GMT met Noordduitse, Zweedse, Zwitserse en Zuidfranse stations gewerkt, met als maximale overbrugde afstand 1120 km in Noordelijke richting. Tenslotte nog een interessant berichtje aangaande het Euro-



pese afstandsrecord via tropo in de 144 MHz band. Dit bedraagt 1930 km en werd door een Zweedse amateur uit Stockholm verwezenlijkt, door middel van een contact met een Zuidfranse station uit Bordeaux. In de 432 MHz band bedraagt de maximale afstand 1470 km eveneens op naam van een Zweedse zend-amateur.

Aurora-activiteit

Tijdens de maand november werden er in de 144 MHz band geen aurora-openingen geregistreerd. De verwachte ope-

ning van 25 november is helaas niet gekomen (rekening houdend met de 27 dagen cyclus: aurora op 27 oktober!). Tijdens de aurora-opening van 18 oktober werd er tevens in de 432 MHz band aurora-activiteit waargenomen in Zweden.

Meteorietenregens

Op meteoscattergebied was er in november in de VHF-banden wel enige activiteit te bespeuren. Tijdens de meteorietenzwerm 'Tauriden' met als maximumdag 9 november, werden er verschillende Zuideuropese stations in

de 144 MHz band gesignaleerd. Zelfs buiten de maximale regens was er activiteit. Op 6 november werkte een Belgische amateur met een Zweeds station. Er werden ongeveer 47 'pingsignalen' en 21 'bursts' ontvangen. 'Pings' zijn heel korte reflecties terwijl 'bursts' iets langere reflecties zijn, die meestal maximaal 20 seconden duren.

Op 13 november werd er een Italiaans station ontvangen waarbij de reflectie-perioden echter minimaal waren. Gedurende de meteorietenzwerm 'Leoniden' werden er in de ochtenduren van 18 november eveneens Zuid-europese stations geregistreerd met een 15-tal pingsignalen en een 2-tal bursts. Ook in de 50 en 70 MHz band werden in deze actieve perioden verschillende lange reflecties van Zuid- en Oosteuropese stations ontvangen.

PS: Het Europese 144 MHz record via meteoscatter bedraagt 2660 km terwijl in de 432 MHz band de maximum overbrugde afstand 1030 km is.

Propagatieverwachtingen

februari 1978

In band I kan men tijdens de maand februari nog regelmatig 'lange DX' perioden waarnemen. Voornamelijk de Oosteuropese en Zuideuropese stations zullen weer aan bod komen. Gedurende de voorbije jaren werden o.a. in de 50 en 70 MHz banden signalen ontvangen van Poolse, Russische, Joegoslavische en Finse TV-stations. Vanaf de maand maart zal de sporadische-E activiteit weer toenemen waardoor de ontvangstafstan-

den in de 50 en 70 MHz band belangrijk zullen vergroten.

Na de meteorietenregen 'Quadrantiden' in januari zal het wel een aantal maanden duren totdat de volgende meteorietenzwerm aanwezig is. Niettegenstaande de beperkte activiteit tijdens de maanden februari en maart, zijn er nog steeds sporadische meteororegens aanwezig.

Het volgende meteoscatter-seizoen start in april met de 'Lyriden'. Deze actieve periode vindt plaats van 19 tot en met 23 april. De afgelopen jaren werden in de 70 MHz band enkele observaties verricht.

Gedurende de nacht van 22 op 23 april werden gemiddeld 13 meteorieten per uur geregistreerd terwijl de volgende nacht 8 meteorieten per uur werden geconstateerd.

Tenslotte wat nu de troposferische activiteit betreft. Een kijkje

in de logboeken van de verstrekken jaren doet ons enigszins besluiten dat de maand februari ons steeds een tropo-opening te bieden had. In 1976 waren de condities eind februari bijzonder goed in zuidelijke richting. De oorzaak hiervan was de aanwezigheid van een uitgestrekt gebied van hoge luchtdruk en een inversie die zich had uitgebreid van West-Engeland tot Zwitserland.

Ook 1975 bracht voor deze maand verspreide troposferische openingen. Deze vonden voornamelijk begin en eind februari plaats. Er werden toen heel wat zwakke TV-zenders gezien waaronder sommige UHF-frequentiewisselaars in West-Duitsland. Tevens werden in band III verscheidene Poolse en Noorse zenders geregistreerd terwijl men in België de Engelse en Duitse UHF-zenders als lokaal station kon ontvangen.

voor u gelezen

Titel: Geïntegreerde schakelingen voor de zendamateurs

Auteur: Reinhard Birchel

Vertaling uit Duits: H. Leydens

Onder redactie van: J. H. Jansen.

PAØQH. Prijs: f 20,25

Uitgeverij: Kluwer Technische boeken BV, Deventer

Geïntegreerde schakelingen voor de zendamateur omvat 98 pagina's vol principes en toepassingen van analoge en digitale geïntegreerde schakelingen. De auteur verklaart op duidelijke wijze de technologie en opbouw van de IC's. Tot voor kort was het gebruik van IC's in de zendamateurwereld zo goed als uitgesloten. Door massaproductie echter konden de prijzen van tal van schakelingen, in dezelfde orde van grootte als van transistoren komen te liggen. Er zijn inmid-

dels zoveel IC's dat slechts een beperkte greep uit het aanbod kon worden gedaan. D.m.v. deze IC's is de zendamateur in staat schakelingen samen te stellen die anders door hun complexe karakter nauwelijks te realiseren waren, ook al door de hoge kosten en het gebrek aan meetapparaten. De in dit boekje beschreven schema's zijn praktische schakelingen die iedere zendamateur wel zullen interesseren. Hierdoor wordt een goede indruk verkregen van wat er technisch met IC's mogelijk is. Een kleine greep uit de inhoud levert het volgende op; spanningsstabilisatie, hf versterkers, mengtrappen, produktdetector, EZB-exiters, lf versterkers, flip-flops, decodeerschakelingen, frequentiemeten, oscillatoren enz. Er zijn in dit boekje geen printen

afgedrukt doch een beetje praktische zendamateur zal ongetwijfeld veel interessante informatie vinden.

W.B.

Titel: HiFi

Auteur: Herbert A. Matzdorf

Uitgeverij: Verlag Frech, Stuttgart, voor Nederland De Muiderkring BV, Postbus 10, Bussum

Bestelnr: ISBN 3-7724-0227-5

Hi-Fi, Theorie und Praxis für den Amateurelektroniker, is boekje 105 uit de overbekende TOPP reeks. In dit boekje wordt door de auteur getracht een inleiding te geven in de techniek van de moderne geluidswaergave apparatuur. Naast enige theorie, die nodig is om de praktijk te begrijpen, en een zeer praktisch overzicht, van de verklaring van

vele Hi-Fi-specificaties, zoals ingangsgevoeligheid, dempingsfactor, intermodulatiefactor enz., is het grootste deel van het boekje op de praktijk gericht. Er zijn monogrammen in opgenomen, voor het parallel schakelen van weerstanden, serieschakelen van condensatoren, en het bepalen van de maximale stroom door weerstanden. Voor de hobbyist zijn er ruim 20 schakelingen opgenomen zoals bv. een gestabiliseerde voedingsschakeling met een geïntegreerde spanningsregelaar, een stereo uitsturingmeter met behulp van 9 LED's per kanaal en een HiFi stereotuner opgebouwd met de bekende Görler modules. De schakelingen zijn geschikt zowel voor het begrip als voor de nabouw

R.D.

Stereolampje blijft branden

Het lampje, dat op het radio-toestel aangeeft, dat een programma in stereo wordt uitgezonden, brandt vanaf 1 januari continu, ongeacht of daarop een stereo- of een monoprogramma wordt uitgezonden. Vanaf die datum kan een brandend stereolampje, indien op een Nederlandse (nationale) VHF-FM zender wordt afgestemd, worden beschouwd als een aanwijzing dat op een zender is afgestemd die programma's in stereo kan uitzenden.

Het stereolampje werkt door middel van de zogenoemde stereo-piloottoon (19 kHz), die vanaf Hilversum met de stereoprogramma's wordt meegezonden.

Op verzoek van de PTT heeft de NOS besloten dit met ingang van 1 januari continu te doen op alle VHF-FM zendernetten, die stereoprogramma's kunnen uitzenden. De PTT heeft dit verzoek gedaan om het risico van storingen zo klein mogelijk te maken.

Stereo-test uitzendingen

De NOS is momenteel aan het experimenteren met het uitzenden van stereo-testen teneinde te komen tot regelmatige stereo-test-uitzendingen, na de radio-programma's van Hilversum 1 en 2 om 24.00 uur en als onderbreking in het programma van Hilversum 3. Aan deze test-uitzendingen bestaat niet alleen behoefte bij de NOS voor de technische verzorging van de radio-programma's, maar ook bij radiohandelaren en technisch geïnteresseerde luisteraars, die daarmee de kwaliteit van hun stereo-ontvangstapparatuur willen beoordelen. Eind januari/begin februari wordt met regelmatige test-uitzendingen begonnen. Met welke regelmaat en op welke tijdstippen met name op Hilversum 3 dient nog te worden bepaald.

De testuitzendingen, die tussen de tien en vijftien minuten zullen duren, dragen een strikt technisch karakter. Een mondelinge toelichting ontbreekt dan ook. Een dergelijke uitzending is geen uitzending in de zin van de Omroepwet. De minister van CRM heeft de NOS daarvoor reeds enkele jaren geleden toestemming verleend.

Door middel van de stereo-test-uitzendingen kunnen de volgende metingen en controles worden verricht:

- juiste aansluiting
- signaal/ruisverhouding
- deviatie van de FM-zenders
- technisch functioneren van stereodecoders
- juiste afregeling van stereodecoders in ontvangers
- overspraak van linker naar rechter kanaal en omgekeerd
- frequentie karakteristiek
- vervorming
- dynamisch gedrag van stereo-verbindingswegen

Nederlandse Omroep Stichting,
 Postbus 10, Hilversum.

Hifi-stereo presentatie

In de Utrechtse Jaarbeurs wordt van 23 t/m 29 januari een hifi-stereo presentatie gehouden, als onderdeel van de vakbeurs Muziek. Vanaf de zesentwintigste is de manifestatie ook toegankelijk voor het publiek: openingstijden 10.00-17.00 uur.

Microprocessor- en orgelcursus
 ELK-MUZIEK VZW (vereniging zonder winst) richt twee cursussen in:

1) ELEKTRONISCHE ORGELS ZELF BOUWEN.

Vanaf zaterdag 11 februari van 14 tot 17 uur, tweemaal in de maand en dit gedurende 10 lessen (theorie en praktijk).

2) MICROPROCESSORS VOOR DE AMATEUR.

Vanaf zaterdag 11 februari, 10 tot 13 uur levens om de veertien dagen en omvattende 10 lessen (theorie en praktijk).

Van de deelnemers wordt geen enkele voorkennis van elektronica noch van muziek verwacht. De kosten zijn per volledige lessenreeks 3000 Bfr. of f 200. De lessen vinden plaats te Antwerpen, Verbondstraat 37 (op 5 minuten van het Centraal Station, vlakbij de afrit van de E3 auto-weg uit Nederland).

Inlichtingen: E. E. Feremans, Pater Verbiststraat 6, 2610 Wilrijk, België. Tel.: 031-403294.

Inschrijving: door overmaken van het verschuldigde bedrag, met vermelding gewenste cursus, naar E. E. Feremans (adres zie hierboven), door middel van postwissel of bankrekening no.: 001-0578696-70. ASLK-bank, Wilrijk.

Rectificatie

Corcom, RFI powerfilter, in tegenstelling tot wat wij vermeldten in ons decembernummer is niet Inelco, maar C&K Componenten Benelux BV, Traay 191, Driebergen, de exclusieve vertegenwoordiger van Corcom in Nederland en in België.

Siemens en Advanced Micro Devices vestigen gemeenschappelijke firma voor microcomputersystemen

Dr. Friedrich Bauer, directeur van de divisie Componenten en lid van de Raad van Bestuur van Siemens AG (Berlijn/München) en W. J. Sanders, voorzitter van de Raad van Bestuur van Advanced Micro Devices, Inc. (Sunnyvale, Californië) hebben een overeenkomst tot samenwerking op het gebied van de micro-elektronica afgesloten. Zoals Siemens meedeelt, zullen de beide partners een gemeenschappelijke onderneming voor ontwikkeling, productie en de wereldwijde afzet

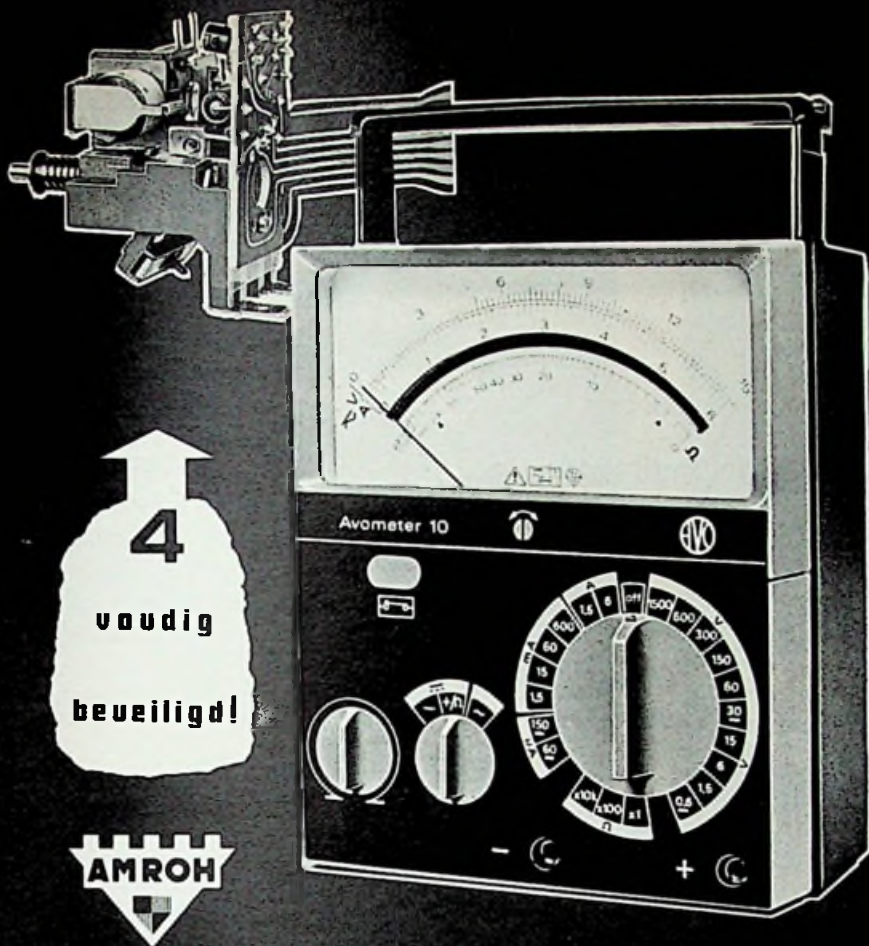
van microcomputersystemen oprichten, waarin Siemens voor 60% en Advanced Micro Devices met 40% deelnemen.

Brochure 'De antenne moet weer vrij'

De landelijk opererende Werkgroep 'Antenne Vrij' heeft een brochure uitgegeven met de titel 'De antenne moet weer vrij'. De ondertitel 'Nadelen van de invoering van kabeltelevisie' geeft al aan waar het om gaat: in invoering van de zogenaamde kabeltelevisie gaat meestal gepaard met een verbod tot plaatsing van privé-antennes. Nu zou dit geen probleem zijn indien 'kabeltelevisie' hetzelfde of meer heeft te bieden als een eigen dakantenne, maar in de brochure wordt beschreven dat dit heel vaak niet het geval is. Vooral op het gebied van FM-radio worden dikwijls minder programma's doorgegeven dan ter plaatse te ontvangen zijn, terwijl de kwaliteit van de doorgegeven signalen vaak slecht is.

In de brochure 'De antenne moet weer vrij' wordt uiteengezet waarom en hoe antenneverboden worden ingevoerd, worden tips gegeven over het indienen van klachten over de slechte kwaliteit van kabeltelevisienetten en over het plaatsen van een eigen FM-antenne en is ook een schrijnend voorbeeld opgenomen van een uitwas van een antenneverbod door een verhuurder. Bovendien bevat de brochure een overzicht van FM-zenders in ons land en in onze buurlanden.

De brochure kost f 3,- en is verkrijgbaar bij de Werkgroep 'Antenne Vrij', p/a P. C. Noorland, Koolzaadland 26, Leusden-Centrum door overmaking van dit bedrag op bankrekening 3359.51.538 van de Rabobank te Leusden (postgiro van de bank 278135) of door toezending van een giro-betaalkaart of betaalcheque.



AVOMETER

Model 10

AVO maakte 54 jaar geleden reeds zijn eerste multimeters. Alleen al in de NAVO organisaties zijn tienduizenden AVO meters dagelijks in gebruik. De frappante AVO traditie is nu voortgezet met de nieuwe AVO multimeter "Model 10".

BEREIKEN: zie nevenstaande afbeelding - **NAUWKEURIGHEID:** dc 1.5%; ac 2.5%; weerstand 5% - **TEMPERATUUR-EFFECT:** $\pm 0.15\%$ per $^{\circ}\text{C}$ - **FREQUENTIEBEREIK:** $\pm 2.5\%$ tussen 20-15 kHz voor sinus - **GEVOELIGHEID:** dc 20 000 μV ; ac 2000 μV (boven 60 V), 667 μV (15 V bereik) en 66.7 μV (6 en 1.5 V bereik) - **SCHAALLENGETE:** 127 mm, spiegelaflazing - **TEMPERATUURBEREIK:** 0°C tot $+40^{\circ}\text{C}$ - **OVERBELASTINGSBEVEILIGINGEN:** 4-voudig: dubbel elektronisch + elektrisch + mechanisch; elk bereik kan 250 V r.m.s. verdragen - **BATTERIJEN:** 1.5 en 15 V - **DRAAGBAAR** door de meegeleverde beschermkap - **AFMETINGEN:** met beschermkap 18,5 x 15 x 10,6 cm - **GEWICHT:** 1,5 kg.

LEVERING: inclusief meetsnoeren, -pennen, -klemmen, zekeringen en instructieboekje. Nederlandse gebruiksaanwijzing op de achterplaat afgedrukt.

LEVERBARE ACCESSOIRES: 30 kV probe, stroomtransformator, miniatuur meetset en Voltage Converter (maakt 15 V batterij overbodig).

Vraag uitvoerige folder:
AMROH - MUIDEN. Tel. 02942 - 1951.
Telex 15171.



EEN GOEDE TOEKOMST

voor U
in de ELEKTRONICA!

Op veler verzoek hebben wij naast onze cursussen

Elektronicamonteur N. E. R. G.
Verkoper Elektrotechnische Bedrijven
Verkoper Radio- en Televisie-artikelen
Elektro-Aansluitbedrijf

thans een eenvoudige cursus
RADIO- en
TELEVISIETECHNIEK
gelanceerd.

Een cursus, die ook op de praktische kant van het radio- en T.V.-werk is gericht en die u op dit gebied de vereiste 'algemene ontwikkeling' verschaft.

Voor vakman en toekomstig radio-amateur!

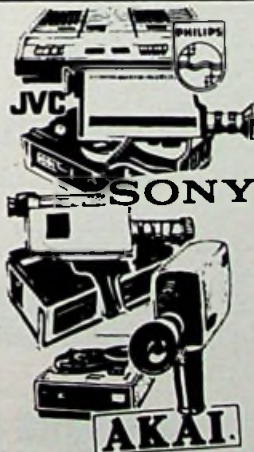
Vraag vrijblijvend onze gratis

GIDS VOOR ZELFSTUDIE!

VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS B.V.

Nederlands Centrum voor Vestigingsopleidingen
Tuinlaan 163, Schiedam
telefoon 010 - 269712 / 261996

Wanneer het gaat om VIDEO en GCTV Stanmore Video Services is welbekend door haar...



Persoonlijke Service Wij zijn altijd geïnteresseerd om u te helpen met uw Video en gesloten circuits TV wensen van de meest simpele tot de meest gecompliceerde installatie.
Top Kwaliteit Uitrusting Wij handelen in de beste benodigheden voor Video en gesloten circuit TV en wij vertegenwoordigen tevens de meest befaamde merken zoals:
AKAI, BASF, GRUNDIG, HITACHI, ITC-KEGAMI, JVC NIVICO, NATIONAL PANASONIC, NORDMENDE, PHILIPS, SANYO, SONY, SCOTCH, CV3 ADVENT VIDEOBEAM

Vraag om onze gratis catalogus, welke uitgebreide series van Video en gesloten circuit TV apparatuur bevat., of bezoek onze showrooms welke geopend zijn van maandag - zaterdag 9.00 uur - 18.00 uur, of op elke andere tijd na afspraak

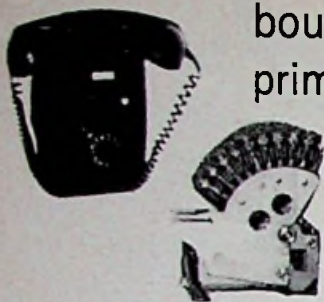


Stanmore Video Services B.V.
KEIZERSGRACHT 557 AMSTERDAM
Tel 020 25 75 05 Telex 14324

ENGLAND HEAD OFFICE & SHOWROOM
91-93 High St Edware, Middx
Tel 01-951 0466 Telex 8814793

DOE MEE MET DE NIEUWE RAGE!

bouw uw eigen telefoonnet!
prima originele PTT materialen



zwarte wand telefoon	13,50
grijze tafel telefoon	45,—
schakelrelais groot	12,50
schakelrelais klein	8,—
PTT steker	2,50
PTT wandcontactdoos inb.	8,—

JBC 15 watt soldeerbout met
1 jaar garantie
op het element **20,—**

idem 30 watt bout **40,—**



Standaard **18,50**

Het gehele JBC programma op
voorraad. Tinzuiger, IC trekker, tinbad
désoldeer unit enz.

EXCLUSIEF! de 1 CHIP Precision milli-voltmeter

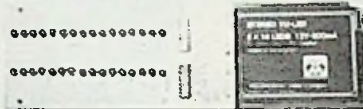


technische gegevens:
 ☆ Print: 80 x 45 mm
 ☆ 12 mm Led Displays
 ☆ 200 mV Full scale
 ☆ Auto-zero
 ☆ Automatic polarity indication
 ☆ Overload indication
 ☆ Overload protected till 200 V
 ☆ Single power supply 8 tot 30 V, 150 mA
 ☆ Input impedance: 10 m Ω

uit voorraad **148,—**

Aanvullingsset voor multimeter leverbaar in maart a.s.

NIEUW! stereo VU-led



op elke stereo versterker
aan te sluiten.

Bouwkit **69,—**

NIEUW DIGITALE MULTI- METER



- vloeibaar-kristalindicator
- werkt 200 uur op gewone 9 volts batt.
- 26 meetbereiken voor 7 meetfuncties

mogelijkheid om conductantie
(geleiding) te meten of dioden
op lek te testen (tot 10.000 MΩ)
en bepaalt de B-waarde van
transistoren.

Moet iedere
vakman hebben.

579,—

NIEUW!



universele spanningtester 4,5 volt
tot 380 volt
meet wisselspanning en + of -

slechts **19,95**

Luidsprekerschakelaar



schakelt 3 stel
speakers naar alle
richtingen!

27,50

Tape schakelaar

iets zeer bijzonders!
Schakelt van 1→2, 2→1
andersom en weer terug



49,—

DIGITAL TIMER



4 digits, 1/2 inch.

Tijd instelbaar van 0-59 sec. en van 0-39
minuten.

Ideaal voor fotografie

119,—

FM TUNER



Kompleet met afstemschaal zonder
kast. Zo aan te sluiten op iedere
versterker

49,—

Tevens hierop aan te sluiten STEREO
DECODER

45,—

Deze twee samen

85,—

Ook Postorder:
Levering rembours + verzendkosten.
Bij vooruitbetaling +
f 6,— verzendkosten franco huis
door geheel Nederland
Per giro 930912 of
A.B.N. Arnhem 53.50.30.606

's Maandags gesloten

TELEKAAT

Jansbuitensingel 2, Arnhem. Telefoon 085-432445

Direkte aandrijving met Zwitserse precisie

De L-833 DD is de **allereerste** **direct aangedreven platenspeler met wrijvings- en kontakloze frekwentiegestuurde Auto Stop.**

Een Lenco HiFi-platenspeler van technische topklasse. Hier zijn enkele voorbeelden van de vele kwaliteitsfacetten.

Cardanisch opgehangen precisietoonaarm met uitstekende technische eigenschappen. Frekwentiegestuurde elektronische Auto Stop schakelt de platenspeler uit en tilt de arm van de plaat zonder enige mechanische kracht.

Dwarsdrukcompensatie met optimale werking over de hele plaat. Zes verschillende instel-schalen voor droog en nat spelen met sferische, ellip-tische en Shibata-naalden.



Servogestuurde gelijkstroom-motor en perfect uit-gebalanceerd plateau ge-zamenlijk gemonteerd op gemeenschappelijke as. Gevolg: volkomen konstant toerental en voorbeeldige rumblewaarden.

Toerentalfijnregeling met be-hulp van verlichte stroboskoop-rand. Snelheid is dankzij elektronisch gestuurde motor tot $\pm 4\%$ vertraag- of versnel-baar.

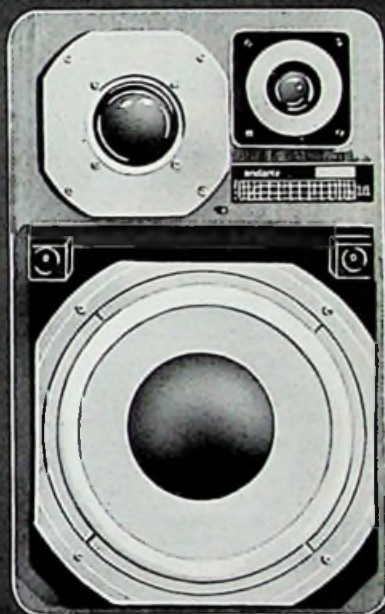
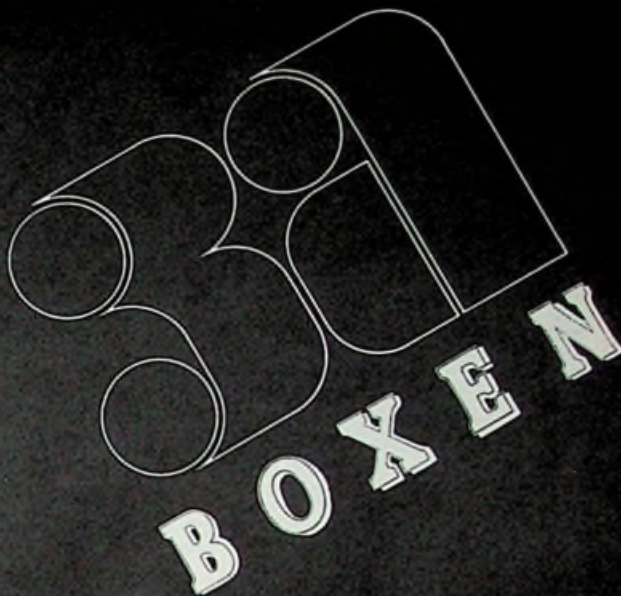
LENCO L-830 DD MANUAL / 559,—
LENCO L-833 DD AUTO STOP / 669,—



Lenco

HiFi of Switzerland

NAHO b.v. - 30 JAAR IMPORTEUR VAN WERELDMERKEN
PRINSENGRACHT 655 - AMSTERDAM - TEL. 020 - 23 68 06*



eindelijk
een
fabrikant
die de
vervorming
van zijn
boxen
durft
op te
geven:

0,25%! (DIN 45500)

de Andante Linéaire

Heeft uw versterker 0,1% of minder vervorming? Prima. En hoeveel vervorming hebben uw boxen? Niet bekend? De boxenfabrikant kan het wel meten, maar het hoge vervormingscijfer (8-12%) van de meeste boxen is commercieel immers ongeschikt voor publikatie. Een combinatie van 0,1%

(versterker) + 8% (box) is niet erg zinvol. Een versterker met 0,1% en een 1/3 box met slechts 0,25% vervorming zijn wel acceptabel en vormen dan ook een aparte weergave-klasse! Ruime sortering in populaire-, studio- en professionele modellen. Voor elke prijsklasse de gunstigste uitvoering, zoals "flat acoustic line" (patent 76 35 488), gepatenteerde basreflex met gecontroleerde demping; oneindig akoestisch labyrint (patent 75 36 678) en "acoustical pressure feedback" (patent 72 42 542).



UIT FRANKRIJK
HET LAND VAN
CREATIVITEIT
EN ALLURE



Uitvoerige kleurenfolder op aanvraag
AMROH - Muiden
Tel. (02942) 19 51*. Telex 15171



VOORSTRAAT 409 - 411 - 366

TEL 078 - 3 49 18 HIFI afdeling - 3 52 02

LOUTER-DORDRECHT

Bank: ABN
Rek.nr.:
50 80 31 370
Giro: 557945
Postorders
minimaal f 25,-
boven f 100,-
franko
Zendingen
door geheel
Nederland

Rotex Electronic STEREO MIXERS

Type 2001

In kast met V.U.-meter.

220 Volt 2 x Gram.Ing. 500 kΩ/5 mV

1 x Ing. 10 kΩ/5 mV

1 x Ing. 500 kΩ/50 mV

van f 348,- nu **f 198,-**

Hoge + Lage Tonen Regelaars

Type 2001 M.D.

In kast met V.U.-meter.

220 Volt 2 x Gram.Ing.: 50 kΩ/2,5 mV M.D.

Verder 't zelfde als Type 2001 van f 392,- nu **f 225,-**

Hoge + Lage Tonen Regelaars

Let op!! Voor de doe 't zelve...

Binnenwerk van Rotex 2001

fabrieksnieuw echter zonder kast-meter en voorpaneel. Adviesprijs f 246,-

nu voor **79,-**

Idem met V.U.-meter en monitoruitgang + extra micro-Ing. (zonder kast/voorpaneel)
fabrieksnieuw alles in doos

van f 277,- voor **99,-**

ZEER SPECIALE AANBIEDING

Philips L.S. Kit ADK 0310 15 watt 2-weg systeem

Bestaande uit:
AD 5060 W bas speaker
AD 2071 T tweeter
Scheidingsfrequentie
2400 Hz

Leverbaar in 4 en 8 Ω

Inclusief

Houtpakket -
Bekledingmat -
Dempingmat -
Schroeven -
Lijm - Draad -
enz.

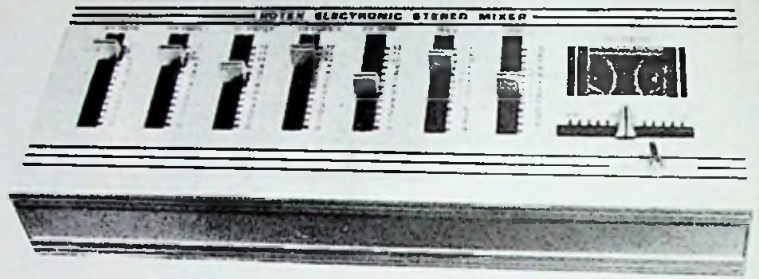
Afmeting box
26 x 20 x 11 cm



Demonstratiemodellen in de zaak.

per 2 stuks

NU 125,-



Aanbieding: REEDSCHAK.

Groot model

p/stuk **1,50**

per 10 ... **9,75**



UNIVERSELE SPANNINGSTESTER

met L.E.D. indicatie
4 1/2 t/m 380 V
Meet ~ spanning
of + en -

Nog steeds leverbaar
H.F. doorvoer C's
= 2000 pF

Fabriekverpakking
Doos met 2 495 stuks

Voor de amateur
en de vakman. Bij ons **21,75**

Nieuw in Nederland!

KRULSNOER voor 220 V

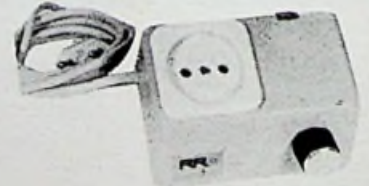
2 x 0,75 ø. Kleur wit of zwart.
Lengte uitgetrokken zeker 4 meter.
Ideaal v. soldeerbout, looplampje enz.

Prijs slechts

9,60

RLS-220

LICHTSCHAKELAAR 220V-3A oftewel
AFWEZIGHEIDSLICHT



Met dit eenvoudige apparaat wordt, ook wanneer u afwezig bent, als het donker wordt AUTOMATISCH één of meerdere lampen aangeschakeld en bij licht worden deze AUTOMATISCH weer uitgeschakeld. Ideaal om tijdens uw vakantie toch één of meer schemerlampen te laten branden.

VOORKOMT ONGEWENST BEZOEK!

f 44,50

NU f 25,-



Als van Dam die transistor niet in voorraad heeft moet iemand hem eerst maar uitvinden...

Er zijn duizenden soorten transistoren. Van Dam heeft ze in vakjes en zakjes en in laden.

Je wordt duizelig als je door het magazijn loopt.

Maar van Dam's magazijnmeester Peter Transistorweetjeveel haalt precies de 2N 3421 uit het vakje nummer 11837.

Waarmee we maar willen zeggen dat u gewoon moet opbellen en het transistor typenummer even opgeven. Kees Weetjeveel zorgt dat het dezelfde dag nog op de post gaat.

Van Dam Elektronika
heeft de transistor die u zoekt.
Uit voorraad
Transistor nog an toe....
wie kan ons dat nadoen?

VAN DAM ELEKTRONIKA

**OOK VOOR ALLE GANGBARE
TRANSISTORS DIE TOT NOG TOE
UITGEVONDEN ZIJN....**

De prijzen van transistoren staan, tesamen met fets, thyristoren, dioden, triacs, uijt's, ic's, enz. in de grootse Van Dam Elektronika prijslijst.

Gratis voor Industrie en overheid. Simpelweg door hiernaaststaande bon vandaag in te vullen en te posten.

gelleve uw prijslijsten te zenden aan:

naam bedrijf
t.a.v.
afdeling
postadres
postkode en plaats

voor partikulieren tegen kostprijs beschikbaar.

BV Technische Handelmaatschappij
Van Dam Elektronika
Schiekade 42 - 44, Postbus 450, Rotterdam 3001
Telefoon 010 - 67 00 22 *, Telex 25336 damel nl

van dam
ELEKTRONIKA



BEN VAN DIJK ELECTRONICA

hoornluidsprekers p.a. versterkers

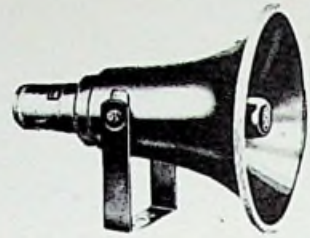


SSB 20 20 Watt
werkt op 220 of 12 Volt *f* 285,-

UTR 30 30 Watt
werkt op 220 of 12 Volt *f* 359,-

SSB 60 80 Watt
werkt op 220 of 12 Volt *f* 495,-

SSA 125 150 Watt
werkt op 220 of 24 Volt *f* 898,-



UHC 10	10 Watt	<i>f</i> 59,-
UHC 15	15 Watt	<i>f</i> 79,-
UHC 20	20 Watt	<i>f</i> 115,-
WFA 40	60 Watt	<i>f</i> 175,-

**Uitvoerige folder
op aanvraag.**

Hoorns geschikt voor 100 V en 8 Ω

UNC 20 T	20 Watt	<i>f</i> 159,-
WFA 40 T	60 Watt	<i>f</i> 200,-

**MARKT 10
KRUISSTRAAT 84**

**UDEN
OSS**

**TEL. 04132-65205
TEL. 04120-34139**

BACK 01100-27324 GOES

NIEUW! NASCOM 1 - MICRO-COMPUTERKIT!

- WERKT MET:
- in de kit aanwezig keyboard, 46 toetsen
 - normale tv. ontvanger als video - display
 - cassette recorder voor programma - opslag
 - Simpel aan te passen voor teletype
 - Z80 microprocessor, 2K x 8 RAM; 1K x 8 EPROM monitor programma uit te breiden tot: 64K x 8 geheugen
 - 256 I/O poorten.

PRIJS: slechts f. 1.295,- INCL. BTW*.

TEXAS INSTRUMENTS PROGRAMMEERBARE REKENMACHINES

TI 57	50	programma stappen	8 geheugens	: f. 189,-
TI 58	480	programma stappen	60 geheugens	: f. 359,-
TI 59	960	programma stappen	100 geheugens	: f. 859,-
PC 100 A		Thermische printer voor TI 58 en TI 59		: f. 759,-

NIEUW! TI - Programmer, werkt decimaal, octaal en hexadecimaal, een groot gemak bij de microprocessor : f. 189,-

ALLE PRIJZEN INCL. BTW*. LEVERING ONDER REMBOURS.



doe 't zelf ANTENNES

**Bespaar 45 à 55%
door zelf plaatsen**

BON

U ontvangt de gratis catalogus.

- De helft besparen op TV-antenne
- Duitsland en België ontvangen
- Super-antenne voor FM-stereo
- Lange afstands ontvangst
- Twee toestellen op één antenne
- Antenne op zolder of balkon (* niet voor centrale antennes)

ralectro b.v. RB-2
Koppelstraat 26 Roggel (L)

naam: _____

adres: _____

plaats: _____

vul in en stuur op

BETAALBARE VERMOGENSVERSTERKERS

150 watt - f 375,-
2x150 watt - f 995,-
2x240 watt - f 1395,-

technische gegevens:
 continue vermogen bij 4 ohm
 4-voudige beveiliging
 max. verv. 0,08%
 1 jaar garantie
 ideaal voor P.A. en DISCO

P.A. MIXERS
 8 - 12 en 16 kanaals
 vanaf f 695,-

fabrikaat: **MM** electronics
 importeur voor nederland:
 documentatie op aanvraag

AUDICOM B.V.
 dorpstraat 49
 waddinxveen
 tel. 01828-6931

LIGHT EFFECTS

VLOEISTOF PROJECTORS

Deze worden reeds in vele discotheken, zalen en nachtclubs gebruikt, door het grote assortiment van verschillende effectwielen en accessoires zijn de toepassingsmogelijkheden oneindig groot! Projector compleet met 1 vloeistofschijs

f 389,-



EFFECTWIELEN VOOR VLOEISTOFPROJECTORS

space-effects wheel

prehistoric	-	marine	-
star	-	pluto	-
animal	-	stripper	-
witch	-	can-can	-
macabre	-	orgie	-
girlie	-	gimmick	-
flesh	-	surreal	-



De prijs van alle effecten is f 69,- per stuk

PULSAR MODULATOR

Lightshow voor grote disco's en voor orkesten, 3 x 2-2,5 kW belasting, contrast en dimregeling, backgroundregeling, looplicht met veranderbare looprichting, en nog veel meer mogelijkheden, één zeer fraai uitgevoerd geheel met schuifregelaars!!! Prijs f 1485,-

MODE WALKING LIGHT

kleine lichtshow met veel mogelijkheden
Toetsblok voor het kiezen van de diverse programma's. Compleet f 610,-



ZERO 2250 LIGHT MODULATORBLOK

Ideaal lichtorgel voor drive-in disco's en orkesten, geen regelknoppen, automatic levelcontrol, zonder meer voor speakerboxen en ook 100 volt lijnsysteem geschikt. Belasting 3 x 1000 watt, triac-systeem!!! Prijs f 212,-



BELLENBLAASMACHINES

Mini-type voor kleine ruimtes f 435,-
Maxi-type, blaast in enkele seconden een zee van bellen f 635,-

ROOK EN NEVELMACHINE

Nieuw model, mogelijkheid tot het exact timen voor juiste effect, voeding 220 volt Aanbieding f 950,-

SPIEGEL- OF TANGOBALLEN

De langzaam roterende spiegelballen zorgen voor een all round effect in discotheken en dancings. Ook bij drive-in werk worden de spiegelballen meer en meer toegepast! De ideale verlichting ervoor is natuurlijk de puntlichtspot!

De spiegelballen zijn leverbaar in drie afmetingen:

30 cm ø	Nú f 375,-
40 cm ø	Nú f 440,-
50 cm ø	Nú f 640,-

Motoren hiervoor per stuk f 95,-
Zware uitvoering voor 50 ø bal f 155,-



HAWAII FIVE O SIRENE

Een gillend effect aansluitbaar op uw mixer, twee snelheden, aansluiting door middel van steekplug 6,3 mm. Complete sirenebox f 95,-



ZWAAILICHTEN

Grote reikwijdte
Voeding 220 volt, leverbaar in rood en blauw
Speciale felle lamp zorgt voor fantastisch effect. Prijs f 195,-



SUPERSTROBOSCOPEN MAXI-STROBE

Zeer groot regelbereik van snelheid, diameter lichtreflector 18 cm, in metalen behuizing f 430,-

SUPER-STROBE

Idem als boven echter nog véél sterker, diameter lichtreflector is 22 cm. Prijs f 740,-



LICHTSLANGEN, 7 meter lang, 4 kleuren, koppelbaar tot elke gewenste lengte, octal aansluiting f 127,-



8-track-djingelmachine, ideaal voor alle disco's, met opnamemogelijkheid, zeer degelijk apparaat, dat altijd zonder problemen werkt!
Mogelijkheid voor 4 stereo djingels per cassette!
Aanbieding f 645,-
Djingelcassettes, speelduur 0,5 minuten f 40,- per stuk.



FRITS MEURIS ELECTRONICS

fabrikant van discotheek-apparatuur en geluidssystemen

Markt 36

SITTARD

Telefoon 04490-14115

Bestellingen telefonisch of schriftelijk; levering onder rembours. Levering van de kant en klare apparatuur óók via de erkende radio-detailhandel. Voor België alleen na vooruitbetaling.

ELEKTRONISCH ORGELBOUWER, DIT IS UW KANS...

Wij verkopen 90 ton surplus orgelmateriaal,
voor spotprijzen.

KLAVIEREN, ZONDER KONTAKTBAK

3 1/2 octaaf	f 69,00
3 1/2 octaaf dubbel	f 149,00
4 octaaf	f 98,00
4 octaaf dubbel	f 199,00

CONDENSATOREN-ELCO'S

12000 pF-63 volt	f 0,15	1000 µF-25 volt	f 0,85
33000 pF-63 volt	f 0,15	2000 µF-25 volt	f 1,00
68000 pF-63 volt	f 0,15	5000 µF-25/30 volt	f 2,40
82000 pF-160 volt	f 0,15	6800 µF-10 volt	f 0,95
0,2 µF-400 volt	f 0,50	22000 µF-16 volt	f 4,95

TOONPRINT met 12 osc. + delers

voor boven en onderklavier
verzamellijnen, toetskont.
gemonteerd op frame
verkrijgbaar in 3 1/2, 4- of 5 octaafs

Slechts f 50,00

VOET KLAVIEREN

Nog enkele
25-27-30 en 32-tonige pedalen

f 250,00

Veel materiaal voor zelfbouwers
30-32 Tonig pedaal o.a. frame's pedaalstukken torsie en bladveren
schakelgedeelte.

UITERST LAGE PRIJZEN

RITHME UNITS

Incompleet, printbreuk,
licht beschadigd etc.
Transidrums U88
Trio 16 oud model
Trio 16 nieuw model

f 200,00
f 150,00
f 250,00

PHILIPS POTMETERS

1K-LIN	f 0,50	47K-LIN	f 0,50
2K2-LIN PRINT	f 0,40	100K-LIN-PRINT	f 0,40
2K2-LIN	f 0,50	470K-LIN	f 0,50
5K + 17K	f 0,50	47K-LOG/SCH.	f 0,75
10K-LOG	f 0,50	4K7 INSTEL	f 0,25

zesdelige druktoetsschakelaar

5 x 4 x om
1 x 2 x om
arréterend
Let op, nu f 8,00

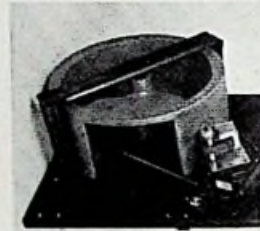
DRUKTOETSSCHAK. 9-delig

rechth-chroomtoetsen
8 x om per toets
Arréterend

Prijs f 12,50



ONZE TOPPER...



ORIGINELE LESLIE

Populaire Tremolo snelheid
10 watt luidspreker
Voeding 115 volt = 55VA.
Afm 48 x 45 x 30 cm

Prijs per stuk f 198,00
Doos van 3 stuks f 500,00
Bijpassende 115 V trafo f 12,50

VOEDINGSTRAFO

Prim	Sec	
0 Volt		
110-115 Volt	26 V	
127 Volt		
220 Volt	2A	
240 Volt		f 12,50

NTC WEERSTANDEN

470 Ω	
1K	
2K2	
27K	
47K	
1.25	
per stuk	



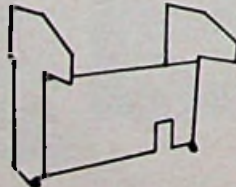
VOOR UW SYNTHESIZER

3 1/2 oct klavier F-C
Breed 60 cm diep 27 cm

Slechts f 79,00

LEGE ORGELKASTEN

Teak, Noten Palissander f 95,00
Licht en donker Eiken f 275,00
Queen Anne kast met zwel, nagalm,
versterker, trafo en speakers f 360,00
Teak kast, geschikt voor 30 tonig pedaal
f 150,00
Portable orgelkast met dubbel 3 1/2 oct.
klavier f 175,00



DIVERSEN

Luidsprekerdoek beige/bruin 115 x 90 cm	f 10,00
Hammond nagalm veer 2 veren van 36 cm	f 45,00
Pertina x plaat 75 x 23 cm	f 3,50
Aluminium plaat 700 x 400 x 1,5 mm	f 9,50
Deler ic's 7 deler, niet getest, 100 stuks	f 20,00
Register schakelaars	f 2,25
Paneel voor montage reg. schak.	f 20,00
Draagtas vol sloopprinten	f 20,00
Eindversterker print 35 watt	f 45,00
Klavier draadboom	f 10,00
Draadboom met swell-lamp en LDR	f 7,50
Plug 9-polig met chassisdeel	f 2,50
Flip-flop schakeling geheel ingegoten	f 0,50
Draadgew. weerst. 4,7 ohm-5,6 ohm-5 watt	f 0,40
Incomplete klavieren	f 10,00- f 15,00- f 20,00- f 25,00- f 30,00
Philips luidspr. AD 4201 5 ohm/15 watt	f 14,95
Dav schakelaar opdruk leslie, chorus/tremolo	f 5,00
Ontstoringfilter 250V= 1,3 A	f 5,00
Trafo 2 x 6,5 V-2 x 12 V-2 x 16 V	f 25,00
Micro switch enkelp. om	f 1,50



PIET SCHREUDERS ELEKTRONIKA

VOORSTAD 19 TIEL - TELEFOON 03440-2792

Dinsdags gesloten

Verzending is niet mogelijk

experimenteerkit 200 in 1

178.50
(B.fr. 2.680)



waarin de modernste elektronische componenten aanwezig zijn zoals zonnecel, thyristor, transistoren, diodes, LED's, fotoweerstand, IC, een groot aantal weerstanden en condensatoren, schakelaars, relais, luidsprekers, trafo's etc.

De verbindingen worden tot stand gebracht door eenvoudige kabelverbindingen, dus geen solderen.

Een greep uit de mogelijkheden van de '200 in 1':

- experimenten met elementaire schakelingen, zoals zoomer, reedschakelaar, regelbare voeding, relaischakelingen, tijdschakelaar enz.
- het leren begrijpen en gebruiken van verschillende test- en meetapparaten.
- schakelingen uit de communicatietechniek, zoals intercom, lichtsignaalgevers e.d.
- radio schakelingen in vele variaties, tot een IC-radio toe.
- talloze experimenten met microfoon, stereo- en IC versterkers.
- reedschakelingen, zoals geluidssterkte-, lichtsterkte- en veldsterkte meters enz.
- alarmapparaten, waaronder licht-, geluid-, temperatuur en regionalarm.
- voortgezette experimenten zoals metronoom, elektrische vogel, sirenes, elektronisch orgel en piano, lichtgestuurd muziekinstrument, lichtdimmers, waarschuwingsknipperlicht, arboboscoop, leugendetektor, hoogspanningsgenerator en vele andere experimenten.
- grondschakelingen van de computertechniek.

En vanzelfsprekend kunnen naast de 200 beschreven experimenten talloze experimenten worden uitgevoerd naar eigen idee en inzicht.

cosmosound elektronisch orgel



een totaal nieuw orgelontwerp dat bruikbaar is van RCA cosmos IC's voor de toonopwekking en klavierschakeling.

Het instrument wordt dan ook gevoed met oplaadbare batterijen en is altijd speelklaar. De kast is zo ontworpen, dat deze op een tafeltje kan worden geplaatst of tegen de wand geschroefd! Zodat de ingenomen plaatsruimte minimaal is.

- GEGEVENS:** 4 oktaafklavier met 2',4'en 8'stemmen. Het linkse oktaaf is omschakelbaar voor basbegeleiding.
- TOONOPWEKKING:** digitale hoofdosillator met CMOS frequentiedeling in toonschakeling.
- EFFEKTEN:** in standaarduitvoering met percussie, sustain, tremolo, vibrato en hawaïaan effect.
- STEMMEN:** tiptoets bediening met LED-indikatie voor: trumpet 8, horn 8, clarinet 8, violin 4, flute 2, piano, xylophone whistle.
- AANSLUITINGEN:** externe versterker hoofdtelefoon, zwelpedaal percussiepedaal ingebouwde monitor-versterker en luidspreker.

- pakket 1) klavier, elektronische toetskontakten (levering februari)
- pakket 2) toongenerator, frequentiedelers, voeding (levering februari)
- pakket 3) kast filters, effectschakelingen (levering maart)

Het documentatiepakket is los verkrijgbaar tegen betaling van f 30,-, welke bij bestelling van het orgel in mindering gebracht wordt.

TOTAALPRIJS inkl.BTW **775.-** (B.fr. 11.625)

toerentellers



Led toerenteller

16 in een cirkel geplaatste LED's geven toerentallen aan tot 8000 toeren (vanaf 6000 toeren in rood) Het oplichten van de LED's gaat vloeiend. Geschikt voor alle typen benzinemotoren. Voeding 12 V. - aan massa. Zonder bedradingwijziging in uw auto aan te brengen. Slechts 3 aansluitdraden (+, - en ontsteking.)

Komplete bouwdoos: (+ f 5,50 B.fr.970.- verz.kst.)

64.50

digitale toerenteller

met 2-cijferdisplays. Geeft toerentallen aan tot 9900 rpm. Cijferhoogte 9 mm. (rood) Voeding 12 Volt. - aan massa, Behuizing en aansluiting als Led toerenteller

(B.fr.1195.-) (+ f 5,50 verz.kst.)

79.50

ice alert III

Onmisbaar in elke auto. Meet nauwkeurig de temperatuur vlak boven het wegdek en waarschuwt bij 20°C. met een knipperlicht, plus onderbroken hoorbaar signaal, en bij 0 graden Celcius, met constant licht plus fluittoon (hoorbaar signaal is uitschakelbaar.)

(B.fr.895.-) (+ f 5,50 verz.kst.)

59.50

BITBOARD 1000

waarop honderden proefschakelingen gemaakt en geëxperimenteerd kunnen worden. Het board bevat de volgende velden: Voeding 5V/1A, gestabiliseerd met LED-indikator - 4 experimenteer velden met 16-polige sockets - Display veld met 2 LEDdisplays en decoders Dubbele klokgenerator 1MHz tot 1000Hz - Schakelaar veld met 2 x om schakelaar en 4 bounce vrije drukknoppen. Hulpveld met diverse transistoren en dioden - Logic state veld met 8 indicatoren, 4 voor laag en 4 voor hoog nivo. Kompleet met houten voet, materiaal voor 50 verbindingkabels met schuifstekersysteem handleiding en literatuurlijst en experimenteerpakket met diverse IC's.

175.- inkl.BTW en verz. (B.fr.2.625.-) Prijs compleet gebouwd f 295.- (B.fr.4.425.-)

1001 BITBOARD

Analoog experimenteerboard op hardhouten voet, met ruimte voor 6 DIL of TO-99 IC's. Bevat twee regelbare voedingen 3- 15 volt (+ en -), blok-golfoscillator 10 Hz - 100KHz 2 LED nivo indicatoren, timer circuit, variabele versterker met LM 308 superbéta opamp, 4 druktoetsen en hulpveld met dioden, darlington's en driver transistoren. Als bouwdoos, voet gemonteerd, met alle componenten en aansluitmateriaal voor verbindingkabels. Met handleiding en experimenteerpakket met diverse lineaire IC's

175.- inkl.BTW en verz. kosten (B.fr.2.625.-)

COMPUTIME 4

met 4 heldere 16 mm cijfers, AM PM indicatie en sekonden punt. Voorsien van de volgende functies: sekonden display, alarm, snooze-alarm, sleep timer, radio control Relaisuitgang: 220V/5A. Bouwdoos, compleet met behuizing en front:

69.50 (B.fr.1.050.-) (+ f 5,50 verz.kst.)

Dezelfde klok, echter zonder timer en wekker functies

54.50

(B.fr.820.-) (+ f 5,50 verz.kst.)

1032
COURTAGE TV

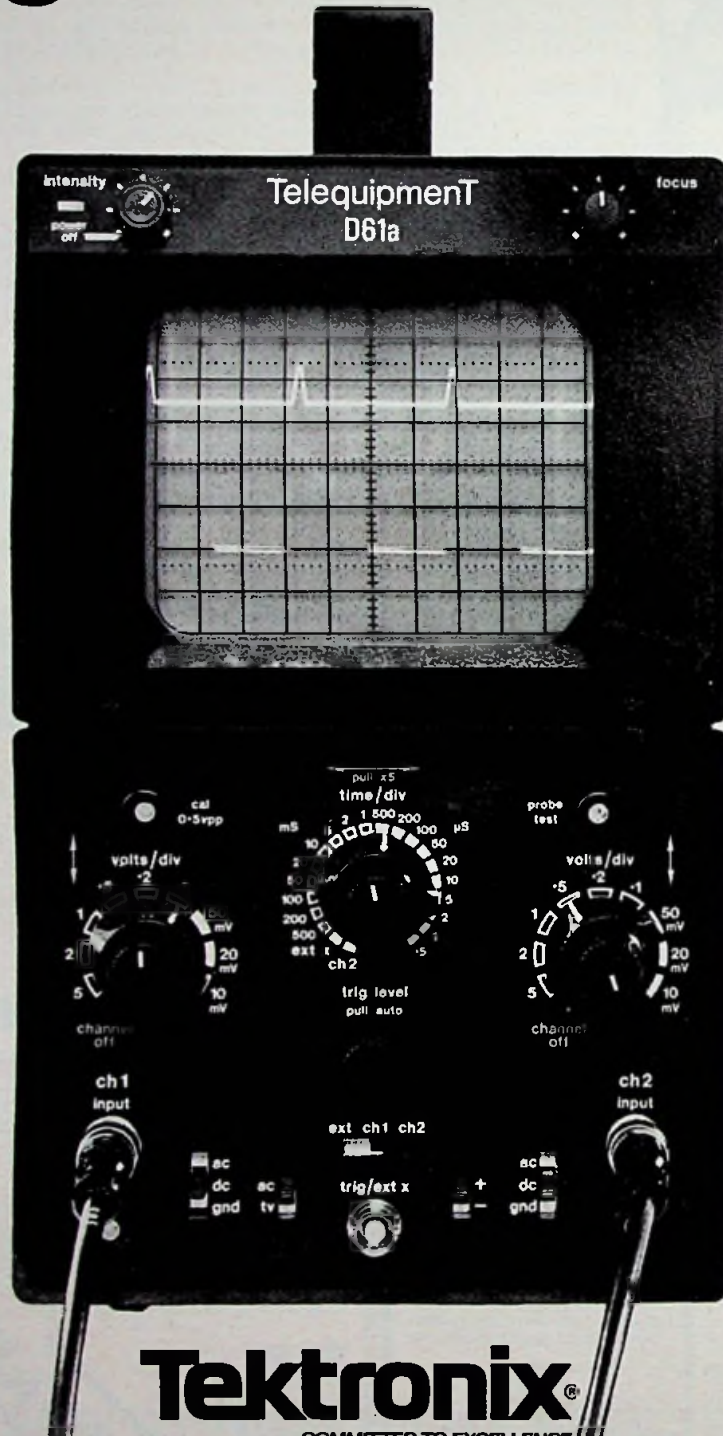
hobbykit centre

Voor België: J.C. RIBBINK Handelsmij. Rodenrijt 15a 3581 - Achel Tel 011/649220 PCR 000-0717-446-34

Voorafrekenen! Bestel nu! Tel: 0500-21888 Postbus 555 Postalgro 3120A470 Bankrekeningnummer: 6178085691

naam _____ nr _____
adres _____
plaats _____
wonen bij nr _____
Ook een goed adres voor de aflevering van de Radio Bulletin

wat moeten we U daar nog van vertellen?

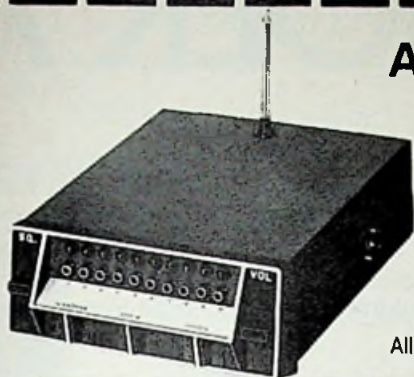


Telequipment D61a f.1190,- exkl. btw

Tektronix[®]
COMMITTED TO EXCELLENCE

Tektronix Holland nv, Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp. Meidoornweg 2, Tel. 02968-6155
(o.a. ook leverbaar bij Stuit en Bruin bv, Den Haag).

AANBIEDING VAN DE MAAND!!!



REGENCY106

professionele Amerikaanse 3-band superscanner, zeer gevoelig, 10 kanalen, 12-220V, grote speaker.

Alleen deze maand voor de ongelooflijke prijs van **f 498,-** inkl. btw

PUMA 200 NIEUW MODEL

De bekende 2 bander nu in moderne en betere uitvoering, 70-90, 140-170 mc, scanning 16 kanalen.

Deze topper voor slechts

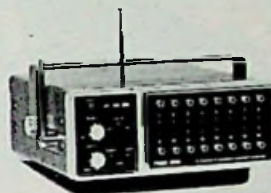
f 498,-
inkl. btw



PUMA 1000 NIEUW MODEL

Ideale 16 kan. scanner met 3 freq. banden, 70-90, 140-170, 450-512 Mc, 3 kleuren freq. indicatie.

Nu **f 575,-**



FB 800 MINI

Voordelige 2-bander met goede technische prestaties. 70-90, 140-170 Mc, 12-220V.

f 398,-



MAJOR 410

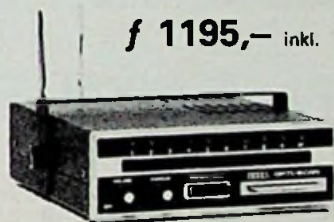
de beste 3-bander van het moment, niet te evenaren in gevoeligheid, selectiviteit en vormgeving. **f 565,-** inkl.



OPTI-SCAN

programmeerbare scanner voor alle banden, kristallen niet meer nodig. Bij ons uit voorraad voor

f 1195,- inkl.



REGENCY 'THE TOUCH' Computerscanner

Iedere freq. kunt u zelf programmeren zonder kristallen of kaartjes in de banden 30-50, 146-174, 440-512 Mc, scanning 16 kanalen.

Searchunit voor het moeiteloos opsporen van onbekende frequenties, 12-110V, digitale frequentie-uitlezing, 220V adaptor gratis.

van **f 2450,-** NU **f 1865,-** inkl.

(met 70-90 Mc band f 2365,- inkl.)



Nederlands meest gespecialiseerde importeur van scanners.

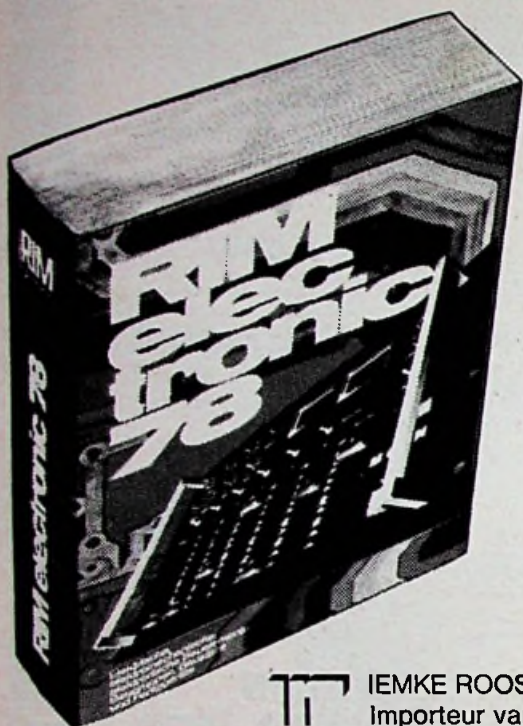
Levering door geheel Nederland, eigen servicedienst, scherpe prijzen, showroom open maandag t/m vrijdag.

Bel, schrijf of kom langs voor de nieuwe 1978 folder.

Tel. 010-761033
Mathenesserlaan 371, Rotterdam

FISSER
BENELUX B.V.

RIM JAARBOEK '78




Meer dan 1000 pagina's met schakelingen van mengpanelen, versterkers, meetapparatuur etc. voor zelfbouw.

Een praktische informatie over de elektronika-markt. Een goede elektronika inkoop-hulp voor iedereen.

Uitsluitend te bestellen door overmaking van f. 18,50 (= incl. verzend- en verpakingskosten) op Postgiro 2263300 t.n.v. Iemke Roos Import BV.

Voor België:

Bfr 280,- overmaken op Postgiro 000-0742687-55 t.g.v. W. Ost Heideiland 54, Mortsel.

 IEMKE ROOS IMPORT B.V., Hogeweg 33 en 52, Amsterdam, Tel. 020 - 353555
Importeur van: Electro-Voice, Amcron, Spotmaster, Parasound, Neve.

NIEUW BIJ DE MUIDERKRING ontvangers

Auteur:
F. A. S. Sterrenberg
geheel gewijzigd
3e druk

bestelnr. 11386
ISBN 90 6082 116 5
f 25,-
porto f 2,75

Goed luisteren is een vak, dat geleerd moet worden! Dit boek zet de techniek van de kortegolfontvangst uiteen aan beginners en gevorderde luisteramateurs. Aan de hand van een groot aantal basisschakelingen worden mogelijkheden tot verbetering van ontvangers aangegeven. Veel aandacht wordt besteed aan meetinstrumenten en de omgang ermee.

● Verkrijgbaar bij de radio-onderdelenhandel en bij de erkende boekhandel ●

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214





STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

De NIEUWE Telequipment Oscilloscoop type D 61 A



UIT VOORRAAD LEVERBAAR

10 MHz - Twee kanalen.
Gevoeligheid 10 mV bij 10 MHz.
Groot 8 x 10 cm beeldscherm.
Automatisch geregelde ge'chop'te of afwisselende weergave.
Automatische triggering, bovendien automatische selectie van TV-lijn of -raster.
X - Y mogelijkheid.
Triggering extern kanaal 1 of 2 automatisch of door hand-instelling.

Prijs: f 1190,- (excl. BTW)

Voor de D61A zijn onderstaande 3 typen probe's uit voorraad leverbaar:
TP-1 Verzwakking 1 x R-in 1 M. C-in 40 pF f 60,- (excl. BTW)
TP-2 Verzwakking 10 x R-in 10 M. C-in 11,5 pF f 70,- (excl. BTW)
TP-5 Omschakelbare verzwakking, 1 x R-in 1 M. C-in 40 pF
of 10 x R-in 10 M. C-in 11,5 pF f 120,- (excl. BTW)

Deze professionele en robuuste oscilloscoop welke ideaal is voor laboratoria, onderwijs, TV-service en zendamateurs wordt uiteraard met plezier en geheel vrijblijvend voor U gedemonstreerd.

Wist U dat STUUT en BRUIN behalve een unieke collectie elektronica-onderdelen een uitgebreide afdeling meetapparatuur bezit? Een grote folder voorzien van uitgebreide documentatie zenden wij U gaarne toe. Bel of schrijf ons even.

STUUT en BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij U met (voor)raad en daad terzijde.
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.
Prinsengracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070 - 60 49 93
Postgiro: 28 30 62 - AMRO-bank: 47.35.75.418

Ga zelf luid- sprekers bouwen

Luidsprekerspecialist REMO levert u ALLES op het gebied van zelfbouw Enorme keuze uit 18 merken

Kef, Audax, Heco, Coles, Celestion, Fane, Decca, Goodmans, Philips, ITT, Jordan Watts, Visaton, Peerless, Braun, Richard Allan, Isophon, Roselson, Monacor

Vraag toezending van de unieke luidspreker-gids B 1. Boordevol technische gegevens, tips, adviezen en volledige prijslijst.

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 1,- aan postzegels in envelop aan postbus 3225 of f 1,- op postgiro 27 34 556.

REMO

SOPHIASTRAAT 49
ROTTERDAM
TEL. 010 - 52 39 33
POSTBUS 3225

LUIDSPREKERSPECIALIST

HI-FI STEREO APPARATUUR

's Maandags gesloten
Geopend van 9-17.30 uur. 's Zaterdags van 9-4 uur.

MARTIN RIETSEMA

BI-PAK Semiconductors

Oudestraat 28, ASSEN

Telefoon 05920 - 10875.

K-PAKS - COMPONENTEN PAKS

K-1	200 st. Versch. weerstanden (gewogen)	f 7,50
K-2	150 st. Versch. condensatoren (gewogen)	f 7,50
K-3	50 st. Precisie weerstanden, 1% en 2%, div.	f 7,50
K-5	50 st. Condensatoren, C-280 Serie, -010 uF - 2 uF met code 250 V	f 7,50
K-8	12 st. Reed Switches	f 7,50
K-8A	12 st. Magneten v. Reed Switches	f 7,50
K-10	20 st. Versch. polymotors	f 7,50
K-12	40 st. Papier-condensatoren, goed gesort.	f 7,50
K-13	25 st. Leasingschakelaars	f 7,50
K-14	Pak Montage-materiaal, bouten, moeren enz.	f 7,50
K-16	20 st. Versch. montage-strips on paneeljes	f 7,50
K-17	50 st. Knoppen, diverse	f 7,50
K-19	4 st. Relays: 6 - 24 werkspanning	f 7,50
K-19A	5 st. REEDRELAYS, print model, vergeten uitvoering 1 x maat, spoel 5 V 15 mA, contacten 220 V 1 A, afmetingen 38 x 6 x 7 mm	f 7,50
K-19E	3 st. Relays 12V, 2 x om	f 7,50
K-19F	3 st. Relays 15V, 4 x om	f 7,50
K-20	Pak Aluminium platen, div. afm., 5 kg	f 7,50
K-21	Pak Vero board restanten ong. 250 cm ²	f 7,50
K-22	50 st. Instelpolymotors, diverse	f 7,50
K-23	100 st. Afstandsbuizen - kunststof	f 7,50
K-25	300 st. Solderen, solderen, soldeerstrippen enz.	f 7,50
K-27	100 st. Veren, druk, trek- en andere veren	f 7,50
K-28	200 st. Onderlegingen, sluitringen, diverse	f 7,50
K-29	Pak Koellichamen, diverse per 1 kilo	f 7,50
K-29A	Pak Koellichamen, diverse per 1 kilo	f 11,-
K-30	30 st. Slekkers, pluggen, chassis-vedden schakelaars enz.	f 7,50
K-31	30 st. JAPANESE reserve-onderdelen ALLERHANDE	f 11,-
K-32	300 st. MINIA-TURBOUITJES & SCHRAEFJES, diverse voor precieze montage	f 7,50
K-33	50 st. Rubber DOOROVER-TULES	f 7,50
K-AF	2 st. Albrakprints met 3 stuks RELAYS 12 Volt, ong. 18 transistoren, div. weerstanden, o.k.'s enz.	f 7,50

LET OP: K-PAKS en BOX-PAKS zijn vaak veranderd. Daarom ingeval van K-Paks PORTO 16,- per bestelling EXTRA. Het invul- en porto wordt gerestitueerd. LEVERING ook onder REMBOURS.

KONDENSATOREN: nieuw.

MC-1	58 st. Kondensatoren, keramisch, miniatuur 50 V, 22 pF - 82 pF	f 7,50
MC-2	58 st. Idem: 100 pF - 390 pF	f 7,50
MC-3	58 st. Idem: 470 pF - 3300 pF	f 7,50
MC-4	58 st. Idem: 4700 pF - 0,047 uF	f 7,50
	Ook leverbaar: 58 st. één waarde	f 7,50

TIMER: NE555 f 2,75 per stuk, 3 stuks f 7,50

GC-1 4 st. uA741 getest met gegevens op aansluit-schemata f 7,50

LA-1 25 st. Lampes, diverse, schroef, bajonet on mini f 7,50

SPECIALE AANBIEDING

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS f 75,-

WINTERAANBIEDING:

V/m 28 februari:

12e PAK als GRATIS BONUS:

PAK GE-12: 10 st. DIODEN Siemens C-1780
1,2 Amp 1000 Volt (BY 127)

ZIE RADIO BULLETIN

januariummer blz. A42 voor

PAKS niet-geteste TTL IC's voor f 3,75 per PAK

GETEST - MET GESTEMPELD - TRANSISTOREN

GE-1	20 st. Sil. Trans NPN 2N1613	f 7,50
GE-2	20 st. Sil. Trans NPN 2N2218	f 7,50
GE-3	20 st. Sil. Trans PNP 2N2904	f 7,50
GE-4	25 st. Sil. Trans NPN BC171, BC107/B TUN	f 7,50
GE-5	25 st. Sil. Trans NPN 2N3903	f 7,50
GE-6	25 st. Sil. Trans PNP 2N3906 - TUP	f 7,50
GE-7	25 st. Sil. Trans NPN BC 182/183L	f 7,50
GE-8	10 st. Germ. Foto Trans. OC71	f 7,50
GE-24	6 st. Sil. Trans NPN 2N5285	f 7,50
	(2N5285: Vce 50V P 36W Vcb 60 V, Ic 4A, Hfe 30-120)	
2N5295	8 st. voor vervanging van Japanse eindtransistoren	f 7,50
GE-25	8 st. Germ. Trans NPN AC 126	f 7,50
GE-26	8 st. Germ. Trans NPN AC 127	f 7,50
GE-27	25 st. Sil. Trans NPN BSC 68/69, BC148, 2N3994, BFG39	f 7,50
	350 MHz Imax 100 mA, Umax 15 V, N 200 mW	
GE-28	4 st. Unijunction Trans UT46 (T543, 2N2641)	f 7,50
GE-30	3 st. Trans 2N3055 metaal TO3	f 7,50

LDR-2 8 st. Fotoweerstanden, melaltrus: 5 x 3 mm, variatie 1 K Ω tot 1 M Ω tot 50 V f 7,50

LDR-3 4 st. Fotoweerstanden, metaalbus met glas-lens, afm. 6 Ø x 3,5 mm, weerstand variatie: 400 Ω tot 8 K Ω, vermogen 50 mW, max. spanning 50 V, lichtgevoelig vlak 6 mm Ø f 7,50

LDR-4 4 st. VIERLING fotoweerstanden: 4 goed gelijkt-waardige LED's op één chip, toepassing in regelschakelingen en moerksensoren sterkte-regeling enz. Variatie 65 Ω tot 5 K Ω, vermogen 200 mW, max. spanning 120 V, lichtgevoelige vlakjes 5 x 2,5 mm, afmetingen 12,5 x 5 mm f 7,50

VOOR OVERZICHT VAN ALLE PAKS: GRATIS PRIJSLIJSTEN OP AANVRAGE.



LICHTDIODEN: nieuw:
LED-1 15 st. Lichtdioden rood 5 mm f 7,50
LED-2 12 st. Lichtdioden groen 5 mm f 7,50
LED-3 12 st. Lichtdioden geel 5 mm f 7,50
LED-4 12 st. Lichtdioden rood 3 mm f 7,50
LED-5 12 st. Lichtdioden groen 3 mm f 7,50
LED-6 12 st. Lichtdioden geel 3 mm f 7,50

LED-CLIPS: HOUDERS voor LED's
LED-CS 30 st. LED-CLIPS voor LED's 5 mm f 7,50
LED-C3 30 st. LED-CLIPS voor LED's 3 mm f 7,50
LED-7 10 stuks SCHAAL-LICHT-DIODEN, rood f 7,50

Platte lichtdioden 5 x 2,5 mm stapelbaar voor schaalverdeling en groot-beeld-display
Passen op Vero-board zie PAK K-21
LED-8 10 st. Schaallichtdioden groen f 7,50
LED-9 10 st. Schaallichtdioden geel f 7,50

ZEKERHOUDELIJKE
SE-1 100 st. Zekeringen, 5 x 20 mm, diverse f 7,50
Ook leverbaar:
100 st. één waarde v. 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1A, 2A, 3A, 5A f 7,50
SE-2 15 st. Zekeringhouders f 7,50
SE-3 8 st. Panel-zekeringhouders v. 20 x 5 mm f 7,50
SE-4 20 st. Zekeringen 6 x 32 mm 2 Amp. f 7,50
SE-4 50 st. Zekeringen 6 x 32 mm 5 Amp. f 7,50
SE-5 10 st. Zekeringhouders voor 6 x 32 mm f 7,50
SE-6 10 st. Panel-zekeringhouders v. 6 x 32 mm f 7,50

Levering bij vooruitbetaling of onder rembours. At. Rietsema, Ad. Rad B.V., Oudestraat 28, Assen, Nederland Tel. 05920-10875. 's avonds 05927-2287. Gro 1853179 Verzendingkosten: f 2,10 per bestelling, aangetekens f 4,25. Voor BELGIË: dezelfde verzendingkosten levering naar België zonder BTW. BTW is in alle prijzen begrepen.



Er is nog veel meer Kom eens kijken.

Maandags gesloten Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Postorders onder rembours of bij vooruitbetaling met f. 5,- verzendkosten op giro 1082035 ABN Den Bosch. t.n.v. de Jong Electronica rekeningnummer 52 41.62.190

de jong electronica

Orthenstraat 87, Den Bosch. Tel. 073-137347

Lineaire IC's:

TAA263	7,05
TAA293	8,55
TAA300	9,45
TAA320	5,75
TAA550	1,35
TAA611	3,40
TAA761A	4,65
TAA775A	4,50
TAA861TO	4,70
TAA861DI16	4,70
TAA865TO	5,40
TAA865A	4,85
TBA120	3,70
TBA120A	4,15
TBA120F	4,90
TBA450N	18,35
TBA550Q	10,60
TBA625ABC	5,70
TBA641	6,40
TBA800	6,45
TBA810	6,05
TBA820	3,70
TCA160	9,95
TCA220	13,25
TCA335	6,10
TCA440	8,-
TCA730	14,35
TCA740	14,35
TCA940	7,90
LM201TO99	3,95
LM301DI18	1,85
LM301TO99	2,55
LM304TO99	10,15
LM307TO99	3,55
LM307DI1	2,95
LM308TO99	6,10
LM308DI18	4,25
LM310TO99	12,20
LM310DI1	10,80
LM311DI1	6,85
LM317K	16,75
LM317T	11,15
LM318TO99	15,90
LM318DI1	11,40
LM323K	31,40
LM324	3,85
LM325TO99	13,-
LM339	3,65
LM380	5,05
LM381	7,75
LM386	6,40
LM387	4,10
LM703	3,05
LM713	2,65
LM710	3,15
LM711	4,25
UAA170	10,70
UAA180	10,70
UA709DI18	1,85
UA709D14	1,35
UA709T99	1,50
UA723DI1	2,35
UA723T99	2,90
UA739	5,95
UA741D8	1,50
UA741D14	1,90
UA741T99	1,90
UA747DI1	4,80
UA748D8	2,95
UA748T99	5,10
UA758	15,50
UA776	3,75
NE555	1,50
NE556	4,75
NE565	5,70
NE566	10,70
NE567	11,45
MC1307P	9,25
MC1310P	9,20
MC1312P	11,60

MC1314P	15,75
MC1315P	27,35
MC1350P	6,10
MC1458D8	2,45
MC1458D14	2,85
MC1458T99	4,75
MC1468D	18,50
MC1468T99	18,10
CA3028	5,15
CA3046	4,50
CA3052	10,40
CA3080	4,05
CA3080E	3,00
CA3086	2,85
CA3089E	17,30
CA3090AQ	21,65
CA3094AE	7,20
CA3094AT	6,85
CA3130T	4,85
CA3140T	4,10
78xxTO220	5,50
79xxTO220	6,40
78GU	8,60
78MGT	7,35
79GU	8,60
79MGT	7,85

TTL 74 serie

7400	0,90
7401	1,-
7402	0,90
7403	1,-
7404	0,90
7405	1,-
7406	1,70
7407	1,70
7408	1,15
7409	1,15
7410	1,-
7411	1,15
7412	1,10
7413	1,70
7414	4,-
7416	1,70
7417	1,70
7420	0,90
7421	1,15
7422	1,45
7423	1,50
7425	1,50
7426	1,40
7427	1,40
7428	2,05
7430	1,-
7432	1,45
7433	1,85
7437	1,70
7438	1,70
7440	1,-
7441	4,25
7442	3,25
7443	6,65
7444	6,65
7445	3,70
7446	4,45
7447	3,90
7448	4,10
7450	1,-
7451	1,-
7453	1,-
7454	1,-
7460	1,-
7470	1,50
7472	1,35
7473	1,35
7474	1,35
7475	2,05
7476	1,50
7481	6,15
7482	6,30

7483	4,-
7484	6,65
7485	5,10
7486	1,50
7489	9,65
7490	2,05
7491	3,30
7492	2,30

74145	3,30
74147	9,90
74148	8,30
74150	4,85
74151	4,60
84152	22,20
74153	5,75
74154	4,80
74155	4,-
74156	4,-
74157	4,60

74195	3,55
74196	4,20
74197	4,20
74198	7,50
74199	7,50
74279	3,25
74367	3,80

Transistoren

BC107	0,70
BC108	0,70

BF245	1,60
BF254	1,-
BF255	1,-
E300	2,-
E310	3,20
TIP29	2,60
TIP30	3,-
TIP31	2,80
TIP32	3,-
TIP41	3,80
TIP42	3,95
2N708	1,40

4020	5,20
4021	4,70
4022	4,50
4023	1,15
4024	3,90
4025	1,15
4026	8,-
4027	2,85
4028	4,20
4029	5,30
4030	2,85
4031	10,40
4032	5,-
4033	6,30
4034	8,80
4035	5,50
4036	11,60
4037	4,45
4038	5,-
4039	11,60
4040	5,-
4041	3,95
4042	3,95
4043	4,70
4044	4,35
4045	6,50
4046	6,20
4047	4,20
4048	2,85
4049	2,85
4050	2,85
4051	6,50
4052	6,50
4053	6,50
4054	5,40
4055	6,15
4056	6,15
4057	147,90
4059	22,10
4060	5,20
4061	72,65
4062	48,05
4063	5,40
4066	3,50
4067	17,25
4068	1,15
4069	1,15
4070	2,85
4071	1,15
4072	1,15
4073	1,15
4075	1,15
4076	7,20
4077	2,85
4078	1,15
4081	1,15
4082	1,15
4085	3,60
4086	3,60
4089	7,20
4093	4,-
4094	8,65
4095	4,85
4096	4,85
4097	17,25
4098	5,40
4099	8,35
4502	5,75
4510	6,30
4511	7,25
4514	14,50
4515	14,50
4516	6,30
4518	5,80
4520	5,80
4527	7,40
4528	5,60
4532	6,15
4555	4,20
4556	4,20

NIEUWE KIT VAN VELLEMAN
Milli Voltmeter met Intersil
1CL7107

Dit als bouwkit voor
135,-

P.S. uitbreiding tot
 multimeter met kast volgt

Meetbereik tot 250 mV
 Aut. polariteitsaanduiding
 Aut. zero-instelling
 Overload protection tot 200 V.
 Ingangsimp. 10 mOhm
 Voedingsingang 8-30 V

Maandaanbieding

4 x 7400	2 x 7420	Allemaal eersteklas Texas IC's Samen
2 x 7404	2 x 7430	
2 x 7410	1 x 7490	
2 x 7413		

9,95

25 x TUN (B 437) 7,50

175 x MKH 5 per waarde van 1 nF t/m 0,68 nF 65,-

Lineaire IC's ICL7107 58,-

7493	2,30
7494	4,60
7495	2,95
7496	4,-
7497	19,45
74100	7,35
74104	2,85
74105	3,-
74107	1,60
74109	3,65
74110	2,60
74111	3,50
74115	5,-
74116	7,-
74118	6,45
74119	11,25
74120	6,15
74121	1,70
74122	2,80
74123	2,95
74125	2,05
74126	2,05
74128	2,60
74132	2,95
74136	2,05
74141	1,80
74142	16,80
74143	18,45
74144	18,45

74159	7,-
74160	7,15
74161	4,35
74162	5,60
74163	5,60
74164	4,35
74165	4,35
74166	4,50
74167	15,40
74170	8,70
74172	36,30
74173	8,80
74174	4,55
74175	4,55
74176	4,55
74177	4,55
74178	5,30
74179	5,30
74180	4,95
74181	10,40
74182	4,40
74184	9,05
74185	7,80
74190	4,65
74191	4,65
74192	4,40
74193	4,40
74194	4,40

BC109	0,80
BC140-16	1,50
BC141-16	1,50
BC160	1,50
BC161	1,60
BC177	0,80
BC178	0,90
BC179	0,90
BC327	0,50
BC337	0,50
BC546	0,60
BC547	0,45
BC548	0,45
BC549	0,50
BC556	0,70
BC557	0,50
BC558	0,50
BC559	0,60
BD135	1,60
BD136	1,60
BD137	1,60
BD138	1,60
BD139	1,60
BD140	1,60
BF115	1,60
BF173	1,50
BF194	1,-
BF199	0,95

2N1893	1,40
2N2102	1,95
2N2218	1,40
2N2219	1,40
2N2222	1,40
2N2904	1,40
2N2905	1,30
2N3053	1,45
2N3054	3,45
2N3055	2,90
2N3055	
RCA	3,75

CD-Serie:

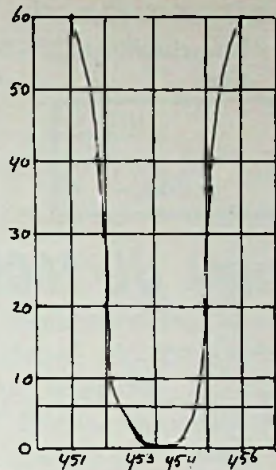
4000	1,15
4001	1,15
4002	1,15
4006	5,50
4007	1,15
4008	4,50
4009	2,85
4010	2,85
4011	1,15
4012	1,15
4013	2,85
4014	4,70
4015	4,70
4019	2,85

HOLLAND ELECTRONICS - LEIDEN

In één klap prof!

'De prijzen van de professionele mechanische filters maken dat ze in het algemeen buiten het bereik van amateurs vallen', aldus vermeldt een goed en veelgelezen boek over ontvangers op pagina 152. Het blijkt, dat nederlandse boeken over de hele wereld worden gelezen, want sommige fabrikanten in het buitenland nemen deze opmerking zeer letterlijk als ze aan de tekentafel gaan zitten om een ontvanger te ontwerpen met CSSSB ontvangstmogelijkheid. Een mechanische filter komt daarom dan ook veelal niet in aanmerking. Als het u f 65,- waard is bent u in één klap professioneel bezig. Voor deze prijs (incl. BTW) leveren wij het mechanische filter MFL 455 van de firma TOKO.

Specificaties:	Min.	Typ.	Max.
Frekw. KHz	453,20	453,50	453,80
Bandbr. KHz	1,80	2,1	
Verzw. @ 455	18 dB	26 dB	
@ 450	60 dB	68 dB	
@ 456	45 dB	58 dB	
rimpel		1 dB	2 dB
filterdemping		10 dB	12 dB
Ing./Uitg. imp. met T1/T2		500 Ohm	
zonder T1/T2		5k/1k	



T1 en T2 zijn aanpassingstrafoos die bij elk filter worden meegeleverd. Het MFL-filter leent zich uitstekend voor het opwekken van een SSB-sigitaal met bijvoorbeeld het IC LM 1496.

HOLLAND ELECTRONICS levert verder smoorspoelen, keramische en mechanische filters, LC-filters en osc. blocks voor HF-, VHF-, FM-, NBFM-, AM-, en SSB-apparatuur, mobilifoons, sonar, T.V.-spelen, ratio- en kwadratuur-detectie, stereo-de en encoders en bandrecorders.

HOLLAND ELECTRONICS, Postbus 377, LEIDEN

Postgiro: 3347199, Tel. 071 - 150991, na januari 1978: 071 - 144988

Het adres is na laatstgenoemde datum: Rapenburg 34, Leiden.

Uitsluitend telefoneren van 16.00 tot 18.00 uur en alleen van maandag t/m vrijdag.

De surplus-verkoop in de Jan Vossensteeg gaat normaal door.

MÜTER BMR 7

GEFABRICEEERD DOOR DE
SPECIALISTEN IN REGENEREERTECHNIEK



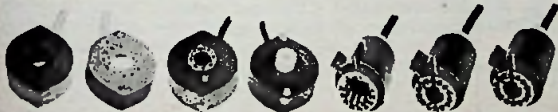
Prijs f 527,50
netto excl. BTW

inclusief adaptors
voor ca 50 verschil-
lende beeldbuizen
ook IN - LINE

afm. 23x14x18cm/
4,5 kg

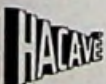
Beeldbuisenmeet-regenerator voor alle beeld- en
kamerbuisen zwart/wit en kleur met 100% kathoden-
bescherming.

Regeneert probleemloos en snel. Met adaptorvak
aan de achterwand.



Tevens leverbaar CSG 1 PAL-kleurengenerator met
9 testbeelden.

Van beide types uitvoerige documentatie op aanvraag.



Import-Export B.V. tel. 077-40641

Hagerhofweg 16 Venlo
Telex 58507

Kracht versterker

Bij Eagle koopt u vermogensversterkers voor een
bescheiden prijs. En minimale vervorming. Met vergaande
technische eigenschappen. En uitgebreide schakel
mogelijkheden. De A 6600 versterker levert gemakkelijk
2 x 60 watt aan 8 Ohm luid-
sprekers. Wij verkopen
versterkers van 10-120 watt.
Altijd met twee-jaar onvoor-
waardelijke Eagle garantie.



Zend mij de nieuwe Kleurencatalogus met 63 pag. elektronica nieuws

NAAM

ADRES

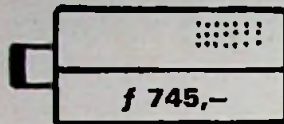
Eagle International Electronics b.v., Ridderkerkstraat 15,
Rotterdam. Tel : 010-198661.

Eagle

MATRIX

VIDEOTECHNIEK

Tel. 070 - 600198 - Lijsterbesstraat 22 - Den Haag



Videocamera UL 1005/16

met ingebouwde HF-modulator. Om-
schakelbaar HF-video uit. Ingebouwde
netvoeding 220 V inclusief 16 mm
C-mount stand. Objectief voor 2/3" vidi-
con; min. lichtsterkte 10-20 lux. Direct
aansluitbaar op alle videorecorders en
TV ontvangers. Garantie 6 mnd excl.
vidicon.

Te bestellen door overmaken van *f 745,-* op
giro 3349784 t.n.v. **MATRIX VIDEOTECH-
NIEK**, Lijsterbesstraat 22, Den Haag
Verzending onder rembours *f 25,-* extra ver-
zendkosten.

AANBIEDING

STUDIO en L.F. apparatuur

Studiomengtafels div. types, transp. reporta-
ge sets in koffers, vlakbaanregelaars, kon-
densatormikrofoons mono, stereo, studio
bandrecorders en dekken, draaitafels, meng-
broden, stereo met vlakbaanregelaars, echo-
units,

P.A. versterkers met 100 volt uitgang, lichtnet
en accu, P.A. luidsprekers zuilen en hoorns
diverse meetapparatuur, rijdende wagens
voor inbouw van recorders enz.

FILMAPPARATUUR

Siemens filmprojectoren 16 m.m. optisch en
magnetisch geluid.

H.F. apparatuur

Scoops diverse types al vanaf *f 250,-*
Dummyloads Bird, Rohde en Schwarz,
H.F. en L.F. buisvoltmeters,
DIGITALE MEETONTVANGER 15 Kc. - 30
Mc. vol trans. A.M.-U.S.B.-L.S.B. bandbr.
150 Hz. - 3,5 kHz. videoapparatuur, enz.

Vraag inlichtingen bij

RADIO GOEDHART

ST. WILLIBRORDUSSTRAAT 63 tel. 020-720133
AMSTERDAM



ELECTRONICA ONDERDELEN

Vanaf 1 november 1977, nu ook in Helmond
moderne electronica onderdelen voor iedereen.

AY-3-8500 tennis lc.	29,95
MM2102 254 x 4 bit Ram	9,95
MM2112 1044 x 4 bit Ram	9,95
TDA 1022	27,95
TDA 2002	8,50
SN 7400	1,00
SN 7490	2,00
CA 3130	5,95
CA 3140	5,95
FND 500 13 mm display C.A.	7,95
FND 507 13 mm display C.K.	7,95
Dubbel display 13 mm	7,95
LD 241 Infra rood Led	3,95

Jan Prinsen

Helmond - Molenstraat 154-158 - Tel. 04920-39291

HOLLAND ELECTRONICS

AFD. SURPLUS LEIDEN

ITT-kristalfilters II, 25 kHz kanaalafstand voor smalband-FM, 10,7
MHz, $\pm 7,5$ kHz-6 dB, ± 25 kHz bij - 100 dB! mil. spec. *f 30,-*.
Rhode & Schwarz Z-g-diagraph, 300-2400 MHz, type ZDD. BN
3562, *f 800,-*. Rhode & Schwarz, UHF-sign. generator 300-940
MHz, SLSD.BN 41003, *f 850,-*. Rhode & Schwarz Thermische
Wattmeter, 0-3200 MHz tot 200 mW zonder dummyloads, type
NRD-BN 2412/50, *f 275,-*. 5 MHz frekwentiestandaards, 24 V
voedingsspanning, met proportionele oven, zeer nauwkeurig,
f 45,-. Redifon R-50-M, ontvanger, 13,5 kHz- 32 MHz, zonder
voeding, *f 450,-*. A 510 WS-sets zie vorige advertenties, *f 85,-*
per set. Printplaat, enkelzijdig, 125 x 15 cm. l *f 15,-*. Multicore
soldeer ± 250 g. fijn, *f 7,50* per klos. Scott-ontvanger, zeer solide
en stabiel, 500 kHz- 1600 kHz en 5,6-15,5 MHz., *f 200,-*. Creed
7-B telexschrijvers, solide en betrekkelijk geruisloos, ook te ge-
bruiken voor micro-processors, *f 225,-*. Sullivan & Griffiths preci-
sie-mica-condensatoren bank tot 1 uF, *f 110,-*. Diverse audio-ge-
neratoren van *f 90,-* tot *f 170,-*. Philips gelijkspanningsverster-
ker 0-200 kHz., GM 4530, *f 175,-*. Speedomax-schrijver *f 185,-*.
Marconi-sign. generator TF 801 D 20-470 MHz., *f 1150,-*. Idem A,
10-300 MHz *f 325,-*. Muirhead VLF generator (decaden) D 880 A,
f 150,-. AVO-universele LCR-meetbrug, *f 550,-*. Bruel & Kjaer
dev. brug (RCL) type 1504, *f 125,-*. DORAN decaden wheatstone-
brug, nauwk. $\pm 0,1\%$ *f 100,-*. ITT-200 KHz kristal-oscillato-
ren, voeding 12 V, *f 20,-*.

Er is nog H47-coax-kabel, *f 0,85* per meter. ± 10 m. hoge tele-
scopische antennes, verkoperd staal, kan getuid worden,
f 170,-. 62-H, 100-150 MHz ontvangers, AM, kristalgestuurd
maar met schema en aanwijzingen voor ombouw + VFO,
f 100,-.

En nog veel meer leuk en interessant materiaal + elke 40 dagen
(of korter!) verse aanvoer.

Verkoop: 's Zaterdags van 10-17 uur, Jan Vossensteeg 19, Lei-
den. Voor inlichtingen of afspraken, telefoneren van 16-18 uur en
alleen van maandag t/m vrijdag. Dus 's zaterdags niet bellen!
Correspondentie naar postbus 377, Leiden. Telefoon
071-150991. Na januari: 071-144988.

COMMUNICATION
ANTENNAS ↓↓↓



TON AHLERS



één voorbeeld uit het zeer
komplete HMP programma:

Morse hebben de Denen nooit verbeterd... antennes wel.

**GPA4, de betere basisantenne voor
prijzbewuste professionals.**
¼ Lambda, imp. 50 ohm, verst. 0 db, bandbr.
8 MHz, pol. vert., SW 1,3, freq. bereik 75 tot
170 MHz. Niet alleen door z'n prijs ideaal
voor scanners en 2 M apparatuur.

**HMP, voor antennes die er
bovenuit steken.**

TON AHLERS ELECTRONICA / HOLLAND
S. Burgerhartstraat 2 / 1055 KW Amsterdam
Tel. 020-820014 - Telex 18118 telam nl

bruto prijs
49.-

ELKO
4700 of 35 v.
DEZE MAAND 1,80

NIEUWJAARSTUNT
Geldig t/m februari 1978 en
zolang de voorraad strekt!

P.T.T. Telefoons zwart
Stekker hiervoor 12,50
1,75

Ongeteste REEDKONTAKTEN.	Ass elkos 100-1000 of	20,-
Eenvoudig te testen d.m.v.	25 waardes 50 st	
magneet ± 15 % uitval.	Ass elkos 1000-2500 of	25,-
100 stuks	25 waardes 30 st	
Tevens originele Philips	Transformator 6-18-24v	12,50
Reedkontakten 10 st.	1k en 10k	1,25
Magneet	Sloopprint met:	
NE 555 timer	7 optocouplers, 4 thyristors	
Ram 2102 450 n sec	400v 10A (sommige printen	
741 mini dil	4 TRIAC S2 400v 8A)	
7470	4 x BD437, 2 Brugcellen, 1	
7416	stabilisatiefc, 5 x IN4001,	
7442	20 slagen potmeter, 5 elkos,	
LM 309 K 5v 1 amp	9 transistoren, 50 weerstanden,	
Roda led 3 mm 10 st	div. Cs en diodes. Prijs	10,-
Groene led 3 mm 10 st	Sloopprint als hierboven +	
Brugcel 70v 20 amp	88 DTL en TTL ICs waaronder:	
IN4148 100 st	7493, 7490, 7406, 7432 enz.	
BLY 15 a Zendor	+ 50 Cs en elkos	
ASS tup tun getest 100 st	Beschrijving en aansluitgegevens	
Ass transit. als 2219	van ICs enz. wordt bijgeleverd.	
2905 getest 100 st	Prijs totaal	20,-
Ass weerst. 40 waardes		
1000 st		
Ass elkos 1-100 of 25 waardes		
100 st		

Mocht u op de hoogte willen blijven van nieuwe speciale aanbiedingen, stuur dan een briefje of briefkaart naar Firma Bellmann, Hofstraat 1, Petten. U krijgt dan p.m. 1x in de maand documentatie thuisgestuurd.
Zo bestelt u: Een brief of briefkaart naar Fa. Bellmann, Hofstraat 1 te Petten, of telefonisch (0226) 1733. U kunt op diverse manieren betalen nl. vooruitbetaling door inruiming van een onderliggende probaatkaart of bankcheque, of betaling aan de postbode (rem-bouret). Minimum bestelorder 1,25,-.

Fa. Bellmann

NIEUW!! Dr. Böhm presenteert: super-electronica in hoogste perfectie voor zelfbouw!

Naast het nT-systeem is er nu de 'PROFESSIONAL 2000'

- Electronische toetskontakten met polyfone aanslagafhankelijke percussie, sustain en tooninzet op alle voetmaten in beide klavieren.
- Piano, cembalo en strikersound reeds in grondpakket aanwezig.
- Nieuw! 32 vrij te programmeren klankgeheugens met 167 Led-indicaties ● Echte sinussound ● Sinus-presets ook programmeerbaar ● Moderne tip-electronica en tip-schakelaars ● Steek-modulentechniek door vol steekbare printen ● Steek kabeltechniek met kant en klare kabelbomen ● Snap-in-techniek voor printen op Aluframe ● Slagwerk en begeleidingsunit met geheugen, 8 walkingbass functies, akkoord en arpeggio enz. ● Met dit orgel, wat eenmalig op de wereld is, bieden wij nú reeds de techniek van morgen; voor ieders beurs.

Gratis uitgebreide catalogi bij:

Dr. Böhm

Amsterdamsestraatweg 101 Utrecht. Tel. 030-319397



Piet Kennis B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM
Tilburg, Piusstraat 90, tel. 013-42 26 47



Alle AMROH en PHILIPS onderdelen
JOSTY-KIT - AMTRON dealer



Onbetwist de
Elektronica onderdelenspecialist



**Print met positieve
fotolaag (epoxy)**

SET bestaande uit
5 plaatjes enkz 100 x 160 mm
(euro form) 1,6 mm dik.
2 zakjes ontwikkelaar
2 proefstukjes
PRIJS f 22,- franko huls.



Zend ons uw groene betaalcheque,
Eurocheque, blauwe girokaart of over-
schrijvingskaart ten bedrage van f 22,-.

ELTEX

H. ter Kullestraat 163, Enschede
Tel.: 053-310073 (Holland)

radiomarkt

De voorwaarden

- 1) Het tarief is f 1,50 per regel van 32 letter- en/of leestekens, inclusief spaties (afkortingen toegestaan) (Voor België 25 Fr.)
- 2) Advertenties moeten getypt, of in blokletters worden opgegeven. Telefonische opdrachten worden niet aangenomen.
- 3) De kosten moeten bij vooruitbetaling worden voldaan en wel op één der volgende wijzen:
 - a) per giro-storting, waarbij de adv-

- a) tekst op de achterzijde van het formulier is vermeld (duidelijk schrijven).
 - b) door insluiting van het verschuldigde bedrag aan geldige postzegels in de brief met de advertenties.
 - c) internationale postwissel.
- 4) Advertentie-opgaven zonder deze vooruitbetaling worden niet geplaatst en dus terzijde gelegd!
- Giro-stortingen op postgiro-no 83214 t.n.v. De Muiderkring BV, Bussum met vermelding van 'Radio-markt'

RADIOMARKT AANGEBODEN

B & O Tunerverst. met nog volle gar., event. met B & O speakers P45, ev. apart. Tel.: 02155-13118 (na 6 uur). S

Elektronisch orgel met 2 klavieren, 14 klass. registers en 30-tonig mechels pedaal. Bijna afgeb. t.e.a.b. Tel.: 05427-2888(0). Tussen 6 en 7 uur. (M) -

Grundig Satellit 2000 met SSB als nieuw f 550,- of ruilen voor Barlow Wadley. Tel.: 01858-5179. H.I.Am-bacht. (N)

3 bnd. ontv. R1937 160-1500 kHz met motorafstemming f 125,-; Ontv. R298C 100-156 MHz met 2 X-tal filters f 250,-; Kleinschmidt telex met ponsbandmaker en lezer incl. 500 pagina's handboek f 750,-; 2 ponsbandlezers 5, 7 en 8 bits elektrologika zeer snel à f 125,-; 1 NCR ponsbandmaker gaaf app. f 175,-; Modem 200 band full duplex in staat van nieuw f 475,-. Tel.: 01195-348 (na 7 uur). (G)

Opruiming radio-onderdelen en buizen, ook 'Antieke'. Vraag lijst. Alexanderweg 82, Bennekom.

Mobiele discotheek, ook geschikt voor een vaste opstelling. 200 Watt multitone versterker. Int. Tel.: 01713-4272. (H)

Surveyor scanner, 3 banden, 10 kanalen. Nieuw f 500,-. Diverse kristallen à f 15,-. Tel.: 010-503694 (na 6 uur). (D)

Bezitters van Optiscanners opgelet! Nu programmakaarten door u zelf makkelijk te programmeren. P.st. slechts f 2,65. Min. afname 10 stuks. Duidelijke werkwijze ingesloten. Bij vooruitbetaling op giro 2277708 geen extra kosten. Rembourskosten worden doorberekend. Inlichtingen of bestelling: Postbus 63, 8050 AB Hattem.

Assort. 500 voor- en naoorlogse buizen, totaal f 200,- of ruilen voor oude radio of grammfoon. Tel.: 02550-10712.

BC348 220 V + LSP nieuw: 6500BF. Grundig Satellit 1000: 7500BF. Heathkit SB313 + SBA310/2 + SB600: 13000BF. Philips cas.rec. N2204: 1000BF. Tel. Antwerpen 031-411199 weekd. na 6 u.

Osc. Heathkit 10-102 AC-DC 5 MHz. 100% g.st. + service manual f 425,-. Tel.: 070-994493 (na 6 uur). (U)

Stratton comm.ontv. (BZN) 1,4-30 Mc met BFO f 125,-; Ontv. (BZN) 220-400 Mc f 100,-; Ontv. (BZN) 108-135 Mc f 100,-; ± 15 kg printen etc. f 30,-. Tel.: 02280-5218.

Ph. 4 sp. monobandrec. EL3553, 2 snelh. + 13 cm spoel, HiFi tape + doc. f 150,-; Hapè stereo voorverst met voeding voor MD element + geg. f 25,-; JCR 12 V autoradio, 5 W, middeng., 5 voorkeuroetsen + Clarion ovale lds. p. f 25,-. Tel.: 040-516929. (H)

Onderdelenset voor digitale capaciteitsmeter van 1pF-1uF 1/8 W 5% weerstanden. Elektronen schak. Amtron UK585.BC312 BC221 WS31. IC's 3090AQ printset lichtkrant. 12-polige Amphenol print connectors type T2754 000. Hy-Gain antenne 14AVO met 80 M spoel. Tel.: 04406-40138. (B)

Freq.lijsten + kristalcode voor scanners van heel Nederland f 25,-. Wordt onder rembours toegezonden. Postbus 883, Apeldoorn.

13 cm scoop Hameg 312 5mV 15 MHz ½ jr. oud f 790,-. Tel.: 04762-1525 of 040-445991.

RADIOMARKT GEVRAAGD

Wie kan mij helpen aan bouwtek van PA kasten, hoornkasten (gevouwen) etc. Schiet, Vooronder 1, Groningen.

KTV testbeeldgen. en/of andere meetapp. Tel.: 04406-40845.

Quadrofonesche bandrecorder (deck) moet in goede staat zijn. Tel.: 010-503694 (na 6 uur). (D)

IC's 7400 serie, display's DL707. Tel.: 04406-40138.

Instelbare compressor/limiter (geen zelfbouw). Aanbiedingen: J. Wesselius. Tel.: 071-142229.

Videoparatuur (VCR, camera, filmscanner enz.). Koomen, Kennemerstraatweg 35, Alkmaar.

Buizen eindverst. Philips HF 309 of dergel. Tel.: 070-800816.

ZELFBOUWZELFBOUWZELFBOUW ORGELSORGELSORGELSORGELS ELECTRONISCHELECTRONISCH



Komplete orgelbouwpakketten, orgelkasten, klavieren, pedalen, toongeneratoren, schakel-systemen, versterkers, bouwbeschrijvingen, enz. enz.

Bel of schrijf naar: **GOES LAREN
ORGELTECHNIEK**

In onze uitgebreide catalogus vindt U alle gegevens.

Corn. Bakkerlaan 16, Laren N.H.
Tel.: 02153 - 10582/86783.

Electronische Componenten

leveren wij in:

Speciale Partijen

aan Industrie en Handel

Wij kopen in:
Overtollige Componenten
voorraden
(Alleen eerste kwaliteit)



RESCO - ELECTRONIC

NEDERLAND
BERGAMBACH
01825 / 22 42
TLX 26763

W. DUITSLAND
AUGSBURG
0921 / 40 39 21
TLX 53776

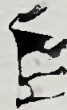
OPTI-SCAN

met onbeperkte ontvangst

met 4 freq.ber.:
30 - 50 MHz
70 - 90 MHz
150 - 170 MHz
450 - 470 MHz
geen kristallen meer,
gebruikt uw eigen,
naar keuze ingestelde,
kaart met 10 stations



Extra keuze-kaarten à f 15,- per stuk



f 1195,-

Radio Nijhuis ALMELO
Marktstr. 12
Radio Nijhuis HENGEL (Ov.)
Telgen II
Radio Nijhuis ENSCHEDE
Oldenzaalsestr. 30-32

HANDELSONDERNEMING



Levert uitsluitend aan handel en industrie:

PROVA trafo's (ook speciale en enkele stuks), luidsprekers, microfoons en verder alle gangbare onderdelen.

Vraagt onze catalogus!

HAARLEMMERSTRAATWEG 57c - HALFWEWEG
POSTBUS 57 - TELEFOON 02907-5873-5863

ELEKTRONICA

tips

APELDOORN



RADIO PUTTO

AMROH-PHILIPS-AMTRON-WOLFFERS-
bouwpakketten.
MUIDERKRING-KLUWER-*lektuur.*
En ook voor alle andere onderdelen.

Marlastraat 24

Tel. 055-214106

GRONINGEN

AMROH

RADIO OKAPHONE

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60

Telefoon 050 - 12 68 19

JOURE (Friesland)

RADIO RIJPKEMA

Apparatuur voor zend- en luisteramateurs

Kenwood - Sommerkamp enz.

Antennes, kabel, pluggen enz.

Diverse modellen Scanners + Kristallen

Midstraat 120

Telefoon 05138 - 2656

ENSCHEDÉ

ELECTRONICA VAN DER SANDE

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -

Bouwpakketten - Enz.

Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180

Telefoon 053-35 03 96

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29



S. FAKKERT

ELECTRONICA

Uw adres voor 1001 onderdelen.

Amroh - Josty-kit - Amtron - Philips - TTI -

'Fane' luidsprekers - Technische lektuur.

Th. à Kempisstraat 126, Zwolle. Telefoon 05200 - 32357.

Ook u kunt zelf uw orgel bouwen.

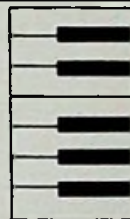
Dokumentatie en inlichtingen gratis te verkrijgen bij het reeds jaren bekende adres:

Elektropost Zelfbouworgels

Postbus 302, Oosterend (1821) of tel.

02223 - 661

EN: *natuurlijk voor alle onderdelen.*



HOOGZAND

SMID ELEKTRONIKA

Amroh - Josty kit - Philips

Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring

Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstraat 211

Telefoon 05980 - 9 22 20

HENGELO (O.)

HENNY SCHILDKAMP

TELEVISIE - STEREO - ELEKTRONICA - ONDERDELEN

TECHNISCHE LEKTUUR - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14

Telefoon 05400 - 1 32 68

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

Amroh - Philips - Montaflex - Hape - ITT - Ersas - enz. -

Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

HOOGVEEN

PA&JDZ

DOEVEN ELEKTRONIKA

onderdelen
halfgeleiders
communicatie app.
antennes en rotoren
technische boeken

bouwpakketten van:
Philips, Jostykit,
Amtron, Wollfers,
Shortwave modules,
Thomson

Schutstraat 58

Tel. 05280 - 69679

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

Alle onderdelen en apparatuur
voor zend- en luisteramateurs.
Grote Sortering in Dumpspullen.

Felko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 2327

INLICHTINGEN OVER
DEZE RUBRIEK

DE MUIDERKRING B.V. - BUSSUM

Postbus 10

- Tel. 02159-3 18 51

**Connector in Amsterdam
levert u snel 't hele**

Prinsengracht 634 Tel. 020 - 234088 / 235831

A N T E X program !

RADIO-SERVICE

„TWENTHE“ B.V.

STILLE VEERKADE 11-13 - TELEFOON 070-469200 - DEN HAAG - POSTBUS 1415 - GIRO 201309 - TELEX 32358

's Maandags gesloten.

Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

Tijdelijk

Ekstra Speciaal

5 Watt draadgewonden Potmeters 6 mm AS.
10 ohm, 22 ohm, 33, 47, 100, 220, 330, 470, 680, 1k5, 2k2, 4k7, 6k8, 10 k, 25 k, 50 k à f 3,90 per soort.

Telrelais

Type F 106.51 merk Irion en Vosseler - 5 cijfers 24 volt A.C. snelheid 15 imp/sec Reset aan de voorzijde door middel van een sleutel. Nieuw in doos. Afm. front 37 x 67 mm Inbouw-diepte 82 mm Huis 30 x 43 mm

f 27,50

Hengstler: Impulsteller

24 Volt met schakelcontacten voor het sturen van een digitale uittezing of verdere elektronische verwerking. Tellers worden geleverd als losse decade. Zijn eventueel eenvoudig samen te voegen tot meerdere decaden.

f 19,50

Lijnuitgangen I.T.T.

type TFAT 1109-53
TAT 1109-31
TAT 1109-71
TAT 1118-90
TFAT 1109-20

à f 27,50

Kabel-speciaal

100-aderig 9,50 p/m
56-aderig 5,80 p/m
30-aderig 3,- p/m
24-aderig 2,40 p/m
12-aderig afgeschermd 2,40 p/m
8-aderig afgeschermd 1,60 p/m

Fiatcable ekstra speciale AANBIEDING
14-aderig - 0,12 mm² - twee aan twee getwist 0,80 p/m

Vacuüm pompen

Made in U.S.A. merk Gast
type 1531 1,5 cfm. free air 3450 r.p.m. 1/10 H.P. 115 Volt 50/60 Hz f 275,-
type 0522 4 cfm free air 1725 r.p.m. 1/4 H.P. 115 Volt 60 Hz f 375,-

Siemens relais,

een greep uit onze voorraad
703 2 x wissel 20 k vacuüm 85-190 V
711 4 x wissel 25 ohm 2.8-6.8
712 2 x wissel 52 ohm 4.2-10 V
716 4 x wissel 150 ohm 6-16 V
717 4 x wissel 220 ohm 8.3-20 V
*719 4 x wissel 325 ohm 10-24 V
721 4 x wissel 890 ohm 17-40 V
*726 4 x wissel 3200 ohm 35-75 V
422 4 x wissel 1250 ohm 24-46 V
*443 4 x wissel 9000 ohm 66-125 V
017 2 x wissel 220 ohm zware contacten

* ook in 2 x wissel à f 5,50

Ekstra Speciaal



I.T.T. Axiale blowers

Type A: 220 V 50 Hz 17 cm breed

f 22,50

Type B: 220 V 50 Hz 24 cm breed

f 27,50

Nordmende

Draadloze afstandbediening, voor K.T.V. Type Telecontrol Z

f 9,90

B.Grote sortering micro-schakelaars vanaf f 1,75
C.Telefoonschakelaars f 2,95
D.Keramische schakelaars f 4,95
3 x 3 standen f 17,50
2 x 2 x 12 standen f 17,50



2 x 5 standen f 5,95
2 x 7 standen f 6,95

Div. hoogwaardige standen-schakelaars
2 x 3 standen f 4,95
1 x 12 standen f 4,95
3 x 3 x 3 standen f 6,95
4 x 1 x 11 standen f 12,50
2 x 1 x 26 standen f 17,50

Twenthe Speciaal

Lijnuitgang 110°, eventueel te gebruiken voor de H.S.P.-spoel

f 4,95

Euro. F.m. Bouwpakket afstemmen

'Type 7313' met diode afstemming (mono), met A.F.C. en I.C. middenfrequent. (TCA420).

3-voudig keramisch filter Gevoeligheid 3 µV. Voedingsspanning 15 Volt. HF Afstemmen geheel gemonteerd en afgeregeld. - Afstemmen door middel van potmeter. Met mogelijkheid tot het aansluiten van een afstemmeter 100 µA. Zolang de voorraad strekt.

Zie beschrijving in R.E. no. 17 f 89,50

Stereo-ontvangst is mogelijk na toevoeging van een stereodecoder. Eurodecoder. f 19,50

'Speciale aanbieding Transformatoren'

B. prim. 220 V sec 19 volt 3 amp. f 9,50
C. prim. 220 V sec 40 volt 0,5 amp. f 7,50
D. prova prim. 220 volt sec. 1850 V 15 watt f 4,95
E. NTR 12 prim. 110/220 V-sec. 500-0-500 volt-150 mA 4 V-4 amp. 5 V-4 amp. 6,3 V-4 amp. f 43,60
F. NTR 4 prim. 110/220 V-sec. 0-250-300 volt-130 mA-4 V-4,5 amp. 6,3 V-4,5 amp. f 24,45
G. 4085 prim. 220 V sec. 250 V-100 mA 6,3 V-3 amp. f 21,50
H. Smoorspoel 50 mH-4 amp. f 9,90
L. prim. 0-110-220-230-245 V sec. 0-220 V-30 mA-0-18-20-22 V-5 amp. f 25,-
M. prim. 0-210-220-230-240 volt sec. 15 volt ± 600 mA f 6,95
N. prim. 0-210-220-230-240 volt sec. 9-0-9 volt ± 600 mA f 6,95
O. AD 9017 prim. 0-110-220 V sec. 6 volt-3 amp. 11 halen-10 betalen f 4,50
P. AD 9026 prim. 110-220 V sec 2 x 280 V ± 100 mA 1x 4+5 volt 1 amp 1x 6,3 volt 1,1 amp 1x 6,3 volt 3,5 amp 11 halen-10 betalen f 13,95
R. prim. sec. 20-0-20 volt 1 amp Diverse computervoedingen vanaf f 50,- f 9,50

Afstandbediening voor Nordmende KTV Incl. Schema en aansluitgegevens.

Afstandbediening met 5 toets schakelaar potmeters. 7 meter 21 aderig kabel - meervoudige plug en contra plug, tevens print met C's, R3 en een Fet.

1 x f 8,95/10 x f 79,50/100 x f 695,-

Schaub Lorenz touring-box, radlokastje met ingebouwde luidspreker 5 Ω, 3 W; afmeting 53 cm breed, 25 cm diep, 16 cm hoog. Nieuw in doos verpakt, prijs speciaal f 13,95



B. Alu handgreep Afm. ± 14 cm lang, hoogte ± 6 cm. p/stel f 7,50
C. Signaallamp (wit) voor E10 f 1,95
D. Signaallamp ± 24 volt. Inbouwmaat 42 x 10 mm à f 2,50
E. 2-delige trekontlasting à f 0,75 Boortgat ± 20 mm doorvoel 5 tot 7 mm
H. Meerslag instelpotmeters. Afm. ± 32 x 6 mm, 200 Ω, 20 K. à f 2,95

Philips scheervoeding

Prim. 120-220 V Sec. 6 V ± 100 mA wisselspanning f 4,95

11 halen, 10 betalen

Norfa meter

div. meet-bereiken.

f 25,-

Philips luidsprekers
AD 8066W8 f 42,50
AD 0162T8 f 22,50

„Ekstra Speciale aanbieding“

Aansluitsnoer: L.S. kontraplug - hoofdtelefoonplug (dubbelsteen) ± 5 meter snoer

f 2,95

Ekstra Speciale aanbieding:

Flits elco's

400 µF
560 µF 350 Volt à 3,75
350 µF
660 µF

Flitsbuis 3,75
Ontsteekspoel 3,75

S.E.L. rechthoekige beeldbuis

Type M17-18 - 90 graden

f 79,50 Inclu. afbuigspoel

Tel relais

Merk Sodeco. Type TCFE5E 24 Volt met elektrische reset 24 Volt. Afm.: ± 4 x 5 x 10 cm. f 45,-
5 cijfers.

AD 1050M7 f 49,50
AD 1260M5 f 29,50
9710M f 52,50

B&W



SLEUTEL TOT LUISTERPLEZIER



Bij B & W wordt veel gemeten omdat er veel geluisterd wordt. Er wordt gewerkt om de relatie tussen wat men hoort en wat men meet zo hecht en duidelijk mogelijk te laten zijn.

Als het ontwerpteam van een fabrikant zich wezenlijk muzikaal interesseert (en daarbij alle soorten muziek hanteert die U in Uw verscheidenheid ook graag beluistert) dan helpt die grondig gevestigde relatie tussen luisteren en meten om de ongerechtigheden die men toch nog hoort met kracht en langs een vaste lijn steeds verder minimaal te maken.

Iedere luidspreker van B & W, groot of klein, draagt daarom in haar ontwerp steeds duidelijk het stempel van werkelijke muziek "liefhebberij"

Dit staat bij B & W in elk ontwerp voorop en niet de gedachte aan een "marketing concept" en aan een "gimmick" die het moeten doen waardoor een bepaalde "target" waargemaakt moet worden.

B & W luidsprekers: stuk voor stuk

**"toonbeeld" van een standaard voor muzikweergave,
"schoonbeeld" van een standaard voor gesproken woord!**

documentatie zenden
we U graag:

*eigenijdse
handelstermen.

Accuphase

..... toekomst - zeker!



documentatie:



MUIDEN, telefoon (02942) - 1951*