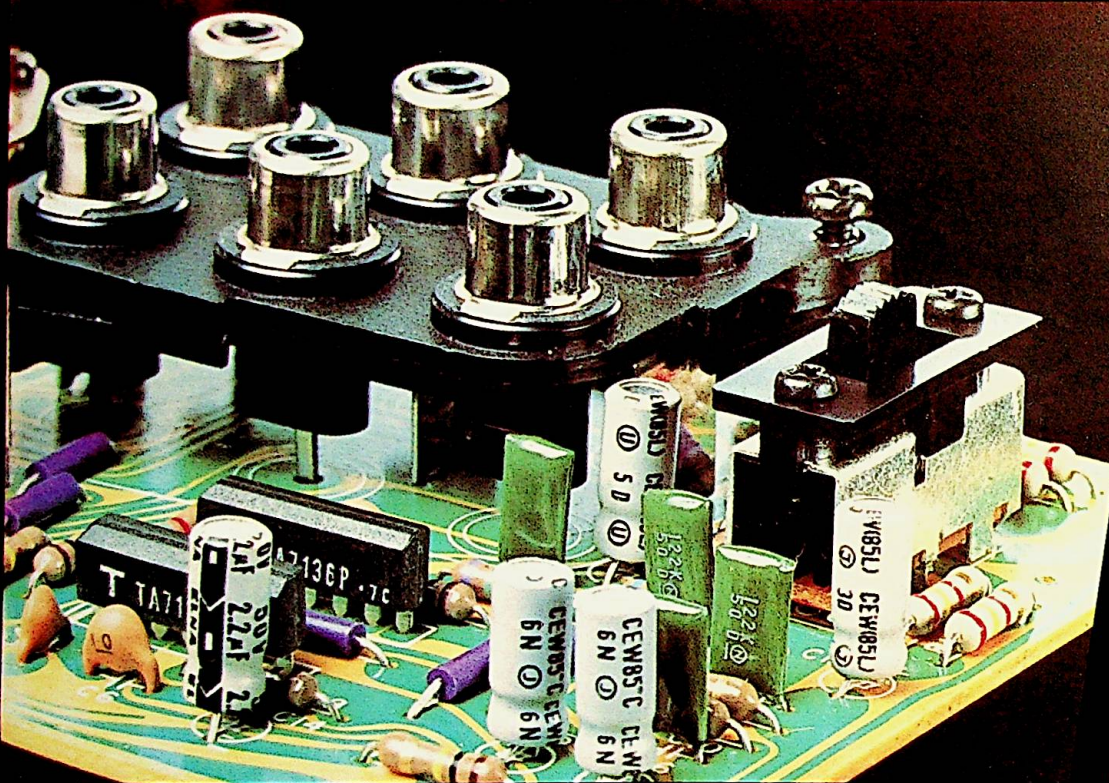


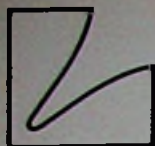
RFB

RADIO BULLETIN

maandblad voor
toegepaste elektronica
jrg. 47 • nr. 4 • april 1978
ned. f 3,25 – België F 55



nieuwe audio-apparatuur
goedkope labvoeding
schakelaartjes
test uw stereo



LUXMAN HAD HET AL ZO LANG...



Gedurende de laatste tijd hebben verschillende fabrikanten een nieuwe „gimmick” bij voorversterkers opgang laten maken:

Geen toonregeling meer en liefst ook maar geen filters. Wat daarna dan nog overblijft zit veelal in kleine kastjes met enkele knoppen. Overigens wordt het weglaten van die toonregeling bepaald niet altijd in mindering van de prijs gebracht, zelfs kost het soms flink wat extra.

Motief voor het weglaten van toonregelingen en filters: Vermijding o.a. van fasedraaiingen waarvan de hoorbaarheid in binnen- en buitenland ter discussie staat. Maatregelen dus in het kader van de altoos verder voortschrijdende „verklining”. Met zo'n „cleaning-service” kan je vaak als kleinere fabrikant nog heel wat klanten klijen krijgen.

Velen onder U weten dat een versterker altijd uit verschillende versterkertrappen is opgebouwd zoals een pick-up voorversterker (ook wel RIAA correctie versterker), een toonregel-versterker, een volgversterker en dan tenslotte — al of niet op hetzelfde chassis — een eindversterker.

Als de regelaars voor de lage- en hoge tonen in de neutrale stand staan dan versterkt de toonregel-versterker als regel niet. We zouden die toonregelversterker dan ook gewoon weg kunnen laten en om dat te doen heeft Luxman ook op die „doodgewone L-309V” een schakelaar gemaakt.

Wanneer deze schakelaar in de stand „normal” staat dan is die hele toonregelversterker in één keer overbrugd en doet dus helemaal niet mee. Die kostbare prachtige afwezigheid heeft U bij Luxman onder simpel vingerbereik. De L-309V biedt U bovendien de mogelijkheid om de toonregeling welbewust tóch in te schakelen en te profiteren van de efficiënte mogelijkheden.

Be knopt signalement.

Eindversterker:
door groot vermogen zeer geschikt voor luidsprekers met laag rendement: bij meer dan 2 x 80 W aan 8 ohm ca. 0,005% harm. verv. bij 1 kHz
door extreem grote koellichamen geschikt voor langdurige hoge belastingen
eindversterker ook los bruikbaar.
ing. gevoeligheid 630 mV aan 45 kohm
stabiliteit onvoorwaardelijk

Voorversterker:
2 phono ingangen (2,5 mV), van phono ingang 1 is de ing. weerstand regelbaar van 30 - 100 kohm, oversturing mogelijk tot 300 mV waardoor vastlopen met welk element op welke plaat dan ook is uitgesloten
1 tuner ingang en 2 aux ingangen (150 mV), voorts 2 tape recorder in- en uitgangen en mogelijkheid tot dubbing de bekende Luxman toonregeling met 3 kantelpunten voor het laag (150, 300 en 600 Hz) en 3 kantelpunten voor het hoog (1,5, 3 en 6 kHz), toonregeling uitschakelbaar
voorts alleen werkend op phono-versterker de Luxman „Linear Equalizer” voor aanpassing RIAA correctie aan wat afwijkend opgenomen platen (regeling in 5 stappen)
tenslotte 5 filters waarvan U het 20 Hz filter natuurlijk altijd in moet laten staan (zie foto) ter bescherming van Uw luidsprekers en de muziek zelf

De L-309V is nu voorzien van een duidelijke door Audioscript geschreven Nederlandse handleiding. Deze kan nabesteld worden door L-309V-bezitters die deze nog niet hebben

RB

RADIO BULLETIN

verschijnt maandelijks

april 1978

47ste jaargang/nr 4

Radio Bulletin is een maandelijks uitgave van uitgeverij De Mulderkring BV, Nijverheidswerf 17-21, postbus 10, Bussum (Holland), tel. 02159-31851, telex 15171, postgiro 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 / D. M. de Boer
Audio-redactie: W. Jak
Redactie-secretariaat:
A. J. Vlaswinkel

Postadres redactie: postbus 10, Bussum.

Telefonisch spreekuur: uitsluitend over schema's, die in Radio Bulletin zijn gepubliceerd - elke maandmiddag 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.

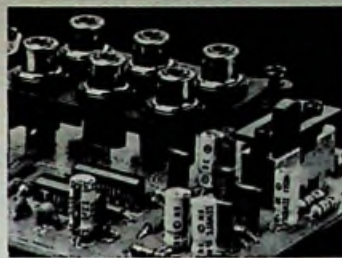
Los nummer f 3,25. Abonnement f 32,50 per vol kalenderjaar. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 november bericht van opzegging is ontvangen.
Betaling van abonnementsgeld uitsluitend d.m.v. de toegezonden 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 Caplaumontstraat 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.

Omslagfoto: Cybernet, op pag. 143 e.v.
leest u er meer over



Inhoud

121 Redactioneel beraad: Versterkers, luidsprekers en vermogen

122 Test zelf uw stereo-tuner door middel van stereo-test uitzendingen

129 μ P Programmeren, stap voor stap (deel 2)

134 Een goedkope laboratoriumvoeding

121 Techniek in vrije tijd

133 Voor u gelezen

140 Schakelaartjes

142 Ondertitelkiller

143 Mooi spul van Cybernet

148 Philips N2521 cassettedeck

154 Volledige lineaire elektronische scheidingfilters

155 Variabel ruisfilter met viervoudige potentiometer

156 CAP 210 van Ortofon

157 Elektronica-opleidingen Dirksen

158 Activiteitenrevue

Rectificatie morseweergever. In afb. 7, pag. 102 van RB maart staat als type een SN 74123 vermeld. Dit moet een 9602 zijn. Een 74123 is wel mogelijk maar dan moeten de pinnummers overeenkomstig de aansluitingen van een 74123 in het schema worden gewijzigd.

volgende maand
in RB

dia-stuureenheid, een compleet bouwontwerp
programmeerbare rekenmachines
de 'zangwurper', een schakeling om het vocale
geluid uit grammofoonmuziek te verwijderen



SANSEI

toongenerator

freq.ber. sinus 20 Hz - 2 MHz
blok golf 20 Hz - 200 kHz
Nauwkeurigheid 2% f 359,-

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



BAND/ECHO/APPARAAT

voor stereo en mono, met meng-
versterker, 3 koppens en regelbare
echotijd

NIEUW



FLUKE

nu 'n
profes-
sionele
MULTIMETER
voor

f 499,-
(excl. BTW)

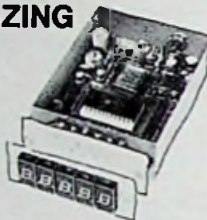
12 VOLT
GESTABILISEERDE
VOEDING



Continue 6 Amp
Piek 8 Amp. f 195,-

HET GROTE
SUCCES VAN
DIT JAAR ...

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,-

OPTI-SCAN

met onbeperkte ontvangst



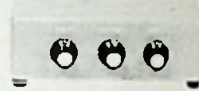
met 4 freq.ber.:
30 - 50 MHz
70 - 90 MHz
150 - 170 MHz
450 - 470 MHz

geen kristallen meer,
gebruikt uw eigen,
naar keuze ingestelde,
kaart met 10 stations

Extra
keuze-
kaarten
à f 15,-
per stuk

f 1195,-

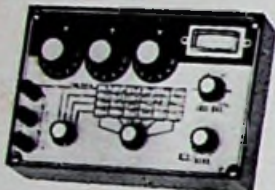
INDERDAAD ZIJN
WIJ VOORDELIGER!



3 kan.
REGELBAAR LICHTORGEL

f 34,50

L.C.R. MEETBRUG
volgens transformator principe



NIEUW TYPE f 179,-
Winding verhoudingen: 1 : 0,0001 tot
1 : 11100. Nauwkeurigheid: 1,5%.
Weerstand: 0,1 Ω - 11,1 M Ω . Cap.: 10
pF - 1100 μ F. Zelfind.: 1 μ H - 111 H.



Recorder
schakelaar

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

f 39,-

NIEUW - NIEUW
DIGITALE
MULTIMETER



met 4 led

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,-

NIEUW TURNER
REGELBARE MIKE
MET VOORVERSTERKER

NU met volume- en
tooncontrole,
batterij-indicator



f 245,-

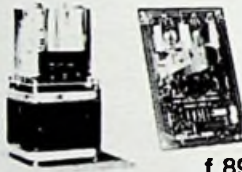
PLL-QUARZ
DIGITAL
STEREO-TUNER
nieuw • nieuw • nieuw



- 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,-

90 watt muziekversterker
60 watt sinus, output - 4 ohm
met kortsluitbeveiliging.



f 89,-

Bijpassende voeding met HF-ijzer-
kern.

f 99,-

100
WATT
STEREO VERSTERKER



met dubbele toonregeling,
volume- en balansregeling.
Freq.ber. 30-18.000 Hz
Output 8-16 Ohm

f 149,-

Bijpassende trafo f 44,50

160 watt muziekvermogen of
120 watt sinus - 4 ohm

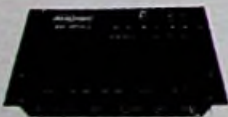
Versterker
met voeding



Geheel compleet bedrijfsklaar, met
Ingebouwde ventilator voor koeling.
Beveiligd tegen overbelasting en
sluiting.

f 298,-

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,-

HIER IS HIJ DAN

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

f 49,50



hy-gain

Prijsverlaging

GOLDEN-ROD

een antenne waarvan
u prestaties kunt verlangen

NU f 139,-

RADIO ELRA SCAN BOEK



BESTEL HET NU

ZEND f 7,50 aan postzegels

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

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

60 WATT STEREO VERSTERKER

Volume- en balansregeling,
toonregeling hoog-laag,
output 8 - 16 Ohm



GEHEEL BEDRIJFSKLAAR

f 92,50

Bijpassende trafo

f 29,50

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

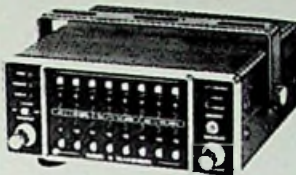
BEDRIJFS-
KLAAR f 49,50



REGELBARE NAGALM

f 84,50

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,-

NU OOK LEVERBAAR MET
2 BANDEN 70 - 90 MHz, 140 - 170 MHz
EN 16 kanalen

f 495,-

NIEUW

REGELBARE STROBOSCOOP



f 99,-

EEN NIEUWE HAMEG



DUBBELSTRAALS
10 CM OSCILLOSCOOP
freq.: 0-10 MHz
Triggering tot 30 MHz

f 1075,-

POWER-STAANDE GOLF EN VELDSTERKTE METER

Power metingen omschakelbaar
0-10 watt
0-100 watt



f 69,50

NU 2 HAMEG AANBIEDINGEN

7 cm beeldscherm
Bandbreedte 0-8 MHz
Spanningen tot 150 V ss zichtbaar



IN
BOUWKIT
NU
f 499,-

EN NU EEN SPE- CIALE HAMEG AANBIEDING



10 cm HAMEG OSCILLOSCOOP

freq. 0-15 MHz
volledig transit.
stabiele triggering

NU... f 975,-

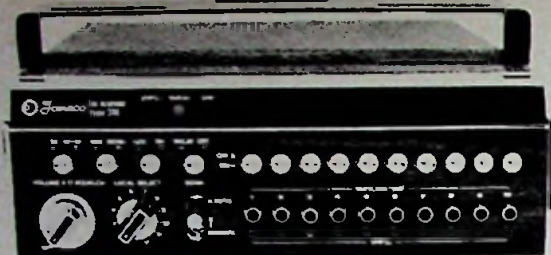
MIDLAND 4 KANALEN POCKET POLITIE SCANNER

f 375,-



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

Zendingen door geheel Nederland en België



Scanner type Jo-318 3 band scanner

VHF/L 70-90 Mhz
 VHF/H 144-174 Mhz
 UHF 450-470 Mhz
 20 kanalen continue scannend
 Reserve plaatsen voor 24 kristallen
 Gevoeligheid alle banden 0,4 uV
 220 V / 12 V voeding mogelijk



Scanner type Jo-168 2 band scanner

VHF/L 70-90 Mhz
 VHF/H 144-174 Mhz
 16 kanalen continue scannend
 Reserve plaatsen voor 24 kristallen
 Mogelijkheid tot 16
 kanalen VHF/L scannen
 Gevoeligheid alle banden 0,4 uV
 220 V / 12 V voeding mogelijk



Scanner Type Jo-776 2 band scanner

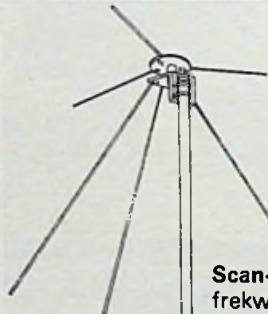
VHF/L 70-90 Mhz
 VHF/H 144-174 Mhz
 8 kanalen continue scannend
 Mixing mogelijk 8L/8H/4L + 4H
 Gevoeligheid alle banden max 0,4 uV
 Werkt naast 220 V / 12 V accu
 ook op batterijen
 Batterijhouder intern. (8x1 1/2 V)



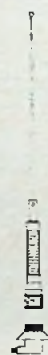
GP-36
 frekwentie-
 gebied
 70-90 Mhz
 140-175 Mhz



GDX - 1
 frekwentie-
 gebied
 75-480 Mhz



Scan-X
 frekwentie-
 gebied
 60-530 Mhz



SN-80
 frekwentie-
 gebied
 70-90 Mhz
 140-175 Mhz



Kristal-oscillator

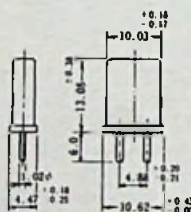
De M.A. serie kristal-oscillators, munten uit door hun hoge stabiliteit - hoge kwaliteit. Licht gewicht en snelle start.

De oscillators zijn speciaal geschikt voor de tijdbasis van Frekwentie tellers.

Output Frekwenties: 1 Mhz en 100 Khz, 125 Khz of 500 Khz. Frekwentie tolerantie: ± 2 of $\pm 5 \times 10^{-6}$ bij $\pm 0^\circ \text{C} \pm 50^\circ \text{C}$. Voltage: $\pm 5 \text{ V} \pm 10\%$ 5 MA Output Golfvorm: Blok (50% duty) Werktemperatuur range: - 10 tot + 60° C. Maten 25x21x15 mm Gewicht 7 gram.

Exclusieve importeur voor Europa JOMACO.

HC-25 / U



Kristallen met een zeer nauwkeurige tolerantie op voorraad voor alle frekwenties.

Kristallen voor 27, 35, 40, 72, 70-90, 140-175, 450-470 Mhz leverbaar
 Speciale kristallen voor modelbouw.



Jomaco

Oranjelaan 45, telefoon 01819-16466
 Rozenburg, telex 22639

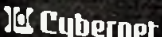
Levering uitsluitend via de detailhandel

Zwarte Kunst

Hi-fi enthousiasten weten dat luisteren méér betekent dan alleen maar geluid waarnemen. Het gaat om de betovering door de muzikale presentatie, de brilante 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. De buitenkant is zwart. Inwendig wordt voldaan aan de hoogste eisen t.o.v. geluidstabiliteit, 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.


Cybernet

CYBERNET maakt het leven de moeite waard.

 Cybernet

STEREO CONTROL AMPLIFIER CA-202P



 Cybernet

STEREO
POWER AMPLIFIER
CA-200M



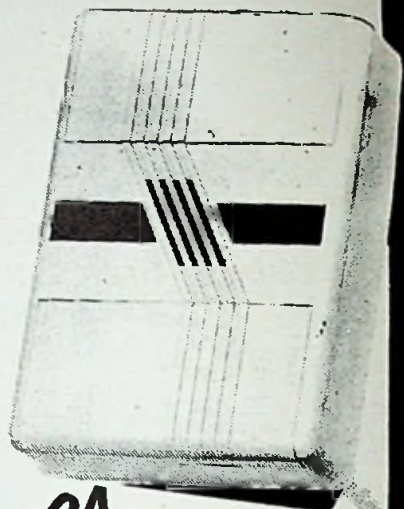
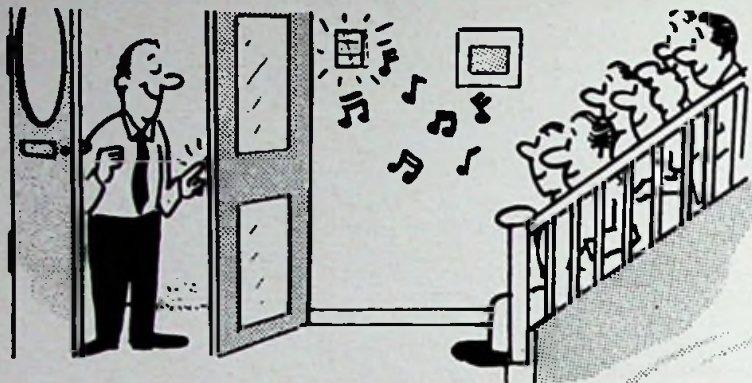
Agent voor Nederland
AMROH b.v.
Herengracht 76
MUIDEN
Tel. 02942 - 1951
Telex 15171

Agent voor België
Ets L. DE GREEF s.p.a.
Steenweg op Aalsemberg 367
1180 BRUSSEL
Tel. 02/345 39 18

N.V. CYBERNET EUROPE S.A.
rue Grisar 46, 1070 Brussels,
Belgium
Tel. 02-523 82 87
Telex 22783

CYBERNET ELECTRONICS CORPORATION
Head Office: 344 Shinsaku, Takatsu-ku, Kawasaki,
Kanagawa 213, Japan
Tel. 044-888-1111 Telex 3842-426

TUNE IN TO THE WORLD OF MICROPROCESSORS



GEEF UW VRIENDEN EEN MUZIKAAL WELKOM

U bepaalt zelf uw troetellied door de betreffende kode in te zetten iedere 14 dagen een nieuw lied en u hebt een jaar nodig om alles gehoord te hebben

Mogelijkheid om een extra luidspreker aan te sluiten voor bijv. de bovenverdieping

Bouw deze 24 liedjes spelende deurbel voor f 99.50
* INTRODUKTIEPRIJS

CHROMATRONICS

Exklusief voor Benelux bij
ESKA ELEKTRONIKA DORDRECHT
TEL 078-48757

UITKNIPPEN en OPSTUREN

ESKASHOP DORDRECHT
postbus 999 giro 3205694
Zend mij _____ Chroma Chime kits à 99,50 per stuk (incl. BTW)
verzendkosten 2,50 bij vooruitbetaling
rembours 6,30

naam: _____
adres: _____
plaats: _____

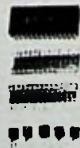
HANDTEKENING

NB. De Chroma Chime is ook gebouwd leverbaar prijs 110.-

Het repertoire bestaat uit

Greenleeves	Beethoven's "Fate Knocking"	Soldier's Chorus
God Save the Queen	The Marseillaise	Twinkle, Twinkle Little Star
Rite Britannia	Mozart	Great Gate of Kiev
Land of Hope and Glory	Wedding March	Maryland
Oh Come All Ye Faithful	Cook House Door	Deutschland uber Alles
Oranges and Lemons	The Stars & Stripes	Bach
Westminster Chimes	Beethoven's Ode to Joy	Colonel Bogie
Sailor's Hornpipe	William Tell Overture	The Loralie

- Onbreekbare lichtgrijze ABS kast.
- Gemakkelijk te bouwen en te installeren.
- Texas instrument TMS 1000 Micro-computer.
- Alle onderdelen gegarandeerd bijgesloten.
- Geboorde print met opdruk.
- Voor altijd geprogrammeerd d.m.v. chip ROM.
- bouwtijd ongeveer 3 uur.
- Volledig gegarandeerd!
- Ook ideaal voor artsen spreekkammers en als pauze-jingle voor disk-jockeys.



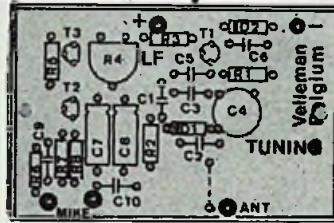
eskashop



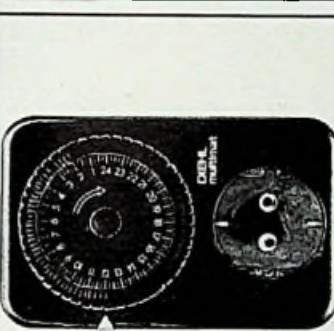
Sennheiser microfoons
 Md 421 n nu **295.**
 Md 416 n nu **275.**
 Md 412 LM nu **109.**



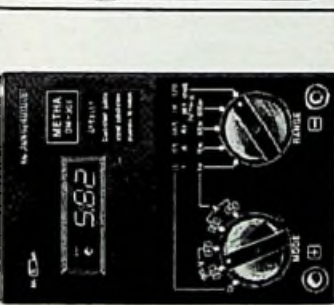
Sennheiser hoofdtelefoons
 Hd 414 nu **79.**
 Hd 424 nu **119.**
 Hd 400 nu **45.**



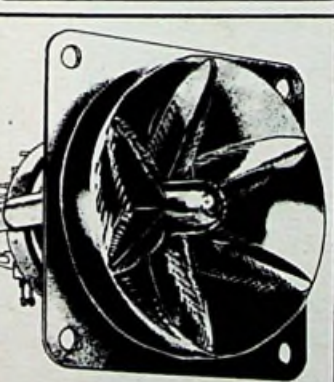
FM transmitter kit.
 Een eenvoudige kit voor het samenstellen van uw meetzender. Voor diverse doeleinden te gebruiken. Inhoud kit: printplaat met voorgeprinte spoel en alle componenten daarvoor. **29.95**



Schakelklok, uitgevoerd als steker met randaarde, in zeer compacte uitvoering. Geschikt voor 101 schakelproblemen, zoals bandrekorder-start, verlichting aquarium, verlichting als u met vakantie bent. Makkelijke bediening. Minimum schakeltijd 15 minuten. Bekend van **konsumententest. 49.95**



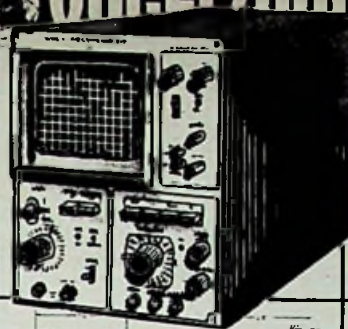
Digitale multimeter. 10 m Ohm/V. Kompleet met meet snoeren, oplaadapparaat, nikkel-cadmium cellen en volledig beveiligd. Meetbereiken: D.C. 1 mV, 1000 V, AC. 1 mV-700 V, DC. 1 uA-1A, AC. 1uA - 1 A/R. 10hm - 10 m. Ohm. Nu van **498,- voor: 348.**



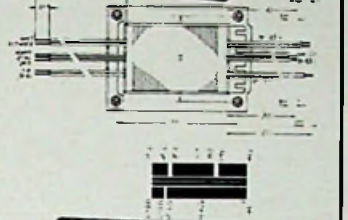
Piezo-Hoorntweeter PH-8, 156 Watt!

- Extreem hoog vermogen.
- Hoog rendement.
- Frequentie recht van 5.000 tot 40.000 Hz.
- Vermogen 156 Watt bij 4 ohm en 78 Watt bij 8 ohm
- Niet meer „op-te-blazen“ door afwezigheid van spoel-membraan en magneet.
- Geen scheidingsfilter.
- Afmetingen: 84,8 mm. vierkant en 73,7 mm diepte

Introductieprijs: **34.50**



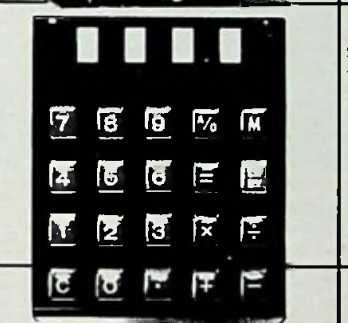
Hameg-scoop 312. 13 cm. beeldscherm. Frequentiebereik 0-15 MHz. DC. Volledig getransistoriseerd. Gevoeligheid 5 mV/cm. Stabiele triggering. **Inclusief BTW 999.**
Hameg-scoop 207 bouwset 499.



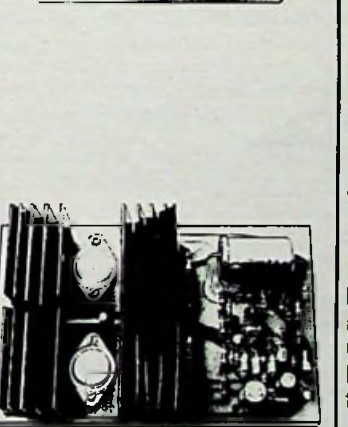
Trafo met uitzonderlijke mogelijkheden!
 Primair: 110-130-150-220-240 en 260 Volt.
 Secundair 12V - 8 A.
 8,5 V - 12 A.
 13,6 V - 0,6 A.
Nu voor het speciale prijsje van: 19.95



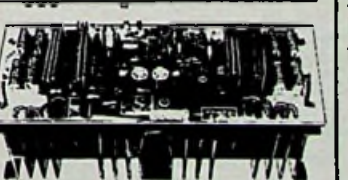
Trafo, printmodel met ringkern en afscherming.
 Primair: 110 Volt en 220 Volt.
 Secundair: 6,8 V - 600 mA.
 6,7 V - 600 mA.
Nu slechts voor: 9.95



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



Thomsen t Nederland
 Wij leveren u het complete programma Thomsen bouwsets. Voor niet genoemde pakketten verwijzen wij naar de **Duitstalige complete katalogus, verkrijgbaar voor de prijs van 4,95** exclusief verzendkosten. Een greep uit het assortiment:



M60, 60 watt mono eindtrap met darlington en kortsluit Bev. Nadere gegevens: ing. imp. 45 k Ohm, uitg. imp. 4 Ohm, ing. gev 1 V. eff., sinus continu 1 kHz = 60 watt, freq. 10 Hz-100 kHz, spanning 56 V. **89.**
E120, 120 watt mono eindtrap met kortsluit Bev. Nadere gegevens: spanning + en - 38 V., ing. spanning 1 V eff., norm. belasting 120 watt sinus, uitg. imp. 4 Ohm, ing. imp. 35 kOhm, freq. **199.**
 20-25 kHz.

Vormgroep

KEF RR-105

Een paar meter dichterbij het podium

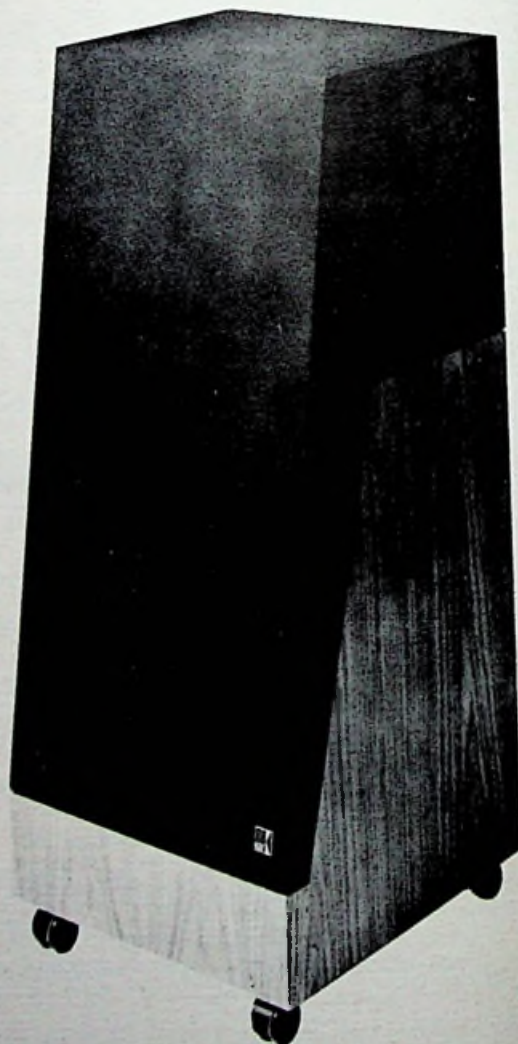
Er zijn niet zoveel luidsprekers in de prijsklasse tegen de 2000 gulden. Die er zijn hebben elk hun eigen plaats in de waardering van de vakman. Nu komt daar de nieuwe topweergever van KEF bij. Waar begint zo'n ding aan? Waar komt zoiets nu te staan en hoe zal het opgroeien nadat de vriendelijke woorden van de vakpers het debuut begeleid hebben? Wat brengt hij mee?

Kort gezegd: een combinatie van begerenswaardige eigenschappen die nog niet eerder vertoond is. Let wel dat de nadruk ligt op het woord combinatie. De meeste eigenschappen werden al eerder vertoond, zij het niet vaak. We doen een greep. De RR-105 levert 107 dB piek-geluidsdruk onvervormd, over een zeer nauw gespecificeerd frequentiebereik (binnen 2 dB van 38 tot 22.000 Hz), met een fasereinheid die over een ongekend-grote hoek van af luistering gehandhaafd blijft, met een afdoende aanduiding van deze luisterruimte, met een indicatie voor het oversturen van de versterker, in te stellen voor versterkers van 40 tot 200 Watt, aan 8 Ohm.

De RR-105 is een 3-speaker systeem van geïntegreerde opzet. Een opzet die alleen aangepakt kan worden met behulp van de computer. Pas dan kan elke component in samenhang met alle andere ontworpen worden. En alleen dan kan aandacht in overvloed geschonken worden aan details die als regel pas achteraf aan de orde komen: de behuizing van elke weergever, de onderlinge plaatsing, de fasereinheid van de afstraling, het (in dit geval zeer speciale) overneemfilter, en de grootte en de vorm van de luisterruimte waarin alle gespecificeerde eigenschappen volledig gelden.

Hoe neemt een geschoold luisteraar dit nu allemaal waar? Hij kan rondlopen en dan zal hem opvallen dat het klankbeeld geen plotselinge wijzigingen ondergaat, hij ontwaart een bijna tastbaar stereobeeld, met een voortreffelijke voor/achter-illusie van grote stabiliteit, en dat alles bij een afwezigheid van vervorming en kleuring die gehandhaafd wordt bij geluidsniveaus van concertzaal-allure. We zijn een stapje dichterbij het podium gekomen.

Of dit stapje belangrijk voor u is, slechts u kunt die vraag beantwoorden. Wij laten u het uitzonderlijke resultaat van dit zorgvuldige ontwerp graag horen, en hebben de demonstratie toevertrouwd aan zaken die daar alleszins toe in staat zijn. Er is veel te vertellen van het nieuwe Model RR-105. Van KEF.



TransTec b.v.
Schiedamsevest 71
3012 BE Rotterdam
Tel. 010 - 14 70 55



nu ook een elektronische AVOMETER voor de amateur! MODEL EM272

BEREIKEN: zie afbeelding — DECIBELS: van -50 dB tot $+62$ dB — NAUWKEURIGHEDEN: tussen $2,5\%$ en 5% — BANDBREEDTEN: afhankelijk van het bereik $\pm 5\%$ tot resp. 5 kHz of 20 kHz — INGANGEN: spanningen; impedantie 316 k Ω /V tot max. 10 M Ω . Stromen: spanningsval 120 mV over aansluitklemmen — OVERBELASTINGSBEVEILIGINGEN: AC/DC spanningen 260 V eff. op alle bereiken tot 10 V f.s.d.; 1000 V eff. op 30 V f.s.d. en hogere bereiken. AC/DC stromen: 10 x volle schaaluitslag tot max. 10 A — MECHANISCH: kan een schok tot 4 g doorstaan — VOEDING voldoende voor ca. 1000 bedrijfsuren — AFMETINGEN: $5,7 \times 9,5 \times 14,6$ cm — GEWICHT: 450 gr.



Vraag uitvoerige folder
MUIDEN - tel. 02942-1951 * - telex 15171



Electronic Components Databank

De Electronic Components Databank is een gegevensbestand dat gedetailleerde informatie omvat over meer dan 50.000 verschillende elektronische bouwstenen.

Het bestand is opgeslagen in de computer van de Space Documentation Service te Frascati (Italië) en toegankelijk m.b.v. een terminal en een telefoonverbinding naar Den Haag via het openbare telefoonnet.

Kosteloze instructies en demonstraties zullen in Nederland gegeven worden. Enkele kodewoorden voor vrij gebruik van het bestand zijn beschikbaar.

Verdere inlichtingen te verkrijgen bij:

Nederlandse delegatie ESA/DAG
ing. J. H. M. Heijnen
p/a St. Antoniesbreestraat 16
PTT Bijkantoor, 2e etage
AMSTERDAM
tel: 020 - 23 69 07
tx: 18766 cobd nl

SPACE DOCUMENTATION SERVICE



RADIO DISPLAY

Jacksons TRIMMER CAPACITORS



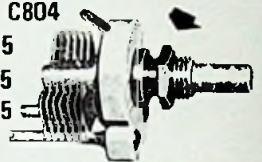
MINIATUUR LUCHTRIMMER MET AS

TYPE C1604 leverbaar in
5. 8.5. 11.5. 14 of 20 pF
prijs fl. 15.00



LUCHTRIMMER TYPE C804

10. 20. 25 of 50 pF fl. 14.25
75 of 100 pF fl. 18.25
150 pF fl. 22.25



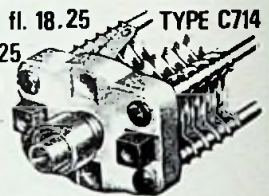
SPLITSTATOR TYPE C808

2x10. 2x25 of 2x43 pF fl. 22.25
2x63 pF fl. 23.00



BUTTERFLY LUCHTRIMMER

in 9. 14 of 25 pF fl. 18.25 TYPE C714
45 pF fl. 22.25
70 pF fl. 26.00



KOGELVERTRAGING 6:1

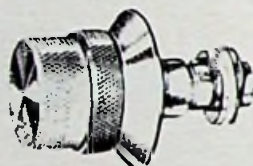
met indicatie. type 4489/C
fl. 33.75



VERTRAGINGS-

EENHEID 4½:1 en

direkt. 4832/2K/unit fl. 28.75



FLEXIBELE KOPPELING

diameter 35 mm TYPE 4693
type 4693 fl. 5.75

KOGELVERTRAGING 6:1

TYPE 4511 fl. 7.25



KOGELVERTRAGING 36:1 en 6:1

TYPE 4511/DR fl. 14.50



FLEXIBELE KOPPELING

diameter 19 mm type 5610
fl. 7.25

KOGELVERTRAGING 6:1

met flens voor wijzerbevestiging
type 4511/DAF fl. 8.00

KOGELVERTRAGING 36:1 en 6:1

met flens voor wijzerbevestiging
type 4511/DRF fl. 15.75

WIJZER voor 4511/DAF en

4511/DRF geen afbeelding
type 4104 fl. 1.50

levering onder rembours of bij vooruitbetaling op postrekeningnummer 3587603
verzendkosten fl. 3,50 bij rembours fl. 6,30

PREDIKHERENSTRAAT 11 UTRECHT
10 min. vanaf station. nabij hoofdstation.

TEL: 030 - 315655
elektronika onderdelen

REINAERT ELECTRONICS

al 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

NIEUW: zender-ontvanger Rex DG-15B 21-21,4MHz SSB-PLL synthesizer 12V/10Wpwp/5digit display/PTT-micr. 200x65x265mm f 980,-; zeer krachtige gelijkstroommotor 12V/3,6A/18.000rpm/230gr./4mm as met ingebouwde ventilator en 3-polig anker f 22,50; accu Varta NiCad 11V/0,5Ah f 48,50; accu Sonnenschein Dryfit 2AX2K (4V/0,9Ah/max. 40A/165 gr./35x42x50mm) f 11,85; snelle gelijkrichters (<450ns) in SOD-38 behuizing 600V 7A naar keuze anode of katode aan huis à f 12,95; idem <200ns DO-4 stud mount 200V/12A/JAN1N3891/Siemens/mil-spec. zolang de voorraad strekt 10 stuks voor f 49,50; vele andere dioden leverbaar b.v. 200V/150A à f 29,40; compl. set onderdelen met buis IP25A voor zelfbouw van infraroodkijker vlg. RE (zonder print of lens) f 200,-; ook andere IR onderdelen en diverse complete kijkers - ook stereo - leverbaar; sealed beam halogeen lampen, waterdicht, b.v. 12V/3A/70.000kaars/114mmØ/> 300uur f 97,-; andere typen vanaf f 24,-; Vari-Stat D thermostaatbout instelb. 200-400°C/nom. 280°C 220V/50W f 65,- ook in 12, 24, 50 en 110V verkrijgbaar; Zollimeter kontaktloze elektronische afstandmeter 0,5...8m (digitaal 3-digit) f 386,-; TV-spel IC AY-3-8500 met kristal 2MHz f 45,10; Schottky Barrier diode PK081CS 10...25.000MHz axiale uitv. f 7,95; meetsonde om van uw universeelmeter een nauwkeurige thermometer -50...+250°C te maken met doc. f 39,60; vele microwave componenten uit voorraad leverbaar, documentatie met beschrijving doppler systeem en zend-ontvanger etc. in fotokopie f 22,50.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 18% BTW;
POSTORDERS VANAF f 25,-.

Variabele Inducties

KOR

7 mm □

Zelfinductie = 1 mH ... 27 mH



Freq. gebied van 10 kHz tot 500 kHz.

Q-factor ≤ 60

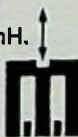
Inductie tolerantie = ± 10%

Standaard E6 reeks.

10 mm □

Zelfinductie = 30 mH ... 100 mH.

(Levering naar eigen specificaties is mogelijk)



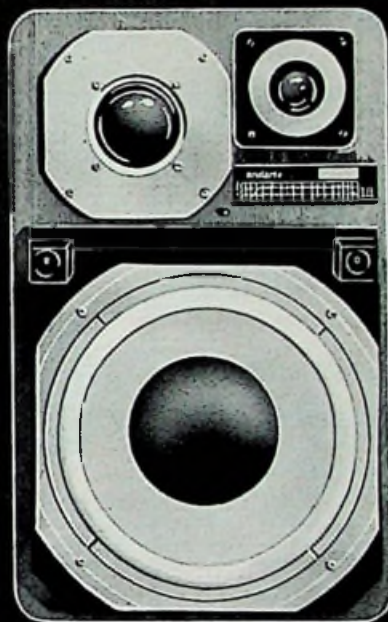
Leverings-
programma:

spoelen en filters, smoorspoelen,
keramische filters, kristalfilters,
lf-mechanische filters, oscillatoren enz.

COMPONEX GMBH

LIEBIGSTRASSE 25, 4000 DÜSSELDORF 30
TELEFON (02 11) 49 20 61, TELEX 8 588 224

BOXEN



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 publicatie. Een combinatie van 0,1% (versterker) + 8% (box) is niet erg zinvol. Een versterker met 0,1% en een box met slechts 0,25% vervorming zijn wél 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 labrynt (patent 75 36 678) en "acoustical pressure feedback" (patent 72 42 542).

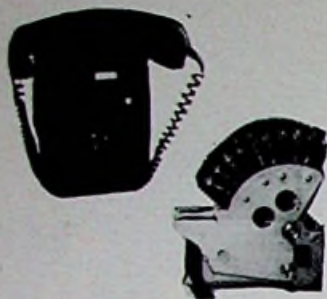


UIT FRANKRIJK
HET LAND VAN
CREATIVITEIT
EN ALLURE



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

DOE MEE MET DE NIEUWE RAGE!



Bouw uw eigen telefoonnet! Prima originele materialen

Verzending uitsluitend onder rembours!

Koppel relaiskast voor 2 telefoons	10,—
Meeluister telefoon	7,50
Beugel telefoon	2,—
Losse hoorn met snoer	10,—
Los aansluitsnoer	1,—
Losse kiesschijfunit	10,—

zwarte wandtelefoon	13,50
zwarte tafelffoon	20,—
grijze tafelffoon	45,—
kleur: rood, groen, wit, oranje schakelrelais	85,—
stekker	12,50
wandkontaktdoos opb.	2,50
wandkontaktdoos inb.	8,—
flex. snoer in metalen huls	8,—
voeding 60 volt	5,—
dubbele bel	20,—
	10,—

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.

589,—

Lichtorgel 2 kanaals



600 Watt per kanaal. Kompleet in kast

Nu

59,—

OERDEGELIJKE NIEUWE zware dumpschakelaars



45 contacten maak-verbreek-wissel	7,50
20 contacten maak-verbreek-wissel	3,—
2 x om	3,—

Electret microfoon ECM 77 S



frequentie 30-16000 Hz inclusief 6 m snoer

Uitstekend voor discowerk **99,—**



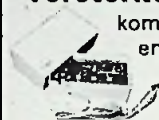
Bas speaker

goede woofer zonder kleuring
Ø 23 cm. 50 watt
8 Ω
10 Hz.

75,—

of per stel **120,—**

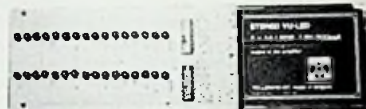
Breedband antenne versterker voor FM en TV



kompleet met 220 volt voeding en splitter wordt achter het toestel gemonteerd

slechts: **49,50**

NIEUW! stereo VU-led



op elke stereo versterker aan te sluiten.
Bouwkit

69,—

DIGITAL TIMER



4 digits, 1/2 inch.

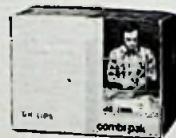
Tijd instelbaar van 0-59 sec. en van 0-39 minuten.

Ideaal voor fotografie

119,—

HI-FI Afstemeenheid

Philips bouwpakket NL 7301 F



met 3-voudige capacatieve afstemming. Met AFC

aansluitmogelijkheden voor afstemindicator met meter en stille afstemming.

Van 185,— nu

119,—

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

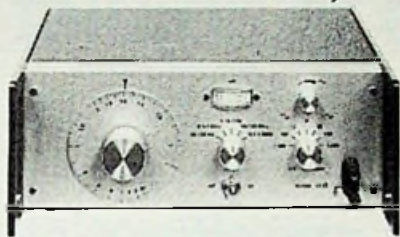
TELEKAAT

Jansbuitensingel 2, Arnhem. Telefoon 085-432445

20-40% voordeliger Polykit bouwpakketten met dubbel voordeel

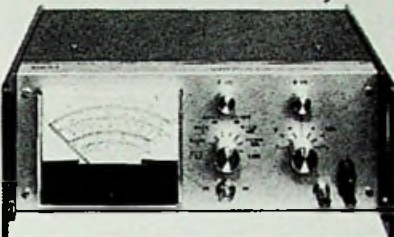
BEM 014 Sinus/blokgolfgenerator
voorheen 475,- nu 398,-
bedr. klaar 598,-

398,-



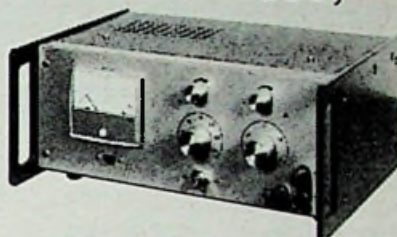
BEM 015 FET elektronische multimeter
voorheen 398,- nu 359,-
bedr. klaar 559,-

359,-



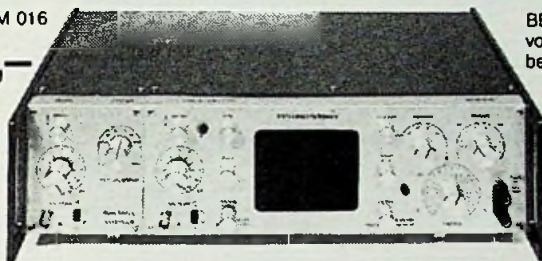
BED 004 laboratoriumvoeding
voorheen 459,- nu 398,-
bedr. klaar 598,-

398,-



BBT 016 dubbelspoor uitbreiding v. BEM 016
voorheen 299,- nu 249,-
bedr. klaar 440,-

249,-



BEM 016 10Mc Scope
voorheen 1098,- nu 899,-
bedr. klaar 1439,-

899,-

prijsverlaging en zelfbouw brengen POLYKIT professionele meet-apparaten nu binnen bereik van elke hobbyist en vakman

bouwplezier

het is fijn vooraf te weten dat een goed bouwresultaat verzekerd is, alle onderdelen passen precies op de print in het frame en de benodigde componenten – inclusief behuizing – zijn in het pakket aanwezig, direct gereed voor gebruik.

bouwbeschrijving

alle bouwpakketten van Polykit zijn voorzien van een zeer uitvoerige (nederlandse) bouwbeschrijving. Iedere handeling die U moet ver-

gefouten vrijwel uitsluit.

Tevens is er een controlemogelijkheid aangebracht, waarbij U punt voor punt kunt aftekenen en in de zeer duidelijke exploded-view tekening uw bouwvoororderingen kunt volgen.

afregelen

voor zover het apparaten betreft die na het bouwen nog afgeregeld of gekalibreerd dienen te worden, zijn alle daarvoor benodigde schakelingen en/of vergelijkspanningen in het gebouwde apparaat aanwe-

zig. Ook deze handeling is duidelijk en stap voor stap beschreven, slechts 'n (eenvoudig) universeel meterij is hierbij benodigd.

educatief

de bouwsets van Polykit hebben een belangrijk leerzaam karakter. De werking (basis principe) van de toegepaste schakelingen wordt in de beschrijving behandeld, zodat het zelfs mogelijk is een onverhoopt optredende storing zelf te verhelpen.

vormgeving en assortiment

Polykit heeft weten te bereiken dat het selecte assortiment bouwsets ook qua vormgeving en technische specificaties op elkaar zijn afgestemd.

garantie

alle componenten, verwerkt in de Polykit bouwset, worden 12 maanden gegarandeerd op fabrieksfouten. Het defekte onderdeel kan kosteloos worden omgeruild.

altijd succes

succes is verzekerd, velen bouwen reeds een apparaat van Polykit en zijn uiterst tevreden met het resultaat.

De ervaring heeft aangetoond dat na afbouw de apparatuur direct optimaal functioneert.

Polykit is voordelig

een eerlijke vergelijking op specificaties en kwaliteit van de toegepaste onderdelen in vergelijking met andere, op de nederlandse markt verkrijgbare, fabrieksklare meetinstrumenten resulteert in een Polykit zelfbouw-voordeel van 20%-40%.

Op aanvraag zenden wij u uitvoerige informatie of u neemt contact op met de kitmeter dealer in uw woonplaats:

ALKMAAR: radio elco, laet 166. AMSTELVEEN: fa. valkenberg, amsterdamseweg 446. AMSTERDAM: valkenberg, kunkerstraat 208. ARNHEM: radio te kaat, jansbuitensingel 2. APELDOORN: radio meyer, asselsesstraat 22-26. BREDA: radio beurs, kamermalkstraat 10. DOETINCHEM: hobby electronica, dr. hubermoodstraat 34a. DORDRECHT: radio beurs louter, voorstraat 409. ENSCHEDE: radio nihuis, oldenzaalsstraat 94. EINDHOVEN: de boer electronica, kleine berg 41. GRONINGEN: radio okaphone, oude ebbingstraat 60. DEN HAAG: stuit & bruin, prinsengracht 34. DEN HAAG: radio westerveld, steenwijklaan 98. HOOGEVEEN: doeven electronica, schutstraat 58. HENGEL: radio nihuis, telgen 11. HILVERSUM: radio goiland, langestraat 107. HEEMSTED: rilon elektronika, binnenweg 197. LEIDEN: radio beurs, hoge woord 27. NIJMEGEN: technica, van welderensstraat 103. ROTTERDAM: boogerd elektronika, hilledijk 190. ROTTERDAM: radio eira, zwartjansstraat 38. UTRECHT: radio centrum, vinckenburgstraat 6. ZAANDAM: valkenberg, peperstraat 135-145.



POLYKIT

prijzen vermeld in deze advertentie zijn inclusief B.T.W.

Polykit prijzen m.i.v. 1 maart '78

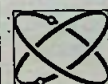
BON voor uitvoerige informatie

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Bon sturen naar



VOGEL'S
TURFVELDENSTR. 31 5632 JH
EINDHOVEN TEL. 040-415547
adt 2738 elo

SIEMENS

De **nieuwe** Siemens componentencatalogus is zojuist verschenen

Met nog meer typen, nog meer specificaties



Alstublieft: de tweede druk van het dikke Siemens componentenboek. De omvangrijke catalogus waarin duizenden en nog eens duizenden typen staan vermeld, die voor U in ons Europees componentenmagazijn in voorraad worden gehouden. In vergelijking tot de vorige uitgave is het boek aanzienlijk uitgebreid. En er zijn nóg meer technische specificaties opgenomen. Het is gemakkelijk hanteerbaar, want de prijzen staan er eveneens in.

Wie destijds de eerste druk heeft aangevraagd, hoeft nu niets te doen: het boek wordt automatisch toegezonden. Anderen kunnen gebruik maken van nevenstaande bestelcoupon.

Snelle levering

Tijd is geld.

Daarom zorgen wij ervoor, dat Uw bestelling zo snel mogelijk wordt geleverd. Als U snel wilt bestellen, bel dan dat gemakkelijk te onthouden **nummer 070 - 78 2345**. Of maak gebruik van de telex, **nummer 31333**.

Buiten kantoor tijd wordt Uw bestelling genoteerd op een automatisch antwoordapparaat. Een rechtstreekse verbinding met het Europees componentenmagazijn maakt het mogelijk dat Uw bestelling binnen een paar uur wordt verwerkt. Meerdere directe vluchten per week brengen Uw componenten naar Schiphol en de P.T.T. zorgt daar voor de rest.

Distributie

Met ingang van 1 maart 1978 zijn de firma's Elektronika 2000 B.V. en Texim Electronics B.V. officieel distributor geworden van alle Siemens componenten die in deze catalogus vermeld staan (meer dan 12000 typen!), zodat nu ook temeer de mogelijkheid bestaat om Uw componenten daar te bestellen of zelfs af te halen.

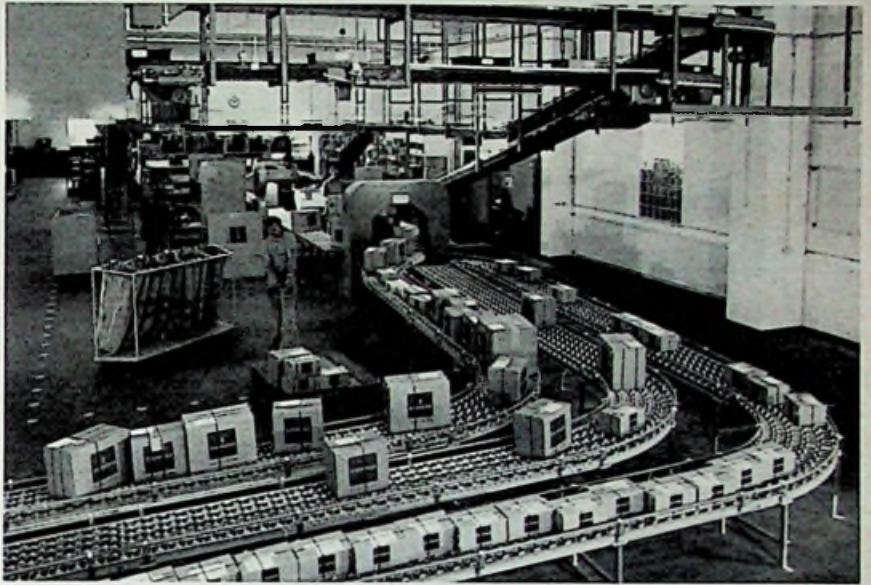
Dit laatste omdat beide firma's ook een belangrijk Siemens assortiment direct uit voorraad kunnen leveren.

ELEKTRONIKA 2000 B.V.

Chrysantenstraat 4 - 6,
1031 HT Amsterdam-Noord,
Telefoon 020 - 360901*
Telex 15271 E

TEXIM ELECTRONICS B.V.

Industriestraat 42,
7482 EZ Haaksbergen,
Postbus 172 - 7480 AD Haaksbergen
Telefoon 05427 - 1115*
Telex 44808



Siemens Nederland N.V.
Afdeling Componenten
Postbus 16068
2500 BB Den Haag
Telefoon 070-78 2345
(dag en nacht) Telex: 31333

Bestelcoupon



Stuur ons de gratis
Siemens Componenten Service
catalogus/ prijslijst maart 1978

Naam: _____
Firma: _____
Adres: _____
Plaats: _____

In open envelop zonder postzegel zenden aan:
Siemens Nederland N.V.
antwoordnummer 716 2500 VG Den Haag.

Siemens Componenten Service: meer dan 12.000 typen binnen telefoonbereik!



Josty Kit uit Denemarken Elektronika-bouwpakketten met 5 jaar garantie!

Versterker voor Echovoren AF 302

De AF 302 is ontworpen voor gebruik met een nagalmeenhoud, voorzien van echovoren. Door gebruikmaking van de AF 302 kan nu o.a. een nagalm-effect worden verkregen bij opname van bijv. uw radio of grammofoon.



Voedingsspanning 12V
Ingangsspanning 100 mV
Uitgangsspanning instelbaar van 0 - 100 mV

Ingangsimp. 47 kOhm
Uitgangsimp. 2 kOhm

Prijs f 59,-

Diastuur-apparaat/Alarmschakelaar AT 320

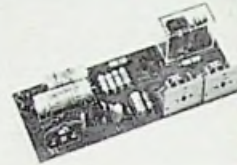
De AT 320 is te gebruiken als: lichtgevoelige schakelaar voor netspanningen, temperatuurregelaar voor soldeerbouten, diastuurapparaat, inbraak-alarm met naderings-signalering, enz. enz.



Uitgangsbelaasting via relais 3A/240V
Instelbare tijdperiode 1-30 sec.
Contactsluittijd totaal 1 sec
bij gelijkspanningsgebruik 0,5mV-500mV
bij wisselspanningsgebruik 5mV-500mV
Ingangsimp. 27 kOhm

Prijs f 87,-

Squelch (ruis) onderdrukker tussen eindversterker en luidspreker AT 390
De AT 390 is een unieke ruisonderdrukker doordat deze toegepast kan worden tussen eindversterker en luidspreker en is in bepaalde gevallen ook te gebruiken als 'muting' bij FM tuners.

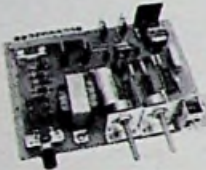


Voedingsspanning 9-12 VDC
Stroomverbruik bij open ruisonderdrukker 50-75 mA

Aansluiting in serie met een luidsprekerleiding 4-16 ohm.

Prijs f 52,-

4 Kanaals muziekgestuurd lopend licht AT 468
In tegenstelling tot conventioneel 'lopend licht' apparaten kan met de AT 468 het loopeffect in beweging gezet worden door muziekimpulsen. Vooral in etalages of op parties een fascinerend gezicht!



Werkspanning 220-240 VAC
Max. stroomopname 2 A
Max. vermogensopname per kanaal 400W
Min. belasting op een 4 Ohm's uitgang 250 mW.

Omloopsnelheid van het loopplicht 1-10 sec.

Prijs f 157,-

HI FI Ontvanger HF 325(2)

Zeer gevoelige ontvanger tegen een lage prijs. Met stereodecoder HF330 op eenvoudige wijze geschikt te maken voor stereo-ontvangst.



Voedingsspanning 12-18 V gel sp
Gevoeligheid (S/R 26dB/40 kHz. zwaai) 1 µV typ
AM onderdrukking 100 dB

Prijs f 150,-

FM Stereo coder voor meetzenders HF 365
Indien u gebruik maakt van een meetzender is het nu mogelijk d.m.v. de HF 365 ook stereosignalen te produceren.



Voedingsspanning 9-15 VDC
Modulatie 20 Hz-15 kHz
Variabele piloottoon met het midden op 19 kHz.

Uitgangsvermogen 1,2 mW

Prijs f 75,-

FM Voorkeurafstemming inclusief vertragsmechanisme MI 395

De MI 395 is bij uitstek geschikt om uw zelfgebouwde HF 310 of HF 325 geschikt te maken voor het snel omschakelen tussen veelbeluisterde zenders.



Voedingsspanning 11-12 VDC
Regeling A (totale afstembereik) 87,5-108 MHz.
Geschikt voor aansluiting op Josty Kit HF 325, HF 310 en MI 391

Prijs f 49,50

Mini Netvoedingsapparaat NT 411

Kleine, volledig regelbare voeding die gebruikt kan worden als (bromvrije) vervanger van batterijen (5 tot 12 volt)



Voedingsspanning 220-250 V AC
Uitgangsspanning regelbaar tussen 5-12 V DC

Max. uitgangsstroom bij 5-7,5 V 400 mA

Prijs f 26,-

FM Meetzender HF 65

In combinatie met een toongenerator te gebruiken als meetzender voor de FM- of 2 meterband



Voedingsspanning 9-40 V
Uitgangsvermogen 100 mW
Frequentie regelbereik 60-145 MHz.

Prijs f 19,85

Ruitwissers-intervalschakelaar AT 325

Deze tevens als rondom-knipperlicht-automat te gebruiken intervalschakelaar is regelbaar van 1-25 sec. Ook toe te passen als doka-timer of als interval-schakelaar bij diaprojektoren.

Voedingsspanning 12 V
Interval regelbereik 1.25 sec.
Max. te schakelen spanning 250 V



Prijs f 55,55

Universele 40 watt Eindversterker-Module AF 340

Met deze eindversterker-module is het mogelijk met b.v. de voorversterkerprint GP 340 een stereoversterker te bouwen van hoge kwaliteit. Behalve hiervoor is de AF 340 ook makkelijk toepasbaar voor allerlei andere audio-doeleinden.



Voedingsspanning 40 V
Stroomverbruik 2 A
Freq.bereik -3dB 32-35.000 Hz.

Harmverv. vlgns. DIN 45500 max. 0.2%

Prijs f 69,70

Universele Halfgeleider-tester MI 402

Geschikt voor NPN/PNP silicium en germaniumtransistoren, FET's van het type JUNCTION, NPN/PNP Darlingtons, Thyristoren en Triac's.



Voedingsspanning 9-12 V DC
Opgenomen stroom 50-75 mA
Knipperfreq. 1-2 kHz.
Testfreq. 1 kHz.
Prijs f 36,-

delcon holland
Weteringplein 7
Den Haag
070-833903



VISATON®

Luidsprekers:

Veel geluid voor uw geld.

Techniek en materiaal van de VISATON luidsprekers voldoen aan de nieuwste eisen en bieden een konstante weergavekwaliteit.

Ons programma:

● **Luidsprekers** van 1-100 W.

Voor de meeste kan men kiezen uit 4 of 8 Ω.

Geschikt voor HiFi, Ela, basgitaar en auto. Alle luidsprekers zijn voorzien van aluminiumspoelen, daardoor hoge belastbaarheid.

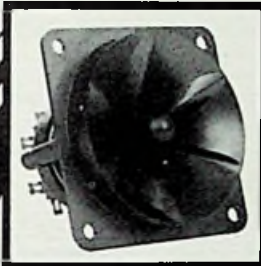
● **Dempingsmateriaal** voor HiFi boxen. Optimale dempingseigenschappen en eenvoudig te verwerken.

● **Scheidingsfilters** en spoelen van koperdraad.

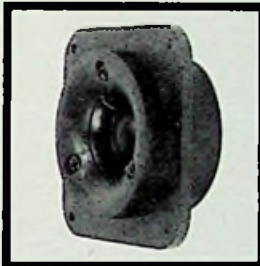
● **Luidsprekerdoek** en fronten van schuimplastic. Attractieve kleuren en weinig demping.

Voor auto's:

● **Deur-, hoedenplank- en kogelluidsprekers.** Groot vermogen en goede vormgeving. Tevens onderdelen en accessoires.



Piezo-hoortweeter, Type PH 8, 4.000-30.000 Hz, ∅ 8 cm., aan te sluiten zonder scheidingsfilter.



Dome-tweeter, type DTW 10, 60 W bij 2000 Hz, 120 W bij 6000 Hz, 93 x 93 mm.



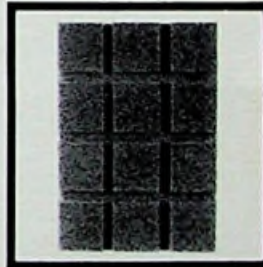
HiFi-breedbandluidspreker Type FRWS 13, 20/30 W, 30-23.000 Hz, ∅ 13 cm.



Basgitaar-luidspreker, Type BGS 31, gegoten mantel, 80/100 W, 30-4.000 Hz, ∅ 31 cm.



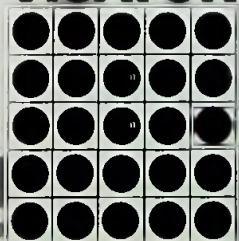
HiFi-basluidspreker Type WS 26 S, 90/110 W, 20-3.000 Hz, ∅ 25 cm.



Front van schuimplastic voor HiFi-boxen. Attractief dessin met hoge geluidsdoorlaatbaarheid.

Levering alleen aan de vakhandel. Catalogus of aanvraag.

VISATON

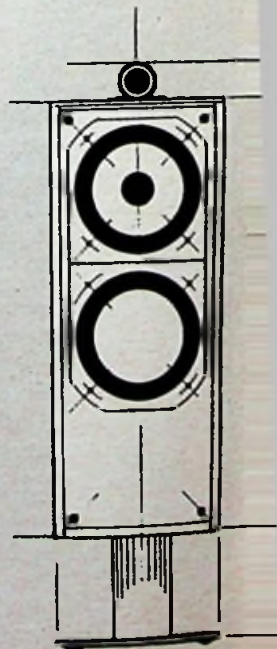
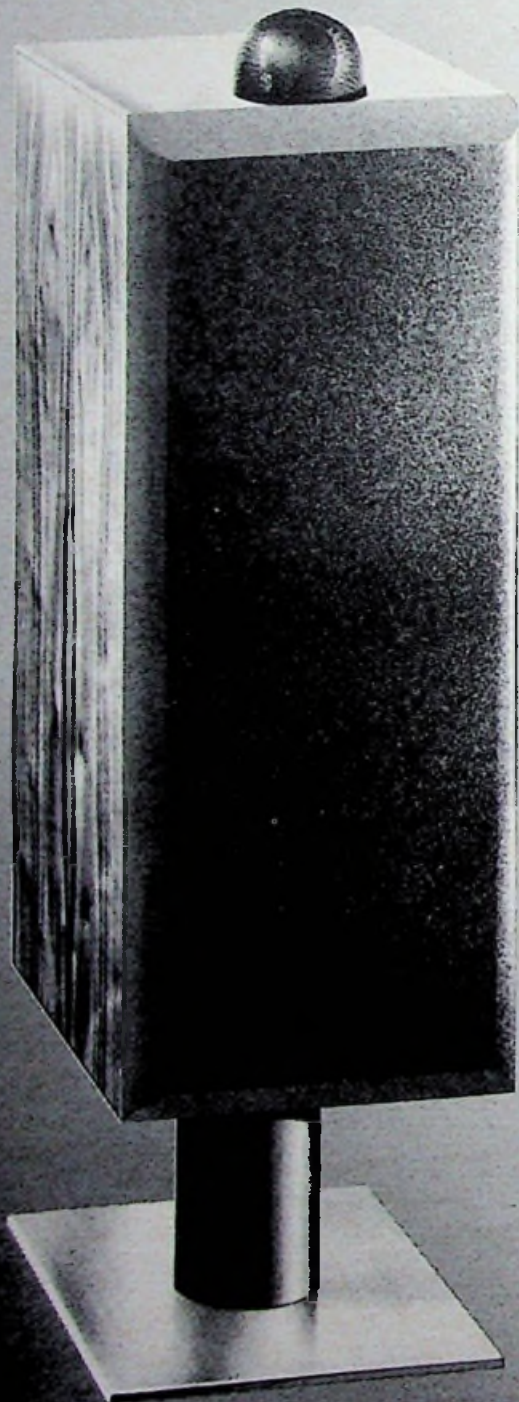


PETER SCHUKAT

Postfach 15 73, Industriepark Ost, Pfalzstraße 5-7
D-5657 Haan/Rheinl. 1, Tel.: (02129) 7028/29, Telex: 08 59 465 VISAT d

B&W

DM7



7.... reeds bij de Babyloniërs getal der totaliteit

B & W stond altijd al in de voorste gelederen want B & W had steeds een voorsprong.

Bijna altijd wanneer fabrikanten nieuwe luidsprekers introduceren, lezen we dat er gesproken wordt over "hogere belastbaarheid"; "een referentie-standaard voor anderen"; "gebruik van computers bij ontwikkelen en testen"; "geheel nieuwe technieken"; enz. enz.

Dacht U dat een bezielde en begaafde ontwerper als John Bowers niet alle luidsprekers die de moeite waard zijn in zijn fabriek beluisterde en met kritische aandacht verder onderzocht, dat ze daar geen computer hadden en dacht U dan werkelijk dat hij niet met kracht en vakmanschap tesamen met zijn uitgelezen staf zorgde die voorsprong te vergroten?

De nieuwe DM7 is daar overtuigend duidelijk een bewijs van.

Hoe dat komt en wat er allemaal zo anders is aan deze nieuwe DM7 vertellen wij U liever ordelijk en begrijpelijk in een Nederlandse brochure dan hier als een soort "standaard stunts-punten rijtje" te vermelden in deze advertentie.

We beperken ons tot korte weergave van onze ervaring van lange uren luisteren:

DM7 wanneer eenmaal werkelijk goed beluisterd

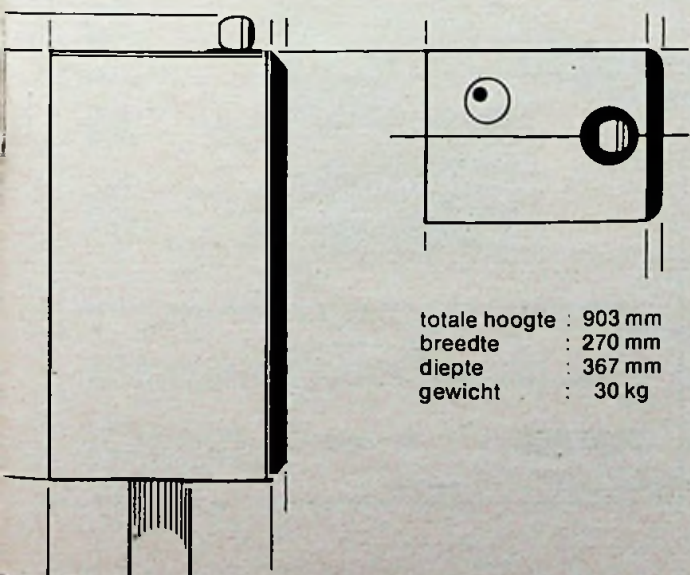
een luidspreker om nooit meer te vergeten

want de DM7 klinkt zó kleurloos, zó onvervormd en zó natuurlijk en juist dáárdoor is de

DM7 bij werkelijk onvervalste opnamen een luidspreker om héél snel te vergeten.

De DM7 is beperkt leverbaar.

Een brochure in de Nederlandse taal wordt u op aanvraag gaarne toegezonden.



totale hoogte : 903 mm
breedte : 270 mm
diepte : 367 mm
gewicht : 30 kg

Importeur:

AUDIOSCRIPT BV

Nieuw-Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht
Tel. 02158-3706 & 4262

HIGH POWER
PROFESSIONELE

FANE

HOORNS
EN
LUIDSPREKERS

POP 30, 33 x 20 cm, 30 Watt	/ 62,-
G-50, 26 cm, 50 Watt	/ 104,-
POP 50, 31 cm, 50 Watt	/ 94,-
10-GD, 31 cm, 50 Watt	/ 125,-
G-65, 31 cm, 65 Watt	/ 145,-
GUITAR 80, 31 cm, 80 Watt	/ 168,-
DISCO 80, 31 cm, 80 Watt	/ 182,-
G-100, 31 cm, 100 Watt	/ 198,-
CRESCENDO 150, 31 cm, 150 Watt	/ 320,-
POP 75, 38 cm, 75 Watt	/ 170,-
BASS 85, 38 cm, 85 Watt	/ 198,-
PA-100, 38 cm, 100 Watt	/ 240,-
PA-150, 38 cm, 150 Watt	/ 375,-
G-130, 46 cm, 130 Watt	/ 310,-
COLOSSUS, 46 cm, 200 Watt	/ 695,-
J-44, 9 x 9 cm, 50 Watt hoorn	/ 49,-
J-73, 17 x 8 cm, 60 Watt hoorn	/ 72,-
J-104, 27 x 10 cm, 70 Watt hoorn	/ 103,-
92Q, 36 x 22 cm, 150 Watt hoorn	/ 375,-

FANE DEALERS NEDERLAND

ALKMAAR, Peter Johansen, Broekerveen 120, tel. 072-810218
 ALMELO, Radio Nijhuis, Marktstraat 12, tel. 05490-19191
 AMSTERDAM, Fa. Dijkman, Rozengracht 40-44, tel. 020-265811
 AMSTERDAM, Radio Rotor, Kinkerstraat 55, tel. 020-125759
 ARNHEM, Maygra Electronics, Sonsbeeksingel 6-8, tel. 085-430024
 BERGEN OP ZOOM, Rein de Jong, Korte Boesstraat 4, tel. 01640-36028
 BREDA, Fa. Cohen, Boschstraat 94, tel. 076-134462
 BREDA, Hobby Electronics, Boschstraat 24, tel. 076-131868
 BRUNSSUM, Comet Sound, Gregoriuslaan 20, tel. 045-254442
 DELFT, ECD, Voldersgracht 28, tel. 015-134429
 DEN BOSCH, Mart van Drunen, Burg. Loefplein 52, tel. 073-139417
 DEN BOSCH, Fa. Mulders, Orthenstraat 10, tel. 073-136989
 DEN HAAG, Servus Muziek, Riveypleinmarkt 1, tel. 070-537960
 EINDHOVEN, Pieter Bollen, Haaftweg 8, tel. 040-513777
 EINDHOVEN, Radio Vogelzang, H. Boesstraat 22, tel. 040-447955
 EMMEN, Electr. Hobby Centrum, Dordsedwarsstraat 7, tel. 05910-13859
 ENSCHEDE, Radio Nijhuis, Oldenzaalstraat 30-32, tel. 053-315169
 FRANKER, Radio Tinga, Noord 68-70, tel. 05170-2525
 GELEEN, Fa. Bossaen, Rijksweg Noord 28A, tel. 04494-43902
 GOES, Imha B.V., Kreukelmarkt 7, tel. 01100-13941
 GRONINGEN, Noorder Muziekhuis, Nwe Ebbingstraat 72, tel. 050-120436
 HAARLEM, Helica, Rozenstraat 24-28, tel. 023-327958
 HARMELEN, Rano Sound, Bredijk 23, tel. 03483-1939
 HEERENVEEN, Fa. Hoornveld, Valkenaweg 16, tel. 05130-22489
 HEERLEN, Electr. Hobby Corner, Stationstraat 11, tel. 045-716846
 HENGLO, Radio Nijhuis, Teigen 11, tel. 05400-17587
 HILLEGOM, Herman Smit, Hoofdstraat 17, tel. 02520-16314
 HILVERSUM, Discotronics, Silenestraat 6A, tel. 035-48191
 HOOGEVEEN, Doeven Electronics, Schulstraat 58, tel. 05280-89679
 HOOGEZAND, Smid Electronics, Kerstraat 211, tel. 05980-92220
 LEEUWARDEN, Skiltronics, Vegelinstraat 19, tel. 05100-25871
 MANDERVEEN, Fa. Besseling, Manderveenseweg 69, tel. 05418-431
 OUDE PEKELA, Fa. Dammer, Felko Clockstraat 197, tel. 05979-2580
 ROTTERDAM, Radio BB, 2e Rosanstraat 24, tel. 010-851803
 ROTTERDAM, Fa. Remo, Sophiestraat 49B, tel. 010-523933
 TERBORG, Toon Silleen, Hoofdstraat 60, tel. 08350-4477
 TILBURG, Piet Kennis, Piusstraat 90, tel. 013-422647
 TILBURG, Radio Bourne, Heuvelstraat 129, tel. 013-426629
 UTRECHT, Radio Display, predik. Herenstraat 11, tel. 030-315655
 UTRECHT, Staffhorst Muziek, Drieharingstraat 5, tel. 030-332341
 VLAARDINGEN, Radiohuis v/d Bend, Weathavenplaats 32, tel. 010-342481
 WADDINXVEEN, Audicom, Dorpatstraat 49, tel. 01828-5890
 ZUTPHEN, De Boer Electronics, Markt 85, tel. 05760-13291
 ZWOLLE, Fa. Faber, Th. A. Kempstraat 126, tel. 05200-32357

FANE DEALER BELGIE
 LEUVEN-WIJGMAAL, IATA, Kerstraat 16, tel. 016-443377

IMPORTEUR:

FANE HOLLAND

POSTBUS 6221-HAARLEM-TEL. 023 - 325860

BON

STUUR MIJ DE GRATIS FANE FOLDER
 NAAM
 STRAAT.....
 PLAATS.....

RB.



STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

AMI-COS	MAIN-COS CON-COS Basis set incl. beschrijving RAM-COS 3K Byte RAM PIA-COS 16 I/O pins PROTO-COS Experimenteer-print 19" REK Standaard pakket	997,- 330,- 195,- 58,- 134,35
ZILOG	Z80-KIT Z80 Microprocessor bouwkit Z80-CTC 4-Programmeerbare timers Z80-PIO Peripheral interface	1280,- 99,- 99,-
INTEL	8080 8-BIT Microprocessor 8205 1 of 8 decoder 8212 8-BIT in or output port 8214 Interrupt controller 8216 BUS Driver (non inv.) 8224 Clock generator 8226 BUS Driver (inv.) 8228 System controller 8238 System controller 8251 Serie interface 8253 Interval timer 8255 Peripheral interface 8257 DMA Controller 8259 Programmeerbare interrupt controller	45,- 8,25 12,15 34,95 12,15 24,85 12,15 34,85 34,85 49,95 110,- 49,95 95,- 110,-
MOTOROLA	6800 8-BIT Microprocessor 6802 MPU = 6800-6810-6871 in een huis 6810 128 x 8 RAM 6820 Peripheral interface 6834 EPROM 512 x 8 6850 Asynchronous serie interface 2350 Synchronous serie interface 6616 16K x 1 RAM	85,- 115,- 23,65 39,95 59,85 44,95 49,50 156,-
SIGNETICS	2650 8-BIT Microprocessor (static operation)	99,-
DIV.	2101 256 x 4 RAM 2102 1K x 1 RAM 2102 L1PC 1K x 1 RAM Low Power standby 2112 1/2K x 4 RAM (500 ns.) 2107 4K x 1 RAM 2513 64 x 8 x 5 Character generator 2708 1K x 8 EPROM 8678 64 x 9 x 7 Character generator 9368 Display driver (hexadecimal) AY5-1013P UART 500.000 BIT per second 57109 Number cruncher (ln. log sin. cos. tan. ee. pi. sqrt. sq. (tot 70)	13,90 7,25 8,25 14,30 32,15 79,50 65,- 89,50 9,95 27,50 89,50 30,50 17,- 17,10 12,30 17,50 8,50 8,50 8,50 8,50
BOEKEN	An introduction to microcomputers 0 by Adam Osborne An introduction to microcomputers 1 by Adam Osborne An introduction to microcomputers 2 by Adam Osborne 6800 Programming for logic design by Adam Osborne 8080 Programming for logic design by Adam Osborne Some common BASIC programs by Lon Poole and Mary Borchers 'ELEKTRONIK' sonder helft 1 (hardware) 'ELEKTRONIK' sonder helft 2 (software) Wat is een microprocessor door Horst Pelca A.M.I. Guide to M.O.S. products (data boek) A.M.I. 6800 Microprocessor (data boek) INTEL data book (8080-82XX serie) SIGNETICS data book (TTL-LIN.-2650 MPU)	37,50 37,50 65,- 37,50 37,50 37,50 24,50 22,50 20,25 15,- 13,75 15,- 35,-

Uitgebreide specificaties en toepassings-informatie liggen op onze zaak ter inzage, loop eens langs of bel even op.

STUUT en BRUIN BV.

Ook op dit gebied staan wij U met (voor)raad en daad terzijde. Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsegracht 34,
Tel.: 070-604993.

DEN HAAG

Post-giro: 28 30 62.
AMRO-bank: 47.35.75.418.

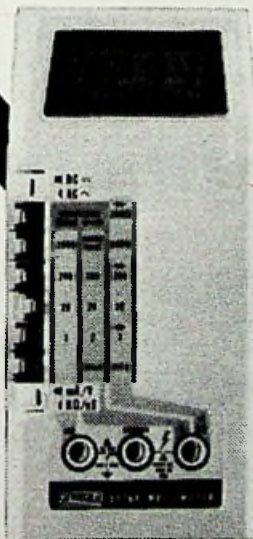
nu een professionele DMM voor minder dan f 500,- (excl. BTW)

U als vakman staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken en terecht. Dat is er nu: onze 8020 A.

Deze digitale vestzak-multimeter past in uw jaszak of gereedschapstas, weegt maar 370 gram, heeft dezelfde nauwkeurigheid en functies als een laboratorium-instrument en kost toch maar f 499,-. (Excl. BTW)

Uw DMM 8020 A werkt tweehonderd uren op een gewone 9 V batterij, waar u ook gaat of staat . . . altijd in de nabijheid van Fluke's vermaarde, wereldomvattende service.

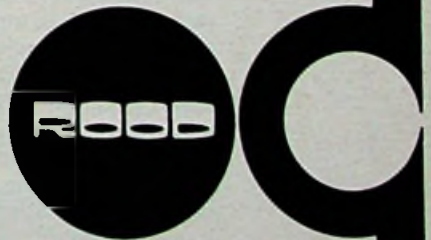
Zie de snufjes eens. Op geen enkel ander even groot of even duur instrument vindt u, naast alle digitale multimeterfuncties, de mogelijkheid om conductantie (geleiding) te meten of dioden, transistoren, condensatoren, kabels op lek te testen! Zelfs kunt u de β -waarde van een transistor meten. En dan heeft Fluke ook nog een ruim assortiment toebehoren.



VERKOOPPUNTEN

Almelo	Radio Nijhuis, Marktstraat 12	05490-19191
Amstelveen	Valkenberg B.V., Amsterdamseweg 446	020-432470
Amsterdam	Valkenberg B.V., Kinkerstraat 208-222	020-184022
Arnhem	Radio Te Kaat, Jansbuitensingel 2	085-432445
Den Haag	Stuut & Bruin, Prinsegracht 34	070-604993
Eindhoven	Vogelzang Intertronic, Hermanus Boekstraat 22	040-447955
Enschede	Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 94-96	053-315169
Groningen	Radio Okaphone, Oude Ebbingestraat 60	050-126819
Heerlen	Vogelzang Intertronic, Akerstraat 72	045-715246
Hengelo	Radio Nijhuis, Telgen 11	05400-17567
Leeuwarden	Fa. Soepboer & Zn., Weerd 5	05100-24630
Maastricht	Vogelzang Intertronic, Maast Smedenstraat 25	043-14169
Rotterdam	Radio Elra, Zwart Janstraat 38 A	010-664038
Utrecht	Fa. v. d. Wel, Amsterdamsestraatweg 38	030-313069
Zaandam	Valkenberg B.V., Peperstraat 135-145	075-168255

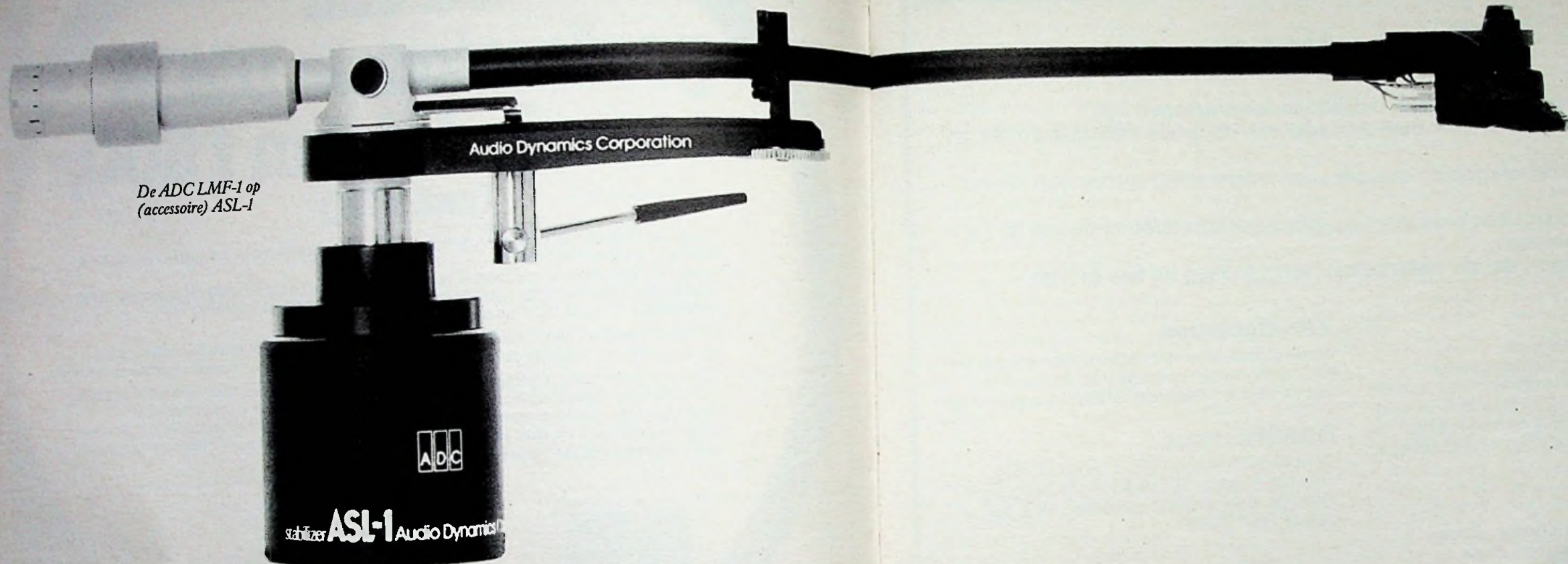
C.N. Rood B.V.
Cort. v.d. Lindenstr. 11-13
Postbus 42
2280 AA Rijswijk Nederland
Tel. 070-996360
Telex 31238



Voor meer informatie: schrijft of bel even naar de Alg. Instr. Divisie.

Eris weer een ADC arm

... en van nog beter materiaal dan hout



*De ADC LMF-1 op
(accessoire) ASL-1*

en vanzelf heeft het vakmanschap ondertussen ook niet zitten slapen

- koolstofvezel (carbon fibre) is een materiaal dat grote vormvastheid en lage massa paart aan enorme stijfheid met sterke demping.
- een rechte arm komt met minder massa uit dan een kromme.
- de rechte maar taps-verlopende koolstofvezelarm van ADC is gemaakt voor lichte elementen met hoge compliantie. De arm vertoont geen materiaalkleuring (externe demping is totaal overbodig).
- de hoorbare voordelen zullen u misschien wel aanspreken: onbewolkt laag, slank midden, parelend hoog, en wel ongeacht uw huidige element. Met een topklasse-element wordt dat nog ietsje beter.
- eenvoud in de montage zowel als in de bediening: armlift en armsteun met slot, naaldruk wordt ingesteld op een ruim gecalibreerde schaal, gescheiden van de instelling van de armbalans, en eveneens gescheiden van de dwarsdruk compensatie.
- twee uitvoeringen: LMF-1 met vaste kop voor de beste elementen en de allerhoogste eisen, LMF-2 met losse kop voor eenvoudige element-verwisseling.
- wordt geleverd compleet met montagemateriaal en dito sleutel, bouwmal en Nederlandse handleiding met alle nodige afstelgegevens en toelichtingen.



TransTec b.v.
Schiedamsevest 71
3012 BE Rotterdam
Tel. 010 - 14 70 55

De cursus microprocessors/ microcomputers van Dirksen houdt u bij de tijd

Want wist u....

- dat er voor micro-computers al duizenden toepassingen zijn?
- dat deze techniek al 'n flink deel uitmaakt van de totale elektrotechniek en elektronica?
- dat kennis van dit vakgebied daarom voor iedere elektronicus een "must" is?

Daarom heeft Dirksen een cursus micro-processors/microcomputers in z'n programma opgenomen.

Dirksen zorgt ervoor, dat de elektronicus van vandaag bij kan blijven.

De cursus

Deze kan zowel schriftelijk als schriftelijk + mondeling worden gevolgd. Ontwerpers, technici en programmeurs kunnen binnen de cursusduur van 5 maanden de hard- en software zodanig onder de knie hebben, dat ze een microcomputer kunnen samenstellen en programmeren.

Examen

De cursus kan met een examen worden afgesloten. Het diploma wordt mede ondertekend door een rijksgecommitteerde.

Vervolg cursus

Na de cursus "Microprocessors/microcomputers" kunt u zich verder specialiseren door middel van de cursus "Assembly/BASIC" programming

Bedrijfs cursus

De cursussen kunnen in uw bedrijf worden verzorgd, volgens een onderling te overleggen methode. Bent u daarin geïnteresseerd, belt u dan de Heer Muller.

Stuur de bon op of bel ineke

Bon

Stuur mij uw uitgebreide brochure
+ proefles over de cursus
microprocessors/microcomputers.

Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

Bon in gesloten envelop, zonder postzegel,
sturen naar Elektronica opleidingen Dirksen,
Antwoordnummer 677, Arnhem.

RB 4



085-451641



**Elektronica
opleidingen
Dirksen**

Parkstraat 25
6828 JC Arnhem
Tel. 085/451641

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

RB op:



RB komt waarschijnlijk nog net op tijd bij u in de bus om u te herinneren aan de manifestatie 'techniek in vrije tijd', die van 23 t/m 27 maart in de Utrechtse Jaarbeurs wordt gehouden. In het vorige nummer stond meer nieuws over deze manifestatie en werd tevens een reductiebon afgedrukt, waarmee u korting op de entreprijs kunt krijgen.

Vanzelfsprekend is ook RB op 'techniek in vrije tijd' aanwezig. Onder meer met de KIM-microprocessor, waarover het afgelopen jaar veelvuldig is gepubliceerd; met een demonstratiemodel van de inmiddels alom bekende lab-voeding en met de automatische morseweergever (zie eveneens maartnummer). RB is samen met HB gehuisvest in stand nr. 5080 (Irene Hal) van uitgeverij De Muiderkring.

Voor het geven van explicatie zal in het algemeen tussen 11 en ca. 15 uur een technisch medewerker van RB op de stand aanwezig zijn.

Zover bij het ter perse gaan van dit nummer bekend is, zal dit op 23 en 26 maart de heer E. Luxen (PAØLUX), de ontwerper van de morseweergever zijn en op 24, 25 en 26 maart onze redacteur en microprocessordeskundige, de heer D. de Boer.

Versterkers, luidsprekers en vermogen



Een bron van verwarring in de hifi-wereld is nog steeds de manier waarop met het begrip 'vermogen' wordt omgesprongen. Weliswaar is het gegoochel met muziek-, piek- of piekmuziekvermogen vrijwel geheel uit de mode en kan men alleen nog wel eens vallen over het (in de praktijk niet bestaande) 'RMS vermogen'. Maar met deze klakkeloos uit buitenlandse publikaties overgenomen term bedoelt men gewoon 'het' vermogen, dat een versterker bij sturing met een sinusvormig signaal kan afgeven. Dit wordt veelal omschreven als sinus vermogen of continu vermogen. Dat wordt altijd gemeten in een op de versterker aangesloten weerstand, gewoonlijk 8 ohm, soms 4 ohm omdat dan wel een ruim anderhalf maal zo groot vermogen kan worden gemeten, zij het met iets meer vervorming. Kan echter een luidspreker het opgegeven versterkervermogen ook werkelijk opnemen? Dat hangt af van zijn impedantie. En die verandert met de frequentie, zowel wat de grootte als ook de fasehoek betreft. En zodra de fasehoek tussen spanning en stroom groter dan ca. 30° wordt, is het werkelijk opgenomen vermogen duidelijk minder dan het produkt van spanning en stroom. Wat kunnen we verwachten wanneer bijvoorbeeld een 8 ohm luidspreker op een 50 W (in 8 ohm) versterker wordt aangesloten? De werkelijke impedantie van de luidspreker kan heel goed variëren van 5 tot 40 ohm en met een fasehoek, die met de frequentie varieert tussen 0° en + of - 30 à 45°. Alleen in het gebied waar de luidsprekerimpedantie 8 ohm of kleiner is, kan de versterker zijn volle 50 watt kwijt; misschien nog wel iets meer wanneer de fasehoek zeer klein is. Maar naarmate de impedantie toeneemt boven 8 ohm, daalt het vermogen ongeveer omgekeerd evenredig met de impedantie. En dit geldt dan nog maar voor een sinusvormig signaal. Bij muziek of spraak heeft de golfvorm een veel kleinere vormfactor dan de sinus, zodat dan het door de luidspreker opgenomen vermogen nog weer vele malen kleiner kan zijn dan het opgegeven maximum, ook al wordt de versterker geheel uitgestuurd. Alleen wanneer het signaal de blokgolf begint te naderen - zoals bij sommige popmuziek nogal eens voorkomt - kan het afgegeven vermogen iets groter zijn dan het maximale sinusvermogen.

Die meters, waarmee steeds meer eind-

versterkers worden uitgerust, zijn dus erg misleidend voorzover ze in watt zijn geijkt. Dat heeft alleen betekenis als er zware weerstanden zijn aangesloten. Zij reageren nl. op de wisselspanning, men kan dus alleen een indruk krijgen over de mate van sturing en daarvoor heeft men nut van de - meestal eveneens aangebrachte - dB-schaal. Maar aangezien ze meestal de gemiddelde waarde aangeven, krijgt men in het algemeen te lage indicaties. Veel gunstiger zijn in dit opzicht piekmeters, die de spanningspieken vrij nauwkeurig aangeven en daar hebben wij echt iets aan.

Tot slot nog iets over de jongste modegril, de ongemotiveerde en overdreven aandacht voor het vermogen, dat een luidspreker kan verwerken zonder defect te raken, de zgn. belastbaarheid. In advertenties is steeds meer sprake van '30 watt luidspreker' of '100 watt box' e.d., alsof het gloeilampen of solderbouts zijn! Van de weeromstuit vraagt de leek-hifi-fan het eerste 'hoeveel watt is-ie?', niet beseffend dat dit 'vermogen' eigenlijk niets voorstelt. Althans niets zegt over de geluidskwaliteit of hoeveel lawaai de betreffende luidspreker wel kan produceren. Het is immers best mogelijk, dat een 40 W luidspreker een veel sterker geluid kan produceren dan een 100 W exemplaar. In ieder geval kan men in de huiskamer met iedere luidspreker ruim voldoende geluidsstrekte produceren. En vergeet niet, reeds lang voordat men een luidspreker volledig belast, is de vervorming ongenietbaar!

Overigens is er niets tegen om bijv. een 30 W luidspreker op een 100 W versterker aan te sluiten, als men er maar op let dat de knop niet te ver wordt opgedraaid of dat men hem laat 'open staan' terwijl er wordt omgeschakeld of aan de p.u.naald wordt 'gevoeld of-ie-het-doet!' Bedenk voorts, dat die belastbaarheid alleen geldt voor muziek- of spraakweergave. Menige luidspreker is defect geraakt t.g.v. overbelasting door een versterker, die slechts de helft of nog minder kon leveren dan het voor de luidspreker opgegeven maximum.

HR



Test zelf uw stereo-tuner door middel van stereo-test uitzendingen

W. Bos, PAØWBK

Testplaten voor pick-up installaties zijn in ruime mate beschikbaar. Zij maken het mogelijk op eenvoudige wijze de juiste aansluitingen van uw stereo-installatie te controleren en een indruk te krijgen van de kwaliteit van uw weergave-apparatuur. Een dergelijke testmogelijkheid bestaat echter niet voor ontvangers. Voor dat doel zijn testsignalen nodig, die alleen met dure meetapparatuur kunnen worden opgewekt. Om nu tegemoet te komen aan de wens van veel luisteraars om zelf hun ontvanginstallatie te controleren, heeft de NOS besloten om regelmatig testprogramma's uit te zenden (zie RB februari, blz. 80).

Wanneer zijn de stereo testuitzendingen?

Sinds 30 januari zendt de NOS, aansluitend op de programma's van Hilversum I en II en als onderbreking in het programma van Hilversum III, testsignalen uit. Eén testprogramma is speciaal samengesteld voor luisteraars, de overige zijn bedoeld voor intern gebruik binnen de NOS.

Het voor u bedoelde programma wordt twee maal per week uitgezonden en heeft steeds dezelfde samenstelling.

Het uitzendschema is als volgt:

Op Hilversum I: In de nacht van maandag op dinsdag, aansluitend op het normale programma. Van even na middernacht tot ca. 00.15 uur.

Op Hilversum II: In de nacht van vrijdag op zaterdag, eveneens aansluitend op het normale programma. Van ca. 00.03 uur tot 00.15 uur.

De testuitzending is strikt technisch van karakter, er wordt geen mondelinge toelichting gegeven. De tijdsduur is ca. 12 minuten.

Wat wordt er uitgezonden en wat kunnen we ermee doen?

Het testprogramma bevat een reeks slim samengestelde testtonen, die kunnen worden gebruikt om zonder meetapparatuur een indruk te krijgen van een aantal laagfrequent eigenschappen van uw ontvanginstallatie, alsmede om de juistheid van de aansluiting van de luidsprekerboxen te controleren. Indien u de beschikking heeft over wat eenvoudige meetapparatuur, zoals een laagfrequent millivoltmeter en mogelijk

ook een oscilloscoop, dan wordt de zaak interessanter, omdat dan heel wat eigenschappen kunnen worden gemeten. Zelfbouwers en service-technici kunnen met behulp van de testtonen hun zelfgebouwde of gerepareerde apparaten afregelen en tenslotte kunt u deze standaardtonen gebruiken voor het controleren van andere apparaten, zoals bijvoorbeeld bandrecorders.

Alvorens te gaan luisteren . . .

Het spreekt vanzelf, dat het onbelangrijk is of u over een aparte tuner en losse stereoversterker beschikt of dat u een gecombineerd apparaat heeft, waarbij beide in een kast zijn gebouwd. Wil de test echter enigermate betrouwbaar zijn, dan dienen de volgende maatregelen in acht te worden genomen.

1. Er dient voldoende antennesignaal aanwezig te zijn. Dus niet met een stukje draad, dat u gauw even aan de FM antenne-ingang knoopt, omdat u anders altijd op de middengolf luistert, nee een goede FM antenne, gericht op de zender in de buurt van uw woonplaats. Indien u aangesloten bent op een centraal antennesysteem is er qua sterkte van het signaal meestal geen probleem. Afhankelijk van de soort centrale antenne-installatie kunnen sommige ontvangsteigenschappen echter worden beïnvloed. De meeste kans hierop hebt u wanneer de FM zenders te vinden zijn op andere frequenties dan uitgezonden door het zendstation. U kunt dit controleren aan de hand van uw programma-blad, waarin de zendfrequenties staan vermeld. In dit soort centrale antenne-

installaties worden namelijk kanaal-omzetters gebruikt, die soms de weergave kunnen beïnvloeden. In die stappen van het testprogramma waar deze invloed het duidelijkst merkbaar kan zijn, wordt dit apart vermeld. Wijkt uw meting bijzonder veel af van de specificaties, zoals opgegeven door de fabrikant van uw tuner, dan verdient het aanbeveling de test nogmaals uit te voeren bij een kennis of familielid, die wel over een eigen antenne beschikt. Indien de resultaten aanmerkelijk beter zijn, dan kan het aanbeveling verdienen een aantal aangeslotenen met dezelfde ervaringen op te zoeken en gezamenlijk te schrijven naar de beheerder/eigenaar van het centraal antennesysteem en/of naar de PTT, Afd. Draadomroep-systemen, Kon. Julianaplein 15, 's-Gravenhage.

2. Zet alle toonregelingen en de balansregelaar in de middenstand. Schakel loudness, hi-filters, etc. uit. Hoewel het zo laat in de nacht misschien onaangenaam is voor uw burens dient u een behoorlijke geluidssterkte in te stellen om problemen tengevolge van de oorkarakteristiek te omzeilen (problemen met die burens kunt u omzeilen door tevoren even met ze te overleggen).

3. Stel uw luidsprekers zodanig op, dat uw oren een even sterke geluidsindruk ontvangen. De beste opstelling is volgens afb. 1. Controle is mogelijk door uw ontvanger op mono te schakelen en tussen twee stations af te stemmen, zodat ruis hoorbaar is. Daarna de luidsprekers zodanig verdraaien, dat beide even hard klinken. Vergeet echter niet terug te schakelen naar stereo. Is de opstelling zoals in afb. 1 niet mogelijk, dan dient tijdens teststap 2 de balansregelaar afgesteld te worden.

4. Zorg dat uw ontvanger exact staat afgestemd. Schakel het apparaat minstens 1 uur van tevoren in, zodat de normale bedrijfstemperatuur is bereikt. Schakel vervolgens de AFC (automatische frequentiecontrole) uit en stem af

totdat het geluid zo zuiver mogelijk is. Een nuldoorgangsmeter of -indicatie kan hierbij van groot gemak zijn. Schakel vervolgens de AFC weer in.

5. Indien u de beschikking heeft over een laagfrequent millivoltmeter, dan is een hulpschakelingetje, zoals getekend in afb. 2, van groot gemak. De beide weerstanden dienen echter wel het door de eindversterker geleverde vermogen gedurende enige tijd te kunnen verdragen zonder al te warm te worden. De reden dat deze weerstanden gebruikt worden is dat de impedantie van luidsprekers over het gehele frequentiegebied niet constant is, waardoor meetfouten kunnen ontstaan. De wisselspannings-millivoltmeter dient een gevoeligheid te hebben van minimaal 3 millivolt volle uitslag, doch 1 millivolt is veel beter. Een schaalijking in decibel is erg nuttig. Gebruik afgeschermd snoer om de meter aan te sluiten. Al is de uitgangsimpedantie van uw versterker laag, het voorkomt problemen met de signaal/ruis verhoudings- en overspraakmetingen. Met schakelaar S1 wordt van luisteren naar meten en met schakelaar S2 van linkerkanaal naar rechterkanaal omgeschakeld. De millivoltmeter wordt normaal op klemmen A en B aangesloten. Indien de andere klemmen gebruikt moeten worden, zal dit bij de beschrijving van de test worden vermeld.

6. Wilt u echter nauwkeurig meten, dan dient de meetbandbreedte van de millivoltmeter begrensd te zijn tot 15 kHz. Dit is noodzakelijk omdat nagenoeg alle tuners de 19 kHz piloottoon van het stereosignaal nog enigermate weergeven en dat levert bij enkele metingen problemen op. Als uw millivoltmeter deze faciliteit niet heeft, dan kunt u een dergelijk bandbreedte begrenzend filter zelf maken. In afb. 3 is e.e.a. getekend. Het gebruikte filter is het type BLR 1307N van het fabriekat Toko, verkrijgbaar bij Holland Electronics te Leiden (zie voor adres advertentiepagina's in RB).

7. Heeft u een oscilloscoop beschikbaar, dan kunt u zien wat u meet en dat kan heel wat meetfouten de wereld uit helpen. De scoop dient een bandbreedte te hebben van minimaal 20 kHz en wordt parallel aan de millivoltmeter geschakeld.

8. Schakel alle storingsopwekkende apparatuur, zoals TL-buizen en vooral lichtdimmers, in uw huis uit.

Het testprogramma

De totale tijdsduur van het testprogramma is slechts 12 minuten. Indien u alleen luistert is dit ruim voldoende, doch wanneer u gaat meten, dient u snel te werken. Lees tevoren het testprogramma goed door, zodat u weet wat er gaat komen. Maak eventueel een tabel waar-

in u de meteraanwijzingen kunt noteren. Na afloop van de test kunt u dan rustig analyseren, daar heeft u tijdens de test beslist geen tijd voor.

Teststap 1

Tijdsduur: 1 minuut

signaal links : 250 Hz niveau 0 dB

signaal rechts : 400 Hz niveau 0 dB

Meting:

Kanaalidentificatie

Referentieniveau

Toelichting

Indien uw luidsprekers juist zijn aangesloten is links een lage en rechts een hoge toon te horen. De sterkte van het signaal is de helft van wat maximaal uitgezonden wordt. Dit komt overeen met de te verwachten gemiddelde waarde tijdens een muziekprogramma.

Indien u een bandrecorder heeft aangesloten op uw tuner, dan kunt u met beide testtonen het opnameniveau instellen. Is uw recorder uitgerust met VU-meters, dan dient u de opnamegevoeligheid zodanig in te stellen, dat de meters 0 dB aanwijzen.

Bij meters die de piekwaarde aanwijzen dient echter ingesteld te worden op een aflezing van -6 dB. Dit komt, omdat bandrecorderfabrikanten de VU-meter meestal voorzien van een zgn. 'voorloop' van ongeveer 6 dB om te voorkomen dat bij spraak- of muziekprogramma's de wat trage VU-meter nauwelijks uitslaat. In het instructieboekje van uw recorder staat meestal wel vermeld wat voor soort meters zijn toegepast.

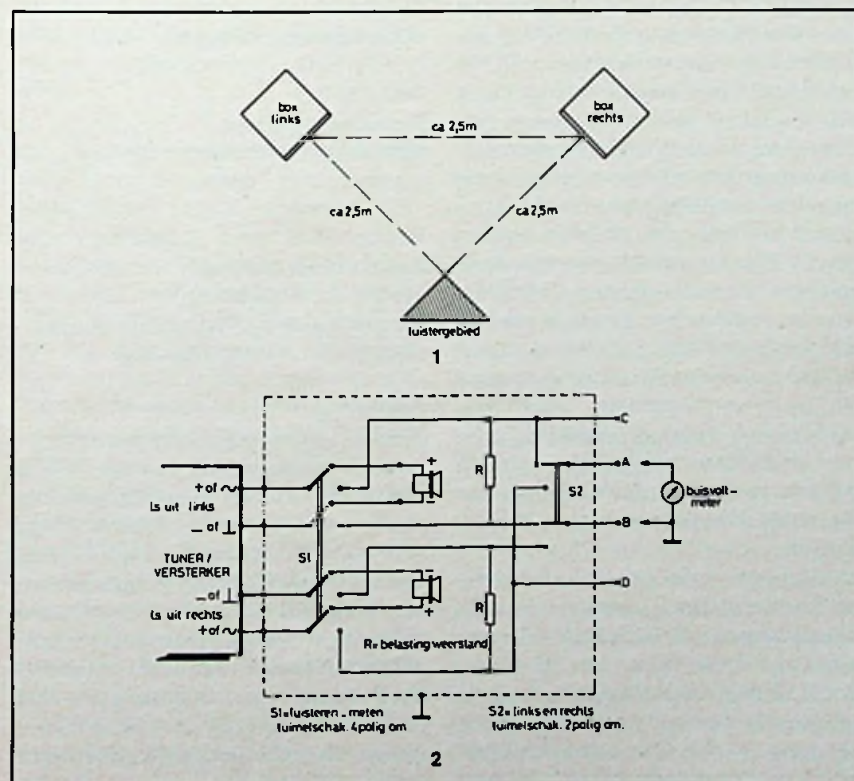
Heeft u een recorder met uitsluitend automatisch regelende opneemgevoeligheid en staat de uitsturingmeter niet op 0 dB of op de grens van het witte en rode gedeelte van de schaal, noteer dan de meterstand en houdt deze uitslag voortaan aan als referentieniveau voor uw opnamen.

Teststap 2

Tijdsduur: 1 minuut

signaal links : 1 kHz niveau +6 dB

signaal rechts : 1 kHz niveau +6 dB



1 Ideale luidsprekeropstelling.

2 Omschakelkastje. Belastingsweerstand R is

voor 5 Ω, 11 x 56 Ω/1 W parallel;

voor 8 Ω, 10 x 82 Ω/1 W parallel;

voor 16 Ω, 11 x 180 Ω/1 W parallel.

Meting

Maximaal uitstuurniveau
Kanaalgelijkheid
Deviatie FM zenders
Vervorming mono en stereo

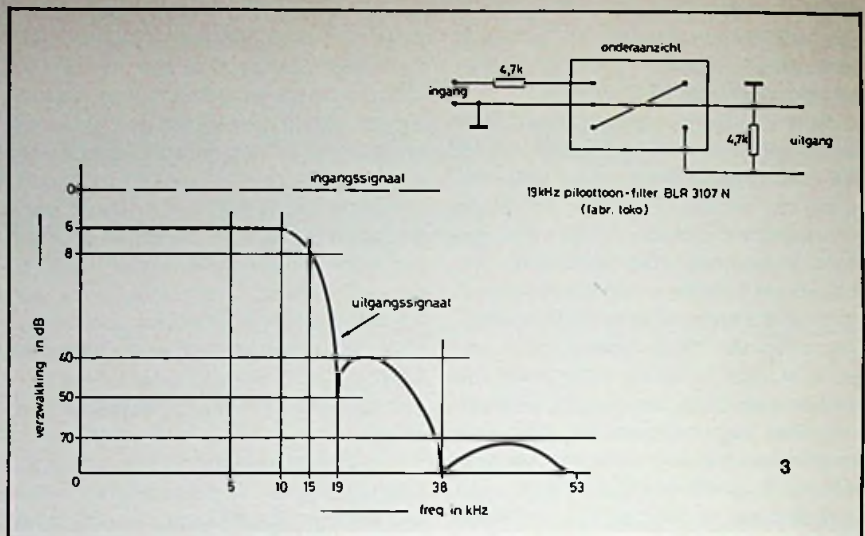
Toelichting

Beide standaard testtonen worden met maximale sterkte uitgezonden. De sterkte van een toon wordt bij FM zenders bepaald door de zwaai (deviation) van de zender. In het instructieboekje van uw ontvanger staan veel gegevens, zoals vervorming, uitgangsvermogen, etc., vermeld bij een zwaai van 75 kHz. Deze zwaai wordt in Nederland echter niet toegepast, aangezien men enige reserve wil hebben. De maximale zwaai van de Nederlandse FM zenders is 60 kHz.

De toon van 1000 Hz dient links even sterk te zijn als rechts. Is dit niet het geval, dan heeft u te maken met een ongelijkheid in beide kanalen van uw ontvanger. Dit kan veroorzaakt worden door de apparatuur zelf of door akoestische omstandigheden als gevolg van de plaatsing van uw luidsprekers en/of de vorm van de luisterruimte. Eventuele verschillen kunt u corrigeren met behulp van de balansregelaar. Markeer de eventuele correctie zodat u dit punt altijd kunt terugvinden. Indien u meet, zorg dan dat de balansregelaar in de middenstand staat. Door snel van links naar rechts te schakelen met schakelaar S2, kunt u snel vaststellen of uw tuner een goede kanaalgelijkheid bezit, de meter moet in dat geval op beide kanalen een gelijke uitslag geven. Verschillen tot 1 dB (~ 10%) komen bij veel apparaten voor en zijn geen reden tot ongerustheid.

Bij deze testtonen behoort een VU-meter ver in het rood aan te wijzen (meestal ligt de wijzer geheel rechts in de hoek), maar een piekaanwijzende meter moet precies 0 dB aanwijzen. Een piekaanwijzende LED-indicator, die op veel cassette-recorders voorkomt, mag bij deze testtonen nog niet oplichten.

Indien u de beschikking heeft over een vervormingsmeter, kunt u de vervorming van uw tuner/versterker meten. U kunt zowel mono- als stereovervorming meten door gebruik te maken van de mono-stereo schakelaar op uw apparaat. Enige voorzichtigheid met betrekking tot het interpreteren van de meetresultaten is wel geboden. Allereerst dient u er rekening mee te houden dat de totale vervorming van de transmissie-apparatuur in gebruik bij



de PTT ca. 0,2% bedraagt. Vervolgens is de soort vervormingsmeter erg belangrijk. De meeste vervormingsmeters onderdrukken namelijk de meettoon en meten dan met behulp van een breedbandige millivoltmeter welk niveau de harmonischen hebben. Nu gaat dat best op bij een versterker, maar bij een tuner is het wat anders. Nagenoeg alle tuners geven nog wat van de 19 kHz pilottoon van het stereosignaal weer. Er zijn zelfs nogal wat tuners die nog hogere frequenties weergeven, namelijk gedeelten van het zg. S-signaal. Deze signalen kunnen uw meting behoorlijk beïnvloeden. Ter illustratie: Indien uw tuner een pilottoononderdrukking (pilot tone suppression) heeft van 40 dB ten opzichte van het audiosignaal, dat is 100 x, wijst uw vervormingsmeter nog altijd 1% vervorming aan! De meetbandbreedte van het millivoltmetergedeelte van uw vervormingsmeter dient dus begrensd te worden tot 15 kHz. Het filter van afb. 3 geeft voldoende onderdrukking voor storende signalen. Overigens kan de oscilloscoop bij deze meting van goede hulp zijn. Schakel de scoop parallel aan het millivoltmetergedeelte van uw vervormingsmeter. Indien mogelijk, trigger de scoop dan extern met het 1 kHz signaal uit uw tuner. Stel de tijdbasis zodanig in dat een sinus van 1 kHz over de volle breedte wordt weergegeven.

Door bij het meten van de vervorming het aantal sinussen te tellen, kan snel bepaald worden of u met 2e, 3e of hogere harmonischen te doen heeft, of met de 19 kHz pilottoon. Tenslotte dient de signaal/ruis verhouding van uw tuner erg goed te zijn. Een signaal/ruis afstand van 50 dB, wat voor de meeste

3 19 kHz Pilotstopfilter.

tuners een redelijke waarde is, levert volgens de bovenstaande meetmethode nog altijd een schijnbaar vervormingscijfer van ca. 0,3% op!

Opmerking

Een centraal antennesysteem, vooral die welke is uitgerust met FM-kanaal-omzetters, kan invloed uitoefenen op de vervormingsmetingen.

Teststap 3

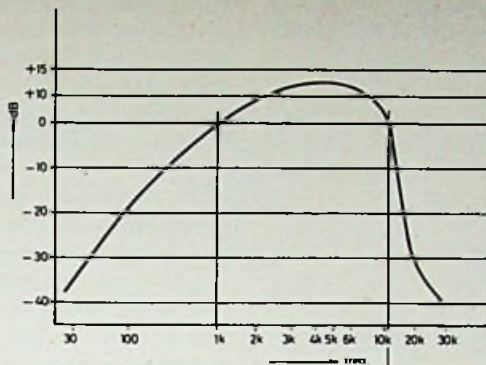
Tijdsduur: 1 minuut
signaal links : geen
signaal rechts : geen

Meting

Signaal/stoor afstand
19 kHz Onderdrukking
Frequentie-afregeling stereodecoder
Signaal/ruis afstand bepaling

Toelichting

Tijdens deze teststap is er geen modulatie met uitzondering van de 19 kHz pilottoon van het stereosignaal, die zoals onlangs werd aangekondigd voortaan altijd zal worden uitgezonden, ook indien de audio informatie monofoon is (zie RB februari, blz. 80). Tijdens deze stilte kunt u de signaal/stoor afstand bepalen van uw installatie. Deze signaal/stoor afstand komt niet overeen met de signaal/ruis afstand, die uw tunerfabrikant heeft opgegeven in zijn specificaties.



4

4 Psfometrisch filter volgens CCIR rec. 468. Dit filter geeft versterking in het gebied tussen 1 en 12,5 kHz!!

Het verschil is dat de signaal/stoor afstand de verhouding is, uitgedrukt in dB's, tussen het signaal (audio) en alle storende signalen, zoals ruis, brom, fluitjes, etc.

De signaal/ruis-afstand is de verhouding tussen het signaal en de ruis, waarbij andere stoorsignalen worden onderdrukt. Voor deze meting is het absoluut noodzakelijk, dat aan uw ontvanger voldoende antennesignaal toegevoerd wordt.

A. Signaal/ruisafstand, auditieve bepaling

Na de maximale sterkte zoals uitgezonden in teststap 2, volgt in deze teststap 3 absolute stilte. Hoe minder ruis u waarneemt, des te beter is uw tuner.

Om een reële indruk van de signaal/stoor afstand te krijgen, mag u na teststap 2 de geluidsterkte niet veranderen. Ter controle kunt u gedurende de stilte de tuner in de monostand schakelen. De ruis moet nu aanzienlijk minder worden. Hooft u de klankkleur van de ruis duidelijk veranderen, dan is het zeer waarschijnlijk dat het stoorsignaal niet uitsluitend bestaat uit ruis, doch tevens uit fluitjes, piepjes, etc., zij het op laag niveau. Dit betekent dat de signaal/stoor verhouding van uw tuner vermoedelijk slechter is dan de signaal/ruis verhouding. Dit is een veel voorkomend euvel bij tuners en het is altijd verstan-

dig er op te letten bij aankoop van uw tuner of beide waarden gegeven zijn.

B. Signaal/stoorafstand, gemeten

Maakt u gebruik van meetapparatuur tijdens de test, dan zijn er weer een aantal zaken waar u op dient te letten. Zoals onder teststap 2 beschreven, geven alle tuners nog enigermate de 19 kHz piloottoon weer. Afhankelijk van de kwaliteit van uw tuner is deze piloottoon in meerdere of mindere mate onderdrukt. Deze piloottoon kan uw signaal/stoor meting danig in de war sturen. U dient daarom de signaal/stoor afstand te meten met tussenschakeling van het in afb. 3 gegeven filter. Vergelijkt u de aangewezen waarde van teststap 3 met de aangewezen waarde van teststap 2, dan heeft u de verhouding tussen maximaal signaal en het stoor-niveau gemeten. Vergelijkt u echter tussen teststap 1 en 3, dan meet u de signaal/stoor verhouding bij gemiddelde modulatie, hetgeen meer overeenkomt met de werkelijkheid. Met schakelaar S2 kunt u het verschil tussen links en rechts vaststellen. Bij een normale tuner mag dit verschil niet meer dan 3 dB zijn.

C. Signaal/ruis afstand, gemeten

Wilt u de signaal/ruis verhouding meten, dan dient tussen uitgang van uw tuner en meetinstrument een zogenaamd psfometrisch filter geschakeld te worden. Dit filter zorgt ervoor dat de gemeten waarde overeenkomt met de waarneming via het oor. Een dergelijk filter heeft een amplitude-frequentie-karakteristiek, zoals getekend in afb. 4. Er zijn er twee, namelijk volgens DIN45405, dat onlangs is vervangen door het filter CCIR468. Een dergelijk

psfometrisch filter is te koop bij o.a. de firma C. N. Rood B.V., Cort van der Lindenstraat 11 - 13 te Rijswijk, vragen naar de Broadcast equipment division.

D. Bepaling Interferentie bij bandrecorders

Het is een veel voorkomend verschijnsel, dat opnamen met als bron een tuner, een fluitje vertonen. Dit fluitje wordt veroorzaakt door interferentie van de 19 kHz piloottoon en de oscillatorfrequentie van uw bandrecorder. De zenderstille in teststap 3 biedt een goede mogelijkheid deze fluittoon waar te nemen zonder gehinderd te worden door audio informatie. Maak hiertoe een opname gedurende teststap 3. Is bij het afspelen een fluittoon hoorbaar, dan kunt u twee dingen doen. Allereerst trachten de oscillatorfrequentie van uw bandrecorder zodanig te veranderen, dat de fluittoon buiten het hoorbare gebied komt te liggen.

Dit is geen eenvoudige ingreep, omdat daarmee de magnetische sterkte van uw band kan veranderen als gevolg van de zelfinductie van de opname- en wiskop in uw bandrecorder. Een eenvoudigere oplossing is het schakelen van een filter als in afb. 3 in zowel het linker- als het rechterkanaal, tussen tuner en recorder.

Let er wel op dat de filters aangestuurd en afgesloten worden met de juiste impedantie.

E. Afregelen stereodecoder

Heeft u zelf een stereodecoder gebouwd of gerepareerd, dan is teststap 3 uitstekend geschikt om de decoder optimaal op frequentie te zetten, aangezien alleen de 19 kHz piloottoon aanwezig is. Betreft het een 'ouderwetse' decoder met kringen, dan kunt u de 19 en 38 kHz kringen optimaal instellen. Is het de moderne 'phase locked loop' decoder, dan kan het potmetertje voor VCO frequentie zodanig worden ingesteld, dat de 'stereo indicator' lamp of LED aangaat. Van voordeel hierbij is een regelbare verzwakking tussen uitgang van de discriminator en ingang decoder, omdat het 'lock-gebied' toeneemt met de signaalsterkte. Voer zo weinig mogelijk signaal toe aan de decoder en regel dan de VCO potmeter optimaal af.

Opmerking

Centrale antennesystemen, vooral die uitgerust zijn met kanaalomzetters, kunnen de metingen in deze teststap beïnvloeden.

Teststap 4

Tijdsduur: 1 minuut

Signaal links : 1 kHz niveau +6 dB

Signaal rechts : 1 kHz (tegenfase) niveau +6 dB

Meting

Maximaal uitstuurniveau

Kanaalgelijkheid

Afregeling decoder

Distorsie S-signaal

Toelichting

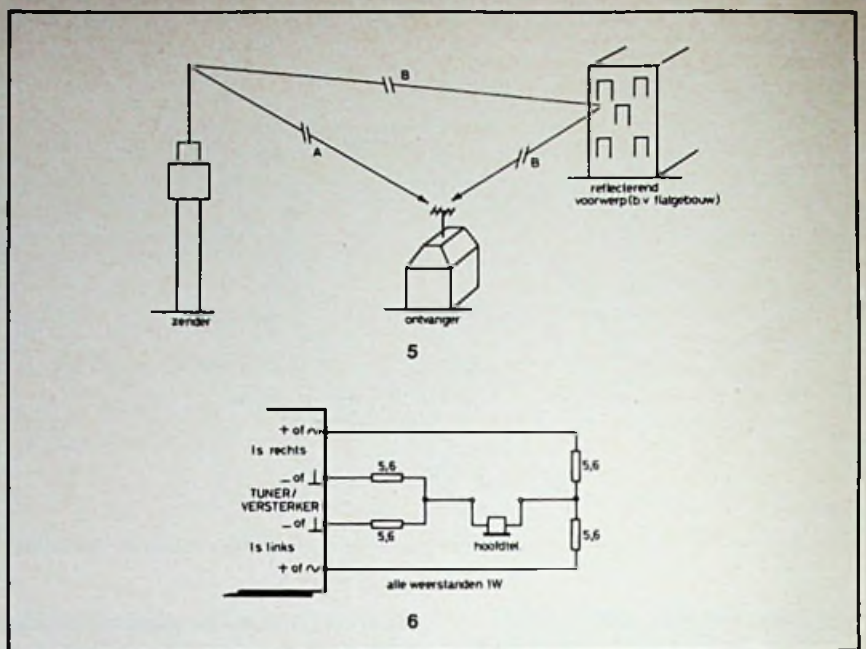
A. De signalen zijn gelijk aan die als in teststap 2, alleen worden ze nu in tegenfase uitgezonden. Het aardige is nu, dat indien u niet de beschikking heeft over meetapparatuur u toch met behulp van deze signalen de mogelijkheid heeft de onderlinge kanaalgelijkheid van uw tuner te controleren.

Schakel hiervoor uw ontvanger op de stand mono. Bij een perfecte kanaalgelijkheid hoort u niets meer. Natuurlijk kunt u de weergavesterkte opvoeren, doch dat is niet reëel. Als referentiweergave kunt u even naar stereo schakelen, zodat de 1 kHz toon weer hoorbaar wordt. Deze toon wordt echter met maximale sterkte uitgezonden, zodat een wat grotere geluidssterkte dan normaal dient te worden ingesteld. U kunt dit grapje natuurlijk ook met een bandrecorder uithalen, mits u bij weergave de mogelijkheid heeft op mono te schakelen. Regel de opnamegevoeligheid van de recorder af zoals onder teststap 2 is beschreven en neem gedurende enige tijd beide tonen op. Let u er echter wel op dat de tuner bij deze proef het haalbare resultaat kan beïnvloeden.

B. Bepaling multipath reflection (meerweg ontvangst)

Met behulp van dit testsignaal kunt u ook nagaan of u last heeft van meerweg ontvangst. Een nadere verklaring is hier op zijn plaats. Signalen in de FM band, dus met frequenties tussen 87,5 en 104 MHz gedragen zich een beetje als lichtstralen. Een typische eigenschap is dat ze gereflecteerd kunnen worden. In afb. 5 is een en ander getekend. Aangezien de weg via B het langst is, zal het zendersignaal via de indirecte weg B iets later aankomen dan het signaal via de directe weg A. Vooral in laagbouw wijken, omgeven door hoge flats, kan dit verschijnsel gemakkelijk optreden.

Beide signalen zullen in uw ontvanger interfereren. Er ontstaat dan een verschijnsel wat we 'equivalente AM mo-



dulatie' noemen. Of uw tuner er wel of geen last van heeft hangt af van de 'AM onderdrukking' van uw ontvanger. Het is hoorbaar als een soort fluisteren, sissen en soms als ruis in het ritme van de laagfrequent informatie.

Omdat het testsignaal uitsluitend als zogenaamde S informatie wordt uitgezonden, is de bepaling van aanwezigheid van meerwegontvangst wat gemakkelijker dan bij de andere testsignalen, omdat de storing, veroorzaakt door meerwegontvangst niet altijd even sterk optreedt in beide kanalen. Om dit verschijnsel goed te kunnen horen, dient u voor deze proef een hoofdtelefoon te gebruiken. Deze wordt aangesloten volgens afb. 6. Naast de 1 kHz toon, veroorzaakt door de kanaalongelijkheid van uw tuner, kunt u in geval van meerwegontvangst tevens andere signalen horen, zoals ruis, een fluitje, etc. U kunt naast het zorgen voor een zo hoog mogelijk antennesignaal weinig meer doen dan uw antenne zodanig te verdraaien, dat u zo min mogelijk last heeft van deze storingen. Vaak zal dan blijken, dat uw antenne niet exact op de zender gericht moet worden. Het antennesignaal is dan wat minder, doch u bent verlost van de hinderlijke storingen.

C. Afregelingen stereodecoders

Het testsignaal van deze teststap 4 is ook uitstekend geschikt om gerepareerde en zelfgebouwde stereodecoders af te regelen. De buisvoltmeter dient nu aangesloten te worden op de

5 Meerwegs-ontvangst.

6 Aansluiting voor bepaling meerwegs-ontvangst.

klemmen C en D (zie afb. 2) of op beide signaalvoerende klemmen van de uitgang van een decoder. Bij sommige decoders is een potmetertje aanwezig dat de mate van overspraak regelt. Dit potmetertje dat vooral bij PLL decoders te vinden is, dient ingesteld te worden op maximale uitslag van de buisvoltmeter. Bij de wat oudere typen decoders, die met kringen werken, kunnen de 19 en 38 kHz kringen nageregeld worden op maximale uitslag van de buisvoltmeter.

Teststap 5

Tijdsduur: 1 minuut

Signaal links : 1 kHz niveau 0 dB

Signaal rechts : geen

Meting

Overspraak links naar rechts

Toelichting

Met dit testsignaal kunt u de overspraak bepalen van uw tuner. Het signaalniveau is de helft van de maximale uitsturing, hetgeen een lagere vervorming in uw tuner veroorzaakt, zodat de instelling van eventuele overspraakregelaars wat eenvoudiger is.

Het beste kunt u deze overspraak bepalen door na een normale weergavesterkte te hebben ingeschakeld met behulp van de 1 kHz toon op links, de

linker luidspreker uit te schakelen en alleen rechts te luisteren. Bij een goede tuner mag u nauwelijks enig geluid waarnemen. Het is hierbij van voordeel de hoge tonen weergave zoveel mogelijk te beperken, zodat zo min mogelijk last wordt ondervonden van ruis en de 19 kHz piloottoon.

Verder dient u zorgvuldig te luisteren of u een zuivere of een rauwe toon hoort. In het eerste geval heeft u te maken met lineaire overspraak, die niet zo hinderlijk is. In het tweede geval komt er 'niet-lineaire' overspraak bij. U kunt hier tegen weinig doen, omdat dit verschijnsel vast ligt in het ontwerp van uw tuner, doch het is interessant te weten, dat juist die niet-lineaire overspraak in hoge mate verantwoordelijk is voor het feit dat de ene tuner anders klinkt dan de andere en bovendien zorgt voor de zogenaamde 'luistermoetheid'.

Gaat u de overspraak meten, verbind dan de meter en eventueel de scoop weer met klemmen A en B (afb. 2). Stel het referentieniveau vast op het linker kanaal en schakel met S2 naar het rechter kanaal. Het verschil tussen beide kanalen is de overspraak. Zorg ervoor, dat u geen last heeft van de 19 kHz piloottoon (filter afb. 3). De scoop is erg handig bij het bepalen of het lineaire of niet-lineaire overspraak betreft. Trigger de scoop daartoe met het 1 kHz signaal van het linker kanaal. Eventuele instelpotmeters voor minimale overspraak kunt u met dit testsignaal nog eens naregelen.

Opmerking 1

Voor de enkelen onder u die over een zogenaamde toptuner beschikken en bovendien de beschikking hebben over meetapparatuur, is het van belang te weten dat de kanaalscheiding van het uitgezonden signaal ca. 45 à 50 dB bedraagt bij deze 1 kHz.

Opmerking 2

Bij deze meting kan een centraal antennesysteem, vooral die met kanaalomzetters, grote invloed uitoefenen op deze meting.

Teststap 6

Tijdsduur: 1 minuut

Signaal links : geen

Signaal rechts : 1 kHz niveau 0 dB

Meting

Overspraak van rechts naar links

Toelichting

De test is identiek aan teststap 5 met

dien verstande, dat het nu de overspraak van rechts naar links betreft. Bij de meeste tuners is een verschil van 3 dB tussen beide metingen normaal.

Teststap 7

Tijdsduur: 1,5 minuut

Signaal links : 40 Hz niveau -6 dB

250 Hz niveau -6 dB

1 kHz niveau -6 dB

5 kHz niveau -6 dB

10 kHz niveau -6 dB

15 kHz niveau -6 dB

Signaal rechts : geen

Meting

Amplitude-frequentie karakteristiek

Overspraak bij lage en hoge frequenties

Intermodulatie met de piloottoon

Toelichting

Het frequentiespectrum uitgezonden door FM zenders loopt van 40 Hz tot 15 kHz. De zender is voorzien van pré-emphasis, wat wil zeggen dat hogere frequenties dan 800 Hz sterker gemoduleerd worden dan die tot 800 Hz. Dit is mogelijk omdat in normale audiosignalen de energie-inhoud van die hogere frequenties van nature lager is. De ontvanger is voorzien van déemphasing, die er zorg voor draagt dat de hogere frequenties in gelijke mate worden verzwakt, als deze in de zender worden versterkt. De totale keten van zending tot luidsprekeruitgang blijft hierdoor vlak voor alle weer te geven frequenties, doch het voordeel is dat ruis, die in de transmissieweg wordt toegevoegd, in de ontvanger verzwakt wordt. Om te voorkomen dat als gevolg van de pré-emphasis de zender overgemoduleerd wordt bij de allerhoogste frequenties, is het sterksteniveau de helft van het normaal gemiddelde niveau. Mede omdat ons oor minder gevoelig is voor lage en hoge tonen bij zwakke geluidsterkte, verdient het aanbeveling een behoorlijke geluidsterkte in te stellen. Schakel alle tooncorrecties uit.

A. Als gevolg van de amplitudekarakteristiek van uw tuner en de luidsprekers en mede dankzij de akoestische omstandigheden als wel de karakteristiek van uw oor, zult u de lage en hoge tonen opzichte van de middentonen (800 Hz . . . 2 kHz) minder sterk waarnemen. U kunt echter van een goede installatie spreken indien u de tonen van 40 Hz tot en met 10 kHz duidelijk kunt waarnemen. Tonen van 15 kHz kunnen slechts weinig mensen waarnemen en u mag zich gelukkig prijzen indien u ze hoort.

B. Overspraak

Veel tunerfabrikanten geven de overspraak alleen op bij 1 kHz, omdat de apparatuur bij deze frequentie eenvoudig te optimaliseren is. U heeft deze overspraak kunnen controleren bij teststap 6 en 7. Minder bekend is, dat de meeste tuners een veel slechtere kanaalscheiding geven bij lagere en hogere frequenties. Nu is bij lagere frequenties dat niet zo belangrijk, omdat ons oor bij lage tonen veel minder in staat is richting te bepalen dan bij hogere tonen. Vooral het toengebied tussen 1 kHz en 5 kHz is sterk maatgevend voor het links-rechts effect zoals ondervonden bij stereo.

Schakel indien mogelijk de linker luidspreker uit en luister alleen rechts. Afhankelijk van de kwaliteit van uw tuner zult u meer of minder van het signaal horen. Net als in teststap 6 en 7 is het van belang te luisteren of het zuivere (lineaire overspraak) of onzuivere (niet-lineaire overspraak) tonen zijn.

C. Intermodulatie met de piloottoon

Een soort vervorming die bijna alle fabrikanten zorgvuldig verzwijgen is de intermodulatievervorming, bij tuners vaak 'beat frequency crossmodulation' (zweingskruismodulatie) vervorming genoemd (BFC distortion). Geen wonder, want nagenoeg alle tuners zijn er mee behept en dit soort vervorming bedraagt vaak een veelvoud van de meestal opgegeven harmonische vervorming. Radio Bulletin komt binnenkort terug op dit soort vervorming en andere eigenschappen in een serie artikelen over FM ontvangers.

Wat zijn de eigenschappen van deze BFC vervorming?

Deze vervorming treedt het sterkste op bij de hogere tonen en ontstaat t.g.v. groeptoetijdafwijking in de middenfrequentiestrip en t.g.v. niet-lineariteit in de demodulator en stereodecoder. De vervorming is tijdens een normaal muziekprogramma moeilijk hoorbaar, doch zorgt er net zoals niet-lineaire overspraak voor dat de ene tuner anders klinkt dan de andere en draagt tevens bij aan de zogenoemde **luistermoetheid**. Intermodulatievervorming is het ontstaan van nieuwe ongewenste tonen t.g.v. het aanwezig zijn van twee of meerdere gewenste tonen. In alle audioapparatuur treedt deze vervorming op, doch bij tuners is het een speciaal geval, namelijk doordat er steeds een constante toon aanwezig is, de 19 kHz piloottoon. Daarom heeft men deze in-

termodulatievorming een speciale naam gegeven: de BFC distortie. Een voorbeeld zal snel verduidelijken hoe dit effect hoorbaar wordt. Wanneer bijvoorbeeld een toon van 10 kHz uitgezonden wordt, is naast deze toon ook altijd de 19 kHz piloottoon aanwezig. Later wordt deze piloottoon weliswaar onderdrukt, doch het kwaad is dan al gebeurd. Beide tonen gaan t.g.v. de niet-lineairiteiten intermoduleren. Er ontstaan nieuwe tonen. Het hangt af van de kwaliteit van uw tuner hoeveel en hoe sterk de tonen zijn. Zo ontstaan er bijvoorbeeld: $10 + 19 = 29$ kHz; $19 - 10 = 9$ kHz; doch ook $10 - 9 = 1$ kHz. In sommige gevallen intermoduleren ook weer de nieuwe tonen, zodat er een heel scala van ongewenste tonen ontstaat. Een en ander is aanschouwelijk weergegeven in afb. 7. Luister dus zorgvuldig, vooral bij de 10 kHz toon of u alleen de 10 kHz hoort, of ook andere. Het zal in vele gevallen zo zijn dat de niet-gewenste tonen aanmerkelijk sterker zullen worden waargenomen dan de gewenste 10 kHz toon. U kunt er helaas niets aan veranderen maar het is een zeer belangrijke maatstaf bij de bepaling van de kwaliteit van uw tuner.

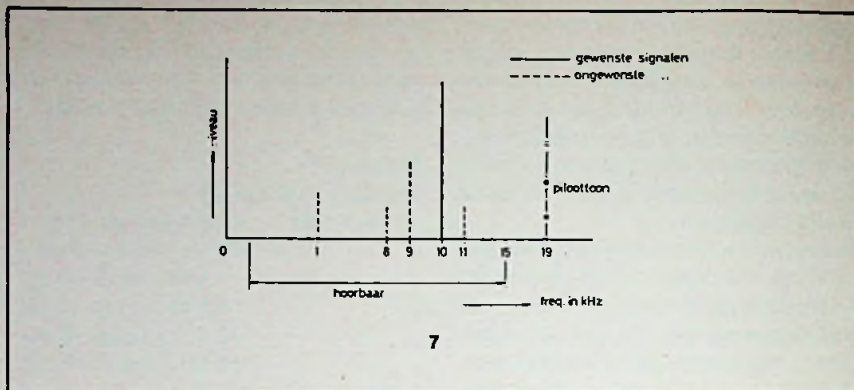
D. Controle van de amplitude-frequentie karakteristiek van bandrecorders

U kunt de tonen natuurlijk opnemen met uw bandrecorder. Het is duidelijk dat het hier een relatieve proef betreft, omdat het resultaat sterk beïnvloed wordt door de tuner en de toegepaste luidsprekers. U kunt in ieder geval door vergelijking wel vaststellen of uw recorder veel slechter is dan uw tuner, of niet.

E. Metingen

Natuurlijk heeft u wat meer houvast indien u kunt meten. U dient echter op de volgende zaken te letten. De amplitude-frequentiekarakteristiek mag nu *niet* gemeten worden met tussenschakeling van het filter van afb. 3, aangezien dit zo'n 3 dB afval heeft in het gebied tussen 10 en 15 kHz. Het moet echter *wel* worden toegepast bij de overspraakmeting.

Een amplitude-frequentiekarakteristiek



met een afval tot zo'n 2...3 dB bij 15 kHz is als normaal te beschouwen bij de meeste tuners. Vooral bij Japanse en Amerikaanse tuners kan in sommige gevallen de afval zo'n 5...6 dB bedragen. De ontvanger heeft dan een andere dan de Europese deëmphasing, namelijk 75 μ sec in plaats van 50 μ sec. Deze tuners klinken ook wat 'doffer' dan Europese. Bij sommige tuners is een keuzemogelijkheid aanwezig. Bij andere dient de verandering intern te worden aangebracht. Een goede importeur is meestal bereid deze kleine ingreep (vervangen van twee condensatoren) voor u te verrichten. Heeft u die mogelijkheid niet, dan kunt u zich behelpen door wat meer hoge tonen dan normaal te geven. Het verschil tussen Europese en Amerikaanse deëmphasing bedraagt ca. 3,5 dB bij 15 kHz.

Vooral bij deze test, waarbij de tonen erg kort duren, is schakelaar S2 erg handig om in 1 test zowel overspraak als amplitude-frequentiekarakteristiek te meten.

Teststap 8

Tijdsduur: 1,5 minuut

Signaal links: geen

Signaal rechts: 40 Hz niveau -6 dB

250 Hz niveau -6 dB

1 kHz niveau -6 dB

5 kHz niveau -6 dB

10 kHz niveau -6 dB

15 kHz niveau -6 dB

Meting

Amplitude-frequentiekarakteristiek

7 Intermodulatie met de piloottoon.

Overspraak bij hoge en lage tonen
Intermodulatie met de piloottoon

Toelichting

Deze test is identiek aan teststap 7, alleen het signaal staat nu op rechts in plaats van op links.

Teststap 9

Tijdsduur: 1 minuut

Herhaling van teststap 1.

Toelichting

Door het herhalen van teststap 1 heeft u de gelegenheid alle niveauregelingen, luidspreker aansluitingen e.d. weer in de originele staat te brengen.

Met deze negende teststap is het testprogramma beëindigd. Heeft u onvoldoende tijd gehad, geen nood, over een paar dagen is er weer een. We mogen de vooruitstrevende NOS erg dankbaar zijn voor deze service, die de luisteraars in staat stelt een indruk te krijgen van de kwaliteit van hun ontvangapparatuur. Voor zover de schrijver weet, is de NOS een van de weinige omroeporganisaties in de wereld, die dit soort speciaal voor het publiek bestemde testprogramma's regelmatig uitzendt.

Heeft u vragen over de test, schrijf dan naar de NOS, afdeling In- en Externe betrekkingen, Postbus 10 te Hilversum.



metalen en kunststof kasten

± 60 modellen, inhoud 20 cm^3 - $15,4$ liter

documentatie voor industriële afnemers op aanvraag
AMROH - MUIDEN - telefoon (02942) 19 51*





Programmeren, stap voor stap,

D. M. de Boer

(deel 2)

In het vorige deel hebben we kennis gemaakt met de drie belangrijkste adresseermogelijkheden, nl. de absolute, zeropage en de immediate addressing. Ook het aantal instructies was voor de overzichtelijkheid teruggebracht tot 5 stuks. In dit tweede deel zal, zoals aangekondigd, ingegaan worden op de voorwaardelijke sprongopdrachten. Ook de 'indexed addressing' zal aan de hand van enkele voorbeelden geïntroduceerd worden.

Korte samenvatting deel 1

- Voor gebruik van de single step of de 'ST'-toets moet eerst de interruptvector ingevoerd worden ('00' op adres 17FA en '1C' op adres 17FB).
- Met de 'ST'-toets kan een programma worden onderbroken. Het adres waar het programma vervolgd moet worden verschijnt op het display, en is door een druk op 'PC' altijd terug te roepen.
- Met een druk op 'GO' wordt het programma gestart (of vervolgd) vanaf het adres dat op het display staat.
- Bij de 'absolute addressing' hebben we per instructie 3 geheugenplaatsen nodig, nl. één voor de op-code, en twee voor de operand.
- Wanneer we zorgen dat de door het programma gebruikte geheugenplaatsen in pagina 0 liggen (alle adressen die met '00' beginnen) kunnen we de 'Zeropage addressing' toepassen.
- Bij de 'Zeropage addressing' zijn maar 2 geheugenplaatsen per instructie nodig, waardoor hetzelfde programma minder geheugenruimte inneemt.
- Om registers te vullen met reeds bekende waarden kunnen we gebruik maken van de 'immediate addressing'. De operand (het tweede byte v.d. instructie) geeft nu niet het adres van een bepaald getal, maar het getal zelf.
- Voorlopig kennen we de volgende instructies:

instr.	abs	Zpage	imm
LDA	AD	A5	A9
STA	8D	85	-
LDX	AE	A6	A2
STX	8E	86	-
JMP	4C	-	-

(Bij de instructies STA, STX en JMP is de 'immediate addressing' per definitie niet mogelijk).

- Aan het eind van een programma springen we via een 'JMP' naar het monitorprogramma, zodat het display weer oplicht.

Het statusregister

Een belangrijk register in de microprocessor is het statusregister. Met dit register zijn we in staat de microprocessor voorwaardelijke sprongen te laten maken. Net als register A en X is het statusregister 8 bits breed. Van deze 8 bits worden er echter maar 7 gebruikt. Het statusregister dient niet zoals registers X en A om getallen in te bewaren, elk bitje van het statusregister heeft z'n eigen functie. In afb. 1 zijn alle inwendige registers van de 6502 nog eens getekend. De registers Y, PC en S zijn hiervan nog niet besproken. Bij het statusregister is de functie van elk bitje aangegeven.

Maar hoe werkt het statusregister nu? Voorlopig beperken we ons tot bit 1 van het statusregister, het Z-bit. Het Z-bit wordt automatisch door de microprocessor geset of gereset bij gebruik van bepaalde instructies. Op het instructiekaartje, waar de instructies met de bijbehorende code op zijn vermeld, is in een aparte kolom aangegeven welke instructies de bits in het statusregister activeren. Voor de beperkte instructieset die wij voor de overzichtelijkheid hanteren krijgen we nu het volgende lijstje:

instr.	abs	Z-page	imm	Z-bit
LDA	AD	A5	A9	V
STA	8D	85	-	-
LDX	AE	A6	A2	V
STX	8E	86	-	-
JMP	4C	-	-	-

Een streepje in de laatste kolom betekent dat het Z-bit zijn oude waarde

houdt, een V betekent dat het bit overeenkomstig de bijbehorende conditie '0' of '1' wordt. In ons geval wil dat zeggen dat het Z-bit '1' wordt zodra er '00' in register X of A wordt gezet, en '0' zodra er een ander getal in X of A wordt gezet.

Voorwaardelijke spronginstructies

De al eerder besproken 'JMP' instructie werd altijd uitgevoerd. De KIM kent ook nog voorwaardelijke spronginstructies, die afhankelijk van de toestand van een bepaald bitje in het statusregister al dan niet worden uitgevoerd. Voorlopig weer alleen de spronginstructies die betrekking hebben op het Z-bit:

instructie	code	voorwaarde
BNE	DO	Z=0
BEQ	FO	Z=1

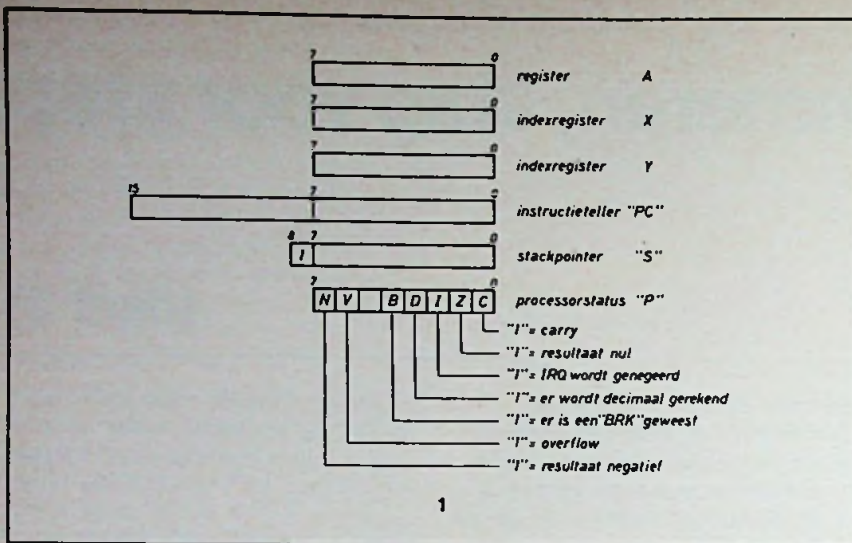
Wanneer niet aan de voorwaarde is voldaan, wordt de instructie niet uitgevoerd, en gaat de microprocessor gewoon verder met de volgende instructie. De voorwaardelijke spronginstructies bestaan alleen met de 'relative addressing'. We geven dus niet zoals bij 'JMP' een absoluut adres waar de microprocessor naar toe moet gaan, maar een aantal plaatsen dat heen of terug moet worden gesprongen. We zullen een en ander toelichten aan de hand van een voorbeeld.

Voorbeeld

Als voorbeeld nemen we een programma dat de geheugens tussen de adressen \$0001 en \$00E0 allemaal met '\$EA' vult. Het programma komt er als volgt uit te zien:

0200 A9 EA	LDA, imm	SEA
0202 85 E0	NEXT STA, Zpage	SE0
0204 CE 03 02	DEC, abs	\$0203
0207 D0 F9	BNE, rel	NEXT
0209 A9 E0	LDA, imm	SE0
020B 8D 03 02	STA, abs	\$0203
020E 4C 22 1C	JMP, abs	RST

Op adres \$0204 zien we een instructie die we nog niet eerder hebben gebruikt, nl. 'DEC' (decrement). Deze instructie zorgt dat de inhoud van een bepaalde



1 De inwendige registers van de 6502. Registers Y, PC en S zijn hiervan nog niet besproken.

geheugenplaats met 1 verminderd wordt. In dit voorbeeld staat deze instructie in de 'absolute addressing' geschreven. Het programma loopt nu als volgt: De waarde EA komt via register A op adres \$00E0. Vervolgens wordt geheugenplaats \$0203 met 1 verminderd. Zolang dit niet tot gevolg heeft dat geheugen \$0203 de waarde '00' krijgt, wordt het Z-bit uit het statusregister steeds op '0' gezet. Hierdoor zal de voorwaardelijke spronginstructie BNE (voorwaarde: Z=0) steeds uitgevoerd worden. In het programma zien we dat we naar geheugenplaats 'NEXT' moeten springen. (Hoe we aan F9 komen laten we nog even in het midden). Op deze plaats (adres \$0202) wordt weer de inhoud van register A ('SEA') in het geheugen gezet, maar nu op locatie \$00DF. (De inhoud van locatie \$0203 was immers met 1 verminderd.) Hierna wordt de inhoud van adres \$0203 opnieuw verminderd.

Het hele proces herhaalt zich, totdat op adres \$0203 de waarde '\$01' staat. Inmiddels staat dus op alle geheugenplaatsen tussen \$01 en \$E0 de waarde 'SEA'. Wanneer nu de inhoud van \$0203 opnieuw met 1 wordt verminderd, is het resultaat van deze bewerking '00'. Dit heeft tot gevolg dat het 'Z'-bit uit het statusregister nu '1' wordt. Hierdoor zal de instructie 'BNE' genegeerd worden, en komen we aan het laatste deel van het programma, vanaf

adres \$0209. Hier zetten we via register A weer '\$E0' op adres \$0203, zodat het programma weer is hersteld. Als we dit niet doen, zouden we elke keer dat we het programma uitvoeren, eerst adres \$0203 moeten controleren. Met dit programma hebben we bereikt wat we wilden, het is echter geen elegante oplossing. Een programma dat op deze manier werkt kan nooit in een ROM opgeslagen worden. Dit, omdat het programma zichzelf voortdurend verandert (adres \$0203). Er is bovendien een veel mooiere en kortere methode om hetzelfde te bereiken, nl. met de 'indexed addressing'.

De indexed addressing

Bij de indexed addressing wordt bij de operand eerst de inhoud van het indexregister geteld, de som van beide getallen wordt het adres waar wat mee gedaan gaat worden. De codes voor de indexed addressing zijn als volgt:

instr.	abs.X	Zp, X
LDA	BD	B5
STA	9D	95
LDX	-	-
STX	-	-
DEC	DE	D6
JMP	-	-

Zoals we zien zijn er twee soorten indexed addressing, nl. weer de 'absolute indexed addressing' welke in de hele geheugenruimte gebruikt kan worden, en de 'Zero page indexed addressing' welke alleen gebruikt kan worden op pagina 0, en hierdoor maar 2 i.p.v. 3 geheugenplaatsen nodig heeft. We zullen nu het programma uit het voorbeeld nog eens schrijven, maar nu met behulp van de 'indexed addressing'. Omdat de gebruikte geheugenplaatsen in

pagina 0 liggen gebruiken we de 'Zero page indexed addressing'.

0200 A2 E0	LDX,imm	SEO
0202 A9 EA	LDA,imm	SEA
0204 95 00	NEXT STA,Zp,X	S0000
0206 CA	DEX,impl	
0207 D0 FB	BNE,rel	NEXT
0209 4C 22 1C	JMP,abs	RST

Ook hier zien we op adres \$0206 een nieuwe instructie, nl. 'DEX'. Deze instructie vermindert de inhoud van het indexregister X met 1. Het verschil met 'DEC' is dus dat de instructie geen betrekking heeft op het geheugen, maar op één inwendig register v.d. microprocessor. Daarom kunnen we deze instructie alleen in de 'implied addressing' schrijven, het adres is in de opcode 'ingesloten'.

De werking v.h. programma is als volgt: In register X komt de waarde \$E0 te staan, vervolgens wordt de waarde \$EA via register A naar het geheugen geschreven (adres \$0204). Het adres waar \$EA terecht komt wordt door de microprocessor berekend door de inhoud van register X op te tellen bij de operand van de instructie (deze staat op adres \$0205). Het resultaat van deze berekening wordt: \$00+\$E0=\$E0, dus op adres \$E0 komt de waarde '\$EA' te staan. Vervolgens wordt de inhoud van register X met 1 verminderd. Zolang het resultaat hiervan geen '00' is, wordt het Z-bit uit het statusregister steeds op '0' gezet, en wordt de sprongopdracht steeds uitgevoerd. Dus de inhoud van register X doorloopt alle waarden tussen \$E0 en \$01, en ook de geheugens \$E0...\$01 worden met '\$EA' gevuld. Op het moment dat de inhoud van (index) register X van 01 naar 00 gaat, wordt het Z-bit uit het statusregister op 1 gezet. De BNE-instructie wordt nu overgeslagen en we springen d.m.v. JMP naar het monitorprogramma.

We zien dat hetzelfde programma door gebruik van de indexed addressing nu maar 12 i.p.v. 17 geheugenplaatsen inneemt. Bovendien treden er nu in het programma zelf geen wijzigingen op, zodat het programma in een ROM (Read Only Memory) gezet zou kunnen worden. Er is echter nog een reden waarom de laatste methode de voorkeur verdient. In het eerste voorbeeld konden we alleen de bovengrens (\$E0) van het stuk geheugen waarin een vaste waarde werd geschreven makkelijk variëren, de ondergrens was niet zondermeer te verschuiven: Dit komt, omdat de voorwaardelijke sprong pas overgeslagen wordt als de waarde '00' bereikt werd.

daardoor lag de ondergrens altijd bij adres \$01.

Bij de indexed addressing hebben we de mogelijkheid om beide grenzen te variëren, zonder extra instructies. Stel, we willen nu alleen de adressen van \$0020 ... \$0030 met een vaste waarde vullen. We kunnen hiervoor weer hetzelfde programma gebruiken, alleen de grenzen moeten gewijzigd worden.

```

0200 A2 11      LDX,imm  $11
0202 A9 08      LDA,imm  $00
0204 95 1F      NEXT STA,Zp,X $1F
0206 CA         DEX,impl
0207 D0 FB      BNE,rel  NEXT
0209 4C 22 1C   JMP,abs  RST
  
```

De begininhoud van register X is nu \$11 i.p.v. \$E0, en de operand van STA is nu \$1F i.p.v. \$00. De inhoud van register X doorloopt nu de waarden \$11 ... \$01, zodat de bovenste grens bij \$1F+\$11 = \$30 komt te liggen, en de onderste grens bij \$1F+\$01 = \$20 (steeds de operand + inhoud indexreg. X). De vaste waarde waarmee de geheugens gevuld worden, hebben we in dit voorbeeld ook anders gemaakt, (\$08 i.p.v. \$EA) omdat we anders niet kunnen controleren of het programma de opdracht goed heeft uitgevoerd. Op de adressen \$01 ... \$E0 was immers door het vorige programma al 'SEA' geschreven. Als het goed is, moet na het starten van het programma (de tijd is nog steeds zo kort dat het net lijkt alsof er niets gebeurt) de geheugens \$0020 ... \$0030 gevuld zijn met '08'.

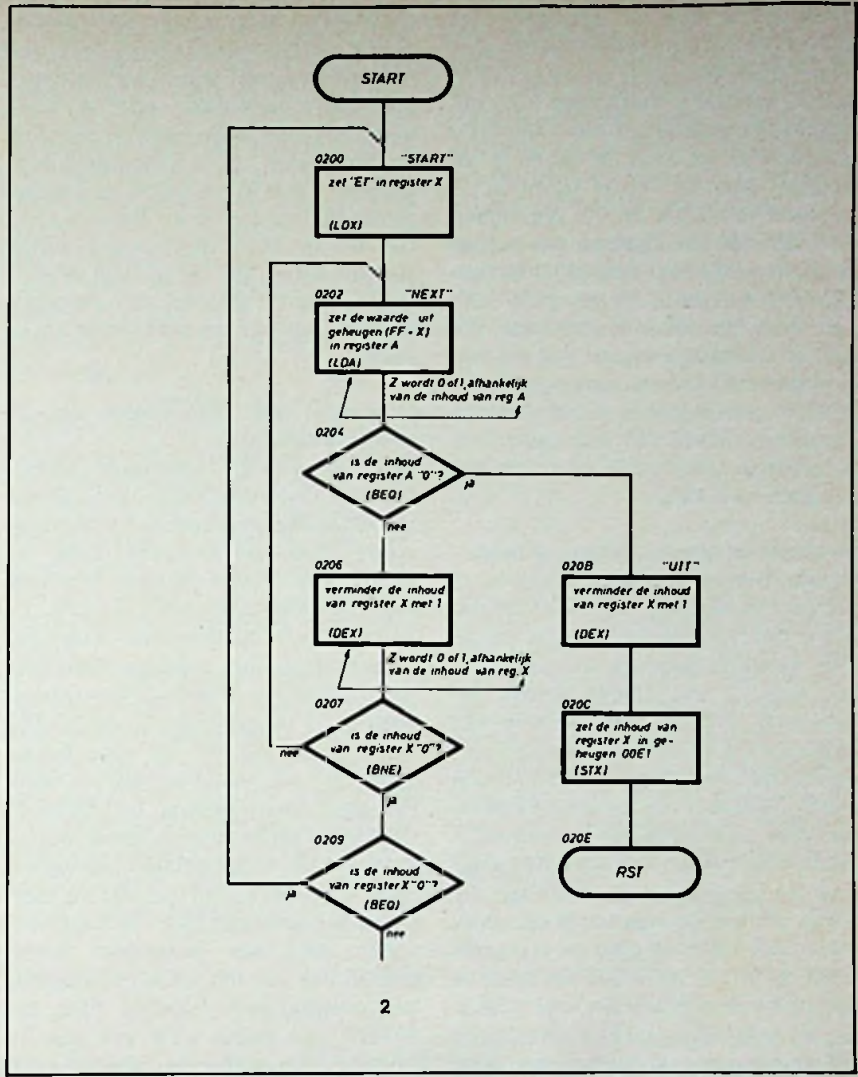
Nog een voorbeeld

In het volgende voorbeeld willen we een programma, dat vanaf adres \$00E0 tot en met adres \$0000 gaat zoeken naar een geheugenplaats waar '00' in staat, en vervolgens het adres van deze geheugenplaats wegzet in geheugenplaats \$00E1. Wanneer we het programma starten, terwijl we van te voren b.v. adres \$0037 de waarde '00' hebben gegeven, zal de inhoud van \$00E1 dus '\$37' zijn. Wanneer er géén '00' te vinden is, zal het programma blijven zoeken, en het display blijft donker.

```

0200 A2 E1      START LDX,imm  $E1
0202 B5 FF      NEXT  LDA,Zp,X  $FF
0204 F0 05      BEQ,rel  UIT
0206 CA         DEX,impl.
0207 D0 F9      BNE,rel  NEXT
0209 F0 F5      BEQ,rel  START
020B CA        UIT   DEX,impl
020C 86 E1      STX,Zpage $E1
020E 4C 22 1C   JMP,abs  RST
  
```

Zoals u ziet is dit programma al aanzienlijk ingewikkelder dan de tot nu toe besproken voorbeelden. Doordat het aan-



2

2 De flowchart van het op één na laatste voorbeeld. Omdat een flowchart een veel beter overzicht van het programma-verloop geeft, wordt altijd éérs een flowchart gemaakt.

tal voorwaardelijke sprongen is toegenomen is het overzicht een beetje verloren gegaan. Dat is dan ook de reden, dat een programmeur zich bedient van een flow-chart. In afb. 2 ziet u de flowchart van dit programma. Bij deze flowchart heeft u meteen een veel beter overzicht in het programmaverloop. Allereerst wordt register X gevuld met de waarde \$E1. Hierdoor zal register A gevuld worden met de inhoud van adres \$E1+\$FF=\$E0 (eigenlijk is dit \$01E0, maar de microprocessor negeert de carry, zodat het resultaat van de 'Zeropage indexed addressing' ook altijd op pagina 0 ligt). Wanneer het getal dat in register A is gekomen géén '00' was, zal het Z-bit 0 gemaakt worden, en de sprong naar 'uit' wordt niet gemaakt. De waarde van X wordt met 1 verminderd, zolang dit geen '00' is gaan we terug naar 'NEXT'. Wanneer register X de waarde \$01 heeft bereikt, zal de instructie 'DEX' (adres \$0206) er voor

zorgen dat register X '00' wordt. Hierdoor wordt Z=1, en nu zal 'BNE' (adres \$0207) worden genegeerd. Op adres \$0209 springen we nu weer naar 'START'. Doordat de instructie BNE en BEQ achter elkaar geschreven staan, zal er altijd gesprongen worden. (Als Z=0 via BNE naar 'NEXT', en als Z=1 via BEQ naar 'START'). Op 'START' begint de zoekcyclus opnieuw, er zat echter geen '00' in de te doorzoeken ruimte, zodat het programma blijft lopen, totdat op 'RS' of 'ST' gedrukt wordt. Wanneer er wel een '00' gevonden wordt, zal de microprocessor via de BEQ instructie op

adres \$0204 naar 'uit' springen. Hier moeten we het adres van de geheugenplaats waar '00' stond op adres \$00E1 zetten. Stel dat indexregister X op dat moment de waarde \$81 heeft, dan is de geheugenplaats waar '00' stond te berekenen door \$81 op te tellen bij de operand van 'LDA, Zp, X'. We krijgen $\$81 + \$FF = \$0180$. Zoals eerder gezegd wordt de carry naar de \$100-tallen genegeerd, waardoor de gevonden '00' van adres \$80 gekomen moet zijn. We kunnen blijkbaar volstaan met het verminderen met 1 van indexregister X. Dit gebeurt dan op adres \$020B. Tot slot wordt de waarde van indexregister X op geheugenplaats \$E1 gezet, en het programma is klaar.

Het bepalen van de relatieve sprong

Bij alle voorwaardelijke sprongen in de vorige voorbeelden, werd een relatief adres gebruikt. Dat wil zeggen, dat alleen wordt aangegeven hoeveel plaatsen heen of terug moet worden gesprongen. Om de juiste waarde van deze sprong te bepalen bestaan verschillende methoden. Theoretisch wordt de waarde van de sprong verkregen door de waarde van de instructieteller af te trekken van het adres waar naar toe gesprongen moet worden. Als we in het laatste voorbeeld op adres 0204 kijken zien we daar de instructie 'BEQ, rel UIT'. Er moet dus een relatieve sprong berekend worden naar \$020B. Op het moment dat de microprocessor het nieuwe adres uit gaat rekenen is de instructieteller echter al opgehoogd tot de volgende instructie, en staat dus inmiddels op \$0206. De waarde van de sprong volgt nu uit: $\$020B - \$0206 = \$5$.

Deze methode is echter niet handig, omdat we de aftrekking hexa-decimaal moeten uitvoeren. Vooral als terug gesprongen moet worden, moet de negatieve hexa-decimale waarde worden omgezet naar het two's-complement, hetgeen zeker in het begin de nodige problemen zal opleveren. Daarom kunnen we het beste gewoon het aantal stappen tellen. Met behulp van tabel 1 kan het aantal stappen dan omgezet worden naar het hexa-decimale equivalent.

Voorbeeld voor het bepalen van de relatieve sprong

We zullen een en ander weer toelichten met een voorbeeldje. We nemen uit het laatste programmavoorbeeld op adres \$0207 de instructie 'BNE, rel NEXT'. We houden er even rekening mee dat de instructieteller reeds is opgehoogd tot de volgende instructie (adres \$0209, 'F0'). Op deze plaats zetten we een pen of potlood en gaan al tellend via de geheugeninhouden F9, D0, CA, 05, F0, FF, B5 naar adres \$0202. Dit was het adres waar we heen moesten, en we hebben tot 7 geteld. Omdat we terug moeten, kijken we nu in tabel 1 bij -7. Dit getal vinden we op regel F0 onder kolom 9, zodat we voor de sprong (adres \$0208) \$F9 in kunnen vullen. Nog een voorbeeld: adres \$0209, ook van het laatste voorbeeld, de voorwaardelijke sprong 'BEQ, rel START'. We zetten weer een pen of potlood op de volgende instructie (dus op \$020B, 'CA') en tellen de plaatsen F5, F0, F9, D0, CA, 05, F0, FF, B5, E1, A2. De waarde 'A2' staat op het adres waar we heen moesten springen. We komen

uit op 11. Omdat we weer terug springen kijken we in de tabel bij -11, en vinden dit getal op rij F0, in kolom 5. De juiste sprongwaarde is dus \$F5. Ook sprongen in de richting van het programma kunnen op deze manier worden bepaald. Weer in het laatste voorbeeld (op adres \$0204) staat de instructie 'BEQ, rel UIT'. Ook nu kijken we naar de volgende instructie ('CA' adres \$0206). We tellen vervolgens naar 'UIT' (over de getallen: D0, F9, F0, F5, CA) en komen op 5. We springen nu heen, dus we kijken in de tabel bij +5. Dit getal vinden we in de rij 00 onder kolom 5. Het hexa-decimale equivalent is dus ook \$05. Alle getallen onder de 10 geven een hexa-decimaal equivalent, dat gelijk is aan het decimale getal. Voor de veiligheid is het echter het beste om (voorlopig) altijd in de tabel te kijken.

Het controleren van de sprong

Wanneer u in een zelf geschreven programma voorwaardelijke sprongen hebt gebruikt is het zeker aan te bevelen om eerst te controleren of de sprongen juist berekend zijn. Een verkeerde sprong heeft vaak niet alleen tot gevolg dat het programma niet werkt, maar kan ook een vernietiging van het hele programma (of een gedeelte daarvan) veroorzaken. Daarom zeker in het

1 Tabel voor het omzetten van een positieve of negatieve sprongwaarde naar het hexa-decimale (two's-complement) equivalent.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
00	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13	+14	+15	00
10	+16	+17	+18	+19	+20	+21	+22	+23	+24	+25	+26	+27	+28	+29	+30	+31	10
20	+32	+33	+34	+35	+36	+37	+38	+39	+40	+41	+42	+43	+44	+45	+46	+47	20
30	+48	+49	+50	+51	+52	+53	+54	+55	+56	+57	+58	+59	+60	+61	+62	+63	30
40	+64	+65	+66	+67	+68	+69	+70	+71	+72	+73	+74	+75	+76	+77	+78	+79	40
50	+80	+81	+82	+83	+84	+85	+86	+87	+88	+89	+90	+91	+92	+93	+94	+95	50
60	+96	+97	+98	+99	+100	+101	+102	+103	+104	+105	+106	+107	+108	+109	+110	+111	60
70	+112	+113	+114	+115	+116	+117	+118	+119	+120	+121	+122	+123	+124	+125	+126	+127	70
80	-128	-127	-126	-125	-124	-123	-122	-121	-120	-119	-118	-117	-116	-115	-114	-113	80
90	-112	-111	-110	-109	-108	-107	-106	-105	-104	-103	-102	-101	-100	-99	-98	-97	90
A0	-96	-95	-94	-93	-92	-91	-90	-89	-88	-87	-86	-85	-84	-83	-82	-81	A0
B0	-80	-79	-78	-77	-76	-75	-74	-73	-72	-71	-70	-69	-68	-67	-66	-65	B0
C0	-64	-63	-62	-61	-60	-59	-58	-57	-56	-55	-54	-53	-52	-51	-50	-49	C0
D0	-48	-47	-46	-45	-44	-43	-42	-41	-40	-39	-38	-37	-36	-35	-34	-33	D0
E0	-32	-31	-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	E0
F0	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	F0
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	

begin: altijd éérst de relatieve sprongen controleren. Dit kan als volgt: Allereerst het SST-schakelaartje op 'ON', zodat het programma in single step kan worden doorlopen. Typ vervolgens adres \$00F1 in, het adres waar het statusregister gecontroleerd en gewijzigd kan worden. Voor de spronginstructies met voorwaarde statusbit = 0 (zoals BNE) typen we '00' in, voor spronginstructies met voorwaarde statusbit = 1 (zoals BEQ) typen we '\$FF' in. Nu typen we het adres van de spronginstructie in, en drukken op 'GO'. De sprong wordt nu altijd uitgevoerd, omdat we vooraf het statusregister goed hebben gezet. Op het display verschijnt nu het adres waar de microprocessor heen is gesprongen. Wanneer we te ver terug zijn gesprongen, moet de sprongwaarde **groter** worden. Wanneer te ver **heen** gesprongen is, moet de sprongwaarde **kleiner** worden. Wanneer alle sprongen op deze manier zijn gecontroleerd, en eventueel verbeterd, kunt u met een gerust hart het programma starten. Ten overvloede: Een foutieve sprong kan **nooit** de KIM beschadigen, in het ergste geval moet u het programma opnieuw intypen.

Het vergelijken van 2 getallen

We hebben nu gezien dat bepaalde in-

structies het Z-bit in het statusregister '1' maken als de inhoud van een register of geheugenplaats naar '00' gaat. Met behulp van de stand van het Z-bit kunnen we dan weer voorwaardelijke sprongen maken. Met een speciale instructie is het ook mogelijk het Z-bit '1' te laten worden wanneer 2 getallen gelijk zijn. De instructie heet 'CMP' (compare). De codes zijn als volgt:

```
instr. imm. abs. Zpage Zp,X abs,X
CMP C9 CD C5 D5 DD
Wanneer we in een programma b.v.
schrijven:
```

CMP,imm \$63

dan zal het Z-bit uit het statusregister '1' worden indien de inhoud van register A op dat moment ook \$63 is. Met de CMP instructie kunnen we dus voorwaardelijke sprongen verzorgen voor elke willekeurige waarde van register A. We kunnen register A ook vergelijken met de inhoud v.e. bepaalde geheugenplaats:

CMP,Zpage \$63

Nu zal het Z-bit alleen 1 worden als de inhoud van register A hetzelfde is als de inhoud van geheugenplaats \$0063. Tot slot geven we nog een programma-voorbeeld waar 'CMP' gebruikt wordt. Het is weer het eerder genoemde zoekprogramma. Nu wordt echter niet gezocht naar de waarde '00', maar naar

een getal dat u zelf op adres \$00E2 kunt definiëren. Als er een plaats gevonden wordt waar dit getal staat, zal deze plaats op het display zichtbaar gemaakt worden. Wanneer er geen plaats gevonden wordt met de gedefinieerde inhoud, blijft het display het startadres van het programma weergeven.

```
0200 A2 E1 START LDX,imm SE1
0202 B5 FF NEXT LDA,Zp,X $FF
0204 C5 E2 CMP,Zpage SE2
0206 F0 05 BEQ,rel UIT
0208 CA DEX,impl
0209 D0 F7 BNE,rel NEXT
020B F0 07 BEQ,rel RST2
020D CA UIT DEX,impl
020E 86 FA STX,Zpage POINTL
0210 A9 00 LDA,imm $00
0212 85 FB STA,Zpage POINTH
0214 4C 22 1C RST2 JMP,abs RST
```

We gaan nu niet verder in op de werking van dit programma, maar controleert u voor uzelf of u aan dezelfde waarden komt voor de relatieve sprongen (vet gedrukt). Ook ziet u hier het begin van het sturen van het display. Hierop komen wij in een volgend artikel terug. We zullen dan ook wat dieper ingaan op de rekenkundige bewerkingen, subroutines, toetsenbord en in- en uitgangen.

(wordt vervolgd)

Titel: MOS-Schaltungen
Auteur: Markus Böhm
Uitgever: Verlag Frech Stuttgart.
 Voor Nederland: De Muiderkring, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
Bestelnr.: ISBN 3 7724 0234 8
 Deze dubbele band uit de TOPP-reeks is erop gericht om een ieder die zich bezighoudt met de elektronica, zonder ingewikkelde wiskundige berekeningen een inzicht te geven in de MOS-techniek. In tegenstelling tot de TTL-schakelingen, die zijn opgebouwd met bipolaire transistoren, zijn de MOS-schakelingen opgebouwd met FET's. Door het gebruik van deze FET's is het stroomgebruik en de storingsgevoeligheid in vergelijking tot de TTL-schakelingen veel geringer. Markus Böhm behandelt in het eerste gedeelte van zijn boek de theorie van de MOS-techniek en hij behandelt uiteindelijk via de logische poorten bij de ROM, PROM en RAM. In het tweede gedeelte van het

boek komt de zelfbouwer ruimschoots aan zijn trekken met verschillende bouwprojecten, waarin gebruik gemaakt wordt van MOS-en CMOS-bouwstenen. Enkele voorbeelden van deze bouwprojecten: een digitale klok, een digitale voltmeter en een digitale frequentiemeter. Het is niet noodzakelijk dat men het theoretisch deel heeft doorgewerkt, om de bouwprojecten te verwezenlijken.

R.D.

Titel: Microspione
Auteur: Günther Wahl
Uitgever: Verlag Frech, Stuttgart
 Bottnang.
 Voor Nederland: De Muiderkring, Postbus 10, Bussum.
Bestelnr.: ISBN 3 7724 0276 3
 Deel 137 uit de Duitse TOPP-serie kreeg als extra titel mee: 'Versuche mit Bioelektrizität'. Wat inhoudt: dat we naast een aantal schema's, gericht op een zeer kleine uitvoering ook een

voor u gelezen

aantal ontwerpen vinden welke bepaalde signalen vanuit ons lichaam zichtbaar of hoorbaar maken.

Voor diegenen die zich genoodzaakt voelen wat miniatuur zend- en ontvangers te maken, kunnen kiezen uit een aantal FM-ontwerpen in de allerfriaiste uitvoeringen.

J.M.

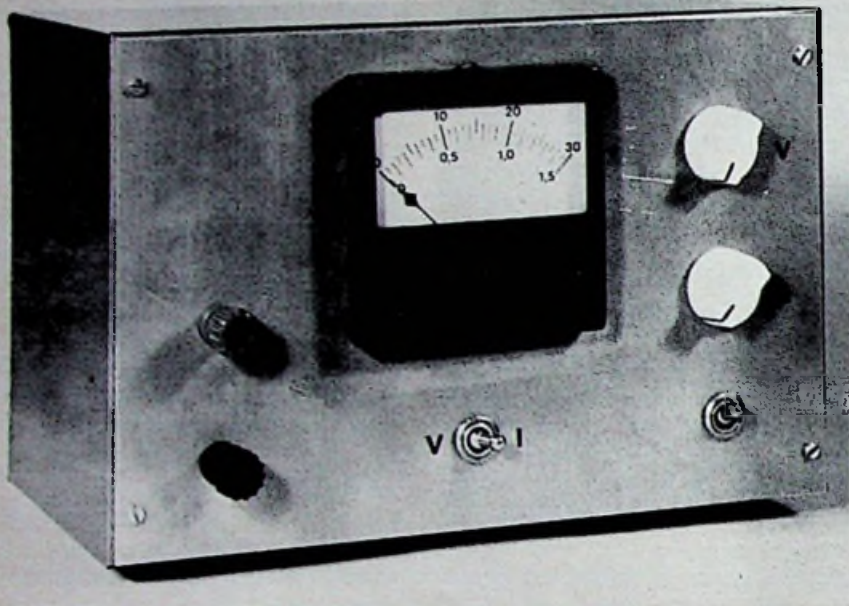
Titel: Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, band 1

Auteur: Curt Rint
Uitgever: Hüthig & Pflaum Verlag, München/Heidelberg
Bestelnr.: ISBN 3 8101 0042 0

Het bovenvermelde handboek is een achtdeilig, duitstalig naslagwerk voor afgestudeerde en studerende elektro- en elektronici. Door een staf van medewerkers wordt het voortdurend up-to-date gehouden, zodat regelmatig nieuwe edities verschijnen. Met het thans uitgebrachte deel 1 wordt de twaalfde druk ingeluid, wat wél een bewijs is voor het grote praktische nut van de geboden informatie. Nieuwe drukken van de delen 2 en 3 zullen resp. komende maand en tegen het eind van het jaar verschijnen. Het handboek kan in Nederland worden besteld bij uitgeverij De Muiderkring te Bussum.

Een goedkope laboratoriumvoeding

B. Th. Krol



In *Electronics* van 20 februari 1975 publiceerde een zekere Frank P. Miles een voeding met gebruikmaking van het IC 723. Deze schakeling was echter volkomen afwijkend van wat als standaard voor de 723 mag heten. Door zijn compositie rond de 723 was het mogelijk geworden zonder hulpspanningen een regelbare voeding te maken met een regelbereik van 0...38 volt. Deze schakeling ontsnapte blijkbaar aan de aandacht van andere technici, want men vernam er niets over in andere bladen. Mogelijk kan dit ook komen omdat de heer Miles blijkbaar zo verrast was door zijn schakeling dat hij niet het onderste uit de kan haalde. Hij zag namelijk geen kans om de stroombegrenzing uit de 723 te gebruiken, zodat hij een extra transistor nodig had voor zijn stroombegrenzing en dat maakte de schakeling inderdaad weer minder aantrekkelijk.

Maar met een wat ongebruikelijke schakeling voor de stroombegrenzing van de 723 is stroombegrenzing en zelfs stroomregeling mogelijk. Zodat met een handjevol onderdelen een goede laboratoriumvoeding is te bouwen, zoals mag blijken uit de volgende waarden:

Uitgangsspanning: 0...27 volt
Uitgangsstroom: 0...1,4 ampère
Spanningsrimpel:
I_{uit} = 100 mA < 1,2 mV tt
I_{uit} = 500 mA. < 2,5 mV tt
I_{uit} = 1,3 A < 2,5 mV tt

Stroomrimpel:

I_{uit} = 1 A < 4 mA tt
Kortsluitvastheid: 100% tot volle vermogen

De hier beschreven schakeling wijkt af ten opzichte van de bestaande schakelingen met de 723 op de volgende drie punten:

- de schakeling van de foutversterker
- de schakeling voor de instelling van de uitgangsspanning
- en tenslotte, de schakeling rond de stroombegrenzing.

Om deze schakelingen te kunnen doorgronden, is het nodig eerst iets over stabilisatieschakelingen in het algemeen en de standaardstabilisatieschakelingen met de 723 in het bijzonder te zeggen.

Spanningsstabilisatie

Bij veel regelbare en gestabiliseerde voedingen vinden we een transistor die als variabele serieweerstand is geschakeld. De uitgangsspanning wordt dan (eventueel via een spanningsdeler) teruggevoerd naar een regelversterker, waar deze uitgangsspanning wordt vergeleken met een vaste referentiespanning. Met een NPN-transistor in de plusleiding is de schakeling dan zoals weergegeven in afb. 1. Wil deze schakeling stabiliseren, dan moeten de in- en de uitgang van de regeleenheid in tegenfase zijn, omdat de NPN-emittervolger zelf geen fase-omkering geeft. De uitgangsspanning kan in deze schakeling slechts nul volt worden als de uitgangsspanning van de regeleenheid < 0,7 volt kan worden.

Een PNP-serietransistor in de plusleiding is ook mogelijk en biedt zeker bepaalde voordelen. Deze transistor moet dan als in afb. 2 worden geschakeld. Voor stabilisatie moeten nu de in- en uitgangsspanning in fase zijn. De noodzakelijke 180° fasedraaiing van het totaal wordt hier namelijk via de serietransistor verkregen. Nul volt is te bereiken door de PNP-transistor dicht te sturen. Dat wil dus zeggen bij maximale spanning op de basis.

Omdat de goedkoopste vermogenstransistoren (en vermogenstransistoren zijn voor deze serietransistor echt nodig) NPN-transistoren zijn, wordt vaak een PNP-stuurtransistor toegepast samen met een NPN-vermogens-transistor als emittervolger (samen een imitatie-PNP-vermogenstransistor vormend). De daarvoor gebruikte schakeling is getekend in afb. 3. Ten opzichte van de schakeling met een echte PNP-

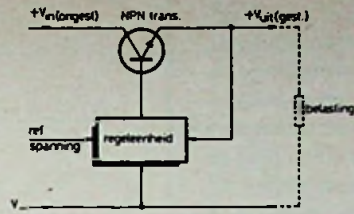
serietransistor is er geen principeel verschil. Ook hier moeten in- en uitgang van de regeleenheid in fase zijn. De 180° fasedraaiing wordt dan weer verkregen via de PNP-transistor en de PNP-emittervolger verandert daar niets meer aan.

Het IC 723

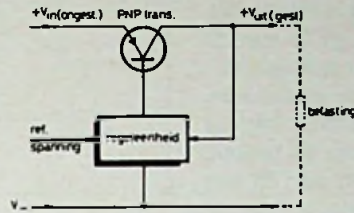
De 723 bevat voor zover hier nu belangrijk: een temperatuurgestabiliseerde spanningsreferentiebron, een foutversterker, een eindtrap en een stroombegrenzingstransistor. Verder, en dat is hier heel belangrijk, bevat de DIL-uitvoering van dit IC ook nog een extra zenerdiode. En daar maken we dankbaar gebruik van.

In blokschema ziet dat er allemaal uit als in afb. 4. Op het punt V_{ref} is een zeer nauwkeurige referentiespanning van 7,15 volt beschikbaar. De foutversterker is een verschilversterker met twee ingangen, een inverterende ingang, inv., en een niet-inverterende ingang, niet inv. Zoals bekend mag worden verondersteld, stelt zo'n verschilversterker zich altijd zo in dat de spanningen op beide ingangen gelijk zijn. De eindtrap bevat een tweetal transistoren, waarvan de eerste als emittervolger is geschakeld, waardoor de foutversterker praktisch niet belast wordt. De stroombegrenzingstransistor tenslotte, is in staat het corrigerende werk van de foutversterker volkomen teniet te doen. Als deze transistor gaat geleiden, zal de spanning op zijn collector - tevens de uitgang van de regelversterker - dalen.

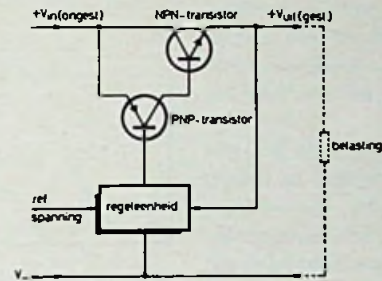
De 723 werd eigenlijk altijd in één van de twee schakelingen van afb. 5 (of een eenvoudige variant of combinatie van die twee) toegepast. In het ene geval wordt de referentiespanning uitgedeeld en aan de niet-inverterende ingang toegevoerd, terwijl de uitgangs-



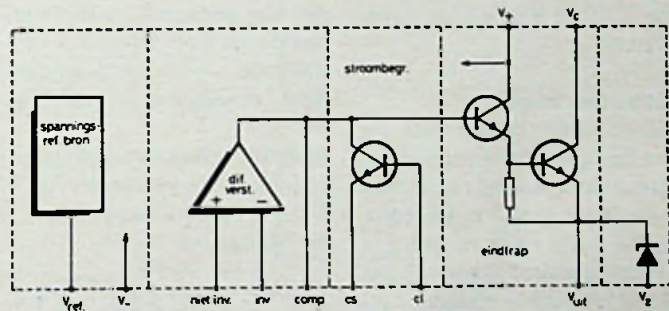
1



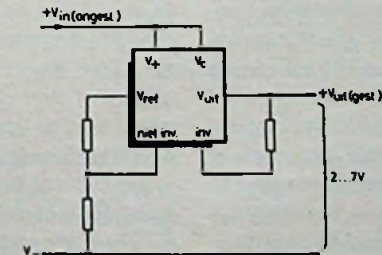
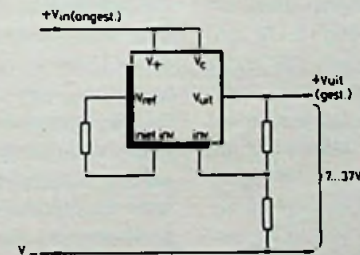
2



3



4



5

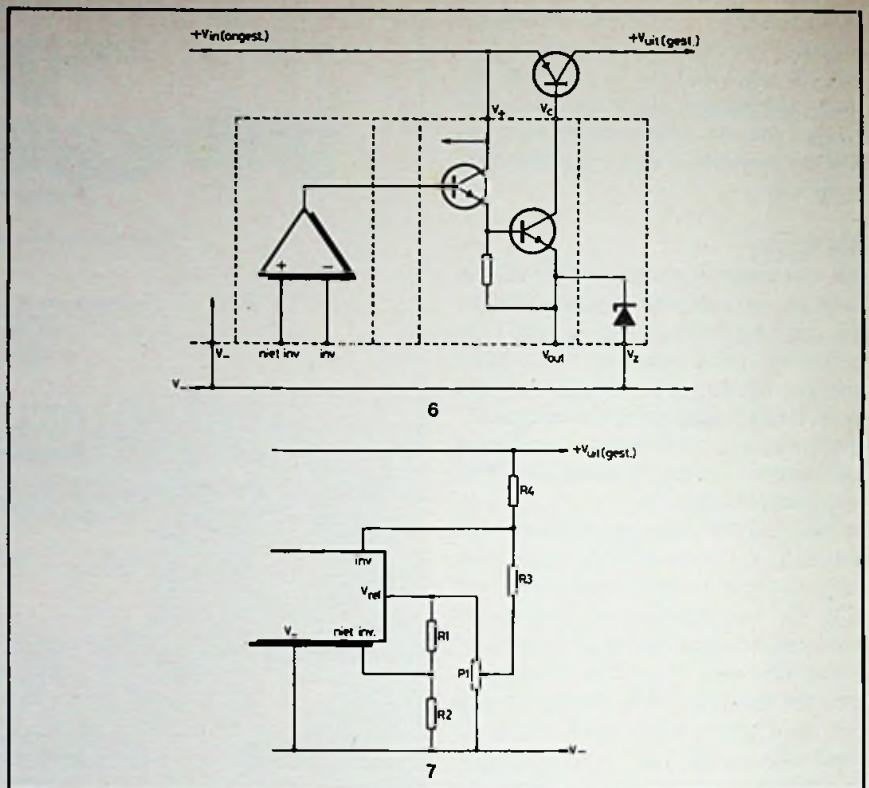
- 1 Basisschakeling voor spanningsstabilisatie met een NPN-serietransistor als variabele weerstand.
- 2 Basisschakeling voor spanningsstabilisatie, maar dan met een PNP-serietransistor.
- 3 Basisschakeling voor spanningsstabilisatie met een 'imitatie-PNP-serietransistor'.
- 4 De inhoud van een 723 - DIL.
- 5 De standaardstabilisatieschakelingen met de 723; boven: voor een spanning van 7...37 volt, beneden: voor een spanning van 2...7 volt.

spanning rechtstreeks aan de invertende ingang wordt gelegd. In het andere geval wordt de referentiespanning direct op de niet-invertende ingang gezet en wordt de uitgangsspanning uitgedeeld aan de invertende ingang gelegd. In beide gevallen stelt de 723 zich zo in dat de spanningen op beide ingangen gelijk zijn. Helaas is de laagste spanning die op deze ingangen kan worden aangelegd zo'n 2 volt, waardoor het niet mogelijk is met de 723 in deze schakelingen een gestabiliseerde spanning van nul volt te halen. Nul volt is wel haalbaar door de 723 niet aan de minspanning te leggen, maar de 'onderzijde' van de 723 aan een negatieve spanning te leggen. Daarvoor is dan een extra negatieve spanning nodig die bovendien ook nog zeer nauwkeurig moet worden gehouden, omdat anders de 'goede kwaliteit' van de referentiebron van de 723 weer teniet wordt gedaan.

De 723 kan in zijn eentje zo'n 150 mA leveren. Omdat dit meestal te weinig is, wordt dan een extra NPN-vermogenstransistor als emittervolger achter de 723 geplaatst. Dat betekent dan dat drie emittervolgers achter elkaar zijn geschakeld: de beide transistoren uit de eindtrap van de 723 en de extra NPN-transistor.

De 723 anders dan anders

Frank P. Miles kwam op het idee de 723 nu eens niet gewoon te schakelen. Hij paste een grapje toe dat alleen met de DIL-uitvoering mogelijk is, hij legde de onderkant van de extra zenerdiode aan de min! Het resultaat daarvan is dat de emitter van de laatste transistor op een vaste spanning van 6,2 volt komt te staan en daardoor alleen maar als gearde emitterschakeling is te gebruiken. Maar dat betekent ook extra spanningsversterking en 180° fase-draaiing op het punt Vc. Dit punt staat in deze schakeling in fase met het punt inv. Om de zaak nu weer in tegenfase te krijgen paste hij een PNP-serietransistor toe, zie afb. 6. Het is nu een schakeling zoals in het begin beschreven bij fig. 2. Ook deze PNP-serietransistor geeft nog extra spanningsversterking (ten opzichte van de standaard 723-schakelingen nu al twee trappen) en dat resulteert dan ook in een hogere openlus versterking, dus een betere stabilisatie. En dat is mooi meegenomen. Verder is - zoals in het begin al uiteengezet - met een PNP-serietransistor (of een imitatie-PNP) de mogelijkheid aanwezig om tot nul volt te ko-



men. Het probleem met de 723 is dan nog dat de ingangen een spanning vragen van minimaal 2 volt. Daarvoor gebruikte de heer Miles dan ook een afwijkende weerstandcompositie en deze schakeling is weergegeven in afb. 7.

Bedenk bij deze schakeling dat R1 = R3 en R2 = R4 en verder dat V_{inv} = V_{niet inv}. Als we nu een beetje gaan rekenen, dan vinden we:

$$V_{\text{niet inv}} = \frac{R2}{R1 + R2} \times V_{\text{ref}}$$

Voor V_{inv} ligt de zaak iets moeilijker. Om de berekening eenvoudig te houden, verwaarlozen we de spanning die op de looper van de potentiometer staat als gevolg van de stroom door R3 en R4. Verhoudingsgewijs is deze ook klein, zodat onze zonde niet zo zwaar weegt. Bovendien zal deze stroom alleen de lineaire werking van de potentiometer iets aantasten. Immers in de uiterste standen doet deze stroom niets toe of af aan de spanning op de looper. Goed, we stellen dus de spanning op de looper slechts afhankelijk van de spanning over de potentiometer en de stand van de looper. De spanning over de potentiometer is V_{ref}, zodat we de spanning op de looper p · V_{ref} mogen noemen, waarbij 0 ≤ p ≤ 1 is. De spanning over de serieschakeling van R3 en R4 is dan:

$$V_{\text{uit}} - p \cdot V_{\text{ref}}$$

- 6 De afwijkende schakeling van de foutversterker.
- 7 De schakeling rond de spanningsinstelling.

De spanning op het punt inv. is dan tenslotte:

$$V_{\text{inv}} = p \cdot V_{\text{ref}} + \frac{R3}{R3 + R4} \times$$

$$(V_{\text{uit}} - p \cdot V_{\text{ref}})$$

En omdat R1 = R3 en R2 = R4, kan ook geschreven worden:

$$V_{\text{inv}} = p \cdot V_{\text{ref}} + \frac{R1}{R1 + R2} \times$$

$$(V_{\text{uit}} - p \cdot V_{\text{ref}})$$

Nu zijn V_{niet inv} en V_{inv} gelijk, zodat we vinden:

$$\frac{R2}{R1 + R2} \times V_{\text{ref}} = p \cdot V_{\text{ref}} + \frac{R1}{R1 + R2} \times (V_{\text{uit}} - p \cdot V_{\text{ref}})$$

Een beetje algebra losgelaten op deze vergelijking, levert dan tenslotte (u mag het best narekenen):

$$V_{\text{uit}} = \frac{R2}{R1} (1 - p) V_{\text{ref}}$$

Wel, met 0 ≤ p ≤ 1 betekent dit voor V_{uit} een waarde tussen 0 volt (als p = 1, dus de potentiometer in de bovenste stand - de spanning op de looper is gelijk aan V_{ref}) en een spanning gelijk aan $\frac{R2}{R1} \times V_{\text{ref}}$ (met de potentiometer in de onderste stand - een loperspanning van 0 volt).

Deze laatste uitgangsspanning kan natuurlijk alleen worden bereikt als de ongestabiliseerde spanning hoog genoeg is, minstens 2 volt hoger dan V_{uit} . De spanning op de niet-inverterende in-

gang is hierbij gelijk aan $\frac{R_2}{R_1 + R_2} \times V_{ref}$

en blijft ver boven de minimumgrens van 2 volt die hier vereist is. (Alleen wanneer u een regelbare voeding zou willen maken met een regelgebied tussen 0 en 2,8 volt of nog lager, moet u deze schakeling maar opzij leggen, want dan voldoet de schakeling niet meer aan de voorwaarde van 2 volt of meer op de ingangen.)

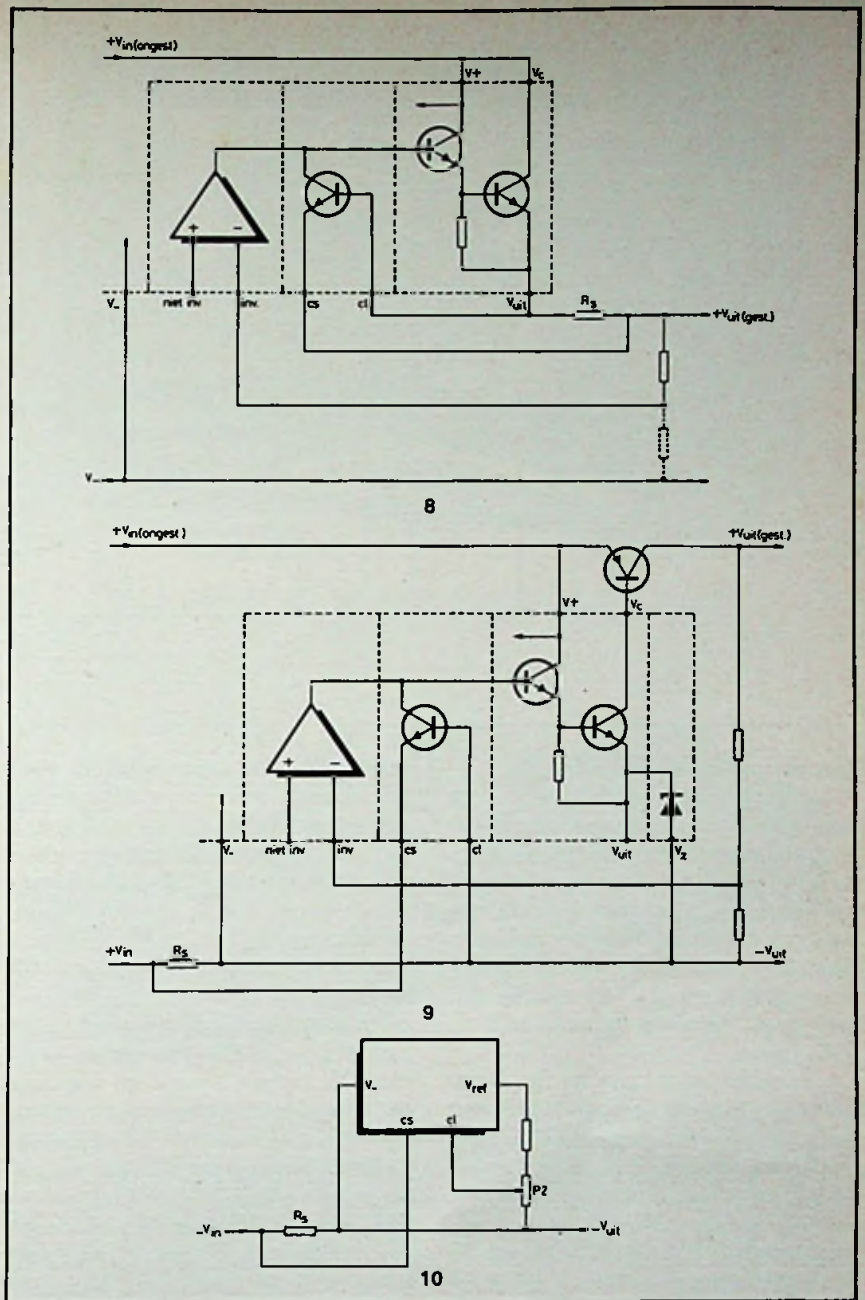
Stroombegrenzing

Ook hier weer even hoe dit bij de standaard schakelingen wordt opgelost (afb. 8). Bij een zo hoge stroom dat over de weerstand R_s een spanning komt te staan van 0,65 volt, gaat de stroombegrenzingstransistor open. De collectorspanning van deze transistor daalt dan, zodat via de beide eindtransistoren van de 723 de uitgangsspanning ook zal dalen. De stroom wordt dus begrensd tot een waarde van (volgens de wet van Ohm) $\frac{0,65}{R_s}$ ampère.

Zodra deze stroombegrenzingsschakeling in werking treedt, wordt de regelversterker volkomen in de wielen gereden; de regelversterker doet niet meer mee!

Helaas was deze regeling in de schakeling van de heer Miles niet toe te passen. Dit is eenvoudig in te zien. Immers, door de zenerdiode aan de min te leggen, komt het punt V_{uit} op + 6,2 volt te liggen. Voeg daarbij de spanningen over de beide emitter-basis-overgangen en we vinden voor de collector van de stroombegrenzingstransistor een spanning van ca. + 7,5 volt. Zouden we de weerstand R_s nu gewoon in de plusleiding plaatsen, dan zou bij uitgangsspanningen boven de 7,5 volt de stroombegrenzingstransistor omgekeerd aangesloten staan. Hier faalde dan ook de heer Miles, want zoals gezegd, hij had hier een extra transistor nodig.

Stappen we echter af van die geijkte plaats voor de weerstand R_s , dan is er een eenvoudige en goede oplossing mogelijk met gebruikmaking van de stroombegrenzer uit de 723 (afb. 9). Weliswaar komt nu het punt Cs (de emitter van de begrenzingstransistor) op een spanning van -0,65 volt te staan en dat is niet de bedoeling geweest van de ontwerper van dit IC, maar deze



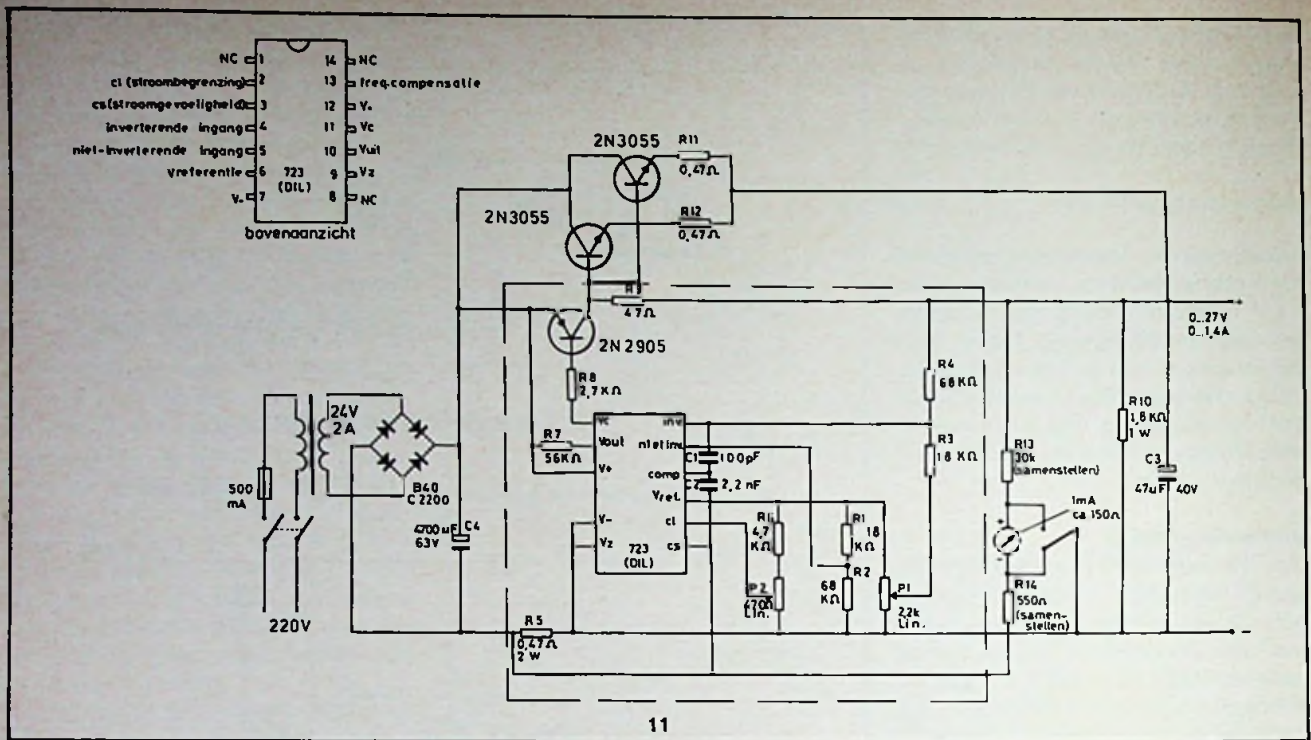
zeer lage negatieve spanning blijkt in de praktijk geen enkel probleem te zijn. Door de basis van de begrenzingstransistor iets positief (tot maximaal 0,65 volt) te maken, is de stroombegrenzing zelfs instelbaar te maken (afb. 10). Die maximum 0,65 volt wordt hier verkregen door de referentiespanning V_{ref} uit te delen.

Frequentiecompensatie

De 723 vraagt – zoals insiders bekend zal zijn – een correctie voor de hogere frequenties. Bij de standaard schakelingen was dat mogelijk door een condensatortje van zo'n 47 à 100 pF aan te brengen tussen het punt Comp. en

- 8 De standaardstroombegrenzing.
- 9 De stroombegrenzing aangepast aan de gewijzigde foutversterker. De stroombegrenzingsweerstand is naar de minleiding verhuisd.
- 10 Slechts twee onderdelen zijn extra nodig om de stroombegrenzing instelbaar te maken.

de inverterende ingang. Als gevolg van de gewijzigde schakeling is dit condensatortje hier niet voldoende. Maar een extra condensatortje van 2,2 nF tussen de punten Comp. en Cs lost alle problemen eenvoudig op.



Het complete schema (afb. 11)

Eigenlijk is met het voorgaande het schema reeds grotendeels besproken. Om echter berekening van een willekeurige voeding eenvoudig te maken, zullen de componenten zondig nog wat nader worden bekeken. De waarden bij het schema zijn berekend voor een voeding van 0... 27 volt, bij een instelbare maximale stroom van 0... 1,4 ampère.

De weerstanden R1 t/m R4 zijn al besproken. De verhoudingen liggen vast door de gewenste uitgangsspanning. De waarde van R3 (= R1) wordt zo gekozen dat geen problemen ontstaan met de ingangstromen, terwijl anderszits geen hinderlijke belasting van P1 optreedt. Daarom is hier voor R3 en R1 een waarde van 18 kΩ gekozen; P1 heeft daarbij een waarde van 2,2 kΩ. R5 is de stroombegrenzingsweerstand. De waarde wordt gevonden uit: $R5 = \frac{0,65}{I_{max}}$ Ω, waarbij I_{max} de maximaal door de voeding te leveren stroom is.

R6 en P2 zijn voor elke waarde van I_{max} gelijk.

R7 moet ervoor zorgen dat altijd een kleine stroom door de zenerdiode blijft lopen, ook als de laatste transistor uit de 723 geheel staat afgeknepen. Bedenk dat de spanning over deze weerstand gelijk is aan $V_{ongest} - 6,2$ volt. Kies de stroom 0,5 mA en dan is de weerstand voor alle situaties te berekenen.

R8 begrenst de uitgangsstroom door de 723 op 10 mA. Hier is de spanning over de weerstand $V_{ongest} - 7,5$ volt. R10 is erg belangrijk om bij een onbelaste voeding de uitgangsspanning onder de zeven volt te kunnen krijgen. Verder zorgt hij er bij een onbelaste voeding voor dat de condensator C3 snel ontladen wordt bij terugdraaien van de spanning. Een waarde van 1,8 kΩ voldoet goed bij een waarde van 47 µF voor C3. Deze C3 moet bij voorkeur een tantaalcondensator zijn, omdat de eigenschappen van dit type condensator bij hogere frequenties superieur zijn ten opzichte van een gewone elco. T1 is een PNP-transistor. In deze voeding voldoet een 2N2905 met een koelsterretje. Bij hogere stromen zal echter een PNP-Darlington moeten worden gekozen.

In de eindtrap worden twee stuks 2N3055 toegepast. Dit type is goed verkrijgbaar tegen een redelijke prijs. Om de stroom over beide transistoren eerlijk te verdelen moeten de weerstanden R11 en R12 worden aangebracht. Het in deze transistoren gezamenlijk opgestookte vermogen bedraagt bij maximaal ingestelde stroom bij kortsluiting zo'n 50 watt. Theoretisch is dat nog wel met een enkele 2N3055 te verwerken, maar dan moet wel bijzonder veel aandacht aan de koeling worden besteed. Dat betekent dan een koelelement met een zeer lage R_{th} . Helaas kan lang niet elke winkel u de waarde

11 Het complete schema. Binnen de streeplijn het gedeelte dat op een print werd aangebracht. (R11 en R12 zijn 2 watt).

van de leverbare koelelementen opgeven, zodat het veiliger is hier twee stuks 2N3055 toe te passen. Per transistor wordt nu maximaal 25 watt opgestookt en dat is met een koelelement gemakkelijk te verwezenlijken. Monteert u beide transistoren op één koelplaat, dan mag R_{th} van deze koelplaat maximaal 2 °C/W zijn; gebruikt u twee koelplaten dan mag de waarde per koelplaat 4 °C/W zijn. Mocht uw leverancier u de waarde van het koelelement niet kunnen noemen, blijf dan liever aan de veilige kant en gebruik twee koelplaten (zie afb. 12).

Tenslotte het ongestabiliseerde gedeelte.

Een trafo van 24 volt levert na gelijkrichting en afvlakking onbelast zo'n kleine 34 volt gelijkspanning ($24 \times \sqrt{2}$). Bij belasting gaat hier eerst de drempel van de bruggelijkrichter - 1,4 volt - af. En verder zal een rimpel verschijnen waarvan de grootte afhankelijk is van de afgenomen stroom en de gebruikte afvlakcondensator. Ook de inwendige weerstand van de trafo speelt nog een belangrijke rol, maar als u een goede

trafo gebruikt, heeft de fabrikant dat al in zijn ontwerp verwerkt.

In de hier beschreven voeding, waarbij de maximum stroom tot 1,4 ampère beperkt is en een afvlakcondensator van 4700 μF wordt gebruikt, bedraagt deze rimpel bij maximum stroom zo'n 3 volt. Meer zou ook niet mogen omdat anders een te lage ongestabiliseerde spanning aanwezig is in het geval van maximum spanning.

Om die 1,4 ampère gelijkstroom te kunnen leveren, heeft u wel een trafo nodig die minstens 2 ampère wisselstroom moet kunnen leveren. Immers de spanning gaat een factor 1,4 omhoog en dat moet natuurlijk ergens vandaan komen omdat het produkt van spanning en stroom zowel voor de wisselspanningskant als de gelijkstroomkant gelijk moet zijn. Vermogen komt nu eenmaal niet uit het niets.

Een welgemeend advies: kies uw trafo ruim bemeten, want anders levert uw voeding geen optimale resultaten.

De meter die in dit ontwerp wordt gebruikt, is een 'dumpexemplaar' van 1 mA. De weerstandswaarden werden aan deze meter aangepast en het is dus weinig zinvol de waarden te geven.

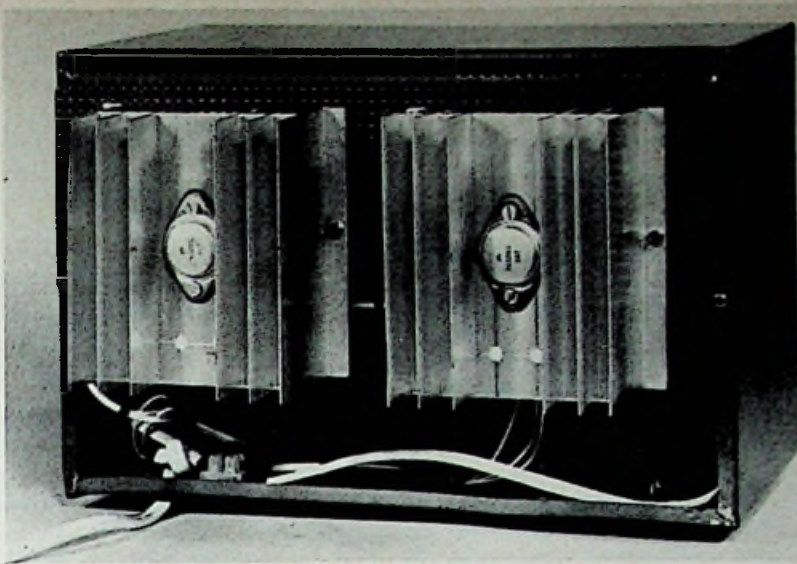
Voor de stroommeting wordt van R5 gebruik gemaakt omdat deze toch al aanwezig is. De stromen door de 723 en de bijbehorende weerstanden zijn zo gering, dat zij niet van invloed zijn. De schakeling kan op een klein printje worden gemonteerd, zie afb. 13. In dit geval werd gebruik gemaakt van een stukje Montaprint. Het geheel werd in een oud Proton-kastje ondergebracht, zie afb. 14; eigenlijk veel te groot voor zo'n kleine schakeling, maar wat doe je als je nog zo'n kastje hebt staan.

Tenslotte

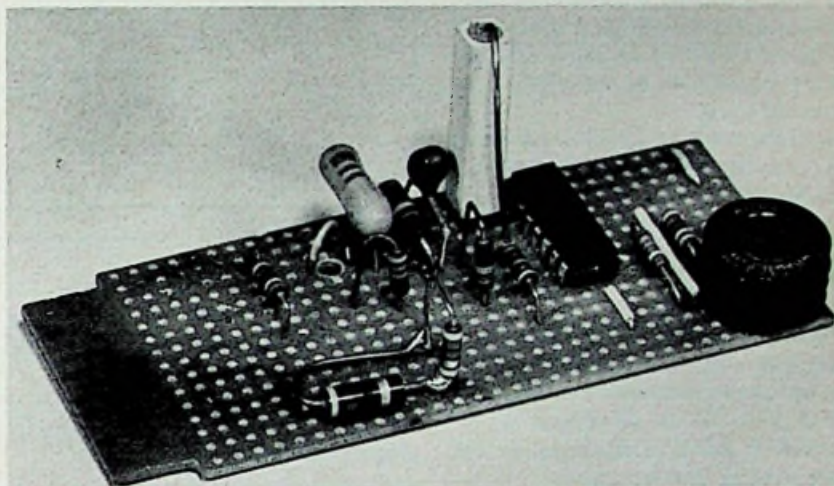
De hier beschreven voeding is nu ruim een half jaar in gebruik zonder ook maar één probleem te geven. Gebaseerd op dit schema zijn tot nu toe een kleine 20 exemplaren gebouwd. Niet alle hebben dezelfde spannings- en stroombereiken. Het laagste spanningsbereik was 0...6 volt, het maximum stroombereik 0...6 ampère. Ook deze voedingen hebben geen problemen gegeven.

De hier beschreven voeding wordt gebruikt zoals de meesten van u hem zullen gebruiken, op de werktafel van een amateur. Maar van de hiervoor genoemde andere exemplaren zijn er ook een aantal in de professionele sector terecht gekomen.

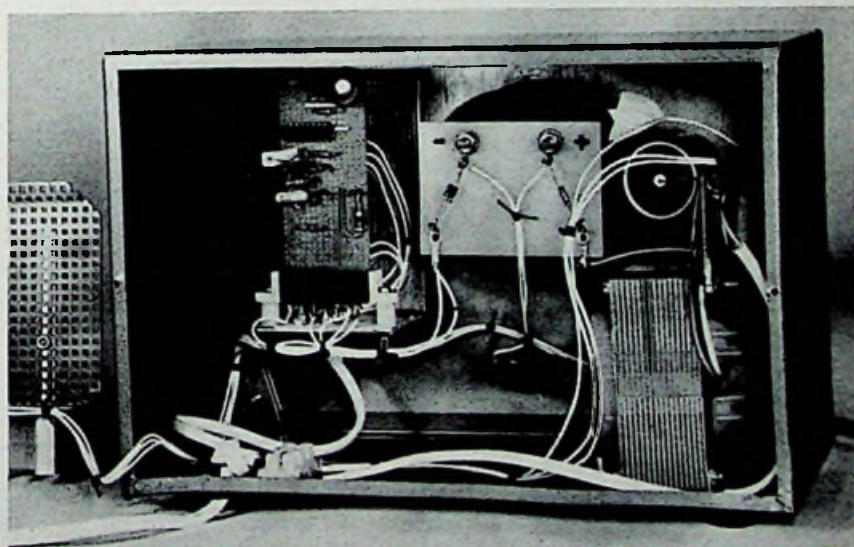
Zoals u ziet, kan eenvoudig ook goed zijn!



12



13



14

12 Voor een goede koeling zijn de twee koelplaten buiten aan de achterkant van de voeding gemonteerd.

14 De voeding kant en klaar. Een oud Amroh kastje werd gebruikt als behuizing, al is het natuurlijk waar dat dit Proton-kastje een veel te ruime jas is voor het kleine aantal onderdelen.

13 Het Montaprintje.

Schakelaartjes

S. E. Tawjoeram

Pulsgenerator

Bij schakelingen waarbij klokpulsen gewenst zijn (om de zoveel tijd een puls) zal het schema van afb. 1 zeker op zijn plaats zijn. Met S1 kunnen verschillende tijden worden gekozen; de tijden hangen af van de waarden van de condensatoren.

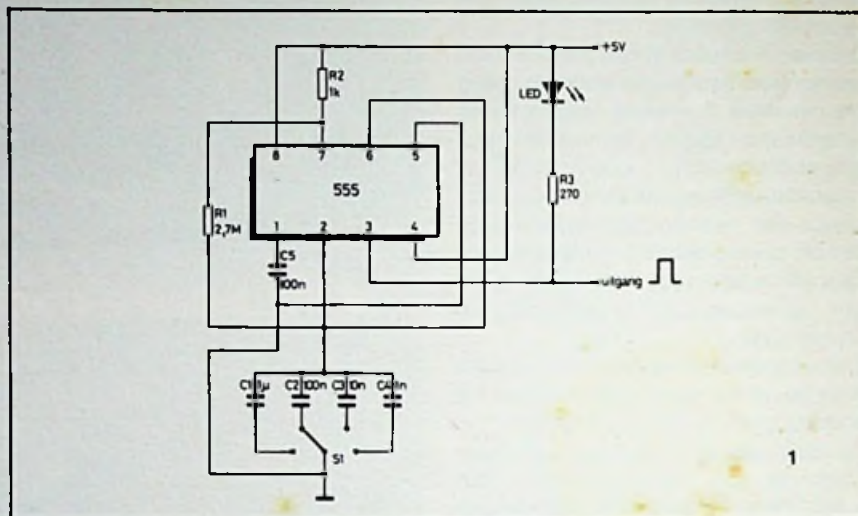
De LED aan de uitgang wordt als indicator gebruikt om te zien of de schakeling goed functioneert.

De pulsen aan de uitgang zullen een blokvorm hebben; bij een grote condensator zal het aantal pulsen per seconde laag zijn en bij een kleine condensator hoog.

De condensator C1, C2, C3 of C4, wordt via R1 en R2 opgeladen en ontladtd alleen via R2.

De waarde van R3 mag niet lager dan 270 Ω zijn anders kan de LED doorbranden.

C5 wordt gebruikt om eventuele stoorspulsen te onderdrukken.



Sirene met onderbroken toon

Bij vele alarmapparaten wordt een systeem gebruikt, waarbij de frequentie van het uitgangssignaal constant is.

Het is gebleken dat dit signaal van de mensen in de directe omgeving niet voldoende de aandacht trekt.

Om het effect van het uitgangssignaal groter te maken is een schakeling bedacht, die in afb. 2 is weergegeven.

De schakeling bestaat uit twee oscillatoren, waarvan de eerste gebruikt wordt om het signaal te produceren en de tweede om het signaal van de eerste, met regelmatige tijdsintervallen, aan en uit te schakelen.

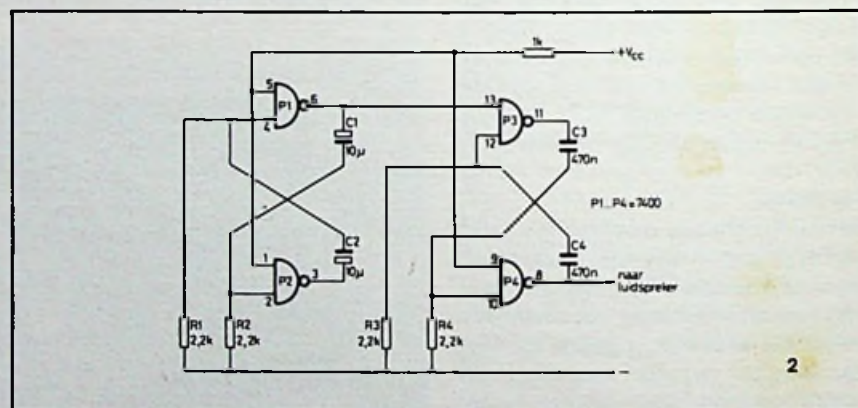
De eerste oscillator werkt op een frequentie van ca. 400 Hz en de tweede op een frequentie van ca. 1 Hz.

De oscillator van 400 Hz wordt gevormd door P1 en P2 en zal pas gaan

oscilleren als het signaal op pen 3 hoog is.

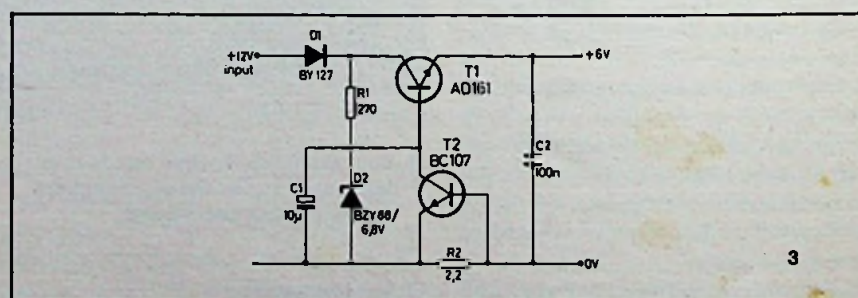
Dit signaal wordt verkregen door de uitgang van de eerste oscillator.

De uitgang van deze oscillator zal ca. 0,5 s. hoog zijn en dezelfde tijd laag. Door de waarden van de condensatoren te wijzigen kan men ook andere variaties krijgen.



Voeding voor auto-cassette-recorder

Gezien de beschikbare spanning van een auto-accu van 12 V, is er een voorziening nodig om deze 12 V spanning



te kunnen verlagen tot de gewenste waarde van 6 V, die voor sommige auto-cassetterecorders en radio's noodzakelijk is.

In afb. 3 is een schakeling weergegeven, waarmee we dit kunnen realiseren. In dit schema beschermt D1 het circuit voor het geval de voedingskabels verkeerd worden aangesloten.

De referentiespanning, die door R1 en D2 wordt geleverd, regelt T1, die op zijn beurt weer de uitgangsspanning constant houdt. R2 en T2 zorgen ervoor dat geen overbelasting optreedt. De stroom door R2 zorgt voor een spanningsval.

Wanneer deze spanningsval groter wordt dan de drempelspanning van T2,

zal T2 gaan geleiden, hierdoor zal T1 gaan sperren en de uitgangsspanning tot nul dalen.

Zodra de belasting wordt weggehaald, zal de voeding weer naar zijn normale toestand terugkeren.

Door veranderen van de zenerspanning van D2 kunnen ook andere uitgangsspanningen worden verkregen.

Een eenvoudige tester

Een probleem dat voorkomt bij de hobbyist is, dat er niet altijd een universeel-meter ter beschikking staat, om te onderzoeken of een weerstand, diode of transistor goed is.

Met de schakeling in afb. 4 hebben we geprobeerd een eenvoudige draagbare tester te ontwerpen, zodat het door-meten van deze componenten geen probleem meer zal zijn.

Het hart van de schakeling wordt gevormd door R1 en C1.

Met de waarden voor R1 en C1, als aangegeven in afb. 4, wordt een frequentie van ca. 200 Hz opgewekt.

Deze uitgangsfrequentie zal naar gelang de waarde van de te meten weerstand variëren.

Bij een lage weerstand zal de toon hoog zijn en bij een hoge zal de toon laag zijn.

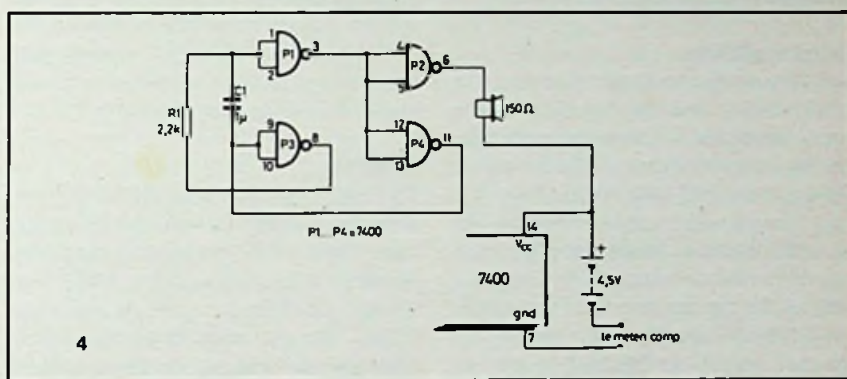
De waarden van de te meten weerstanden kunnen liggen tussen 4 Ω en 500 Ω .

De uitgang wordt gevormd door een poort, die als een bufferversterker werkt.

Zodra we de testpennen op het te me-

ten component aansluiten, zal er een stroom van ca. 8 mA gaan vloeien.

De voedingspanning moet 4,5 V zijn; deze spanning kan eenvoudig door een zakbatterij worden verkregen, zodat deze tester ook draagbaar te gebruiken is.



Piek niveau-indicator

De indicator die hier wordt beschreven, kan op die plaats worden toegepast waar anders een VU-meter als piek-indicator dienst doet.

In afb. 5 leveren R1 en D1 een stabiele spanning van 6,2 volt op punt A, die gebruikt wordt om de beide circuits, een voor het rechter en de ander voor het linker kanaal, te voeden.

R2 en R4 vormen een spanningsdeler, die een vaste spanning aan de inverterende ingang (-) van de opamp levert.

R3 en P1 vormen eveneens een spanningsdeler, die een variabele spanning aan de niet-inverterende ingang (+) levert.

Deze P1 en P2 dienen voor de gelijkstroominstelling, omdat wanneer er geen signaal aan de ingang is, de spanning op pen 3 ca. 3,2 V moet zijn. Dit wordt met P1 (P2) ingesteld.

Wordt er nu een signaal op de ingang aangesloten, dan zal de spanning bij pen 3 gelijkmatig daarmee veranderen.

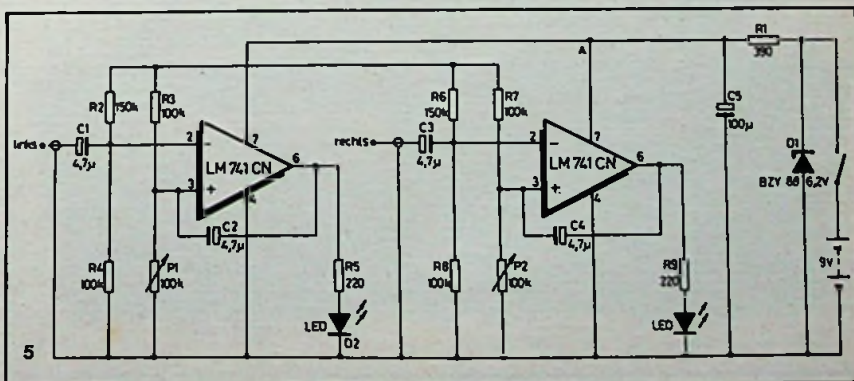
Kleine spanningsvariaties zullen de uitgang niet beïnvloeden, terwijl dit ertoe zal leiden dat de spanning aan de uitgang bijna 0 volt wordt.

Grote variaties zullen echter tot gevolg hebben dat de spanning op pen 2 lager wordt dan die op pen 3, waardoor de uitgangsspanning bijna tot 9 volt zal oplopen.

Deze spanning blijft totdat de spanning

over de condensator is teruggelopen tot die van pen 2.

Op dat moment daalt de spanning tot zijn eerder genoemde waarde. Deze toestand blijft gehandhaafd totdat de condensator weer opgeladen kan worden, door het triggeren van het IC vanwege een spanningspiek op de ingang. Als de uitgang van de opamp hoog is, zal de LED oplichten waarbij R5 als stroombegrenzer gebruikt wordt.



Ondertitelkiller

In Nederland worden de meeste buitenlandse speelfilms niet nagesynchroniseerd, dit in tegenstelling tot b.v. Duitsland. Als een van de voordelen van het niet na-synchroniseren wordt vaak aangevoerd dat het veel beter is voor de ontwikkeling van het taalgevoel. De ontwikkeling van dit taalgevoel kan nog meer gestimuleerd worden door ook de ondertitel te laten vervallen, d.m.v. de 'ondertitelkiller'.

Teletext

Al eerder is gefilosofeerd over de mogelijkheden van de teletext. Het beeld verschijnt zonder ondertitel, terwijl tijdens de beeldterugslag deze ondertitel kan worden uitgezonden. Een speciaal voor dit doel gemaakt TV-toestel onthoudt dan de ondertitel, en voegt deze dan, afhankelijk van de stand van een schakelaar, wel of niet bij het beeld.

Ondertitelkiller

Het kan echter veel eenvoudiger. De letters onder een film meestal vrij smal, terwijl de achtergrond wat donkerder gemaakt wordt, zodat de letters altijd gemakkelijk gelezen kunnen worden. Hierop nu berust het principe van de ondertitelkiller. Want wat gebeurt er nu met het frequentiespectrum? In afb. 1 zien we het signaal van één TV-lijn, zonder ondertitel. In afb. 2 zien we een TV-lijn mét ondertitel. Doordat de achtergrond naar zwart wordt gedrukt, terwijl de letters maximaal wit zijn, ontstaan er op de plaatsen waar een letter staat zéér korte pulsen, met erg steile flanken. Het zal duidelijk zijn dat het signaal erg rijk is aan hogere harmonischen. Het principe van de ondertitelkiller zal u nu ook wel duidelijk zijn. Door het beperken van de bandbreedte van het signaal zullen de flanken veel minder steil worden. Doordat de pulsen zo smal waren, zal de amplitude sterk afnemen (Afb. 3). Op deze manier zal de onder-

titel verdwijnen. Ideaal is deze methode niet, want op de plaats waar horizontale strepen verschijnen (zoals in de H en de E) zullen de resten iets zichtbaar blijven. Op deze plaatsen duurt het wit in de lijn ongeveer 5 à 6 x zolang als bij de verticale strepen. Hierdoor zal het minder steil lopen van de flanken geen absolute onderdrukking van het wit garanderen (Afb. 4). Het doel is echter wel bereikt, de schamele restjes wit die in het beeld achterblijven vormen een onleesbaar geheel, zodat we op de vreemde taal zijn aangewezen.

Schema

De ideale methode is natuurlijk om een filter te plaatsen áchter het videosignaal, dus in de TV. Als we weten dat één lijn 64 μ s duurt (lijnfrequentie 15625 Hz), en dat de breedte van de verticale streep van een letter ongeveer 1/256 deel van de breedte van het beeld is, komen we aan een pulsbreedte van $\frac{64}{256} \mu$ s = 0,25 μ s. Een blok met deze (halve) periodetijd heeft een grondfrequentie van:

$$f = \frac{2}{\frac{1}{2}T} = \frac{2}{0,25} \times 10^6 = 8 \text{ MHz. Daar}$$

deze frequentie helemaal onderdrukt moet worden, kunnen we het best een low-pass-filter van ca. 4MHz plaatsen. Er is echter een 'maar'. We zouden de TV open moeten maken en van binnen

gaan 'knutselen'. Daarom is naar een andere methode gezocht, die buiten de TV geplaatst kan worden. We kunnen nl. ook het antennesignaal filteren. Het video-sigitaal is immers AM gemoduleerd. We kunnen nu een filter plaatsen met een kantelfrequentie van de draaggolffrequentie + 4MHz. We hoeven niet bang te zijn dat nu het geluid, dat zich op 5,5 MHz van de draaggolf bevindt, ook wordt weggefilterd. Het geluid is nl. FM gemoduleerd, en heeft hierdoor zo'n groot spectrum, dat het nauwelijks last heeft van het filter. Wel moet voor Nederland 1 en 2 een apart filter geplaatst worden, omdat de frequentie nu eenmaal anders is. Bij de meeste TV's wordt het antennesignaal voor Nederland 1 en 2 apart toegevoerd, zodat vóór beide ingangen een eenvoudig filter volgens afb. 6 geplaatst kan worden.

Wanneer uw TV een coax-aansluiting heeft, kunt u het filter volgens afb. 5 bouwen. De waarde van C moet dan omschakelbaar gemaakt worden. In de omroepbladen is de frequentie te vinden van de zender die in uw gebied ligt. De waarde van C is nu te berekenen uit de volgende formule:

a. voor lint: $C = \frac{1000}{300 \times (f + 4)}$

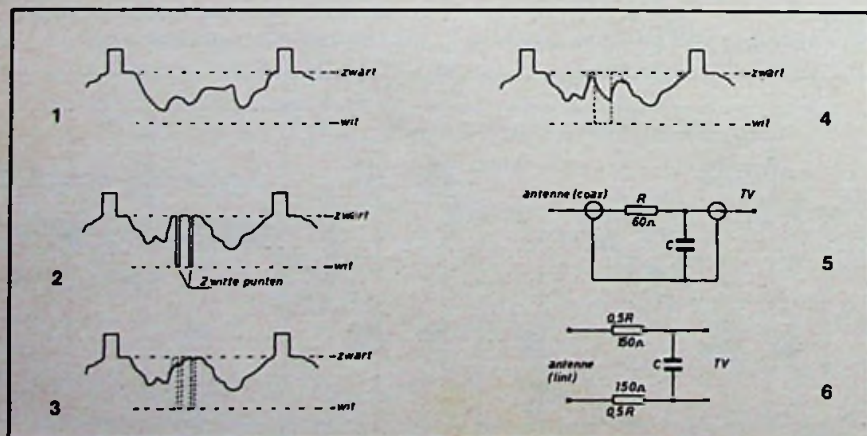
$$R = 300 \text{ Ohm.}$$

b. voor coax: $C = \frac{1000}{60 \times (f + 4)}$

$$R = 60 \text{ Ohm.}$$

Hierin is f = zenderfrequentie in MHz
c = condensatorwaarde in nF

- 1 Eén lijn van het TV-beeld, zonder ondertitel.
- 2 Eén lijn van het TV-beeld, met ondertitel. De twee witte punten kunnen b.v. veroorzaakt zijn door de letter 'H'. De pulsen zijn nog overdreven breed getekend.
- 3 Door een low-pass filter worden de pulsen weggefilterd.
- 4 Bij een iets langere witte streep, zoals b.v. de middenbalk van de letter 'H', lukt het met deze methode niet om het wit volledig te onderdrukken. In de praktijk blijkt dat de restanten wit nauwelijks storen.
- 5 Het filter bij gebruik van coax. De waarde van C kan omschakelbaar gemaakt worden, zodat het filter voor zowel Nederland 1 als Nederland 2 kan worden gebruikt.
- 6 Het filter bij gebruik van lintlijn. Omdat in dit geval de TV gescheiden antenne-ingangen voor Nederland 1 en 2 heeft, kan het filter het best twee maal worden gebouwd. Voor de waarde van C: Zie de tekst.



Mooi spul van Cybernet

Wim Jak

In één verhaal de 2x30 W versterker CA-60, de afstemmerversterkers CR-40 en CR-110 met respectievelijk 2x20 W en 2x55 W, het cassettedeck CCD-12 en de weergever CS-402 van Cybernet voor het voetlicht. De hele reeks laten we model staan voor een beeld van het volledige Cybernet programma, waarin naast deze apparaten nog enkele tussenmodellen, platenspelers en microfoons voorkomen. Als toegift laat de weergever Apogel van 3A nog wat horen.

DOEK OPEN

De markante rechthoekige vorm van de Cybernet bouwstenen mag wel als een inmiddels overbekende trek van het Japanse elektronische produkt gekenschetst worden en alleen de individuele afwerking van de voorpanelen pleegt de diverse merken hun herkenbaarheid te verlenen. Cybernet is geheel diepzwart met duidelijke witte indicaties bij de eenvoudige cilindrische knoppen en wipschakelaars. De meterschalen zijn gebroken wit en worden in bedrijf zijnde door een zachte gloed verlicht. Kleine rode LED's glimmen bescheiden doch vastberaden door het duister heen. Een Cybernet zou qua verschijningsvorm zó uit het instrumentenpaneel van een vliegtuig-cockpit kunnen zijn getrokken. Uiterst technisch, strak en beheerst, goed uitgerust, compatibel en animerend.

Er zit veel op, en wel des te meer naarmate een apparaat in de hiërarchie hoger geclassificeerd is. Drievoudige klankregeling, Hi- en Lo-filters, overspeelmogelijkheden voor twee bandapparaten, luidspreker- en signaalbron-keuzeschakelaars, meters en LED-indicatoren zijn al gauw aanwezig.

De kast is samengesteld volgens beproefd recept en de kap wordt verwijderd door de schroeven aan de zijkanalen los te draaien. De gebruiker moet dat na aanschaf beslist meteen doen. Ik denk dat ze er voor gemaakt zijn. Er gaat niks kapot en als je het alleen maar bij 'er naar kijken en niet aankomen' houdt kan dit een belevenis worden, die bij verder gebruik de basis legt voor een flink brok genegenheid. Er zijn al meer (top) merken uit Japan gesignaleerd die van binnen zo moge-

lijk een nog verrukkelijker aanblik bezitten dan van buiten. Cybernet biedt deze allure in de middenklasse. Het dikke aluminium voorpaneel, het achterpaneel met de signaal toe- en afvoercontacten (klemmen voor de luidsprekers, DIN voor de rec/PB en Cinch voor al het overige), de ingekapselde voedingstransformator, de reservoir-elco's en de koelplaten van de eindversterkers zijn zwart, de rest van het metalen chassis is goudkleurig geëloxeerd, de montageplaten zijn geel en groen en de daarop gemonteerde componenten en de afgeschermdes kabels vertonen een bonte kleurschakering.

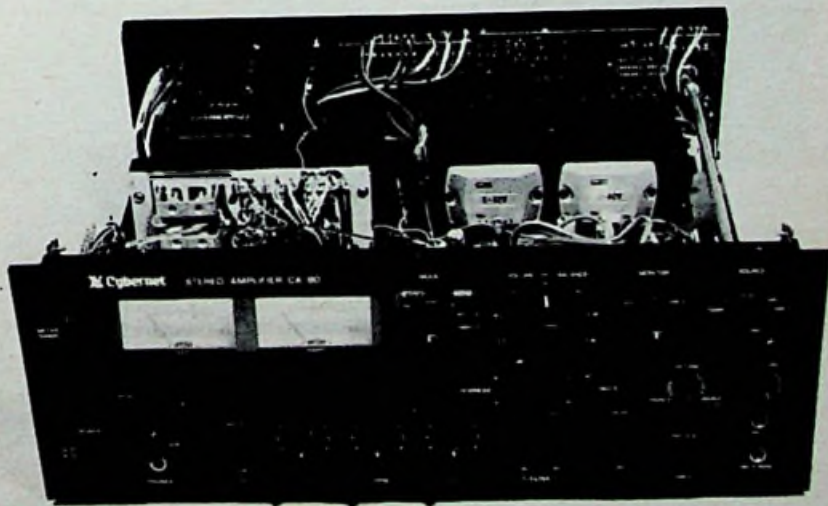
Alle onderdelen zijn ordelijk en toegankelijk gerangschikt. De constructie is modern en vertoont zo weinig moge-

lijk losse draadverbindingen. Alle contactdozen, regelorganen en schakelaars zijn direct op montageplaten gesoldeerd en waar diverse afzonderlijke componenten met elkaar worden doorverbonden, geschiedt dat met draadwikkels (wirewrap) en soms gesoldeerde platte kabels (flatcable). De specificaties en de prijzen harmoniëren alleszins met de constructie. De bedieningsorganen aan de voorzijde en de in- en uitgangcontactdozen aan de achterzijde zijn stevig, functioneel en sierlijk gerangschikt. De draaiknoppen zijn gearreërd (draaien stapsgewijze).

De CA-60

Bij de beschrijving van het voorgaande stond een geopende CA-60 op mijn bureau, zie afb. 1. Bij de test had ik de beschikking over het concept van een duidelijke en volledige gebruiksaanwijzing van de CA-60, de andere gebruiksaanwijzingen waren nog niet klaar. Als bijzonderheid bezit de CA-60 een meng- en een overvloeiregelaar voor respectievelijk microfoon en extra platenspeler (phono 2), waardoor deze met de overige signaalbronnen (afstemmer, aux, phono 1, tape 1 en tape 2) gemengd kunnen worden. Het is in deze samenstelling mogelijk disc-jockeygewijze aaneenswingende programma's samen te stellen door steeds tussen phono 2 en de rest over te vloeien

1 De CA-60 van Cybernet



en dan naar goeddunken een paar geslaagde kreten daar doorheen te slaan. Verder mogen de beide vermogensmeters worden genoemd, die wat cachet en al met al wat informatie verlenen. Ze geven niet het precieze vermogen aan, want dat hangt af van de impedantie van de weergevers en deze mag bij alle Cybernet apparaten tussen 4 en 16 Ω liggen. Bij 8 Ω wijzen ze 10% veel aan, maar wat hindert dat. Door een omschakelaar kan de gevoeligheid van de meter een factor 10 worden vergroot, waardoor de wijzers ook bij normale huiskamer geluidssterkte een beetje bewegen.

De ingangsgevoeligheid van Phono 2 is 2,5 mV en die van Phono 1 is continu instelbaar tussen 1,5 en 6 mV. Op de CR-110 is de ingangsgevoeligheid omschakelbaar tussen 2,5 en 5 mV, op de CR-40 vast 4 mV. Deze waarden sluiten aan bij de aard en klasse van bijpassende platenspelers. De overstuurbaarheid van deze ingangen is beter dan 20 dB (tienvoudige ingangsspanning) en dat is voldoende.

De Hi- en Lo-filters in de CA-60 (en de andere hier besproken apparaten) werken slechts met 6 dB/octaaf en de -3dB kantelpunten liggen op 120 Hz en 3,5 kHz, wat respectievelijk te hoog en te laag in het spectrum is om geprezen te worden. Effect ressorteren ze daarvoor echter wel. De klankregeling daarentegen mag wel worden genoemd, zie de regelkrommen van afb. 2.

De eindtrappen in de CA-60 en de CR-110 worden gevormd door geïntegreerde schakelingen - hybrideversterkers - van SanKen, de typen S-40W, respectievelijk S-80 W. Van een over-

eenkomstig type hebben we al eerder een beschrijving gegeven in RB april 1976 blz. 143. Ze zijn kortsluitvast, maar worden in de luidsprekerleiding door een zekering of relais beveiligd. De meest belangrijke specificaties als die van het vermogen en de vervorming worden door deze blokken bepaald en ze zijn op alle fronten beter dan de fabrieksopgave met een extra uitschieter in geval van het uitgangsvermogen van de CA-60: liefst 2x 45 W in plaats van de geraamde 2 x 30 W bij 8 Ω . Vervorming daarbij 0,2%.

De rustspanning (offsetspanning) op de luidsprekerklemmen bedroeg bij de CA-60 35 mV (bij de CR-40 25 mV en bij de CR-110 10 mV). Wat aan de hoge kant maar wel toelaatbaar.

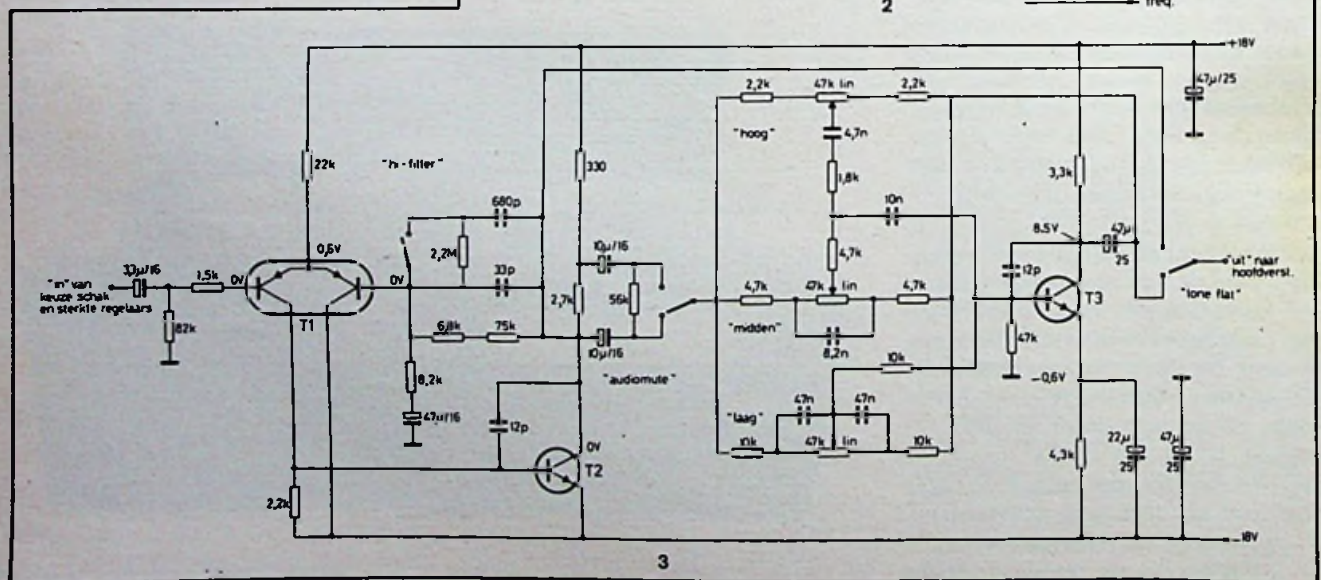
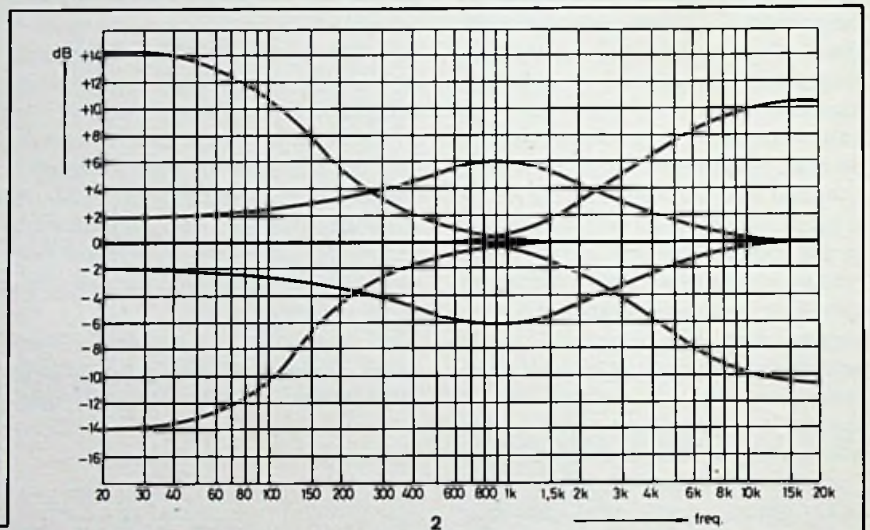
De specificaties luiden:

uitgangsvermogen	: 2 x 30 W
vervorming	: 0,4%
vermogensbandbreedte	: 10 ... 30000Hz

2 De regelkrommen van een drievoudige Cybernetklankregeling, zoals deze voorkomt in de hier besproken CA-60 en CR-110. Dat de gebruiksmogelijkheid van een dergelijke klankregeling uitbreider is dan van een tweevoudige, spreekt vanzelf: er is zeer goed mee te werken.

3 Een vreselijk leuk detail van de Cybernet schakelingen vormt de drievoudige klankregeling. Hier deze uitgebreide Baxandall met de opmerkelijke ingangsversterker. Deze heeft een hoge ingangs- en lage uitgangsimpedantie en het Hi-filter en de 'audio mute' zijn er in verwerkt. Voor de transistoren T1 t/m T3 komen typen met een $V_{ce} = 40 V$, een $I_c = 100 mA$ en hoge versterkingsfactor van ca. 100 in aanmerking. T1 behoeft niet per se een dubbeltransistor te zijn, maar kan uit twee afzonderlijke transistoren worden samengesteld als men accepteert dat de collectorspanning van T2 bij temperatuurschommelingen extra drift vertoont.

Alle weerstanden 1/4 W.



gevoeligheid phono 1 : 1,5 ... 6 mV
 phono 2 : 2,5 mV
 band : 150 mV
 aux : 150 mV
 microfoon: 4 mV
 voorversterker uit,
 hoofdversterker in: 1,5 V

Signaal-ruis verhouding : phono: 65 dB
 overige : 80 dB

Prijs f 948,-.

Afstemmer-versterker CR-40

Wie bij een versterker een afstemmer wil hebben kan behalve een losse afstemmer - de CT-22 - zijn keuze ook direct op een afstemmer-versterker laten vallen, zie afb. 4. De CR-40 is de eenvoudigste, hij mist iets van de overdaad van de andere modellen. Luidsprekeromschakeling, dubbele klankregeeling, balans- en geluidssterkteknoppen, een fysiologische schakelaar (loudness), hoogfilter, twee monitors (voor twee bandapparaten), FM-mute en signaalbronkeuze vormen zijn mogelijkheden. Een mooi, overzichtelijk en prima toegankelijk interieur. De stereoafstemming geschiedt aan de hand van twee LED's, welke beide in gelijke sterkte branden als de afstemming optimaal is en ongelijk als de afstemming scheef zit. Zeer goed.

De 'FM-mute' werkt, evenals in de CR-110 (hierna aan de orde), onvoldoende. Deze mute-inrichting pleegt ruis te onderdrukken die bij het afstemmen tussen twee zenderstations optreedt. De mute werkt te traag, wat het onmogelijk maakt om vlot het afstemgebied af te fietsen, en hij heeft een veel te lage drempel (om zijn traagheid te compenseren?) waardoor soms te zwakke en ruisende zenders worden doorgelaten. Verder werken FM en AM normaal, d.w.z. dat de afstemkromme erg mooi symmetrisch is en er bij FM stereo vervormingsarme stereo ontvangen wordt. De signaal-ruisverhouding is dan in geval van klassieke muziek met 65 dB wel minimaal.

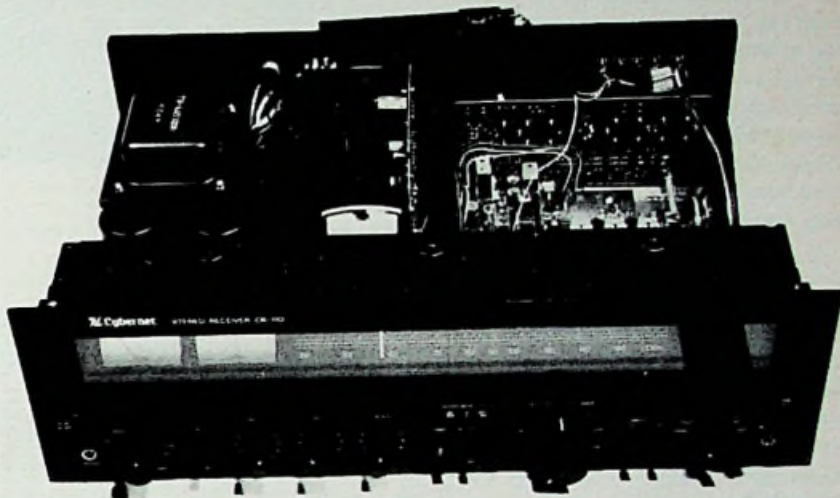
De eindtrap is uit conventionele losse componenten samengesteld, maar in de voortrappen en de afstemmer voeren IC's de boventoon. De werking van het Hi-filter is als die van het overige assortiment (zie CA-60), de klankregeeling mooi symmetrisch (alleen geen middenregelaar). Voor het overige een verrukkelijk apparaat.

Technische gegevens:
 versterkerdeel:

uitgangsvermogen : 2 x 20 W
 vervorming : 0,6%
 vermogensbandbreedte : 18...35000Hz



4



5



6

gevoeligheid phono : 4 mV
 band : 150 mV
 aux : 150 mV

signaal-ruisverhouding : phono: 65 dB
 : overige in-
 gangen: 80 dB

afstemmerdeel:
 afstemgebieden : FM 88 ... 108 MHz,
 AM 535 ... 1605 kHz

4 De CR-40
 5 De CR-110
 6 De CCD-12

gevoeligheid : FM 1,1 μV (DIN),
 AM 25 μV (IHF)
 vervorming: 0,25% mono, 0,4% stereo
 kanaalscheiding: 35 dB
 prijs f 848,-

Afstemmer-versterker CR-110

Een flinke broeder, zie afb. 5. Wat betreft het gebruik bezit hij alle eerder opgesomde mogelijkheden. Van binnen een overzichtelijk en goed toegankelijke elektronica met zeven geïntegreerde schakelingen. In de FM ingangstrap met viervoudige afstemcondensator zien we een MOS-FET en in de oscillator-mengtrap en de audio-regelversterker afzonderlijke transistoren. De eindtrappen bestaan zoals al gezegd uit de SanKen S-80W IC's, welke in dit apparaat ca. 60 W per kanaal bij 0,2% vervorming leveren.

De FM afstemming geschiedt aan de hand van twee draaispoelmeters, waarvan de ene de signaalsterkte en de ander het juiste nulpunt aangeeft. Bij ingeschakelde mute wordt de afstemming op dezelfde wijze bemoeilijkt als bij de CR-40. Voor het overige werkt de FM even voortreffelijk. In de AM-ingangstrap komen drie afgestemde kringen voor en dat beduidt dat er een trap hoogfrequent versterking met voorselectie plaatsvindt. De AM werkt dan ook relatief goed en levert weinig fluitjes en gepiep op.

De volgende technische gegevens sien de CR-110:

versterkerdeel:

uitgangsvermogen : 2x55 W
vervorming : 0,2%
vermogensbandbreedte : 5 ... 40000 Hz
gevoeligheid phono : 2,5 of 5 mV
band : 150 mV
aux : 150 mV
signaal-ruisverhouding : phono : 65 dB
overige : 80 dB

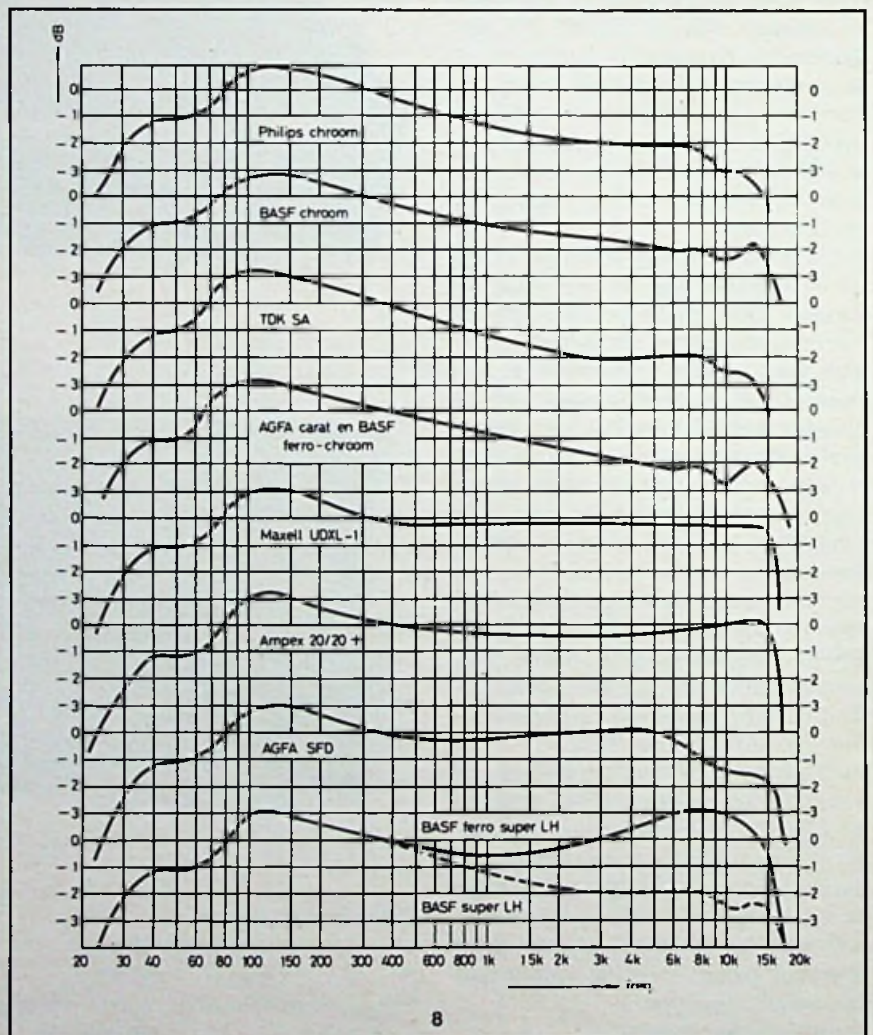
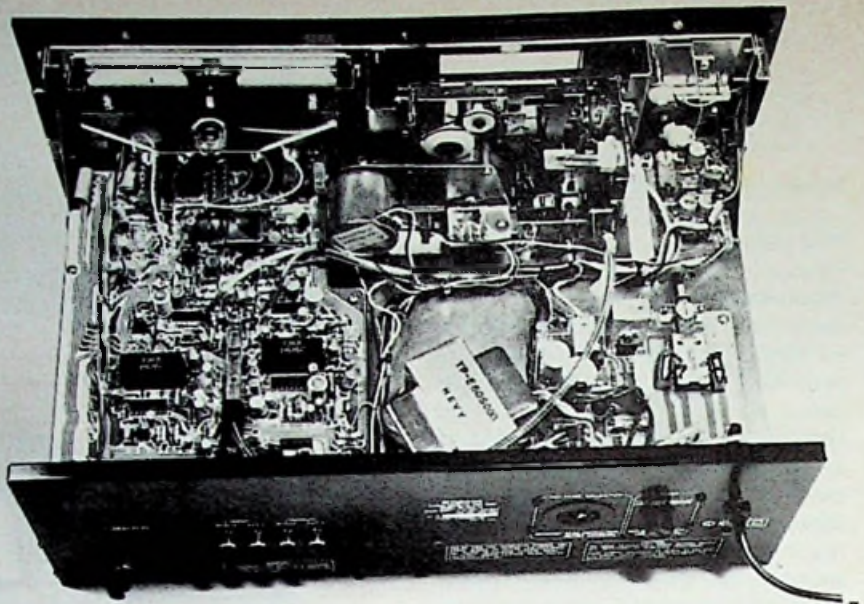
afstemmerdeel:

afstemgebieden : FM 88 ... 108 MHz,
AM 535 ... 1605 kHz
gevoeligheid : FM 0,9 μ V (DIN),
AM 25 μ V (IHF)

vervorming: 0,15% mono, 0,4% stereo
kanaalscheiding: 40 dB
prijs: f 1498,-

Cassette-deck CCD-12

Qua stijl en inrichting een typische Cybernet. In het gebruik is de CCD-12 een alleszins normaal cassette-deck waarover geen bijzonderheden zijn te vermelden. Het is geijkte middenklasse. Niet zo erg handig vind ik dat men vóór een opname geen sterkte-instelling kan verrichten zonder eerst de pauzetoets en dan vervolgens tegelijkertijd de toetsen 'rec' en 'play' in te drukken. Ook duurt het wat lang eer het bandtransport aan het einde van de cassette afslaat. Lof daarentegen voor de prima afgeregeld Dolby (binnen 1 dB nauw-



7 Het interieur van de cassetterecorder CCD-12

8 Frequentie karakteristieken van diverse gangbare cassettes op de CCD-12.

Ongelooflijk recht. Let op de verschillen tussen de onlangs geïntroduceerde FSLH en de bestaande SLH cassettes van BASF in de onderste krommen.

keurig) en de zeer voortreffelijke frequentiekaracteristieken, zie afb. 8. Bij het meten bevond ik overigens wel dat de meterwijzers rond 10 kHz zo'n 2 à 3 dB heen en weer zwabberden, wat op onregelmatig band-kopcontact duidt. In het omhulsel van de 12 V gelijkspannings aandrijfmotor is een toerentalstabilisatie-inrichting ondergebracht. We zien van deze stabilisator alleen de regeltransistor, die ten behoeve van de koeling buiten op het motorhuisje is gemonteerd. De eenvoudige inrichting liet in het gebruik geen tekortkomingen horen.

De jank bedroeg 0,13 à 0,15%. Zowel bij spoelen als normaal bedrijf wordt op de bandhaspels de juiste kracht uitgeoefend.

De band- en cassette-recorderaansluitingen op alle Cybernet apparaten zijn zowel in Cinch als DIN uitgevoerd en dat alles volgens de normen. De DIN aansluiting van de CCD-12 heeft een aparte versterker en wordt geregeld via de lijn-sterkteregelaar, hetgeen de gebruiker de vrijheid biedt bij het opnemen lustig microfoon en signaal uit de muziekinstallatie te mengen.

Technische gegevens:

geschikt voor Fe, FeCr en Cr cassettes, zie afb. 8.

jank: 0,15% DIN

ingangsgevoeligheid microfoon:

0,3 mV / 10 k Ω

lijn : 60 mV / 50 k Ω

DIN : 6 mV / 33 k Ω

uitgangsniveau: 0 ... 0,5 V regelbaar.

signaal-ruisverhouding: 50 dB; met Dolby 58 dB

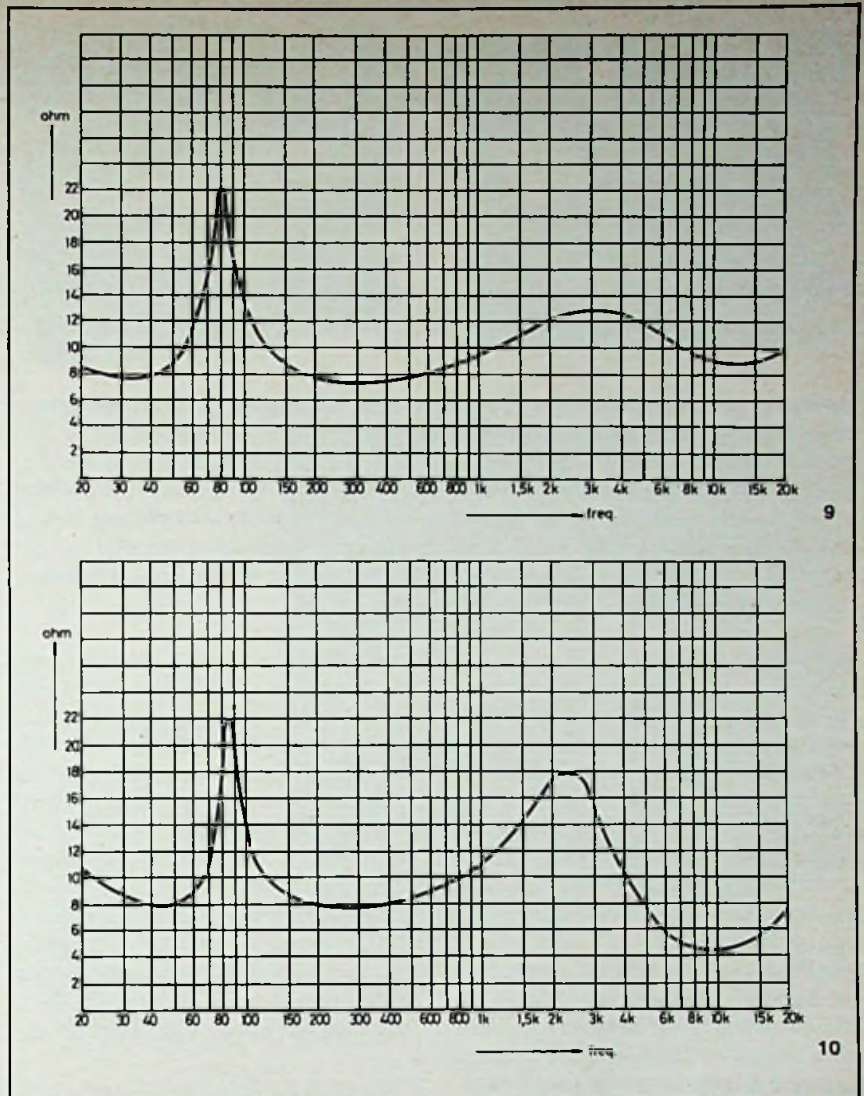
kanaalscheiding: 35 dB

snelspoelen: 90 seconden bij een C60 cassette.

prijs f 948,-

Weergever CS-402

Cybernet heeft vier weergevers op het programma staan, waarvan de CS-402 de tweede in de ranglijst is. Een kleine 27,5 literkast (22 x 26 x 48 cm) belastbaar tot 40 W met een lage-middentonen conusluidspreker en een kleine hoorn voor het hoog. Zeer fraai afgewerkt, een lust voor het oog. Maar weergevers worden voor het oor gemaakt. De CS-402 pleegt als Japanner niet direct aan het Nederlandse oor te appelleren. Ik kreeg meteen associaties met Japanse woninginterieurs: licht, ruimtelijk, sober. Een pittige droge nauwelijks kleurende weergever welke nog indrukwekkend voor de dag kan komen als hij in de hoek van de voor- en zijmuur van de kamer wordt geplaatst. Hierdoor



wordt het frequentiegebied aan de lage zijde passend versterkt. Deze voorwaarden zijn overigens wat strijdig met het kleine karakter van de CS-402, welke duidelijk uitnodigt om op oorhoogte op een boekenplank geplaatst te worden. Daar doet hij het goudeerlijk, maar met mate. Een beetje alledaags, geen zondag, maar ook geen softdag. Zie afb. 9.

Prijs f 248,-

Weergever Apogee van 3A

In deze bespreking van Cybernet apparatuur hoort de Franse 3A weergever natuurlijk niet thuis, maar beide merken vallen onder dezelfde hoede en er kunnen meer redenen opgesomd worden om ze gezamenlijk te behandelen. Waarin de CS-402 te kort schiet, daar komt de Apogee volledig voor de dag. Hij meet 25 x 31 x 63 cm en is een tweewegs basreflexsysteem met conventionele luidsprekers, belastbaar tot

9 Impedantiekarakteristiek van de CS-402

10 Impedantiekarakteristiek van de Apogee van 3A.

50 W. Hij wordt door een fraai laag en een uitgesproken karakter gesierd. Zijn frequentiegebied is aan de onderzijde even beperkt als dat van de CS-402, maar het klinkt voller. Het is een ietwat nasale, warme, rondborstige weergever, niet 3A's beste, maar met zijn prijs van f 498,- wel de toegankelijkste. De Apogee moet niet in een hoek, maar vlak tegen de muur op oorhoogte gemonteerd worden. Zijn hoge prijs daargelaten een goed alternatief voor de Japanse weergever. Zie afb. 10.

Inlichtingen: Nederland Amroh BV, Herengracht 76, Muiden; België: Ets. L. de Greef p.v.b.a., Steenweg op Alsemberg 367, Brussel.

Philips N2521 cassettedeck

Wim Jak

De N2521 is niet het eerste Hi-Fi cassettedeck dat Philips heeft uitgebracht. Toch lijkt het wel of ze pas met dit model hun entree in de Hi-Fi cassette-society hebben gemaakt. Wat een pittig ding, wat een bravour en wat toont hij zich niet een probleemloze, soepele, sprankelende muzikmaker. De N2521 begeeft zich op het niveau van de commerciële, niet-professionele top, van de f 1000,- klassers – dat is ook zijn adviesprijs –, maar komt met zijn extra's als postfading en DNL zo minzaam voor de dag dat hij in deze kring toch een opmerkelijke verschijning vormt.

Algemeen

De N2521 is een Hi-Fi cassettedeck van de gebruikelijke soort met jankcijfers rond de 0,12%, Dolby ruisreductie, frequentiegebied 25... 14 kHz (zie afb. 9) uitgerust met opneemsterktemeters met LED piekindicator, automatische en handomschakeling voor Fe, FeCr en Cr cassettes, multiplex filter, bandteller, microfoon en hoofdtelefoonaansluiting, cassettelaadklep en het klassieke toetsenpakket voor de bediening van de cassette. Behalve deze gebruikelijke uitrusting bevat de N2521 als extra de in de kop aangehaalde DNL en postfading, over welke laatste straks meer. De DNL is het zeer bruikbare, geniale ruisreductiesysteem dat zijn sporen al verdient heeft.

Voor menigeen die nog niet weet wat het is, maar een hoopvol vermoeden koestert, zal ook de kopreinigingsindicator als opmerkelijke bijzonderheid de waardering voor het deck opvijzelen. Daar zou ik niets aan af willen doen, maar gniffel even met me mee bij de ontdekking dat deze nobele vinding, die niets minder dan de goede voortgang van de werking van het apparaat beoogt door de gebruiker op het noodzakelijke, onvermijdelijke onderhoud te attenderen, geen revolutionaire sensor voor koppenvuil met alle daarbij denkbare verbindingen en elektronicaspul omvat, doch slechts een kleine kunststof schijf met een rode markering achter een venstertje, welke telkenmale als de cassettelaadklep open en dicht gaat een klein stapje verdraait. Na zoveel keren open- en dichtgaan van de cassette laat het rode waarschuwings-

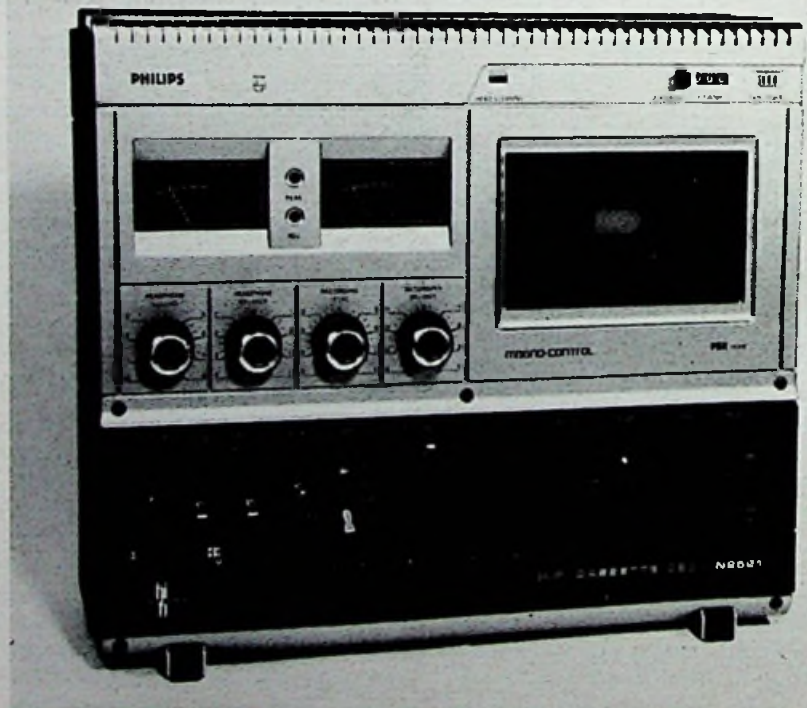
teken op het schijfje zich achter het venstertje zien om ons te waarschuwen dat het weer zo ver is. Hij werkt dus a.h.w. met de regelmaat van een telwerk – na zoveel C90 en C60 cassettes = zoveel speelminuten – en allerminst naar gelang de daadwerkelijke hoeveelheid vuil, die zich op de koppen heeft afgezet. Wie echter uitsluitend de betere cassettesoorten in de prijsklasse van boven f 5,- gebruikt, zal ontdekken dat de koppen verrassend lang schoon blijven.

Het enige wat het deck ten opzichte van

andere merken mist is een memory (geheugen) op de bandteller, waarmee het terugvinden van een bepaald plekje op de band wordt vereenvoudigd. De teller zelf is betrekkelijk goed afleesbaar en even groot als de tellers die je op alle andere merken aantreft, maar zou zo een teller eigenlijk niet iets groter en duidelijker mogen uitvallen? Hij is bijna even belangrijk als de opneemsterktemeters, maar aanzienlijk minder toegankelijk. Juist op de N2521 dient zich de behoefte aan een duidelijke en gedetailleerde bandindicatie aan. Lees hierover onder postfading.

In het geheel genomen echter mag de N2521 wel als een prominente vertegenwoordiger van zijn stam worden be-

1 Philips N2521 cassetterecorder.



schouwd, welke flink naar buiten neigt te treden. Hij kan helemaal in de kring meedoen. De cassetteslede opent gedempt, de inhoud van de cassette is tegen een verlichte achtergrond zichtbaar, de bedieningstoetsen liggen licht, doch stevig onder de vingers (magnoncontrol, waarbij een deel van de benodigde drukkracht door een elektromagneet wordt geserveerd), alle transportfuncties worden aan het einde van de band uitgeschakeld, de schakelaars zijn fraai en bewegen zich goed, de sterkte- en balansregelaars liggen stevig in de hand (metalen assen) en hebben een soepel regelverloop. Het hele geval is opvallend licht en vormt nochtans een zeer starre eenheid, welke na algehele beschouwing niet nalaat de indruk te geven in ieder geval een verfijnd, goed uit-ontwikkeld kwaliteitsproduct te zijn.

De behuizing

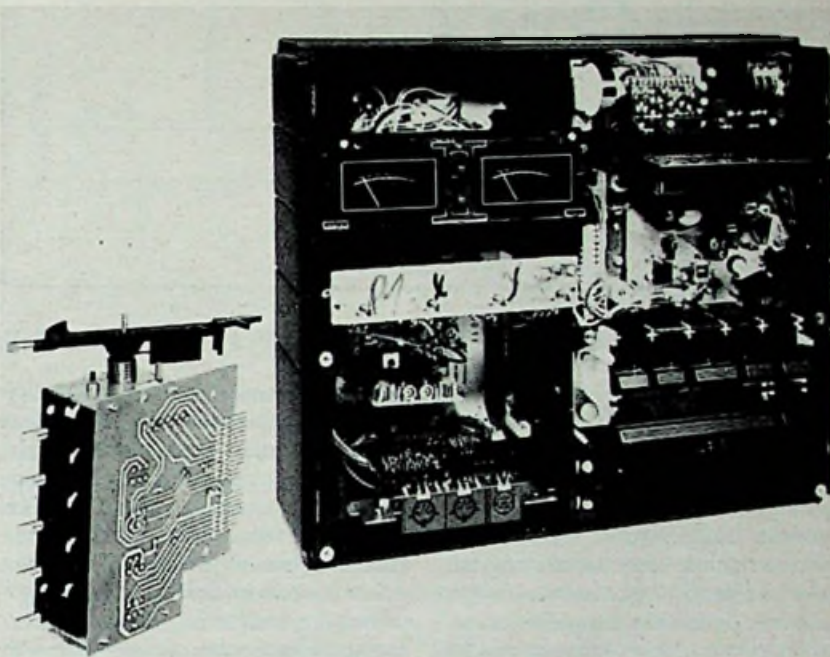
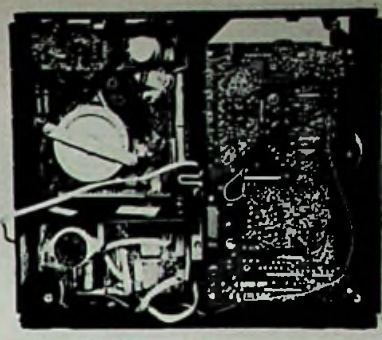
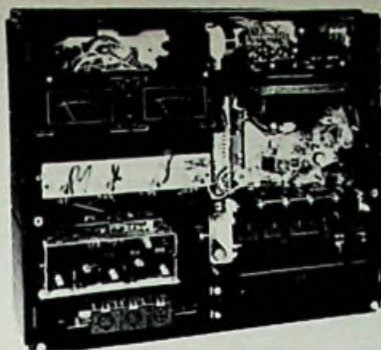
De behuizing bestaat van binnen en rondom geheel uit kunststof. De kast vormt tegelijk het frame en bestaat uit drie delen:

het voorpaneel met alle openingen voor de bedieningsorganen en de toegangswegen,

de achterwand met een grote uitsparing om eventueel het netsnoer in op te bergen en toegang tot de in- en uitgangcontactdozen te vinden en het 9 cm diepe chassis met tussenschotten en bevestigingspunten voor mechaniek en elektronica, dat zich tussen voorpaneel en achterwand bevindt en tegelijk de omlijsting van het geheel vormt.

Afb. 2 toont de voorzijde van het deck na verwijdering van het voorpaneel en afb. 3 de achterzijde na verwijdering van de achterwand. Het is een soort zelfdragende carrosserie, een term uit de auto-branche welke behelst dat het koetswerk of omhulsel tegelijk het chassis of de drager van het geheel is. Ik acht het een opvallende constructie. Hij is onder normale omstandigheden zeer vormvast, licht en star en vertoont door zijn hechte samenstelling, waarin de delen niet op elkaar zijn geschroefd, doch alles in enen in een persvorm tot stand is gekomen, een sterk verband. Wat het materiaal bij overmatige verwarming doet, weet ik niet.

Een plastic frame, dat betekent dat alle elektrostatische en -magnetische velden onbelemmerd uitgestraald en opgepikt worden. Waarschijnlijk doordat de impedanties op alle signaalvoerende leidingen laag zijn wordt hiervan



geen hinder ondervonden en vanzelfsprekend zijn alle leidingen afgeschermd als ze dat nodig hebben. De voedings-transformator, welke met de voedings-spanningstabilisator onder het mechanische deel is geplaatst, zie afb. 3 links-onder, heeft met zijn C-kern trouwens een minimaal strooiveld. Dit onderdeel en de metalen dragers voor de vier potmeters, de microfoon- en hoofdtelefooncontactdoos en het metalen chassis van het bandtransportmechanisme zijn via blanke, vertinde koperdraadjes met de massa op de hoofdmontageplaat verbonden, aldus een aardnet vormend.

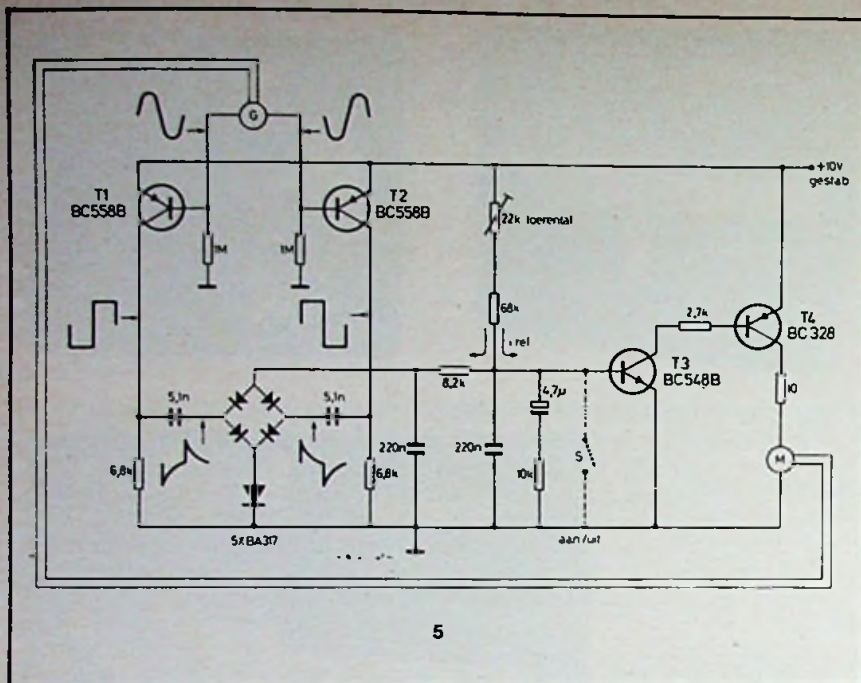
Het frame bevat overal op de juiste plaats sleuven, gaten, verdikkingen en uitsparingen voor de elektronische en mechanische componenten. Het schakelaarblok en het blok met de drie contactdozen voor hoofdtelefoon en microfoon, welke aan de voorzijde zitten, zijn los naar binnen geschoven en maken alleen aan de achterzijde contact

- 2 Cassettedeck na verwijdering van het voorpaneel.
- 3 Achterzijde van het cassettedeck met weggenomen achterwand.
- 4 Het schakelaarblok is een van de opsteekmodules op de hoofdmontageplaat.

met de hoofdmontageplaat. Afb. 4 laat het schakelaarblok zien nadat dit uit het frame is getrokken. De vier potmeters en de opneemsterktemeters zijn vastgeschroefd.

Het mechaniek

Cassettes zijn klein, het transportmechanisme ook. Het is om een stalen montageplaat gedrapeerd met deels ingestanste, deels opgeschroefde lagers en spindels voor de voorraad- en opwikkelassen, de toonas, de arm met



5

5 De regelautoamat met tacho-generator.

de aandrukrol, de geleiders voor de kopslede, tussenwielen en palletjes. Ook de kleine laagspanningsmotor, welke het gehele mechaniek aandrijft, is op dit onderdeel bevestigd. Hieronder bevinden zich de toetsen, welke recht toe recht aan met minimale tussenwegen de kopslede en de koppelingen voor snel heen en terugspoelen bedienen. Van de stuur- en ontkoppelmagneten is niets te zien. De tandwielen op de voorraad- en opwikkelschotels vormen stellig een bijzonderheid. Je hoort en merkt ze niet.

Wanneer je een cassette in de slede schuift en het deksel dichtklapt wordt de band in de cassette door de onmiddellijk geactiveerde opwikkelspoel strak getrokken. Dit geschiedt automatisch en snel voordat je een bedieningstoets hebt kunnen aanraken. Dit komt de betrouwbaarheid natuurlijk ten goede: de band kan moeilijk tussen de wal en het schip komen en een dolle, doch ongewenste slalom om de toonas maken of in de cassette een scheve schaats rijden. Wel moet men er in bepaalde gevallen rekening mee houden dat de band bij het inleggen van de cassette een stukje opschuift.

De motor treedt pas in werking als de cassetteslede met ingeschoven cassette wordt dichtgeklapt, in alle andere

gevallen is het mechaniek bewegingsloos.

Ook aan de achterzijde is het mechaniek zeer toegankelijk, zie afb. 3. Het aandrijfmotortje is d.m.v. een ingebouwde tachogenerator (tacho = snelheid) elektronisch gestabiliseerd en heeft een laag toerental. Daardoor staat de diameter van de motorpoelie in een kleine verhouding met het aandrijfwiel van de toonas. Het opspoel- en snelspoelmechaniek wordt met een aparte snaar aangedreven. Typisch Philips: vierkante snaar.

Het aandrijfwiel van de toonas vangt als vliegwiel kortstondige belastings- en aandrijfvibraties op. De stabilisatie van de omtreksnelheid wordt bepaald door de regelautoamat van de motor. Dat merk je als je het vliegwiel met de vingers probeert af te remmen. De tachelektronica bevindt zich op de kleine montageplaat links bovenaan naast de motor. De schakeling geeft afb. 5.

De stabilisatie van de omwentelingsnelheid is bij een tachostabilisator minder straf dan bij een PLL schakeling, waarvan we de werking in RB oktober 1977 blz. 396 schetsten. Bij de PLL techniek lopen de omwentelingen absoluut synchroon met de golfbeweging van een stabiel referentiesignaal. In geval van een tacho-generator wordt de frequentie of de sterkte van het generatorsignaal wel gerefereerd aan een stabiele bron, maar de koppeling is in zijn aard al optimaal als het verschil tussen beide regelsignalen rond de nul ligt, zonder steeds precies nul te zijn. In de

Philips schakeling van afb. 5 wordt het generatorsignaal d.m.v. T1 en T2 constant van amplitude gemaakt, daarna gedifferentieerd door de condensatoren van 5,1 nF en in de teldetector met de vijf dioden in een negatief regelsignaal omgezet, waarvan de grootte uitsluitend door de generatorfrequentie (= omwentelingssnelheid van de motor) wordt bepaald. De negatieve terugkoppelspanning onttrekt stroom aan de regeltak, gevormd door de instelpotmeter van 22 kΩ en de weerstand van 68 kΩ, en wel zodanig dat er evenwicht ontstaat. Bij dit evenwicht heeft de motor een bepaald toerental en wanneer dit door een belastingtoename o.i.d. dreigt af te nemen, vloeit uit het ontstane verschil extra stuurstroom naar T3, T4 en de motor. In de praktijk van dit Philipsdeck werkt de tacho-techniek alleszins naar behoefte.

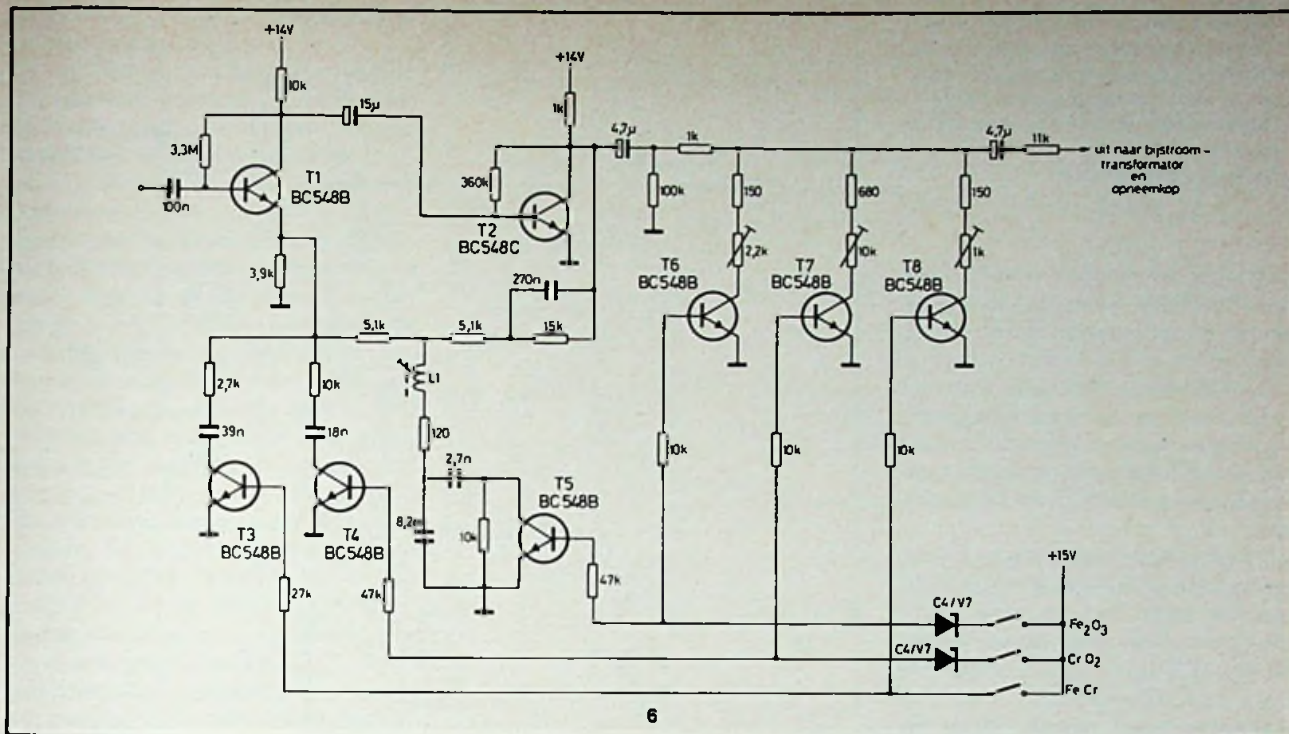
De opwikkeling van de cassetteband en het afremmen van de voorraadwikkeling geschiedt met magnetische slijpkoppelingen. Dat werkt niet alleen slijtagevrij, maar ook bedrijfszeker en zeer soepel, zonder bibberen of trillen. De opwikkelkracht bedraagt in het geteste exemplaar 38 gcm. Dat is mooi: de opwikkelkracht moet minimaal 20 gcm bedragen wil men vooral bij toepassing van goedkopere cassettes geen janken en opwikkelproblemen krijgen. De remkracht is aan de hoge kant: 10 gcm, deze is normaliter ten hoogste 5 à 6 gcm. Ik heb geen vermoeden dat dit problemen zal geven.

Bij snelspoelen bedraagt de trekkracht nominaal 130 gcm. Voor goed spoelen dient deze minimaal 70 gcm te zijn, dus dat ligt goed.

De opneem-weergeefkop vormt de grens tussen mechaniek en elektronica. Het is een FSX Sendust kop, welke metaalsoort de meest slijtvaste is, welke de recorderfabrikanten momenteel ter beschikking staat. Dat is een plezierige gedachte.

De elektronica

Van voren gezien bevindt de elektronica zich achter de opneemsterktemeters, sterkteregelaars en schakelaars. Op de hoofdmontageplaat, zie afb. 3, zijn zes opsteekmodules ondergebracht, benevens het schakelaarblok, zie afb. 4 en het blok van de microfoon- en hoofdtelefooncontactdozen, welke zich aan de voorzijde bevinden. Met stekerverbindingen lopen er enkele kabelbomen naar de potmeters en het transportmechaniek. Alles modern, zo weinig mogelijk handwerk, vindingrijk.



Een beeld van de elektronica geven de afb. 5 t/m 8. Een doeltreffende techniek met de typerende, op het eerste gezicht soms even merkwaardige als ondoordringelijke Philips-opsmuk, die bij de gratie van zorgvuldige beschouwing echter steeds weer een bewonderenswaardig element ter meerdere glorie van de werking blijkt te vormen. Wie met één sensor, bijvoorbeeld die van de automatische bandschakelaar in de cassetteslede, gecombineerd met een handschakelaar, in een elektronisch netwerk een zestiental schakelfuncties moet verrichten en geen relais met alle sores wil toepassen, die kan, evenals Philips, schakeltransistoren benutten. In afb. 6 zien we er drie toegepast in het tegenkoppelnetwerk (T3, T4 en T5) en drie in de signaalleiding naar de bijstroomtransformator en opneem-weergeefkop (T6, T7 en T8). In de tegenkoppelleiding rond de versterker met T1 en T2 zorgt de condensator van 270 nF parallel aan 15 kΩ voor de 3180 µs laag-op correctie. L1 vormt met de seriecondensator van 8,2 nF een zuigkring op ca. 18 kHz. Als T5 in geval van een Fe-cassette geactiveerd wordt, neemt de resonantiefrequentie door bijschakeling van 2,7 nF af tot ca. 14 kHz. De resonantiekromme van deze zuigkring, waarvan ten behoeve van de opneemcorrectie alleen de helft onder de resonantiefrequentie wordt gebruikt, heeft door de 120Ω serie (damping)weerstand een zodanig ver-

loop dat hiermede precies de Fe_2O_3 -opneemcorrectie wordt gedekt. Deze kromme vormt als grens van het hogetonen-uitsturinggebied een beperking van de hogetonen-dynamiek. Bij Cr en vooral FeCr cassettes met hun grotere bandbreedte ligt dat iets gunstiger: daarbij wordt de hogere resonantiefrequentie gebruikt. Met T4, resp. T3 wordt in dat geval echter nog een aanvullende op-correctie rond 900 Hz (chrom) of 1500 Hz (FeCr) bewerkstelligd in een dusdanige mate (bepaald door 2,7 kΩ of 10 kΩ) dat de juiste opneemcorrectie wordt verwezenlijkt. Met T6, T7 en T8 worden de gevoeligheidsverschillen van de bandsorten gecorrigeerd. De weerstand van 11 kΩ aan de uitgang van de versterker is de voorschakelweerstand voor de opneem-weergeefkop ten behoeve van constante stroomsturing. Afb. 7 is de wis- en bijstroomoscillator met de schakeltransistoren T3 en T4 en de postfading voorziening. T4 is ook buffer (ca. 100Ω) voor de inschakelstroomstoot bij opname (rec). De resonantiekring van de balansoscillator wordt gevormd door de serieschakeling van de wiskop en de beide primaire wikkelingen van de bijstroomtransformatoren Tr1 en Tr2 en de condensatoren van 5,6 nF, 15 nF en 39 nF. In geval dat de postfading wordt bediend is de stroomtak door Tr1 en Tr2 kortgesloten en fungeert alleen de zelf-inductie van de wiskop. Dat de oscilla-

6 De opneemversterker met correctie- en gevoeligheids schakeltransistoren.

torfrequentie daardoor iets verhoogt is in dit geval natuurlijk van geen invloed. De condensatoren van 5,6 nF, 15 nF en 39 nF vormen door hun serieschakeling een capacatieve spanningsdeler ten behoeve van de juiste aanpassing op de emitters en bases van T1 en T2. De in feite als emittervolger geschakelde T1 en T2 versterken door hun impedantiëtransformatie. De verhoudingen van de amplitudes en de impedanties op de aftakpunten van de trillingskring zijn omgekeerd evenredig, resp. omgekeerd evenredig met het kwadraat van de verhoudingen van de condensatorwaarden. Wanneer een normale opname wordt gemaakt (rec) gaat de volle trillingskringstroom door de in serie geschakelde bijstroomtransformatoren. Door met behulp van de kern van deze trillingskringen de resonantie te verstemen wordt een groter of kleiner deel van het oscillatorvermogen opgenomen en uiteindelijk aan de opneem-weergeefkop afgegeven. Met deze kringen wordt dus de juiste bijstroom ingeregeld. Deze is dan direct voor alle drie de cassette-soorten (Fe, FeCr en Cr) bepaald, want voor de omschakeling van het oscillatorvermogen ten behoeve van de ver-

7 Wis- en bijstroomoscillator met postfading en bijstroom-omschakeling. De schakelaars staan in de positie weergeven en komen bij opnemen (rec), respectievelijk postfading in de andere positie.

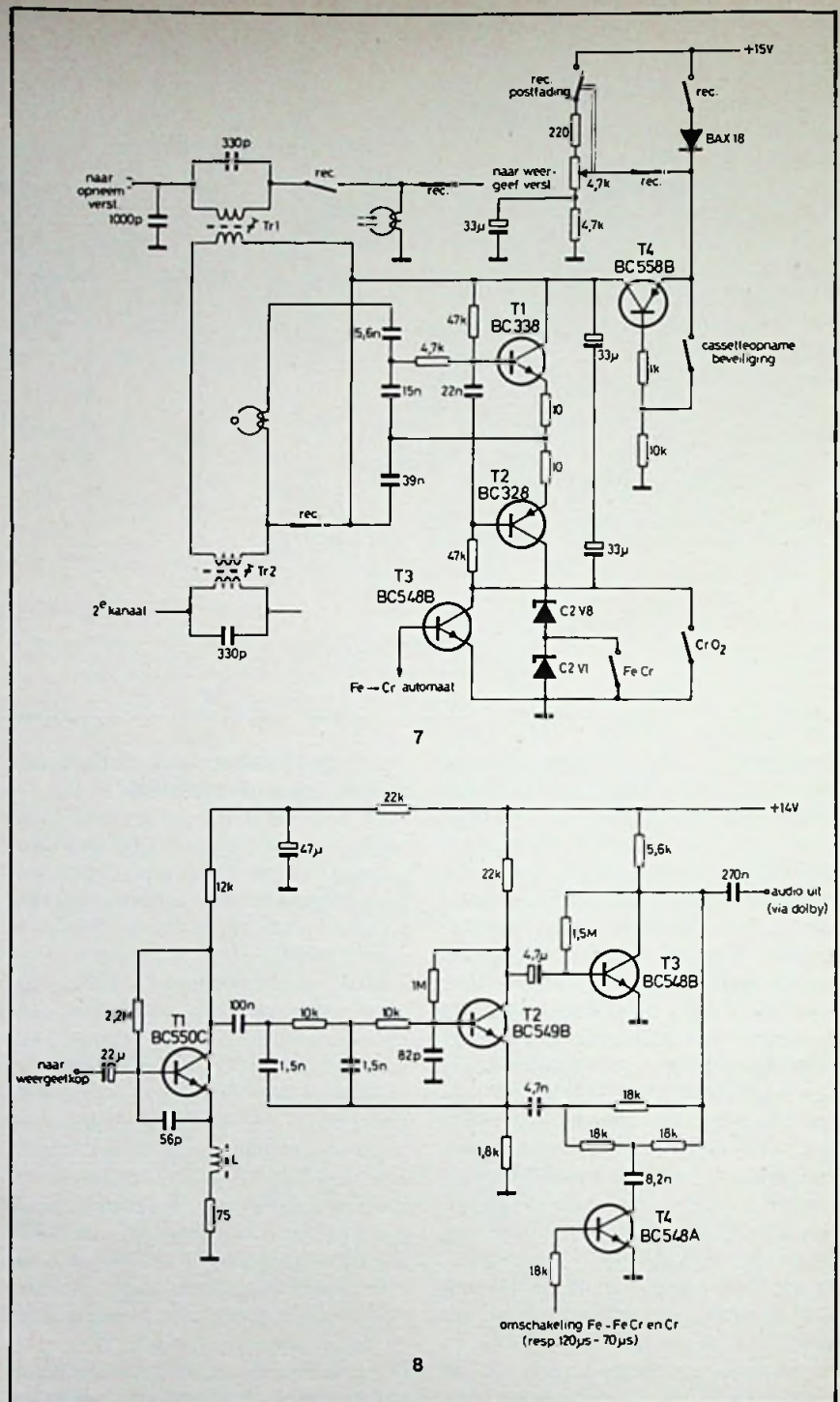
8 De weergeefversterker.

schillende bandsoorten worden vaste, onveranderlijke elementen toegepast. Dat zijn de zenerdioden aan de massazijde van de oscillator met de FeCr en CrO₂ schakelaars. Met de zenerdioden wordt 4,9 V van de voedingsspanning afgenomen, waarna resp. 2,1 V en 4,9 V aan de voedingsspanning wordt toegevoegd door bediening van de schakelaars.

Afb. 8 tenslotte toont de drietraps weergeefversterker met twee bijzonderheden. Ten eerste de voorzorgen tegen hf-bijstroom instraling, welke maatregel noodzakelijk is geworden door de invoering van de postfading. In geval de postfading wordt bediend is de opneem-weergeefkop immers als weergeefkop werkzaam en wat deze kop aan hf-trilling oppikt zal verder in de versterkerketen onherroepelijk tot problemen leiden. Vandaar dus L in de emitter van T 1 en verder drie 10 kΩ weerstanden in serie (de eerste is de uitgangsimpedantie van T 1) met de aftakcondensatoren van 1,5 nF en 82 pF, waarmee een hoogaffilter wordt gevormd met het kantelpunt net boven het audiospectrum. Een dergelijke filterketen pleegt in deze samenstelling met T 2 vlak voor de hoog-afval spanningopslinging te geven, dus dat is wellicht tegelijk de spleetcorrectie. De 100 nF koppelcondensator achter T 1 verzorgt de 3180 μs laag-af correctie. De tweede bijzonderheid is de 70 μs-120 μs weergeefcorrectie omschakeling m.b.v. T 4.

Het gebruik

De gebruiksaanwijzing is kort en goed. De opneemsterkte is zeer goed instelbaar en afleesbaar. De opneemsterktemeters zijn geen VU-meters, maar piekmeters met goede ballistiek, n.l. < 200 ms. Ze wijzen het juiste 0-dB niveau aan. De recorder neemt op wat via de DIN in- en uitgangcontactdoos wordt toegevoerd, benevens wat de microfooningang binnenkomt. Er vindt geen omschakeling van de ingangen plaats: men kan beide tegelijk gebruiken en constateren dat ze gemengd worden. De DIN-ingang en microfooningang hebben overigens wel afzonderlijke versterkers. De mengverhouding ligt



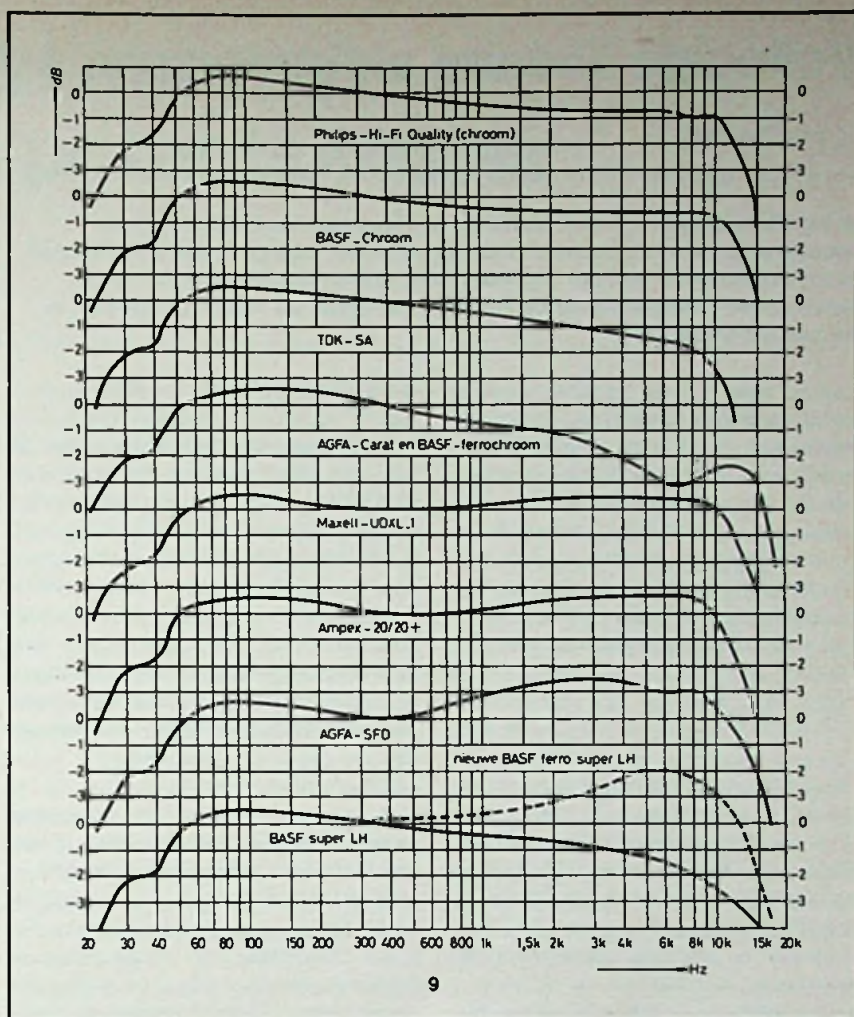
vast en dient op de microfoon en/of bij de signaalbron te geschieden. Philips voorziet niet in Cinchlijn in- en uitgangen. Heel fijn gebruiksdetail is dat met de opneemtoets vooraf de opneemfunctie kan worden ingeschakeld om zodoende de opneemsterkte in te stellen, waarna het bandtransport door indrukken van de starttoets wordt ingeschakeld zonder dat men (zoals vroeger) ook de opneemtoets nog eens behoeft

in te drukken of vast te houden. Erg vlot is het ook dat de cassettebedienings-toetsen direct na elkaar gedrukt kunnen worden. De hoofdtelefoon-aansluiting is voor ca. 600 Ω, maar ook hoogohmige typen (2000 Ω) doen het er goed op. Heel jammer vind ik dat Philips geen schema van het apparaat bij de gebruiksaanwijzing meegeeft. Als er wat aan het apparaat mankeert zit je met de handen in het haar, geen uitkomen aan.

De postfading, de beste vinding sedert de pauzetoets

De postfading behelst een mogelijkheid om later, achteraf, kleine gedeelten van de band te wissen door daartoe de postfadinghendel te bedienen. Postfading = engels = na fading, na wegzakken, na verdwijnen. Hij is erg bruikbaar in die gevallen dat men signaal heeft opgenomen zonder dat men wist wat er allemaal te wachten stond: opnamen van de radio bijvoorbeeld. Zulke opnamen plegen zeer abrupte scheidingen en soms afgebroken zinnen van disc-jockeys te vertonen. Welnu, met de postfading verwijder je deze lelijke overgangen. Het gebruik lijkt erg simpel, maar wil je het goed doen en zo min mogelijk nuttig signaal wegwissen, dan heeft hij degelijke oefening. Het euveltje is dat het wissen met de wiskop plaatsvindt en dat men met de weergeefkop pas een krappe seconde later het resultaat kan beluisteren.

In de praktijk van de postfading lijkt het wel of het wissen met vertraging plaatsvindt, zodat je de hendel eerder moet bedienen dan tijdens het afluisteren nodig wordt geacht. Bij het zoeken naar het juiste moment van indrukken van de postfading heb ik veel steun ondervonden van de bandteller door eerst vast te stellen op welk stukje van de eenheidschijf het wissen dient te geschieden om vervolgens de proef op de som te nemen en in toenemende gevallen een verbeterde muziekovergang deelachtig te zijn. Een zig-zag markering naast de cijfers op de eenheidschijf zou dacht ik wonderen doen. Wel moet men eerst twee of drie maal afluisteren om de band de gelegenheid te geven zich ter plekke strak en hecht op te wikkelen en dat is ook nuttig om zich in te prenten wat men moet doen. Veel oefenen, dan krijg je het vanzelf in de vingers. De postfading is zo een nuttige gebruiksmogelijkheid dat we mogen aannemen dat binnen de kortste keren alle recorderfabrikanten deze voorziening op hun spoelen- en recorderdecks zullen overnemen. Hoe is het mogelijk dat niemand eerder op het idee kwam? En als technische voorziening zo eenvoudig te realiseren!



Technische gegevens:

De N2521 is geschikt voor 110, 127, 220 en 240 V netspanning 50 of 60 Hz, opgenomen vermogen 16W.

Frequentiegebieden bij de verschillende bandsoorten: zie afb. 9.

Signaal/stoorverhouding rond 55 dB zonder Dolby, 63 dB mét Dolby of DNL. Gemeten bandsnelheid binnen 0,75% correct.

Jank < 0,15% (0,12% gemeten) DIN gewogen.

Snelspoelen < 85 s voor C60 cassette. Hoofdtelefoon 400 ... 600Ω (ook Sennheiser HD 414 e.d.).

Ingangsgevoeligheid DIN in- en uitgangcontactdoos: ≤ 2 mV/20 kΩ (pen-

9 Overalles karakteristieken van verschillende cassettesoorten. TDK SA doet het niet zo goed, maar ferrochromo, AGFA SFD en de nieuwe BASF ferro super LH met groen label laten zich van hun beste kant zien.

nen 1 en 4) of ≤ 100 mV/1MΩ (pennen 3 en 5).

Uitgangsspanning regelbaar 0 ... 0,5 V/10 kΩ.

Ingangsgevoeligheid microfoon ≤ 0,25 mV/2 kΩ (pennen 1 en 4).

Afmetingen 360 x 305 x 155 mm. Gewicht ca. 5,1 kg.

VOEDINGS- EN AANPASSINGSTRANSFORMATOREN, ook



print
typen



zeilbouw
typen

ringkern
typen



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

Volledige lineaire elektronische scheidingfilters

R. Hoffmann

Er wordt de laatste tijd veel aandacht besteed aan het fenomeen 'fase-lineaire weergever'. Terecht of niet, als we ideale weergave gelijk stellen aan exacte reproductie van het origineel hoort fase-lineariteit zeker tot de te stellen eisen. Wie meer over de hoorbare aspecten wil weten kan terecht in RB van december '77.

Zoals u weet zijn van de conventionele luidsprekerscheidingsfilters alleen de 6dB/octaaf-uitvoeringen (in theorie) volledig lineair, d.w.z. het totale uitgangssignaal verschilt noch in fase noch in amplitude van het ingangssignaal. De overdrachtsverhoudingen H_l van het laagdoorlatende deel en H_h van het hoogdoorlatende deel van een 6dB/octaaf scheidingfilter zien er uit als:

$$H_l = \frac{1}{1 + r_1 \cdot s} \quad \text{en} \quad H_h = \frac{r_2 \cdot s}{1 + r_2 \cdot s}$$

Hieruit volgt dat de totale overdracht $H = H_l + H_h$ gelijk is aan 1 voor $r_1 = r_2$. Daar de tijdconstanten r afhangen van onder meer de luidsprekerimpedanties kunt u zich voorstellen dat dit in de praktijk niet te realiseren is. Volledige lineariteit is dan ook onhaalbaar. De overdrachtsfuncties van de delen van een 12dB/octaaf scheidingfilter zijn gelijk aan de kwadraten van die van een 6dB/octaaf filter. U kunt eenvoudig nagaan dat de totale overdracht van zo'n filter nooit gelijk aan 1 te krijgen is. Nog steilere filters geven nog grotere afwijkingen.

Naast deze bezwaren tegen steile filters - die om andere redenen juist wél gewenst zijn - komen nog enkele bezwaren tegen het conventionele luidsprekerscheidingsfilter. De vaak vrij hoge ohmse weerstand van de gebruikte zelfinductie (al gauw enkele tiende ohms) zorgt voor ontoelaatbare verlagings van de effectieve dempingsfactor, zonder dat de versterker nog ter sprake is geweest.

Op die ohmse weerstanden komen dan nog de frequentie-afhankelijke, faseverschuivingen veroorzakende complexe weerstanden van de filtercomponenten. Hoe het totale dempingsgedrag er dan uit gaat zien laat zich raden. Als we dan nog constateren dat de beide helften van conventionele scheidingfilters meestal niet exact bij elkaar passen door de grote onderdeeltoleranties (vooral van bipolaire elco's)

wordt duidelijk dat het in feite ondingen zijn.

Voor al deze ellende bestaat echter al lang een zeer effectieve oplossing, namelijk het gebruik van een aparte eindversterker voor iedere luidspreker. Het is dan nodig om vóór die eindversterkers een elektronisch scheidingfilter te plaatsen. En afgezien van de kosten voor de extra eindversterkers is dat heel voordelig; elektronische RC-filters zijn aanzienlijk goedkoper en vooral ook veel zuiverder te dimensioneren dan de grote LC-combinaties in luidsprekerscheidingsfilters.

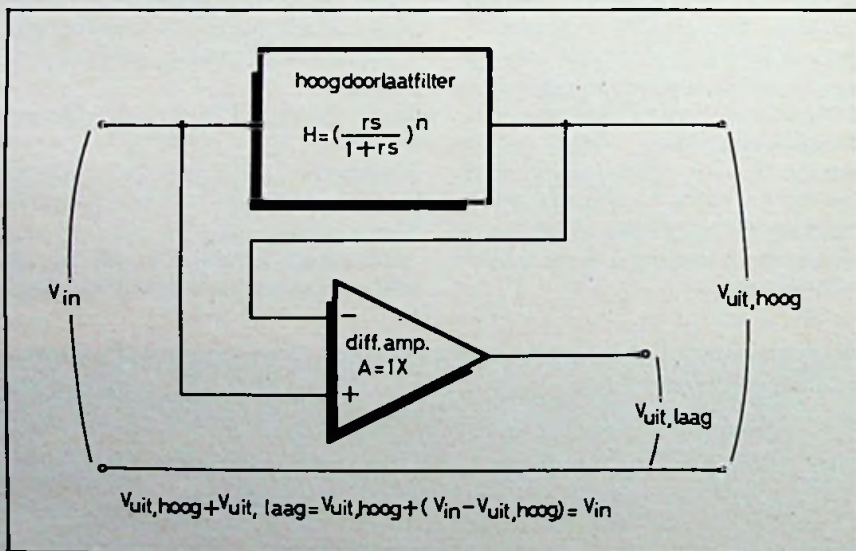
In principe zijn elektronische filters aan dezelfde beperkingen onderhevig als conventionele scheidingfilters; alleen de 6dB/octaaf-uitvoering is volledig lineair. Gelet op de belastbaarheid der losse luidsprekers en op de intermodulatievorming van de combinatie is het echter gewenst zo steil mogelijk werkende filters toe te passen. En het voordeel van elektronische scheidingfilters is dat zo'n steile werking eenvoudig en goedkoop te bereiken is. Rijst dus de vraag hoe we ervoor kunnen zorgen dat de beide uitgangssignalen van zo'n steil werkend filter samen gelijk zijn aan het ingangssignaal. Wel,

het antwoord ligt in de vraag besloten: zorg ervoor dat het ene uitgangssignaal gelijk is aan het ingangssignaal minus het andere uitgangssignaal. We krijgen dan een schakeling zoals schematisch is weergegeven. Daar verliezen in het (passieve) filter aan de actieve uitgang worden gecompenseerd kunnen we het best een passief hoogdoorlaatfilter combineren met een actieve laaguitgang; beter dat de woofer de tweeter moet aanvullen dan andersom!

Geheel nieuw is het hier voorgestelde niet. In RB juni '77 vindt u op blz. 221 een elektronisch scheidingfilter dat op analoge wijze is opgebouwd. Die schakeling heeft echter nogal wat praktische bezwaren, zoals de afhankelijkheid van de uitgangsnauwkeurigheid van een groot aantal weerstandswaarden en het lage toelaatbare ingangssignaal. Het moet echter mogelijk zijn met een wat veredelde versie van deze schakeling goede resultaten te boeken. Een versie met officiële differentiaalversterkers verdient waarschijnlijk toch de voorkeur.

Wellicht dat iemand die ermee aan het experimenteren slaat eens een goed werkende schakeling ter publikatie in RB aanbiedt.

Het principe van een volledig lineair elektronisch 2-weg-scheidingfilter.



Variabel ruisfilter met viervoudige potentiometer

R. Hoffmann

Zoals de titel al aangeeft zit de nieuwigheid van de hier gepresenteerde schakeling niet in de elektronica maar in het mechanische deel. Velen onder u zullen al eens gedacht hebben: 'als ik een vierdubbele potentiometer had zou ik best een stereo-ruisfilter met 12dB/octaaf afval en instelbaar kantelpunt kunnen maken'. Voor die mensen heb ik goed nieuws: dat kan! Onlangs is mij in een wat destructieve actie opgevallen dat de potentiometers van 'Radioohm' met een plastic instelpuntje achterop volgens een soort opsteekprincipe zijn opgebouwd. Dat opsteek-mechanisme is zodanig uitgevoerd dat het mogelijk is potentiometers aan elkaar te koppelen; dan is wél een tweede 'tussenstuk' nodig, dat we uit een derde potentiometer moeten halen.

Voor deze schakeling heeft u drie stereo-potentiometers van genoemd merk nodig: één van 4,7k-lin, één van 100k-lin en één van een willekeurige waarde. Van het 4,7k-exemplaar demonteert u de achterste helft, van het 100k-exemplaar de voorste helft. De derde potentiometer wordt geheel gedemonteerd.

Pas op dat de lipjes niet breken! U legt nu het vrijgekomen 4,7k-weerstandsplaatje in het 'voorste 'bakje' van de geheel gesloopte potmeter. U legt het lopertje erin en steekt het geheel dan op de niet-gedemonteerde helft van de 4,7k-pot en buigt de lipjes weer vast. Nu herhaalt u deze handelingen met het vrijgekomen 100k-weerstandsbaantje in het open 'bakje' van de gehalveerde 100k-potentiometer en monteert het geheel aan het 2 x 4,7k-stuk.

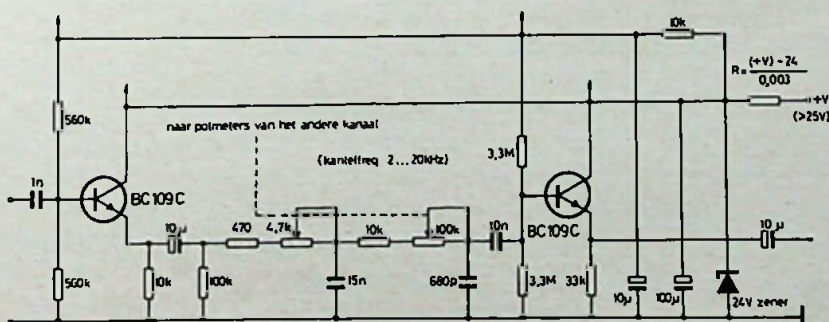
U heeft nu een vierdubbele potentiometer met 2 x 4,7k en 2 x 100k. Als alles gelukt is zit die redelijk stevig in elkaar en draait soepel. Uit de resterende onderdelen kunt u nog twee mono-potentiometers samenstellen van de willekeurige waarde.

Het filter is verliesarm en zonder meer hiefie. Het trekt ca. 3 mA en behoeft geen gestabiliseerde voeding. Wel moet de voedingsspanning minimaal 25 V zijn, maar u kunt die gerust van de eindversterker-voeding betrekken.

De potmeter wordt met vieraderig-afgeschermde draad met de schakeling verbonden. De afscherming alléén op

de print aarden! De verbinding hoeft niet kort te zijn. Daar de ingangsimpedantie van de schakeling 250k is en de uitgangsimpedantie zeer laag, is ze vrijwel overal te plaatsen. Het gemakkelijkst is plaatsing in de 'hete' aansluiting van de volume-potentiometer van uw versterker. Door de vrij hoge voedingsspanning zal oversturing niet snel optreden, ook bij maximaal ingedraaide toonregeling. Om tenslotte geen aardlus te creëren (brom!) dient u de schakeling óf 'in' de aardleiding van het apparaat op te nemen, óf de aardbedrading van de versterker laten voor wat hij is en de filterschakeling alléén aan de uitgangszijde te aarden op bv. de koude zijde van de volumepotentiometer. Als er dan nog brom ontstaat het geheel afschermen!

Principeschema van het variabele ruisfilter met viervoudige potentiometer.



CAP 210 van Ortofon

Voor juiste werking van ieder pickup-element is een juiste impedantie-aanpassing noodzakelijk. Voor vrijwel alle magnetische elementen is dit genormaliseerd op een weerstandwaarde

van 47 k Ω . Elke RIAA versterkeringang heeft dan ook deze nominale ingangsweerstand. Maar elke versterkeringang heeft ook een onvermijdelijke capaciteit parallel aan die ingangsweerstand en die ingangscapaciteit is omstreeks 100 pF, maar wordt lang niet altijd in de specificaties vermeld. Tenslotte is er nog de afgeschermd kabel tussen element en versterker, die ook al capaciteit heeft; gewoonlijk in de orde van grootte van 100 pF per meter lengte. En vergeet niet de capaciteit van de bedrading in de PU-arm en die van de aansluitstekers, zodat er alles bij elkaar al gauw zo'n 180... 200 pF parallel aan elk kanaal van het PU-element staat. Lange tijd heeft men zich niet om die capaciteit bekommerd, maar de laatste tijd is er een kentering. Vooral bij de moderne elementen doet die capaciteit zijn invloed gelden in het frequentiegebied boven ca. 10 kHz. Voor weergave van CD 4 platen (quadro) moet die cap. klein zijn om de hulpdraaggolf op 30 kHz niet te zeer te verzwakken; bij 'gewone' pickups kan men de resonan-

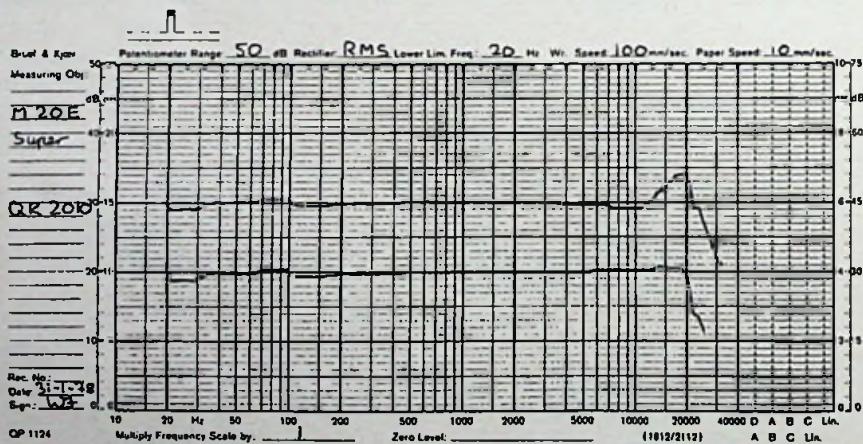
tiepiek onderdrukken door keuze van de juiste cap. en zo de frequentie karakteristiek fatsoeneren.

Zo hebben de nieuwe elementen van Ortofon (de M 20 super reeks en alle MK II typen) een aanpassing nodig van 400 pF parallel aan 47 k Ω . Om nu de gemiddeld aanwezige capaciteit van 180 à 200 pF aan te vullen tot ca. 400 pF, heeft Ortofon tweemaal 210 pF ondergebracht in een keramisch plaatje, dat tussen de vier pennen van het desbetreffende element kan worden geschoven. Daartoe is het van vier inkepingen voorzien, waarmee het tussen de pennen klem zit en zo contact maakt (afb. 1). De Ortofon elementen M 20 E super, M 20 FL Super en VMS 20 E Mk II worden met ingang van 1 maart 1978 geleverd met zo'n CAP 210. Afb. 2 toont het effect op de frequentie karakteristiek: boven zonder en onder met CAP 210. In het laatste geval dus met een totale capaciteit van 400 pF per kanaal. CAP 210 is eveneens afzonderlijk verkrijgbaar.

HR



1



ORTOFON M 20 E SUPER
 Top curve : frequency response without CAP 210
 Bottom curve : frequency response with CAP 210 added, total 400 pF

20% korting voor RB-lezers op 'ééndagstraining microcomputers' van Elektronica-opleidingen Dirksen

Microcomputers spelen een steeds groter rol in de informatieverwerking en bij de besturing van machines en apparaten. Daarom is het voor velen, binnen en buiten de elektronica, van belang inzicht te krijgen in de werking en de gebruiksmogelijkheden ervan. Met het oog hierop verzorgt Elektronica-opleidingen Dirksen eind april in een aantal plaatsen een 'ééndagstraining microcomputers'.

Als voorbereiding wordt aan de deelnemers de lessen 'Wat is een computer?' en 'Wat is een microcomputer?' toegezonden. Deze moeten vóór de ééndagstraining bestudeerd zijn. Daarmee wordt voorkomen, dat de deelnemers op de trainingsdag in te korte tijd te veel nieuwe stof moeten opnemen en 'dichtslaan'. Door de voorbereiding thuis met behulp van de twee licht verteerbare schriftelijke lessen krijgt de trainingsdag het karakter van een goed voorbereide vergadering.

VOORBEREIDEND PROGRAMMA

Het voorbereidend programma omvat twee schriftelijke lessen, namelijk:

Wat is een computer?

Omdat een microcomputer ook een computer is wordt in deze eerste les het blokschema van een computersysteem-in-het-algemeen toegelicht. Voorts wordt een overzicht gegeven van wat op de trainingsdag zal worden behandeld. De naar voren gebrachte begrippen betreffen zowel de hardware als de software.

(blokschema van een computersysteem; het geheugen; centrale verwerkings-eenheid; besturingsorgaan; rekenorgaan; I/Q-apparatuur; stroomdiagram; programmeren; assembly-taal; assembly-vertaalprogramma)

Wat is een microcomputer?

Deze tweede les geeft in grote lijnen de organisatie van een microcomputer-systeem weer. Wat betreft de techniek is uitgegaan van de huidige stand van

zaken, waarbij de centrale verwerkings-eenheid in één IC is ondergebracht. (interne organisatie; busstructuur; programmateller; instructieregister; operatiecode; operand en operand-adres; gegevensstroom binnen de microcomputer; memory write operatie; memory read operatie; input-operatie; output-operatie)

PROGRAMMA TRAININGSDAG

Op de trainingsdag zelf komen de volgende onderwerpen aan de orde:

Het geheugen

(geheugenadressen; RAM-ROM-PROM-EPROM; inhoud van een geheugenwoord; statische en dynamische RAM)

Eenvoudig programmavoorbeld

(instructie-code; operatie-code; byte; optelprogramma)

Architectuur microprocessor

(ALU; programmateller; instructieregister; hulpregisters; status flag; timing en controle)

Software

(syntax; assembly-instructies)

Ontwikkeling van een programma

(systeemeigenschappen; interface; stroomdiagram; programma schrijven; testen en debuggen)

Demonstratie

(microcomputergestuurde verkeerslichtenregeling)

Algemeen

(kostenbeschouwing; beoordelingscriteria; toepassingen)

Rondvraag

PLAATSEN EN DATA TRAININGSDAG

De 'ééndagstraining microcomputers' wordt op de volgende plaatsen en data gehouden. Wanneer het aantal deelnemers de verwachtingen overtreft zullen extra dagen worden ingelast. De les-tijden zijn van 09.30 tot 16.30 uur. Het juiste adres wordt nog aan de deelnemers bericht.

plaats	datum
Arnhem	maandag 24 april
Utrecht	zaterdag 29 april
Rotterdam	dinsdag 16 mei
Amsterdam	woensdag 17 mei

KOSTEN EN INSCHRIJVING

De kosten van de 'ééndagstraining microcomputers' bedragen f 85,- per persoon. Hierbij is inbegrepen het materiaal van de schriftelijke lessen en een tweetal consumpties. RB-lezers ontvangen een reductie van 20% en behoeven dus slechts f 68,- te betalen. Inschrijving dient zo spoedig mogelijk te geschieden d.m.v. onderstaande bon of per brief. Bon of brief in gesloten, gefrankeerde envelop zenden naar Radio Bulletin, Postbus 10, Bussum.

Inschrijving ééndagstraining

Microcomputers

Hierbij schrijf ik mij in voor de ééndagstraining Microcomputers in _____ (plaats naar keuze)

Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

Tel.: _____

Ik betaal binnen 1 maand na ontvangst van rekening
 op de lesdag

Datum: _____

Handtekening cursist: _____

Salon International des Composants Electroniques

Van 3 t/m 8 april a.s. zal te Parijs, in het Parc des Expositions aan de Porte de Versailles, de 21e Internationale Elektronica vakbeurs (Salon International des Composants Electroniques) worden gehouden.

Deze Internationale manifestatie zal de volgende sectoren omvatten:

- Elektronische componenten
- Meetapparatuur
- Materialen en producten voor elektronische toepassing
- Technische apparatuur en methoden voor toepassing en gebruik van elektronische componenten

terwijl twee andere afdelingen zullen fungeren als trefpunt voor pers, uitgeverij en officiële instanties.

Voor de Nederlandse bezoekers aan deze Internationale manifestatie is door de Stichting ter Bevordering van de Franse vakbeurzen (Prins Hendrikkade 20, Amsterdam, TEL: 020 - 239204) een tweedaagse vliegreis met 1e klas hotelaccommodatie georganiseerd, en wel op: maandag/dinsdag 3 en 4 april 1978. Prijs: f 444,- p.p. gebaseerd op een 2-pers. kamer. Toeslag 1-pers. kamer: f 45,-.

Hannover Messe en Internationale Luchtvaarttentoonstelling

Van 19 tot en met 26 april wordt weer de bekende Hannover Messe gehouden. Aansluitend, van 26 april tot en met 3 mei, wordt eveneens te Hannover de Internationale luchtvaarttentoonstelling ILA'78 georganiseerd.

D-Machtiging in 1978 met één jaar verlengd

Ongeveer 550 radiozendamateurs wier zendmachtiging D in 1978 zou vervallen hebben van de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat een jaar extra de tijd gekregen een A-, B- of C-machtiging te halen. De D-machtiging is destijds verleend voor een termijn van twee jaar. De amateurs die in 1975 en 1976 deze 'vereenvoudigde' machtiging hebben behaald en die de A-, B- of C-status nog niet hebben bereikt, krijgen nu een jaar respijt. Zij die van de verlenging van de machtiging geen gebruik willen maken wordt aangeraden afstand te doen van de zendapparatuur omdat het volgens de wet verboden is elektrische zendinrichtingen zonder de vereiste

machtiging in bezit te hebben. Degenen die gebruik willen maken van de gelegenheid de machtiging te verlengen zullen alsnog in de loop van dit jaar het vereiste A-, B- of C-examen moeten behalen willen zij zendamateur kunnen blijven.

Inlichtingen: Centrale Directie der PTT, Afd. Radio Controledienst, Kortenaerkade 12, 2518 AX 's-Gravenhage.

David en Goliath in Jakarta

De heer Chan Kwat Tong, Dr. Blan TV-cursist in Indonesië, zond ons bijgaand artikelje:

De ijzeren mast is door TVRI (Televisi Republik Indonesia) 15 jaar geleden gebouwd en wordt binnenkort vervangen door de betonnen mast met een studio en antennes aan de top. Volgens de directeur van TVRI, de heer M. N. Supomo, heeft TVRI nu 1420 werknemers, 6 TV-studio's en 80 TV-zendstations die over heel Indonesië zijn verspreid.



De programma's kunnen door ongeveer 54 miljoen mensen in de provincie en door 24 miljoen in de grote steden worden ontvangen. In 1977 is men begonnen met kleurentuizendingen. Vele kleurenTV's komen uit Europa, zoals Grundig, Saba, Metz, Löwe Opta, Graetz en Philips. De meeste van deze kleurenTV's worden in Indonesië geassembleerd.

Accuphase gehonoreerd met Japanse onderscheiding

Accuphase is vorig jaar op de zesde Japanse Stereo Compo-

activiteitenrevue revuerevue activiteitenrevue



nents Grand Prix Contest gehonoreerd met een onderscheiding voor de vervaardiging van de beste vermogensversterker van het jaar 1977. De prijs viel op hun nieuwe 2x70 W vermogensversterker P-20, welk apparaat is samengesteld uit twee geheel onafhankelijke versterkertrappen met elk hun eigen voedingsdeel, waardoor overspreekvervorming in beide kanalen over en weer wordt voorkomen. De P-20 heeft een brom- en ruisniveau van -100 dB en een variabele dempingsfactor om met alle soorten weergevers optimale weergeefkwaliteit mogelijk te maken. De versterker heeft verder overbelastingsbeveiliging en een subsonisch filter op 17 Hz 18 dB/oct. De commissie, welke de 'Grand Prix Award' toekent, is samengesteld uit acht van Japans voornaamste Hi-Fi commentatoren.

Inlichtingen: Amroh, Herengracht 76, 1398 ZG Muiden en AFEC-Electronics, Gebrandestraat 9, Hasselt.

Vertegenwoordiger voor McIntosh

Vorig jaar is De Vries Audio Import BV exclusief importeur voor Nederland geworden van de



Amerikaanse McIntosh Laboratory audio-apparatuur. Het programma omvat bijzonder duurzame eenheden als FM-afstemmers en voor- en eindversterkers met een innemende vormgeving en zeer fraaie specificaties. De apparatuur zal slechts bij een twaalfal exclusieve Hi-Fi winkels verkrijgbaar zijn.

Inlichtingen: De Vries Audio Import BV, Herengracht 28, Amsterdam en Blomhof pvba, Brogniezstraat 172, 1070 Brussel.

DB-systems, afwijkende formule

DB-systems is een exclusieve Amerikaanse fabrikant van Hi-Fi geluidsapparatuur volgens een afwijkende formule. Aan de apparaten als voorversterkers, voedings-eenheid, elektronisch scheidingsfilter, voorversterker voor bewegende-spoelgroeffaster, klankregeleenheid, eindversterkers e.d. ontbreken zo veel mogelijk de niet-noodzakelijke knoppen. Op hun normale voorversterker ontbreekt bijvoorbeeld de klankregeling en filtermogelijkheden. De technische gegevens vertonen zeer fraaie getallen. Bovendien staat er een analoog (d.w.z. zuiver elektronisch) geluidsvertragingssysteem van Sound Concepts Inc. ten behoeve van galm en ruimtelijke effecten op het programma van importeur:

K. G. Tan, Gerard Doulaan 11, Baarn.

Vertegenwoordiging voor Kirksaeter

Sedert 1 april 1977 heeft Skandilux Nederland BV het importeurschap van Kirksaeter verworven. In eerste aanzet zijn vier typen Hi-Fi-afstemmers op de markt gebracht; het weergeverprogramma zal op een later tijdstip worden opgenomen. Kirksaeter is een Amerikaans-Duitse onderneming waarin de zeer hoogwaardige en technisch zeer geavanceerde Hi-Fi stereo-apparatuur met de hand wordt vervaardigd. De importeur zoekt momenteel een veertigtal exclusieve Hi-Fi stereohandelaren voor de afzet binnen onze grenzen.

Inlichtingen: Skandiluxe Nederland BV, Verlengde Stationsstraat 7, Zwaagwesteinde.

Nieuwe cassetterecorder

De Oostenrijkse Eumig, fabrikant tot nu toe van smalfilmprojectoren, heeft zich de afgelopen jaren voorbereid op de productie van Hi-Fi cassetterecorders. Dit seizoen nog zijn de eerste modellen op de markt verschenen. Eumig maakt er aanspraak op zeer nauwkeurig filmgeleidingsystemen te kunnen vervaardigen en vooral bij de super-8 geluidsfilmprojectoren met hun smalle magnetische spoor pleegt een gelijkmatig en optimaal filmtransport veel bij te dragen aan het hoge kwaliteitsgehalte van de Eumig projectoren. In 1976 werden in de vijf Eumig fabrieken ongeveer 620.000 smalfilmprojectoren vervaardigd. Door deze kennis van zaken bij de cassetterecorders toe te passen heeft Eumig dan thans het Audiotelein betreden.

Vergadersystemen van Millbank
Het programma van Millbank Electronics geluidsvergadersystemen voor hotels, fabrieken en congressentra e.d. omvat momenteel het 19-inch PAC systeem met meer dan 30 uitwisselbare voorversterkers met oproepmogelijkheden, aankondigingssignalen, brandalarmering, radioafstemmers, enz. Het PAC systeem is leverbaar in verschillende vermogens en uitvoeringen.



Voor kleinere systemen, waar meer programma's gewenst zijn, is de PAC3-20 een ideale basis. Er is een automatisch omschakelbare netvoeding beschikbaar met accu voor situaties waar het systeem in geval van nood moet blijven functioneren.
Inlichtingen: Sound Techniques, Postbus 206, Alkmaar.

Naslagboekje van Sennheiser
Speciaal om geluidsfilmamateurs wegwijs te maken in hun micro-

foonassortiment en het telemike-systeem met al de aansluitperiodes, die zich daarbij kunnen voordoen, heeft Sennheiser een handig en overzichtelijk naslagwerk samengesteld onder de titel: Camera-Microfon Anschlussfibel.

Inlichtingen: Kinotechniek BV, Postbus 135, Badhoevedorp en Prolux pvba, Elyzese Veldenstraat 75, 1050 Brussel.

Catalogus van Eagle

Deze jonge BV is onlangs uitgekomen met een nieuwe uitgebreide kleuren-catalogus.

Hierin staat het uit ruim 500 artikelen bestaande assortiment duidelijk afgebeeld, voorzien van tekst met de belangrijkste gegevens.

Het artikelpakket is verdeeld in 8 hoofdgroepen, te weten:

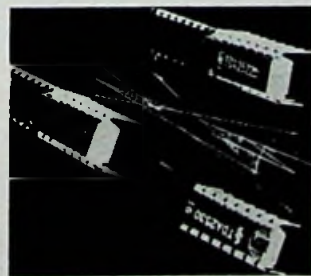
1. Hi-fi apparatuur.
2. Audio, te weten: hoofdtelefoons-inbouw-luidsprekers-FM- antennes-geluidsapparatuur voor in de auto.
3. Microfoons en mengpanelen.
4. Public-address versterkers en luidsprekers.
5. Intercoms en alarmapparatuur.
6. Test- en meetapparatuur.
7. Elektronica-onderdelen.
8. Audio aansluitkabels.

De 62 pagina's tellende kleuren-catalogus van Eagle en Celestion foldermateriaal liggen gratis klaar voor iedere geïnteresseerde.

Een telefoontje aan telefoonnummer 010-198661 of een kaartje naar Ridderkerkstraat 15 in Rotterdam is voldoende. Voor België: Eagle, Zuidstraat 147, 1000 Brussel en voor Celestion, Ets De Greef, Steenweg op Alsemberg 367, 1180 Brussel.

'TV-kleurenpakket': nog slechts drie IC's

Tot dusverre waren van de geïntegreerde schakelingen in een kleurentelevisietoestel er vier bestemd voor het terugwinnen van de kleursignalen. Dank zij een nieuw 'TV-kleurenpakket' van Siemens is dit aantal nu ge-

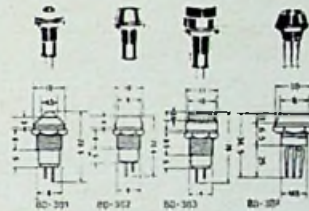


reduceerd tot drie: de TDA 2560 als gecombineerde chrominantie- en luminantieversteker, de TDA 2522 voor het opwekken van de kleurhulpdraaggolf en als PAL-decoder en als derde IC de TDA 2530, die bestaat uit een matrixschakeling voor directe sturing van de RGB-eindtrappen, een tegengekoppelde driver en een interne klemregelschakeling.

Inlichtingen: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, 's-Gravenhage, Tel.: 070-782244 en Charleroisesteeweg 116, 1060 Brussel.

LED paneelindicators

Licht-emitterende dioden (LED's) vinden een steeds groter wordend toepassingsgebied door hun specifieke eigenschap dat zij licht gaan uitstralen, wanneer er in de doorlaatrichting een stroom doorheen wordt gevoerd.



De meest veelbelovende toepassing is die van indicator voor bijv. elektronische instrumenten, dashboardlampjes in auto's, aan/uit indicator in batterijgevoede apparatuur enz.

De volgende voordelen kunnen genoemd worden:

- duidelijk zichtbare lichtbron
- gering stroomverbruik
- directe sturing d.m.v. transistoren en IC's.
- zeer lange levensduur
- klein van afmeting

Bij deze indicators is de lichtgevende diode ondergebracht in een behuizing van verchroomd messing voor ééngats-paneelmontage.

Inlichtingen: Amroh BV, Herengracht 76, 1398ZG Muiden, tel. 02942-1951.

Trans Tronic Incorporated BV verhuist

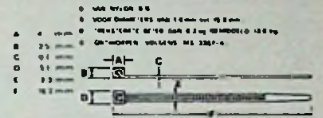
Met ingang van 16 januari 1978 is TTI-Nederland verhuist naar: Röntgenstraat 3, 3261 LK, Postbus 1130, 3260 AC Oud-Beijerland. Het telefoonnummer is met ingang van bovengenoemde datum 01860-7777 geworden.

Van der Heyden alleenvertegenwoordiger voor de Benelux van SME

De firma Van der Heyden, Brusselbaan 278, B-9440 Aalst-Erembodegem (Tel.: 053-214915) is door SME Ltd., Engeland als alleenvervoerder van haar producten aangesteld.

Kabelbinders van Electro-TY

Met kabelbinders zijn kabel- en draadbomen op snelle en makkelijke manier samen te bunde-



len. Het gepunte einde kan eenvoudig ingestoken en de binder met de hand, of met bestaande standaard gereedschappen, worden vastgemaakt. De vele vertandingen maken een goede montage mogelijk. Gemaakt van zelfdoevende 6/6 nylon, is Electro TY 3 tot 85° C bruikbaar.

Inlichtingen: Vosko Electronics BV, Rhijsgeesterstraatweg 56, 2340 BA Oegstgeest, tel. 071-155841.

Op de goede weg, zonne-energie

Eén van de grootste proefinstallaties voor zonne-energie in de Bondsrepubliek wordt op het ogenblik gebouwd in het Siemens-researchcentrum in Erlangen. De nadruk wordt daarbij gelegd op het gebruik van zonne-energie voor de warmwatervoorziening, in combinatie met warmtepompen. De zonnecollectoren met een totale oppervlakte van 185 m² worden in drie rijen op het platte dak van een 32 m hoog laboratoriumgebouw gemonteerd (zie foto). Dagelijks moet rond 10.000 liter water in een tank van 10 kubieke meter inhoud tot 55° C worden verhit. Op zonnige zomerdagen kan de zonne-installatie (berekend voor een maximaal vermogen van 100 kW) dat gemakkelijk alleen af. Blijft de zon echter weg, dan zorgen twee warmtepompen in de



kelder van het gebouw voor de nodige extra energie. De gehele installatie wordt door een procescomputer geregeld en bestuurd.

Inlichtingen: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, 's-Gravenhage, 070-782244 en Charleroisesteeweg 116, 1060 Brussel.

Op de verkeerde weg, etherverontreiniging

Een 'hakketakketak' geluid over enkele tientallen kHz's breed is sinds een aantal maanden op de HF-banden (3...30 MHz) te horen. Deze 'hakketakketak' geluiden worden door radio-zendamateurs en professionals als de 'Woodpecker' (specht) aangeduid. Vanwege de grote signaalsterkte en breedbandigheid zijn radioverbindingen tijdens de woodpecker totaal onmogelijk. De woodpecker is met tussenpozen hier en dan weer daar op de HF-band te horen, afwisselend van 28 MHz naar 4 MHz. Deze signalen zijn uit Rusland (waarschijnlijk Oekraïne) afkomstig, en volgens deskundigen is het een lange-afstandsradar. Door in plaats van zoals gebruikelijk, frequenties in de SHF-band (3...30 GHz), te benutten, doch de frequenties in de HF-band voor radar aan te wenden, zou een wereldradar mogelijk moeten zijn, immers HF-signalen worden door de ionosfeer teruggekaatst en zijn daarom wereldomvattend. Dit in tegenstelling met SHF-signalen, die theoretisch niet verder dan een stukje onder de horizon gaan. Consequentie van een en ander is dat het hier om een Russisch-militair project gaat, internationale protesten niet zullen helpen om deze nare woodpecker de nek om te draaien en de nationale en internationale kortegolf-radioverbindingen voor sloop- en luchtvaart, radio-amateurs, omroep etc. nu en dan door de Russische-militaire-wereld-radar gestoord zullen blijven.

Toetsenbord met 12 schijftoetsen

Nieuw van Jeanrenaud, deel uitmakend van de Franse tak van ITT Components Group Europe, is de KDP 12: een twaalfdelig toetsenbordje, dat slechts 5,3 mm dik is.

De indrukdiepte van de toetsen is minder dan één millimeter, dankzij toepassing van het schijfcontactprincipe, dat door Jean-



renaud werd ontwikkeld. Het schakelmechanisme is ook onder druk en in industriële milieus waterdicht.

Opmerkelijk is de uiterst korte kaatstijd van dit type contact (minder dan 0,1 ms) gedurende de gehele levensduur van meer dan 10 miljoen schakelacties.

Inlichtingen: ITT, Postbus 118, Rijswijk, tel. 070-949305 en Steenweg op Waver 24, 1050 Brussel, tel.: 02-5137818.

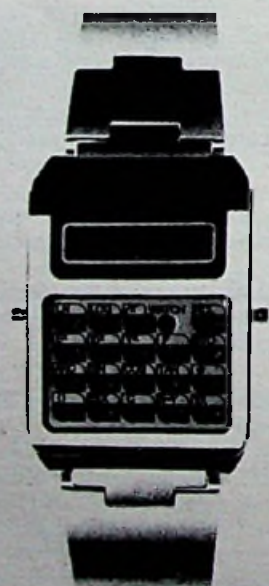
Calculator horloge

Sinds 1971 heeft National Semiconductor zich toegelegd op de productie van dames- en herenhorloges die, evenals de calculators, in korte tijd een grote vlucht hebben genomen.

National Semiconductor kon haar productie nog zo hoog opvoeren, of er was een markt voor. De Chronomat is het paradepaardje van een collectie LCD-elektronische dames- en herenhorloges/rekenmachine. De Chronomat is opgebouwd met 2 microprocessoren die het de volgende functies geven.

Voor het horloge zijn deze: uren, minuten, seconden, dag, maand en dag van de week.

Ook is het mogelijk de dag van



de week en de exacte datum in het verleden of in de toekomst te vragen, b.v. de datum 90 dagen terug of vooruit.

Voor de rekenmachine zijn deze: Uitlezing van 8 cijfers en een wetenschappelijke notatie $8 + 2$, optellen, delen, vermenigvuldigen, aftrekken etc. één geheugen haakjes, X wissel Y, constante factor, enter exponent, goniometrische en logaritmische functies, machtsverheffingen, worteltrekken, pi, reciproke etc., overflow en error indicatoren. Inlichtingen: Aven BV, Postbus 21, 1400 AA Bussum, tel. 02159-45227 en Lemaire pvba, Gallische Oprit 1a, 1020 Brussel, tel. 02-4784847.

Automatisch meten met een VHF-UHF meetontvanger

Rohde & Schwarz heeft een uit 18 pagina's bestaande Technische Informatie brochure uitgebracht over het automatisch meten met een VHF-UHF meetont-



vanger (25 tot 1000 MHz). De meetopstelling wordt zowel met betrekking tot hardware als software besproken. Aan de hand van enige voorbeelden wordt de eenvoudige manier van programmeren (met een basis software pakket) aangetoond. Er worden verder voorbeelden gegeven van meetprotocollen voor: radiocontrole en -bewaking (veldsterkte en frequentie), vierpoolmetingen, pulsformige storingen volgens MIL, interferentiemetingen volgens CISPR.

Inlichtingen: C. N. Rood BV, Postbus 42, 2280 AA Rijswijk, tel. 070-996360 en Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel, tel. 02-7352135.

Robuuste groeftaster

Speciaal voor de radio-omroep, studio's, discotheken en hobby disc-jockey's heeft Goldring de groeftaster 'G-820 Disco' ontwikkeld, waarmede minder zachtzinnig kan worden omgesprongen en zonder gevaar voor beschadiging van de groeftaster een wilde kuur als het terugdraaien van de plaat - 'backtracking' - uitgehaald kan wor-

den. De bijzondere kwaliteit wordt verkregen door de robuuste bevestiging van de draambest in de stalen tastpen. Frequentiegebied 20...18.000Hz, gevoeligheid 5mV/5cm/s, meegaandheid 20×10^{-6} cm/dyne, afspiegelgewicht 2,5 g, afsluitweerstand 47...100 k.



Inlichtingen: W. J. de Nagtegaal, Vondelkade 2, Heemstede.

Bolweergever van Eagle

Een bolweergever voor montage aan het plafond van receptielokalen, hotels, kantoren, wachtlokalen, lounges enz. tref-



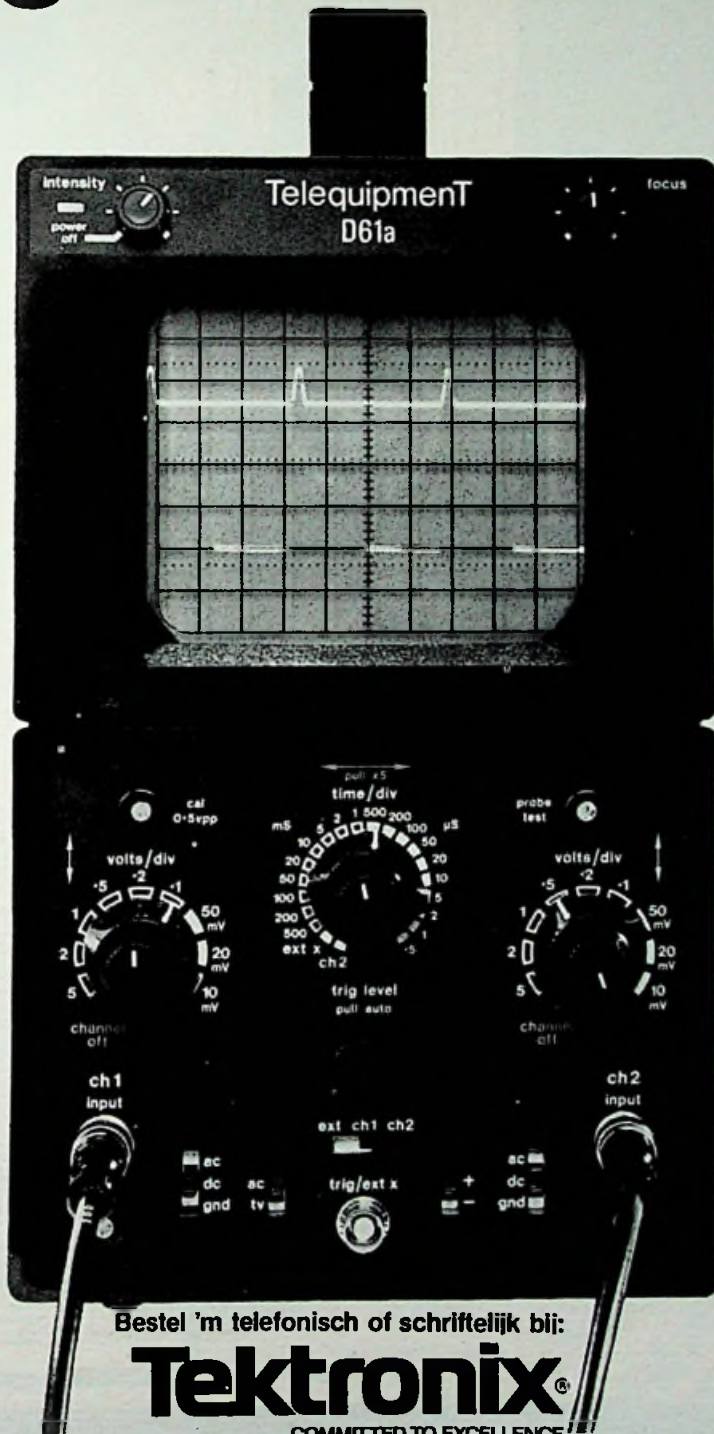
fen we aan in het type HDS14T van Eagle International. De luidsprekers kunnen vanuit een 100W lijnimpedantie worden gestuurd en met de ingebouwde lijntransformator met aftakkingen op 10W, 5W, 1,25W en 0,625W kan de geluidssterkte zonder vermogensverlies aan de plaatselijke omstandigheden worden aangepast. Inlichtingen: Eagle International Electronics BV, Ridderkerkstraat 15, Rotterdam en Zuidstraat 147, 1000 Brussel.

Direct aangedreven platenspeler

Zeer recentelijk is er door CEC een automatische direct aangedreven platenspeler onder het typenummer DD8200 uitgebracht, waarbij de bedieningsorganen niet boven op het deck, maar aan de voorzijde in de voet zijn geplaatst. Prachtige getallen (jank 0,06% DIN, rumble -70dB DIN gewogen) gecombineerd aan een strakke lijn en gemakkelijke bediening verlenen de DD8200 onmiskenbare allure. De arm staat montage van zeer goede groeftasters toe.

Inlichtingen: Amroh, Herengracht 76, Muiden.

wat moeten we U daar nog van vertellen?



Telequipment D61a f.1190,- exkl. btw

Bestel 'm telefonisch of schriftelijk bij:

Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

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



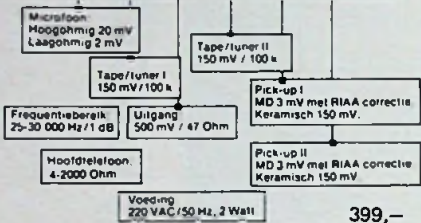
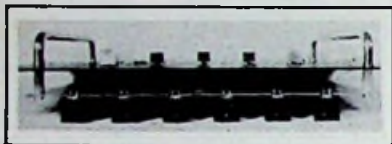
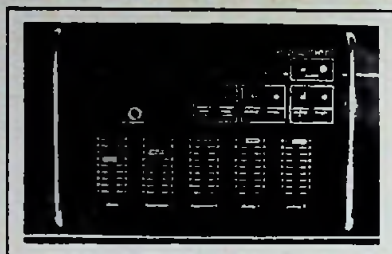
electronic equipment

een begrip voor kwaliteit

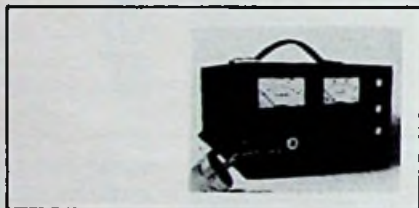
MAANDAG GESLOTEN

TEL : 04750-14394

b.g.g. 04746-3097



399,-



Reguleerbare voeding 0-30 V / 3 Ampere

De EE voeding type 303 mag als paradigma voor verondersteld worden uit de stal van onze Electronic Equipment kwaliteitsproducten. Zeer veel zorg is er besteed aan kwaliteit en technisch kunnen en dan vooral wat degelijkheid en mogelijkheden betreft!

De EE 303 is voorzien van twee grote paneel meters voor stroom en spanning waarbij de spanningsmeter een ommekeerbaar bereik heeft van 0-15 V en van 0-30 V.

Dit gecombineerd met de grof- en fijninstelling maakt een nauwkeurig instellen van elke willekeurige spanning heel eenvoudig.

De EE 303 wordt compleet gemonteerd en afgeregeld geleverd met als extra drie meetsonen van zeer goede kwaliteit. (lengte 75 cm)

De behuizing van deze voeding is gestanst uit 1,5 mm plaatstaal, gemofield en voorzien van grote opdruk.

De bedieningsknoppen zijn efficiënt verdeeld waardoor een groot bedieningscomfort mogelijk is gemaakt.

De stroombegrenzing is instelbaar van 0-3 Ampere en is door toepassing van de allernodernste elektronica componenten zeer snel!

Met ieder afgeleverde voeding wordt deze stroombegrenzing geijkt!

399,-

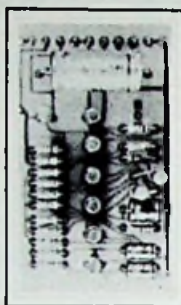
Codeslot EE 1004

Met codeslot EE 1004 is een met moderne CMOS-IC's opgebouwde elektronische vervanger voor steueltjes D. m. v. interne doorverbindingen wordt een 4-cijferige code ingesteld. Indien deze 4 cijfers in de juiste volgorde ingedrukt worden zal het ingebouwde relais inschakelen, en ingeschakeld blijven totdat een andere toets buiten de code wordt ingedrukt.

Met tussendoor indrukken van een verkeerde toets zal de elektronica resetten, zodat helemaal opnieuw gekozen moet worden. Met het relaiscontact kan een d'uurmaat of o. i. d. bediend worden.

De EE 1004 kan echter ook voor talloze andere toepassingen gebruikt worden, b. v. als geheime aan/uit schakelaar van de g-scotheer. e. d.

49,50



FBI-sirene 20 Watt

De sirene versterker print EE 1220 is een elektronische sinusgenerator met ingebouwde versterker welke een vermogen van 20 Watt produceert bij een minimale impedantie van 2,5 Ohm.

Door de compacte bouw is deze sirene universeel toepasbaar en gemakkelijk in te bouwen.

Het geluid dat door de EE 1220 wordt geproduceerd kan door heel eenvoudig wijzigen van een tweetal componenten van toonhoogte worden veranderd.

39,50

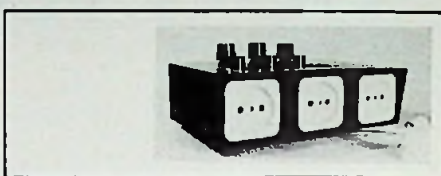


FBI-sirene 5 Watt

Door toepassing van een geïntegreerde schakeling type SN 7413 is een kleine maar zeer krachtige elektronische sirene gereïleerd die het typische FBI sirenegeluid produceert. Het afgeleverde vermogen bedraagt ca. 5 Watt bij een luidsprekerimpedantie van 8 Ohm.

De EE 605 wordt gevoed door b. v. een batterij van 4,5 V en is mede hierdoor vooral te gebruiken bij speelgoed of portabele gebruik.

21,-



3-Kanaals lichtorgel

Het lichtorgel EE 2203 is een zeer robuust en compact gebouwd lichtorgel. Bij het ontwerpen van dit lichtorgel is vooral aandacht besteed aan bedrijfszekerheid, veiligheid en kwaliteit.

Door een grote gevoeligheid van het ingangscircuit is de EE 2203 geschikt om uitgestuurd te worden vanaf een eenvoudige draagbare radio tot een versterker van b. v. 100 Watt.

Het frequentiebereik is voor het hoge, lage en middengebied continu regelbaar door middel van potentiometers boven op het lichtorgel gemonteerd.

De bij de potentiometers geplaatste lampjes knipperen mee op het ritme van de muziek.

De EE 2203 heeft verder een 2 g. luidspreker parallelcircuit; d. w. z. de versterkeruitgang wordt direct op de ingang van het lichtorgel aangesloten en de luidspreker wordt op deze parallelplug aangesloten. Hierdoor zijn speciale kabels om lichtorgel, versterker en luidsprekers te koppelen overbodig.

179,-

Running light

De EE 2204 is een vierkanaals running light met een regelbare loopfrequentie en hoogvermogen uitgangen.

De EE 2204 is ideaal als blikvanger in etalages, showrooms, discotheken, winkels e. d.

De elektronica van dit running light bestaat uit moderne halfgeleider IC's met contactloze triac gestuurde uitgangen die elk tot 1000 Watt belast mogen worden.

Elke uitgang heeft parallel een LED als uitgangscircuit.

De aansluitingen voor 220 V en de belasting zijn op degelijke schroefconnectors uitgevoerd.

165,-

Timer EE 555

De EE Timer is opgebouwd met het bekende timer-IC NE 555 en heeft in de standaard uitvoering een max. bereik van 10 minuten.

De timer wordt gestart d. m. v. een starttoets. Onmiddellijk na het indrukken van deze toets komt het relais op. Na afloop van de door een potmeter ingestelde tijd valt het relais weer af.

De timer is bij uitstek geschikt voor gebruik als alarmtimer voor optisch of akoestisch alarmsignaal bij inbraak alarminstallaties of industriële signaleringsdoeleinden.

29,50

Lichtdimmer 1000 Watt

Een kleine maar praktische dimschakelaar is de EE 2210 met een speciale hysteresis onderdrukking waardoor onregelmatig knipperen bij een lage belasting vermijden wordt.

De EE 2210 kan maximaal belast worden tot 1000 Watt.

D. m. v. een potmeter kan de belasting continu geregeld worden terwijl door een instel-potmeter een minimaal belichtingspunt ingesteld kan worden.

De aansluitingen voor netspanning en belasting zijn op een degelijke klemmenstrook uitgevoerd.

43,75



Autovoeding 12 V - 24 V

De autovoeding is een zeer goed gestabiliseerde voeding om b. v. cassette-recorders, draagbare radio's met een 6 V - 7,5 V - 9 V aansluiting te kunnen voeden met een boordspanning van 12 V of 24 V.

De ingangsspanning mag variëren tussen 12 V en 24 V / DC terwijl de uitgangsspanning d. m. v. een standenschakelaar ingesteld kan worden op de gewenste spanning.

De maximale uitgangsstroom is 500 mA, hetgeen voor de gemiddelde radio's e. d. ruim voldoende is. Deze voeding EE 1224, heeft aan de ingang een elektronische beveiliging tegen verkeerd om aansluiten van de plus en de min spanning, terwijl de uitgang eveneens kortsluitvast is.

29,95

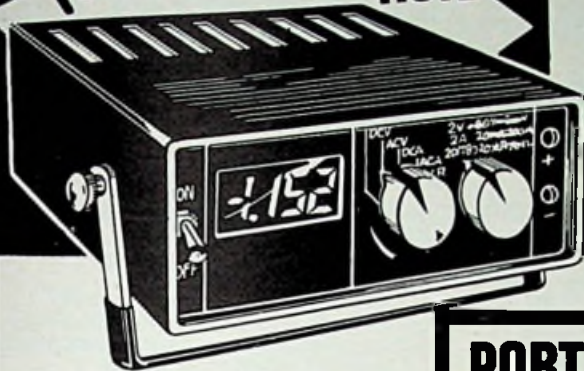
VERZENDING UITSLUITEND ONDER REMBOURS



electronic equipment

Prijzen inclusief BTW

NIEUW digitaal 1101B



Een volwassen digitale multi-meter voor minder dan f 200,-. Onderscheidt zich van prijsklasse-genoten door een stalen, kunststof beklede kast. Grote (0,5 inch) LED displays en 'n zeer geavanceerde schakeling met MOS-LSI circuits. Medium speed, dual slope integration, ca. 4 samples/sekonde. Uiteraard met polariteit-aanwijzing en overloadbeveiliging. Bij te hoge spanning verschijnen de letters OFL (overflow) op het display.

Bereiken: AC&DC 2V/20V/200V/2000V
2uA/200uA/20mA/2Amp.
weerstand: 20ohm/2K/200K/20Megohm.
nauwkeurigh: AC 0,5% ± 1 digit.
DC 0,2% ± 1 digit.
R 0,5%
ingangsimp.: 2V/20V 10Megohm.
200V/2KV/100Megohm.
Afmetingen: 180x65x140 mm.
Voeding: 6 penlite cellen (niet inbegr.)
Prijs als bouwdoos, geheel compleet met uitvoerige stap-voor-stap bouwbeschrijving

19850 inkl.verz.kst.
(B.fr.3000.-)

MITS GELIJKTIJDIG BESTELD: 6 NIKKELCADMIUMACCU'S

30.- (b.fr.450.-)
Deze accu's kunnen minimaal 500 x worden opgeladen met een 9 Volts lichtnetadapter

12,50 (B.fr.187.50).

voor België: JCRIBBINK Handelsmaatschappij
Rodenrijt 39 3581 ACHEL
tel 011/649220 PCR 000-0717-446-34



ZETBANK 12950
Ideaal voor het vervaardigen van chassis', behuizingen enz. Verwerkingsbreedte tot 445 mm. Aluminium tot 1,5 mm. dikte, Staal tot 0,6 mm. dikte. (b.fr.1950.-) **12.50** verz.kst.

PORT à QUART



nu ook in 24V. uitvoering

Sluit de Port-à-Quart aan op uw 12/24V. accu en u kunt beschikken over 220 V./50 Hz. Max 250 W. Tevens bruikbaar om uw accu op te laden met een laadstroom van 30 Ampère. Bouwd.12V. Bouwd.24V.

24850 26850

(B.fr.3730) (B.fr.4030)

200 in 1 experimenteerkoffer

Stap voor stap wordt uw kennis van de elektronika aan de hand van 200 uitvoerig beschreven experimenten verdiept. De modernste elektronische componenten, o.a. zonnecel, thyristor, transistoren, diodes, LED's, fotowerstand, IC's, enz., worden gebruikt.

17850 inkl.verz.kosten.
(B.fr.2680.-)

ITT PHASER



Het effect van roterende luidsprekerselektronische nagebootst. Snelheid trappenloos instelbaar. Opgebouwd uit 8 opamps, 1 MOS-IC en 2 transist. Voedingsspanning 9 - 15 Volt. (9V. batterijvoeding mogelijk) Printafmeting 120 x 52 mm. Complete bouwdoos:

5950 (B.fr.895.-)
+ f 5,50 verz.kst.



hobbykit centre
Voorstreek 76 Leeuwarden Tel 05100-21868 Postbus 555
Postgiro 3320470 Bankrel. N.M.B. rek.nr. 678065691
naam _____
adres _____
plaats _____
zenden aan antw.nr. 555
O ik wens order rembours
te ontvangen
bel. of euro-
cheque bij

Nieuwe LED-ontwikkelingen waaruit blijkt dat Siemens niet heeft stilgezeten!

Op het gebied van LED's neemt Siemens duidelijk de leiderspositie in. In een voorgaande publicatie wezen we u al op de inmiddels zeer bekende groene super-LED type LD57C: de LED met de tot nu toe ongekende lichtsterkte. Deze LED krijgt nu gezelschap van twee nieuwe typen: LD52C en LD56C. Respectievelijk rood en geel.



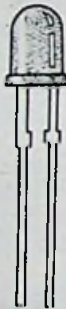
Enkele gegevens:

type	lichtsterkte bij If = 10 mA	openingshoek φ voor 0,5 lv
LD52C (rood)	ca. 24 mcd	$\approx 24^\circ$
LD56C (geel)	ca. 16 mcd	$\approx 24^\circ$
LD57C (groen)	ca. 30 mcd	$\approx 24^\circ$

De diameter van deze typen is 5 mm.

Ook meer groothoek-LED's

Bij groothoek-LED's bedraagt de openingshoek 160° hetgeen een gelijkmatige verdeling van het licht betekent. Dus ook licht aan de zijkanalen. Naast de groene groothoek-LED type CQX 13 brengen we nu ook rode en gele typen: respectievelijk CQX 23 en CQX 33. Voor alle typen geldt een diameter van 5 mm. Verdere gegevens van deze LED's:



type	lichtsterkte bij If = 20 mA	openingshoek φ voor 0,5 lv
CQX 23 (rood)	ca. 5 mcd	$\approx 140^\circ$
CQX 33 (geel)	ca. 4 mcd	$\approx 140^\circ$
CQX 13 (groen)	ca. 8 mcd	$\approx 160^\circ$

Grotere lichtsterkte

Onze standaard reeks is nu uitgebreid met LED's welke ten opzichte van de oudere standaardtypen een hogere lichtsterkte hebben en voor dezelfde prijs worden geleverd.



Dit zijn ze:

type	lichtsterkte bij If = 10 mA	openingshoek φ voor 0,5 lv
LD52II o 5 mm. rood	ca. 3 mcd	$\approx 80^\circ$
LD56II o 5 mm. geel	ca. 2,5 mcd	$\approx 80^\circ$
LD32II o 3 mm. rood	ca. 3 mcd	$\approx 70^\circ$
LD36II o 3 mm. geel	ca. 2,5 mcd	$\approx 70^\circ$

Nieuw: de mini-LED!

Slechts 1 mm smal. Ideaal voor bijvoorbeeld meet-instrumenten etc.



type	lichtsterkte bij If = 10 mA	openingshoek φ voor 0,5 lv
LD121II rood	ca. 1,2 mcd	$\approx 70^\circ$
LD161II geel	ca. 1 mcd	$\approx 70^\circ$
LD171II groen	ca. 1,5 mcd	$\approx 70^\circ$

Nieuw: LED-houder

Handige houder om 5 mm-LED's haaks te monteren. Bijvoorbeeld direct op de print.

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/ ontstoringcomponenten/ 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 Amsterdam
 tel.: 020-360901
 volledige componenten assortiment
Ormatu Electric B.V. Helmond
 tel.: 04920-43335
 elektronenbuizen
Pasterkamp Electronics B.V. Wormerveer
 tel.: 075-281605 - 282462 LSL. IC's
Texim Electronics B.V. Haaksbergen
 tel.: 05427-1115
 volledige componenten assortiment
Vekano B.V. Eindhoven tel.: 040-810975
 zwakstroomrelais, tantalium en computer elco's

Voor informatie en bestellingen
 070 - 78 2 3 4 5
 telex 31333
 dag en nacht.

Siemens Nederland N.V.
 Postbus 16068
 2500 BB Den Haag
 Centrale: 070-782 782



Componenten van Siemens een slagvaardig programma.

HET SPANNENDE LEVENSVERRHAAL VAN GATES BATTERIJEN

Toen Gerard Gates geboren werd keek hij al erg levenslustig uit z'n pretoogjes.

Gezonde boy uit het Gates geslacht met een paar ingeboren eigenschappen die z'n befaamde familie kenmerken.



Zoals daar zijn een goede inborst van 2 loodzwavelzuurcellen van elk twee Voltten.

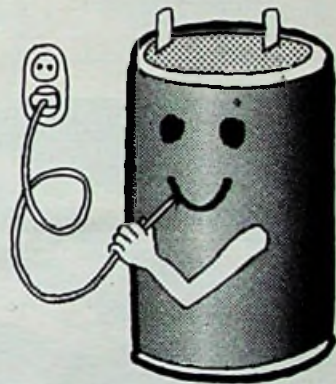
Noem het maar een paar "longen" waarop een goed uithoudingsvermogen gebouwd wordt. Dus vormt een zware belasting geen enkel probleem.



En mocht er toch enige vermoeidheid optreden dan brengt een goede maaltijd aan de oplader, Gates weer razend snel in volle konditie.

Tel daarbij op de prettige en praktische karaktertrek van een lage inwendige weerstand en dat Gates (sorry) geen gas laat ontsnappen, dan bent u eigenlijk al overtuigd.

Voegen we er nog aan toe dat je precies weet wat je aan Gates hebt, omdat polariteitsdraaiingen (zoals bij Nikkel Cadmium batterijen) hem vreemd zijn, en dat de prijs eigenlijk laag is in verhouding tot z'n werklust en lange leven dan.....



Vraagt u snel complete documentatie aan (uitsluitend voor bedrijfsleven en instellingen) om een compleet beeld te krijgen van het beroemde geslacht Gates batterijen.

BV Technische Handelmaatschappij

VAN DAM ELEKTRONIKA

BON

Graag ontvang ik documentatie over Gates Batterijen. ★

Naam

Adres

Plaats

t.a.v.

Tel.

BV Technische Handelmaatschappij Van Dam Elektronika
Schiekade 42-44, postbus 450, Rotterdam-3001
telefoon: 010-670022*, telex: 25336 damel nl

* Levering uitsluitend aan bedrijven en instellingen.

PRIJSVERLAGING LICHTDIODEN:

K-PAKS KOMPONENTEN PAKS

K-1	200 st	Versch weerstanden (gewogen)	1 7,50
K-2	150 st	Versch condensatoren (gewogen)	1 7,50
K-3	50 st	Pracisie weerstanden, 1% en 2%, div.	1 7,50
K-5	50 st	Condensatoren, C-280 Sens, -010 µF - 2,2 µF met code 250 V	1 7,50
K-6	12 st	Reed-Switches	1 7,50
K-8A	12 st	Magneten + Reed Switches	1 7,50
K-10	20 st	Versch polimeters	1 7,50
K-12	40 st	Papier-condensatoren, goed gesort	1 7,50
K-13	25 st	Laagspanning etc's	1 7,50
K-14	10 st	Pak Montagemateriaal, bouten, moeren enz	1 7,50
K-16	20 st	Versch montage strips en -paneeltjes	1 7,50
K-17	30 st	Knoppen, diverse	1 7,50
K-19	4 st	Relays 6 - 24 werkspanning	1 7,50
K-19E	3 st	Relays 12 V, 2 a om	1 7,50
K-19F	3 st	Relays 15 V, 4 a om	1 7,50
K-21	10 st	Pak Vero-board restanten ong 250 cm ²	1 7,50
K-22	50 st	Instelpotmeters, diverse	1 7,50
K-23	100 st	Afstandsbusjes - kunststof	1 7,50
K-25	300 st	Soldeeroog, soldeerlippen enz	1 7,50
K-27	100 st	Veren, druk-, trek- en andere veren	1 7,50
K-28	200 st	Onderdelen, sluitingen, diverse	1 7,50
K-30	30 st	Stekkers, pluggen, chassisdelen, schakelaars enz	1 7,50
K-31	30 st	JAPANESE reserve-onderdelen: ALLERHANDE	1 15,-
K-32	300 st	MINIATUUR BOUTJES + SCHROEFJES, diverse voor precisie montage	1 7,50
K-33	50 st	Rubber DOORVOER-TULES	1 7,50
K-AF	2 st	Afpraakprints met 3 stuks RELAYS 12 Volt, ong 18 transistoren, div weerstanden, etc's enz	1 7,50

INBOUWDOZEN

BOX-1	1 st	Aluminium doos ong 17 x 12 x 6 cm	1 7,50
BOX-2	2 st	Aluminium dozen ong 10 x 10 x 4 cm	1 7,50
BOX-3	3 st	Plastic dozen ong 5 x 7 x 2 cm	1 7,50

LET OP: K-PAKS en BOX-PAKS zijn vaak zwaarder. Daarom ingeval van K-Paks PORTO 1 €,- per bestelling EXTRA. Het teveel aan porto wordt gereinstueerd LEVERING ook onder REMBOURS

WEERSTANDEN, nieuw

R-1	100 st	1/8 Watt WEERSTANDEN, nieuw, assortiment uit E-12-reeks en 5% met Coding 100 Ohm - 820 Ohm	1 7,50
R-2	100 st	idem, 1 K - 82K Ohm	1 7,50
R-3	100 st	idem, 10 K - 82K Ohm	1 7,50
R-4	100 st	idem, 100 K - 820K Ohm	1 7,50
R-5	100 st	Watt weerstanden, koellfilm 5%, 100 Ohm - 820 Ohm	1 7,50
R-6	100 st	idem, 1K Ohm - 82K Ohm	1 7,50
R-7	100 st	idem, 10K Ohm - 82K Ohm	1 7,50
R-8	100 st	idem, 100K Ohm - 820K Ohm	1 7,50
Dok	leverbaar	100 st een waarde	1 7,50

SPECIALE AANBIEDING BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS 175,-

KONDENSATOREN, nieuw

MC-1	56 st	Kondensatoren, keramisch, miniatur 50 V, 22 pF - 82 pF	1 7,50
MC-2	56 st	idem, 100 pF - 330 pF	1 7,50
MC-3	56 st	idem, 470 pF - 3300 pF	1 7,50
MC-4	56 st	idem, 4700 pF - 0,047 µF	1 7,50
		Ook leverbaar, 56 st een waarde	1 7,50

GETEST-NIET GESTEMPELD-TRANSISTOREN

GE-1	20 st	Sil Trans NPN 2N1613	1 7,50
GE-2	20 st	Sil Trans NPN 2N2218	1 7,50
GE-3	20 st	Sil Trans PNP 2N2904	1 7,50
GE-4	25 st	Sil Trans NPN BC177; BC 107/8-TUN	1 7,50
GE-5	25 st	Sil Trans NPN 2N3903	1 7,50
GE-6	25 st	Sil Trans PNP 2N3906-TUP	1 7,50
GE-7	25 st	Sil Trans NPN BC 182/183L	1 7,50
GE-8	10 st	Germl Foto Trans OC71	1 7,50
GE-24	6 st	Sil Trans NPN 2N5295 (2N5295 Ver 50 V 930W Vcb 60 V, Ic 4A, Hfe 30-120)	1 7,50

2N5295 o.a. voor vervanging van Japanse eindtransistoren

GE-25	8 st	Germl Trans PNP AC128	1 7,50
GE-26	8 st	Germl Trans NPN AC127	1 7,50
GE-27	25 st	Sil Trans NPN BSX 68/61 BC148 2N2894 - BFY29 350 MHz (max 100 mA, Umax 15V, N 200 mW)	1 7,50
GE-28	4 st	Unijunction Trans UT 45 (TIS43, 2N2646)	1 7,50
GE-30	3 st	Trans 2N3055 metaal TO3	1 7,50

DIODEN

GE-9	20 st	Zenerdioden 400 mW, 3 tot 10 V*	1 7,50
GE-10	20 st	Zenerdioden 400 mW, 11 tot 33 V* 7 Zenerdioden MET code	1 7,50
GE-11	30 st	Sil Diode 200 mA, 150 V, BAX16	1 7,50
GE-12	10 st	Sil Diode 1A, 1000 V, BV127	1 7,50
GE-13	30 st	Sil Diode 1A, 400 V, IN4246	1 7,50
GE-15	75 st	Sil Diode IN4148 75 mA 75 V DUS	1 7,50
GE-16	8 st	Sil Diode IN5407, plastic, 3 Amp 800 V	1 7,50

LICHTDIODEN

LED-1	18 st	Lichtdioden rood 5 mm	1 7,50
LED-2	15 st	Lichtdioden groen 5 mm	1 7,50
LED-3	15 st	Lichtdioden geel 5 mm	1 7,50
LED-4	18 st	Lichtdioden rood 3 mm	1 7,50
LED-5	15 st	Lichtdioden groen 3 mm	1 7,50
LED-6	15 st	Lichtdioden geel 3 mm	1 7,50

LED-CLIPS: HOUDERS voor LED's

LED-C5	30 st	LED CLIPS voor LED's 5 mm	1 7,50
LED-C3	30 st	LED-CLIPS voor LED's 3 mm	1 7,50
LED-7	14 st	SCHAAL-LICHTDIODEN, rood	1 7,50

Platte lichtdioden 5 x 2,5 mm stapelbaar voor schaalverdeling en grootbeeld-display

LED-8	14 st	Schaallichtdioden, groen	1 7,50
LED-9	14 st	Schaallichtdioden, geel	1 7,50
LED-10	3 st	7-SEGMENT LED-DISPLAY, rood, DL707, COY71	1 15,-

8 mm cyclushoogte, past in 14 pins IC-voetje (10 st voettes 17,50 of in Vero board PAK-K-21) Met gegevens en aansluitschema (IC: 7447 3 st getest 17,50) 1 st DL707, COY71 1 6,-

STEREO SCHUIFPOTMETERS

SP-11	4 st	Stereo schuifpotmeters, gemengd, schuifafzet 58 mm	1 7,50
SP-12	4 st	Stereo schuifpotmeters, 2K5 lineair	1 7,50
SP-13	4 st	Stereo schuifpotmeters, 25K lineair	1 7,50
SP-14	4 st	Stereo schuifpotmeters, 100K lineair	1 7,50
SP-15	4 st	Stereo schuifpotmeters, 1K logaritmsch	1 7,50
SP-16	4 st	Stereo schuifpotmeters, 100K logaritmsch	1 7,50

GIC-1	5 st	uA741 potest met gegevens en aansluiting	1 7,50
-------	------	--	--------

LA-1	25 st	Lampjes, diverse, schroef, bajonet en mini	1 7,50
------	-------	--	--------

Levering bij vooruitbetaling of onder rembours M. Rietsema, Afld Red BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland Tel: 05920-10875, s avonds 05927-2997 Giro 1559178 Verzendingen 1,2,10 per bestelling, aangekondigd 4,25. Voor BELGIE: bezelfde verzendkosten, levering naar België zonder BTW. BTW is in alle prijzen begrepen.

EXCLUSIVE IMPORTER FOR BENELUX

Oranjestraat 45
Rozenburg
Holland
Telefoon 01819-16466*
tele-Fs 22639 Jomaco

Cassetten leverbaar in de volgende uitvoering:

TM 60 High energy (= C 60)
TM 90 High energy (= C 90)
HDP 60 Low noise (= C 60)
HDP 90 Low noise (= C 90)

Jomaco MEDIA 100

60

HIGH ENERGY CASSETTE

Levering uitsluitend via de detailhandel



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

DIVERSE AANBIEDINGEN

O.a.
Radio-antenne
isolatie "eitjes"
porselein à **50 ct**

Printplaat Superplaat 44 x 64 cm

Zelf komen halen
6,50

Reed Switch
(glasschakelaars)
PHILIPS p. st. **1,50**
per 10 stuks **9,75**

Electr. Jaarb. '76 **75 ct.**
Duitstalig HiFiBoek enz.
1,50

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!**

~~£44,50~~ **NU 25,-**

NIEUW **RoTex Power Eindtrap Versterker**
2 x 25 W bij 4 Ω 2 x 50 Watt 4 Ω
Benodigde voeding voeding
2 x 18 v. 2 Amp. 2 x 24v 3 Amp. **75,-**

Nog steeds uit voorraad leverbaar
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,-**

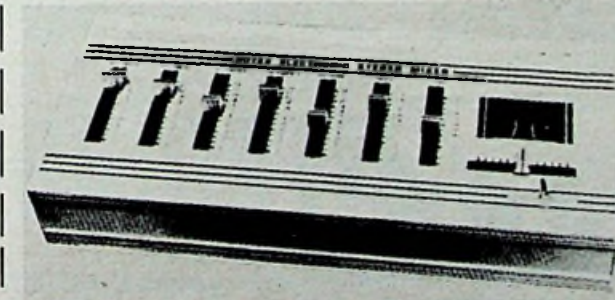
Wij zijn er bijna doorheen...



op is op!

Rotex Electronic Mixers

Alleen nog leverbaar 2001
zie gegevens R.B. maart **198,-**



**Voor knutselaars nog enkele inbouwprints
idem als boven doch zonder kast
en bovenpaneel 220 V.**

79,-

NIEUW **NIEUW
PIPING
DETECTOR**

(opspoor-apparaat voor
Electr. leidingen)
Optische indicatie

44,- nú **19,75**

Werkt op 2 x penlicht

Aanbieding

Power Suply's
Philips Trafo
Prim. 0-127-220 V ~
Sec.: 270-0-270 V
120 mA
1 x 6,3 V ± 3 Amp.
1 x 6,3 V ± 1 Amp.
Gemonteerd
op chassis met Elco +
div. ond.

nieuw! **9.75**

DUMPI

Voor de knutselaars:
Grote telefoonbel 220 V ~
getest. 100% O.K. **19,95**



**Waterdichte Buiten PTT
hoorn**
Ideaal v. werkplaats of
fabriek **19,95**



Ook div. andere belen voor
telefoon doeleinden

**INTERSIL
D.P.M. KIT**



Met 3 1/2 Digit liquid Cristal 11 mm hoge Display uitlezing van 1,999 mV of 1,999 V. Automatische Polariteits aanduiding. Werkt op slechts één 9 volt batterijtje. Kit bestaande uit print, IC 7106, display en overige componenten.

Prijs f 127,-

Prijswijzigingen en tijd. uitverkocht voorbehouden.
Verzending: bij vooruitbet. f 2,50, onder rembours f 6,30.
Giro: 3057419, postbus 28063, Rotterdam 3050.
Tel.: 010-666402 van ma. t/m zat.
Stadhoudersplein 25c (na telef. afspraak).

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 onvoorwaardelijke Eagle garantie.



Zend mij de nieuwe Kleurencatalogus met 63 pag. elektronica nieuws

NAAM

ADRES

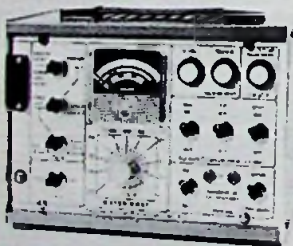


Eagle International Electronics b.v., Ridderkerkstraat 15, Rotterdam. Tel: 010-198661.

Eagle

MÜTER BMR 7

GEFABRICEERD DOOR DE
SPECIALISTEN IN REGENEREERTECHNIEK



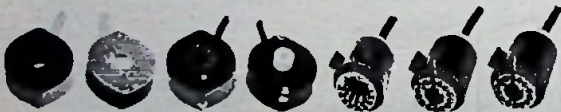
Prijs f 527,50
netto excl. BTW

inclusief adaptors
voor ca 50 verschil-
lende beeldbuizen
ook IN - LINE

afm. 23x14x18cm/
4,5 kg

Beeldbuizenmeet-regenerator voor alle beeld- en kamerbuizen zwart/wit en kleur met 100% kathodenbescherming.

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

**HOLLAND ELECTRONICS
AFD. SURPLUS**

Kristalfilters ITT, 024 BG, 25 KHz, kanaalafstand, 10,7 MHz, 8 pool, nieuw! f 30,-.

Kristalfilters ITT, 024 DC, 12,5 KHz kan.-afstand, 10,7 MHz, 8-pool, eveneens nieuw!, f 45,-. Aansluitgegevens van deze filters f 1,-. 100 KHz kristallen, fabriekaat STC, in vacuüm-glazen behuizing, f 20,-. 5 MHz kristallen, miniatuur, ITT, serie 4202, de nieuwste, f 6,-. BECKMAN heli-pots, 100k, 0.1% nauwkeurig, in verpakking, f 30,-. SIEMENS thermische milliwattmeters, 0-3 GHz, f 295,-.

B-44 WIRELESS-set, 80-100 Mc, kristalgestuurd, zonder kristallen, f 60,-. Forse acculaders, 6-72 Volt in vier bereiken, tot 15 Amp. in 7 bereiken, f 175,-.

SANDERS oscillator, CLC 7 tot 12 GHz, f 75,-. 10-100 MHz converter MARCONI TM 5951, f 60,-. Professioneel 4-kanaals-filter, 10, 15 en 20 kHz instelbaar, f 75,-.

KLu freq. counters met oven, 1 MHz kristal, 6 nixies en leuke schakelaars, + schema, f 55,-.

SOLARTRON 523 S, scopes, f 295,-.

AN-USM 50 C, scopes, 15 MHz, enkelstraal, in kist met veel toebehoren, f 395,-.

Ringkernegeheugens, grote capaciteit en toch klein, f 2,50 per stuk. 200 kHz, kristaloscillatoren, ITT, f 20,-. WAYNE & KERR sign. generator 10 KHz-10 MHz, f 200,-. Variacs, 240 Volt, 220 in, max. 20 Ampère!, f 225,-. Originiele RAYCHEM krimpkouss 6,35 mm en 3,17 mm (RNF 100) f 3,- en f 2,- per 120 cm.

Er zijn weer seinsleutels, f10,-, transistorvoetjes (T03), f 0,75, kristal-calibrators/testers CT 432 met 10 MHz, 1 MHz en 100 kHz kristal, f 95,-.

BNC- en AMPHENOL-pluggen in diverse interessante prijzen. En veel ander interessant materiaal dat niet in deze adv. terecht is gekomen.

HOLLAND ELECTRONICS SURPLUS

is geopend van 10.00 tot 17.00 uur op de zaterdag in de Jan Vossensteeg 19, Leiden.

Voor inlichtingen bellen naar 071-144988 tussen 16.00 en 18.00 uur, alleen van maandag t/m vrijdag.

Correspondentie naar Postbus 377, 2300 AJ Leiden.

NIEUW! CUNA 32 kan. 4 bander



Maar liefst 32 kan. aftastbaar over 4 banden
 Freq. 108-136 MHz 8 kan. AM (luchtvaart)
 144-174 MHz 8 kan. FM
 450-512 MHz 8 kan. FM
 75-88 MHz 8 kan. FM

f 748,-

Geschikt voor ontvangst van Politie - Brandweer - GGD - Taxi - Marifoon enz. enz. Kristallen voor geheel Nederland uit voorraad leverbaar, tevens diverse soorten antennes voor scanners.

CUNA dubbelbands politie scanner

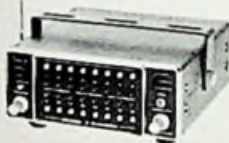
met zowel hoge als lage politiebånd. Automatische aftasting van maximaal 16 kanalen. Kristalgestuurde dubbelsuper ontvanger met een zeer grote ingangsgoedertigheid, 0,5 uV/20 dB. 1e Mf. 10,7 MHz, 2e Mf. 455 kHz. Kristallen uit voorraad leverbaar. Freq. UHF 450 - 512 MHz VHF 75 - 88 MHz



Voor de speciale prijs van f 498,-

CUNA 3 bands scanner

CUNA 3 bands, 16-kanaals scanner met vele mogelijkheden. Elk kanaal is apart in te stellen op een van de drie banden. Geschikt voor 12 en 220 Volt. Ingebouwde luidspreker en 3 kleuren bandindicatie. Frequentiebanden: 144 - 174 MHz 450 - 512 MHz 75 - 88 MHz



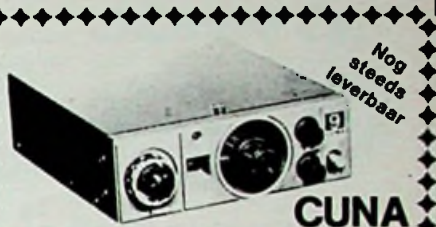
Prijs
f 580,-

CUNA 16 kanaals politie-brandweer scanner

Freq. 144-174 MHz en 75-88 MHz. Twee banden met 8 aftastmogelijkheden. Geschikt voor 12 Volt accu of 220 Volt lichtnet. Ontvangstgevoelighed 0,5 uV/20 dB. Compleet met schema en standaard accessoires.



Prijs f 345,- uit voorraad leverbaar



Nog steeds leverbaar
CUNA SR-9

2 meter amateur-ontvanger. Dubbelsuper-ontvanger met ingebouwde sçelch en variabele afstemming. Tevens een mogelijkheid om 11 kanalen kristalgestuurd te ontvangen. 1e Mf. 10,7 MHz, 2e Mf. 455 kHz. Geschikt voor 12 Volt DC. Compleet met schema en standaard accessoires. De afstemknop met dubbele vertraging zorgt voor een haarscherpe stabiele afstemming.

Normale prijs f 298,-

Bij ons: f 198,- ★

Nu ook leverbaar in de marifoonband van 156-162 MHz. Bij bestelling duidelijk deze frequentie opgeven.

NIEUW!!! CUNA-216 DIGITALE 2 bands scanner



16 kanalen digitaal uitleesbaar. Elk kanaal instelbaar op een van de twee banden zodat vele combinaties mogelijk zijn. Ingebouwde luidspreker en geschikt voor 220 Volt Lichtnet of 12 Volt accu. Freq. 144 - 174 Mhz en 75 - 88 Mhz.

PRIJS: f 549,-

breed 20 cm, hoog 8 cm, diep 24 cm.

COMMUNICATIE UNIE NEDERLAND

Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling op giro no: 2078008

Rotterdamsedijk 2a - SCHIEDAM - telefoon: 010-151604 (beneden aan de dijk, hoek Hoge-Banweg)

Wegens enorme drukte is het ons niet altijd mogelijk telefonisch inlichtingen te verstrekken.

Geopend van: 10-12.30 en van 14-18 uur
 Zaterdags van: 10-16 uur
 's Maandags gesloten

MK-REEKS

boeken vol interessante ontwerpen
voor de elektronica-liefhebber

NIEUW

Theorie van de FET

(A. H. Dieleman)

Het 'field-effect' is al bekend sinds 1928, waarna er nog vele ontwikkelingen plaatsvonden. Men kent tegenwoordig dan ook de FET en de MOST of MOSFET. De FET biedt duidelijke voordelen ten opzichte van de bipolaire transistor. Deze uitgave wil een ieder de voordelen en nadelen van de FET duidelijk maken. Er wordt ruim aandacht geschonken aan de elektrische eigenschappen en de gelijkstroomstellingen. Ook basisschakelingen, vervorming en ruis worden uitgebreid behandeld. Tot slot komen de praktische schakelingen en meetopstellingen aan de orde.

Voor hen die na het lezen van dit boek nog meer willen weten is er achterin een literatuurlijst opgenomen.

Bestelnummer 15055

ISBN 90 6082 144 0

prijs f 12.50

porto f 1.70

Lineaire Schakelingen

(Operationele versterkers en comparators)

(A. M. Hoebeek)

Het doel van dit boekje is, op redelijk eenvoudige wijze informatie te verschaffen omtrent het gebruik van lineaire geïntegreerde schakelingen, zoals deze zijn ontworpen in de laboratoria van o.a. Fairchild, Texas Instruments, National Semiconductor, RCA, Philips, Siemens, ITT, Sescosem enz.

Een greep uit de inhoud:

De operationele versterker; beschouwingen van de algemene toepassingen; basisschakelingen met operationele versterkers; signaalgeneratoren met operationele versterkers; filters met operationele versterkers; comparatoren; fotoversterkers met operationele versterkers; voedingen; tijdschakelaars; audioschakelingen met operationele versterkers; beveiligingen voor operationele versterkers; foutcompensatie bij operationele versterkers; frequentiecompensatie bij operationele versterkers; keuzelijst van operationele versterkers.

Bestelnummer 15005

ISBN 90 6082 115 7

prijs f 12.50

porto f 1.70

50 Triac Schakelingen

(F. G. Rayer)

Met o.a. het testen van relais, thyristors, gegevens over relais, thyristors, transformatoren, condensatoren, triacs, diacs, uitvoerige bouwbeschrijvingen van: automatische treinregeling - automatische noodverlichting - Belvervang voor dove mensen - elektronische zoemer - Inbraakalarm - 6 V tiptoetsschakelaar - flitser met thyristor - snelheidsregeling voor een modeltrein - lichtorgel - autoalarm - dimschakelaar - warmteregelaar - temperatuuralarm - etc. etc.

Bestelnr 15013

ISBN 90 6082 142 4

prijs f 12.50

porto f 1.70

50 CMOS Schakelingen

(R. A. Penfold)

Enige van de ontwerpen: MULTIVIBRATOR SCHAKELINGEN w.o. waterpeilalarm - metronoom - transistor-tester - pulserende toongenerator - tiptoetsschakelaar - capaciteitsmeter - dokatimer - piekspanningsindicator: VERSTERKERS EN OSCILLATOREN w.o. eenvoudige versterker - operationele versterker - kristaloscillator - faseverschuivingsoscillator: SCHMITT-TRIGGER w.o. lichtdetector - automatisch parkeerlicht - overtemperatuur - alarm - spanningsvalindicator - piekspanningsversie: SPECIALE SCHAKELINGEN w.o. kristal-ijkgenerator - elektronisch spel - displaystuur eenheid - audio squelch - automatische schakelaar etc.

Bestelnummer 15047

ISBN 90 6082 143 2

prijs f 12.50

porto f 1.70



uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 1400 AA bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214



23 kanaals CB zend-/ontvanger NORTH STAR

Frekventie-bereik: 26.965 – 27.255 MHz.
Afm.: 21×15×5,5 cm.
Voltage: 13,8 VDC.
Antenne-aansluiting: UHF SO-239
Halfgeleiders: 20 transistoren, 13 diodes
Ingebouwde watt- en S-meter.
Zendvermogen: 4 watt.

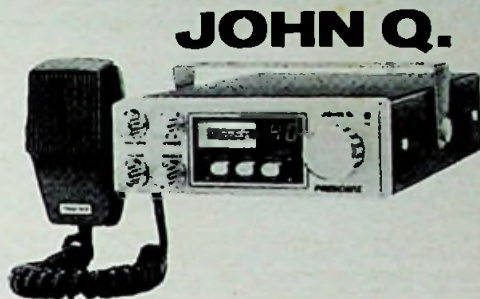
Deze superdeluxe zend-/ontvanger is volledig met kristallen bezet en voorzien van squelch, autom. ruisonderdrukker, delta-tune, verlichte watt- en S-meter + kanalenkiezer, en wordt geleverd met mikrofoon en aansluitsnoeren.
Prijs f 190,— (inkl. BTW)



40 kanaals CB zend-/ontvanger JOHN Q

Frekventie-bereik: 26.965 – 27.405 MHz
Afm.: 23×16×5 1/2 cm. Voltage: 13,8 VDC
Antenne-aansluiting: UHF SO-239.
Uitgangsimped.: 50 ohm.
IF Frekwenties: 1: 10.695 MHz.
2: 455 kHz.
Zendvermogen: 4 watt.

Deze uiterst fraai afgewerkte zend-/ontvanger is tevens voorzien van een ingebouwde, regelbare mikrofoonversterker, squelch, lichtdimmer en digitale uitlezing van de kanalen. Kompleet geleverd met mikrofoon, ophangbeugel en aansluitsnoeren.
Prijs slechts f 365,— (inkl. BTW)



CBR 9600 – 40 kanaals CB transceiver.

Dit is wel het meest professionele, wat er tot nu toe op de nederlandse markt is verschenen! FM stereo- en AM-radio. Speciaal voor inbouw geconstrueerd. Uiterlijk het vertoon van slechts een radio. PTT-mikrofoonaansluiting aan de zijkant.

Frekventie-bereik: CB: 26.965 – 27.405 MHz.
AM: 535 – 1605 KHz.
FM: 88 – 108 MHz

Afm.: 185×60×180 mm.
Halfgeleiders: 8 IC's, 26 Tr', 3 FET's, 20 Diodes.
Deze zend-/ontvanger heeft verder een digitale kanalenuitlezing, squelch, autom. ruisonderdrukker, stand-by-schakelaar en S-wattmeter. FM/gedeelte is voorzien van stereo-indikatielampje.
Prijs f 599,—



Dummy Loads (kunstantenne) Geen 29,— maar f 12.90
Koaxstekers PL-259 f 2.50
Koaxaalschakelaars 1 ing/3 uitg. Frekwentie-bereik tot 150 MHz.
Max. bel. 1000 watt: Geen 72,50 maar 39,—
Matchbox voor het verbeteren van de staande golf-verhouding 0-500MHz. Imp. 50 ohm. Max. bel. 300 watt. Bij ons f 49,—
Ground Plane 27 MHz antenne, 4 radialen f 98.—
Ground Plane 27 MHz antenne, 8 radialen, winst 7 dB, f 198.—
Ringo 27 MHz antenne, telescoop 560 cm: f 98.—
DV 27 mobilantenne (van HMP) f 45.— (lengte 140 cm, met kabel)
T 27 mobilantenne: f 59,— (lengte 64 cm, met veerspoel)
Turner +3 Standmike (gewoon de beste!) f 169.—
Pocketscanner MR 1000 A – 70 – 90 MHz.
MR 1000 B – 140 – 170 MHz.
De MR 1000 – 10 kanaals scanner. Afm. 66×33×112 mm/260 gr.
f 398.—

Scheidingsfilter FT 27: maakt het mogelijk om zowel de auto-radio als CB zend-/ontvanger op de 27 MHz mobilantenne aan te sluiten. Kompleet met kabel en steker. f 59.—
Koaxkabel RG 58 U: f 1.50 per meter.
BRISTOL BCB 228 – 40 kan. CB zend-/ontvanger met digitale uitlezing. Met squelch, autom. ruisonderdrukker, PA/CB-schakelaar. Verlichte S- en Powermeter. Zendvermogen 4 watt. Zwart voorfront. Kompleet met mikrofoon, ophangbeugel en aansluitsnoeren. Prijs slechts f 325,— (inkl. BTW)
REACE Frekwentieteller RT-75D: bereik 0,1 KHz- 30 MHz. Nauwkeurigheid van 0,002%. Max input: 20V-rms
Led: 5 digits. Voorzien van overflow-indikatie. f 295.—
Lineair-versterkers 26-30 MHz. PA-50: 40W uitg. f 189,—
PA-100: 90 Watt f 289,—

Intertool Nederland BV

Postbus 110,
7120 AC Aalten.
05437-4029

Levering uitsluitend onder rembours
of bij vooruitbetaling
op postgiro 2583402.

⇒ **WALKENBERG** ⇒ ⇒ ⇒ ⇒



STECKMAT BESCHERMT HET HELE GEZIN

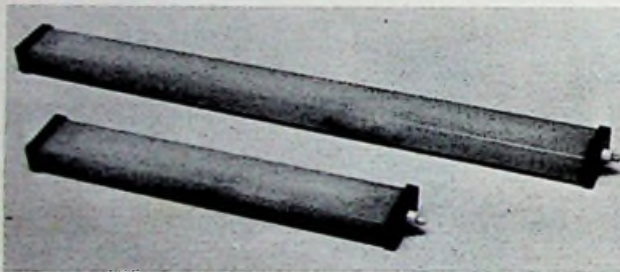
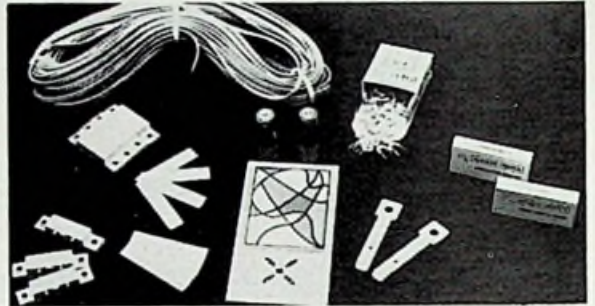
De randgeaarde contactstop met ingebouwde aardlekbeveiliging. Universeel te gebruiken voor elektrische apparaten op alle wandcontactdozen. De STECKMAT garandeert de gebruiker van elektrische apparaten optimale veiligheid. Geschikt voor huis en caravan (caravan verplicht). Voorzien van Kema Keur.

nu **f 79,95**

BEVEILIG NU UW CARAVAN, ZOMERHUISJE, PLEZIERJACHT ETC.

met de doe het zelf set RA 75 S.
Geeft een doordringende alarmtoon als door ongewenste bezoekers een raam of deur geopend wordt.
De set bestaat uit 5 magneetcontacten, aansluitnoeren en batterijen.
De centrale alarminrichting is voorzien van een tijdvertraging welke het mogelijk maakt zelf binnen te komen zonder dat het alarm afgaat.

Deze set met Nederlandse handleiding nu van 129,- voor **f 49,-**



CARAVAN VERLICHTING

Een volwassen verlichting is ook in uw caravan mogelijk. met ORMA CAMPINGLIGHTS. Uitgevoerd met witte opaalkap en drukschakelaar. Overal bruikbaar waar 12 Volt voorhanden is.

Laag stroomverbruik. Ompoolbeveiligd.

8 Watt (350 x 52 x 26 mm.)

nu **f 32,50**

13 Watt (580 x 52 x 26 mm.)

nu **f 42,50**

CEM CENTRIFUGAALPOMP P10

Een makkelijk overal te gebruiken pomp voor een zeer lage prijs. Bijzonder geschikt voor: aquaria, caravans, fonteinen e.d., niet zelf-aanzuigend.

Manometrische opvoerhoogte.

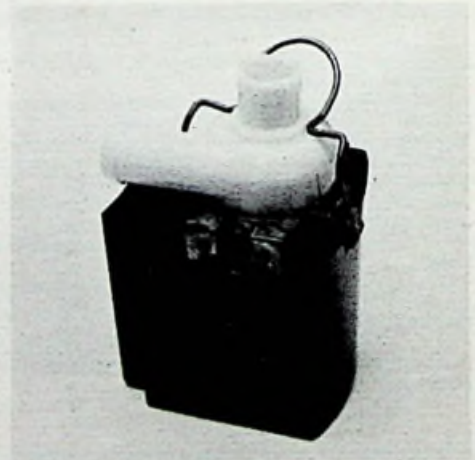
0.5 mtr. 41 liter per minuut

1 mtr. 29 liter per minuut

1.5 mtr. 16 liter per minuut

2 mtr. 0 liter per minuut

f 32,50



CAMPING-ANTENNE

Zolang de voorraad strekt, een volledige campingantenne bestaande uit:

- 3-delige schuifmast
- Universeel toepasbare UHF-VHF antenne
- Aansluitkabel en filter
- Stalen grondpen

Kortom u zult niets missen bij het opbouwen van uw antenne. Duidelijke handleiding. Gedemonteerd past hij in elke caravan.

van 139,- nu **f 79,-**



VOETBALLEN IN ARGENTINIË

Spannende momenten kunt u telkens weer zien met de Basf video-cassette. Een cassette van zeer goede kwaliteit die elke opname weergeeft zonder zichtbare kwaliteitsverlies.

nu van 125,- voor **f 98,-**

Uiteraard is deze cassette voorzien van de uiterst moderne CHROOMBAND. Dus de Basf VC 60 kan u op de nieuwste recorders ook als twee uur band gebruiken.

MULTIMETER U 4313

Dit meetinstrument is wat betreft uitvoering geheel gelijk aan de reeds bekende U 4341.

Echter met de volgende specificaties:

Gelijkspanningbereik 0-75mV, 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 volt

Wisselspanningbereik 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 volt

Gelijkstroombereik 60uA-120uA-600uA-3-15-60-150-300-1500 mA

Wisselstroombereik 600uA-3-15-60-300-1500 mA

Weerstandbereik in 5 stappen

Inwendige weerstand 20K/Volt

Volledige capaciteitsmeter van 5000pF tot 0.5 uF.

DeciBel -10 tot +12

Instrumentklasse 1.5

SPIEGELSCHAAL. DIT INSTRUMENT WORDT GELEVERD MET MEETSNOEREN. OOK VOOR CAPACITEITBEREIK EN ROBUUSTE METALEN DRAAGKOFFER.

nu **f 99,50**



Multimeter U 4341

De U 4341 is een bijzonder volledig meetinstrument voor amateur en servicetechnicus. Let eens op de mogelijkheden.

Gelijkspanningbereik 0,3-1,

5-6-30-60-150-300-900 Volt.

Wisselspanningbereik 1,5-7, 5-30-150-300-750 Volt.

Gelijkstroombereik 60uA.-600uA.-6mA.-

60mA.-600mA.

WISSELSTROOMBEREIK 300uA.-3mA.-

30mA.-300mA.

Weerstandbereik in 5 stappen.

Inwendige weerstand 16700 Ohm per Volt.

Volledige transistortester:

Lekstroommetingen tot 60uA. Versterkingsfactor

meting, Beta, 0 tot 400x in 2 stappen.

DIT MEETINSTRUMENT WORDT GELEVERD INKLUSIEF METALEN DRAAGKOFFER EN MEETSNOEREN.

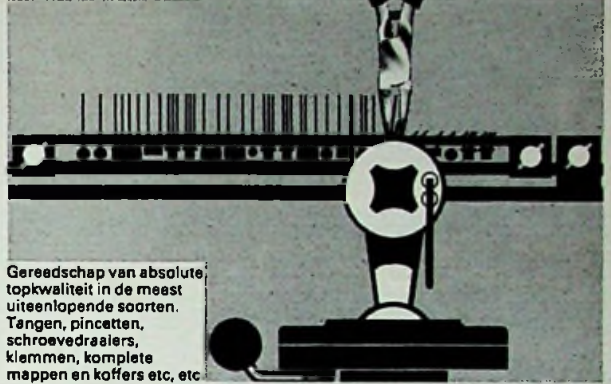
79,-

- alle genoemde prijzen zijn incl. BTW, verzendkosten voor rekening van koper
- postorders uitsluitend via Amsterdam
- postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57

⇒ w alkenberg

BERNSTEIN

precisie gereedschap voor de elektronika



Gereedschap van absolute topkwaliteit in de meest uiteenlopende soorten. Tangen, pincetten, schroevendraaiers, klemmen, complete mappen en koffers etc, etc

uitgebreide documentatie en prijzen op aanvraag, alles uit voorraad leverbaar.

ELEKTRONISCHE DEUR-OPENER GG 1



nu **f 229,-**

Nu in het bereik van iedereen. Een volledige afstandbediening installatie voor het openen van bijvoorbeeld een garagedeur.

De set bestaat uit twee commandoposten 94 x 58 x 34 mm. in stevige kunststof kastjes. Voor de handige doe het zelf kan de commandopost makkelijk achter de grill van een auto gemonteerd worden met de schakelaar op het dashboard. U heeft er twee, dus één in de auto van meneer en één in de auto van mevrouw.

De ontvanger is gevat in een stevige aluminium kast waaraan een kleine ontvangtsensor.

In de ontvanger zit een relais waar u bijvoorbeeld een motor op aan kunt stuiten. Natuurlijk is de GG1 ook geschikt voor tal van andere toepassingen waar afstandbediening nodig is. (buitenverlichting)

GOOD OLD ELECTRIC

nu **f 89,95**



Digitaal klokje met bijzonder heldere blauwe cijfers van 20 mm. hoog. Uitgevoerd in fraaie mat zwarte kast.

De moderne vormgeving staat toe dat u hem overal kunt neerzetten. Huiskamer, kantoor of slaapkamer. Ingebouwd is een handige repeteerwekker.

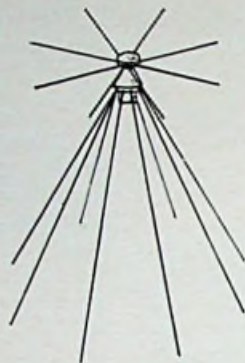
levering ook in België

Amsterdam:
Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 184022
Amstelveen:
Amsterdamseweg 446, tel. 432470
Zaandam:
Peperstraat 135-145, tel. 075-168255

ARMCO ELECTRO, Oosterhamriklaan 51, Groningen. TEL.: FABR.: 050-777649
PRIVÉ: 050-778264

SNOER - KABEL - COAX - UHF - BNC - N-CONNECTOREN

NIEUW
VHF / UHF



DISCONE

8 ELEMENTS f 135,00
16 ELEMENTS f 189,00
32 ELEMENTS f 248,00

Voor

scanner*

ZENDER
FM RADIO
TELEVISIE

**SUPER BREEDBANDIGE
ANTENNE**

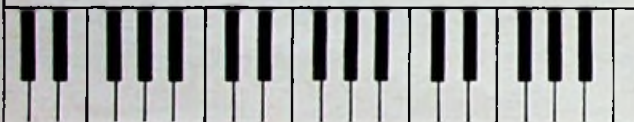
Technische gegevens:

Frequentiebereik 70 tot 680 MHz.
Versterking 3.4 dB. t.o.v. open dipool
Impedantie 50 Ohm
Polarisatie vertikaal
Aansluiting UHF chassis, type SO-239A
Aantal radiatoren 8

Aantal directoren 8
Maximaal zendvermogen 500 Watt
Bevestiging T.V. buis 32 mm Ø
Afmetingen hoogte 1 mtr, diameter 1 mtr.
Gewicht 1.5 kg
Materiaal aluminium

*** Dit is de enige juiste antenne voor uw scanner!!! Waarom?
Bel ons even en vraag 't.**

**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.



**Print met positieve
fotolaag (epoxy)**

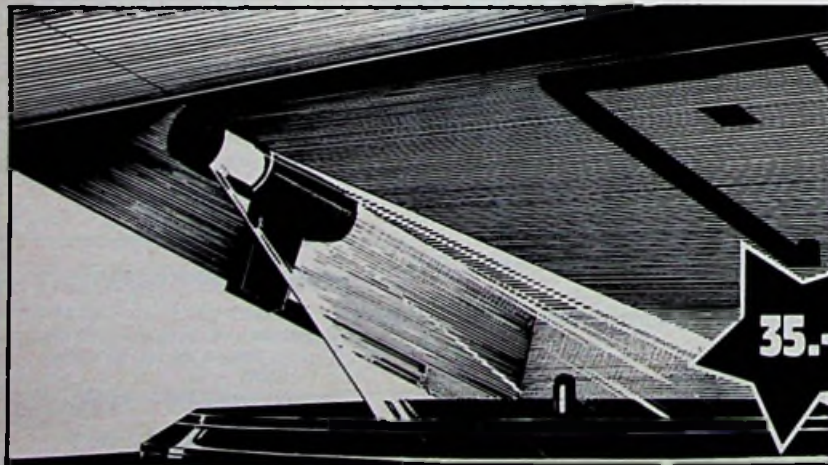
SET bestaande uit
5 plaatjes enkz 100 x 160 mm
(euro form) 1,6 mm dik.
2 zakjes ontwikkelaar
2 proefstukjes
PRIJS f 22,- franko huis.



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)



35.-

Lencolamp

Platenspelers staan vaak op slecht verlichte
plaatsen. LENCOLAMP gaat automatisch
aan en geeft zodoende zonneklaar zicht op
draaitafel en pick-up. Dit voorkomt be-
schadiging van kostbare platen en naalden
door onvoldoende licht. LENCOLAMP in
'n wip bevestigd.
LENCOLAMP verkrijgbaar bij uw hi-fi-
specialist.



Lenco
HiFi of Switzerland

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

NIEUW!! **Dr. Böhm** presenteert: super-electronica in hoogste perfectie voor zelfbouw!

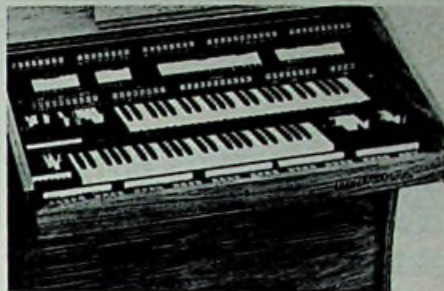
Naast het nT-systeem is er nu de 'PROFESSIONAL 2000'

- Electronische toetscontacten met polyfone aanslagafhankelijke percussie, sustain en tooninzet op alle voetmatten in beide klavieren.
- Piano, cembalo en strijkersound 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 ● Steekkabeltechniek 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 nu reeds de techniek van morgen; voor ieders beurs.

Gratis uitgebreide catalogi bij:

Dr. Böhm

Amsterdamsestraatweg 101 Utrecht. Tel. 030-319397



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,-

**Uitvoerige folder
op aanvraag.**



UHC 10	10 Watt	f 59,-
UHC 15	15 Watt	f 79,-
UHC 20	20 Watt	f 115,-
WFA 40	60 Watt	f 175,-

Hoornis geschikt voor 100 V en 8 Ω

UNC 20 T	20 Watt	f 159,-
WFA 40 T	60 Watt	f 200,-

**MARKT 10
KRUISSTRAAT 84**

**UDEN
OSS**

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

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 - HALFWEG
POSTBUS 57 - TELEFOON 02907-5873-5863

Een Ralectro zelfbouw TV-antenne geeft u volledig kijkplezier voor de helft van de kosten

Een dure TV-antenne wordt meer dan de helft goedkoper als u 'm zelf plaatst. Zonder veel moeite monteert ook u een complete antenne-installatie, afgestemd op uw woongebied.

Een duidelijke montage-handleiding wijst u trefzeker en stap voor stap de weg naar perfecte beeld- en geluidsontvangst.

Kom naar Ralectro. Roggel of vraag volledige informatie over de speciale zelfbouw antenne-pakketten boordevol ontvangst-precisie.

Vul de bon maar eens in.

bon

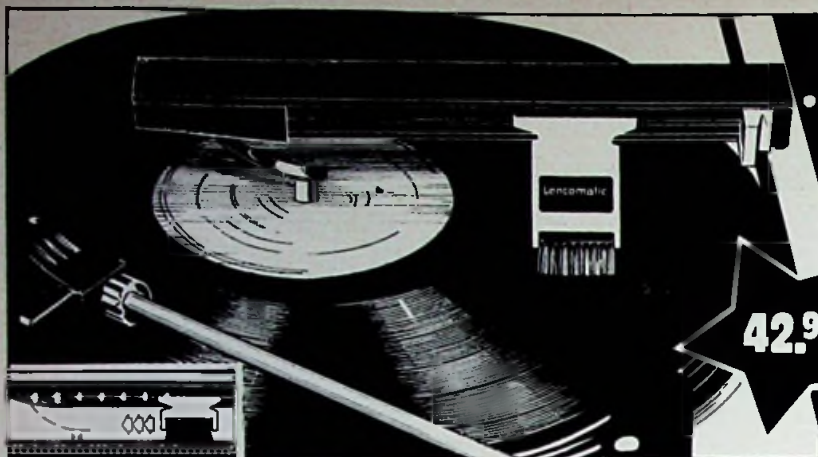
Ja, ik wil alles weten over het Ralectro zelfbouw antenne-pakket. Stuur mij voorlopig alleen de informatiebrochure.

Naam _____

Adres _____

Woonplaats _____ RB4

ralectro bv
Koppelstraat 26 Roggel tel. 04749 - 2010



Lencomatic

De automatische tangenciale LENCOMATIC platenreiniger, eenvoudig aan te brengen onder uw stofkap.
De elektrostatische lading van de plaat wordt via de draaitafel-as weggeleid. Als de stofkap wordt geopend, valt de borstel automatisch in de startpositie terug.
LENCOMATIC verkrijgbaar bij uw hifi-specialist



Lenco
HiFi of Switzerland

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

NIEUW 600 Mhz Digitale frequentiemeter NIEUW

uitlesing met 7 heldere 13mm Displays, in twee bereiken 0-60 Mhz en 600 Mhz, ingangsgevoeligheid 10 - 50 mV.
Unieke ingebouwde aftrekschakeling voor elke gewenste middenfrequentie, dus directe aflezing van ontvangsfrequentie bij aansluiting aan ontvanger-oscillator.



Compleet gebouwde en afgeregelde printunit f 275,-.
Benodigde voeding 5V, 7VA en bijpassende kast a.s. mei leverbaar
Bestelling onder Rembours of door vooruitbetaling op giro 3941425.

HOKA Elektronik

Feiko Clockstraat 31 - Oude Pekela (Gr.) - Tel. 05978-2327

Electronische Componenten

leveren wij in:

Speciale Partijen

aan Industrie en Handel

Wij kopen in:
Overtollige Componenten
voorraden
(Alleen, eerste kwaliteit)



RESCO - ELECTRONIC

NEDERLAND	W. DUITSLAND
BERGAMBACH	AUGSBURG
01825 / 22 42	0821 / 40 39 21
TLX 26763	TLX 53776

2 m - FM-Mobil-Transceiver TR-7200 G nu compleet met 6-D kanalen + V.F.O.

Radio Nijhuis



Almelo
Marktstr. 12

Hengelo (Ov.)
Telgen 11

Enschede
Oldenzaalsestraat 30-32

NU 795,- incl. BTW



ideaal voor P.A.

MM MIXING CONSOLES

6. 8. 12. 16 kanaals

reeds vanaf f 570,-

Importeur voor nederland
documentatie op aanvraag

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



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 / B. - verzendkosten op giro 1082038 ABN Den Bosch, t.n.v. de Jong Electronica rekeningnummer 52.41 82.190

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
TBA120S	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
LM301O118	1,85
LM301TO99	2,55
LM304TO99	10,15
LM307TO99	3,55
LM307DII	2,95
LM308TO99	6,10
LM308O118	4,25
LM310TO99	12,20
LM310DII	10,80
LM311DII	6,85
LM317K	16,75
LM317T	11,15
LM318TO99	15,90
LM318DII	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
UA709D118	1,85
UA709D14	1,35
UA709T99	1,50
UA723DII	2,35
UA723T99	2,90
UA739	5,95
UA741D8	1,50
UA741D14	1,90
UA741T99	1,90
UA747DII	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	6,85
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

MAAND AANBIEDING

10 x Triac (TD 220) 400 V-8 amp. **35,-**

10 x Thyristor (TD 220) 400V-8 amp. **35,-**

25 x Tun BC 437 **7,50**

Milli Voltmeter met Intersil 1 CL 7107

Meetbereik tot 250 mV, aut. polariteitsaanduiding, aut. Zero-instelling, overfoud protection tot 200 V, Ingangsimp. 10 m Ohm, voedingsingang 8-30 V

Als bouwkit

148,-

Uitbreiding tot multimeter met kast volgt.

60 Watt eindversterker in kit

74,-

Stereo VU-led

69,-

Push-bottom dimmer, NIET ONTSTOORD

49,-

ONTSTOORD

68,-

Ampex 2020 + banden, 540 m, 18 cm.

2 stuks

40,-

5 stuks

90,-

10 stuks

175,-

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	2,90
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



dagschool

Opleiding voor:

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

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

avondschoon

Opleiding voor:

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op maandag- en donderdagavond.

schriftelijke opleiding

HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)
MIDD. ELEKTR.-TECHNICUS (dipl. NERG)
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leer- gangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kunnen zich praktisch bekwamen in onze werkplaats terwijl gevorderden gebruik kunnen maken van ons laboratorium.

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



HTS-MTS

voor elektronica

Dir. F. RENS

BERGWEG 33
 TEL. 035 - 4 74 74
 HILVERSUM

Staande golfmeters

49,50 - 69,50 - 79,50

50 Ω coax p. mtr 1,25

Scanner antennes v.a. 39,50

Optiscan bij ons 998,—

4 Pennlichtcellen 1,2V-450 MA

+ Laadapparaat 47,50

FM zenderprint 3 watt 29,50

FBI sirene print 22,50

Wij leveren meters van **Eagle-Fluke-
Miselco-Gavazzi-Metha-Kaise e.v.a.**

Zend ons f 5,= in brief en wij zenden u een uitgebreid folderpakket met grote catalogus



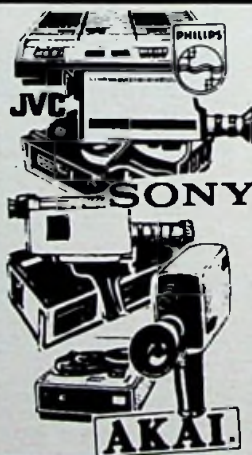
RADIO V. D. WEL

Amsterdamsestraatweg 38

Postbus 10.024
 3513 AG Utrecht

Telefoon 030-31 30 69
 Telex 41605 TKOM-NL-WEL

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-IKEGAMI, 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. Edgware, Middx
 Tel. 01-951 0466 Telex 8814793

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, ad-
viezen 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

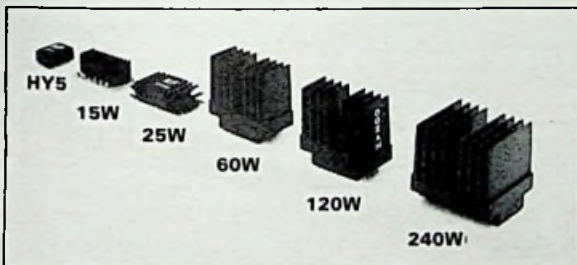
SOPHIASTRAAT 49
ROTTERDAM
TEL. 010 - 52 39 33
POSTBUS 3225

LUIDSPREKERSPECIALIST

HI-FI STEREO APPARATUUR 's Maandags gesloten

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

15-240 Watt!



DEZE VERSTERKERMODULES STAAN NU ENORM IN DE BELANG-
STELLING, WANT ZE HEBBEN ZOVEEL PLUSPUNTEN:

TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aange-
bouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, welke geïsoleerd is van
de schakeling, 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, duidelijk-
ke Nederlandse taalgebruiksaanwijzing 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 vervor-
ming.

VOORVERSTERKER HY5 heeft ingebouwde frequentiecorrecties en toonrege-
lingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure MIX.
EINDVERSTERKERS: HY30, de enige die als kit geleverd wordt, dankzij onver-
woestbaar 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 garantie!
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. A41 of aan te vragen bij alleen-
importeur:

RODEL Geluidstechniek

Sanderij 10, Delden, tel. 05407 - 2024

Bel even, ook 's avonds en zaterdags



KEF RR-105

De KEF RR-105 is te
beluisteren op de volgende
adressen:

ALMELO
Fa. Abbink, Ootmarssumsestraat 260
AMERSFOORT
Audio Level, Poortwalpassage 30-11
AMSTERDAM
C. A. Aring b.v., Herenstraat 2,
Art Fidelity, Amstelveenseweg 37,
RAF hifi, Rijnstraat 150
ASSEN
Lampe Expert, Minervalaan 20
BEVERWIJK
fa. De Weyer, Breestraat 59
DEN BOSCH
Goosen & Swagerman, Vughtterstraat 17
BOXTEL
Stereo Markt, Markt 26
BRED A
Technica Nova, Wilhelminastraat 34
DEVENTER
Haverkamp hifi, Boxbergerweg 42
EDE
Idema hifi, Telefoonweg 93
EINDHOVEN
Vogelzang hifi, Hermanus Boexstraat 22
GRONINGEN
Eringa geluid, Kloosterstraat 47,
Studio Rook en, Zwanestraat 19
DEN HAAG
Albersen Audio, Hollanderstraat 107,
Select hifi studio, Plaats 25
Smit Beeld en geluid, Zoutmanstraat 21
Stuut & Bruin, Prinsegracht 23
HEERENVEEN
Hifi centre De Vries, Dracht 17
HELMOND
Hifi stereo centre, Azalealaan 31
HOORN
Barok hifi, Breed 29
LEEUWARDEN
Eringa Geluid, Oostergrachtswal 125
LEIDEN
Nic de Tombe, Pieterkerkchoorsteeg 11
MAASTRICHT
Vogelzang hifi, Wolfstraat 11
NIJMEGEN
fa. Phono, Bloemerstraat 52
ROTTERDAM
Correct, Bergweg 110,
Snijders hifi, Hoogstraat 137
STEENDEREN
fa. Vredegoor, Dorpsstraat 2
UTRECHT
Muziek Staffhorst, Rozenstraat 15
VENLO
M. Stassen, Vleesstraat 68



TransTec b.v.
Schiedamsevest 71
3012 BE Rotterdam
Tel. 010 - 14 70 55

radiomarkt radiomarkt

Voorwaarden:

Voor Ned.: f 1,50 p. regel (32 letters, spaties en/of leestekens).

Voor Belg.: 25 Fr. (idem).

Getypte tekst of blokletters.

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgegeven advertentie.

Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Bussum.

België: M. Kluwer Int. Uitgevers ond., B 2600 Berchem Antwerpen. Giro: 000-0925940-75.

RADIOMARKT AANGEBODEN

Wegens overcompl. Sony Wereld-ontv. 22 bnd. type Crf-220, 2 jr. oud, vr. pr. f 800,-; Sony Tapedeck type TC 580 (auto reverse) 6 koppen systeem, 3 jr. oud, vr. pr. f 700,-; Sony port. stereo hifi cass. deck type TC 152 SD, 2 jr. oud, vr. pr. f 500,-; Kenwood tuner/versterker type Kr-3200, 2 x 27 W, 4 jr. oud, vr. pr. f 450,-. Tel.: 075-158828 (tussen 7 en 8 uur) (M)

Naim-Audio NAC-32 en NAP-160 voor- en eindverst. Dynaco PAS-3X v.v. Trevor Lees mod.kit. Quad 22 en II buizen stereo verst. Nwe Fid. research MK3 el. SME-S2 Imp. evt. met Shure V15III. Dynaco ST-120. Nwe Grace G707-QM arm. Quad 33-303 event. nwe 405 Rega research PI-2 en PI-3 draaitafel. Tel.: 02152-60058 (W)

Bandrec. Aristona f 150,-; Verst. Gelooso 15 W 220 V en 12 V. Gelijkstr. met 2 luidspr. f 200,-; Oscilloscoop Ph. GM5650 met schema f 150,-; 2 radio's p.st. f 75,-; Tijd klok f 20,-. Wiltink, Koolweg 11, Doetinchem.

Bezit Barlow Wadley ontvanger type XCR-30MK2 wil ruilen tegen Grundig Satellit 2000. Tel.: 040-518363 (S)

Voor de TV reparateurs: 4 mappen Amroh serv.doc. f 100,-; 12 boeken Phil. serv.doc. f 150,-; Koffer Phil. electr. bzn. 110 st. en enkele KTV-modulen f 300,-. Ook wel ruilen tegen goede scoop of meetzender. Fokking, Gelderse Roosstr. 32, Groningen. Tel.: 050-778011.

Te koop: Philips KSB A59-11 W + afbuigspoeel f 30,-. Tel.: 01807-10128.

Comm. ontvanger Racal RA17L, RA117E. Tel.: 070-875813 (AZ)

Als nw.: Handic Scan 006 f 400,-; Cass. box BK305 f 120,-; 8 krist. f 120,-. In één koop f 600,-. Tel.: 04189-1330 (L)

1½ jr. oude nauwelijks gebruikte Sennheiser MD44 N f 300,-. Tel.: 020-366972 (vragen naar Barend) P

Enkele sets voedings- en uitgangstrafos voor eindversterkers met 4 x EL 34. Keramische octal buisvoeten, elco's 2 x 50 uF/500 V + wat klein mat. Tel.: 050-122264. (W)

LF scoop Ribet & Dejardins; 2 scheepzenders Disa ± 60 W 2-12 MHz zonder voeding. Prijs n.o.t.k. Alleen in weekend. Tel.: 01899-12158 (M)

Futuba 6 kan. zender/ontv. incl. acc., serv., laders, RC car Kav. start. halfalgeb. Taxi enz. f 900,-. Tel.: 020-981830 (S)

Tektronix DMM 213 z.g.a.n. 1 kan. osc. DC-1 MHz, tevens dig. multimeter 0,1-1000 V, 0,1-1000 mA, 1 Ω - 10 MΩ 3,5 Digit + pol(aut)opl. batterij 8 H. handig kompakt (1,7 kg) draagbaar (met tas) instr. 13 x 7 x 22 cm met serv. manual netsp. 110 V 8 W nieuwwaarde Fr. 5800, vr. pr. Fr. 3800. Tel.: 02299-606 (na 7 uur) N

2 kan. scoop DC 10 MHz, 10 mV, BEM 016 + 2 probes (detectieprobe) i.g.st. met doc en schema f 750,-. Tel.: 01731-8536 (na 6 uur) F

Scanner Cuna Hi-lowbander model 8+8/16 met 6 kristallen. Prijs f 450,-. Arts, Spoorlaan 8, Oss.

Dyn. studiomicro. AKG 202 f 215,-; Thorens 125 MK II, incl. AS212 en Stanton 681 III f 790,-; AKG condensatormicro. C412, incl. stereo voeding N 46C kompl. f 1250,-. Tel.: 05120-15378 (O)

2 sets PYE mobilifoons compl. met antennes in zeer goede staat f 875,-; Ampex 1 videorecorder met monitor f 625,-. Tel.: 010-848369 (K)

Frequentietellers Rotex nieuw in doos met gebr. aanw. en schema, type RFC tot 250 MHz f 300,-, tot 30 MHz f 225,-. Liet, Hoge Boekelerweg 4, Enschede. Tel.: 053-330268.

Freq. lijsten + kristalcode voor scanners van heel Nederland f 25,-. Wordt onder rembours toegezonden. Postbus 883, Apeldoorn.

Antieke radio's, onderdelen, lampen, boeken, oud elektriciteits- en telegraaf materiaal enz. Volop op de Technische Oldtimers Beurs. 6 en 7 mei te Emmen, Kantine Techn. School, Weerdingestraat 241. Demonstraties, ruil, verkoop, informatie enz. Voor standplaats of inlichtingen. Tel.: 05910-13721 (R)

Yaesu Fr 101 S 160-2 M receiver, 5 mnd. oud z.g.a.n. in orig. verpakking, vraagprijs f 1400,-. Versteeg, Thorbeckesingel 85, Veenendaal. Tel.: 08385-14248.

Comm. ontv. Kenwood-QR666 170 kHz-30 MHz AM-CW-SSB bandspreiding z.g.a.n. f 500,-. Tel.: 085-810486 (M)

7 cm scoop 20 mV/cm 2 MHz; ½ jr. oud. Prijs n.o.t.k. Tel.: 03408-3411 (S)

Garrard 4HF gram. met GE VR2 el. f 110,-; Ortofon cel. in Guis met 200 K trafo f 90,-; Mono verst. 20 W f 75,-; Kagie voorverst. uit RB april '59 f 150,-. Tel.: 04116-5203 (R)

Scoop 'Glimworm' f 125,-; Buizen-tester f 60,-. Tel.: 070-503131 (O)

Daiwa 2 mtr. ontv. met VFO f 125,-; Skylark 12-bandenontvanger zie RB jan. '78 pag. A 31. Nieuw in doos f 400,-. Tel.: 010-209806 (na 6 uur) (L)

Wegens overcompl. nwe audiosonic cass. recorder f 60,-. Nwe breedb. antenneverst. merk Stolle f 90,-; 2 mtr. lange autoant. f 30,-; Akai ACM 100 micr. f 40,-. In één koop f 200,-. Tel.: 02154-14678.

Ampex controlunit CU 6 Blowerunit CU 10 Af- en opwikkelunit CU 11 en CU 12 Bandtransportunit CU 13, 2 voedingsunit buizen 6080 + koeling. OB 2, 6AU6, 5U4GB. 2 trafo's 110/660/6,3/6,3/6,3/5,2 x 15 uF en 16 uF/1000 en 600 V + enige diversen. Tel.: 05130-31764 (H)

Revox A77 compl. f 950,-; KG ontv. Nordmende Mesa 9000ST f 450,-; Div dump mat. o.a. R101 ontv. e.a. mat. Schrijvers 1 en meer kan. f 175,-; Div. Ph. meters van f 5,- tot f 15,-. Vanwege opruiming div. mat. Tieman, Maastricht. Tel.: 043-13887.

2 eindverst. ILP à 25 Watt met originele voeding, als nieuw f 95,-. Tel.: 013-422032 (B)

Eindverst. naar model Radford RB sept. '70 + Ph. regelverst. NL 6923 t.e.a.b. Tel.: 070-851152 (na 6 uur) B

TV cursus van Dirksen zw/w en KTV, drie delen en KTV boek. Kompl. f 200,-. Tel.: 030-615395 (H)

List of call sign. okt. '74 à f 25,-; List of call sign. aug. '74 à f 25,-; List of fixed st. nov. '76 à f 25,-; Manual OFLV-89 A/VRA 8 à f 30,-. Tel.: 030-717050 (na 6 uur) J

Comm. ontv. Racal RA17 0,5-30 MHz in 30 bnd. regelb. bandbr., X tal cal., BFO, filmschaaf afl. voeding 220 V etc. f 1900,-; RA 98 SSB adapter voor RA 17 f 400,-; Ontv. Bendix RA1B 150 kHz-15 MHz in 6 bnd. AM/SSB, met voeding 220 V f 225,-. Tel.: 01830-22608 (na 7 uur) G

KTV meubel Toshiba type 19CZ 110 V Japans syst. t.e.a.b. Laarschot, Baelshot 8, Eindhoven. Tel.: 040-812031 (na 5 uur)

Pioneer SA6200 verst. 2 x 35 W, 4 lsp. 35+30 W, 1½ jr. oud f 450,-; Marconi Millivolt + Decimeter gr. schaal T.F. 1371 f 150,-; Philips draaitaf. 22GA 212 met GP 400 element f 150,-; Lenco L70 draaitaf. + Shure el. f 125,-; Amerk. stereo verst. + 2 spk. 2 x W f 100,-; Philips tel. verst. 2 x 12 V 0,7 A f 35,-; Philips Imp. Gen. GM2314 16 Hz-200 kHz f 350,-; Bendix freq. met Bcc 221 M 125-20.000 KC f 90,-; Kristal test unit Quartz CT554 compl. nieuw f 350,-. Tel.: 020-710882 (D)

Jaarg. Elektuur 70-76; RE 73-76; PE 2-23 + div. buitenl. bladen. T.e.a.b. Tel.: 03404-15294 (na 6 uur) V

RADIOMARKT GEVRAAGD

Wie helpt mij aan 2 grote RCF hoorns type: H4823. Oud geen probleem. Geert Boubert, Dorp 58-60, 9480 Denderhoutem. Tel.: 054-331776, België.

Quad buizen eindverst. Dynaco buizen voorverst. Tel.: 070-800816 (M)

Luidsprekers type Philips 9710 impedantie 800-400 Ohm. Tel.: 080-222278 (H)

Dubbele lichtvlek piekmeter met versterkers, mikrofoon MD441, DBX-ruisonderdruistysteem. Wesselius. Tel.: 071-142229.

Mechanische TV met Nipkowschijf, ook zelfbouw tevens Philips TV-14TX100A-70 ± 1953. Raben, Kleine Zomerdijk 17, Wognum (NH). Tel.: 02297-1763.

Bouwtek. luidspr. box State of the Art van P. Atkinson + opgedane ervaringen eventueel met dit ontwerp. Tegen redelijke vergoeding v. d. Berge, Nieuwe Haven 133, Zierikzee (Zld.)

Bandrec. Amroh Handy Sound. Leeuw, Berliozstraat 30, Lisse. Tel.: 02521-19009 (tussen 8 en 10 uur op werk).

Comm. ontvanger 9R-59 DS. Tel.: 08340-23270 (L)

Ervaren software man i.b.v. complete univac 1005 comp. install. + Kim, zoekt ervaren hardware man om samen de computer hobby te bedrijven. Tel.: 076-138501 (E)

Saba radio's SWM4 of WN3 of S35, Körting PSA. Tel.: 08370-14523 (G)

Antieke telegraaf relais, schakelaars, oud radio- en elektriciteits materiaal, marmeren schakelbord, zeer oude motor, antieke meetinstrumenten en Philips signaalgenerator GM 2882. Ned. Elektricitets Museum, Emmen, Ritmeester. Tel.: 05910-13721.



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

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.**

1/4 Lambda, imp. 50 ohm, verst. 0 db, bandbr.
8 MHz, pol. vert., SW 1,3, freq. bereik 75 tot
170 MH. Niet alleen door z'n prijs ideaal
voor scanners en 2 M apparatuur.

**HPM, voor antennes die er
bovenuit steken.**

bruto prijs

49.-

TON AHLERS ELECTRONICA / HOLLAND
S. Burgerhartstraat 2 / 1055 KW Amsterdam
Tel. 020-820014 - Telex 18118 telam nl

HOLLAND ELECTRONICS LEIDEN TOKO-onderdelen voor de BENELUX

Prijslijst ingaande 1 maart 1978

TOKO AM MF-trafo's:

455 KHz en 470 KHz, in 10 en 7 mm behuizing.	f 1,75
Ook voor DIGIT 5.	f 1,75
TOKO FM MF-trafo's, 10,7 MHz in 10 mm en enkele in 7 mm behuizing. Ook detectiespoelen voor CA 3089, CA 3189 en HA 1137.	f 4,50
TOKO ratio detectie trafo's	f 7,50
455 KHz ratio det. voor smalle band FM.	f 1,75
TOKO HF en Osc. spoelen.	f 2,20
Diverse TOKO regelbare smoorspoelen voor o.a.: CA 3090 mpx-decoder, piloottoonfilters, birdyfilters.	f 2,20
V.H.F.- spoelen, 1 1/2-8 1/2 winding, in plastic gegoten voor hoge stabiliteit.	f 9,-
Mechanische filters, 455 KHz, MFH 70 K en 90 K, 7 en 9 KHz bb bij -6 dB,	f 11,-
MFH 41 T, 51 T en 71 T 4, 5 en 7 KHz bb. bij -6 dB met aanpassingstrafo's,	f 55,-
MFL 455, 2, 1 KHz bij -6 dB, SSB-filter.	f 9,50
Keramische filters, 455 KHz, CFX 014 A, dubbel filter, 5 KHz, -6 dB.	f 3,50
CFU 050 D, 6 KHz, -6 dB.	f 3,-
CFT 455 B en C, 8 en 6 KHz, -6 dB.	f 3,-
CFT 470 C, 6 KHz, -6 dB, 470 KHz,	f 3,-

Keramische Filters, 10,7 MHz, CFSE 10,7.

280 KHz bb, -3 dB.	f 2,60
<600 KHz bb, -20 dB	
CFS 10,7.	
300 KHz bb, -3 dB.	f 2,60
<650 KHz bb, -20 dB.	

NIEUW:

LFY 455 B, 455 KHz, 6 KHz bij -6 dB, 4-delige ladder-filters, zeer goede vormfactor, goede selectiviteit, eigenschappen die tot dusver in deze prijsklasse niet zijn overtroffen.	f 7,80
CFM 2,7 KHz bb, bij -6 dB, 2 delig ladder type filter,	f 3,50
TOKO LC-filters:	
BBR 3132 A, 6-pool FM MF-filter fase lineair.	f 11,50
BLR 3107 N, stereo-piloottoonfilter,	f 10,-
BLR 3152, enkelvoudig piloottoonfilter,	f 5,25
BLR 3172, 19 en 85 KHz filter	f 5,75
BLR 3177, 19 en 100 KHz filter	f 5,75

De laatste filters zijn te gebruiken in combinatie met Dolby-systemen.

TOKO smoorspoelen, vaste waarden:

7 BA serie, 1 uH tot 1000 uH.	f 0,90
8 RB serie, 0,1 tot 33 mH.	f 1,30
10 RB en RA serie, 5,1 tot 120 mH.	f 1,75

Deze smoorspoelen onderscheiden zich door hoge Q, gemakkelijke printmontage (verticaal, steek 5 mm.) en lage prijs.
De 10 RB en RA serie is in een potkern gewikkeld.

U kunt de TOKO-datasheets bestellen door f 4,- per giro over te maken op postgironummer 3347199 t.n.v. HOLLAND ELECTRONICS Postbus 377, Leiden.

Wij breiden onze reeks topklasse FM-modules dit voorjaar uit met:

De EF 5803, hoge Q front-end met MOSFET mixer en MOSFET hf-trappen (6 varicaps) (2 X!) osc. uitgang, AVC op beide hf-trappen, met hierna te noemen MF versterker 35 dB sign./ruis bij 0,63 uV ingang. f 110,-.
72189 MF-versterker, gebouwd rondom nieuwste RCA 3189, voorzien van twee fase lin. filters (BBR 3132) + een filter idem als reserve. 2 MOSFETS, f 85,-

91196 B. stereodecoder, met vele nieuwe snuljes zoals een 2 Watt monitor versterker, regelbare uitgang, verbeterd birdy filter. f 90,-

De EF 5400, low budget front end, 4 varicaps, gebouwd rond een enkel IC, afstemspanning slechts 2-8 V, pin-diode AVC, zeer goede eigenschappen, f 50,-

De 7122 AM tuner, een compacte tuner met varicap-afstemming, 12 Volt voeding, 15 Volt afstemspanning, compact gebouwd, mogelijkheid tot X-tal afstemming, f 65,-.
Ook verkrijgbaar in korte-golf uitvoeringen tot 30 MHz.

Ruis en stringsonderdrukker met Hitachi 11219 IC, te gebruiken voor FM in bijvoorbeeld automobielen. Is beschikbaar per juni 78, prijs nog niet bekend.

De datasheets van deze AMBIT-modules kunt U bestellen door f 3,50 per giro over te maken, (gironummer etc. zie bij TOKO-datasheets).

De bovenvermelde prijzen zijn alle exclusief B.T.W.!

HOLLAND ELECTRONICS,

Postbus 377, LEIDEN. Tel. 071-144988

Na afspraak afhalen of demonstratie van goederen; Rapenburg 34, Leiden.

Niet op zaterdag.

ELECTRONICA ONDERDELEN

Aanbieding

	aantal 1-9 stuks:	aantal 10-25 stuks:
NE 555	1,65	1,50
uA 741 To	2,-	1,75
uA 741 Dil 14	1,95	1,65
uA 741 Dil 8	1,65	1,45
uA 7800 UC	4,95	4,25
mm 2102	per stuk	9,95
mm 2112	per stuk	13,95
LED 5 mm rood		0,60

Bouwpakketten

Experimentele voeding incl. trafo + meters 2-30 V 2 A (eventueel 5 A)	99,-
Dimmer	16,95
Stereomengpaneel	149,95
SSB ontvanger	94,95
Politiesirene	38,95

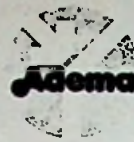
Jan Prinsen

Helmond - Molenstraat 154-158 - Tel. 04920-39291

ELEKTRONICA

tips

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh - Philips - Josty - Amtron -
Wollfers - etc., Radio, TV, Hi-Fi.
RADIO ADEMA,
Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207).



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.
Mulderkring - 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,*



HOOGEZAND

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 - Hapè - ITT - Ersä - enz. -
Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

HOOGVEEN

PAØJDZ

DOEVEN ELEKTRONIKA

onderdelen
halfgeleiders
communicatie app.
antennes en rotoren
technische boeken

bouwpakketten van:
Philips, Jostykit,
Amtron, Wollfers,
Shortwave modules,
Thomsen

Schutstraat 58

Tel. 05280 - 69678

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

Alle onderdelen en apparatuur
voor zend- en luisteramateurs.
Grote Sortering in Dumpspullen.

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 2327

ELEKTRONISCH HOBBY CENTRUM

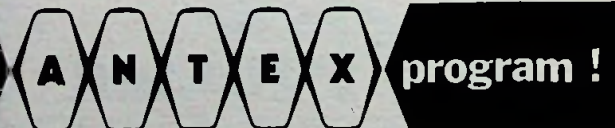
Dordsedwardsstraat 7 - Emmen - Telefoon 05910-13859

Wij voeren de volgende merken:

**Amroh - Ritro - Josty Kit - Philips - Muiderkring -
Kluwer - Kef - ITT - Visaton - Fane.**

Connector in Amsterdam
levert u snel 't hele

Prinsengracht 634 Tel. 020 - 234088 235831



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 - 26 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

Twenthe "Exclusief"

f 595,-

Dominit Varta

Omvormers: 250 watt, 24 volt d.c. naar 220 volt ac. 3% nauwkeurig - sinusvormige spanning

NOODVERLICHTING

Bij uitvallen netspanning, automatische brandduur van ± 1 uur met 2 schijnwerpers à 55 watt
Netspanning (snel- en druppellader 110/220 V 50 Hz)

f 595,-

ACCULADERS

Voedingsspanning 220 volt

FABRIEKSNIEUW

- | | | | |
|-----------------|---------|-----------------|-----------|
| A. 12V- 50 amp. | f 445,- | D. 24V-125 amp. | f 990,- |
| B. 24V- 30 amp. | f 495,- | E. 24V-150 amp. | f 1500,-* |
| C. 24V- 50 amp. | f 545,- | F. 24V- 65 amp. | f 595,-* |

* Beperkte voorraad

KATALOGUSPRIJZEN VELE MALEN HOGER
DEZE APPARATEN IN PROF. UITVOERING

met stroom- en spanningsmeter
en een schakeluurwerk

PHILIPSVOEDING
4-15 V-200mA. REGELBAAR
In mooie grijze instrumentenkast met paneelmeter

f 56,-

PHILIPS LUIDSPREKERS

AD 1056 W 8-40 watt 8 ohm
woofer res. Frequentie: 24 Hz

Natuurlijk bij TWENTHE

f 39,50

NU KOPEN BETEKENT:
profiteren van een verkoopprijs, die de helft minder bedraagt dan de normale winkelprijs

KWIKSCHAKELAAR
1 x maak 220 volt
15 amp.
Afm. 12 x 73 mm

f 6,95

NORDMENDE
Ultrasonie afstandbediening.

type:
TELECONTROL II **f 9,90**

DEZE SETS zijn niet getest, maar bevatten prachtig materiaal o.a. kristal, 4,433 mhz, schakeluurwerk 0-120 min. ic, ultrasoonmicrofoon, 16 tiptoetsen + div.

THERMOSTAAT
50-120° C.
Merk CANU
type TB 581
Totale lengte ± 30 cm
Afm. voeler:
diam. 9 mm, lengte 19 cm

f 6,95

Lichtdichte opbergdoosjes:
VOOR 1001 TOEPASSINGEN

A. afm. 24 x 8 x 9 cm	f 2,95
B. afm. 26 x 13 x 15 cm	f 6,95

Zoemers 4-6 volt d.c. 50 mA **f 2,95**

Tussenmeters voor Campingcontrole, eigenverbruik enz.
220 volt **3 fase kwh meters**

10 amp	f 12,50	3 x 10 amp	f 25,-
30 amp	f 17,50	3 x 20 amp	f 35,-

RADIO SERVICE „TWENTHE”: *Net even anders*

GEIGERTELLER
prof. apparaat
merk

Frieseke en Hoepfner
folder op aanvraag
meetbereik: 0.02-5 p/h
Katalogusprijs ± f 500,-

Bij TWENTHE
eenmalig

f 239,50

ZEER DUN DUBBELZIJDIG EPOXY PRINT
± 0,1 mm
afm. 20 x 50 cm **f 2,95**

DIGITAALBATTERIJ-UURWERK met datum
voor snelle beslissers geen f 25,-
maar **f 12,50**

SCHAKELKLOKKEN

220 volt
10 amp.

gebruikt
doch
in prima staat **f 25,-**



ADRIAAN VOLKER BAGGERMAATSCHAPPIJ

Adriaan Volker Baggermaatschappij bv, deel uitmakend van Koninklijke Adriaan Volker Groep, heeft een nationale en internationale reputatie in de bagger- en waterbouwsector.

Voor onze **Survey**-afdeling vragen wij een

electronics

voor het installeren van en het onderhoud aan elektronische plaatsbepalings-, meet- en communicatie-apparatuur op baggerwerken in en buiten Nederland.

Voor deze functie verlangen wij: • een middelbare of hogere electronica-opleiding
• goede kennis van de Engelse taal • praktische ervaring in digitale technieken
• bereidheid tot periodiek verblijf in het buitenland.

Ervaring met echoloden, vHF- en radarapparatuur strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling Personeelzaken, Adriaan Volker Baggermaatschappij bv, Adriaan Volker Huis, Oostmaaslaan 71 of Postbus 2695, Rotterdam.



KONINKLIJKE ADRIAAN VOLKER GROEP

SERVICE BERGMA GORREDIJK - PAØMLU

HOOFDSTRAAT 43

TU boxen f 12,50-FR. meter BC221 met orig. boek f 180,- - Antenne aanpassing voor HF banden groot verm. BC939 f 190,-/Zend-ontv. T67 nieuw op de markt in 2 uitv.20-27 of 27-38Mc in stappen van 1 Mc + VFO voor het tussenliggende gebied dubbel super met schema f 97,50-Kiezer Unit op epoxy print met 7 kaco relais goud kt. f 12,50. Ontvanger BC 312 1,6-18Mc getest f 210,- elektronisch defekte wel origineel f 175,-. Langegolf ontv. R101 f 120,-/Ontvanger R298C 100-156Mc met 2 Xtal filters proff. 2XHF trap 3xMF LF verst.220V/50Hz.getest met schema en toebehoren ideaal voor satelliet ontvangst, vliegtuigen amateurs enz. f 280,-/Transponder RT279 f 140,-. Zend/ontv. BC 1000 f 50,-. Telefoont. afkomstig v.PTT f 19,95- Kunstantennes 150 kc - f 12 1/2 Mc groot vermogen f 35,-. Telefunken seinsl. f 15,-. Veldtelef. in leren tas f 45,- Radio hoogtem. RT7 f 35,-. Verzilverde Luchttrimmers 3-20pf 25 voor f 7,50. Unit met 14 stikstof gevulde relais goud cont. 4xom 3 A f 39,-. Montagedraad 20m f 1,- Epoxy print 2 zijdig 6x30 cm f 0,90 per strook. Elko 10 000uF/25V f 7,50-Slow scan beeldb. 7MP7 f 45,- Beeldbuis voor scoop DG 9 f 20,- Sloopssets met ong. 70 mica cond. 30 torren ker. weerst. in glas gegoten zeer nauwkeurig 2 units f 7,50. Telex rollen 22mm breed f 1,-/rol. 18 elements kruis yagi voor 2m band f 125,-. 18 elements beam voor 2m f 59,-. Cond.2uF 3000V f 8,50 Klos nylon bindgaren geschat 1000m per klos f 5,-. Helipots met knop f 17,50.
Bestellingen aan PAØMLU telef. 05133-1660. Uitsluitend van dinsdag t/m zaterdag onder normale kantooruren. Bezoek alleen op zaterdag van 9-12 en 13-17 uur. Ingang door de steeg. Verzending onder rembours kosten en risico koper.

Een smakelijk aanbod...

Wolfsen Electronics, Alkmaar een vooraanstaande fabrikant/importeur van elektronische apparatuur, zoekt op korte termijn betrouwbare en vakkundige

Dealers in de Benelux

voor de verkoop van zijn omvangrijke programma **Omvormers en Voedingen.**

Wie snel wil „toehappen” kan het beste even telefonisch contact opnemen met de heer G. Wolfsen.



WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-113, Alkmaar.

Tel. 072-12 42 16*/12 80 55. Telex 57572 Wolfs NL.

Wilt u radio zendamateur worden?

Laat u zich dan informeren door de vereniging die zich belangeloos voor deze schitterende hobby inzet. Vraag het gratis boekje 'het radio zendamateurisme' bij de Vereniging van Radio Zend Amateurs, postbus 274, Oosterhout NB.

Het in de envelop bijsluiten van een antwoordpostzegel van 80 ct. wordt op hoge prijs gesteld.



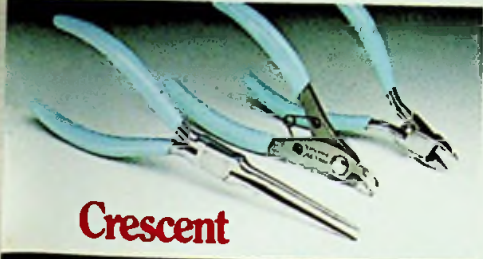
Weller



Wiss



Nicholson



Crescent



Xcelite

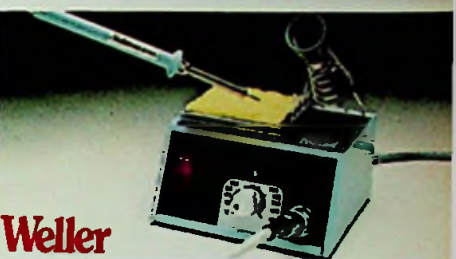


Weller



Weller

Boek vooruitgang met gereedschap van Cooper



Weller



Xcelite



Xcelite



Weller



Weller

Gereedschap van The Cooper Group – een complete reeks precisie-instrumenten, die op de eerste plaats appelleert aan de behoefte van de industrie. Het is bij uitstek geschikt voor de productie van grote aantallen en kan mede bijdragen tot verbetering van resultaten en kwaliteit.

Als u aan handgereedschap dezelfde strenge eisen stelt als aan machines en andere kapitaalgoederen, dan moet u in Cooper gereedschap investeren – de keus van de toonaangevende industriële ondernemingen over de gehele wereld.

Houd het vakwerk in stand!



The Cooper Group Deutschland GmbH
Zeppelinstraße 3 Postfach 140
D-7122 Besigheim Telefon (07143) 3866
Telex 724928 Welo d

The Cooper Group

CRESCENT · LUFKIN · NICHOLSON · WELLER · WISS · XCELITE

Dit is 'm.

Uw uitgezochte computer-scanner

Zoekt zelf frekwenties en is meteen uitleesbaar

Scanners- al of niet in digitale uitvoering- zijn er meer dan genoeg op de markt! En ... u kunt op uw 10 vingers natellen, dat ze niet allemaal van topkwaliteit zijn, vooral nu de "scanner-rage" zo om zich heen grijpt! Neem dus geen risico als u ook denkt over de aanschaf van een scanner ... Kies dan een vertrouwd adres!

Kies Wolfsen Electronics! Want óók op het gebied van scanners! hebben wij een naam bij alle kenners!



Neem bijvoorbeeld deze digitale scanner met micro-processor, dus zonder kristallen ... Dit kwaliteitsapparaat, waarmee u jaren en jaren uw boeiende hobby kunt beoefenen, heeft 10 kanalen, die d.m.v. een toetsenbord zijn in te stellen. Óók kunt u deze scanner zélf laten zoeken. De gevonden frequenties kunt u dan aflezen op de banden:

Low band 32-50 Mhz.

High band 146-174 Mhz.

UHF band 416-512 Mhz.

De gevoeligheid over alle banden bedraagt: 0,6 u V/20 dB.

Deze scanner wordt geleverd met ingebouwde telescoopantenne + 12 V en 220 V voeding. Binnenkort ook leverbaar van 75 tot 88 Mhz. Deze werkelijk uitgezochte scanner is nu nog uit voorraad leverbaar, dus wees er snel bij. Dit is een greep uit onze totale collectie.

Ook voor mobilfoons, marifoons, portofoons, voedingen, omvormers, antennes en alle toebehoren.

Op alle door ons geleverde apparatuur geven wij schriftelijke garantie.



WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwe Sloot 111-113, Alkmaar. Telefoon 072-12 4216*/1280 55. Telex 57572 Wolfs NL.