

MEI

1976

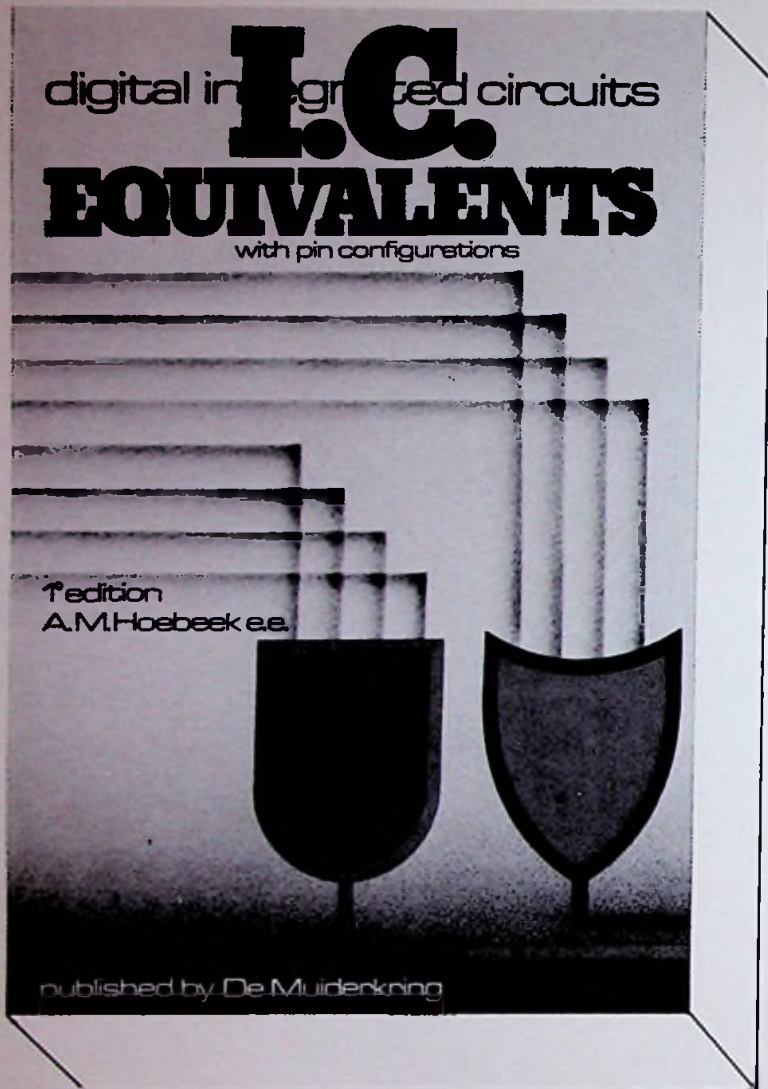
# RADIO *bulletin*

MAANDBLAD VOOR TOEGEPASTE ELEKTRONICA



2.50-45 F





Order No: 1091

## Digital IC-EQUIVALENTS

(A. M. Hoebeek)

1e druk

ISBN 90 6082 123 8

**f 25,-**

Porto f 2,75

# ALLEMENSEN wat 'n Handboek!

Zo'n 7.300 digitale IC's, - CMOS DTL ECL RTL TTL enz. -, uit het productieprogramma van 17 wereldwijd bekende fabrikanten in Europa en de USA werden door een expert in dit vakgebied voor u geselecteerd naar het meest voorkomende gebruik in de praktijk.

Daarvoor werden ruim 22.000 equivalente typen zorgvuldig uitgezocht en in dit handboek in alfa-numerieke ordening opgenomen. Daarbij alle belangrijke gegevens zoals behuizing, merk, functie, eventuele renummeratie. Bovendien nog 528 afbeeldingen van de aansluitgegevens. Wat wilt u nog meer?!

Nu kan u slechts nog één wens overblijven, namelijk dit handboek in uw bezit, op uw werktafel, in uw bedrijf! Dat kan!

**Het is verkrijgbaar bij de radio-onderdelenhandel en de boekhandel!**

## uitgeverij de muiderkring bv

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





Uitgave van

**DE MUIDERKRING B.V.**

Nijverheidswerf 17-21  
Postbus 10, BUSSUM  
tel: 02159 - 31851  
telex 15171  
Amro-bank, Weesp  
rek.nr. 48.49.54.563  
postrekening: 83214  
H.R. Hilversum nr. 11260



**Redactie-adres:**  
Postbus 10 - Bussum

**Hoofdredacteur:**  
Jhr. P. J. H. Röell

**Chef-redactie**  
W. Hesselink

**Eindredacteur en vormgeving:**  
J. G. Arends

**Redactie:**  
W. Birkhoff  
A. van Ommeren  
J. v.d. Pol  
P. P. C. Verlinden  
A. J. Vlaswinkel

**Tekeningen:**  
R. H. Visser  
J. P. Mantel

**Medewerkers:**  
A. J. Dirksen  
Chr. van Bronkhorst  
H. Busman  
L. Foreman  
H. Hinlopen  
A. M. Hoebeek  
P. A. Janssen  
H. B. Stuurman  
W. Trapman  
H. Quant  
A. E. C. van Utteren

**Advertenties:**  
J. J. de Wit  
M. Schram-Sluyk

Verschijnt maandelijks

mei 1976

45e jaargang nummer 5

## INHOUD

- 169 **Redactioneel beraad:**  
RB prijsvraag een succes
- 170 **Draagbare, 4-kanaals, 50 MHz oscilloscoop**
- 172 **Nieuws + berichten**
- 173 **Geluidsintensiteitsmeter**
- 175 **CMOS Autodiefstalbeveiliging** R. ter Mijtelen
- 177 **RCF Geluidsdistributiesysteem**
- 178 **Moderne communicatie-ontvangers (deel 13)** L. Foreman
- 181 **Ultrasoon alarmapparaat GD-39 van Heathkit**
- 184 **Een Interessante IC: UA 180 van Siemens** H. Busman
- 186 **Radiomuseum 'Het Radiotron' te Emmen bestaat 5 jaar**
- 187 **Lezers peinsden**
- 188 **Gezien in andere bladen**
- 189 **Mag ik even . . . ?**
- 190 **Honeywell TDC 2000: Een stap vooruit in de procesregel-technologie**
- 191 **Microprocessors van Philips, Siemens en General Instruments**
- 193 **Berekenen van logaritmen met de 4-functie Pocket Calculator** R. E. Martens
- 195 **Opto-Elektronica**
- 197 **Audio-praat**
- 198 **De IMF Super-Compact** A. van Ommeren
- 200 **Wetenschappelijke aanpak van luidsprekerontwerpen** A. van Ommeren
- 205 **Het onderhoud van platen** A. van Ommeren
- 206 **RB Musicasinfo** H. Hinlopen
- 207 **Nieuwe componenten**
- 208 **Nieuwe apparaten**

Sluitingsdatum advertenties voor juni 1976: 6 mei 1976

**Omslagfoto.** Een nieuw luidsprekersysteem van Bowers & Wilkins, de DM 6

### Rectificatie

Synchronisatie van film en geluid.

In RB april '76 zijn in het prinscheschema enkele foutjes ontdekt. De diode 1N4148 (aansluitpunt 5) dient omgekeerd te worden. Schakelaar S 3d moet voor weergave in de andere stand staan en potentiometer R1 is i.p.v. 100 k $\Omega$ , 250 $\Omega$ . Een en ander geldt vanzelfsprekend ook voor de printtekening op pag. 133. Transistor V12 is een BC214.

Het tweede deel van LOCMOS en de grammfoonplatenrubriek van Hans Quant worden, wegens het grote aanbod aan artikelen in het komende juni-nummer opgenomen.



## Abonnementen op Radio Bulletin

In verband met onze mechanische administratie kunnen abonnementen wel elke maand ingaan, zij lopen echter synchroon met het kalenderjaar en eindigen na schriftelijke opzegging.

Speciale korting op collectieve abonnementen (ook voor studerende) worden op aanvraag verstrekt.

Betaling van Uw abonnementsgeld uitsluitend na ontvangst van onze acceptatiegirokaart.

### abt. prijzen incl. B.T.W.

vanaf			
april	18,80	september	8,40
mei	16,70	oktober	6,30
juni	14,60	november	4,20
juli	12,50	december	2,12
augustus	10,45		

gecontroleerde oplage:  
38.500 exemplaren per maand.

Jaarabonnement: f 25,-  
losse nummers: f 2,50  
buitenland op aanvraag.

• gehele of gedeeltelijke overname van de inhoud zonder toestemming is verboden bij overname dient de bron te worden vermeld • voor afzetland terzake het auteursrecht voor overname bij **FRANZIS VERLAG** München • bijdragen van medewerkers en anderen worden aangenomen in het vertrouwen dat deze oorspronkelijk zijn en dat door publicatie de auteurswet niet wordt over-treden • schakeningen constructies enz. kunnen door een nederlands octrooi zijn beschermd in werk gezet de octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toelaat • geen aansprakelijkheid wordt aangenomen voor de gevolgen van fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen •





### 13 cm HAMEG OSCILLOSCOOP

freq 0-15 MHz  
volledig transist.  
stabiele triggering

f 1295,-

### HAMEG-SCOOP

volledig met transistoren

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



Extra leverbaar  
Meetkop demodulatiekop en  
voorzetapparaat om 2 signalen  
zichtbaar te maken

f 678,-

Nu ook in bouwdoos

f 578,-



### LEADER TR. GRID-DIP METER

van prof. kwaliteit en met een handige grote schaal

fr.bereiken:  
1,5 - 4 MHz 18 - 47 MHz  
3,3 - 8 MHz 45 - 110 MHz  
6,8 - 18 MHz 100 - 250 MHz

intr.mod.: AM  $\pm$  2 KHz sinus

f 249,-



### PHILIPS DYN. MICROFOON

met zwanenhals  
normale prijs f 180,-

Tijdelijk f 69,50



### TR-2200 GW

2 m zend/ontvanger (draagbaar) met 6 kanalen, laadapparaat.

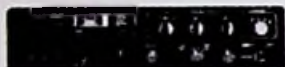
f 745,-

### VOOR D-LICENTIEHOUDERS

Set kristallen voor 6 kanalen

f 210,-

### MULTI-2000 SSB/CW/FM 2M ZENDER/ONTVANGER



met 200 schakelbare kanalen in de 144-146 MHz en 5 extra vast ingestelde kanalen, aansluiting voor 12 Volt en lichtnet

f 1690,-

### TR-7200 GW



2 m zend/ontvanger, output 10 watt/23 kanalen.

Voor D-licentiehouders

f 1080,-

Bijpassende VFO met 6 kristallen

f 535,-

Voeding met tijdklok voor 7200 G

f 310,-

Met 6 kanalen voor D-licentiehouders



### ZODIAC GEMINI

2-M zend/ontvanger voor D-licentiehouders

f 895,-

Set kristallen voor 6 kanalen

f 240,-

### STAANDE GOLF-EN WATT-METER



Gescheiden in 2 bereiken, omschakelbaar 10 Watt en 100 Watt

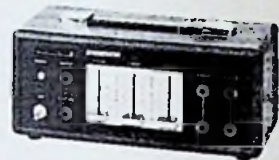
f 69,50



### STAANDE GOLFMETER

met gescheiden meters, eenvoudig te gebruiken zonder omschakeling

f 74,50



professionele regelbare NAGALM voor 2 microfoons en 2 instrumenten, terwijl de aangesloten micr. etc. onderling regelbaar zijn

f 129,-



### REGELBARE NAGALM

f 84,50



### BAND/ECHO/APPARAAT

voor stereo en mono, met mengversterker, 3 koppen en regelbare echartij

f 895,-



### INBRAAKBEVEILIGER

met roodfilter en fotocel 220 Volt, beveiligingsafstand 15 m

f 109,-

# MAANDAANBIEDING

## RETEXKIT

### BUISVOLT-METER VV-1

7 meetgebieden voor gelijk- en wisselst. (eff. waarde) 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V.  
Voor gelijkst. ing. weerst. 11 M $\Omega$ .  
Nauwkeurigh.:  $\pm$  3 %  
Voor wisselst. nauwkeurigh.:  $\pm$  5 %  
- freq. karakter. vlak binnen 1 dB van 25 Hz tot 7,2 MHz.  
6 meetgebieden top-top waarde: 4-14-40-140-1400-4000 V.  
Decibel: -10 dBm tot +60 dBm in 7 meetgeb. (0 dB = 1 mW in 600  $\Omega$ )  
Weerstand: 7 meetgeb. met middensch.waarden op 10  $\Omega$  - 100  $\Omega$  - 1 k $\Omega$  - 10 k $\Omega$  - 100 k $\Omega$  - 1 M $\Omega$  - 10 M $\Omega$ , nauwkeurigh.:  $\pm$  3 % - Max. aanwijzing 1000 M $\Omega$ .



PC I een condensator-tester waarmee u nu rechtstreeks in de bedrading kunt meten tegen ongekend lage prijs.



compleet f 99,-

INBOUWDOOS f 49,-



### TRANSISTOR TESTER met direkte aflezing

Zowel voor:  
1) Voltage  
2) Totaal verbruik in Mill Amp.  
3) Verbruik in ruststroom  
4) Capaciteit testing  
5) Power testing

f 195,-



### TAFEL-MIKE

met voorversterker

f 109,-



### HAND-MIKE

met voorversterker

f 84,50



**WATERDICHTE  
BUITEN-  
LUIDSPREKERS**  
5 Watt - 8 Ohm



**Type I**  
5 Watt  
f 34,50



**Type II**  
5 Watt  
f 29,50



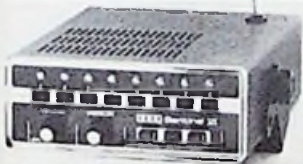
**Type III**  
5 Watt  
f 32,50



**Type IV**  
8 Watt  
f 37,50



**Trechter  
luid-  
spreker**  
20 Watt  
f 95,-



**SENTINEL VI**  
Professionele scanner, 8 kanalen.

TYPE I  
68-88 MHz en 144-174 MHz  
TYPE IV  
68-88 MHz en 450-480 MHz

Veel in gebruik bij politie, brandweer  
en andere officiële instanties. Ge-  
voeligheid 0,4 µV.  
Geschikt voor 12 en 220 volt.  
f 694,-



THANS OOK LEVERBAAR  
voor de 60 en 120 w versterker.

**TOON EN VOLUME REGELEENHEID**  
f 74,90

**MICROFOON VOOR VERSTERKER.**  
f 39,70

**RUMBLE EN RUISFILTER** f 44,80



Afstemtuner direkt aan te slui-  
ten op iedere radio  
type A havendiensten, zieken-  
huizen etc.  
type B politiestations  
type C 27 MHz  
prijs p. stuk f 74,50

100.000 ohm/volt en ook nog een  
tr. tester ingebouwd f 139,-



Iedere tas f 32,50  
meetkop f 74,50

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 288,-

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



Bijpassende voeding met HF-ijzer-  
kern. f 89,-  
f 99,-

**L.C.R. MEETBRUG**  
volgens transformator principe



f 149,-

Winding verhoudingen: 1 : 0,0001 tot  
1 : 11100. Nauwkeurigheid: 1,5%.  
Weerstand: 0,1 Ω - 11,1 MΩ. Cap.: 10  
pF - 1100 µF. Zelfind.: 1 µH - 111 H.

★ **Nieuw ... in Nederland** ★  
★ **EN ... MET GROOT SUCCES!!** ★



**KAST** → f 69,50

**RAAM-  
WERK** → f 49,50

**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 schuif-  
pot.meters, voor:  
f 169,30

★ **2 x 60 WATT SINUS STEREO VERSTERKER** ★  
met kortsluit-beveiliging en aansluiting voor stereo-tuner

**TOPKWALITEIT IN PANEELUITVOERING!!**

**GÖRLER top stereo  
FM eenheid**  
f 468,-



**006 SCANNERS**  
Mini scanner 8 kanalen.  
Voor 68-88 en 144-174 MHz.  
Voeding 12 volt.  
Afmet. 115x40x150 mm. f 498,-

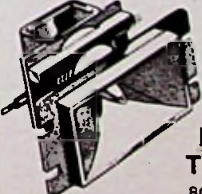


**TRAFO  
in KAST**  
f 34,95

voor experimenteertafel of model-  
bouw, spanningen 2-3-5-6-8-9-10-  
11,5-13,5-16,5-20 en 23 V. 5 A max.



**U.S.A.  
POLITIE  
SIRENE**  
12 Volt, in goudkleurige uitvoering.  
f 79,50

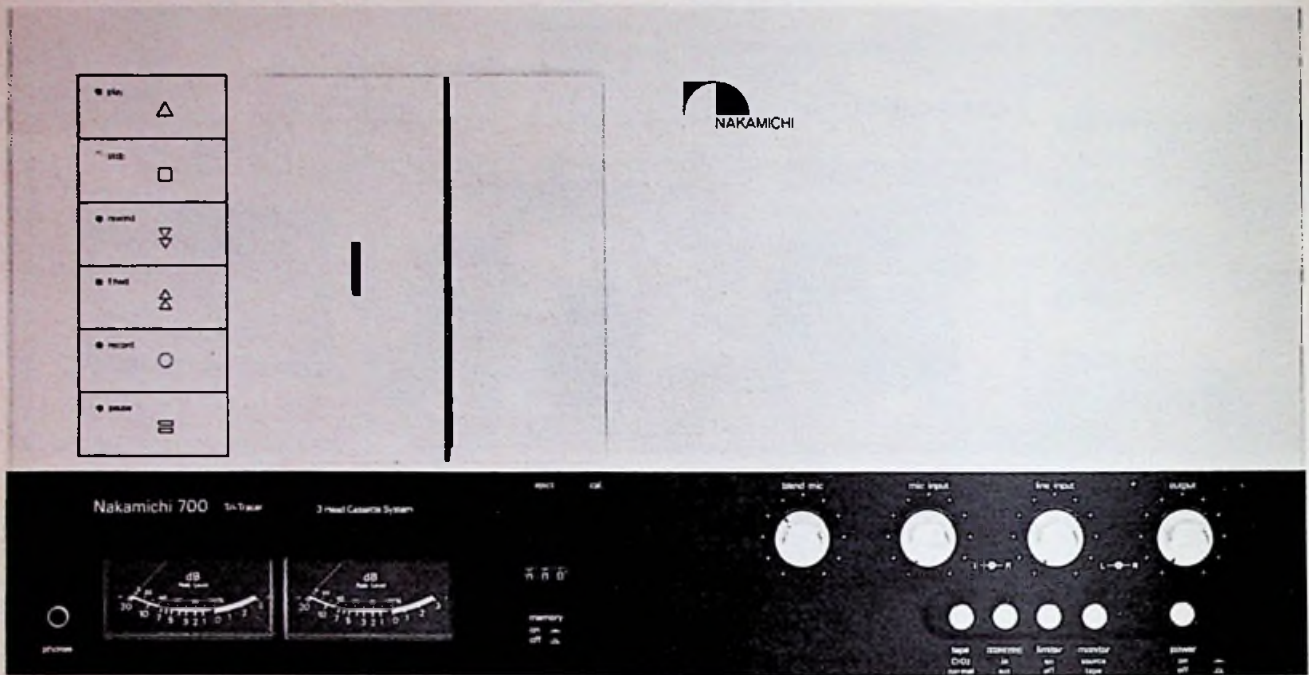


**HOORN  
TWEETER**  
80 watt, 8 ohm  
f 19,75

**RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38**  
**POSTBUS 1595 - ROTTERDAM 11**  
Telefoon (010) 244038 - Giro 124676 - Zendingen door geheel Nederland en België



# Nakamichi Tri-Tracer 700



## NAKAMICHI TT-700 Zoiets moois was er nog niet.

Aha denkt u misschien, weer een cassette-deck. En natuurlijk, weer beter dan andere cassette-recorders. Zo zo. Ja ja.

Nee nee.

Pardon eigenlijk, NAKAMICHI heeft het wel een ietsje hoger in zijn (drie) kopjes. Hij wil best wel concurreren met de allerbeste recorders thans aan de markt. Spoelenrecorders, bedoelen we. Met A-B monitor.

En dan slaat de nieuwkomer vele gerenommeerde merken juist op die punten waar ze zich sterk waanden: vervorming, dynamiek, mengmogelijkheden, signaalbewaking, gebruikscomfort, regelbare afspeelsnelheid en vooral: in de uitgestrektheid en de gladheid van het frequentiebereik.

Geen andere machine biedt zoveel mogelijkheden om de registratie optimaal te doen verlopen. Geen andere machine omringt de gebruiker met zoveel voorzorgen om hem tegen fouten te beschermen. Ingebouwde calibreer-

generator voor de Dolby-B afregelingen, aantiptoetsen met schakellogica en licht-indicatie van de bedrijfstoestand, elektronische en pneumatische beveiliging van cassette, bandloop en bediening. Azimuthregelingen, professionele microfooningangen, piek-aanwijzende logarithmische meters met 45 dB bereik.

Kortom, als knippen en plakken niet uw allereerste zorg is, hoeft u niet meer naar een studio recorder te talen. De fabrieks-folder vertelt u, in het engels, hoe NAKAMICHI dat allemaal geregeld heeft. Een nederlandse folder is in voorbereiding.



**TransTec bv**  
Schiedamsevest 67  
Rotterdam 3002  
Tel. 010 - 147055\*



A  
M  
R  
O  
H

AMROH HI FI

luidsprekerboxen

H  
I  
F  
I



**MENUET 2** (tweewegsysteem en **MENUET 3**

(driewegsysteem), beide 20 watt, 45-25000 Hz,  
28 x 46 x 21 (= d) cm.

**ALLEGRO** (driewegsysteem), 40 watt, 30-25000 Hz,  
35 x 60 x 27 (= d) cm. Alle boxen bevatten groot-ver-  
mogen - dome - tweeters voor een sprankelende weer-  
gave van de hoogste tonen. De notehouten kasten zijn  
leverbaar met zwart luidsprekerdoek of donkerbruin  
geprofileerd schuimrubber.

Een fraaie kleurenfolder zenden wij u graag toe.  
AMROH-Muiden, telefoon (02942)-19 51\*, telex 15171.

**meer dan 50 jaar luidsprekerervaring**



Veel fabrikanten van versterkers, tuners en receivers "verversen" hun totale programma elke twee jaar en dan komen weer de nieuwe modellen met totaal andere gezichten: "Trends" worden bewust geschapen en die moeten dan met regelmaat veranderen en weer gevolgd worden.

Voor heel bijzondere dingen is dat wel eens aardig en zo hebben we het Nederlandse programma naar boven uitgebreid. Maar, dat zijn allemaal typen waarvan het basismodel er vrij kort geleden eenvoudigweg niet was: C-1000, T-110, M-4000, M-6000 enz..

Echter: gewoon in die goede middenklasse (waar soms meer échte muziekliefhebbers te vinden zijn dan in die peperdure top) zijn de modellen van onze fabrikant een flink lang leven beschoren zoals bijvoorbeeld dit gezicht dat reeds in 1969 de "best prize of industrial design" kreeg van het "Osaka Design Centre".

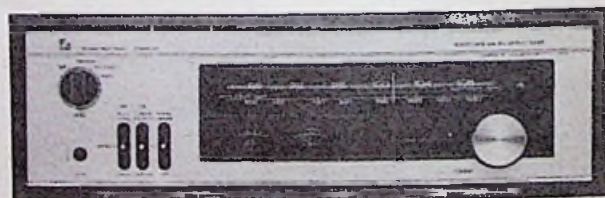


L-507

Natuurlijk is er in al die jaren toch heel wat aan zo'n model verbeterd en uiteraard gaat dat steeds door zodat wat achter dit gelaat schuilt glansrijk de vergelijking met al die steeds veranderende gezichten kan doorstaan ( een soort Citroën - V.W. - Peugeot effect dus). Het ziet er overigens niet naar uit - zo vertelde ons de fabrikant - dat dit model (dat nu L-507 heet) gauw zal worden prijs gegeven en dat doen we óók niet met de wat jongere "300" serie. U weet wel deze fronten:



L-308



T-300

In dit verband is het voor ons plezierig U te kunnen vertellen dat U zelf hier in Nederland een zeer aanwijsbare invloed heeft op de Japanse fabrikant inzake het lang continueren van modellen. U bent namelijk in vijf jaren tot de grootste "Luxman luisterdichtheid" ter wereld gaan behoren. Daardoor is het voor ons mogelijk Uw voorkeur (althans die van verreweg het merendeel van U) in ons hechte en veelvuldige contact met de fabrikant over te brengen.

Wij zijn daarbij vrij voor ons land een keuze te doen uit dat veel meer omvattende Luxman programma. Vaak is zo'n keus gebaseerd op het feit dat bepaalde modellen meer qua technische conceptie, dan qua uiterlijk verschillen. Ook vermijden wij het maken van onpraktische doublures, die nodeloos veel bomen in het bos plaatsen en echt het muzikaal plezier niet groter maken.



Toch ontkom je soms niet aan wijzigingen: De SQ-700X versterker wordt nu na vier succesvolle jaren vervangen door de L-30, een versterker met inderdaad een nieuw gezicht waarop andere regelmogelijkheden en waarachter meer vermogen (minimum 2 x 32 W aan 8 ohm). Natuurlijk is er een tuner in dezelfde stijl die overigens T-33 heet. Prijzen zijn gelijk aan die van de SQ-700X en de bijbehorende tuner WL-700.

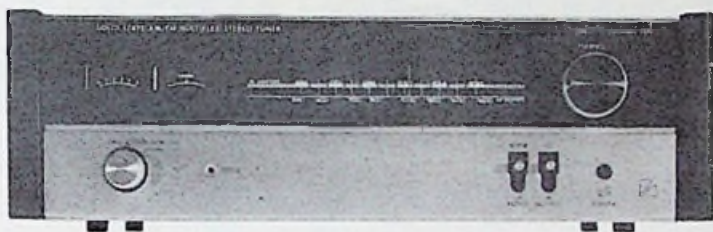


L-30



T-33

Wel maken wij de SQ-700X bezitters er op attent dat wij de bijbehorende WL-700 tuner die we ten dele zelf maken beslist niet stoppen, omdat deze tuner in geen enkel opzicht de mindere is van de nieuwe T-33 en dubbel en dwars de moeite waard is voor ieder die voor deze prijs een tuner zoekt.



WL-700

Een wonderlijke zaak is dat de Lux Corporation nog steeds buizenversterkers maakt zoals o.a. aparte monorale eindversterkers met triodes. Voor Amerika vooral dankzij de nostalgie een groot succes net zoals die rijglaarsjes en bedelaressenjassen voor de meisjes. Op zichzelf wel leuk - wanneer het tenminste niet leidt tot het moeten beluisteren van gehoormatige verschillen met goede transistorversterkers onder de vrijwillige dwang van die gevaarlijke psycho-acoustische indoctrinatie waaraan sommige demonstranten zich te goeder of te kwader trouw graag schuldig maken.

Natuurlijk mag U best (graag even telefoontje van te voren) bij ons naar zo'n inderdaad erg mooi gebouwde buizenversterker komen luisteren en kijken. We hebben ze nl. gewoon, omdat het aardig is, wél staan. We beschouwen ze eigenlijk als een "op verzoek nummer" voor hen die - zoals laatst hier iemand zei - liever naar muziek luisteren bij een open haardvuur dan bij de nogal fantasieloze C.V.. Verder uit liefhebberij omdat we vroeger ook buizenversterkers fabriceerden (staan ook nog bij ons te luister en te kijk) en op zijn minst als een soort gedenkteken omdat in 1975 de Lux Corporation 50 jaar bestond.

LET WEL: ONS DOEL IS EN BLIJFT IN DE EERSTE PLAATS DE CONCERTZAAL EN ELK VERDER MUZIKAAL GEBEUREN ZO DICHT MOGELIJK BIJ DE LUISTERAAR THUIS TE BRENGEN. DAARBIJ IS APPARATUUR SLECHTS EEN MIDDEL DAT NAAR ONZE OVERTUIGING NOOIT HET KARAKTER VAN EEN DOEL MAG KRIJGEN !





# Mallory Duracell is een beste batterij voor gebruiker en verkoper.

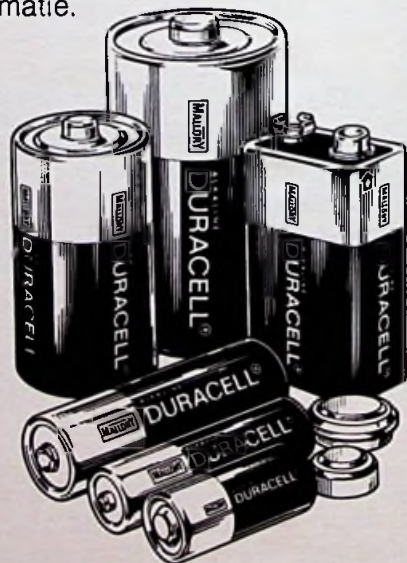
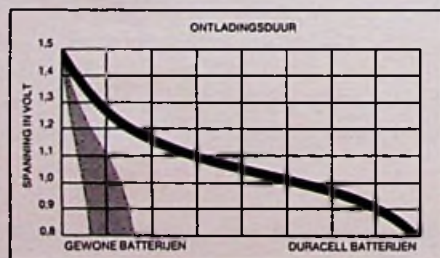
Omdat een Duracell Alkaline batterij langer mee gaat. Konstante stroom afgeeft en een grotere capaciteit levert. Dat zijn sprekende eigenschappen die hun oorzaak vinden in de afwijkende konstruktie ten opzichte van gewone batterijen. Maar er zijn nog andere voordelen. De stalen buitenmantel bijvoorbeeld. Deze maakt geen deel uit van het elektrolide proces in de batterij. Kan er dus niet door aangetast worden. En dat merkt u. Aan het minieme verlies van capaciteit bij langdurige opslag. En aan de konstante kwaliteit zowel bij hoge als bij lage temperaturen.

En dan! Er staan heel wat reclame-activiteiten op stapel voor Mallory Duracell. Affiches op

stations. Advertenties in radio- en T.V.-bladen. En niet te vergeten het winkelmateriaal, zoals de sticker en de verpakkingzakjes.

Wilt u er meer over weten?

Een briefje of telefoontje aan Mallory Duracell, Antwoordnummer 1712, Den Haag, 070 - 46 49 00, en u ontvangt spoedig alle informatie.



**MALLORY DURACELL®**  
probeer 'm maar.



# Je moet er'n beetje in kunnen komen.



Als je geluidsapparatuur aanschaft sta je voor de keuze. Waarom 't ene merk wel en 't andere niet. Je zou eigenlijk alles moeten begrijpen van de technische merites.

Zo zou je bijvoorbeeld 'n DLOA schakeling naar z'n juiste waarde moeten weten te schatten.

Zo niet, wendt u dan tot de vakman. Of neem contact op met Kenwood. Bij importeur Inelco weten ze u er 't fijne van te vertellen.

Inelco Nederland bv,  
Joan Muyskenweg 22,  
Amsterdam. Tel. 020-93 48 24.  
Showrooms: Amsterdam,  
Joan Muyskenweg 22;  
Emmen, Weerdingerstraat 60;  
Zeist, Jan Lighthartplein 53.

 **KENWOOD  
IS GELUID.**



*(DLOA-schakeling van Kenwood hi-fi stereo apparatuur.)*



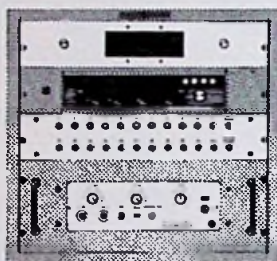
# Ericsson-RCF professionele apparatuur voor elk geluid

Ericsson brengt het volledige RCF-programma van omroep- en muziekdistributiesystemen voor velerlei doeleinden.

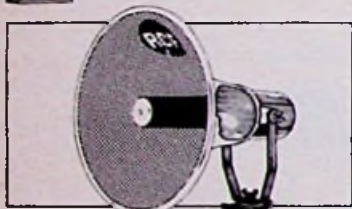
Naast complete systemen zijn ook de afzonderlijke producten tegen aantrekkelijke prijzen uit voorraad leverbaar, waarbij deskundig advies als vanzelfsprekend mag worden beschouwd.



Grote range klankzuilen in waterdichte aluminium en niet-waterdichte kunststoffen uitvoering, vanaf 6 tot 24 Watt.



19" rekbuwsystemen voor 6 tot 36 eenheden, geschikt voor inbouw van versterkers, meet- en controlepanelen, afspel- en weergaveapparatuur enz.



Hoornluidsprekers vanaf 6 tot 160 Watt, zowel in waterdichte als niet-waterdichte uitvoering, optimaal resultaat door uitgekende konstruktie.



Inbouw- en opbouw luidsprekers in kunststoffen huis.

Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen

Als u ons even belt of de coupon aan ons opstuurt, zenden wij u uitvoerige informatie over het volledige RCF-programma.

RB 5-76

Firma \_\_\_\_\_

Naam \_\_\_\_\_

Functie \_\_\_\_\_

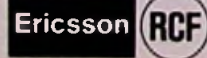
Adres \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Het professionele RCF-programma omvat o.a.:

Mikrofoons  
Versterkers  
Luidsprekers  
Megafoons  
19" rekbouw-systemen

Ericsson Telefoonmaatschappij bv  
Haansbergseweg 1 Rijen  
Postbus 8  
Telefoon (01612) 31 31



# HEATH

# Schlumberger

## ELECTRONIC CENTER

Nieuwste Heathkit catalogus met een reeks bouwpakketten van topkwaliteit voor de veeleisende amateur, hobbyist, vakman, o.a.



Hi-fi stereo apparatuur, (digitale) meetinstrumenten, zend- en ontvanginginstallaties t.b.v. radioamateurs, inbraakbeveiliging enz. enz. Alle pakketten compleet met onze unieke 'step by step' manuals.

U kunt in bezit komen van deze catalogus door onderstaande coupon ingevuld op te sturen onder bijsluiting van f 1,50 aan postzegels.

Afgehaald aan de zaak betaalt u niets. Komt u eens een kijkje nemen!

# GRATIS

**BON** voor HEATHKIT CATALOGUS RB 5

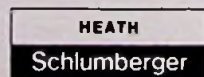
Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Woonpl. \_\_\_\_\_

of f 2,- over te maken op één onzer rekeningen

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



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

**WORLDS LARGEST MANUFACTURER  
IN ELECTRONIC KITS**



# ZO KLEIN

is het nieuwe  
quadrafonisch

**NAGAOKA**

JT-322 element

ontwikkeld voor  
weergave van  
CD-4 en daardoor  
ook zeer goed  
stereo-definitie  
weergave  
10 - 45 000 Hz  
eigen gewicht  
4,8 g  
afspeelgebied  
1,5-2,5 cm  
shibata-type  
PRIJS f 125,-

Dokumentatie en testrapporten  
op aanvraag verkrijgbaar

ARCHER international b.v.

NAARDERSTRAAT 314 - HUIZEN (post: BUSSUM 1362)  
TELEFOON 02159 - 4 19 33

Verkrijgbaar bij elke van onderstaande gerenommeerde Hi-Fi specialisten

**AARDENBURG**  
Roels Electro Center

**ALBLASSERDAM**  
Alba Electro

**ALKMAAR**  
Van der Gragt  
Hits House

**ALMELO**  
Bonthuis

**AMSTELVEEN**  
Inter Radio HiFi  
Trooster

**AMSTERDAM**  
Audio 348  
'Avenir  
W. van Campen  
Con Brio  
Van Esveld  
King Music  
Monopol Music Centre  
Pool tot Pool  
Theo (HiFi) Pruys  
Radio Rotor  
Valkenberg  
Willoloon

**APeldoorn**  
Tjardink  
Versnel

**ARNHEM**  
Te Kaat  
Nijbo  
Versloot

**ASSEN**  
Baas

**BATHMEN**  
Ribbink

**BERGEN**  
Platenshop Elly

**BEVERWIJK**  
Molenaar

**BREDA**  
Van Leeft  
De Radiobeurs

**BUSSUM**  
Radio Velt

**CASTRICUM**  
De Graaf

**CULEMBORG**  
Mar-Max Electr.

**DELFT**  
Van Kapel

**DEVENTER**  
Haverkamp

**DOKKUM**  
De Artist

**DORDRECHT**  
Eska-shop

**DRACHTEN**  
Van der Meulen

**EDE**  
Lam

**EINDHOVEN**  
Audiotronic  
Gelcom Audio  
Pellemans  
Rotatone  
Vogel's HiFi Stereo  
El. Centr. Vogelzang

**ENSCHDEDE**  
Adolfs  
Eltrebo HiFi  
Twents El. Centr.

**ERMELO**  
Paulus

**GELDROP**  
Radio van de Pas

**GOES**  
Platenbar Leo

**GRONINGEN**  
Hammas  
R.T.V. Hof  
Hi-Fi Studio Rookan  
Radio Thie

**DEN HAAG**  
Albbergen-Audio  
F. J. Buysen  
Caminada  
Radio Gerrse  
Krenning  
Smit Beeld en Geluid  
Stuut en Bruin

**HAARLEM**  
Radio 2000

**HARDERWIJK**  
Scheer & Foppen

**HAREN (G)**  
R.T.V. Hof

**HAREN (N.B.)**  
Harense Smid

**HAZERSWOUDE**  
Foto Film Fono Fianen

**HEERENVEEN**  
Radio Van Dijk

**HEERHUGOWAARD**  
Van Dijkhuizen

**HEERLEN**  
Soundix  
Vogelzang Intertronic

**HEERLERHEIDE**  
Kremers

**HEILOO**  
Radio Bakker

**DEN HELDER**  
Radio Relax  
Wanders

**'s-HERTOGENBOSCH**  
Mart. van Drunen

**HILLEGOM**  
Veelenturf

**HILVERSUM**  
Jac. Berg

**HOENSBROEK**  
Van Uden

**HOOFDDORP**  
Elzinga  
De Jong

**HOORN**  
Joh. de Haan  
Van Meurs  
Sibo  
Wira

**HUIZEN**  
Rob Schipper  
Steenman

**LEEUWARDEN**  
Bouwman Hi-Fi  
Stereo Centrum

**LEIDEN**  
Klein-Gelo  
Ligvoet  
PAS Electronics  
De Radiobeurs

**LELYSTAD**  
Scheer & Foppen

**LISSE**  
Ako  
Diskoland  
Schouten

**MAASTRICHT**  
Scheer & Foppen  
Vogelzang Intertronic

**NUNSPEET**  
Scheer & Foppen

**NIJMEGEN**  
Van Bergen  
De Kroon

**OSS**  
Van Bortel  
Ben van Dijk

**PURMEREND**  
Wouda

**PUTTEN**  
Van Geel

**ROELOFARENSVEEN**  
Foto Film Fono Fianen

**ROOSENDAAL**  
Meysen  
Mu-2000

**ROTTERDAM**  
Correct  
Glezen  
Kulk  
Landsaat  
Saris  
Tebrona

**RIJNSBURG**  
Rijnstreek Muziek-  
centrum

**SASSENHEIM**  
Duyntsee

**SCHIEDAM**  
Service Van Dijk  
Radio Overdijk

**SITTARD**  
Frits Meuris  
Verwijmeren

**SOEST**  
Schoemaker

**THOLEN**  
Contant

**TILBURG**  
Rossmesli

**UDEN**  
Ben van Dijk

**UITHOORN**  
Disco-Centrum

**UTRECHT**  
Dieis  
De Discus  
Radio Uniek  
Wagenaar  
Hi-Fi Studio Wilbert

**VENLO**  
Baur Electronics  
Bedaux

**VLISSINGEN**  
Dert

**WAALWIJK**  
Fiks II  
Van de Heuvel

**WEERT**  
Radio Stribos

**WINSCHOTEN**  
Data  
Hekman

**ZAANDAM**  
Koopman  
Prijzenkraker

**ZUTPHEN**  
Harmsen  
Horst

**ZWOLLE**  
Fakkert  
Koetsier  
Ten Koppel  
Van Nieuwenhoven  
Van de Wal





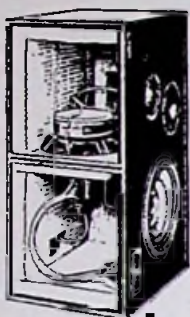
VOORSTRAAT 409 - 411 - 366

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

**LOUTER-DORDRECHT**

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

**kom bij ons  
luisteren  
hoe Scansonic  
in één klap  
alle luidsprekers  
ouderwets maakt...**



Luisteren ja, want wat zegt u de term 'Symetric drive, 'acoustic flow resistance' en 'compound system' zolang u het niet zelf hebt gehoord.

Ongehoord revolutionair is wat we u met deze nieuwe range van Scansonic kunnen laten horen. Kom bij ons luisteren naar het geluid van morgen.

**SCANSONIC  
LUIDSPREKERBOXEN  
ONZE PRIJS**

HI FI RANGE	ADVIESPRIJS	ONZE PRIJS
H 20 35/60 Watt	340,-	<b>238,-</b>
H 30 40/90 Watt	395,-	<b>268,-</b>

**PROFESSIONELE RANGE**

P25 35/70 Watt	465,-	<b>319,-</b>
P35 45/90 Watt	498,-	<b>369,-</b>
P55 80/100 Watt	960,-	<b>599,-</b>

**Uitvoering noten - palisander en wit.  
Wit f 15,- meerprijs.  
Vraag gratis prospectus.**

**PHILIPS CASSETTEBAND**

C60 3 voor f 9,-, C90 3 voor f 14,50

**LET OP!**

Complete telefooninstallatie, bestaande uit 2 telefoontoestellen + originele voeding voor slechts



f 69,-

Telefoontoestellen per stuk f 29,50  
Uitvoering in grijs + kruisnoer met druktoetsen, aansluitschema wordt bijgeleverd.

**SCHAKELKLOK**

10 Amp. 24 uurs type

merk 'SUEVIA'

**f 59,-**

idem met snoer en ingeb. stopcontact

**f 79,-**

**SNOERLOZE  
TELEFOONVERSTERKER**

groot volume  
9 V batt.  
werkt bij elk  
telef.app.



Nu voor de zeer lage prijs van  
**f 29,-**

**ZEER SPECIALE AANBIEDINGEN  
GOLDRING  
ELEMENTEN**

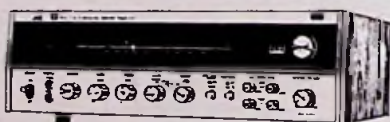
G 850	f 19,-
G 800	f 25,-
G 800E	f 45,-
G 800SE	f 55,-
<b>STANTON 500A</b>	<b>f 65,-</b>



Zeer geschikt voor discotheekwerk.

*Tevens te leveren elementen*

SHURE - ADC - STANTON - DUAL - TENOREL -  
GOLDRING - PHILIPS.



Wij leveren u tegen redelijke prijzen.

JVC - SCOTT - LUXMAN - SANSUI - ARM-  
STRONG - SCANDYNA - AKAI - PHILIPS -  
SERVO-SOUND - TECHNICS - TELETON -  
LEAK - TOSHIBA.

**AKAI RECORDERS EN DEKS**

1722	f 598,-	GX 4400D	f 748,-
4000 DSMKII	f 598,-	GX 210D	f 998,-

**SCANDYNA 4D KASTJE**

**f 25,-**

Maakt van elke stereoversterker semi-quadrofonie.



**DRAAITAFELS**

**LENCO**

L75, zond. element	f 269,-
L78, met element	f 389,-
L60, met element	f 329,-
L65, met element	f 399,-
L62, met element	f 399,-
L90, met element	f 669,-
L85 I.C., m. element	f 449,-
L725, met element	f 125,-

**THORENS**

TD166, m. element	f 398,-
TD160, m. element	f 498,-
TD145, m. element	f 598,-

**AKAI**

AP-001 **f 298,-**



ZELBOUWSYSTEMEN :orgels,E-piano,ritme-apparaten,  
versterkers,boxen,tooncabinets,  
luidsprekers,hi-fi bouwkits,enz...  
Zoals U ziet een groot zelfbouwprogramma,  
en van professioneel niveau.

De zelfbouwsektor van elektronische muziek-  
instrumenten en toebehoren is niet alleen  
meer het privilege van een kleine groep ge-  
kwalificeerde hobby-isten of elektronika-  
vakmensen,maar ook voor iedere niet-  
vakman.

De zelfbouwsystemen van WERSI zijn  
volledig uitgewerkte projekten,die dan ook onprettige ervaringen  
uitsluiten.

WERSI-ZELFBOUWINSTRUMENTEN hebben in tussentijd ook bij de profs  
bekendheid gemaakt:o.a. Klaus Wunderlich,Franz Lambert,Kurt Edelha-  
gen,ORF-Big-Band,Berry Lipman,Klaus Doldinger,Albert De Cock,Ambros  
Seelos,Udo Jurgens,Karel Gott,Gunter Noris,Norbert Schulze,Jay-Five,  
Brian Sharp,ZDF-muziekstudio,Basf Studio Ludwigshafen,Paul Kuhn,enz.

Elk orgel kan zowel sakraal,populair of voor beide uitgebouwd worden  
(en dit tot 12 voetmaten).Ook nadien kunnen alle eventuele weggela-  
ten bouwgroepen nog ingebouwd worden.

Vermelden we nog dat onze bouwpakketten van top-kwaliteit zijn en  
van de modernste technieken en ont-  
wikkelingen.Voor een groot deel zijn  
ze ook in vreemde orgels te gebruiken.



Overtuig U zelf van de optimale ver-  
houding prijs/kwaliteit,en bezoek vrij-  
blijvend onze GROOTSTUDIO te HOUTHALEN.  
Doorlopend deskundig advies en demon-  
straties.

Alle bouwpakketten en onderdelen zijn  
steeds in voorraad in ons magazijn.

OPENINGSUREN: van 9u tot 12u en van 13u30 tot 18u.  
zaterdags van 9u tot 15u.  
zondag en maandag gesloten.

VRAAG VRIJBLIJVEND ONZE GRATIS KLEURENKATALOGUS EN ABONNEMENT OP ONS  
3-MAANDELIJKS TIJDSCHRIFT " LÖTZINN "

SPECIAAL AANBOD: WERSIVOICE-rotor-string-chor-fading-sound is  
beschikbaar.Speciale prijs voor de eerste 10 kopers:  
(bedrijfsklaar) (incl. BTW) 15.000 BFr.  
Op elkelektronisch instrument  
aan te sluiten.



HEREBAAN WEST 11  
3530 HOUTHALEN (BELGIE)  
tel. 011.53.38.37

(op staatsbaan Hasselt-Eindhoven)







## UNIEKE AANWINST VOOR MUZIEKGROEPEN EN ORGELBEZITTERS!

UK262/C. Rhythm-unit met 5 verschillende tempo's met voeding, behuizing, schuifpotmeters en ingebouwde 10 watt versterker. Als bouwpakket **f 298,--**  
 Ook compleet gebouwd en afgeregeld te leveren: **f 398,--**  
 UK261/U. Rhythm-unit, echter zonder kast en versterker **f 189,--**

Kasten volgens model van de Rhythm-unit:  
 00-3008-00 228,5 x 63,5 x 216 **f 35,50**  
 00-3008-10 228,5 x 63,5 x 146 **f 31,75**  
 00-3008-20 203 x 89 x 216 **f 36,60**  
 00-3008-30 203 x 89 x 146 **f 33,35**

## AUTO-ALARM

Dit nieuwe volautomatische elektronische alarm-apparaat beveiligd uw auto tegen diefstal. Eenvoudig te installeren in elk type auto. Het apparaat wordt bij het openen van de deur ingeschakeld door de deurverlichtingsschakelaar. Het alarm wordt in 10 tot 20 sec. na het openen van de deur door de claxon gegeven. Door het draaien van de contactsleutel in de start-positie, wordt het auto-alarm uitgeschakeld. Bij het parkeren van de auto wordt het alarm weer ingeschakeld door het verwijderen van de contactsleutel en is na 2 min. weer actief. In deze tijd kunnen de passagiers uitstappen en kan de wagen afgesloten worden. Afmetingen 11 x 3,5 x 2 cm. Wordt geleverd met duidelijke tekening en installatievoorschrift. Belangrijk: vóór het inbouwen van het alarm dient men zich ervan te overtuigen dat de claxon onafhankelijk van het startcontact kan werken.

**f 55,--**

## AMTRON THYRISTOR-ONTSTEKING

Benzine wordt steeds duurder, daarom is de besparing van 8-10% mooi meegenomen; bovendien start uw auto beter en ook de acceleratie wordt beter. Aansluitkabels en harslak worden meegeleverd.



**f 118,--**

⇒ **walkenberg** ⇒ **walkenberg**



# AANGENAAM KENNIS TE MAKEN ....



**BBO 863 stereo-versterker**  
**BBO 864 stereo FM-tuner**

In samenwerking met de importeur zijn wij in staat om een zeer beperkt aantal versterkers en tuners aan te bieden tegen een ver beneden de normale prijs liggende kennismakingsprijs. Deze bouwdozen zijn technische juweeltjes, die door ieder, die geen twee linkerhanden heeft, gebouwd kan worden.

De Poly-Kit BBO 863 is een stereo-laagfrequentversterker met siliciumhalfgeleiders, die een effectief vermogen van 15 watt per kanaal kan leveren. De signaal/ruisverhouding is beter dan 55 dB. Op de 3 ingangen kan een M.D.-platenspeler, een tuner en een bandrecorder worden aangesloten. Uitgang 8 ohm voor 20 watt muziekvermogen.

**f 249,--**

De BBO 864 stereo FM-tuner, met dezelfde vormgeving als de versterker, beantwoordt volkomen aan de eisen van deze tijd. Door toepassing van geïntegreerde schakelingen van Görler, alsmede dank zij de voorgemonteerde en vooraf geregelde H.F.-kringen van de schakeling, is dit een modern apparaat van hoogwaardige kwaliteit, dat bovendien geheel probleemloos kan worden gemonteerd.

**f 249,--**

## PROFESSIONELE TRIMMERS VOOR EEN AMATEURPRIJS

Voor zeer hoge frequenties moet een trimmer een hoge Q hebben, een zeer lage eigen capaciteit en een hoogwaardige Pyrex-isolatie, stofvrij en zeer goed instelbare zuigervormig beweegbaar deel completeren dit precisie-instrument.

Nu ... **f 3,75**

## H.H. Reparateurs, opgelet. PHILIPS POTENTIO-METERS IN STEREO-UITVOERING

10 k. log met schak.	f 1,25
M4+M6 log met schak.	f 1,25
M1+M9 log zonder schak.	f 1,--
1 M lin. zonder schak.	f 1,--
1 M log. zonder schak.	f 1,--
M2+M8 log zonder schak.	f 1,--
M2+M1 log zonder schak.	f 1,--
TAA790 .....	f 8,75

## UNIEKE AANBIEDING GELUIDSBAND:

Wij verwachten zeer binnenkort een partij geluidsband tegen spot-prijs.

Bestel nu reeds, om mee te kunnen profiteren!

<b>BASF 10 cm. Tripleplay</b>	<b>f 2,50</b>
<b>CAPITOL 18 cm. 730 m. Doubleplay</b>	<b>f 9,75</b>

- \* Verzendkosten voor rekening van koper *alle genoemde prijzen zijn incl. BTW*
- \* Postorders uitsluitend via Amsterdam
- \* Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.

# ⇒ valkenberg

**Amsterdam:**  
Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 18 40 22

**Amstelveen:**  
Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70

**Zaandam:**  
Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55



# deze polykit-generator wekt nog meer op dan een zeer stabiele laagfrequent sinus-blokgolf



Het verlangen een dergelijk precisie-instrument met een vrijwel onvervormde sinusgolf aan uw instrumentarium toe te voegen. Die wens kan zonder meer in vervulling gaan. Deze generator is immers een kitmeter van Polykit.



Wat simpelweg betekent dat u dit instrument vol gegarandeerde nauwkeurigheid en stabiliteit zelf kunt monteren. Tegen de beloning van een aanmerkelijk lagere aanschafprijs en het bezit van een generator die het opneemt tegen veel duurdere kollega's.

Begin eens met de bon in te vullen voor alle terzake doende informatie.

Technische gegevens:

Frekwentiebereiken  
5 bereiken van 10 Hz - 1 MHz

**Frekwentienauwkeurigheid**  
- alleesfout kleiner dan  $2\% \pm 1$  Hz  
- na een bedrijfsperiode van 2 uur blijft de frekwentiewaartwijking kleiner dan 0,2% bij 1 kHz  
- bij een verandering van de omringstemperatuur begrepen tussen 10°C en 35°C blijft de afwijking kleiner dan 0,2% bij 1000 Hz

**Uitgangsspanning**

**sinusgolf:**  
3 bereiken. 0 tot 2 V eff.

**blokgolf:**  
3 vaste spanningen: 0 tot 4 volt t.t.

**Uitgangsimpedantie:** 60 Ω.

**Harmonische vervorming (sinusgolf):**  
10 Hz à 100 Hz < 0,2%  
100 Hz à 1 MHz < 0,1%

**Voeding:** 110 V-220 V (50 of 60 Hz) - 6,5 VA

**Gewicht:** 3,1 kg.

**BON**  
**Wij's mij de weg naar meetmogelijkheden voor aanwijsbaar minder geld. Stuur de Polykitfolder.** RB 5  
**Naam** .....  
**Adres** .....  
**Woonplaats** .....



## DIGITALE MULTIMETER UMG 420

De UMG 420 is een nauwkeurige digitale multimeter met 3 + 1 dekadische cijferuittezing en een bereik van 1999. De LED-displays hebben een cijferhoogte van 15 mm.

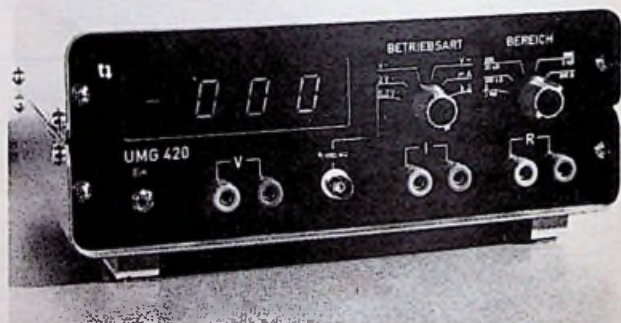
Het apparaat is geschikt voor het meten van:

- gelijkspanningen van 100 uV tot 1000 V
- wisselspanningen van 1 mV tot 350 V eff.
- gelijkstroom van 1 uA tot 1 A
- weerstand van 0,1 Ohm tot 2 MOhm

Metingen tot 2 V aan hoogohmige spanningsbronnen worden via een BNC-bus met een ingangswaerstand van 1000 MOhm uitgevoerd. De polariteitsaanduiding is automatisch. De UMG 420 combineert nauwkeurigheid en overzichtelijke bedieningsmogelijkheid met een zeer robuuste konstruktie.

Prijs incl. B.T.W.

**f 695,-**



Thomsen-dealers treft u aan in:

- |            |  |
|------------|--|
| Amsterdam  | : Elektronika 2000, Gentiaanplein 21-23, 020-369321        |
| Arnhem     | : Radio Te Kaat, Jansbuitensingel 2, 085-432445            |
| Breda      | : Radio Beurs, Karnemelkstraat 10, 01600-33772             |
| Den Haag   | : Radio Service Twenthe, Stille Veerkade 11-13, 070-469200 |
| Eindhoven  | : Vogelzang Electr. Centr., Willemstr. 83, 040-511530      |
| Heerlen    | : Vogelzang Intertronic, Akerstraat 72, 045-716055         |
| Hoogeveen  | : Doeven Elektronika, Schutstraat 58, 05280-69679          |
| Maastricht | : Vogelzang Intertronic, Maastr. Smedenstr. 25, 043-14169  |
| Rotterdam  | : Van Dam elektronika, Spoorsingel 49, 010-670022          |
| Utrecht    | : Radio Centrum, Vinkenburgerstraat 6, 030-319636          |
| Venlo      | : Baur Electronic Service, Kleine Kerkstr. 1, 04700-17154  |



# THOMSEN NEDERLAND

SCHUITENBERG 45 POSTBUS 15 ROERMOND TEL. 04750-16287





Volta (1745-1827), Italiaans natuurkundige en hoogleraar. Ontdekker van elektrolyse en uitvinder van de elektroscop (1777) en plaatcondensator (1795). Toonde aan dat elektrische stroom niet (zoals Galvani veronderstelde) uit organische wezens voortkomt, maar opgewekt wordt door contact van verschillende geleiders. Vanuit dit principe construeerde hij in 1799 zijn „zilver van Volta“ die een continu-stroom leverde. Geëerd door de eenheid van spanning naar hem te noemen.

VOLT



Deze Duitse natuurkundige leefde van 1789-1854. Experimenteerde met elektriciteit, akoestiek en magnetisme. De wet „Potentiaalverschil is evenredig met het produkt van stroomsterkte en weerstand“ ( $V = I \times R$ ) stelde hij in 1826 als leraar in Keulen op. Deze wet kreeg zijn naam. De wet van Ohm geldt echter niet voor halfgeleiders, elektronenbuizen en gasontladingen. Later hoogleraar in München. Geëerd door de eenheid van weerstand naar hem te noemen.

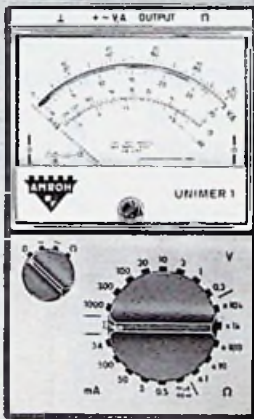
OHM



Fransé fysicus en wiskundige (1775-1836). Plonier op gebied van partiële differentiaalvergelijkingen. Bestudeerde wisselwerkingen tussen elektrische stromen en magneten en elektrische stromen onderling. Geestelijk vader van „Regel van Ampère“, die de invloed van stroom op een magneetnaald aangeeft en van de „Wet van Ampère“ die het mathematische verband aangeeft tussen elektrische en elektromagnetische verschijnselen. Geëerd door de eenheid van stroom naar hem te noemen.

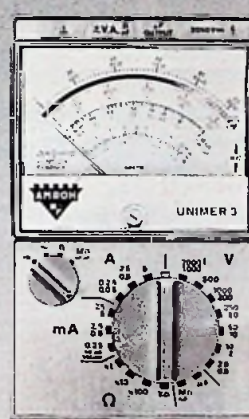
AMPERE

meet professioneel voor een niet-professionele prijs



UNIMER 1

Elektronische multimeter, 8 dB bereiken  $-20 \dots +52$  dB; 7 gelijk- en 7 wisselstroombereiken  $5 \mu A \dots 5 A$ ; 9 gelijk- en 9 wisselspanningsbereiken  $100 mV \dots 1000 V$ ; 5 weerstandsbereiken  $1 \Omega \dots 20 M\Omega$ ; hoge inwendige weerstand  $20 k\Omega/V \dots 200 k\Omega/V$ . Overbelastingsbescherming. Gemeenschappelijke lineaire 78 mm spiegel-schaal voor alle gelijk-, wisselstroom- en spanningsbereiken. Nauwkeurigheid  $\pm 2,5\%$ . Temperatuurinvloed  $1\%$  per  $10^\circ C$ . Wisselspanningsmetingen tot  $20 kHz$ . Afmetingen  $165 \times 100 \times 50$  mm. Accessoires voor  $30 kV$  en  $30 A$  leverbaar.



UNIMER 3

Universele meter, 6 dB bereiken  $-12 \dots +40$  dB; 6 gelijkstroombereiken  $50 \mu A \dots 5 A$ ; 5 wisselstroombereiken  $250 \mu A \dots 2,5 A$ ; 9 gelijkspanningsbereiken  $100 mV \dots 2000 V$ ; 5 wisselspanningsbereiken  $2,5 \dots 1000 V$ ; 5 weerstandsbereiken  $1 \Omega \dots 50 M\Omega$ ; 2 capaciteitsbereiken  $100 pF \dots 50 \mu F$ ; inwendige weerstand DC:  $20 k\Omega/V$ ; AC:  $4 k\Omega/V$ . Overbelastingsbescherming. Spiegelaflezing op  $78$  mm schaal. Nauwkeurigheid  $\pm 2,5\%$ . Wisselspanningsmetingen tot  $20 kHz$ . Afmetingen  $165 \times 100 \times 50$  mm. Accessoires voor  $20 A$  en  $30 kV$  leverbaar.



model 72

Universele meter, 5 gelijkstroombereiken  $50 \mu A \dots 1 A$ ; 8 gelijkspanningsbereiken  $150 mV \dots 1000 V$ ; 5 wisselspanningsbereiken  $10 V \dots 1000 V$ ; 3 weerstandsbereiken  $1 \Omega \dots 20 M\Omega$ , inwendige weerstand DC:  $20 k\Omega/V$ ; AC:  $1 k\Omega/V$ . Gemeenschappelijke  $75$  mm schaal voor alle gelijk- en wisselspanningsbereiken. Nauwkeurigheid  $2\%$ . Wisselspanningsmetingen tot  $30 kHz$ . Temperatureffect: gunstiger dan  $0,1\%$  per  $^\circ C$  (B.S. 89/1970). Invloed uitwendig magnetisch veld: gunstiger dan B.S. 89/1970. Afmetingen  $146 \times 95 \times 57$  mm. Accessoires voor  $10/30 kV$ .



model EM 272

Elektronische multimeter, 10 dB bereiken  $-50 \dots +62$  dB; 7 gelijk- en 7 wisselstroombereiken  $3 \mu A \dots 3 A$ ; 10 gelijkspannings- en 10 wisselspanningsbereiken  $30 mV \dots 1000 V$ ; 5 weerstandsbereiken  $1 \Omega \dots 40 M\Omega$ ; hoge inwendige weerstand  $316 k\Omega/V$ . Overbelastingsbescherming. Gemeenschappelijke lineaire  $75$  mm schaal voor alle gelijk-, wisselstroom- en spanningsbereiken. Nauwkeurigheid  $2,5\%$ . Wisselspanningsmetingen tot  $20 kHz$ . Ingebouwde batterijcontrole. Voeding voldoende voor  $1000$  bedrijfsuren. Afmetingen  $146 \times 95 \times 57$  mm.



Alle meters worden geleverd met meetsnoeren en meetpennen. Tassen zijn los leverbaar. Uitvoerige folders en prijzen op aanvraag. Hierboven is slechts een klein deel van ons meetapparatuur-leveringsprogramma vermeld. AMROH-Muiden, telefoon (02942) - 1951\*. Telex 15171.





**music micro please!**

**MICROMONITOR**  
electrostatistische hoofdtelefoon

een telefoon waaraan velen reeds geboeid het hoofd wensten te bieden; natuurlijk.... een super-lichtgewicht electrostaat.

U voelt er niets van  
U hoort er alles door

Complete documentatie zenden wij u graag.



**AUDIOSCRIPT BV, Nieuw-Loosdrechtsedijk 107, Loosdrecht - Tel. 02158-3706**

## ZELF LUIDSPREKERS BOUWEN – 'n FIJNE HOBBY

Luidsprekerspecialist **REMO** levert u **ALLES** op het gebied van zelfbouw

### ENORME KEUZE UIT 20 MERKEN

Kef - Heco - Wharfedate - Philips - ITT - Fane - Jordan  
Watts - Peerless - Visaton - Wigo - Isophon - Goodmans -  
Audax - Roselson - Richard Allan - Decca - Spital -  
Monacor - STC

### ALLE MATERIALEN VOOR ZELFBOUW

Speakerkits en losse speakers, scheidingsfilters,  
filteronderdelen, houtpakketten, dempingsmaterialen:  
baf, kramfors, tandenschuim, dr. Bailey's long hair, 'L' Pads,  
luidsprekerdoek, enz. enz.

**DESKUNDIGE VOORLICHTING  
SCHERPE PRIJZEN.**

**VRAAG TOEZENDING VAN DE UNIEKE  
LUIDSPREKERGIDS B9 BOORDEVOL  
TECHNISCHE GEGEVENS, TIPS,  
ADVIEZEN EN VOLLEDIGE PRIJSLIJST.**

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 1,-  
postzegels in envelop of f 1,- op giro 27 34 556.

### 13 Hi-Fi AANBIEDINGEN

	Richtprijs	Remoprijs
SANSUI AU 101 versterker 2x20 watt	f 569,-	f 339,-
PIONEER PL12D platenspeler	f 368,-	f 229,-
PIONEER SA 5300 versterker 2 x 15 watt	f 498,-	f 290,-
PIONEER TX 5300 tuner	f 528,-	f 359,-
DUAL 1225 platensp. m. Shure element	f 414,-	f 298,-
DUAL 1228 platensp. m. Shure element	f 693,-	f 399,-
DUAL CR 81 tuner-versterker 2 x 20 watt	f 1180,-	f 879,-
SONY TA 1066 versterker 2 x 25 watt	f 579,-	f 379,-
AR 5 luidsprekerbox	f 899,-	f 580,-
AR MST luidsprekerbox	f 599,-	f 439,-
HECO SM 635 luidsprekerbox	f 259,-	f 189,-
HECO SM 640 luidsprekerbox	f 350,-	f 269,-
SHURE V 15 - III element	f 379,-	f 245,-
PICKERING XV 15 - 400 E element	f 150,-	f 99,-

Versterkers en tuner-versterkers

**QUAD LUXMAN YAMAHA SONY**

Luidsprekerboxen o.a.

**KEF BOWERS & WILKINS ELIPSON**

Platenspelers:

**DUAL THORENS NAKAMICHI TEAC**

Cassette decks:

**ALLE APPARATUUR IS TE BELUISTEREN (MAAK AFSpraak)**

Alles met officiële nederlandse importeursgarantie.

# REMO

**LUIDSPREKERSPECIALIST  
SOPHIASTRAAT 49**

**ROTTERDAM-OOST**

**HI-FI STEREO APPARATUUR  
TEL. 010 - 12 79 33**

Geopend van 9-17.30 uur. 's-Zaterdags van 9-4 uur  
's Maandags gesloten. Zendingen door geheel Nederland

**(NA 1 OKT. 010 - 52 39 33)**





**SLECHTE LUIDSPREKERS.....**  
het begin van alle ellende.....  
**ONVOLDOENDE VERSTERKING.....**  
vervorming die uw klanten verjaagt.....  
**EEN HUISKAMER MENGANEELTJE.....**  
sissen, fluiten, brommen, belabberde presentatie.....  
en..... U wordt niet meer gevraagd! ! !

# ZET DIE ZWARTE BRIL AF EN BEKYK HET EINDELYK EENS ZOALS HET *werkelijk* IS !!

\*\*\*



## DISCO-STUDIO SQ en LO

Mengpanelen van uitzonderlijke klasse waarvan de vormgeving en de natuurgetrouwe weergave de zuidelijke zwier en muzikaliteit verraden!  
Vakmanschap in elektronica en onderdelen van topklasse vormen het kenmerk van sublieme fabricage!  
Metalen behuizing 48x27x10 cm. Speciaal geïsoleerde 3 mm. dikke aluminium frontplaat met sierlijke, kravaste opdruk (50x30 cm.). Verchroomde handgrepen.  
**GROTE VU-METERS MET VERLICHTING**  
Aansluitingen volgens „DIN“-norm.  
**6 APARTE STEREO-KANALEN INSTELBAAR**  
(Regelbare voorinstelling mogelijk!)

### TECHNISCHE GEGEVENS

Uitgevoerd met de regelversterkers **TREBLE - BASS - TOTAL LEVEL - BALANCE** (volgens Baxandall principe)  
**INGANG 1:** MD pick-up, 5mV-47k, RIAAcorr. binnen 1 dB  
**INGANG 2:** Tuner, 200mV-1 1/2V, instelbaar  
**INGANG 3:** Tape 1, 200mV-1 1/2V, opname en weergave  
**INGANG 4:** Tape 2, 200mV-1 1/2V, opname en weergave  
**INGANG 5:** Dyn microfoon, laag- of hoogtoegig, STEREO  
**INGANG 6:** MD pick-up, 5mV-47k, RIAAcorr. binnen 1 dB  
Balans regelt naar beide kanalen tot 0! Toonregelbereik plus en min 20 dB bij 50Hz en 10kHz. Uitgangsspanning; Profi.niveau 0-1,55 V effectief. Niveau-instelling hoofd-output door regelknop achterkant. Niveau-instelling voor tweede versterker op voortfront. **MONITOR VOORAFLUIS-TERING** omschakelbaar voor alle 6 kanalen. 6.3 mm. aansluiting, koptelef. uitgang 8-2000Ω. **OVER ALLE IN-GANGEN.** vervorming kleiner dan 0,1%; oversturings-factor beter dan 20dB, sign-ruisverh. 70dB  
**FREQUENTIE-BEREIK:** 20-100.000 Hz.

\*\*\*



**IO12** zelde technische gegevens als de **SO 11**, echter met 6 attractieve lichtindicatoren boven elke schuif. Ze geven aan of er signaal aanwezig is. Schitterend aanzicht. Een presentatie van absolute superioriteit!

## FRIMUPOWER



afm.: 40x30x12 1/2 cm.

**PA 120** Onvervormd sinus vermogen 128 Watt (64 W per kanaal bij 4 ohm belasting). Max. ing.spanning 1,2 V eff. Freq.ber. binnen 3 dB tot 100.000 Hz. Voor 4x de FM 1 box of 2x de FM 2 box (dus 4 breedbandspeakers). Prijs gebouwd en getest fl. 695,-. In compl. bouwpakket fl. 495,-

**PA 300** Onvervormd sinus vermogen 300 Watt! (150 W per kanaal bij 2 ohm belasting). Ingangsspanning max. 1,5 V eff. Freq.ber. 100.000 Hz bij 3 dB. Voor 2 x box FM 4 of 4 x box FM 2 of 8 x box FM 1 (totaal dus voor 8 breedband speakers). Prijs gebouwd en getest fl. 950,- Kit fl. 750,-

Professioneel uitgevoerde Discotheek-eindversterker!  
Gebouwd in zwaar metalen behuizing; de voorzijde is voorzien van een 3 mm. dikke aluminium frontplaat met

**PA 240 Q**  
Quadro-eindversterker. Ook voor Stereo. 64W per kanaal bij 4 ohm. Gebouwd en getest: fl. 1175,-  
Bouwpakket: fl. 930,-  
Vier gescheiden eindversterkers in 1 behuizing!

sierlijke zwarte opdruk. Los aluminium binnenchassis dat een perfecte montage mogelijk maakt, waarbij de bedrading wegvalt onder dit binnenchassis. De behuizing bezit verder een afneembare bovenkap en onderplaat, beide met ventilatie-openingen. Het chassis is bij de bouwsets **UNIVERSEEL** voorgeboord, zodat alle onderdelen zonder meer op het chassis gemonteerd kunnen worden! Alle „Frimucord“ eindversterkers zijn uitgevoerd met volledige **GESCHIEDEN NIVOOEDINGEN** voor betere stereo-scheiding en meer veiligheid! Zeer praktisch zijn de epoxy-steekprinten met gouden contacten, die óók bij de bouwsets voorgemonteerd en getest geleverd worden!

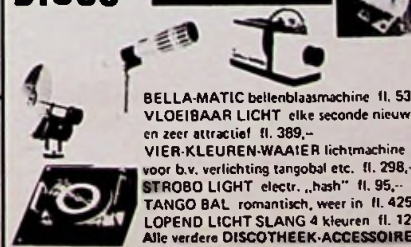
## PSYCHEDELIC LIGHTS

FRIMUCORD's attractieve lichtshows met de image van een computer, geven voor weinig geld uw show een totaal nieuw gezicht. Prachtige 3 mm. alu frontplaat met sierlijke opdruk (30x15 cm.)  
Belasting 600 Watt per kanaal.

6 kanaals gebouwd en getest fl. 295,-  
Compleet bouwpakket fl. 195,-  
12 kanaals gebouwd en getest fl. 395,-  
Compleet bouwpakket fl. 295,-



## DISCO ACCESSOIRES



**BELLA-MATIC** beltenblaasmachine fl. 530,-  
**VLOEIBAAR LICHT** elke seconde nieuw en zeer attractief fl. 389,-  
**VIER-KLEUREN-WAATIER** lichtmachine voor b.v. verlichting tangobal etc. fl. 298,-  
**STROBO LIGHT** electr. „hash“ fl. 95,-  
**TANGO BAL** romantisch, weer in fl. 425,-  
**LOPEND LICHT SLANG** 4 kleuren fl. 127,-  
Alle verdere **DISCOTHEEK-ACCESSOIRES**

## FRIMUCORD SOUND SYSTEMS

### DISCOTHEEKBOXEN

	<b>BOX FM 1</b>	50 WATT, 70x40x30 cm. Met 1 Frimucord breedband disco-speaker fl. 498,-
	<b>BOX FM 2</b>	100 WATT, 70x40x30 cm. Met 2 Frimucord breedband disco-speakers fl. 695,-
	<b>BOX FM 4</b>	200 WATT, 70x80x30 cm. Met 4 Frimucord breedband disco-speakers fl. 1195,-

Oersterk en toch fraai door kunstleder bekleding en (afh.) voortfront in zwart-zilver doek. Achterw. afneembaar. Zware handgrepen.

**FM ELECTRONICS** **FRITS MEURIS ELECTRONICS** 04490 4115 **FM ELECTRONICS**  
**HOLTUM · BORN · SITTARD**

\* ENIGE FABRIKANT VAN TOTALE DISCO-APPARATUUR \* BESTEL SCHRIFTELIJK (Markt 36, Sittard) of TELEFONISCH 04490-4115 (na 19.00 uur 04498-1530) \*



# RAF ZELFBOUW

Rijnstraat 166 A'dam-Z. tel. 422853

- ★ kwaliteits luidspreker-systemen
- ★ dynaco hi-fi topklasse bouwdozen
- ★ voor huiskamer-diskotheek-popgroep



## LUIDSPREKERS:

### KEF

TANNOY  
LOWTHER  
CELESTION

B+W BOOG-DECCA  
AUDIOSTATIC-ESS  
FANE-JORDAN-WATTS  
PEERLESS-PHILIPS  
VISONIK-ISOPHON-  
GOODMANS-WHARFEDALE-HECO, etc.



- ★ luidsprekerkasten
- ★ dempingsmaterialen
- ★ filters, actief/positief
- ★ deskundige voorlichting

### TRANSMISSION-LINE KAST

- ★ gebouwd, exclusief speaker
- ★ gedempt en afgeregeld
- ★ in allerlei uitvoeringen, v.a

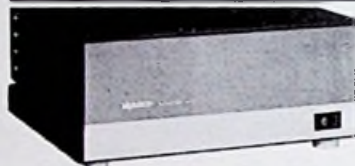
**298**

## ELEKTRONICA: USA TOPKLASSE BOUWDOZEN VAN

# dynaco

- ★ voor- en eindversterkers - tuners
- ★ stereo/mono/transistor/buizen
- ★ zeer duidelijke handleidingen
- ★ sublieme testrapporten uit USA

VOORVERSTERKERS	PAS 3X	B	PAT 4	T	PAT 5	T	
EINDVERSTERKERS	STEREO 120 - 150 - 410 - 400				T	ST70-MIII	B
TUNERS	AF 6 FM 5	T	T = TRANSISTOR B = BUIZEN				



### bijv.: DYNACO STEREO 410 EINDVERSTERKER

- ★ 2 x 200W/sln. bij 8 Ohm tussen 20-20.000 Hz; 2 x 300W/sln. bij 4 Ohm

beide kanalen:

- ★ als bouwdoos:
- ★ (gebouwd f 1998,-)

**1498**

RAF HIFI ZELFBOUW: RIJNSTRAAT 166 AMSTERDAM-ZUID TEL. 020-422853

### RAF HiFi APPARATUUR

A'dam-Z.: RIJNSTRAAT 142-144-150-139  
A'dam-W.: JOH. HUIZINGALAAN 238  
H'sum-C.: Winkelc. HILVERTSHOF

- ★ keuze uit 60 merken
- ★ min. 2 jaar garantie
- ★ alles staat aangesloten

- ★ o.a. QUAD-LUXMAN-JBL-HARMAN KARDON-
- ★ TEAC-NAKAMICHI-KEF-B+W-REVOX-
- ★ TANDBERG-ESS-TECHNICS-THORENS



## Weet u wat deze cassette zo verschrikkelijk belangrijk maakt?

Dat er diezelfde bovenstebeste AMPEX 20/20 + tape in zit, die er in 't vergelijkend recorderbanden onderzoek van DISK (nr. 106 - nov. 1975) zo goed afkomt.

Of wist u dat al?

**Ampex ... the cleanest sound around**

(en dat geldt ook voor Ampex Cassettes)



Importeur

**audio supply bv**

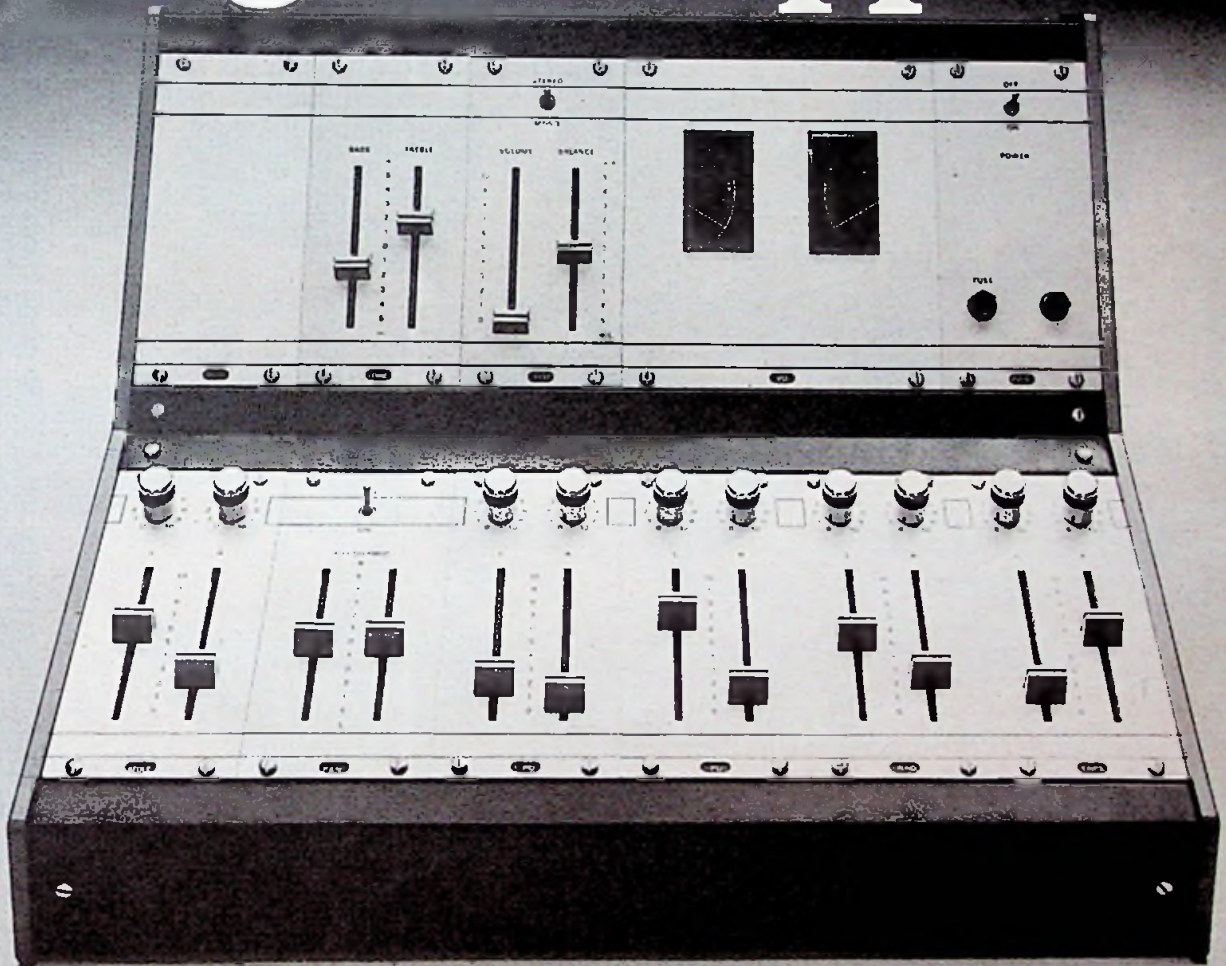
Valklaan 12, Bilthoven, Tel. 030 - 78 54 60

Voor België: DISMEL,

6, Rue Herreweghe, Brussel, Tel. 02 - 42 63 36 4



# 'n mengversterker met professionele eigenschappen



## Philips mengversterkers voor zelfbouw:

- Keuze uit 11 zelfbouweenheden, compleet met alle elektronische en mechanische onderdelen.
- Tal van combinaties mogelijk. U bouwt precies die mengversterker die u wilt hebben.
- Zeer lage vervormingscijfers. Gemiddeld 0,05% bij nominale uitgangsspanning.
- Hoge signaal-ruisverhoudingen. Bijvoorbeeld -59 dB voor de microfoon-voorversterker.

- Oversturing mogelijk tot ver boven de opgegeven maximum-waarden.
  - Stevige kast met toebehoren leverbaar, geschikt voor maximaal 12 eenheden.
- Een brochure met gedetailleerde informatie is verkrijgbaar bij uw onderdelenhandelaar of kunt u aanvragen bij Philips Nederland B.V., Afd. Elonco Publiciteit VB 9-35, Eindhoven.

**PHILIPS**





## NIEUWE UITVOERING!! FB-144



Verbeterde  
2-meter-  
ontvanger,  
VFO+11  
kanalen,  
extra gevoelig,  
bandspreiding

Bij ons: 6 maanden garantie  
'D' kristallen uit voorraad  
ruimere marges voor de handel

Kompleet met 1 extra kristal

**225,-**

## SUPERSCANNER FB-20+8



Geen 16  
maar  
28 kanalen!

Zèer moderne en meest verkochte scanner van dit  
moment. Politie, brandweer, 2-meteramateurs,  
taxi's enz. Unieke 12 kanalen local-switch en pseudo  
scanning.

Uit voorraad

**525,-**



## HANDPALMSCANNER FB-1000

Grandioze 10 kanalen pocket-scanner, te  
leveren voor zowel de politie- en de brand-  
weerband. Komt compleet met 4 oplaadbare  
batterijen en oplader.

**368,-**

*EKSKLUSIEF BIJ FISSER BENELUX*

## KRISTALLEN

*(alleen deze maand)*

Alle politiefrekwenties

**20,- p/stuk**

'D'-frequenties **20,- p/stuk**

Lichtnetvoedingen 12V-3A

**59,- p/stuk**

2-meterantennes **59,- p/stuk**

## DEZE OLD-TIMER!



*Natuurlijk weer voor de  
prijs van*

**389,-**

**FISSIER BENELUX B.V.**

**MATHENESSERLAAN 371, ROTTERDAM**

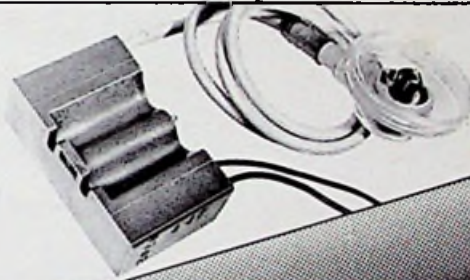
**TEL.: 010-761033**

*Bel, schrijf of kom langs voor een folder!*





**Er zit méér achter  
onze razendsnelle  
levering van  
onderdelen  
voor de elektronika...**



**... de efficiëntie van  
onze nieuwbouw  
in Helmond**

*Ormatu Electric B.V.  
Prinseneiland 13 - 21  
Amsterdam - Centrum  
Postbus 1595  
Telefoon (020) 25 40 22  
Telex 11507*

*Vanaf juli 1976:  
Magazijnen  
Lage Dijk 24  
Industriegebied Zuid  
Helmond*

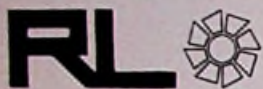
**ormatu  
electric**

Snel componenten nodig?  
Bel vandaag onze Afdeling Elektronika en  
bestel. U heeft 't eerder in huis dan u denkt,  
ook de typen die minder gangbaar zijn.  
Onze uitgebreide voorraad, snelle expeditie en  
de efficiëntie van onze nieuwbouw in Helmond  
staan er garant voor.

Natuurlijk staan wij u met onze jarenlange  
ervaring graag bij voor 'n technisch advies.







## ROTOR LEERGANGEN

Voor amateur en hobby-ist

in samenwerking met:

Institut für Fernunterricht – Bremen



EEN SCHRIFTELIJKE LEERGANG:

**ZENDAMATEUR A/C LICENTIE**

IN 14 MAANDEN LESSEN VAN ELK RIJM 60 BLZ. EEN LEERGANG WAARBIJ HET GELEERDE IN DE PRAKTIJK KAN WORDEN GEBRACHT. IN DEZE LEERGANG WORDEN BOUWSCHEMA'S BEHANDELD, WAARVAN AFZONDERLIJK DE BOUWPAKKETTEN BESTELD KUNNEN WORDEN. VRAAGT VRIJBLIJVEND DE UITVOERIGE FOLDER ZA AAN.

SPECIALE SCHRIFTELIJKE LEERGANGEN VOOR:

**ZENDAMATEUR D LICENTIE**

IN 5 LESSEN VAN ELK CA. 30 BLZ. WORDT U MET PLAATJE EN PRAATJE SNEL EN GOED VOORBEREID VOOR HET NIEUWE PTT-EXAMEN. TOTAALKOSTEN 185.- INCLUSIEF VERZENDING EN CORRECTIE. EEN LES PER 14 DAGEN. SCHRIJFT U IN VOOR DEZE LEERGANG ZA/D LICENTIE DOOR STORTING VAN DIT BEDRAG OP GIRO 2779042

IN VOORBEREIDING:

LEERGANGEN

**ELECTRONICA- EN**

**TRANSISTORENTECHNIEK**

**ELECTRISCHE MEETTECHNIEK**

**KAPT NEMOSTR. 7 EMMEN TEL: 05910\_16810**

### BON

Stuur mij s.v.p. de uitvoerige folder ZA van de leergang **ZENDAMATEUR**

0 Met bijlage voor leergang D-licentie

Naam.....

Adres.....

Woonplaats.....

**KAPITEIN NEMOSTRAAT 7, EMMEN**

**7601001R**

## WIJ LEVEREN UIT VOORRAAD!

### SPRAGUE

Hermetic-seal Tantaalelko's,  
Druppel-tantaalelko's  
Monolytische keram. Conden.  
Printelko's  
Axiale elko's  
Elko's 2200/4700µF - 40/63V

type 150D  
type 196D  
type 2C  
type 504D  
type W13D

### RCA

Transistoren  
Triacs  
CA- en CD-serie

### FAIRCHILD

Transistoren  
Lineaire IC's  
7400-serie TTL  
7-Segment Displays

### SIEMENS

Transistoren  
Lineaire IC's  
Led's  
7-Segment Displays  
MKM-condensatoren

### CORNING (SOVCOR)

Metaalfilmweerstanden

### MOLEX

IC-contacten

### LCC

Keramische condensatoren

### PFEIFER

Instrumentkasten van klein tot 19''

*Voorts houden wij in voorraad:*

Koelfilmweerstanden  
Instelpotentiometers kool  
Instelpotentiometers cermet  
Kool- en draadgewonden potmeters

Uitvoerige prijslijst op aanvraag.  
Levering alleen aan handel, industrie en instellingen.

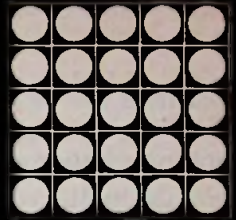
## TEXIM ELECTRONICS B.V.

Postbus 518, Enschede

Tel.: 053-325937-322771. Telex: 44808

OFFICIAL SUBDISTRIBUTORS

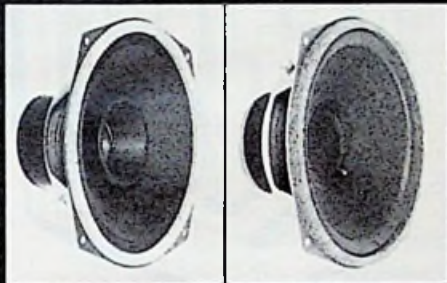


**VISATON**®

Wij leveren sinds jaren met groot succes  
luidsprekers en toebehoren  
aan fabrikanten en firma's.

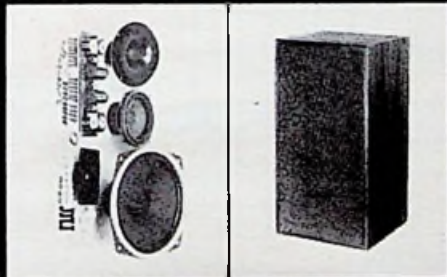


Front van schuimplastic voor HiFi-boxen.  
Attractief dessin met hoge geluidsdoorlaatbaarheid.



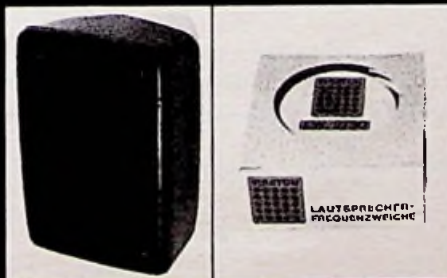
Breedbandluidspreker.  
Type: FRS 20. 45-20.000 Hz.  
10/16 W, Ø 20 cm.

HiFi-Woofers.  
Type WS 20 S. 50/70 W.  
20-4000 Hz, Ø 20 cm.



4-weg-kit. Type 26/4  
45/60 W. 20-25 000 Hz

Lege luidsprekerbox,  
natuurgetrouw notenhout.  
Afm.: 63x36x25 cm. Front-  
en achterplaat los  
hijgeleverd.



Auto-luidspreker  
bouwpakket  
Type: 90.36. 8 W

2-weg scheidingsfilter  
Type: LW 2/30

Ons programma:

- **Luidsprekers van 1-100 W.**  
Voor de meeste kan men kiezen tussen 4 en 8 Ω.  
Geschikt voor HiFi, basgitaar, auto en kits
- **Komplete klankborden**  
Keuze tussen 4 en 8 Ω.
- **Pre-fab lege luidsprekerboxen.**  
Stevig, mooi van vorm en natuurecht gefineerd.  
Passend bij de klankborden.
- **Dempingsmateriaal voor HiFi-boxen.**  
Optimale dempingseigenschappen en eenvoudig  
hanteerbaar.
- **Scheidingsfilters**  
in 6 dB- en 12 dB-uitvoering.  
Bij 12 dB-uitvoering keuze tussen 4 en 8 Ω.
- **Spoelen van koperdraad.**  
Voor de zelfbouw van scheidingsfilters
- **Luidsprekerdoek en fronten van schuimplastic.**  
Attractieve kleuren en weinig demping.
- **Voor de auto.**  
Luidspreker-bouwpakket, autodeur-luidspreker,  
kogel-luidspreker.  
Auto-luidsprekerchassis.  
Sierpanelen (passend bij chassis)

*Levering alleen aan de vakhandel*

*Catalogus op aanvraag*

# PETER SCHUKAT

Postfach 1573  
D-5657 Haan/Rhld.

D-5657 Haan (Rheinland), Industriepark Haan-Ost

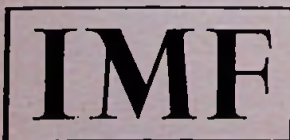
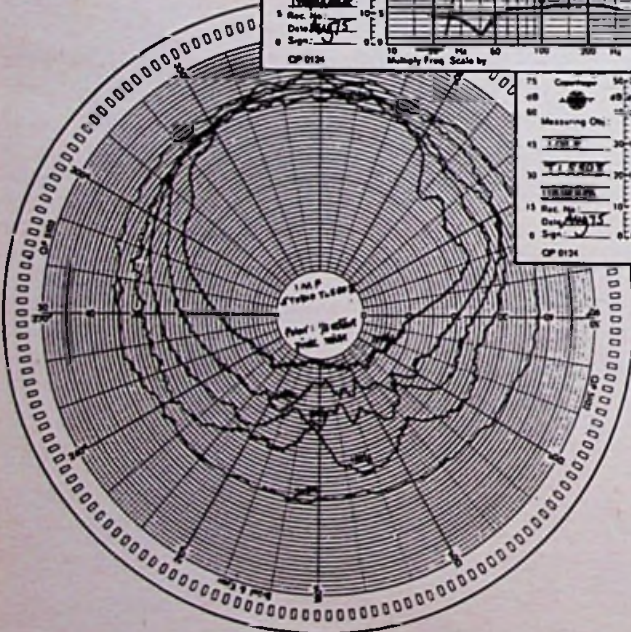
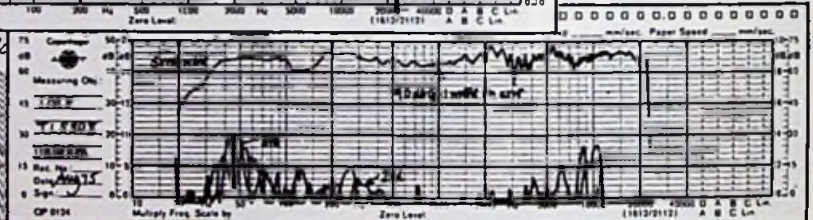
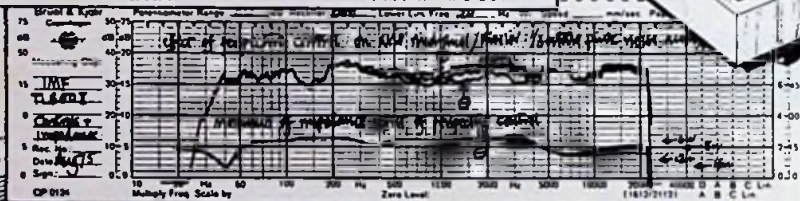
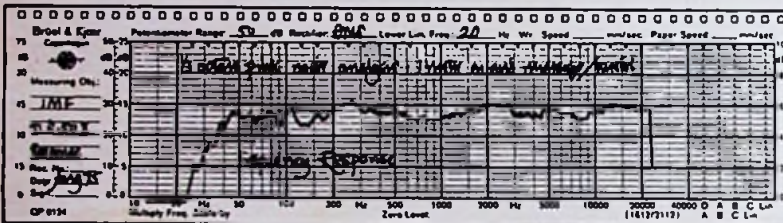
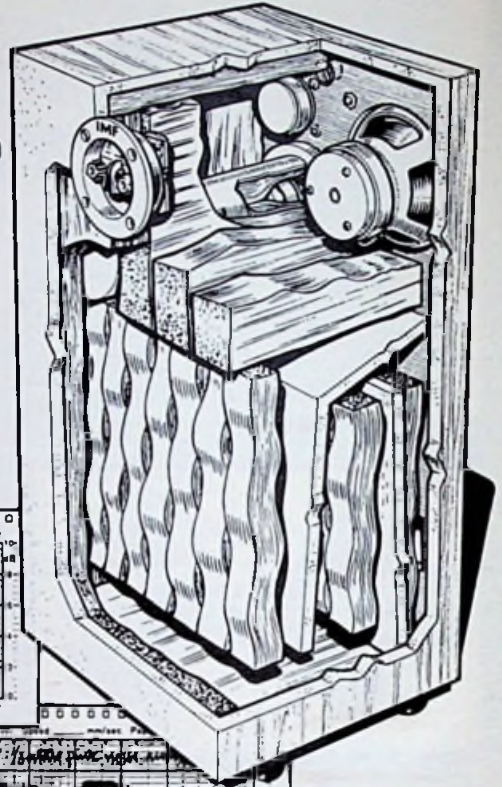
Pfalzstraße 5-7. Telefoon 0949 - (0 21 29) 70 28 en 70 29



# inside story . . .

Als pioniers van de transmissie lijn luidspreker en het „active-line” principe hebben we internationale erkenning verworven. De MONITOR TLS 80 luidde een nieuwe generatie van IMF luidsprekers in en ontving onmiddellijk onovertroffen lof.

De research, waardoor zo'n feilloze weergave bereikt is, is nu ook ingebracht in de nieuwe STUDIO TLS 50 II en de STUDIO ALS-40 II. Wezenlijk geavanceerde luidsprekers – gebaseerd op onze oorspronkelijke ontwerp ideeën.



**Importeur BAKKER & DE HAAN BV**

IJweg 78 – Postbus 181 – Zwanenburg (N.H.) – Tel. (02907) 4192  
 Documentatie: Antwoordnummer 78 – Zwanenburg (N.H.) (geen postzegel nodig)

**Importeur voor België: AUDIO IMPORT CO.**

Beukenlaan 14 – Zoersel (België) – Tel. (031) 833306



**IMF**

LUISTERADRESSEN

**Amsterdam**

Fa. L. Kool - Chr. Huygensplein 17-19  
Tel. (020) 35 63 69  
RAF HIFI stereo - Rijnstraat 142  
Tel. (020) 44 39 98  
RAF HIFI stereo - J. Huizingalaan 238  
Tel. (020) 15 08 04  
Fa. Krijtenberg HIFI -  
Amstelveenseweg 294-296 - Tel. (020) 73 80 73

**Apeldoorn**

v/h Pruys - Hoofdstraat 167 - Tel. (05760) 1 98 00

**Arnhem**

Bender - Steenstraat 54 - Tel. (085) 45 35 41

**Arum (Fr.)**

Wiersma HIFI stereo - Van Cammingaweg 1  
Tel. (05176) 2 07

**Castricum**

Fa. Oudejans - Torenstraat 2-4  
Tel. (02518) 5 91 04

**Den Haag**

Smit Beeld en Geluid - Zoutmanstraat 21  
Tel. (070) 64 39 22  
Stuut & Bruin bv - Prinsengracht 23  
Tel. (070) 60 45 05  
't Gouden Grammhuis - Goudsbloemlaan 142  
Tel. (070) 39 25 94  
TV Paleis - Boekhorststraat 25  
Tel. (070) 60 38 00

**Den Helder**

Radio Relax - Spoorstraat 25  
Tel. (02230) 1 94 68

**Enkhuizen**

Fa. Selekt - Wegje 20 - Tel. (02280) 44 12

**Eindhoven**

Audlotronic - Kleine Berg 71 - Tel. (040) 44 69 52

**Groningen**

Eringa Geluid - Kloosterstraat 37-49  
Tel. (050) 13 14 07

**Haarlem**

Fa. Vijn - Rivierdreef 25 - Tel. (023) 33 43 20

**Hilversum**

Techn. Bur. Visser - Nieuweg 14  
Tel. (02150) 1 41 54  
RAF HIFI stereo - Hilvertshof  
Tel. (02150) 1 77 05

**Leeuwarden**

Eringa Geluid - Oostergrachtwal 125 H  
Tel. (05100) 5 03 76

**Leiden**

Radio Plein 16 - 5 Mel-plein 16  
Tel. (071) 76 59 04

**Nijmegen**

Phono - Bloemerstraat 52 - Tel. (080) 23 25 04  
Radio Europa - Stijnbuysstraat 5-13  
Tel. (080) 22 58 68

**Rotterdam**

Dick Bakker Stereo - Pleinweg 136  
Tel. (010) 81 60 46  
Snijders HIFI - Hoogstraat 136  
Tel. (010) 12 47 75  
Correct bv. - Bergweg 110 - Tel. (010) 67 11 33

**Rijswijk (Z.H.)**

TV Paleis - Willemstraat 40 - Tel. (070) 99 24 66

**Soest**

De Gouden Snaar - Steenhoffstraat 15  
Tel. (02155) 1 21 32

**Steenderen**

Elektronika Vredegoor - Dorpsstraat 2  
Tel. (05755) 3 77

**Utrecht**

Fa. Wagenaar - Oude Gracht 107  
Tel. (030) 31 07 77

**Venlo**

Math. Stassen - Vleesstraat 68  
Tel. (077) 1 28 21

**Zaandam**

Fa. Van Ingen - Sav. Lohmanstraat 21  
Tel. (075) 17 99 98

professioneel meten  
hoeft niet duur te zijn

## dè kleine multimeter met lab\_specs f.999,- exkl. btw

Deze 4 1/2 digit multimeter heeft een nauwkeurigheid van 0,03% van de aflezing en een resolutie van 0,005%.

Met 21 bereiken voor stroom en spanning (AC/DC) en voor weerstand.

Wisselspanning 30 Hz - 50 kHz.

Met ingebouwde oplaadbare cellen en geschikt voor netvoeding. De gebruikte LSI-MOS techniek zorgt voor betrouwbaarheid en minieme afmetingen ( 14 x 4 1/2 x 9cm)

## data precision 245E

De prijs van dit robuuste instrument is f.999,- inclusief oplaadbare NiCd cellen, draagtas, meetsnoeren, handleiding, akkulader en niet te vergeten een jaar garantie plus Koning en Hartmanservice.



Elk Data Precision instrument wordt voordat het de fabriek verlaat grondig beproefd op specs en functionele werking. Een volledig testrapport wordt als garantiebewijs meegeleverd.



Uit voorraad leverbaar.

## KONING EN HARTMAN

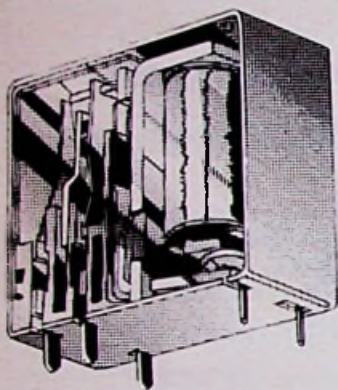
elektrotechniek b.v.,

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80\*

professioneel meten  
hoeft niet duur te zijn



## Printrelais E, schakelvermogen 3750 VA voor f. 3,65



voor staande ...

Wat dacht u van f 3,65 netto, excl. B.T.W. bij een afname van 50 stuks? En bij grotere aantallen zelfs nog lagere prijzen? Ah, u denkt nog niets voordat u ook de technische gegevens heeft gezien. Groot gelijk. Maar ook die mogen gezien worden:

- één wisselcontact
  - schakelspanning max. 250 V=
  - schakelstroom max. 15 A
  - continuïteit 8 A
  - schakelvermogen 3750 VA
- en vooral dat laatste is zeer opmerkelijk bij die prijs.

### Twee uitvoeringen

Het printrelais E meet 10,2 x 24,5 x 27,9 mm. Er zijn Twee uitvoeringen, namelijk voor staande en voor liggende montage. De benodigde oppervlakte op de print is minimaal 10,2 x 27,9 mm.

Laten we nog even terugkomen op de technische eigenschappen.

Graag wijzen we u op de volgende normen: VDE 0435/9.62 en VDE 0804 g. 14/4.65.

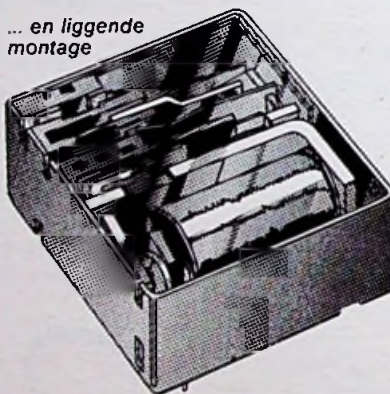
Het printrelais E voldoet aan deze normen, hetgeen voldoende garantie is voor de mechanische- en elektrische eigenschappen.

### Toepassingen

Het printrelais E leent zich bijzonder goed voor toepassingen in de meet- en regeltechniek.

We denken hierbij aan verwar-

... en liggende montage



mingsinstallaties. Temperatuurregeling. Het inschakelen en beveiligen van magneetkleppen. En last but not least de vele toepassingen in de zogenaamde entertainment-industrie.

### Uit voorraad

Natuurlijk zijn ook deze relais uit voorraad leverbaar. En grote aantallen van b.v. 100.000 stuks en meer leveren wij u binnen enkele maanden.

### Telefoonnummers voor componenten

070 - 78 2752

ferrietmaterialen/ condensatoren/ elektronenbuizen en displays/ ontstoringcomponenten/

070 - 78 2745

halfgeleiders/ gelijkrichters/ opto-elektronische componenten/ integrated circuits/ sensorcomponenten dikke- en dunne filmschakelingen/ overspanningsbeveiligingen

070 - 78 2694

Polaire en neutrale relais w.o.: printrelais/kamrelais/reedrelais/ industrierelais/synchro's/schellen/ connectors/elektromech. computer-componenten/schakelaars

070 - 78 2748

printed circuits/multilayers/assemblies/ elektronische subunits

### Siemens Componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam  
tel.: 020-369321 - 325277  
volledige componenten assortiment;

Ormatu Electric B.V. Amsterdam  
tel.: 020-254022  
elektronenbuizen en halfgeleiders;

Pasterkamp Electronics B.V. Wormerveer  
tel.: 075-281605 - 282462  
LSL IC's;

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



Siemens Nederland N.V.  
Postbus 1068 - Den Haag  
Tel. 070 - 782 782.  
Telex 31373

# Componenten van Siemens een slagvaardig programma



duimwiel schak. gekodeerd in B.C. D.E. code, terwijl de diode's ook al ingebouwd zijn. afm. 8 x 33 mm. zolang de voorraad strekt 9,95



**TRAFO**  
ongekende aanblijding. prim.: 220 V sec.: 12 V-8 A. 12,50



**TREKMAGNEET**  
met zeer grote trekkracht, max. slag van 35 mm. spoel 220V-50Hz. zolang de voorraad strekt 6,95



**dump-dump-dump**  
printplaat met 2 relais, 3 elco's, 9 transistors BC 327 en BC 237 en div. weerstanden 2,50 per 10 stuks 20,-



**LICHTORGEL**  
3 kanaals lichtorgel in hip oranje plastic kast met totaal reg. en gescheiden bas-, midden- en hoge tonen regeling. 59,-



**TELEFOON KIESSCHUIF**  
kompleet met puijskontakt en atdicht kapje 4,95



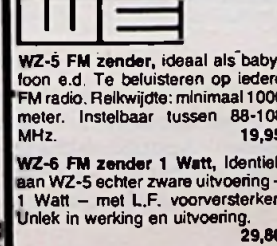
telefoon mic per stuk 1,-  
telefoon luid- per 10 stuks 7,50  
spreker



**stalle**  
Auto antenne met versterker omschakelbaar naar 6 of 12 Volt 49,-



**WE**  
WZ-5 FM zender, ideaal als babyfoon e.d. Te beluisteren op iedere FM radio. Reikwijdte: minimaal 1000 meter. Instelbaar tussen 88-108 MHz. 19,95  
WZ-6 FM zender 1 Watt, identiek aan WZ-5 echter zware uitvoering - 1 Watt - met L.F. voorversterker. Uniek in werking en uitvoering. 29,80



## Sharp autoradio

Sharp auto radio voor FM-stereo en M.G. met ingebouwde stereo cassette recorder met automatische stop. Uig. vermogen 2 x 7 Watt, makkelijk voor- en achteruit te spelen.



Nu met twee boxen gratis van 495,- voor **349,-**

## Scope TO-3

Een scope met 75 mm beeldbuis van goede kwaliteit. Techn. gege. vert. versterker 1,5 Mhz. mp. 2M Ohm -25PF. gevoeligheid 0,1Vp/cm. Horz. versterker 450 HHz. mp. 2M Ohm -20PF. 1V p/cm tijdbasis 10Hz-300KHz van 599,- nu voor



**498,-**

## Lenco L76



Kwaliteits produkt in de professionele platenspelers, trappenloze toerental reg. 4 Kg. dyn. uitgebalanceerd. Plateau alzijde uitgebalanceerde arm met mes lagers voorzien van dwarsdruk compensatie. Hydr. toonarmlift

**Bel voor speciale prijs**

## T.T.I. mengpaneel



T.T.I. professioneel mengpaneel voor inbouw, professioneel door de voorbeluistering van 4 kanalen, twee stereo microfoon-kanalen die omschakelbaar zijn van 600 Ohm naar 50 K Ohm en de pick-up ingangen omschakelbaar van dyn naar kristal. Geg. 2x mic ing. 50 K of 600 Ohm 2 pick-up ing. dyn-ker tape tuner

**Bel voor speciale prijs**

## Luidsprekeriset



VO-14 luidsprekerkit 3-weg systeem met Bass-afgeschermd midden-tonen- en hoge tonen speaker, 8 Ohm, freq. 40-20.000 Hz., 50 Watt muziek. inh. kast 35 liter. Geheel compleet met draad en aansluitstrips en goede beschrijving. per 2 180,-  
VO-15 kant en klaar gefineerde luidspreker-kast geschikt voor VO-11, -12 en -14. afm. 30x50x22. per 2 100,-

## ocean stereo cassette recorder

met ingebouwde versterker. kontinu-regeling, hoge- en lage tonen, gemakkelijke en veilige bediening, uitgangsvermogen 2x6 Watt, 12 Volt, van 199,- voor 99,-  
Twee luidsprekers gratis.



## auto luidsprekerbollen

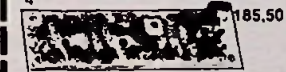
Deze twee 6 Watt autoluidsprekerbollen zijn geschikt voor montage achter in de auto, o.a. voor stereo-installatie 2 voor 25,-



## short waves modules



2 meter konverter Kompl met X-tal. Vraag bulletin No. 4 185,50



inlief voor 2 mtr.band. voor AM-FM-SSB beveiligd tegen onbelast werken. 1 Watt in, 10 Watt uit. voeding 12V. voor de prijs van 198,-



70 cm konverter kompl met X-tal. vraag bulletin No. 5. 198,85

## BOUWPAKKETTEN

120 Watt eindtrap naar Siemens ontwerp. imp. 4 Ohm, spanning 38 Volt, ing. weerstand 40 KOhm, freq. 10-20.000 Hz. met comp + print + koelplaat. 99,-

universele regelbare gestabiliseerde voeding. 2-30V-3.5A.



- geregeld met IC UA723
- kortsluitvast
- instelbare max. stroom.
- geheel compleet met voorvoerde kast, spanning- en stroommeter 169,-

transistor ontsteking universeel te gebruiken in alle auto's met min aan massa en 12 Volt.  
• grote bedrijfszekerheid  
• nauwkeurig onstek. tijdstip  
• hoge levensduur  
• betere verbranding en beter vermogens rendement  
• brandstof besparing  
• met beschrijving, geheel compleet met kastje, onderdelen en print. voor de spotprijs van 39,95

## IC DRUMMER

IC M252 59,-  
IC M253 59,-  
duimwiel schak. met 16 standen 19,95  
generator (voor gekleurde ruis) versterker en voeding + print 99,-  
klok generator met IC 252 + duimwiel 109,-  
generator print met componenten voor alle variaties 15,95

**DIGITAAL ANALOOG METER**  
volgens ontwerp Elektuur jan. toerenteller compleet + print 68,-

IC UAA-170 9,95  
IC UAA-180 9,95  
alle Led's 3 mm of 5 mm rood, groen en geel  
per stuk 0,75  
per 10 6,70  
per 25 15,75

**MOSKLOK**  
met MM 5314 en zes cijfer uitlezingen, geheel compleet met print en voeding en onderdelen 99,-

## DIGITS

stuurknuppel met alles erop en eraan van oerdegelijke Amerikaanse kwaliteit, 2-kanaals en verchroomde bovenkap 29,95

Servo motor F.B.I. ook van goede Amerikaanse kwaliteit met 16 mm Mitsumi motor + potmeter en overbrenging, gew. 30 gram, afm. 20 x 40 x 38 mm 29,95

zender H.F. print, de verbeterde H.F. print van de zender volgens R.B. ontwerp 29,95

boekje „Digit-5 compleet” 25,-

Binnenkort leverbaar  
TINI Servo bouwpakket met complete electronica. geheel compleet 49,95  
zie rest van Digit-5 artikelen R.B. dec.

radio bulletin act 763

's Maandags vanaf 1 uur geopend.  
Alle prijzen inkl. BTW / Postorders onder rembours of vooruitbetaling op Giro 1060724 / min. kosten / 5,- / levering vanuit Heerlen, Akerstraat 72 voor grote aantallen of inlichtingen bel 045-716055 / prijswijzigingen voorbehouden / Artikelen uit deze advertentie zijn in al onze zaken verkrijgbaar.

**POSTORDER VOGELZANG**  
30 JAAR INTERTRONIC in EINDHOVEN HEERLEN MAASTRICHT  
Willemsstraat 83 Akerstraat 72 M. Smedestraat 25



## RELAIS



1 220 V AC	3 x om	f 10,-
2 6-12 V DC	6 x om	f 8,65
3 12 V DC	4 x om - 4 x maak	f 7,50
4 12 V DC	2 x om - 2 x breek	f 5,-
5 12 V DC	1 x om	f 9,95
6 24 V DC	2 x om	f 7,50
7 6-12 V DC	1 x om	f 8,40
8 24 V AC	2 x om	f 14,75
9 4% V DC	1 x om	f 4,50
10 6 V DC	1 x maak	f 5,-
11 4% V DC	1 x maak	f 5,-
12 4% V DC	1 x verbreek	f 1,-
13 12 V DC	4 x om	f 6,50

## MEETBRUG



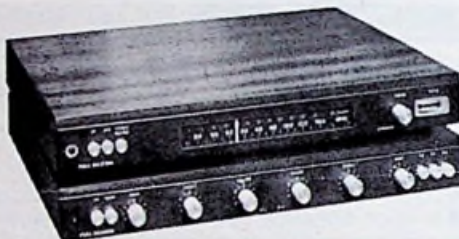
R. 0,1 Ω -  
11,1 MΩ  
L. 1 μH -  
111 H  
C. 10 pF -  
1110 μF  
T. 1/10000 -  
1 - 11100

f 245,-

## POTMETERS



Instelpotmeters 100 Ω - 1 MΩ  
Meerslagen-potm.  
Mono-draaipotm.  
Mono-schuifpotm.  
Stereo-draaipotm.  
Stereo-schuifpotm.  
Draadgew. potm. 3 W - 5 W - 25 W



**BBO 863**  
stereo versterker  
f 299,-

**BBO 864**  
stereo FM tuner  
f 329,-

**BBO 863 stereo versterker**  
De BBO 863 is een stereo-laagfrequentieversterker met silicium-halfgeleiders, die een effectief vermogen van 15 W per kanaal kan leveren. De signaal/ruisverhouding is beter dan 55 dB. Op de drie ingangen kan een M.D. platenspeler, een tuner en een bandrecorder worden aangesloten. Op de uitgangen kunnen al onze luidsprekerboxen met 8Ω impedantie met een toelaatbaar vermogen van 20 W worden aangesloten.

**BBO 864 stereo FM tuner**  
De BBO 864, met dezelfde vormgeving als onze versterker BBO 863, beantwoordt volkomen aan de eis van deze tijd. Door toepassing van geïntegreerde schakelingen van Görler, alsmede dank zij de voorgeïntegreerde en vooraf geregelde H.F.-kringen van de schakeling, is dit een modern apparaat van hoogwaardige kwaliteit, dat bovendien geheel probleemloos kan worden gemonteerd.

## PRINT FIX



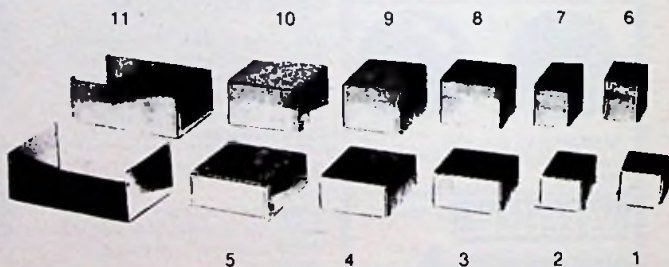
Een handig stuk gereedschap voor het monteren en demonteren van uw printen. Max. printafm. 280-190 mm.

f 27,75

L.E.D. 3 mm rood-geel-groen	f 1,50
L.E.D. 5 mm rood-geel-groen	f 1,50
Display 707 rood	f 8,90
Display 707 groen	f 9,75
Display 747 rood	f 13,-
OPTO koppel F.C.D. 806	f 4,70

## SERIE ALUBOX

Aluminium 1 mm



Type	H	L	D/P	Prijs	Type	H	L	D/P	Prijs
Alubox N 1	32	45	36 mm	f 2,20	Alubox N 7	47	60	36 mm	f 2,60
Alubox N 2	32	60	36 mm	f 2,35	Alubox N 8	47	60	63 mm	f 2,95
Alubox N 3	32	60	63 mm	f 2,60	Alubox N 9	47	75	63 mm	f 3,10
Alubox N 4	32	75	63 mm	f 2,95	Alubox N10	47	75	77 mm	f 3,30
Alubox N 5	32	75	77 mm	f 3,20	Alubox N11	47	125	77 mm	f 4,25
Alubox N 6	47	45	36 mm	f 2,30					

## VEEL GEVRAAGDE HALFGELEIDERS

AD 133	f 7,60	BC 237	f 10,65	I.C.	
AD 149	f 14,40	BC 238	f 10,65	CD 4011	f 1,50
AD 164/162	f 16,55	BC 239	f 10,65	CD 4022	f 5,10
AF 139	f 12,95	BC 516	f 11,90	MM 5314	f 25,50
AF 239	f 12,50	BC 517	f 11,65	3817 dec.	f 13,-
BC 107	f 10,85	BU 111	f 11,-	NE 550	f 4,95
BC 108	f 10,85	FPT 100	f 13,50	NE 555	f 3,30
BC 109	f 10,85	2N 1613	f 11,20	NE 556	f 8,80
BC 147	f 10,90	2N 1711	f 11,20	YA 703	f 4,70
BC 148	f 10,85	2N 2219	f 11,20	YA 709	f 2,40
BC 149	f 10,90	2N 2905	f 11,25	YA 723	f 3,40
BC 177	f 10,95	2N 3055	f 14,20	YA 739	f 5,90
BC 178	f 10,95	2N 3553	f 16,90	YA 741	f 1,95
BC 179	f 10,95	2N 3866	f 16,-	YA 747	f 6,20
				UAA 170	f 10,50
				UAA 180	f 10,50

U kunt bij ons ook terecht voor: halfgeleiders - weerstanden - condensatoren - luidsprekers - Philips combipaks - transformatoren - printplaten - etsmiddelen - kontakt+schakelmateriaal - universeelmeters - antennemateriaal - gereedschap - montage+wikkeldraad - soldeerbouten - potmeters - boeken.

Levering onder rembours of na vooruitbetaling met f 4,00 verzendkosten op giro nr. 482074.

Voor België alleen na vooruitbetaling.

Van 1 mei tot 1 okt. sluiten wij zaterdags om 2 uur. Maandag zijn wij van 1 tot 6 uur en vrijdagavond tot 9 uur geopend.





# Lagetonenhogedruk pomp



KEF wist al dat u goed strak laag zou gaan waarderen toen u nog onder de indruk van paneelresonanties was. De B-200 werd speciaal voor de KEF CHORALE ontwikkeld. En de CHORALE precies toegesneden op uw wensen: goede open muziekweergave in klein bestek tegen redelijke prijs. Eerlijk. Volledig. Ongekleurd.



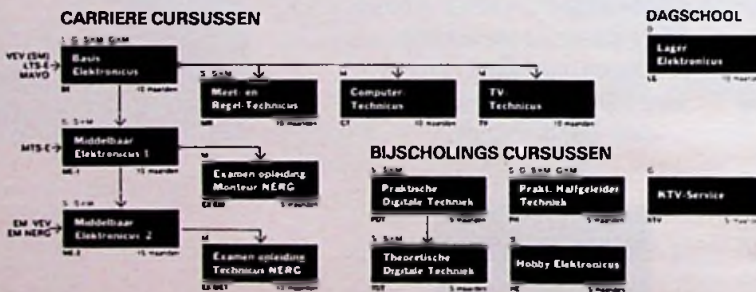
Importeur : TransTec bv Schiedamsevest 67 Rotterdam 3002 Tel. 010 - 147055\*





# Studeren is: vooruitgang!

Dit gold al ten tijde van de door Rembrandt zo knap uitgebeelde Anatomische les. Het geldt nu in nog sterkere mate. Kijk maar eens naar onze leerlingen. Ze zijn vol aandacht. Heb je belangstelling voor ons onderstaande cursusprogramma, bel of schrijf dan om een studie-gids. Ineke zorgt voor snelle toezending. De mondelinge begeleiding bij onze cursussen start altijd begin september of medio januari.



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen.

of vanuit België:  
00/31 85 45 16 41

### Studiemethoden:

- S = schriftelijk
- G = geluidsbanden
- M = mondeling
- D = dagopleiding

Geef mij informatie over de cursus(sen)

BE  LE  MR  CT  TV  ME  
 EX-EM  PDT  TDT  PH  KTV  
 EX-ET  HE

Naam: .....

Adres: .....

Vooropleiding: .....





# REDACTIONEEL BERAAD

## RB-PRIJSVRAAG EEN SUCCES

Een onverwacht groot aantal inzendingen voor de Grote RB-prijsvraag en maar betrekkelijk weinig kaf onder het koren, dat was toch wel een verrassing! Na het uitschrijven van een prijsvraag – en dat is in de loop der jaren verscheidene malen gebeurd – is het telkens weer een in spanning afwachten hoe de lezers zullen reageren. Komen er veel of weinig inzendingen? Hoe zal de kwaliteit zijn? Daar is namelijk geen peil op te trekken.

Welnu, dit keer zijn onze verwachtingen overtroffen; zowel wat aantal als kwaliteit betreft. Zozeer zelfs, dat wij in dit nummer nog niet de uitslag kunnen meedelen. En wel om de eenvoudige reden, dat een serieus bestuderen van de 'kopgroep' van de inzendingen nodig is om zo eerlijk mogelijk de uiteindelijke winnaars uit de bus te doen komen. Dat zal nog enige tijd kosten, maar in het juninummer zult u de definitieve uitslag aantreffen.

Intussen laten wij op deze plaats alvast een en ander van onze bevindingen los. Allereerst valt op de relatief zeer grote deelname van Belgische lezers: ruim 36% van het totale aantal inzendingen! Dat is bij voorgaande door RB georganiseerde wedstrijden nog nooit vertoond. Bovendien zijn er heel wat interessante onderwerpen bij, zoals bijvoorbeeld een toestel voor dia-overvloeiing, te gebruiken in combinatie met twee diaprojectoren; een 'elektronische quizmaster', een eenvoudig hulpapparaat voor het zichtbaar maken van transistor karakteristieken op de KSO; een 'fotofinish' voor de modelracebaan en nog zo het een en ander.

Maar ook de Nederlandse inzendingen zijn doorgaans van een verheugend gehalte. Naast een aantal (doka-) tijdschakelaars zijn er beschrijvingen van uiteenlopende zaken, zoals een sterkteregelaar door middel van tipcontacten; een eenvoudig hulpapparaatje voor het maken van geluidsmontages met een tweetal bandopnemers; een 'polsmonitor', zijnde een apparaat voor het controleren van de hartslag, bijvoorbeeld tijdens medische keuring van sportlieden; e.d. Allemaal schakelingen, die in aanmerking komen voor publikatie in RB. Zo zijn er nog veel meer. In het juninummer leest u daar meer over!

HR

Technische Post: Uitsluitend vragen over schema's uit Radio Bulletin en andere MK-uitgaven: ELKE MAANDAGMIDDAG tussen 16.00 en 17.00 uur op (02159) - 31851



# Draagbare, vierkanaals, 50 MHz oscilloscoop

'Koude' schakeltechnieken – dus 'afstandsbesturing' binnen de oscilloscoop – en een bijzonder efficiënte en compacte voedingseenheid in een lichtgewicht frame. Dat zijn de factoren die vooral hebben bijgedragen tot het ontwerp van 's werelds eerste, draagbare, vierkanaals oscilloscoop:

de Philips PM 3244. Alle vier kanalen hebben een frequentiebereik van 50 MHz en een gevoeligheid van 5 mV. Het apparaat, dat maar 9,5 kilo weegt, heeft een beeldscherm van 8 x 10 centimeter. Met deze oscilloscoop kunnen zes signalen tegelijk worden weergegeven: de vier ingangssignalen en twee differentiaalsignalen.



Afb. 1  
's Werelds eerste 50 MHz draagbare oscilloscoop met vier kanalen, de PM 3244.

De hoofdtijdbasis kan worden getriggerd vanuit de vier ingangs- of de compositie-signalen, vanuit het net, of extern. Voor de vertraagde tijdbasis geldt hetzelfde, met uitzondering van de net-triggering. De vier kanalen bieden veel X-Y-mogelijkheden, inclusief meerkanaals X-Y-weergave.

De schakelende (switched-mode) voeding kan direct worden aangesloten op netspanningen uiteenlopend van 90 ... 270 V met frequenties van 46 ... 440 Hz, of elke gelijkspanningsbron met een spanning van 100 ... 200 V. Omschakelen is daarvoor niet nodig. Het totale energieverbruik van de oscilloscoop is slechts 29 W, zodat hij vijf uur werkt op de Philips batterij PM 8901.

## 'Koude' schakeltechnieken

De PM 3244 is het nieuwste model in de Philips-serie lichtgewicht oscilloscopen.

Dat hij in dezelfde compacte kast is gebouwd als de andere instrumenten uit de reeks, is alleen mogelijk door het gebruik van 'koude' schakeltechnieken.

De bedieningsorganen zijn niet meer direct of via mechanische overbrengingen verbonden met de functieeenheden, waarvoor ze worden gebruikt. Ze besturen daarentegen met een lage gelijkspanning de halfgeleiderschakelaars en reedrelais in het instrument. De enige verbindingen met de knoppen op het frontpaneel worden gevormd door draadbundels.

De bedieningsorganen kunnen daardoor op de beste manier worden gerangschikt, zonder dat de logische opbouw van de elektronica in de oscilloscoop in het gedrang komt. Met een conventionele constructie zou het onmogelijk geweest zijn een vierkanaals oscilloscoop in een der-

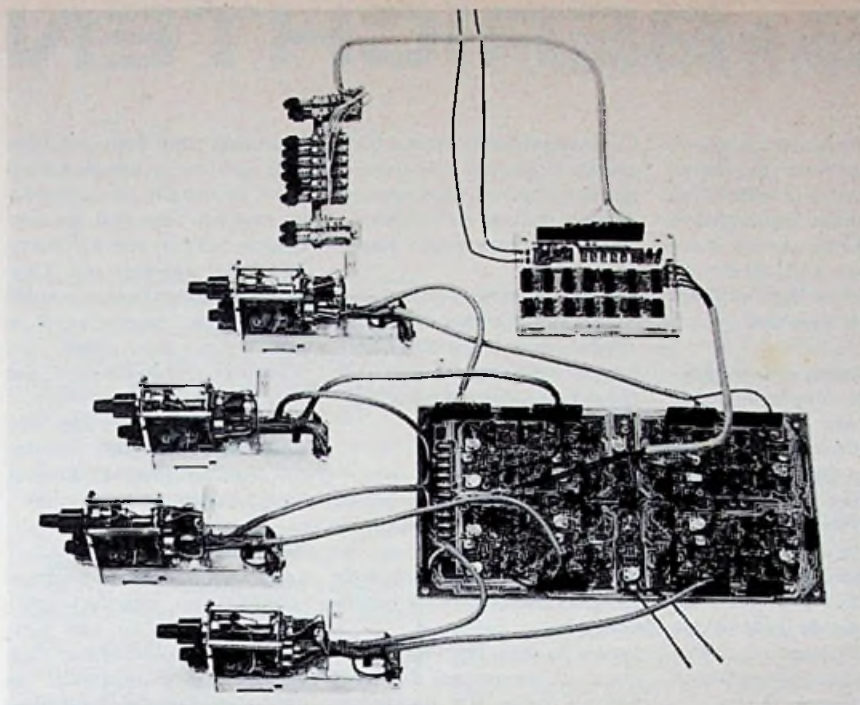
gelijk kleine ruimte onder te brengen en te voorzien van een bedieningspaneel zoals dat van de PM 3244.

Omdat de bedieningsorganen slechts gelijkspanningen omschakelen zijn ze zo compact mogelijk. De draaischakelaars hebben een laag draaimoment en zijn gemakkelijk te bedienen. Het toepassen van 'koude' schakelen lost meteen de overspraakproblemen op tussen de bedieningsorganen op het frontpaneel. De hoogfrequente signalen komen immers alleen voor in de elektronische schakelingen binnenin de oscilloscoop. Bovendien komen geen vervormingen zoals 'overshoots' en uitslingeringen voor door de zelfinducties van de lange signaal-leidingen.

## Ideale elektronische lay-out

De verticale ingangsmodule, waarin de met reedrelais uitgeruste verzwakkers en de ingangsversterkers zijn ondergebracht, leveren signalen aan de centrale, verticale versterkerprint via coax-kabeltjes met een karakteristieke impedantie van 50 ohm. Doordat deze print alleen met het frontpaneel en de bijbehorende schakelingen verbonden is via kabelbundels, kan hij uit elektronisch oogpunt een ideale lay-out hebben. De verticale versterkerprint is dan ook uitgelegd in vier symmetrische kwadranten, met de schakelingen voor de kanaalkeuze langs de middenassen. De positierегeling, de kanaalkeuze en de polariteitsomkering gebeurt ook in de verticale versterker, alsmede de versterkingsregeling, die continu wordt bestuurd door een gelijkspanning vanaf een regelaar op het frontpaneel. Elk van de vier kanalen levert tevens een triggersignaal. De afstandsbediening maakt het mogelijk de 'low power' schottky-TTL-schakellogica, die de poortschakelingen voor de kanaalkeuze bestuurt, op een afzonderlijke print onder te brengen. De poortschakelingen worden bestuurd via slechts vier





Afb. 2

Enkele gescheiden functionele eenheden van de oscilloscoop PM 3244. Linksboven de beeldkeuze-instelling, via een kabelboom verbonden met de beeldkeuze-logica.

Op de printkaart zijn de verticale omschakelpoorten ondergebracht; ook bevinden zich hierop de verticale ingangsversterkers. Elke sectie is door 'n dubbele kabelbundel verbonden met de verzwakker/versterker ingangsmodule (A, B, C, D).

uitganglijnen, voor elk kanaal één. De bedieningssignalen zijn afkomstig van druktoetsen op het frontpaneel en lopen via één kabelbundel.

#### Veelzijdige triggerkeuze

De keuze van triggersignalen voor de hoofd- en de vertraagde tijdbasis is uniek door zijn veelzijdigheid. Ingewikkelde metingen kunnen er op een veel eenvoudiger manier mee worden uitgevoerd. Zowel de hoofdtijdbasis als de vertraagde tijdbasis kunnen volledig onafhankelijk van elkaar - met onafhankelijk van elkaar te kiezen signalen - getriggerd worden. De keus omvat elk van de 4 verticale ingangskanalen, het samengestelde signaal, extern of de netfrequentie.

Deze keuzemogelijkheden konden gerealiseerd worden door het feit dat de PM 3244 een compacte, vierkanaals oscilloscoop is en niet is opgebouwd uit een basisfreem met plug-ins. Van koppelingenproblemen tussen de verticale kanalen en de triggerbronnen kan dus geen sprake zijn. De ongeëvenaarde, onafhankelijke triggerkeuzeschakeling voor zowel de hoofd- als de vertraagde tijdbasis is ondergebracht in een compact elektronisch systeem. De bedieningsorganen ervoor zijn erg eenvoudig en relatief klein, zodat ook geen problemen ontstaan met de af-

scherming en er meer plaats overblijft voor andere elektronica.

#### Bijzonder efficiënte voedingseenheid

De PM 3244 dankt zijn kleine afmetingen tevens aan de schakelende voeding. De netspanning wordt direct gelijkgericht, waarna verliesarme stabilisatie door een schakelende regelaar volgt. De gestabiliseerde gelijkspanning wordt door een 20 kHz converter omgezet in de in het apparaat benodigde spanningen. De grote en zware 50- of 60-Hz-transformator is dus overbodig geworden. Dank zij de voedingseenheid van de PM 3244 en het gebruik van een katodestraalbuis met een erg lage dissipatie bedraagt het energieverbruik van de gehele oscilloscoop slechts 29 W.

#### Gewichtsbesparende mechanische constructie

De voor- en achterpanelen van het apparaat zijn niet vervaardigd van het gebruikelijke aluminium, maar van een magnesiumlegering. Het freem heeft hierdoor niets aan stevigheid ingeboet, maar het gehele apparaat is er wel een stuk lichter door geworden. Bovendien blijft de gehele binnenruimte beschikbaar voor de elektronica. De zijkanten en de panelen van de PM 3244 zijn wel van alumi-

nium. Het gebruik van een magnesiumlegering voor enkele delen van de kast heeft zo'n groot effect, dat de mechanische constructie maar 15 procent van het totale gewicht van de oscilloscoop uitmaakt.

Het geringe energieverlies en de minimale warmte-afgifte in het apparaat zijn er debet aan dat het inbouwen van een ventilator of het maken van ventilatiegaten overbodig is. De kast zelf kan de ontwikkelde warmte gemakkelijk afvoeren en zorgt er tevens voor dat de temperatuur in de oscilloscoop gelijkmatig is. Door het ontbreken van ventilatiegaten zal de binnentemperatuur ook niet snel aan veranderingen onderhevig zijn, zodat daardoor een hoge elektronische stabiliteit wordt verkregen. Bovendien biedt de geheel gesloten behuizing het voordeel, dat er geen vuil of stof bij de elektronica kan komen.

#### Elektronica: gemakkelijk bereikbaar

Om de elektronica binnenin de oscilloscoop toch gemakkelijk bereikbaar te maken, zijn alle printplaten zover mogelijk aan de buitenzijde gemonteerd. De voedingseenheid zit in een gesloten metalen 'doos', die een goede afscherming vormt tussen de elektronische schakelingen van het apparaat zelf, en de elektronica die rechtstreeks met het lichtnet is verbonden. De hogere spanningen leveren dus door de afscherming geen gevaar op bij servicewerkzaamheden.

Een betrouwbare werking gedurende lange tijd is een eis, waaraan de vele schakelingen alle moeten voldoen. Het gebruik van verzwakkers met reedrelais en halfgeleiderschakelaars is daarvoor een garantie, mede doordat deze componenten ongevoelig zijn voor wijzigingen in de omgevingscondities.

Om alle functies van de PM 3244 in een draagbaar geheel onder te brengen, moest met miniaturisatietechnieken worden gewerkt. Speciale miniatuurtransistors, monolitische IC's en hybridische dunnefilmschakelingen hebben daar een belangrijke bijdrage aan geleverd. Veel van de toegepaste technieken hebben in andere modellen van de serie Philips oscilloscopen hun betrouwbaarheid al bewezen. Het gebruik van standaardeenheden, zoals de verzwakkers/voorversterkers, de tijdbasisen eenheden en de uitgangsversterkers maken een doelmatige productie en service mogelijk. Het spreekt vanzelf dat deze moeten leiden tot een lagere prijs voor een dergelijke betrouwbare en bijzonder veelzijdige oscilloscoop.



# NIEUWS + BERICHTEN

## Geen regionale Hi-Fi tentoonstellingen

'De vereniging F.I.A.R. deelt mede dat in het jaar 1976 géén regionale Hi-Fi-tentoonstellingen zullen worden gehouden, zulks in verband met het plaatsvinden van de FIRATO van 27 augustus tot en met 5 september 1976, met de donderdag 26 augustus 1976 als Handeldag'. Tevens is het adres van het secretariaat van de F.I.A.R. verplaatst naar: Botter 34, Hoorn. Tel. 02290-13592.

## Hannover-Messe 1976

De Hannover-Messe (28 april t/m 6 mei 1976) in de Bondsrepubliek Duitsland is ieder jaar een mondiaal gerenommeerd forum voor internationaal bedrijfsleven en industrie. Op het circa 1 km<sup>2</sup> grote beursterrein met zijn 24 hallen en het uitgestrekte open terrein biedt het hier getoonde industriepotentieel oplossingen van problemen op talloze gebieden. De op deze meer-branche-beurs verenigde ruim 20 branche-gebieden staan technisch, technologisch en afzet-economisch in direct en indirect verband met elkaar. Van even grote betekenis is naast industrieel prestatievermogen het informatieaanbod van 4500 exposanten uit meer dan 30 landen. De Hannover-Messe 1976 zal wederom een beslissende rol spelen als trait-d'union tussen vraag en aanbod op het internationale vlak.

## Burum krijgt tweede antenne

Het grondstation voor satellietcommunicatie in Burum (Fr.) krijgt er een tweede paraboolantenne bij, die gericht zal worden op de Intelsat-communicatiesatelliet boven de Indische Oceaan. De tweede antenne zal ook door België worden gebruikt.

Er komt een overeenkomst die inhoudt dat België zijn satellietverkeer met landen op het oostelijk halfrond zal afwikkelen via ons grondstation in Burum en dat Nederland een deel van zijn Amerika-verkeer via het Belgische grondstation te Lessive zal leiden. Ook de Scandinavische landen hebben belangstelling voor het verwerken van Oost-Azië- en Australië-verkeer via

Burum. De bouw van de nieuwe antenne, waarvoor de Nederlandse Industrie in belangrijke mate zal worden ingeschakeld, komt volgend jaar gereed. Waarschijnlijk begin 1978 zal Burums tweede antenne dan in dienst gesteld kunnen worden.

## Radarinstallaties voor Marine

De Koninklijke Nederlandse Marine heeft een bestelling geplaatst voor tien radarinstallaties van het type Seaspray, die gemaakt worden door Ferrant Electronic Systems in Edinburgh. De installaties die in 1978 moeten worden geleverd, zullen worden aangebracht in de Westland Helicopters die de Nederlandse Marine in Engeland heeft besteld. Eerder bestelde de Marine reeds vier Seaspray radars.

## Belangstelling voor grootste transmissie-systeem

Philips' Telecommunicatie Industrie heeft met haar 60 MHz transmissiesysteem, dat zowel lijn- als multiplex-apparatuur bevat, een veelbelovende start gemaakt. Nadat er reeds apparatuur is geleverd aan Engeland, Zweden, Finland en Brazilië zijn nu ook orders ontvangen uit Italië en Zwitserland.

In Italië heeft de PTT uitgebreide apparatuur-tests uitgevoerd en opdracht gegeven tot installatie van een eerste proefverbinding tussen Bologna en Padua. In Zwitserland wordt nu, nadat bij fieldtests een zeer gunstig resultaat was verkregen, begonnen met de installatie van 60 MHz lijnapparatuur tussen Zürich en Schaffhausen.

## ONTVANGEN PUBLIKATIES

### H.P. catalogus 1976

Een met harde omslag uitgevoerde zeer fraaie en ca. 600 pag. tellende catalogus van het gehele leveringsprogramma van Hewlett-Packard. Dit boekwerk is van primair belang voor al diegenen die betrokken zijn bij de ontwikkeling van elektronische of elektrotechnische systemen. Het behandelt het gehele omvangrijke gebied van allereerste meetapparatuur, generatoren, recorders als wel daarop betrekking hebbende hulpapparatuur.

Een meegeleverde prijslijst geeft slechts informatie over een gedeelte van de meetinstrumenten en dient dan ook als indicatie.

Voor juiste prijsopgave wende men zich tot:

Hewlett-Packard Benelux NV, v. Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen. Tel. 020-472021. Hewlett-Packard Benelux SA, Groenkraaglaan 1, Brussel. Tel.: 02-6722240.

### Varian Magazine

Febr. 1976, hoofdzakelijk gewijd aan nieuwe medisch-elektronische ontwikkelingen zoals: radiotherapie, computergeleide röntgenapparatuur voor hoofdonderzoek.

Varian Benelux N.V. Maassluisstraat 10, Amsterdam. Tel. 020-159410. Varian N.V. Keizer Karellaan 545, Brussel. Tel. 02-662000.

### Info Katern

Een periodieke uitgave van Philips Data Systems Nederland BV, Rijswijk, verstrekt algemene voorlichting over de activiteiten van deze Nederlandse verkooporganisatie. Met o.m. actueel nieuws over het produkten-systeem-pakket op het gebied van de elektronische gegevensverwerking, afgewisseld met praktische toepassingen van hardware en software. Tengevolge van de beëindiging van het Unidata samenwerkingsverband is de uitgave 'Infoletter' komen te vervallen.

### Koning en Hartman

Technisch Bulletin, maart '67 waarin informatie over: optische coatings van O.C.L.L. (Optical Coating Laboratories), data precision 3400 programmeerbare systeem multimeter 3400, volledig automatische AM/FM modulatiemeter tot 1000 MHz, watermeters voor b.v. oceanografisch onderzoek. Koning en Hartman B.V., Postbus 8220, Den Haag. Tel. 070-678380. België: Telindus S.A., 1180 Brussel.

### Rodelco Mail

Maart 1976, Nieuwsbrief waarin informatie over o.a. het regelmatig houden van workshops met als onderwerp de National Pace 16-Bit microprocessor.

Daarnaast vindt men gegevens over een nieuw bandkabelsysteem, procond motorcondensator met een lage tg.δ, en drie kleuren led's in één behuizing, de LD 52, waarmee dus 4 bedrijfstoestanden kunnen worden weergegeven. Verder wordt er een nieuw lichtnetfilter van Schaffner geïntroduceerd wat ontstoort in beide richtingen. Rodelco BV. Postbus 296. Rijswijk. Tel. 070-995750. Rodelco N.V. Montoyerstraat 47. Brussel. Tel. 02-5130698.

### Rood Info nr. 2

Een fraai uitgevoerde brochure voorzien van zwart/wit foto's met beschrijvingen van o.m.: nieuwe micro-processor gestuurde signaalgenerator, de 6011A, van Fluke, prijsverlaging van Vibration Analyzers met afneembaar filter van videometers, en nieuwe Rohde en Schwarz VHF-FM zenders en ten slotte nieuwe functie modules en voedingen.

C. N. Rood B.V., Rijswijk, Postbus 42. Tel. 070-996360. C. N. Rood S.A., Jamblinne de Meuxplein 37, Brussel. Tel. 02-7352135.

### Knitter Switch Catalogus

Vanaf heden is beschikbaar de nieuwe Knitter-Switch Catalogus met het leveringsprogramma miniatuurschakelaars 1976.

Nieuw is de serie MTA-schakelaars welke te vergelijken is met de MST-serie; het contactmateriaal en de behuizing zijn echter wat goedkoper uitgevoerd. Speciale uitvoeringen van de Tumblers waarbij vooral wordt afgeweken van de normale hefboom zijn in deze catalogus opgenomen.

Nieuw is ook de mini-schuifschakelaar MSS 111 DG, waarvan de bediening zijwaarts is gemonteerd (90°).

De MPG serie drukknopschakelaars vervangt de tot nog toe geleverde MSPB (tot op heden alleen in 2x om leverbaar). Thans óók verkrijgbaar in 1x, 3x en 4x om, in de diverse schakeluitvoeringen.

Rodelco B.V. Postbus 296. Rijswijk. Tel. 070-995750. Rodelco N.V. Montoyerstraat 47. Brussel. Tel. 02-5130698.



# Geluidsintensiteitsmeter

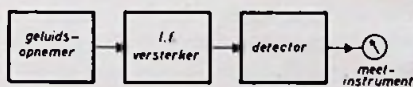
De wereld om ons heen is vol van aangename en onaangename geluiden. Soms is het nodig, praktisch of zomaar leuk om te weten hoe 'sterk' een bepaald geluid is. Maar om te weten moet meestal worden gemeten. Daarom bestaan er dan ook verscheidene soorten geluidsmeters die echter, in professionele uitvoering, nogal aan de prijzige kant zijn. Voor het eenvoudige werk (waarbij het niet zozeer om keiharde decibels maar om een indruk of onderlinge vergelijking gaat) kunt u wellicht uw voordeel doen met de hier beschreven geluids-intensiteitsmeter.

Het apparaatje kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor het meten van het applaus, dat uw favoriete ster op het podium oogst. Of voor het verrichten van vergelijkende onderzoeken aan brommers, auto's, machines en andere lawaaiproducten. Ook kan het, in enigszins gewijzigde vorm, dienen als alarmgever.

## Meetprincipe

In grote lijnen bestaat de meter uit vier onderdelen, zoals is weergegeven in het schema van afb. 1.

Het eerste blok stelt een 'geluidopnemer' voor. Deze zet het geluid via een membraan om in elektrische signalen met audiofrequentie. In de wandeling heet zo'n geluidopnemer: microfoon.



Afb. 1 Het blokschema vertoont de vier essentiële secties van de applausmeter.

Omdat de afgegeven elektrische signalen nog zeer zwak zijn, (in de orde van enkele millivolts voor een gemiddeld geluidspeil) worden zij versterkt in een versterker met een zeer grote versterkingsfactor tot een signaal van ongeveer één volt.

De op deze manier verkregen wisselspanning wordt door een detector om-

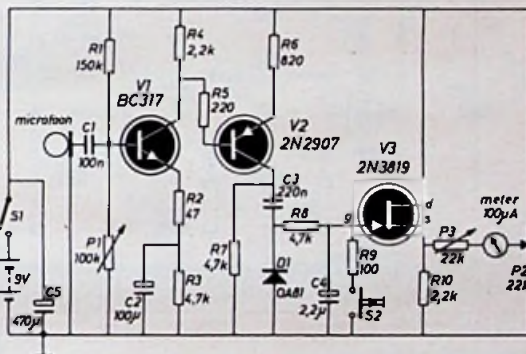
gezet in een gelijkspanning en vervolgens toegevoerd aan een meter met een gevoeligheid van 100 tot 150  $\mu$ A voor volle schaaluitslag, of aan een universeelmeter.

## Werking

Het principeschema is weergegeven in afb. 2. De kristalmicrofoon, met hoge ingangsimpedantie, spreekt via condensator C1 de basis aan van de NPN transistor V1 (BC 317). De basis van V1 krijgt voorspanning via de spanningsdeler R1 en de instelbare weerstand P1. Deze laatste maakt het mogelijk het werkpunt van de versterker in te stellen, volgens nog te geven aanwijzingen.

De van R7 afgenomen wisselspanning bereikt via C33 de germaniumdiode D1 en wordt gelijkgericht, waardoor over C4 gelijkspanning komt te staan.

Het is belangrijk, dat C4 lang genoeg geladen blijft om een aflezing van de meter mogelijk te maken, zelfs bij een korte geluidsduur. Hierdoor moet het uitleescircuit een hoge ingangsimpedantie hebben. Dit wordt bereikt met een veld-effect transistor V3. V3 werkt met een gemeenschappelijke drain; de source heeft een serie weerstand R10. Men weet, dat in een FET, waarvan het "rooster" (=G) aan massa ligt, een drain-source stroom loopt, waarvan de



Afb. 2 Het algemene principeschema, met slechts 3 transistoren, waarvan 1 FET

De ruststroom van transistor V1 wordt mede bepaald door de emitterweerstand, hier gevormd door R2 en R3. Alleen R3 is ontkoppeld en wel door C2. Hierdoor 'introduceert' R2 een kleine tegenkoppeling, die de versterkingsfactor van de versterker stabiliseert.

De basisspanning voor de pnp-transistor V2, in de tweede trap, wordt gevormd door de spanningsval over R4 in de collectorleiding van V1. De wisselspanningsvariaties over R4 komen langs deze weg ook in V2 en komen versterkt over de collectorweerstand R7 te staan. De weerstand R6 in de emitter van V2 zorgt weer voor stabilisatie van de transistorinstelling.

grootte afhankelijk is van de gebruikte componenten. In dit geval is een gelijkspanning in de orde van 2 à 3 Volt aanwezig op de source van V3; zelfs als de condensator C4 totaal ontladen is, wat het geval is als er geen geluid door de microfoon wordt opgevangen.

Om de galvanometer onder deze conditie toch nul te laten aanwijzen is het nodig, dat de andere elektrode dezelfde potentiaal heeft. Dit wordt bereikt via de looper van potentiometer P2 die is aangesloten tussen de plus van de batterij en de massa.

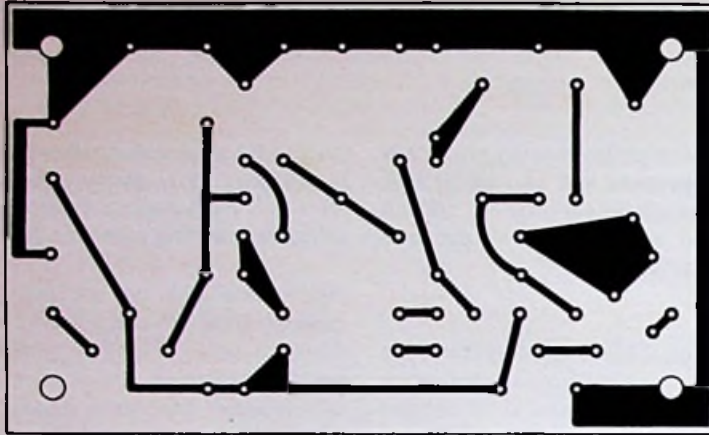
P2 maakt het tevens mogelijk voor iedere meting de meterwijzer op nul in te stellen. Met de instelbare weerstand



P3 kan men de gevoeligheid van het instrument regelen. Uiteindelijk is er dan nog R9 die het mogelijk maakt C4 snel te ontladen door S2 in te drukken.

R9 en de drukschakelaar zijn alleen dan noodzakelijk als men herhaaldelijk snel achter elkaar metingen wil verrichten (bv. elke seconde), zonder op ontlasting

van C4 te kunnen of willen wachten. Het apparaat wordt gevoed door een miniatuur batterij van 9 volt via een aan/uit-schakelaar S1. De batterij is ontkoppeld met een elco C5, noodzakelijk om oscillaties, welke bij oudere batterijen kunnen voorkomen, tegen te gaan.

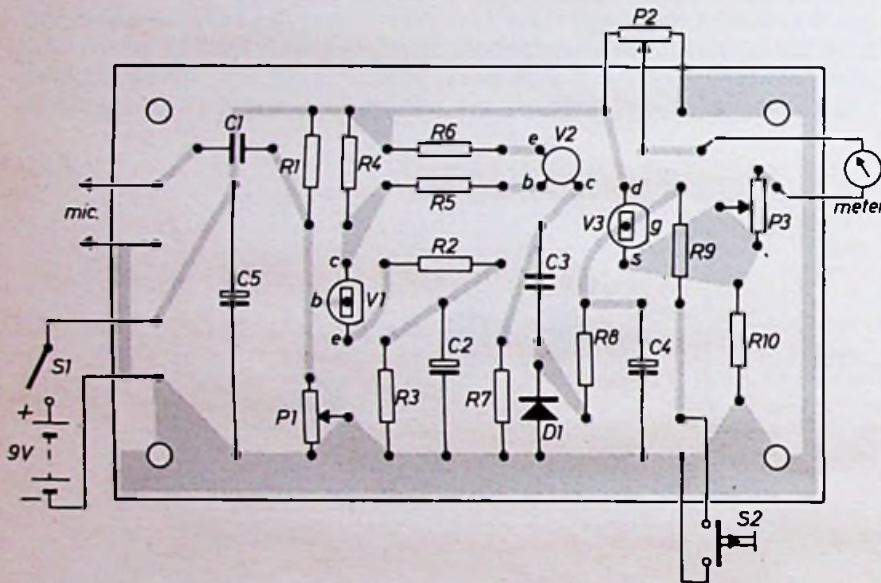


### Constructie

De hele schakeling van afb. 2 wordt op een printplaatje gemonteerd, waarvan afb. 3a het ontwerp geeft in schaal 1:1 en gezien op de koperzijde. Hoe de diverse onderdelen op de print gemonteerd moeten worden staat in afb. 3b. De schakeling en de voedingsbatterij worden gemonteerd in een aluminium TEKO kastje met afmetingen 14x7, 2x4,4 cm (lxbxh).

Het bovenste deel bevat de klink voor de microfoon, de aan/uit schakelaar, de potentiometer voor de nulstelling en de stekerbussen voor de meter, (één rood en één zwart voor de polariteitsaanduiding). Afb. 4 geeft aan waar de gaten geboord moeten worden en hoe groot deze moeten zijn.

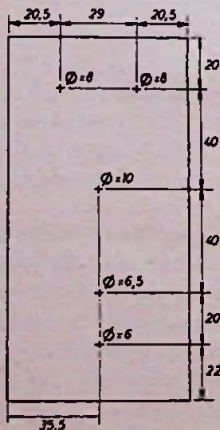
Op het geboorde deksel kunt u de tekst met behulp van wrijfletters aanbrengen. Bespuit het daarna met een beschermende blanke laklaag. De print wordt



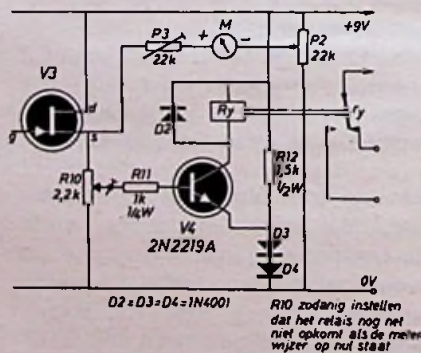
Afb. 3 De printplaat kan gemakkelijk gemaakt worden m.b.v. de schetsen.

### ONDERDELENLIJST

- R1 150kΩ
  - R2 47Ω
  - R3 4,7kΩ
  - R4 2,2kΩ
  - R5 220Ω
  - R6 820Ω
  - R7 4,7kΩ
  - R8 4,7kΩ
  - R9 100Ω
  - R10 2,2kΩ
  - P1 100kΩ-Lin.
  - P2 22kΩ-Lin.
  - P3 22kΩ-Lin.
  - C1 100nF
  - C2 100µF-12V
  - C3 220nF
  - C4 2,2µF-12V
  - C5 470µF-12V
  - V1 BC 317, BC 109 B, BC 108 B, BC 107 B
  - V2 2N 2907, 2N 2904
  - V3 2N 3819
  - D1 0A81, 0A 85
  - S1 aan/uit schakelaar
  - S2 drukschakelaar normaal open
- microfoon: kristalmicrofoon  
meter: 100µA



Afb. 4 Boorplan voor het deksel van het TEKO kastje.



Afb. 5 Wijziging van de schakeling voor gebruik als alarmgever. (zie tekst).



met behulp van vier 3mm boutjes op de bodem van het TEKO kastje gemonteerd, met de batterij ernaast.

#### Afregeling en gebruik

Het inbedrijfstellen en ijken is zeer eenvoudig. Het is voldoende P1 in te stellen. Hiervoor wordt de microfoon niet met het apparaat verbonden. Sluit nu een voltmeter (gelijkspanning 10 of 15 volt) aan tussen de collector van V2 en massa.

Stel vervolgens P1 zó in, dat de voltmeter 3,5 à 4 V aangeeft. Meestal kan P3 ongeveer op halve waarde worden ingesteld. Indien, tijdens het gebruik blijkt, dat het apparaat te ongevoelig is, hoeft slechts de weerstand van P3 verkleind te worden. Is de gevoeligheid

te groot, dan juist de weerstand P3 vergroten. Dit is het geval als bij zeer harde geluiden de wijzer meer dan volle schaal aanwijst. Het proefmodel werd aangesloten op een universeelmeter met een gevoeligheid van 20.000  $\Omega/V$ . Gebruik de gevoeligste van de beschikbare schalen (50  $\mu A$  voor volle uitslag) doch een gevoeligheid van 100  $\mu A$  of 150  $\mu A$  zal ook goed voldoen. Tijdens de genomen proeven werd als microfoon een BST type CM62 gebruikt. Deze is voor een redelijke prijs te koop bij de meeste handelaren. Omdat de microfoon ook gevoelig is voor mechanische schokken is het verstandig de microfoon op te stellen op een geïsoleerde standaard of aan de kabel op te hangen.

#### Toepassing als alarmgever

Vervang dan R10 (= 2,2k $\Omega$ ) door een gevoelig relais van dezelfde weerstandwaarde. Met de contacten van dit relais kunt u dan iets anders in- of uitschakelen. De gevoeligheid van dit relais zal zo groot moeten zijn, dat het bij een spanning van 2,5 à 3,5 volt opkomt, terwijl de stroom erdoor dan ca. 1,14 à 1,59 mA bedraagt. Met een ALMA reedrelais type CPR1/D 6-9V-700 $\Omega$  lukt dit net. De gevoeligheid bij welke signaalsterkte het relais reageert is dan wel iets minder. Kunt u een dergelijk gevoelig relais niet bemachtigen, dan gaat het ook met een normaal 6 volts relais en de volgende uitbreiding van de schakeling; afb. 5.

De methode om een afgesloten auto zonder de daarbij behorende sleutels te openen is zo schrikbarend eenvoudig, dat het door iedereen en bij praktisch elk type auto kan worden gedaan binnen 30 seconden.

In het navolgende artikel zal deze methode niet worden besproken, wél hoe uw auto te beveiligen tegen ongewenste bezoekers met grijpgrage vingers.

Want wie eenmaal werd geconfronteerd met de ervaring dat zijn geparkeerde auto door onbevoegden was geopend en leeggeroofd zal, wanneer hij van de schrik bekomen is, gaan denken aan afdoende maatregelen om zijn kostbare eigendommen te beschermen.

Bij de hierna beschreven beveiliging kan wél de deur worden geopend, maar moet binnen een door de bestuurder te bepalen tijd, het contact worden aangezet en de motor gestart. Gebeurt dit niet dan gaat de claxon loeien met een schakelfrequentie van  $\pm 2$  Hz en dat wordt door de inbreker/dief als zeer hinderlijk ervaren, omdat hij onnodige publiciteit rondom zijn beroep niet op prijs stelt.

In plaats van het contact kan ook een verborgen schakelaar worden gebruikt. Om de hele instap- en uitstap-procedure zo eenvoudig mogelijk te houden is gekozen voor het contactslot.

Wanneer binnen een bepaalde tijd na het openen van de deur het contact wordt aangezet zal er niets gebeuren. De tijd moet dan zodanig worden gekozen dat we normaal kunnen instappen. Als we te laat zijn met contact maken zal de claxon van de auto met een schakelfrequentie van  $\pm 2$  Hz geluid gaan geven.

Bij het uitstappen zetten we het contact af, openen de deur en sluiten deze daarna af. Aan het afsluitmechanisme is een microschakelaar bevestigd en deze schake-

## C~MOS *Autodiefstalbeveiliging*

laar stelt nu de diefstalbeveiliging in werking. Bij normaal gebruik hebben we dus geen erg in de aanwezigheid van deze beveiliging.

Natuurlijk is het mogelijk om bij het uitstappen te vergeten de deur af te sluiten, waardoor de beveiliging niet scherp wordt gesteld. Om dit te voorkomen is een tweede beveiliging aangebracht welke het deurslot bewaakt. Het is hiermee mogelijk om dan tegelijk alle deuren te bewaken. Wanneer er één of meerdere deuren dan niet goed zijn afgesloten klinkt er een fluittoon van  $\pm 2$  kHz uit een luidsprekertje dat onder de motorkap is bevestigd.

In combinatie met de deursloten kunnen we ook de lichten bewaken, zodat deze na het uitstappen niet kunnen worden vergeten. De schakelingen zijn opgebouwd met CMOS IC's welke een zeer gering stroomverbruik hebben en een grote storingsongevoeligheid. Ook de voedingsspanning is geen probleem, op 12 V van de accu werken ze prima.

### R. ter Mijtelen

#### Het schema

In afb. 1 zien we het schema van de complete diefstalbeveiliging en wel binnen de stippellijn. Om de werking zo eenvoudig mogelijk te maken kan het beste een micro-schakelaar aan het sluitmechanisme van de deur worden gemonteerd. De schakelaar moet zodanig worden geplaatst dat, wanneer de deur op slot is de schakelaar is gesloten. S3 stelt deze schakelaar voor in afb. 1.

Wanneer S3 wordt gesloten en het contact is af (S1 open) dan zal de SR-FF N4, N5 omklappen en uitgang N4 wordt '1'. Hierdoor wordt N3 vrijgegeven en wanneer nu de/een deur wordt opengemaakt zal door S2 de uitgang van N2 ook '1' worden. Uitgang N3 wordt hierdoor '0' en set hiermee een andere SR-FF; N6, N7. Uitgang N6 wordt '1' en blijft dit, totdat het contact wordt aangezet en de ingestelde tijd nog niet verstreken is. Wordt het contact aangezet dan zal uitgang N '0' worden waardoor SR-FF N4, N5 terugkapt en ook SR-FF N6, N7 via







dat normaal geschakeld wordt door de claxonschakelaar DR1 van de auto. De claxon zal nu ongeveer 2 maal per seconde worden aangestuurd, wat een zeer alarmerend geluid oplevert en de eventuele autodieven zeker zal afschrikken.

Natuurlijk mag de claxon niet blijven klinken, daar anders de accu ontladen wordt! Om te komen tot een automatisch reset van de claxon is een tweede schakeling rond de schmitt-trigger N14, N15 gebouwd, die ervoor zorgt dat SR-FF N6, N7 wordt gereset als N16 '0' wordt. N16 wordt '0' als C2 via P2 is geladen  $\pm 2$  à 3 min. Deze maximale tijd kan met P2 worden ingesteld.

Ook kunnen we de kofferruimte of motorruimte tegen diefstal beschermen. We behoeven hierbij nu niet een bepaalde tijd in te stellen om te kunnen instappen. Wanneer we de motorkap bv. openen komt op klem 8 een '1' te staan en samen met de '1' van N4 (punt A), welke alleen '1' is als de deur op slot is, wordt uitgang N20 '0'. Als we de uitgang verbinden met ingang 2 van N9 (uitgang van N8 wordt dan met ingang 1 verbonden van N9 zonder doorverbinding 1 + 2) zal de claxon onmiddellijk klinken. We kunnen nu alleen in de motor of kofferruimte als de deur van het slot is en als het contact even aan is geweest.

SR-FF N4, N5 is hierdoor gereset en punt A (uitgang N4) is nu '0' geworden, N20 wordt hierdoor geblokkeerd en er treedt geen alarm op bij het openen van motor of kofferruimte.

We hebben zodoende een diefstalbeveili-

ging die wordt scherpgesteld zodra we de deur afsluiten. Om te vermijden dat we de deur vergeten af te sluiten is de volgende schakeling te gebruiken.

#### Licht en slot-alarm

In afb. 2 is de schakeling hiervan te zien. De werking is als volgt:

Wanneer we het contact afzetten wordt punt 2 van deze afb. '1', hierdoor is een ingang van N21 vrij. Doen we de deur open dan zal punt 1 nu '0' worden, waardoor SR-FF N28/N29 omklapt en uitgang N28 wordt '1', hierdoor is een andere ingang van N21 via D5 vrij. Doen we de deur dicht dan wordt punt 1 weer '1' en ook de andere ingang van N21 via D4 is nu '1', de uitgang van N21 is dan '0'. Als de uitgang van N21 '0' is wordt uitgang N22 '1' en stelt de 2 kHz generator, N24 t/m N26, in staat om te genereren. We horen dan via een luidsprekertje dat onder de motorkap kan worden gemonteerd en dat wordt aangestuurd door N27 en V3, een fluittoon. Dit is een waarschuwing dat we de deur nog moeten sluiten.

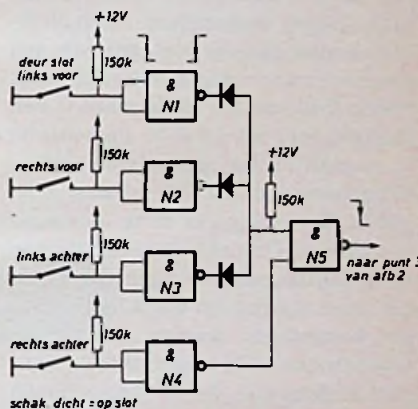
Punt 3 is op dat moment nog '1' waardoor uitgang N30 '0', hierdoor is uitgang N32 '1'. De '1' laat de fluittoon nog klinken. Wordt de deur afgesloten en de fluittoon klinkt nog, dan zijn we de lichten vergeten te doven. Uitgang N31 is dan '0' waardoor uitgang N32 '1' is en ook nu de toon nog klinkt.

Pas als én de deur op slot is én het licht uit is wordt uitgang N32 '0' waardoor de generator stopt. Gelijktijdig wordt een

SR-FF N33/N34 geset welke zorgt voor een extra blokkering van de generator via N35. Deze blokkering is nodig, daar anders bij het instappen de fluittoon weer klinkt. De blokkering wordt opgeheven als het contact wordt aangezet. SR-FF N33/N34 wordt gereset via punt B. De fluittoon blijft ook nu achterwege, omdat de uitgang N21 '1' is en daardoor N22 '0'. Willen we toch de deur onafgesloten laten voor het een of ander, dan kunnen we de luidspreker onderdrukken door punt 7 '0' te maken d.m.v. een schakelaar.

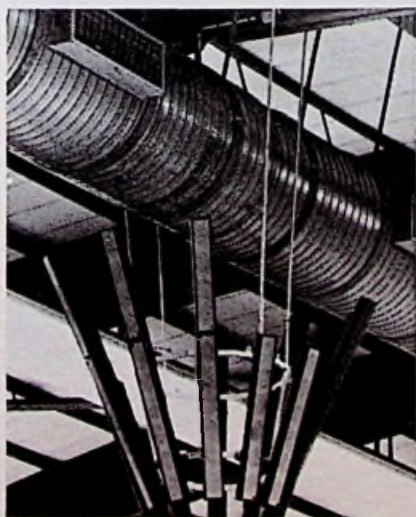
#### Beveiliging op alle deuren

Willen we alle deuren controleren op het al of niet op slot zitten, dan kunnen we gebruik maken van afb. 3. Uitgang N5 is alleen dan '0' als alle deuren op slot zijn. Natuurlijk moet dan wel bij elke deur een micro-schakelaar worden ingebouwd.



Afb. 3 Principeschema voor beveiliging van alle deuren.

## RCF Geluidsdistributiesysteem voor Sporthallen-Zuid



Het grote sporthallencomplex in Amsterdam-Zuid is door Ericsson Telefoonmaatschappij bv te Rijen voorzien van een geluidsdistributiesysteem van het Italiaanse fabrikaat RCF. De in deze installatie toegepaste apparatuur is zowel geschikt voor weergave van spraak als muziek. Het complex bestaat uit een grote sporthal, twee kleinere hallen, een schermzaal en enige kleinere ruimten. In de hallen wordt het geluid gedistribueerd d.m.v. klankzuilen die in het midden van deze hallen aan een ampel zijn bevestigd.

Hierdoor is de kans op beschadiging tijdens sportevenementen minimaal en wordt een natuurlijke verspreiding van het geluid gegarandeerd. De zuilen met

een vermogen van 16 en 24 W, hebben een weergavebereik van 100-13000 Hz en zijn voorzien van een ingebouwde 100 V lijntransformator. De overige ruimten zijn voorzien van inbouw plafondluidsprekers en 100 V lijntransformatoren waardoor het vereiste kabelnet slechts twee aders telt. De zes versterkers en de schakelapparaten zijn centraal opgesteld in 19'' rekbouwkasten. Bediening kan zowel vanuit de desbetreffende ruimte als vanuit de receptie geschieden. De uitgang van elke versterker is beveiligd tegen kortsluiting en overbelasting en is geschikt voor een continuvermogen van 150 W. Weergavegebied van 100 ... 15000 Hz.  $\pm 3$ dB.



# COMMUNICATIE-ONTVANGERS

De beschrijving van deze uitzonderlijke ontvanger - zie R.B. april en mei 1975 - heeft een groot aantal reacties van lezers tot gevolg gehad. De meeste ervan betroffen de mogelijkheid om ontvangst van middengolf en visserijband te verbeteren, zonder gebruik van een aparte buitenantenne, maar met behulp van een ferrietstaafantenne. Een samenvatting van de verstrekte gegevens, met dank aan de verschillende inzenders, is verwerkt in dit artikeltje. De afbeelding is afkomstig van de heer E. v.d. Zee te Woerden, die ook de gegevens voor de beide tekeningen verstrekke.

Nogmaals:

## De Barlow-Wadley ontvanger

Een ferrietstaafantenne is eigenlijk een kunstmatig verkleinde raamantenne. Het veld van een uitgezonden elektromagnetische trilling (radiogolven, lichtgolven, enz.) bestaat uit twee componenten: een elektrisch en een magnetisch veld, welke velden loodrecht op elkaar staan.\*) Een raamantenne, ook als deze afgeschermd is, reageert op het magnetische veld en wel maximaal als het vlak van de windingen in de richting van de te ontvangen zender staat. De elektrostatische afscherming mag dan echter niet geheel gesloten zijn, want dat zou het effect hebben van een kortgesloten winding. Omdat storingsbronnen zoals huishoudelijke apparaten en dergelijke, via het lichtnet hoofdzakelijk een elektrisch veld veroorzaken, kan de ontvangst met een afgeschermd raamantenne een beter resultaat opleveren dan met een staafantenne of een draad, welke op het elektrische veld en dus ook op storingsbronnen reageren.

Een raam van één winding, gevolgd door een omhoogtransformerende afgestemde kring is door zijn mechanische eenvoud geruime tijd populair geweest. De in een raam opgewekte spanning is echter evenredig met de frequentie van het ontvangen signaal, de oppervlakte van het raam, het aantal windingen ervan en de magnetische veldsterkte. De magnetische veldsterkte binnen het raam kan met ferrietmateriaal kunstmatig vergroot worden.

Ferrieten zijn keramische materialen met magnetische eigenschappen, volgens een bepaald procédé uit verschillende grond-

stoffen vervaardigd. Er bestaan een aantal soorten, maar voor het gebruik als raamantenne voldoet het beste Ferroxcube IV-B, een soort met zeer geringe verliezen en een grote permeabiliteit voor de frequenties 500-2000 kHz.

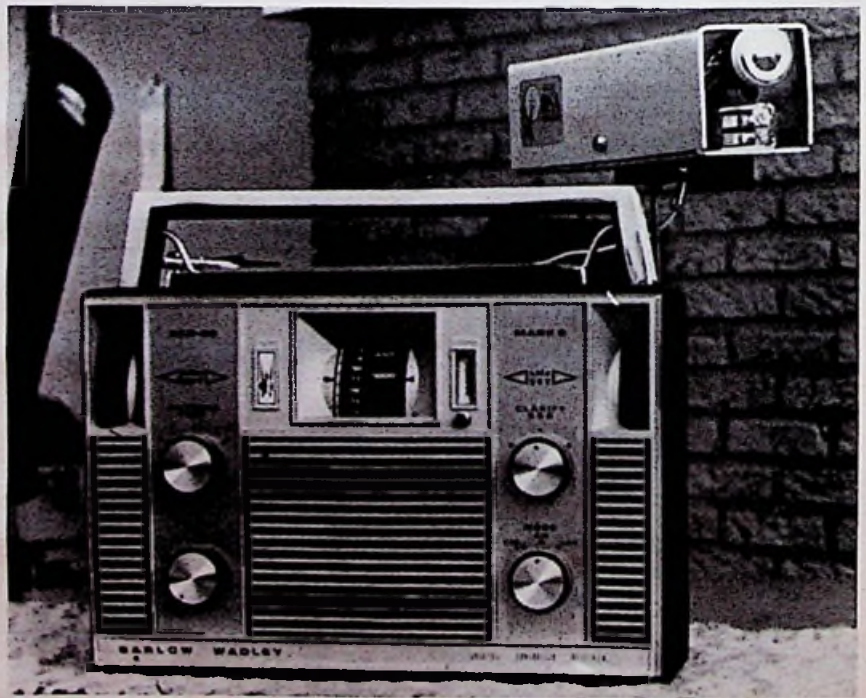
De magnetische krachtlijnen concentreren zich in de ferrietstaaf als deze evenwijdig staat met de krachtlijnen van het magnetisch veld, d.w.z. loodrecht op de richting naar de zender.

Met een op de staaf gewikkelde spoel wordt een bruikbare spanning opgewekt, die nog vergroot kan worden door de

aldus gevormde kring met behulp van een condensator af te stemmen op de frequentie van de te ontvangen zender (opslingering door de Q-factor van de spoel,  $Q > 200$ ).

Het richtingseffect voor dit maximum is nogal breed. Echt peilen doet men daarom juist op het minimum van het signaal: er ontstaat een zogenaamd 8-vormig richtingsdiagram, zodat men op andere wijze nog moet bepalen of de gepeilde zender vóór, of achter de antenne ligt.

Het effect van het minimum wordt des te scherper als alle ontvangst op andere



Afb. 1 De Barlow-Wadley met ferrietantenne.

\*) Zie bijv.: Antennes voor FM, KG en TV - blz. 9 U.M. De Muiderkring.



wijze dan onderdrukt wordt (nul-effect) en dat betekent dus dat de ferrietstaaf-antenne daarvoor in elk geval elektrostatisch afgeschermd moet zijn om alle ontvangst van het elektrische veld onmogelijk te maken.

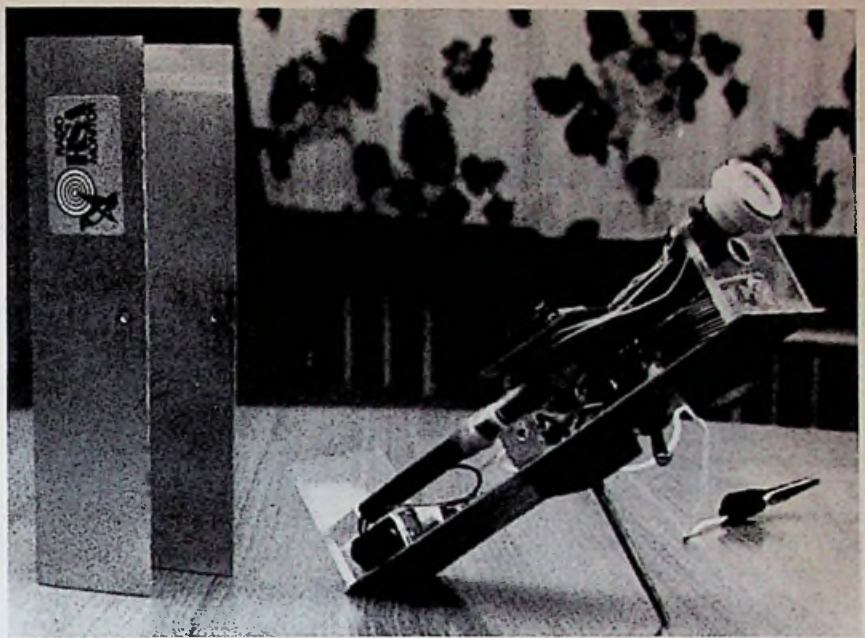
Er is een simpele reden voor het feit, dat de fabrikanten van de Barlow-Wadley ontvanger (directeuren zijn o.m. C. S. Barlow en P. Barlow - een kennelijk bij uitstek elektronisch georiënteerde familie: Prof. H. M. Barlow is directeur van de Engelse Marconi Instruments) zelf geen ferrietantenne hebben ingebouwd. Een geheel gesloten metalen kast is noodzakelijk om storing van de in de Wadley ontvanger toegepaste oscillator (frequentie: ca. 45-75 MHz) op TV-toestellen te voorkomen. De gesloten afschermkast maakt ontvangst via een ferrietstaaf onmogelijk.

Men heeft het zwaartepunt van de ontvanger duidelijk op de korte golf gelegd, waarvoor een staafantenne goed bruikbaar is en men heeft de middengolf als een toegift beschouwd. Het aanbrengen van een bijpassende, uitwendig gemonteerde ferrietantenne zou daarbij kostenverhogend werken, hetgeen weer minder wenselijk werd geacht voor het overgrote deel der kopers: de korte-golfluisteraars.

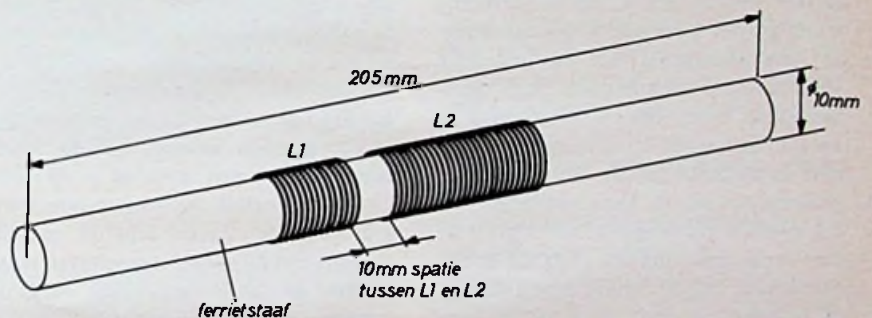
#### Eigenbouw-constructie ferrietantenne

De voor de hand liggende en door meerdere inzenders gekozen constructie is ingegeven door de aanwezigheid van de beide busjes voor externe antenne en aarde, *bovenop* de Barlow-Wadley ontvanger. Hierop en in die busjes kan een frame geplaatst worden, dat de ferrietantenne en verdere hulponderdelen draagt. Op het aluminium frame kunnen dan twee schotjes van plexiglas gelijmd worden, met gaten waarin de ferrietstaaf past.

Op een kokertje (van tekenpapier bijvoorbeeld) zijn één of twee spoelen gewikkeld. Hoewel litzedraad enkele voordelen heeft, kan ook gewoon emaliedraad benut worden, bijv. 0,2 à 0,3 mm (zie afb. 3). Het aantal windingen is uiteraard afhankelijk van de toegepaste variabele condensator. Gebruikt men een tweevoudige afstemcondensator uit een gesloopte middengolfontvanger, dan kunnen beide secties parallel geschakeld worden en is een bereik van 500 kHz tot 1200 kHz mogelijk voor de éne spoel en bijv. van 1200 kHz (1,2 MHz) tot 3,5 MHz voor de andere spoel. Boven 3 MHz neemt het effect van de ferrietantenne echter snel af. Natuurlijk kan ook een enkelvoudige afstemcondensator toegepast worden.



Afb. 2 Een blik in het inwendige van de ferrietantenne.

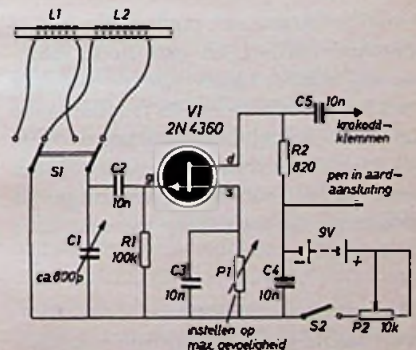


Afb. 3 Constructie van de ferrietstaaf met spoelen. Als ferrietstaaf kan b.v. de Philips staaf 4311 020 55480 of 4311 020 55210 worden gebruikt. Een ferrietstaaf, uit een oude draagbare radio gesloopt, kan ook dienst doen, mits deze ongeveer even lang en dik is.

De aldus gevormde omschakelbare afstemkring wordt enerzijds met het aardbuspennetje, anderzijds met de antennebus verbonden. Een aluminium kap schermt e.e.a. elektrostatisch af, maar deze kap mag dan met het aluminium frame géén alzijdig gesloten doos vormen! Voor optimale ontvangst moet de antennestaaf - d.w.z. de complete ontvanger in dit geval - loodrecht op de richting van de te ontvangen zender gedraaid worden. Het is nu dus ook een peil-ontvanger, een 'richtingzoeker' geworden.

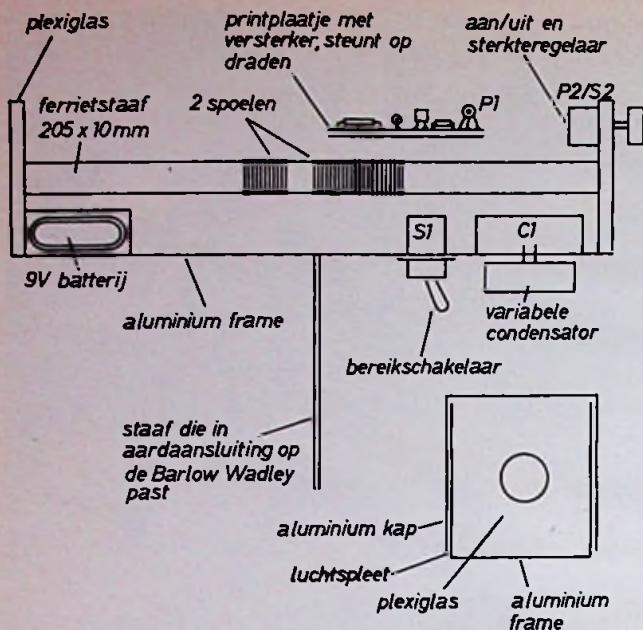
#### FET-versterker als extra

De heer v.d. Zee laat de ferrietantenne-kringen nog volgen door een FET-ver-



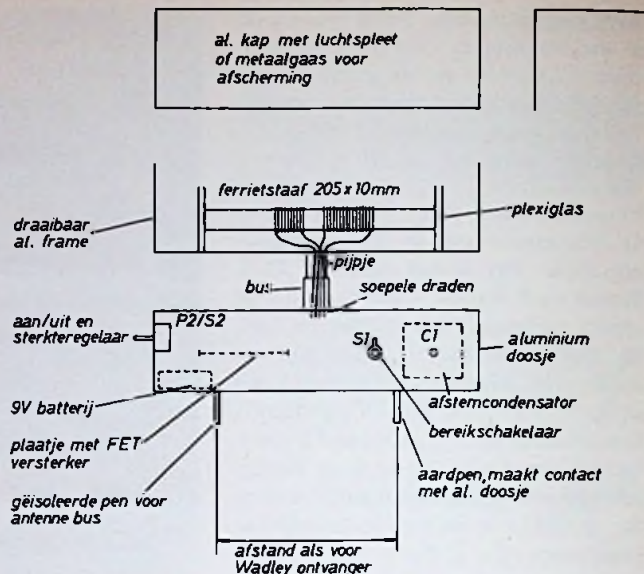
Afb. 4 Principeschema van de ferrietantenne en FET-versterker.





Afb. 5 Constructievoorbeeld waarbij de antenne met de ontvanger wordt verdraaid.

Afb. 6 Constructievoorbeeld waarbij de antenne onafhankelijk van de ontvanger draaibaar is.



sterker volgens afb. 4. Het versterkertje wordt gevoed door een 9 volt batterijtje, in serie geschakeld met een regelbare weerstand van 10 kilo-ohm. Deze regelweerstand dient om de versterking te kunnen aanpassen bij ontvangst van zenders in de buurt van de omroepzenders Hilversum I en II. Voor ontvangst van erg zwakke middengolfzenders geeft de FET-hulpschakeling net even dat beetje versterking om de zender boven de ruis uit te halen. De constructie van de heer v.d. Zee toont afbeelding 5.

Een klein algemeen bezwaar van de ferrietantenne is de noodzaak om bij wijziging van de afstemming op de Wadley ontvanger óók deze ferrietantenne-afstemming bij te moeten regelen.

Voor ontvangst van zenders die niet in dezelfde richting als een sterke ongewenste zender liggen, kan de storende zender met behulp van de ferrietantenne op minimale ontvangst gedraaid worden. Deze extra winst aan 'selectiviteit' is dan een voordeel, dat weer opweegt tegen de noodzaak van bediening van een extra afstemknop.

#### Meer verfijnde constructie

Men kan de ferrietantenne zelf ook draaibaar maken ten opzichte van de ontvanger. In verband met de wens om het 'nul-effect' zo klein mogelijk te kunnen houden, moet de verbinding van de ferrietantenne naar de bus externe antenne wel

afgeschermd zijn. Een stugge afgeschermd kabel belemmert echter weer het draaien van de ferrietantenne.

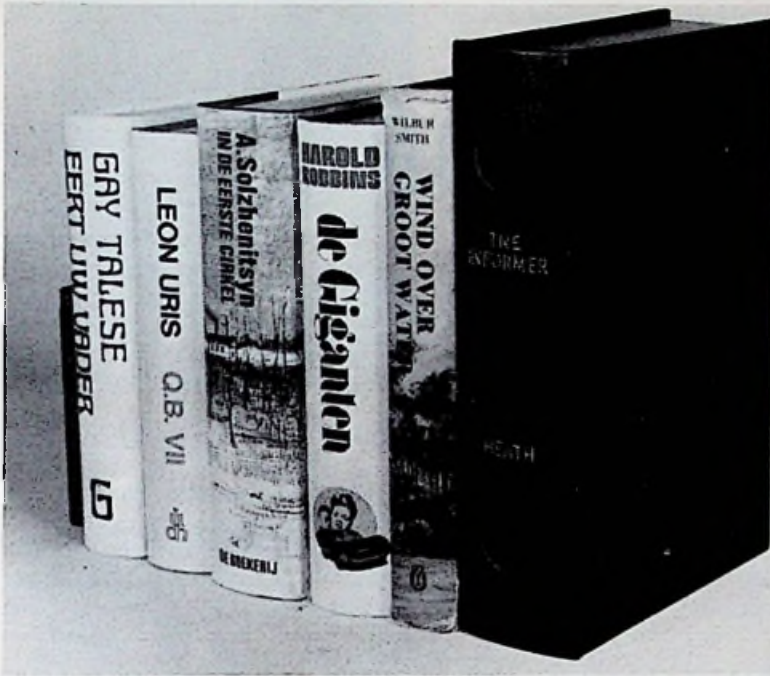
De aanbevolen oplossing voor deze tegenstrijdige wensen is een metalen kap, of een metalen 'doosje', met aan beide uiteinden een pen, passend in de aarde en de antennebus, zoals hierboven al beschreven. Het doosje schermt ook het stompje van de geheel ingeschoven staafantenne af. De ferrietantenne wordt nu compleet gemonteerd in een tweede metalen frame met kap, maar dit frame wordt met behulp van een soort coaxiale plug

draaibaar gemonteerd op het doosje. Omdat een echte coax-plug veel te stroef draait, zal een ronde pen in een geïsoleerd aangebrachte bus beter voldoen. De noodzakelijke aardverbinding kan - ter voorkoming van kraakstoringen - met behulp van een korte, spiraalvormige geïsoleerde en soepele draad tot stand gebracht worden. Meer dan 1 x 360° draaiing is immers onnodig. Men kan ook soepele geïsoleerde draden (zogenaamd luidsprekerlitze) door een holle as, van de ferrietantenne naar de afgeschermd doos brengen, zoals afb. 6 aangeeft.





# Ultrasoon alarmapparaat GD-39 van Heathkit



*Dit apparaat werkt, zoals de naam al zegt met ultrasone frequenties, dat zijn frequenties die boven de gehoorgrens van de mens liggen. Het door ons gemonteerde apparaat, uit de bouwdoos van 'Heathkit', type GD-39 werkt op de frequentie van ongeveer 40 kHz. Deze wordt uitgezonden door een weergever (transducer TR2) en gereflecteerd en weer ontvangen door een opnemer (transducer TR1). Beweegt zich een voorwerp of persoon in de uitgezonden straal, dan zal tijdens het bewegen de frequentie van het teruggekaatste signaal iets wijzigen. Dit noemen men het 'Doppler' effect. Een voorbeeld hiervan is een fluitende locomotief die voorbij rijdt. Bij het naderen horen we de fluittoon iets stijgen in frequentie en bij het verwijderen van de locomotief wordt de frequentie van de fluittoon iets lager, terwijl de locomotief toch een constante fluittoon uitzendt. De toonhoogte (frequentie) hangt dus af van de bewegingssnelheid en de richting van de beweging. Deze mogelijkheid om bewegingen te signaleren kan gebruikt worden voor een inbrekersalarm of om te waarschuwen als b.v. één van uw kinderen het bed verlaat. Het apparaat kan ook gebruikt worden als automatische lichtschaakelaar ergens in huis, als iemand deze ruimte betreedt.*

Er kleven natuurlijk ook nadelen aan dit soort alarmsystemen. Door hun grote gevoeligheid zijn ze alleen binnenshuis te gebruiken en dan alleen op plaatsen waar ze geen last ondervinden van trillingen als b.v. denderend straatverkeer

of een trillende ventilator in de muur of een andere motor in het gebouw waarvan de trillingen het apparaat kunnen bereiken en op die manier een vals alarm veroorzaken. Eveneens kan het niet gebruikt worden in ruimten waar

luchtstromingen voorkomen of waar gordijnen hangen. Door het reflecterende effect hiervan worden de bewegingen achter deze gordijnen niet altijd gesignaleerd.

Bovendien moet u bedenken, dat diverse huisdieren deze hoge trillingen wel kunnen horen en daardoor van streek raken of agressief worden. Uit een proef bleek ons dat onze hond prompt zijn vaste ligplaats verliet om een beter heenkomen te zoeken, toen het apparaat werd ingeschakeld. De kat reageerde alleen door even de oren te spitsen naar de richting van de trillingsbron en daarna rustig weer verder te gaan slapen. Let u vooral op uw siervogels en vissen. Aan al deze feiten moet worden gedacht voor de aankoop van alarmapparaten, die volgens dit systeem werken.

## Werking van het ultrasoon alarmapparaat

Dit wordt beschreven aan de hand van het principeschema. In de zender wordt met behulp van een 'Colpitts' oscillator (V19 met bijbehorende componenten) een frequentie opgewekt van ongeveer 40 kHz. Deze wordt door de transducer TR2 omgezet in een onhoorbare geluidstrilling, uitgezonden, gereflecteerd en terug ontvangen in eenzelfde transducer, TR1.

TR1 is via het laagdoorlaatfilter (C2, R3) direct gekoppeld met transistor V1. De grote capaciteitswaarde van C1 zorgt voor een passende inschakelvertraging (ca. 10 s.), die er voor zorgt dat u na het inschakelen van het apparaat tijd genoeg krijgt om de bewaakte ruimte te verlaten voordat het apparaat alarm slaat. De weerstand R2 voorkomt kortsluiting van het signaal door C1. Na het inschakelen van het apparaat kan de transistor V1 pas versterken als C2 voldoende is geladen over R1. De volgende versterkingstrap V2 voedt de spanningverdubbelingsdetector, bestaande uit C6, D1, D2 en C7.



Deze detector, die een kleine voorspanning krijgt over R9, is toegepast om een grotere gevoeligheid te verkrijgen voor zwakkere signalen. Alleen de gedemoduleerde frequentiewijzigingen, veroorzaakt door bewegende personen, worden doorgegeven over C8 en een laagdoorlaatfilter (R13, R14, R15, C9, C11 en C12) aan V3. Deze is als emittervolger geschakeld en geeft met dit filter een sterk afvallen van de frequenties boven ongeveer 150 Hz.

De bewegingen van een mens veroorzaken in dit apparaat een frequentievariatie van ongeveer 40 kHz +/- 50 · · · 150 Hz.

De L.F. detector V5 is, bij afwezigheid van signaal uit V4, door de spanning over D3 + D4 via R24 in verzadigde toestand ingesteld, zodat zijn collector-emitterspanning ca. 0,2-0,4 volt bedraagt.

Alleen de negatieve periodehelften van het signaal van V4 via C17, R25 en R26 veroorzaken een sperren van V5. De collector-emitterspanning stijgt dan en C18 wordt geladen. Hierdoor komt V6 in geleiding en deze blijft geleiden zolang het laden van C18 duurt.

De gevoeligheid kan worden vergroot door de waarden van R25 te verkleinen. Door het geleiden van V6 wordt de

spanning over R32 hoger en via het laagdoorlaatfilter R33 + C22 en R34 ook de spanning aan de basis van V8. Hierdoor schakelt de 1ste Schmitt-trigger (V8 met V9) om.

In rusttoestand is deze door R31 en R32 zodanig ingesteld, dat als ze eenmaal is omgeschakeld, na het ontbreken van het signaal uit V4 volhardt in de omgeschakelde toestand.

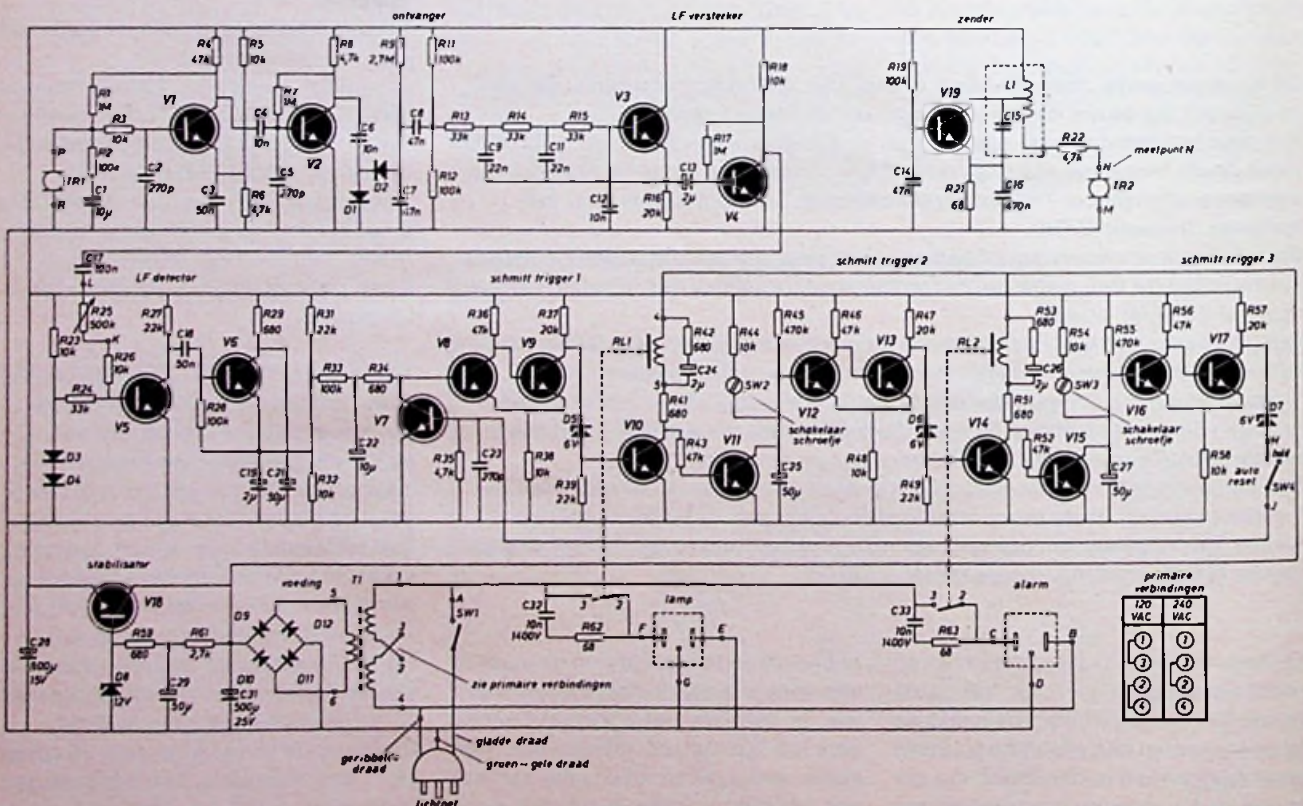
Pas in omgeschakelde toestand is de collectorspanning van V9 zo hoog dat D5 in geleiding komt. Daardoor bekrachtigt V10 het relais RL1 en schakelt de 'lamp' in. Door R41 wordt de stroom door RL1 begrensd en R42 + C24 zorgen voor het tenietdoen van de hoge opgewekte inductiespanning, bij het afvallen van RL1.

Door het geleiden van V10 gaat V11 sperren, het gevolg hiervan is dat C25 zich vertraagd gaat laden via R45. Als de spanning over C25 hoog genoeg is gestegen, schakelt de 2de Schmitt-trigger (V12 met V13) om.

Daardoor geleidt D6 en bekrachtigt RL2 via V14. Hierdoor komt er netspanning te staan op het contact 'ALARM'. R51, R53 en C26 hebben weer dezelfde functie als bij RL1. Door het geleiden van V14 gaat V15 sperren,



daarvan is het gevolg, dat C27 zich vertraagd gaat laden via R55. Wanneer de spanning over C27 voldoende is gestegen schakelt de 3de Schmitt-trigger (V16 met V17) om.





Staat schakelaar 'SW4' in de stand 'AUTO RESET' dan zal door het geleiden van D7 transistor V7 ook gaan geleiden. Hierdoor wordt de basisspanning van V8 op ca. 0,3 Volt gebracht en schakelt deze de 1ste Schmitt-trigger terug naar zijn rusttoestand. Als zich echter nog personen bewegen in de straal schakelt hij direct weer om. Staat SW4 op stand 'HOLD' dan blijven de relais bekrachtigd, totdat men na het alarm even SW4 op stand 'AUTO RESET' zet. De vertragingstijd van C25 + R45 kan men, voor het snel testen van het apparaat, even verkorten door met het schroefje 'SW2' even R44 parallel te schakelen aan R45. Evenzo geldt dat voor R54 met 'SW3' parallel aan R55.

Om te voorkomen dat het apparaat al in werking komt bij een éénmalig toevallig signaal is er voor een zekere vertraging gezorgd door C19 parallel aan R32. Ook C22 bevordert deze ver-

tigen en de spanningsstabilisator V18, die in samenwerking met de zenerdiode D8 zorgt voor een gestabiliseerde voedingsspanning van 11 volt voor de rest van de schakeling. De contacten 'LAMP' en 'ALARM' krijgen netspanning via de relaiscontacten 2 en 3 van de relais RL1 en RL2. Deze contacten worden beschermd tegen inbranden bij het schakelen door C32 en R62 en C33 + R63.

#### Bouw van het apparaat

Lees vooraf eerst goed het boekje 'KIT builders guide'.

Alles wordt geleverd in een stevige kartonnen doos, waarin het zo is verpakt, dat het bestand is tegen normaal transport.

Aan de hand van de onderdelenlijst en het uitslagblad, waarop alle onderdelen zijn afgebeeld, werd de inhoud gecontroleerd en in orde bevonden. De print-

door opvulling met enkele stukjes karton. Het apparaat werkte na de montage zonder meer, maar de in de handleiding vermelde inschakelvertraging, door C1 en R1 van ca. 10 seconden is te kort.

Wij moesten echter vlug maken dat we uit de ruimte kwamen want het apparaat reageerde al na ca. 3 à 4 seconden. De andere vertragingstijden klopten echter wel.

Na het losdraaien van de schroefjes SW2 en SW3 is de tijd tussen het inschakelen van de 'LAMP' en van het 'ALARM' ongeveer 25 s. en het geheel schakelt na ongeveer 50 seconden weer terug in de rusttoestand, als SW4 staat op stand 'AUTO-RESET' en zich geen personen meer in de ruimte bevinden.

Tot slot nog enkele opmerkingen.

Bij het indraaien van de schroefjes SW2 en SW3 maakten deze geen goed contact; nadat we de gaatjes iets hadden verzonken, was dit euvel verholpen. Van alle mica onderdelen moesten de draadeindjes iets meer naar buiten worden gebogen om in de betreffende gaatjes te passen.

Tenslotte attenderen we er nog op, dat de bouwers, die nog niet zo vaardig zijn in het solderen, moeten opletten niet meerdere koperbaantjes van de printplaat aan elkaar te solderen bij het insolderen van de onderdelen.

Gebruik vooral niet te veel soldeertin en controleer alles voordat u het apparaat inschakelt.

#### Conclusie:

Dit bouwpakket is op enkele genoemde dingen na zeer goed verzorgd en hoeft voor niemand ernstige moeilijkheden op te leveren en indien er precies volgens de handleiding wordt gewerkt, is succes verzekerd.

Afmetingen: 25,7 x 17,9 x 6 cm.

Gewicht: ca. 1,36 kg.

Prijs bouwdoos:

Nederland f 225 incl. BTW.

België BF 3304 incl. BTW.

Inlichtingen:

Heathkit-Schlumberger Electronic Center

Pieter Calandlaan 106-110

Amsterdam-Osdorp. Tel.: 020-101216.

Heathkit-Schlumberger Electronic Center

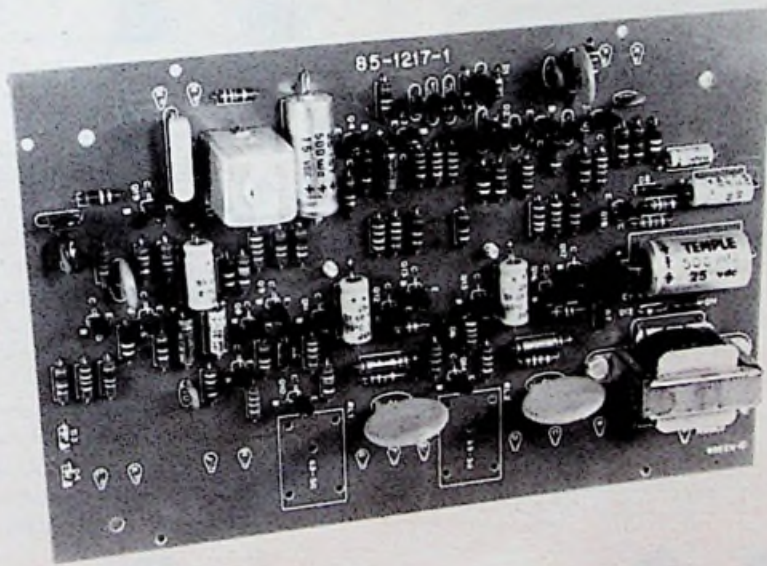
Avenue Du Globe 16-18

Brussel. Tel.: 02-3442732.

traging. R34 begrenst de stroom door V7 bij het 'RESETTEN' en verkort de tijd waarin de schakeling kan worden ontrendeld.

Het apparaat kan worden gevoed uit een 110 V of 220 V lichtnet, door de draadbruggetjes op de print in de betreffende gaatjes te solderen. Door middel van een voedingstrafo T1 en een bruggelijkrichter D9 t/m D12 wordt over C31 een gelijkspanning verkregen van ca. 18 volt. Deze wordt gebruikt om de relais RL1 en RL2 te bekrach-

plaat is voorzien van een onderdelenopdruk, zodat het monteren ervan op de juiste plaats geen problemen geeft. De handleiding beschrijft handeling na handeling, zodat men als men handeling na handeling afstreept niets kan vergeten. Dikwijls maakt men gebruik van perspectieftekeningen, waardoor het al heel gemakkelijk wordt de onderdelen te herkennen en te monteren. Het vastklemmen van het chassis in de ombouw (boekvorm) is een beetje amateuristisch, dit moet men doen





# Een interessante IC:

# de UAA 180 van Siemens

In tegenstelling met de UAA 170, welke in het februari-nummer is behandeld, is de UAA 180 ontwikkeld voor het samenstellen van een 'thermometer-schaal'.

Veel van dat, wat voor de UAA 170 geldt, is ook van toepassing bij de UAA 180, zodat dit artikel een uitbreiding is van dat in het bovengenoemde RB-nummer.

Wel is van de UAA 180 een schema van het 'binnengebeuren' beschikbaar, dat we eerst zullen behandelen.

H. Busman

## Functiebeschrijving UAA 180

In afb. 1 is de schakeling van het inwendige van de IC weergegeven (in vereenvoudigde vorm).

Via punt 17 wordt de te meten spanning toegevoerd aan de basis van V1. De spanningen op de punten 3 en 16 bepalen tussen welke twee waarden de spanning op punt 17 moet verlopen voor sturing van 1... 12 LED's.

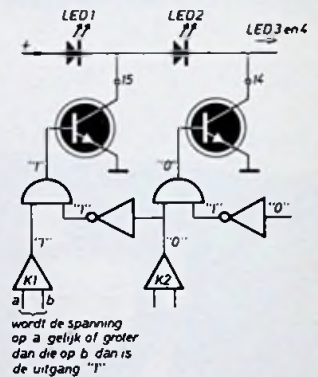
Tussen de emitter van V2 en die van V3 zijn gelijke weerstanden geschakeld, zodat de spanningen aan de rechter-aansluitingen van de comparator-schakelingen K1... K4 en de - niet getekende K5... K12 in gelijke stappen worden verdeeld. Is via punt 17 de spanning op de emitter van V1 gelijk of groter dan die op de rechteringang van K1, dan is de situatie zoals in afb. 2 is weergegeven. De logische schakeling, welke is aangesloten op de uitgang van K1, is in afb. 2 gesplitst in een EN-poort (AND-gate) en een NIET-poort (NOT-gate). Zijn in afb. 2 de ingangs-

spanningen gelijk aan elkaar, dan is de uitgangsspanning '1' ofwel hoog (positieve logica). De uitgangsspanning van K2 is '0', zodat de tweede ingang via de NIET-poort eveneens '0' is. De uitgang van de EN-poort is eveneens '1', de basis van de schakeltransistor is positief, zodat deze volgeleidend is. De eerste LED licht nu op.

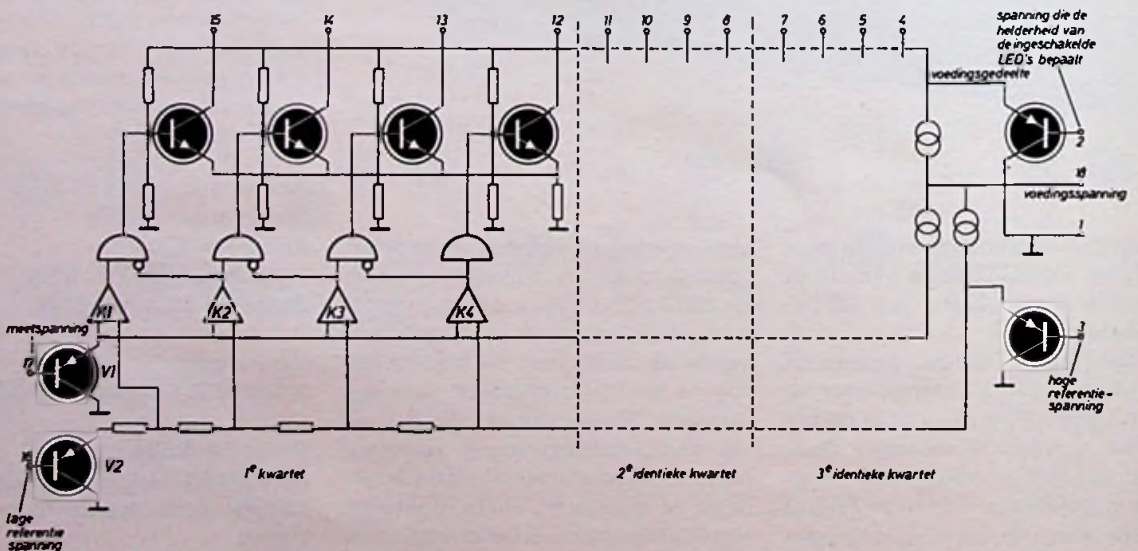
Neemt de spanning op punt 17 verder toe, dan blijft de uitgang van K1 '1'. Op een zeker moment zijn de ingangsspanningen van K2 aan elkaar gelijk, deze geeft nu een '1' af. De tweede ingang van de eerste logische schakeling wordt via de eerste NIET-poort '0', zodat de schakeltransistor voor de eerste LED wordt gesperd.

Via de '1', welke K2 nu afgeeft, licht via de tweede schakeltransistor en punt 14 de tweede LED op. Zoals uit afb. 2 blijkt, zijn de eerste en de tweede LED nu in serie geschakeld. Dit gaat zo door, tot ook de vierde LED oplicht.

Door serie-schakeling tot max. vier LED's is het stroomverbruik per 'kwartel' zowel bij één, als vier oplichtende LED's steeds 15 mA bij optimale helderheid. De maximale stroom welke door de LED's wordt opgenomen bedraagt dus  $3 \times 15 = 45 \text{ mA}$ .



Afb. 2 De situatie als de eerste LED oplicht.



Afb. 1 Vereenvoudigde schakeling van de UAA 180.



Is de spanning op de linkerkant van K4 hoger of gelijk aan die op de rechterkant, dan is zijn uitgang '1'. Via de ingang van de enkelvoudige EN-poort wordt deze '1' versterkt doorgegeven aan de schakeltransistor voor de vierde LED. De uitgangen van de eerste drie logische schakelingen zijn nu '0'.

Wordt de spanning op punt 17 verder verhoogd, dan worden de LED's van het tweede kwartel en vervolgens die van het derde op overeenkomstige wijze ingeschakeld. Zijn alle 12 LED's ingeschakeld, dan zijn de uitgangen van de vierde, achtste en de twaalfde logische schakeling '1', alle andere '0'.

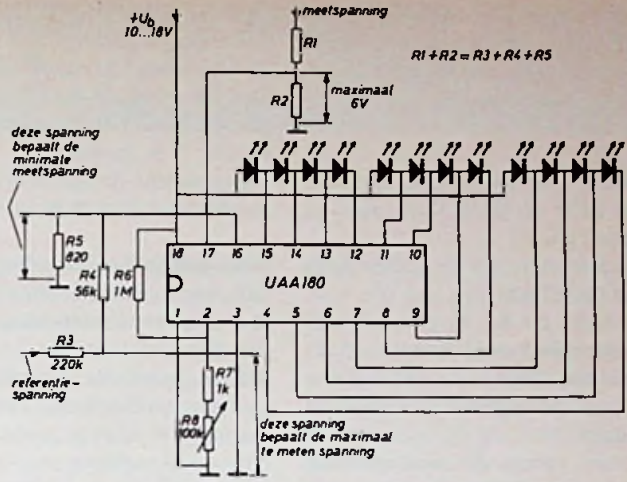
De maximale ingangsspanningen aan de punten 3, 16 en 17 mogen 6 V bedragen. De opgenomen stroom aan deze punten bedraagt maximaal 0,3  $\mu$ A.

Een spanningsvariatie van 80 mV op punt 17 is voldoende om te schakelen tussen één en twaalf LED's.

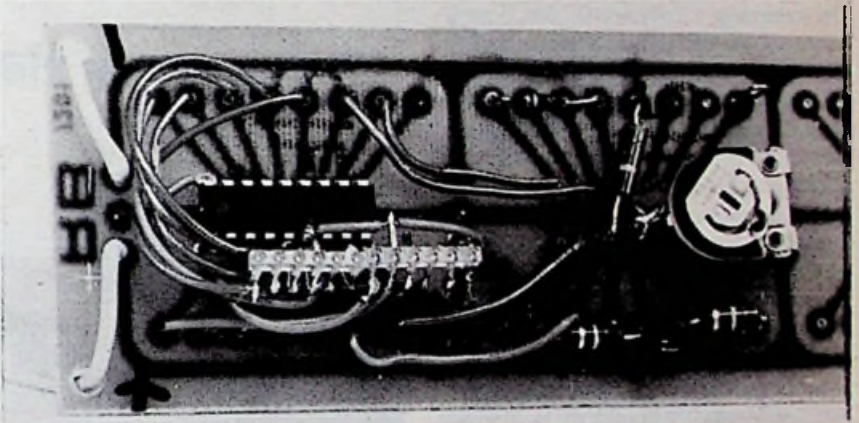
De voedingsspanning, welke aan punt 18 wordt toegevoerd - uitsluitend voor de IC zelf - wordt met behulp van de getekende constante-stroombronnen gestabiliseerd. De spanning op punt 2 bepaalt de helderheid van de op dat moment ingeschakelde LED's. Wordt deze spanning meer positief, dan gaat de transistor, welke tussen de bovenste constante-stroombron en massa is geschakeld, minder geleiden. De belasting op de stroombron neemt af, de basis-spanningen van de schakeltransistoren worden meer positief en de helderheid van de op dat moment ingeschakelde LED's neemt toe. Bij een afnemende spanning op punt 2 neemt de belasting op de constante-stroombron toe, de spanning op de basis-aansluitingen van de schakeltransistoren neemt af, de helderheid van de ingeschakelde LED's eveneens.

### De schakeling

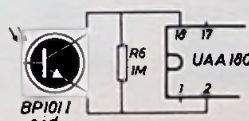
Afb. 3 geeft de basisschakeling met de UAA 180 en 12 LED's weer. Behoudens de wijze waarop de LED's worden aangesloten, heeft deze veel overeenkomst met die van de UAA 170 (afb. 2 blz. 56 RB, febr. 1976). De weerstanden R1 t.e.m. R5 hebben dezelfde functie als de overeenkomstige bij de UAA 170. De berekening is ook gelijk, doch praktisch voor het gewenste doel de waarden bepalen is ook eenvoudig. Met de aangegeven waarden van R3, R4 en R5 is de overgang vloeiend. Worden de waarden van R3, R4 en R5 zodanig gekozen, dat de spanning over R4 hoger is, dan wordt de omschakeling abrupter.



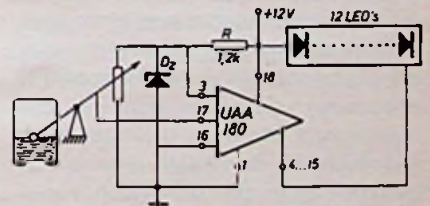
Afb. 3 Schakeling van de UAA 180 met 12 LED's.



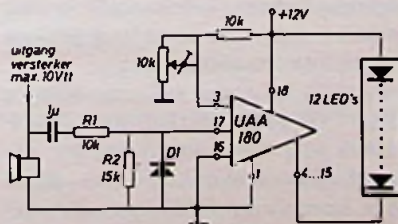
Afb. 4 Proefopstelling van de schakeling uit afb. 3. Duidelijk blijken de kleine afmetingen van de twee 6-voudige LED's (2 x LD 466).



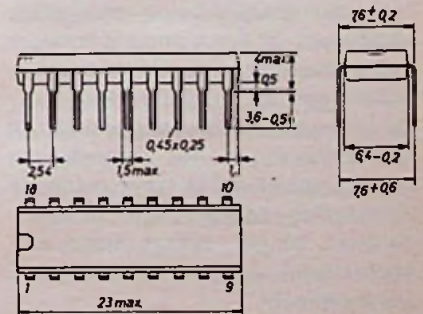
Afb. 5 Aansluiting van de helderheid aan het licht van de omgeving.



Afb. 6 Het meten van bijvoorbeeld de hoeveelheid benzine.



Afb. 7 Uitsturing van een versterker.



Afb. 8 Maatschetsen UAA 180.



Zijn de spanningen op de punten 3 en 17 aan elkaar gelijk, dan lichten alle twaalf LED's op. Is de spanning op punt 17 gelijk aan die op punt 16, dan licht alleen de eerste LED op.

Sluiten we R5 kort met massa, dan licht de eerste LED op bij 0 V op punt 17 (meetspanning 0 V).

De ingangsstromen aan de punten 3, 16 en 17 zijn ca. 0,3  $\mu$ A.

Kiezen we R1 en R2 zo groot, dat de stroom door deze weerstanden 15... 30  $\mu$ A bedraagt, dan is de meetfout, welke ontstaat t.g.v. de opgenomen stroom te verwaarlozen.

Het verloop tussen de meetspanning (spanning op punt 17) en de overgangen op de 'thermometer' is vrijwel lineair.

De voedingspanning aan punt 18 mag

10... 18 V bedragen. Bij variatie van deze spanning tussen 9 V en 18 V blijft de 'thermometer' exact staan.

Met R8 wordt de helderheid van de ingeschakelde LED's ingesteld.

In afb. 5 is aangegeven, hoe met een fototransistor de helderheid wordt aangepast aan het licht in de omgeving.

#### Twee praktische schakelingen

Afb. 6 geeft de schakeling weer voor het meten van de vloeistofhoogte in een tank, bijv. een benzine-meter.

Met de zenerdiode D wordt de referentiespanning onafhankelijk van de voedingspanning. Is dit de accu-spanning, dan zal deze nogal variëren.

De waarde van de meetpotentiometer is niet kritisch, doch moet zo groot in waarde zijn, dat de spanning op de zener-

diode ook bij de laagste accu-spanning nog constant is.

In afb. 7 is de schakeling weergegeven om de amplitude van het signaal dat een versterker aan de luidspreker afgeeft, te meten. De uitgangsspanning van de versterker mag 10 V<sub>U</sub> bedragen. Door variatie van R1 en/of R2 kunnen we de meet-schakeling aanpassen aan de uitgangsspanning van de versterker.

D1 zorgt er voor, dat de stuurspanning op punt 17 alleen positief kan zijn.

De gegevens van de UAA 180 zijn in de tekst verwerkt.

Afb. 8 geeft de maatschetsen van de IC weer. Let op dat het aantal aansluitingen 18 bedraagt.

Op zaterdag 1 mei wordt het 5-jarig bestaan van het radiomuseum 'Radiotron' te Emmen gevierd. Er zal dan worden gedemonstreerd met o.a. een Idzerda radio uit 1922 en een boog-lamp uit 1897. Verder wordt een ruilbeurs gehouden van oude radio's, onderdelen, boeken en elektrotechnisch materiaal; kortom, van alles wat maar vooroorlogs is. En om 3 uur 's middags zal er een openbare verkoping plaatsvinden van oude radio's, luidsprekers en onderdelen.

Het radiomuseum te Emmen is ontstaan op initiatief van de Emmer radio-technicus, de heer Stormer. Zelf een radioman van het eerste uur, heeft hij zich als taak gesteld iets van het eerste in de radiogeschiedenis vast te houden, om het andere geïnteresseerden nog eens te kunnen laten zien en er over te informeren. Gedreven door het bewustzijn dat alle ontwikkelingen in de radiotechniek de laatste jaren zo razendsnel gaan, dat zeer velen, vooral de jeugd totaal geen voorstelling heeft van hoe dat nu allemaal is ontstaan, is zijn idee werkelijkheid geworden, en is zijn aanvankelijk kleine verzameling uitgegroeid tot een complete tentoonstelling over de radiogeschiedenis vanaf het begin, tot ongeveer 1950.

Op de knusse zolderverdieping van de Oudheidkamer in het centrum van Emmen, aan de markt, is een prachtige verzameling radioapparaten, radio-onderdelen, lampen, documentatie, enz. overzichtelijk en duidelijk toegelicht, ondergebracht.

Eigenbouw-toestellen met honingraat spoelen, de eerste fabriekstoestellen

## Radiomuseum 'Het Radiotron' te Emmen



van Philips, Telefunken, N.S.F., toebehoren, plaatstroomapparaten, luidsprekers, grammofoons, enz. dat alles aanwezig in de originele staat. Bijna alle apparaten zijn speelklaar met de originele lampen. Verder staan er nog enige t.v.-apparaten uit de beginperiode en wat foto- en filmapparatuur.

De laatste tijd zijn er veel interessante dingen bij gekomen, die door plaatsgebrek nog niet kunnen worden getoond. Het is dan ook de wens van de heer Stormer om in de toekomst een grotere expositieruimte te kunnen benutten, plannen in die richting zijn reeds aanwezig.

Gedacht wordt om het museum dan

uit te breiden met een afdeling historie der elektriciteit. De heer Ritmeester te Emmen, elektrotechnicus en medewerker van het museum, bezit een grote collectie elektrische oudheden, booglampen, schakelmateriaal, huishoudelijke toestellen, enz. en wil dit gaarne onderbrengen in het museum. Deze collectie is nu apart ondergebracht en alleen op verzoek te bezichtigen.

De eigenaar van het radiomuseum, de heer Stormer is in het seizoen dagelijks zelf aanwezig en het is hem een genoegen om aan geïnteresseerden nadere uitleg te geven. Er is ook gelegenheid om apparaten te demonstreren.



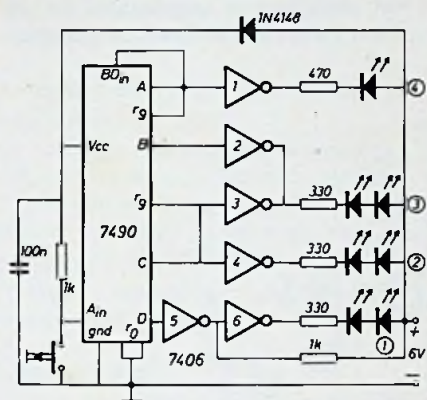
## Dobbelsteen

In het februarinummer '75 stond op blz. 84 het schema van een dobbelsteen, die enigszins geleek op een indertijd door mij gebouwd apparaatje.

Het schema van dit apparaatje en enkele

daad goedkoper en eenvoudiger bleek om van het dendereffect van de schakelaar gebruik te maken. (afb. 1)

Afb. 2 geeft de binaire code van de teller, met voor elke toestand het geworpen cijfer.



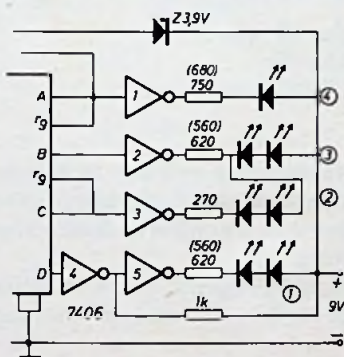
707-6  
afb 1

Afb. 1

	A	B	C	D	geworpen cijfer
9	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	2
1	1	0	0	0	3
2	0	1	0	0	4
3	1	1	0	0	5
4	0	0	1	0	6
reset bij	1	0	1	0	

- ④ brandt als A=1
- ① brandt als D=0
- ③ brandt als B=1 en als C=1
- ② brandt als C=1

Afb. 2



Afb. 3

gedachtengangen mijnerzijds treft u hieronder aan.

De door mij gebouwde schakeling had een ingebouwde generator, het decodeercircuit werkte eenvoudiger en de schakeling werkte op 4 x 1,5 V penlightbatterijen. In dit schema is echter ook door mij de generator weggelaten, omdat het inder-

Een eventuele wijziging van het decodeercircuit kan vereenvoudiging tot gevolg hebben (afb. 3 en 4).

Van al deze schakelingen verbruikt die van afb. 4 de minste stroom.

Tevens zijn afb. 3 en 4 aangepast voor een 9 V batterij.

R. van Hest, Hengelo

bruikt worden, welke opengeschroefd kunnen worden. Hieruit moet de band worden verwijderd.

De volgende stap is het opnemen van de tijd van één single. Hierna rekent men uit hoeveel band men nodig heeft voor de

single. Dit kan vermeerderd worden met 50 à 100 cm, om een beetje speling te houden.

Dit stuk band wordt in de lege cassette gelegd, waarna de hele zaak weer wordt dichtgeschroefd. Dan neemt men als laatste stap de single aan beide kanten van de band op.

Het voordeel hiervan is dat de single altijd stand-by is. Terugspoelen is er niet meer bij.

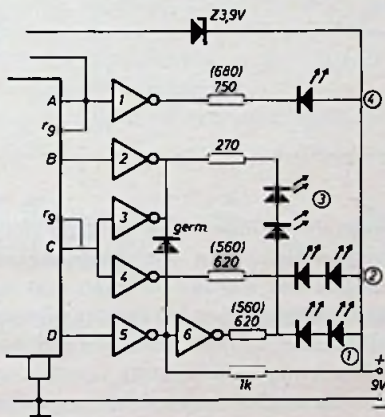
I. Dane, Willemstad

## Automatische diawisselaar met geluid

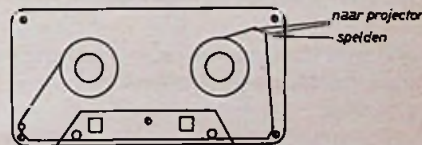
Laatst werd mij het probleem voorgelegd of de mogelijkheid bestond om een bandrecorder op een dia-apparaat aan te sluiten en deze laatste na de gesproken tekst automatisch op de volgende dia door te laten draaien.

Daar een tussenapparaat met piloottoon te duur is, bedacht ik de volgende oplossing.

Ik nam een cassette en sprak daar de tekst van de dia's op in. Bij iedere dia-overgang gaf ik een merkje op de tape. Toen alle tekst erop stond nam ik de cassette in mijn handen en draaide deze net zolang door tot een merkje zichtbaar werd. Achter ieder merkje plakte ik een stukje zilverpapier vast. Ook monteerde ik in de cassette twee spelden (zie tekening) en liet daar de band met de stukjes zilverpapier overheen lopen.



Afb. 4



Door de stukjes zilverpapier werkten de spelden als pulsgever. Aan de spelden worden de twee draden van de afstandsbedieningsplug vastgesoldeerd.

Nu gaat na iedere diatekst een stukje zilverpapier langs de spelden en verwisselt de projector de dia.

B. Luijpen, Amsterdam.











# HONEYWELL TDC 2000

## Een stap vooruit in de procesregeltechnologie

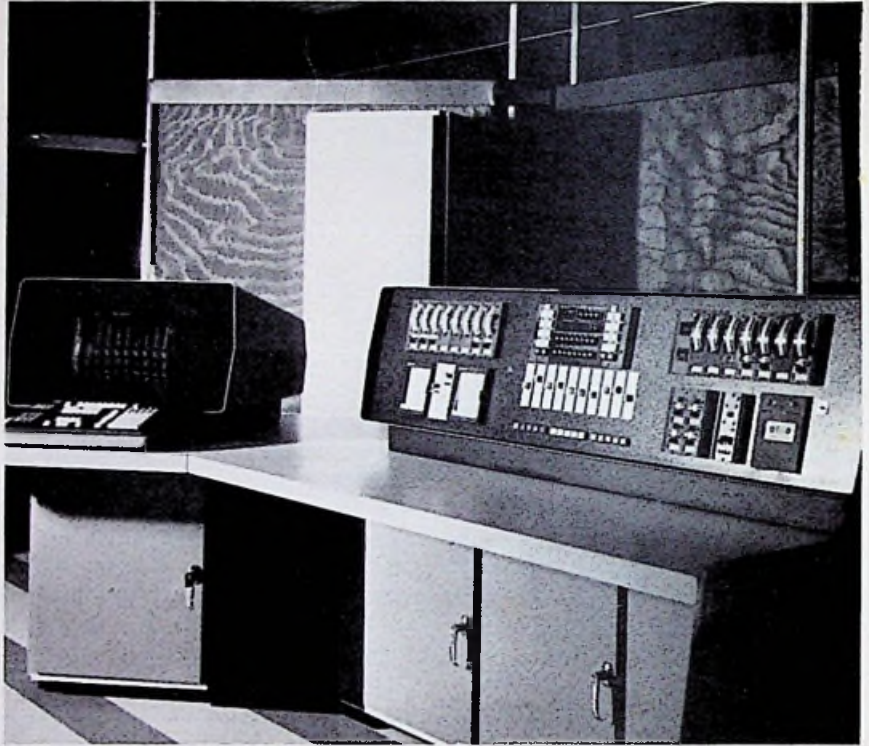
'Total Distributed Control' noemt Honeywell haar nieuwe elektronisch-digitale systeem ten dienste van de procesautomatisering, vandaar de aanduiding TDC 2000. Men ziet het als 'het begin van een nieuw tijdperk in de meet- en regeltechniek'. Zoals het zakrekenapparaat de (mechanische) bureaumachines geheel heeft verdrongen, gelooft men bij Honeywell, dat TDC 2000 hetzelfde effect zal hebben op de procesautomatisering.

Het bijzondere van dit systeem is, dat het is opgebouwd met een beperkt aantal verschillende standaard modules, die gedecentraliseerd kunnen worden opgesteld. Hierdoor is het mogelijk de meest uiteenlopende processen te regelen en te controleren. De universele opzet van TDC 2000 maakt het bovendien mogelijk een ermeer uitgeruste installatie in een later stadium op eenvoudige wijze te wijzigen (aanpassen of moderniseren) of uit te breiden met behoud van de reeds aanwezige apparaten. Dit leidt tot een aanzienlijke kostenbesparing in vergelijking met conventionele systemen.

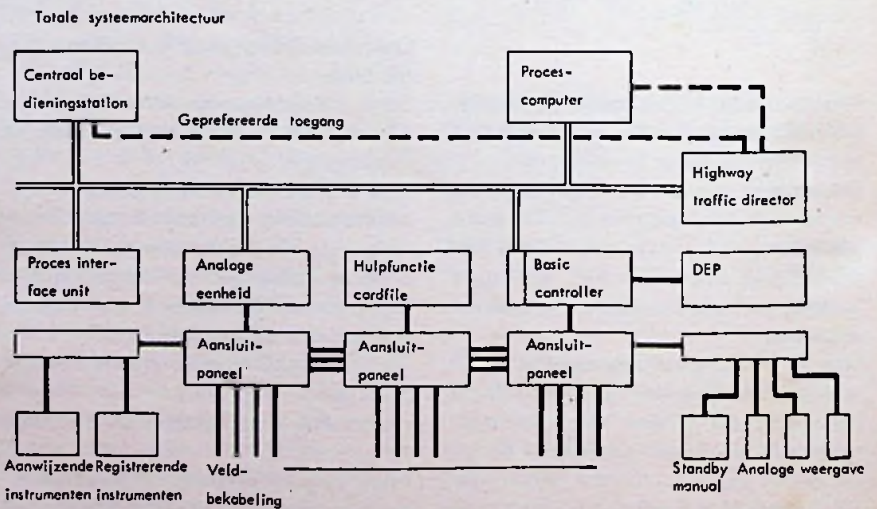
### Het principe

Het hart van het systeem is het basisregelsysteem dat bestaat uit een of meer 'basic controllers'. Elke basic controller is voorzien van een microprocessor en kan maximaal acht regelkringen bedienen, waarvoor acht regelblokken aanwezig zijn. De acht inkomende analoge signalen worden iedere drie seconden beurtelings afgetast en in digitale vorm omgezet. Zij ondergaan een bijzondere behandeling, al naar de eisen van het proces. De microprocessor dient als centrale rekeneenheid van de basic controller en voert alle commando's uit, gegeven door het ROM (alleen uitleesbaar geheugen), gecombineerd met de gegevens uit het RAM (willekeurig adresseerbare geheugen). In het RAM worden alleen informaties opgeslagen, die in de loop van het proces kunnen veranderen. De uitgangsschakeling zet het digitale uitgangssignaal van elk rekenblok om in een analoog 4...20 mA signaal. Voorts bevat het basisregelsysteem een 'data entry panel' (DEP) en panelen voor aansluiting van de veldbekabeling en doorverbinding naar de andere hoofdgroepen, enz.

Het DEP is het bedieningspaneel voor directe communicatie met de basic controller. Het is uitgevoerd met digitale weergave van de toestand van de diverse regelkringen. Met drukknopschakelaars kiest men telkens een der regelkringen. Iedere DEP kan aan maximaal 16 basic controllers (elk met 8 rekenblokken),



afb. 1. Het TDC 2000 bedieningsstation met afzonderlijk toetsenbord (links) kan worden gebruikt als een onafhankelijk bedieningsstation of als onderdeel van een centraal bedieningspaneel in een computersysteem. Midden in het demonstratiepaneel (boven de schuifregelaars) een 'Data Entry Panel', links en rechts daarvan analoog aanwijzende en registrerende instrumenten.



Afb. 2. Dit blokschema geeft een mogelijke opstelling van een TDC 2000 systeem.



d.w.z. aan 128 regelkringen worden aangesloten. Op het paneel is een slotschakelaar aanwezig, die het onmogelijk maakt dat per abuis of door een onbevoegd persoon belangrijke instellingen kunnen worden gewijzigd. Naast het digitale DEP kunnen desgewenst ook analoog aanwijzende en registrerende instrumenten worden aangesloten.

Alle eenheden van het basis-regelsysteem worden onderling verbonden met universele 50-aderige kabels, voorzien van 50-polige contactstoppen met vaste codering voor de aansluitingen. Bij het installeren of wijzigen van een systeem behoeven derhalve geen tijdrovende en tot vergissingen aanleiding gevende soldeerlassen te worden gemaakt.

#### Communicatie

Zijn er meer dan één basisregelsystemen nodig en wil men centrale bediening, een procescomputer of nog andere hulpapparaten aansluiten, dan geschiedt dit via het

communicatiesysteem dat alle deelsystemen met elkaar verbindt. Hiertoe dient een coaxiale kabel - 'data highway' genaamd - en een op die kabel aangesloten 'highway traffic director'. Laatstgenoemde eenheid regelt de overdracht van informatie tussen de verschillende eenheden. Dit geschiedt eveneens in digitale vorm.

Maximaal 63 eenheden kunnen op de 'data highway' worden aangesloten. De lengte van de coaxiale kabel mag 1500 m bedragen en men kan er drie op de traffic director aansluiten. Deze enkele coaxiale kabel voor alle verkeer tussen de deelsystemen is betrouwbaarder, overzichtelijker en veel eenvoudiger (dus met minder kosten) te installeren dan de dradenwirwar die anders zou moeten worden aangebracht!

Dank zij de 'data highway' kan men bovendien op dit sterk gedecentraliseerde systeem toch weer een centraal bedieningsstation aansluiten. Dit bestaat uit een beeldscherm (KSB) en een toetsen-

bord. Het kan tot 2500 variabelen behandelen. Procesinformatie wordt zowel in digitale als in analoge vorm gepresenteerd. Men heeft daarbij keus uit de volgende mogelijkheden: Een overzichtsbild van het totale proces; een groepsweergave van een aantal regelkringen en procesvariabelen; of alleen alle gegevens van een enkele regelkring.

Tenslotte kan men komen tot een zogenaamd hiërarchiek automatiseringssysteem door gebruik te maken van een procescomputer als integraal bestanddeel van een TDC 2000 systeem. Ook hier weer universaliteit: het hoeft niet per se een Honeywell computer te zijn.

Wilt u een globaal idee van de kosten? Een basissysteem heeft men al voor ca. f 35.000, geïnstalleerd en getest.

Een systeem voor 30 functies gaat al gauw een ton kosten.

Overigens is voor héél kleine installaties de analoge methode goedkoper; het brekpunt ligt bij 24 à 28 functies. HR

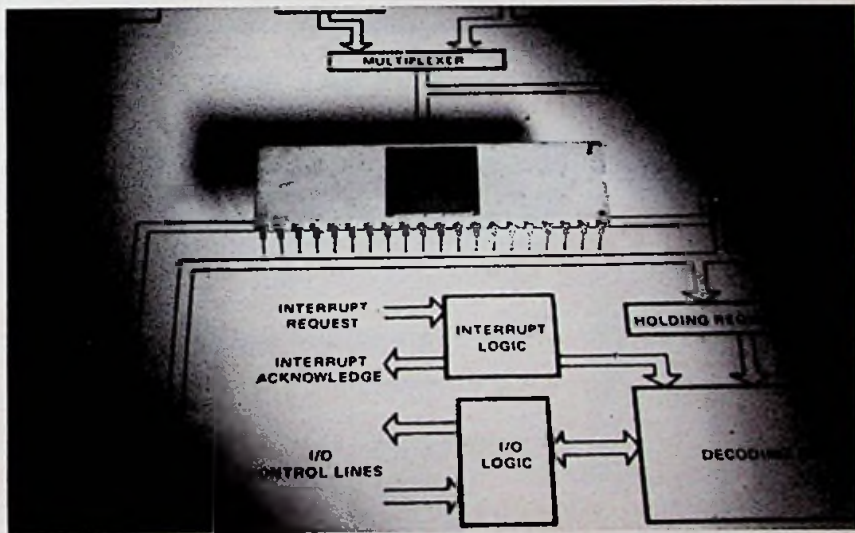
## Microprocessors van PHILIPS

Philips heeft de microprocessor type 2650 van Signetics in haar programma geïntegreerde schakelingen opgenomen.

De Amerikaanse Signetics Corporation in Sunnyvale (Californië) is medio vorig jaar tot het Philips concern gaan behoren. Vorige maand hebben Signetics en de Amerikaanse Advanced Memory Systems Incorporated (AMS) een samenwerkingsovereenkomst op het gebied van microprocessors gesloten. Er is voorzien in een zeer nauwe technische samenwerking en in uitwisseling van onderzoekresultaten. Zo zal de Signetics 2650 de eerste zijn van de door AMS te produceren microprocessor-reeks.

In Europa zal de 1650 microprocessor geproduceerd gaan worden in de vestiging van het Philips concern in Southampton (Engeland).

Een microprocessor is een universele elektronica bouwsysteem, waarbij op één enkel silicium schijfje ter grootte van enkele tientallen vierkante millimeters enkele duizenden elementen zijn samengebracht. Door de microprocessor als basisonderdeel op te nemen in een systeem met geheugens en in- en uitvoerschakelingen ontstaat een kleine computer, een zgn. micro-computer.



De toepassingsmogelijkheden van microprocessors zijn legio.

Om aan de vraag op de wereldmarkt te kunnen voldoen staan dus nu drie productiecentra ter beschikking, nl. twee in Amerika (Signetics en AMS) en één in Europa (Philips).

Een greep hieruit per toepassingsgebied met enkele voorbeelden:

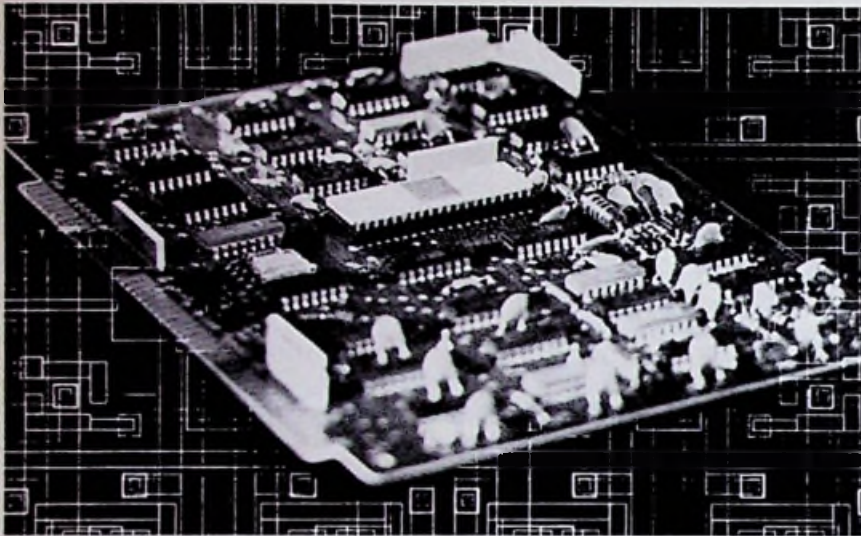
consumentenelektronica: tv/radio, huishoudelijke apparaten, speelautomaten, elektronische orgels;  
computerindustrie: besturing van pons-

bandapparatuur, schijfgeheugens, cassette-eenheden, regeldrukkers;  
industriële: procesbesturing en -bewaking, automatisch testen en meten, laboratoriuminstrumenten;  
verkeer: verkeersregeling, navigatie, motorregeling (brandstofinspuiting e.d.);  
communicatie: data-communicatie en -transmissie, instrumentatie en verder voor rekenmachines, wisselautomaten, liftbesturing, boekhoudmachines, 'intelligente' schrijfmachines, elektronisch zetten, medische apparatuur enz.



'Spreiding van intelligentie' is mogelijk met de moderne microprocessors, waarmee complete miniatuur computers – de microcomputers – kunnen worden samen-

gesteld. Siemens is sinds vorige maand ook toetreden tot de producenten-elite van de microprocessors, die eerst sinds 1971 op de markt zijn.

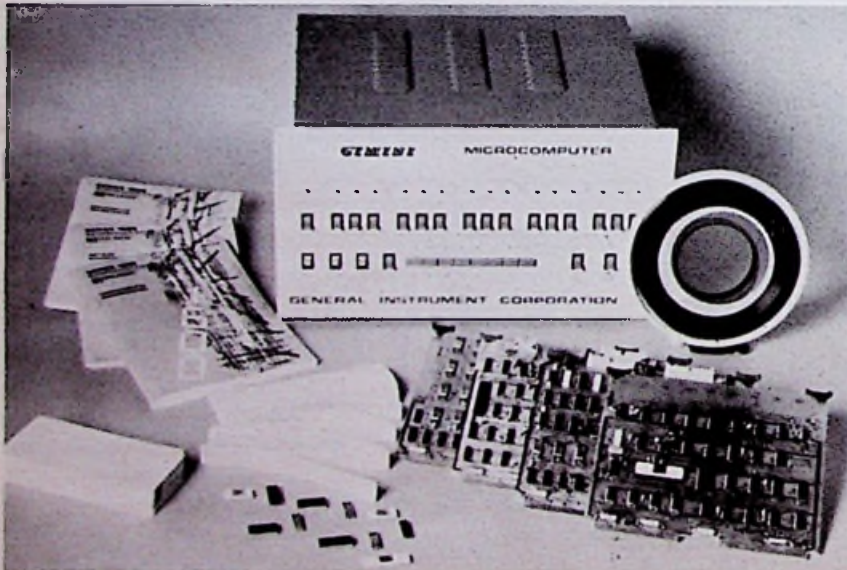


*In samenwerking met Intel brengt Siemens deze 8-bit microprocessor SAB 8080 in Europa op de markt. Centraal staat de microprocessor SAB 8080, die door geheugen- en in- en uitgangstrappen tot een compleet computersysteem is uitgebouwd.*

Het op grote schaal integreren van de componenten waaruit een computer wordt opgebouwd, heeft uiteraard tot gevolg dat de kostprijs belangrijk daalt en dat betekent weer dat microcomputers kunnen worden ingezet op plaatsen waar dit tot dusverre financieel niet haalbaar was.

Bij Siemens verwacht men dat de microprocessor naast toepassingen in meet- en regelapparatuur, computersystemen, militaire en medische elektronica zo omstreeks 1980 ook in de huishouding, de auto en de amusementselektronica zal doordringen. Voor wat de huishouding betreft denkt men aan toepassingen in wasautomaten e.d. Bij de automobiel zal het antiblokkeersysteem voor de remmen worden geregeld door een microcomputer en een centraal elektronisch systeem zal alle functies in de auto bewaken. Voor wat de amusementselektronica betreft strekken de mogelijkheden zich uit van elektronische orgels via kleurentelevisie-diagnosesystemen tot spelletjes die op het TV-scherm gespeeld zullen kunnen worden.

## Microprocessors van GENERAL INSTRUMENTS



Op 9 februari presenteerde General Instruments tijdens een te Vianen gehouden bijeenkomst twee typen microprocessors: de CP 1600 en de LP 8000. De CP 1600 is een snelle, 16-bits processor van de derde generatie, die is uitgevoerd in MOS, is ondergebracht in één 40-pens dual-in-line behuizing en

zich bijzonder leent voor real-time toepassingen.

De machine heeft acht universele geheugens; met een 16-bits adreswoord worden 65.536 geheugenplaatsen toegankelijk. Een 5-MHz klok zorgt voor een cyclustijd van 400 ns. Uitbreiding tot een compleet computersysteem is

op diverse manieren en met eenvoudige middelen mogelijk. Alle in- en uitgangen zijn verenigbaar met TTL. Met behulp van standaardprints, zoals 2-K en 8-K geheugens, ingangs/uitgangs- en besturingsprints kan een processor worden opgebouwd waarvoor een volledig software-pakket verkrijgbaar is. De CP 1600 is volgens G.I. de eerste microprocessor, die in Europa is vervaardigd, wat aan de prijs te merken zou zijn.

De LP 8000 is een 8-bits machine die in de eenvoudigste gedaante uit drie IC's bestaat: de centrale processor-eenheid LP 8000 CPU; het programma-geheugen LP 6000; de klokgenerator LP 1030. Met het systeem kunnen zowel binaire als decimale bewerkingen worden uitgevoerd. De gebruiker heeft daarbij de beschikking over 48 registers, verdeeld over acht pagina's en – via een extra 6-bits adresbus – over maximaal 16.384 geheugenplaatsen. De LP 8000 kan tal van taken verrichten; de daartoe door de afnemer te specificeren programma's worden door de fabrikant in ROM's of PROM's vastgelegd.

P. d. B.



# Berekenen van logaritmen met de "4-functie" Pocket calculator

*Uit reacties met betrekking tot het artikel 'Uw mini-pocket calculator... een maxi-toestel...' (zie RB, nov. '75), is gebleken dat de daarin voorgestelde benaderingsformules voor het berekenen van goniometrische functies, evenals voor worteltrekkingen, bijzonder gunstig zijn onthaald. Dit is begrijpelijk, omdat de student of de technicus hiermee de mogelijkheid geboden wordt dergelijke functies, d.m.v. zijn '4-functie pocket calculator' verrassend exact te berekenen. Het paar bijkomstige 'druk-op-de-knopjes' weegt daarbij zeker op tegen de meerprijs die voor een echte 'scientific calculator' moet worden betaald.*

R. E. Martens

Van de hand van de heer J. Ch. H. Hocke uit Heemstede ontvingen we een brief, waarin gevraagd wordt of dergelijke benaderingsformules ook bestaan voor het berekenen van logaritmen. We citeren: 'Hoe ik ook gezocht heb naar die berekening en ernaar geïnformeerd heb bij personen en instanties, die deze berekening, qualitate-qua zouden moeten weten, een bruikbaar antwoord heb ik nooit gekregen'.

Toch kunnen we dhr. Hocke geruststellen, want na ijverig cijferen kwam uiteindelijk een praktisch bruikbaar resultaat uit de bus, waarover hierna relaas. We bespreken de benaderingsformule eerst voor het berekenen van de decimale of Briggse logaritme van een getal ( $\log x$ ), en leiden daaruit de natuurlijke of Neperiaanse logaritme ( $\ln x$ ) af.

## a. Het berekenen van tiendelige logaritmen:

Voor het berekenen van de logaritme van een willekeurig getal  $x$  - afgekort  $\log x$  - komen verschillende machtreeksontwikkelingen in aanmerking. De meeste daarvan bezitten echter als na-deel enerzijds slechts zeer traag te convergeren, zodat zeer veel termen van de machtreeks moeten worden berekend, teneinde een voldoende nauwkeurig resultaat te bekomen, en anderzijds zijn ze slechts bruikbaar in een zeer beperkt interval van  $x$ . Eén ontwikkeling echter convergeert, binnen een beperkt gebied althans, relatief snel, en geldt voor alle waarden van  $x > 0$ ; ze luidt:

$$\log x = 0,868589 \cdot$$

$$\left[ \frac{(x-1)}{(x+1)} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^3 + \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^5 + \frac{1}{7} \cdot \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^7 + \dots \right] \quad (1)$$

Praktische berekeningen toonden aan dat, voor waarden van  $x$ , begrepen tussen 0,32 en 3,2, de relatieve fout op de resultaten, bekomen met een 8-digit-calculator met zwevende komma, kleiner is dan 0,4% indien slechts de eerste 3 termen worden gesommeerd; bij 4 termen wordt de precisie reeds beter dan 0,08%, en bij 5 termen reeds beter dan 0,02%. Indien we als standaard een relatieve fout tolereren van maximum 0,1% - voor de meeste technische berekeningen volstaat dit ruimschoots - zullen we bijgevolg steeds minstens de 4 eerste termen moeten berekenen. Er is echter vaak vereenvoudiging mogelijk: ingevolge de zeer sterke convergentie van bovengenoemde reeks in de nabijheid van  $x = 1$ , kan in vele gevallen volstaan worden met 3, 2 of 1 term(en), steeds zonder de 0,1%-foutgrens te overschrijden. Namelijk:

- indien  $x$  ligt tussen 0,9 en 1,1 volstaat de eerste term alléén;
- indien  $x$  ligt tussen 0,6 en 1,7 volstaan de eerste 2 termen;
- indien  $x$  ligt tussen 0,4 en 2,5 volstaan de eerste 3 termen;
- indien  $x$  ligt tussen 0,32 en 3,2 moeten minstens de eerste 4 termen genomen worden.

Moet bijvoorbeeld  $\log 2$  bepaald worden, dan geeft berekening van de eerste 3 termen (2 ligt tussen 0,4 en 2,5) van formule (1):

$$\log 2 = 0,868589 \cdot \left[ \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 + \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^5 \right] \quad \text{of}$$

$$\log 2 = 0,868589 \cdot (0,3333333 + 0,0123456 + 0,000823) = 0,3009677 \quad (0,30103)$$

Voor  $\log 0,92$  bijvoorbeeld krijgen we (alléén 1e term uit formule (1):

$$\log 0,92 = 0,868589 \cdot \left(\frac{0,92-1}{0,92+1}\right) = -0,0361912 \quad (-0,036212173).$$

De getallen tussen haakjes zijn de met een computer berekende benaderingen met hoge precisie.

We merken op dat in sommige handboeken de logaritme van getallen kleiner dan 1 in een 9-complement-voorstelling wordt uitgedrukt. Voor  $\log 0,92$  zou het bekomen resultaat  $(-0,0361912)$  dan geschreven worden als  $\log 0,92 = 1,9638087$  (negatief afgeronde wijzer en positieve mantisse).

Het spreekt vanzelf dat, indien van bovengenoemde vereenvoudigingen geen gebruik wordt gemaakt, en immers de eerste 4 of nog meer termen van formule (1) worden berekend, de precisie er aanzienlijk op vooruit gaat; voor  $\log 2$  bijvoorbeeld, berekend met de eerste 4 termen, geeft:

$$\log 2 = 0,868589 (0,3333333 + 0,0123456 + 0,000823 + 0,0000653) \quad \text{of}$$

$$\log 2 = 0,3010244 \quad (0,30103).$$

Nu rijst natuurlijk nog de vraag: wat gedaan met getallen die niet begrepen zijn tussen 0,32 en 3,2. Dit levert geen probleem op, omdat gebruik gemaakt kan worden van een eigenschap der logaritmen, nl.

$$\log x \cdot y = \log x + \log y$$

waarbij voor  $y$  een macht van 10 genomen wordt, zodat  $\log y$  dan een geheel getal wordt ( $\log 10 = 1$ ,  $\log 100 = 2$ ,  $\log 1000 = 3$ , enz.). Hieruit wordt meteen ook de reden duidelijk waarom formule (1) werd begrensd tot een interval met als ondergrens 0,32 en als bovengrens een 10 maal hogere waarde, nl. 3,2. Deze grenzen stemmen overeen met de afgeronde waarden van  $\sqrt{10}$  en  $\sqrt{\frac{10}{10}}$ , die resp. +0,5 en -0,5 als logaritme hebben.

In het gegeven getal  $x$  wordt de komma dus zoveel plaatsen naar rechts of naar links verplaatst, tot wanneer een getal bekomen wordt dat valt binnen deze grenzen 0,32 en 3,2. Men noemt deze bewerking 'normeren' van het getal. Moet de komma  $n$  plaatsen



naar links verschoven worden, dan dient het bekomen resultaat achteraf verhoogd te worden met  $n$ ; voor  $n$  plaatsen naar rechts moet het resultaat achteraf verminderd worden met  $n$ . We illustreren dit alles door een paar didactische voorbeelden.

**1e voorbeeld:** berekenen van  $\log 135$ . De komma dient 2 plaatsen naar links te worden verschoven om tussen 0,32 en 3,2 te vallen, dus  $n = 2$ .

We krijgen dan 1,35 en berekenen  $\log 1,35$  m.b.v. de eerste 2 termen (1,35 ligt tussen 0,6 en 1,7) van formule (1):

$$\log 1.35 = 0,868589.(0,1489361 + 0,0011012) = 0,1303207$$

zodat  $\log 135 = 0,1303207 + 2 = 2,1303207$  (2,130338).

**2e voorbeeld:** berekenen van  $\log 167.772,16$ . Hier is  $n = 5$ ; met de eerste 2 termen bekomen we voor  $\log 1,6777216$ :

$$\log 1,6777216 = 0,868589.(0,2530963 + 0,0054042) = 0,2245307$$

waaruit  $\log 167.772,16 = 5,2245307$  (5,2247199).

**3e voorbeeld:** berekenen van  $\log 0,002754$ . Hier is  $n = -3$ , en we berekenen  $\log 2,754$  met de eerste 3 termen:

$$\log 2,754 = 0,868589.(0,4672349 + 0,0340004 + 0,0044535) = 0,4392357$$

$$\text{zodat } \log 0,002754 = 0,4392357 - 3 = -2,560764 \text{ } (-2,5600361).$$

Uit deze voorbeelden merkt men dat de relatieve fout op de bekomen resultaten aanzienlijk kleiner wordt naarmate de normeringsterm groter is; m.a.w. hoe groter of hoe kleiner de getallen zijn waarvan de logaritme moet worden bepaald, hoe nauwkeuriger de berekeningsmethode wordt.

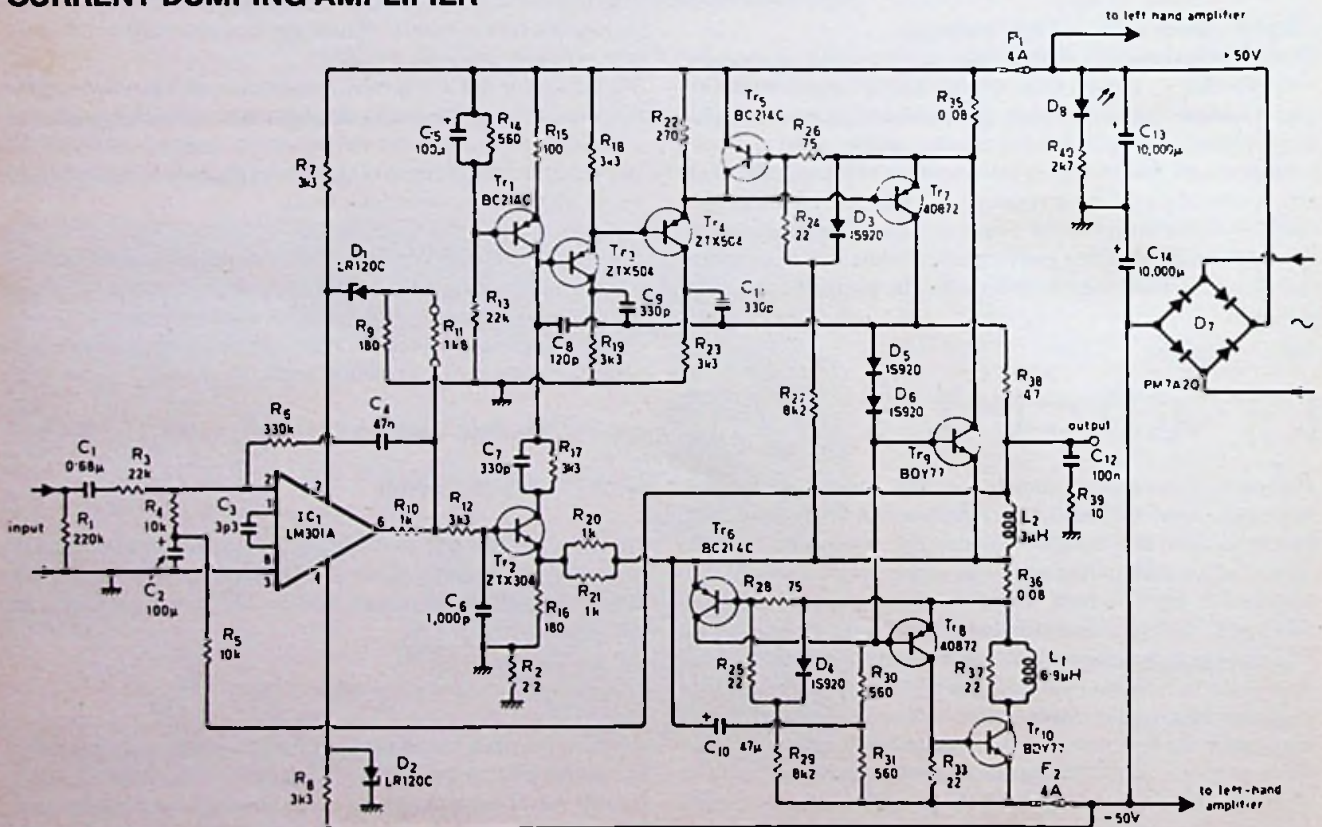
**b. Het berekenen van natuurlijke logaritmen:**

Ook hier steunen we op een eigenschap van de logaritmen, namelijk  $\ln x = \log x \cdot \ln 10$ , en aangezien  $\ln 10 = 2,3025851$  kunnen we eerst  $\log x$  berekenen volgens de methode zoals onder (a) beschreven, en het bekomen resultaat achteraf vermenigvuldigen met 2,3025851. Een voorbeeld ter illustratie: het berekenen van  $\ln 163,4$ .

Hier is  $n = 2$ , en we berekenen eerst  $\log 1,634$  met de eerste 2 termen uit formule (1):

$$\log 1,634 = 0,868589.(0,2406985 + 0,0046483) = 0,2131055, \text{ zodat } \log 163,4 = 2,2131055, \text{ waaruit we de neperiaanse logaritme berekenen, nl. } \ln 163,4 = 2,2131055 \times 2,3025851 = 5,0958637 \text{ (5,0962012).}$$

## CURRENT DUMPING AMPLIFIER



Bij het artikel van de Current Dumping Amplifier, in het maart-nummer van Radio Bulletin 1976, op pag. 112 is afb. 4 abusievelijk niet geplaatst. Op verzoek van enkele lezers hier alsnog het volledige schema van de eindversterker. Onze excuses voor dit verzuim.



Zoals bekend kan de werking van bepaalde elektronische onderdelen worden beïnvloed met licht; andere kunnen zodanig worden gestuurd dat zij juist licht gaan uitzenden. De techniek, waarin van deze lichtgevoelige en lichtemitterende componenten gebruik wordt gemaakt heet opto-elektronica.

Strikt genomen behoren ook de katodestraalbuizen (waaronder de TV-beeldbuizen), de fotocellen en de indicatorbuizen tot de betrokken elektronische onderdelen. De steeds belangrijker rol, die door de opto-elektronica wordt gespeeld, moet echter vooral worden toegeschreven aan de mogelijkheden, geboden door de moderne lichtgevoelige en -emitterende halfgeleiders en weerstanden. Tot de groep licht-emitterende componenten moeten in dit verband de LED's (met inbegrip van de cijfer-LED's) worden gerekend. De lichtgevoelige categorie omvat onder meer foto-transistoren en -dioden, infrarooddetectoren en cadmium-sulfidecellen. Ook bestaan er onderdelen, waarin een licht-emitterend en een lichtgevoelig element zijn gecombineerd tot een 'fotokoppeling'.

In dit artikel, waarvan de inhoud is ontleend aan een publicatie in Philips Eloncobulletin, wordt een beknopt overzicht gegeven van wat Philips terzake voert.

### Fotodioden en -transistoren

Fotodioden en fototransistoren worden doorgaans gebruikt in samenwerking met een lichtbron, bijvoorbeeld een gloeilampje of een LED. Ze worden gebruikt in kaart- en ponsbandlezers, als optische 'slagboom', in industriële bewakings- en beveiligingsapparatuur en dergelijke. De fotodiode BPX 94 heeft een zeer gunstige signaal/ruisverhouding en leent zich daardoor uitstekend voor toepassingen waarbij de lichtsterkte gering is.

### Infrarood-detectoren

Het Philips-programma omvat een grote verscheidenheid infrarood-detectoren met uiteenlopende constructies en eigenschappen. Veel van deze typen worden echter uitsluitend voor zeer specifieke toepassingen gebruikt en zijn dan ook niet opgenomen in het normale leveringsprogramma. Bovendien kunnen infrarood-detectoren volgens afnemerspecificaties worden geleverd.

### Zonnecellen

Nieuw is het paneel met zonnecellen, type BPX 47A. Het heeft een oppervlakte van  $365 \times 468 =$  circa  $1700 \text{ cm}^2$  en kan onder optimale omstandigheden  $690 \text{ mA}$  bij  $15,5 \text{ V}$  leveren, wat overeenkomt met  $10,7 \text{ W}$ . Zonnepanelen kunnen in onbe-

# OPTO. elektronica

perkte aantallen parallel of in serie worden geschakeld. Ze zijn bestand tegen uiteenlopende klimatologische invloeden, zoals tropische temperaturen, zee- en wind en zandstormen. Ook kortsluiting of nullast kunnen de zonnepanelen niet deren.

Er zijn al verscheidene projecten voor een eventuele toepassing van zonne-energie met de BPX 47A verwezenlijkt - vooral in de tropen, ten behoeve van obstakelverlichting, de energievoorziening van waterpompen enzovoorts.

### Licht-emitterende dioden

De toepassing van licht-emitterende dioden of LED's heeft de afgelopen jaren een enorme vlucht genomen. De voordelen van LED's ten opzichte van andere gangbare lichtbronnen zijn in feite dezelfde als die van transistoren ten opzichte van elektronenbuizen. LED's hebben een homogene constructie (geen vacuüm) en zijn daardoor in mechanisch opzicht bijzonder degelijk; ze zijn uitstekend bestand tegen schokken en trillingen; ze vragen in verhouding tot de hoeveelheid licht die ze uitstralen weinig energie en ze hebben een zeer lange levensduur. De analogie met de opkomst van de transistor is onmiskenbaar. LED's kunnen worden verdeeld in drie categorieën: infrarood, rood en geel/

groen (zie afb. 1). LED's van galliumfosfide (GaP) zenden licht uit in het groen-gele deel van het zichtbare spectrum, tussen circa  $500$  en  $600 \text{ nm}$ . Door een juiste keuze van het materiaal en de kleur van de lens kunnen van GaS LED's worden gemaakt die hetzij geel, hetzij groen licht uitstralen. Galliumarsenidefosfide (GaAsP) levert LED's op die licht uitstralen met een piekgolflengte van omstreeks  $650 \text{ nm}$ , dat is in het rode deel van het spectrum. LED's van galliumarsenide (GaAs) tenslotte hebben hun grootste emissie in de buurt van  $800 \text{ nm}$ , in het nabije infrarood gebied.

Infrarood of IR licht is niet zichtbaar voor het menselijk oog en GaAs-LED's worden daarom voornamelijk gebruikt in combinatie met IR-gevoelige transistoren en dioden voor optische koppelingen ('fotokoppelingen'), aanwezigheidsdetectoren, kaart- en ponsbandlezers en dergelijke. Een andere toepassing is het overbrengen van geluid door middel van infrarode straling, bijvoorbeeld van een televisietoestel naar een hoofdtelefoon.

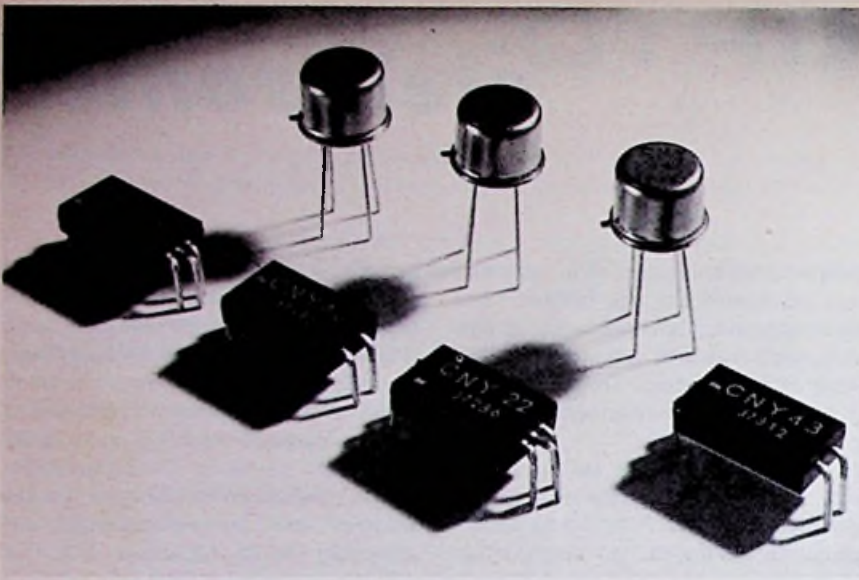
### Cijfer-LED's

Onlangs heeft Philips de eerste twee van een serie cijfer-LED's aangekondigd, de typen CQY 81 met een cijferhoogte van  $7,6 \text{ mm}$  en CQY 84 met een cijferhoogte van  $18 \text{ mm}$ .



Afb. 1 Licht emitterende dioden.





Afb. 2 Fotokoppelingen.



Afb. 3 CdS-cellen.



Afb. 4 Links op de voorgrond panelen met zonnecellen die energie leveren om de waterpomp aan te drijven.

van massa hebben of tussen twee schakelingen die geen gemeenschappelijke massa mogen hebben, bijvoorbeeld tussen een computer en de randapparatuur. Ook worden fotokoppelingen gebruikt voor het beveiligen van ingangen, die op lange leidingen zijn aangesloten, tegen spanningspieken en inductiestromen.

#### Cadmiumsulfidecellen

CdS-cellen zijn elementen zonder grenslaag die een veel hogere gevoeligheid hebben dan silicium fototransistoren, die een grenslaag bezitten. De toelaatbare dissipatie van de CdS-cellen is in het algemeen groot genoeg om ze rechtstreeks een relais te laten bekrachtigen, hetgeen mogelijkheden opent voor het automatisch inschakelen van (straat)verlichting.

De hoge gevoeligheid maakt de CdS-cellen geschikt voor het regelen van sluitertijd of diafragma in automatische camera's en voor gebruik in optische bewakingssystemen. Andere toepassingen zijn vlambeveiliging en het detecteren van de positie of de aanwezigheid van werktuigmachines.

De werking van cadmiumsulfidecellen berust op het verschijnsel, dat de weerstand van CdS-korrels in sterke mate afhangt van de intensiteit van het erop vallende licht.

Op basis van dit principe kunnen verschillende fabricagemethoden worden gevolgd. De oudste en meest bekende produktiemethode is het bij hoge temperatuur sinteren van gedoteerde CdS-korrels, tezamen met een bindmiddel. Op het aldus verkregen schijfje of plaatje worden kamvormige geleiders opgedampt, waarvan de tanden in elkaar grijpen zonder elkaar te raken.

CdS-cellen met nauwe toleranties en een grote stabiliteit worden verkregen bij toepassing van de door Philips ontwikkelde 'monokorrelaagtechniek', waarbij de korrels eerst worden gesinterd, daarna op een met kleefstof bedekte drager worden aangebracht, waarna de tussenruimten worden opgevuld met een speciaal synthetisch materiaal, dat de topjes van de korrels vrijlaat. Nadat de aldus ontstane film is losgetrokken van de drager, worden de korreltopjes die aan beide kanten uit de film steken, verbonden door middel van dunne goudlaagjes. Aan de bovenkant is dit goudlaagje zo dun, dat het licht doorlaat.

Nadelen van CdS-cellen zijn de traagheid en het feit dat ze niet geschikt zijn voor gebruik bij extreme temperaturen.

Beide typen zijn opgebouwd uit zeven segmenten plus een decimale punt. Ze worden vervaardigd volgens de zogenaamde 'stretched-segment'-technologie, waarbij een klein licht emitterende diode wordt 'uitgerekt' tot een segment. Deze techniek en het feit dat de halfgeleiderchip wordt gedragen door een loden raster maken de CQY 81 en de CQY 84 ideaal voor massafabricage. Doordat de constructie van de cijfer-LED's eenvoudig is kunnen ze bestuurd worden door elke gebruikelijke stuur- en decodeerschakeling.

Behalve de cijfers 0 tot en met 9 kunnen de cijfer-LED's ook de letters A, C, E, F, H, J, L, P en U weergeven. Beide typen stralen rood licht uit. Ze zijn uitstekend geschikt voor het samenstellen van, ondermeer, digitale presentatietableaus voor digitale meetinstrumenten, kanalenkiezers, digitale klokken, numerieke besturingssystemen. De CQY 81 is leverbaar in rood en geel en voorts in uitvoeringen met een decimale punt (links of rechts), een polariteitsteken en een 'overflow'-teken.

#### Fotokoppelingen

Fotokoppelingen zijn samengesteld uit een zichtbaar of infrarood licht- of emitterende diode en een, voor de uitgezonden lichtsoort gevoelige fototransistor of fotodiode. Het voornaamste kenmerk van een fotokoppeling is dat hij signalen kan overbrengen en dat in- en uitgang galvanisch volkomen gescheiden is. Daardoor leent een fotokoppeling zich voor signaaloverdracht tussen twee punten die een groot spanningsverschil ten opzichte



# AUDIO-praat

Als er één onderwerp is waarover nog steeds misverstanden bestaan, dan is het wel 'vermogens'. Dit zowel versterker- als luidsprekervermogens.

## Versterkervermogens

Als er iets is in de audio-wereld wat langzamerhand helemaal de pan uit rijst en gewoon ridicuul begint te worden, dan zijn dat wel de vermogens die men u via advertenties en recensies (pretenties?) probeert aan te praten.

Natuurlijk, een versterker die ver onder zijn maximale vermogen werkt, heeft in die situatie een lagere vervorming dan één die wel aan de top van zijn kunnen zit. Overigens is dit iets wat al jaren lang beweerd wordt, óók bij versterkers die op lager niveau werkelijk bol staan van de 'Cross-over-vervorming' die juist verdwijnt, of althans minder hoorbaar wordt, wanneer het vermogen toeneemt. In die gevallen zou het dan juist andersom moeten worden gesteld!

Ik laat dat dan maar even voor wat het is en richt mij even op die grote vermogens, zo in de orde van 250 tot 500 W per kanaal. Eerlijkheidshalve moet ik toegeven dat ik ook dacht dat er meer vermogen werd gebruikt dan het geval blijkt te zijn. Vaste lezers weten dat ik vaak de Quad 33/303 versterker gebruik, net als collega Hans Quant. Deze versterker levert ongeveer 50 W per kanaal, hetgeen vrijwel steeds voldoende is voor een normale huiskamer en vrijwel elke luidspreker. Toch had ik het gevoel dat in enkele gevallen, harde piano-aanslagen en uithalen van sopranen, het piekvermogen niet toereikend was.

Wegens puur praktische voordelen gebruik ik vaak de Luxman-308 versterker, en het was daarom prettig naast deze (2 x 60 W) versterker een grote Lux versterker, de M-4000 2 x 200 watt te kunnen gebruiken, al was het maar omdat je op die versterker kunt ZIEN hoeveel vermogen je op je huisgenoten loslaat! De pijngrens van een huwelijk!? Of de eigenresonantie van een buurman!?

Beide versterkers werden aangesloten op de AR 3a-Improved luidsprekers en opvallend was hoe weinig vermogen werkelijk gebruikt werd. Allereerst moest de -10 dB schakelaar op de M-4000 ingedrukt worden, want in de normale stand bewogen de meters niet en alle LED's bleven donker. In mijn hart vind ik zo'n versterker een prachtig stuk speelgoed en die dingen moeten dus branden, liefst allemaal tegelijk, nietwaar? Natuurlijk wilde dat uiteindelijk wel lukken, maar toch echt alleen op een veel te hoog volume en steeds met die schakelaar ingedrukt!

Naast de conclusie dat er blijkbaar minder vermogen nodig is dan men vaak denkt, in mijn geval werd slechts hoogst zelden de 20 W overschreden bij normaal luisteren, bleek er bovendien geen enkel hoorbaar verschil te bestaan tussen de L-308 en de M-4000. De M-4000 eindversterker was daarbij ook aangesloten op de voorversterker van de L-308. Later is hetzelfde gedaan met de Quad voorversterker en de Quad eindversterker in combinatie met de M-4000 en ook daar was hoorbaar geen enkel verschil vast te stellen.

Hieruit zou men twee conclusies kunnen trekken:

- 1e. Het maximum vermogen van de kleinste versterkers, de Quad 303 en de Luxman L-308, werd in beide gevallen blijkbaar niet overschreden, want dan had het 'niet-klippen' van de M-4000 hoorbaar moeten zijn. Bovendien toonden meters en LED's aan dat de 20W zelden werd overschreden. Zelfs als men zich afvraagt of zulke instrumenten wel snel genoeg reageren is het argument, dat geen verschil hoorbaar was, afdoende. In totaal gaat het hier om vijf mensen, geen ervaring van ondergetekende alleen dus.
- 2e. Een vermogen van 50 à 60 W per kanaal moet in 99 van de 100 gevallen voldoende zijn, terwijl men in dat ene geval met 2 x 100 W helemaal uit de brand is. Wil men de moderne pop-

groepen realistisch reproduceren dan is vaak veel meer nodig, maar daarvoor zijn goedkopere methodes dan grote versterkers te bedenken . . .

P.S. De volgende keer graag iets over luidsprekervermogens.

A.v.O.

## De nieuwste, de beste?

Het slechte geheugen van de muziekliefhebber en platenkoper is een deugd in de ogen van de grammofoonplatenmaatschappijen. Dat moet dan, om commerciële redenen, zoveel mogelijk gecultiveerd worden. Het publiek moet zo snel mogelijk vergeten wat er gisteren werd uitgebracht zodat de koopwaar van vandaag zonder concurrentie is. Nieuw en dus beter.

Ook op technisch gebied geldt dit principe. Van eerlijke mono 'werkelijkheidsweergave' werd het 'stereo' waarvan het sterkste punt onbetwistbaar is dat er toen twee luidsprekercombinaties in de huiskamer verschenen en nu, nu zouden we in 'quadro' moeten gaan investeren, de platen voor cassettes moeten inruilen en een aparte collectie 'hoofdtelefoonstereo' aan moeten leggen. Dit alles tot meerdere eer en glorie van de 'hardware'-fabrikanten. Het nieuwste, het beste!?

De 'software-industrie' zou ons graag laten geloven dat de uitvoering van Tsai-kovsky's pianoconcert die wij nog pas een half jaar in huis hebben en waarmee we al tweemaal bij huisgenoten en burens groot succes hebben ge oogst nu rijp is voor de schroothoop want nu is er . . . jawel, de nieuwste, de beste!

Een tegenwicht kan geleverd worden door kritische recensenten wier geheugen verder reikt dan gisteren of vorige week. Dat tegenwicht zou ook geleverd kunnen worden door een terzake kundig grammofoonplatenhandelaar, een uiterst zeldzaam verschijnsel. Het wachten is op een kritische grammofoonplatenrubriek op Hilversum 4 . . .

H.Q.

Audio vragenuurtje: betr. VERSTERKERS, LUIDSPREKERS, PICK-UPS, e.d. alléén telefonisch elke DINSDAGAVOND van 19.00 tot 21.00 uur op 03462 - 3023





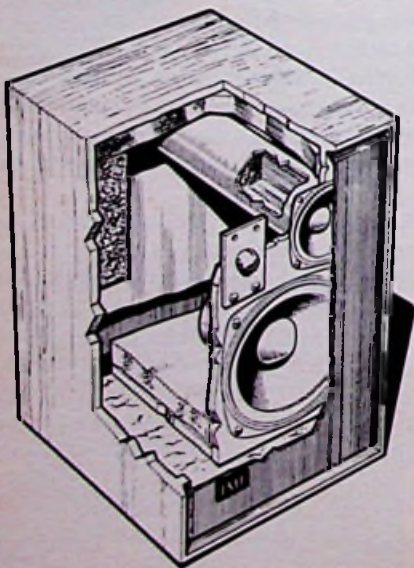
# IMF *Super Compact*

## De Abarth onder de weergevers

Armand van Ommeren

Vandaar mijn opmerking in de kop: 'De Abarth onder de weergevers'. Nu moet u niet direct gaan denken dat zo'n IMF luidspreker dus een opgevoerde KEF-weergever is, omdat er in een aantal modellen luidsprekers van die firma verwerkt zijn.

De IMF Super Compact is een tamelijk kleine weergever, zeker als we naar zijn twee grootste concurrenten kijken, de Kef RR-104 en de B&W DM-2A: 46 x 28 x 30 cm. Bovendien is het in de



De Super Compact

*IMF (Internationaal Monitor Fonds?) is een fabriek die luidsprekersystemen maakt met behulp van eenheden van andere fabrikanten, zeg maar concurrenten. Wel worden alle luidsprekers behoorlijk onder handen genomen en wordt een aantal speciaal voor IMF door de oorspronkelijke fabrikant volgens specificatie van IMF gemaakt. Als basis dient echter, voor zover mij bekend, een bestaande eenheid van zo'n fabrikant.*

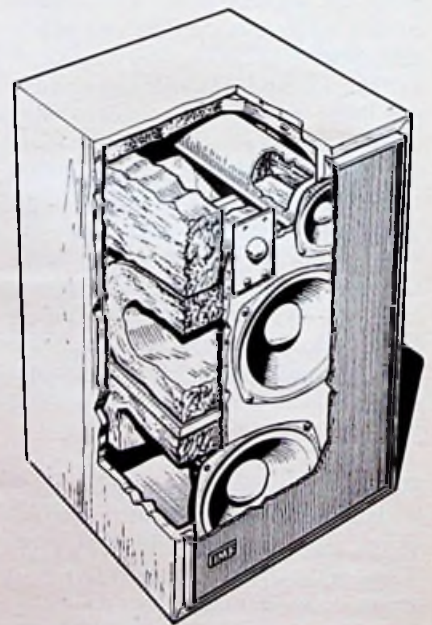
gebruikelijke zin van het woord een drie-weg-systeem. Dwz.: een laagweergever van 20 cm met een bextrene conus, een 10 cm middenspeaker met een geïmpregneerde conus en een dome-tweeter.

U herinnert zich dat de Kef RR-104 een twee-en-een-half-weg-systeem was met voor het uiterste laag een passieve conus; de DM-2A was een drie-weg-systeem waarbij laag en midden door één luidspreker bediend werden en voorts nog een splitsing in het hoog was aangebracht. Beide wijken zij dus af van het meest gebruikelijke systeem, hetgeen hier overigens niets ten na- of voordele inhoudt.

Goed, de Super-Compact is dus wat het systeem aangaat een conventioneel ontwerp.

Minder gebruikelijk zijn een aantal andere dingen. Om te beginnen klinkt de 'Super-Compact' aanzienlijk groter dan hij is, hetgeen zeker niet in de laatste plaats is te danken aan het bijzonder stevige fundament in de vorm van een goed getekende ver doorlopende basweergave. Direct valt op dat deze weergever de bekende 'bult' in het lage middengebied mist, waar ik persoonlijk langzamerhand allergisch voor aan het worden ben. Die bult hoort men vaak bij vrouwenstemmen als onnatuurlijke borsttonen. Of violen die iets cello-achtigs krijgen. Zoals elk luidspreker-

systeem kent ook deze IMF zijn sterke en zwakke punten, maar een en ander is wel zeer goed onder controle gehouden.



De ALS-4012

Tot dusver horen alle IMF-weergevers tot de familie van de open systemen en ook de 'Super-Compact' is daar geen uitzondering op.

Aan de demping van de kast is bijzonder veel aandacht besteed en de kast



is erg stevig, hoewel hij minder zwaar is dan men zou verwachten. Weergevers als deze 'Super-Compact' van IMF kunnen meestal het beste vrij-

kleinere en goedkopere versie van de ALS-40/2 en de TLS 50/2, beide behorende tot de grote monitors uit de IMF-familie.

Als u de doorsneden van de 'Super-compact' en van de ALS-40/2 met elkaar vergelijkt dan ziet u dat heel de weergever boven de onderste bas-speaker volkomen identiek is. De gelijkis gaat nog wat verder. Ook het 'voor de ALS-40 ontworpen wisselfilter, dat vrijwel compromisloos mag heten, werd voor de 'Super-compact', op enige kleine correcties na, gewoon overgenomen.

Nu iedereen alleen nog maar spreekt over 'Faze-lineariteit' sedert het verschijnen van de B&O en B&W modellen, is het voor fanaten op dat gebied misschien goed te vermelden dat IMF daar ook aandacht aan heeft besteed. De wisselfrequenties liggen voor laag/midden op 375 Hz en voor midden/hoog op 3 kHz, waarover niets bijzonders te melden valt, behalve misschien dat de wisselfrequentie voor het laag/midden

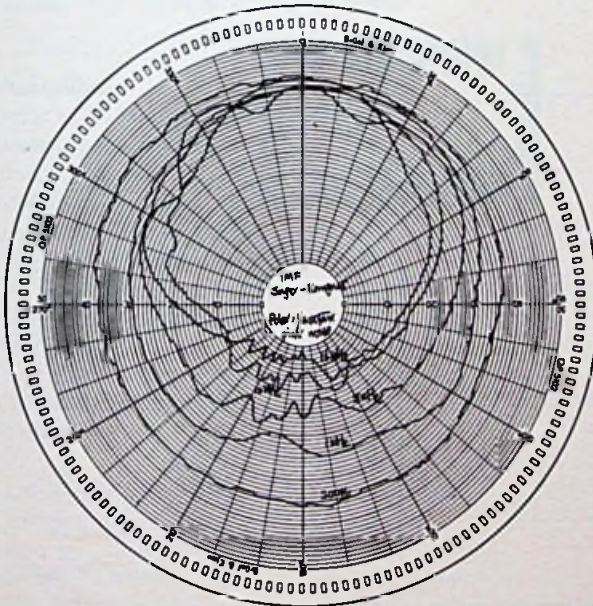
noegen. Vooral het goed doorlopende laag, met een zeer bruikbare 35 Hz, brengt veel duidelijkheid in veel bas- en cello-partijen. Een voorbeeld hiervan is het openingsgedeelte van Beethoven's vierde pianoconcert, waarvan de bas-partij in de regel voor een goed deel verloren gaat. Ook bij jazz komt de muziek tot leven terwijl bij pop helaas maar al te vaak goed hoorbaar wordt dat de opnamen en persingen veel, zo niet alles te wensen overlaten. IMF kan dat niet helen, maar toch . . .

De conclusie is dit keer erg eenvoudig. Een bijzonder goed ontworpen luidsprekersysteem, waarmee het goed naar muziek luisteren is. Tussen de belangrijkste concurrenten zal hij beslist zijn weg naar veel muzikliefhebbers weten te vinden.

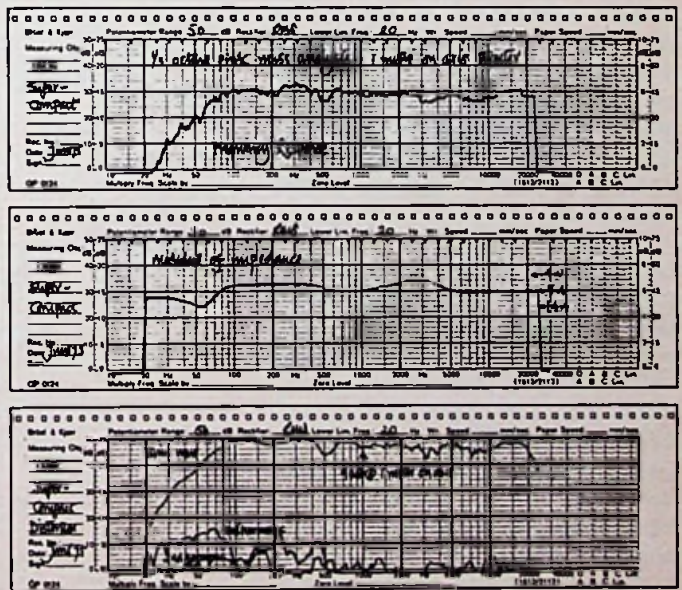
Technische gegevens:  
 Rendement: Op 1 meter bij 40 Watt met ruis: 100 dB  
 Aanbevolen vermogen van versterker: 20 - 50 Watt  
 Gewicht: 9 kg.



Metingen aan een weergever



Meetresultaten van de IMF Super Compact



staand worden geplaatst, b.v. op een paar sierstenen. Om tewaterlating te voorkomen dan liefst nog een beetje schuin, dan kan niemand er nog een bloemenvaasje op zetten, die vallen toch maar om . . . In wezen is de 'Super-Compact' een

wat lager ligt dan gebruikelijk. Meestal is dit 500 tot 800 Hz. Hier kan de verklaring liggen voor het afwezig zijn van die eerder genoemde bult.

Luisteren naar deze weergever is, zeker bij klassieke muziek, een puur ge-

Importeur: Bakker & de Haan,  
 Postbus 181, Zwanenburg,  
 tel. 02907-4192  
 Voor België: Audio-Import Co.,  
 Beukenlaan 14, Zoersel,  
 tel. 031-833306



# Wetenschappelijke aanpak van luidsprekerontwerpen

(deel 2)

Armand van Ommeren

Tot op dit moment hebben de artikelen onder deze titel al geleid tot toezeggingen omtrent besprekingen van de B&O M-70 en de B&W DM-6. Beide zijn in huis en u hoort er nog wel van! De hele discussie over faze bij luidsprekers is ondertussen zo hoog opgefaaid dat deze artikelen voor een aantal geïnteresseerden dubbel belangrijk zullen zijn. Mocht er voldoende belangstelling voor zijn, dan wil ik ook wel aandacht besteden aan de diverse brieftwisselingen in buitenlandse bladen.

Laten we even van de pulsen afstappen en naar faze-metingen gaan kijken, die daar nauw mee samen hangen en er volgens John Bowers zelfs onverbreekelijk mee verbonden zijn.

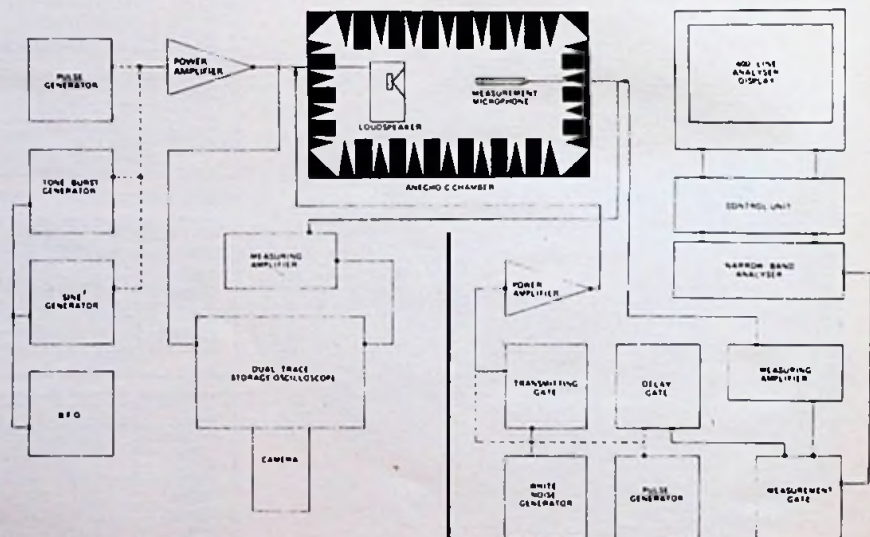
Toen de DM-6 ontworpen werd, kwam nauwkeurige meetapparatuur beschikbaar voor het meten van luidspreker faze-karakteristieken. Nu is het zo dat de juiste werking van elk systeem bepaald wordt door de faze en de amplitude-karakteristiek. Het ligt dus voor de hand dat men zich afvroeg of het wenselijk, zo niet noodzakelijk was de apparatuur uit te breiden, zodat ook het gedrag van pulsen nader kon worden onderzocht.

Later wordt er nog op teruggekomen, maar er ontstond een situatie waarin twee verschillende luidsprekers, beide ontworpen met als doel, minimale faze-verschuivingen, frequentie-karakteristieken bleken te bezitten die zo dicht bij elkaar lagen, dat een keus onmogelijk was. Proeven met blokgolven toonden echter aan dat één van de twee een aanzienlijke 'over-hang' ('stored-energy') had. Eerdere ontwerpen van luidsprekereenheden waren gedaan met de oude vertrouwde methodes, aangevuld met Polaroid foto's van pulsen via de geheugen-scoop. Daar deze combinatie zeer bruikbare resultaten had opgeleverd, wilde men een manier vinden om op grotere schaal dit soort metingen van pulsen, of liever metingen aangaande het verschil in golfvorm van het toegevoerde en afgegeven signaal, te doen. Met dit soort vragen in gedachten werd een bezoek aan

Bruel & Kjaer in Naerum, Denemarken gebracht.

Er bleken twee mogelijkheden te zijn: De ene was het installeren van een geheel 'computerised' digitaal systeem en de andere bestond uit het uitbou-

1. Zonder uit school te klappen, mag gesteld worden dat de ontwikkeling van de computertechniek zo snel gaat dat veel dingen waarvoor men vandaag nog een compromis moet sluiten, morgen kant en klaar verkrijgbaar zijn.



Afb. 14 Blokschema van de voorlopige meetopstelling

wen van de bestaande apparatuur, inclusief een poortstelsel en een digitaal/analogue 400 lijnen spectrum analyser.

Hoewel het duidelijk was dat het complete gecomputeriseerde systeem in het uiterste geval meer detailinformatie zou geven, werd toch voor het tweede systeem gekozen, en wel om de volgende redenen:

2. Het tweede systeem had nog een groot aantal andere mogelijkheden behalve die van het onderzoeken van pulsen. Om wat te noemen: het onderzoeken van spectra van b.v. vervorming; piek of RMS-spectra van muziek of spraak; het bekijken van IM-producten, etc.

3. Terwijl de digitale computer een veel



grotere output aan gegevens had dan de digitaal/analooq analyser, moet worden gezegd dat de prestaties van het bestaande luidsprekerontwerp niet

lijk de diverse eenheden een meer lineaire karakteristiek te geven en dat zou ook op andere punten voordelen bieden.

Wel diende de beslissing, of men van die minimum faze zou uitgaan, al vrij vroeg in het ontwerpprogramma genomen te worden. Zoals met zoveel akoestische zaken is er maar één manier om er achter te komen of een probleem levensvatbaarheid heeft en dat is proberen, in dit geval met een prototype.

Misschien klinkt dit als een afwijzing van het laboratorium en meettechnieken. Het tegendeel is waar, maar luidsprekers ontwerpen is zo'n complex geheel dat meettechnieken in grote mate tekort schieten, zelfs in deze computertijd!

(Opm: Ik ben blij dan John Bowers dit nog even zegt, want de laatste tijd kom ik veel te veel mensen tegen die denken dat alles te meten is; meestal komt het nog neer op het achteraf verklaren van hoorbare verschillen! - AvO). Uitsluitel over slagen of falen geeft nog steeds de luisterproef!



Afb. 15 Laboratorium met de apparatenopstelling volgens afb. 14

werden begrensd door tekortkomingen in de metingen, maar door duidelijke grenzen van technisch-constructieve aard.

#### Wisselfilter

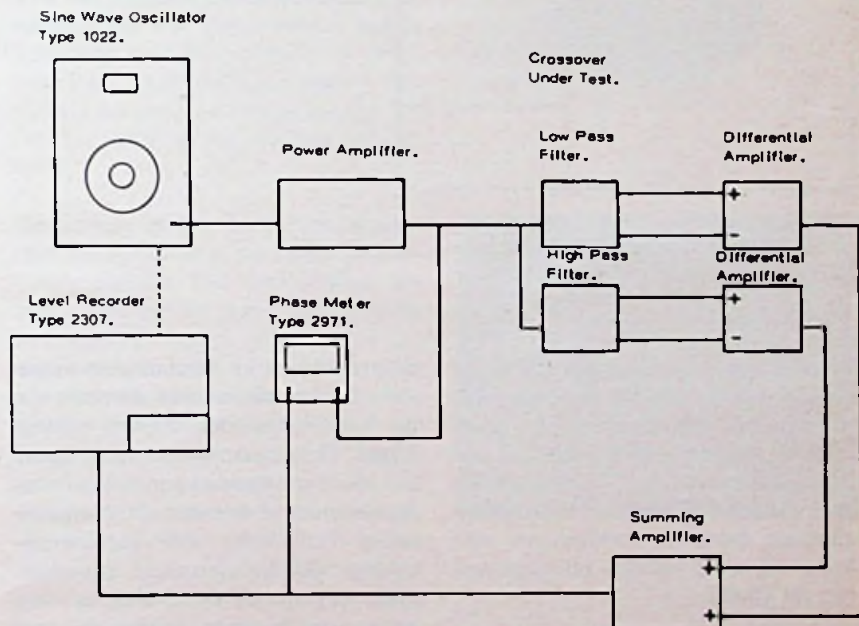
Ondanks overvloedige informatie over diverse wisselfilters, werd al vroeg besloten om opnieuw de faze- en amplitudekarakteristieken van eerste-, tweede- en derde orde filters te controleren, plus die van verschillende andere ontwerpen, zoals de zogenoemde 'zuigkringen', welbekend uit de ontvangtechniek.

E.e.a. werd gedaan op een volkomen bekende en conventionele manier zoals men kan zien in afb. 16.

De bekende publikaties werden in alle opzichten bewaarheid, nl. dat indien faze- en pulsgedrag niet benadeeld dienden te worden, men zo dicht mogelijk bij de eerste orde configuratie moest blijven.

Overigens moet hieraan worden toegevoegd, dat de praktische toepassing van eerste orde netwerken, ondanks hun principiële eenvoud, bepaalde problemen oproepen.

Als een netwerk juist wil werken moet de afsluitweerstand een constante impedantie hebben, hetgeen bij conventionele luidsprekers duidelijk niet het geval is. Toch leek het niet al te moei-



Afb. 16

Als men geconfronteerd wordt met de golfvormverandering tengevolge van faze-verschuivingen, dan is dat een overtuigend argument om aan die faze-verschuivingen iets te gaan doen. Ondanks dat gelooft John Bowers dat het succes van faze-lineaire luidsprekers heel wat minder eenvoudig te verklaren is, maar daar zal later nog wel eens over gediscussieerd worden.

#### Het ontwerp van de geschikte eenheden

##### Uitgangs-specificatie:

In het voorgaande is tot uitdrukking gekomen dat al in een vroeg stadium besloten was grote aandacht aan faze-lineariteit te geven en met de noodzakelijkerwijs brede frequentie-banden van het wisselfilter was het mogelijk



200 mm exemplaar, opvallend gelijk. Onderwerping van beide eenheden aan de eerder omschreven fazemetingen lieten zien dat de 150 mm aanzienlijk minder 'opgeslagen-energie' ('stored-energy') bevatte dan de 200 mm middentoner. Daarom werd besloten met de 150 mm verder te gaan.

Tot hier was 'bextrene' gebruikt als conusmateriaal met de gebruikelijke behandeling aan beide zijden. Steeds werd echter met de gedachte gespeeld beter materiaal te zoeken. Bextrene heeft bepaalde nadelen als conusmateriaal en het moest mogelijk zijn beter te vinden. Het heeft b.v. een niet zo gunstige verhouding tussen gewicht en stijfheid en in onbehandelde vorm heeft het wat teveel eigen geluid.



Afb. 28



Afb. 29



Afb. 30

Behandeling met compound maakt het akoestisch wel beter, maar het resultaat van de behandeling is niet nauwkeurig voorspelbaar; de toleranties zijn wat te groot.

Eerder is al iets gezegd over de 'apex' van de conus en daarbij is er op gewezen dat dit gedeelte het belangrijkste werk doet boven 1 kHz. Met die overgang kon natuurlijk wat geschoven worden door te werken met de mechanische belasting en de demping van andere delen van de conus.

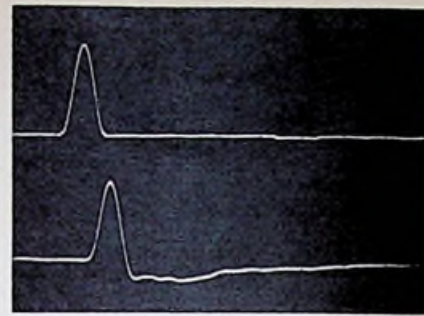
Het materiaal dat uiteindelijk werd gekozen was 'aromatic polyamide fibre' waarvoor een complete behandeling werd ontworpen en wat naar het schijnt het ideale conusmateriaal is. (British Patent Application 10888/75)

Het heeft een uitstekende verhouding tussen gewicht en stijfheid, het kan gedempt worden middels een volledig voorspelbare behandeling en de vormvastheid is bijzonder goed. Afb. 22 toont het materiaal vóór, afb. 23 na behandeling. In afb. 24 ziet u het onder de pers uitkomen en in afb. 25 tenslotte ziet u de complete middentoner.

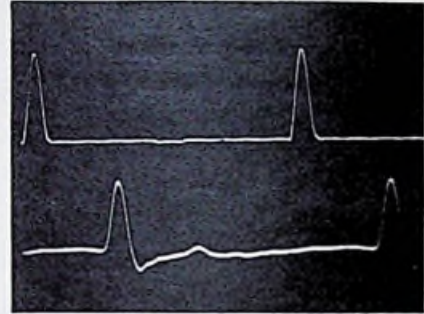
Onderzoek naar het pulsgedrag van deze middentoner bevestigde dat de verbetering waar naar gezocht werd gevonden was, hetgeen men kan zien aan de opgeslagen energie van het type met bextrene conus, en hetzelfde van het type met de nieuwe conus. (afb. 26 en 27)

#### De tweeter

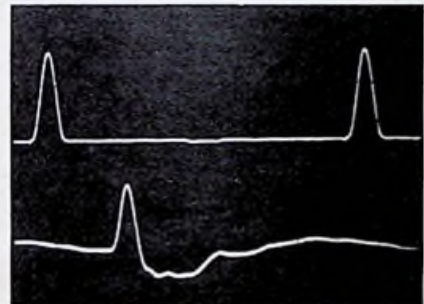
Veel van het werk dat al verzet was voor de middentoner bleek ook uiterst bruikbaar voor de tweeter. Weliswaar werden er totaal andere materialen toegepast, maar de technische uitgangspunten waren grotendeels overeenkomstig. Kijkt men naar afb. 30, dan zal men zien dat het materiaal van soortgelijke structuur is, ook al is het veel kleiner. Toch mogen de technische problemen bij het ontwerpen van deze unit niet worden onderschat. Met een spoel-, dome- en ophangingsmassa van in totaal minder dan 200 mg en een dome met een massa van minder dan 50 mg, was het noodzakelijk geheel nieuwe productie-methoden te ontwerpen. Het resultaat was echter ruimschoots de moeite waard: Een frequentie-bereik tot ruim een octaaf boven het hoorbare gebied; een pulsweergave met een ultra-korte reactietijd en een minimum aan opgeslagen energie.



Afb. 31



Afb. 32



Afb. 33

#### De bas-weergever

Deze unit is de meest conventionele van de drie. Men ontdekte dat speciale aandacht gegeven moest worden aan de vorm van de conus en aan de afsluithoek, welke bijzonder kritisch waren, wilde men aan de verlangde grensfrequentie van 2 kHz komen. Verder was men tot de slotsom gekomen dat de magnetische demping vrij hoog moest zijn als een lage Q van het systeem moest worden gehaald in een relatief kleine behuizing. Het uiteindelijke ontwerp, hoewel iets te gevoelig, bood ruimte, door die reserve aan gevoeligheid, voor een laag-correctie-schakelaar, waar we in het gedeelte over het complete systeem nog op terug komen.

Als slot van dit hoofdstuk nog de pulsresultaten van de drie units. (afb. 31, 32 en 33).

(wordt vervolgd)



# Het onderhoud van platen

Een van de meest gestelde vragen op het spreekuur is wel die, of het gebruik van Lenco-Clean de moeite (en het geld) waard is. Hoe populair 'Lenco-Clean' is geworden, althans hoe bekend, blijkt wel uit het feit dat iedereen het gebruik van deze vloeistof aanduidt met de merknaam, terwijl er nog wel andere merken in de handel zijn.

Ik dacht al eens gezegd te hebben dat ik al mijn platen nat afspeel. De vloeistof daarvoor is eenvoudig zelf te mengen, als men er maar op let dat men alcohol van 96% ONGEDENATUREERD krijgt. Geen enkele drogist heeft dit in voorraad en zal dit zeker moeten bestellen. Goedkoop is het allesbehalve, en als men 1 op 1 met gedestilleerd water mengt is men beslist niet veel goedkoper uit dan wanneer men de originele vloeistof koopt. Dus: 1 deel alcohol en 3 delen gedestilleerd water. Daarbij is men tevens verlost van statische lading. In mijn ogen nog steeds de ideale manier om platen te draaien, geen enkel ander systeem kan een zo rustige weergave bewerkstelligen.

Mijn ervaringen tonen echter wel aan dat ééns nat, altijd nat, beslist nog steeds opgaat. Het laatste jaar heb ik uitsluitend met de 'Lenco-Clean-Super-Tonic' gespeeld, maar het is niet mogelijk gebleken nu platen die in dat jaar gekocht zijn zonder meer weer droog te spelen. Het is goed mogelijk dat dit na één of twee keer nog wel kan, maar na een groter aantal keren nat spelen echt niet meer. U moet zelf maar zien of dit voor u een bezwaar is; m.i. wegen de voordelen ruimschoots op tegen dat ene nadeel.

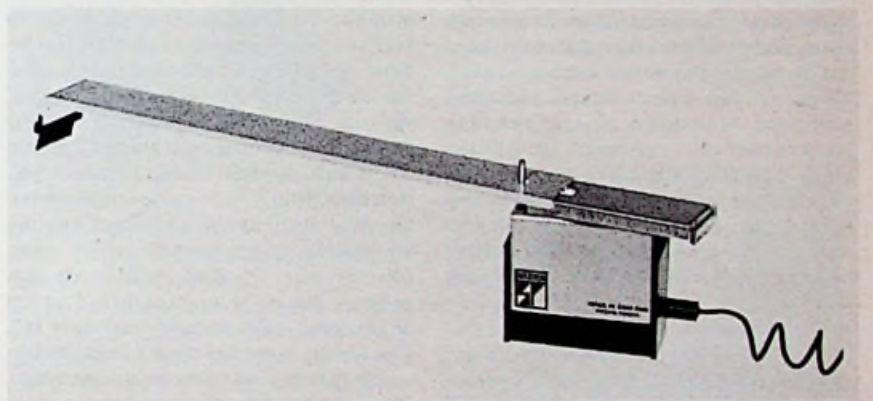
U herinnert zich wellicht nog de bespreking van de Canton Discostat, die tot mijn verrassing aantoonde dat driekwart van alle spetters op een plaat statische ontladingen waren.

Decca heeft al eerder een soort preener uitgebracht met geleidende haren waardoor de plaat vóór het spelen grondig wordt ontladen.

Van Decca is er nu ook een meelopen-de platenborstel, naar voorbeeld van de 'Dust-bug' en de 'Discostat' waarmee net als bij die laatste, statische lading wordt afgevoerd.

Die 'Discostat' was zoals gezegd zeer effectief in het afvoeren van die statische lading, maar het verzamelen van stof was iets minder. Deze meelopende

Enige tijd geleden las ik ergens dat platen gereinigd konden worden met een stofzuiger! Naar voorbeeld van de bekende 'Keith Monks' platenreinigingsmachine had iemand bedacht dat e.e.a. met een dunne slang aan de stofzuiger en 'Lenco-Clean' op de plaat wel te imiteren viel. Ik acht dat levensgevaarlijk en raad u met klem AF zulks te doen. Als die vloeistof in de motor van



borstel van Decca doet dat beter, omdat de vorm en stand van de haren zich daar beter toe lenen. Bovendien wordt ook hier de statische lading effectief afgevoerd doordat de haren geleidend zijn. Decca beveelt wel aan de stof-arm niet op de versterker, maar liever op de randaarde of de verwarming te aarden.

Wel vind ik dat daar toch wel enige kanttekeningen bij zijn te maken. Het heeft niets met Decca te maken, maar ik meen dat hier toch gevaarlijke situaties kunnen ontstaan. Ik zou dan liever die stofarm SAMEN met de versterker grondig aarden. We kennen allemaal de ellende die aardlussen kunnen geven (brom), maar een spanningslus kan bij een storing ook wel eens ontstaan, en dan geeft het wat minder plezierige kriebels, vooral als u met de linker hand de massa en met de rechter de volle 220 Volt te pakken heeft... Nu ik het toch over gevaren heb...

de stofzuiger komt is de ellende niet te overzien. Er zijn betere manieren om het abonnement op dat concurrerende blad op te zeggen...

Over die Decca borstel kan ik eigenlijk niet veel meer vertellen, behalve dan dat hij uitstekend werkt, mits goed schoongehouden. Als hij vuil is loopt hij veel te snel over de plaat, en dat is natuurlijk niet de bedoeling. Goedkoop is hij niet (ca. f 40,-) maar als u beslist niet nat wilt draaien dan is het een uitstekende oplossing.

Tenslotte een aanbeveling van het boekje 'Goede manieren in de omgang met grammofoonplaten' door Cecil E. Watts (de fabrikant van o.a. de bekende originele 'dust-bug' en de 'preener') uitgegeven bij Theal bv in Amsterdam voor f 2,75, wat te geef is. Het niet aanschaffen kost u beslist méér! Voor België inlichtingen over dit boekje: Modelbouw, Antwerpen.



Zoals u ziet - ditmaal weer een in alle opzichten zeer gevarieerd partijtje musicassettes. Van chroomdioxyde band met Dolby en SM tot simpele ijzercassettes. En met alle gevolgen van dien.

Nuttig voor u is te weten - zo u dat al niet wist - dat BASF zijn MC's uitsluitend op chroomdioxyde band uitbrengt en dan ook nog eens het SM-systeem voor perfect opspoelen in zijn cassettes verwerkt. Het zijn over het algemeen top-musicassettes, dat is in de loop van het afgelopen jaar wel gebleken. Ook Telefunken brengt voor zover mij bekend uitsluitend MC's op chroomdioxyde band uit. De collectie is niet al te groot en mijn ervaringen zijn dat dan uiteraard ook niet. Komt nog bij dat ze lang niet overal leverbaar zijn. U moet echt meerdere platenzaken c.q. warenhuizen aflopen om ze te vinden. Maar in het algemeen loont het de moeite. Ook de hier vermelde hoornconcerten van Mozart tippen kwalitatief zeer hoog. Toch heb ik ze maar met twee sterren bedeed - ondanks de wondermooie opnamen. Hinderlijke drop-outs verknoeien hier vooral bij het hoofdfonefoonluisteren het genoegen. Mogelijk een incidenteel geval en laat ik er gelijk bij zeggen: bij luidsprekerweergave valt het nagenoeg niet op.

Feilloze kwaliteit produceert de eerste MC op onze lijst. BASF laat hier het complete orkest in fabuleuze opnamekwaliteit in uw woonkamer plaatsnemen. Er is slechts één aanmerking: kon dit moois niet op één kant en dan op de andere kant nog zo'n fraaie opname? Het omdraaien van de musicassette halverwege een symfonie of pianoconcert blijft ik een storende zaak vinden. En er zijn maar weinig HiFi-cassettedecks met automatic-reverse - dus blijft de zaak even storend als bij de grammofoonplaat. Bij deze laatste is het echter niet mogelijk 40 minuten op één kant te persen. Bij de musicassette kan dat gemakkelijk. Naar mijn mening wordt één van de voordelen van het medium cassette hier niet ten volle benut.

Nog even iets over de speelduur, die ik vermeld. Deze is afgerond op hele minuten en ontstaat door de speelduur van kant 1 en kant 2 op te tellen. Wat meer is dan een halve minuut wordt naar boven afgerond en omgekeerd. Het nadeel van het opgeven van de totale speelduur is dat u niet kunt zien of beide kanten een ongeveer gelijke speelduur bezitten. Daarom zal ik indien dit niet het geval is, dit afzonderlijk vermelden. En daar mankeert bij de eerste drie MC's van bovenstaande lijst wel wat aan: de beide BASF's vertonen een verdeling van ongeveer 23 en 17 minuten en de Telefunken

brengt het op kant 1 tot bijna 29 en op kant 2 tot 25 minuten.

Beter is het wat dit betreft gesteld met Marco Bakker: half om half, hetgeen bij een dergelijke MC met korte zangnummers uiteraard gemakkelijk is te realiseren. De overall-kwaliteit van de Marco Bakker-cassette is bevredigend - hoewel het hoog niet echt briljant is. Het volgens Dolby opnemen is bij deze opname kennelijk gelukt, want ruis is nagenoeg niet hoorbaar.

Spectaculaire stereo komt uit de Franck Pourcel-MC, die kwalitatief op een hoog peil staat, doch wat te lijden heeft van rechts-rechts-overspraak. Ondanks Dolby is er wat ruis hoorbaar, doch dat is bij deze muziek weinig of niet storend. En dat laag op kant 2 is het horen waard!

Merkwaardig is die niet-gedolbyseerde en toch wel recente registratie van 'Die Zauberflöte' op EMI Electrola. De kwaliteit is zeker niet slecht, hoewel het laag enig opschreeven van node heeft. Maar ja, geen Dolby betekent dat de ruis meer kans heeft en dat is altijd jammer bij een klassieke MC. Hetzelfde geldt in feite voor de strijkkwartetten van Haydn door het Amadeus Kwartet. We ontvingen deze opname van de Audio Club Benelux. Er staat 1973 op de cassette... dus vrij recent. Op de ruis na zijn er overigens geen klachten over deze MC. Ook Freddy moet het zonder Dolby stellen en dus is tussen de nummers ruis hoorbaar. Maar verder niet en de zaak staat er perfect op met als uitschieters in positieve richting 'Die Gitarre und das Meer' en 'La Paloma'. Ook hier weer blijkt dat de originele opnamen kennelijk duidelijke verschillen vertonen.

Volledig de fout in gaat de 'Academy Special', die niet slechts door ruis wordt geteisterd, doch tevens door vervorming in (te) luid opgenomen delen. En op kant 2 gaat de viooloromance volledig de vernieling in door langdurige drop-outs en jank. 't Is zonde van uw geld en weer eens een slechte reclame voor het medium cassette. Moet dat nou EMI-BOVEMA?

Een in Duitsland bekend merk is 'Europa', dat ook in ons land wordt aangeboden. Bij de 'Schöne Grösse aus Moskau' had men dat 'schön' wel weg kunnen laten. Deze musicassette is niet slecht en niet goed, maar is dan ook niet duur. Goed voor de portable en eenvoudig stereosystemen. Wanneer u deze rubriek regelmatig heeft gevolgd, zal u wel duidelijk zijn geworden dat het nog lang niet alles koek-en-ei is met de musicassette. Evenals bij de grammofoonplaat wisselt de kwaliteit per cassette sterk en oppassen bij de koop is dan ook nog steeds het devies.

### JOHANNES BRAHMS - SINFONIE NR4 E-Moll\*\*\*\*

BASF 23 32394-9

Münchner Philharmoniker o.l.v. Rudolf Kempe.

Speelduur: 40 min.

Prijs: f 22,-

### FRANZ SCHUBERT - DEUTSCHE MESSE\*\*\*\*

BASF 23 32409-0

Tölzer Knabenchor o.l.v. Gerhard Schmidt-Gaden.

Speelduur: 41 min.

Prijs: f 22,-

### MOZART - DIE 4 HORNKONZERTEN\*\* TELEFUNKEN 4.41272 CX

Hermann Baumann met het Concentus Musicus Wien o.l.v. Harnoncourt.

Speelduur: 54 min.

Prijs: f 27,50

### MARCO BAKKER IN WENEN\*\*\*

EMI 235.25220

Marco Bakker en Tamara Lund met het Promenade Orkest.

Speelduur: 42 min.

Prijs: f 19,90

### FREDDY - JUNGE KOMM BALD WIEDER KARUSSELL 3157 117

De bekendste nummers van deze bekende zanger.

Speelduur: 34 min.

Prijs: f 21,50

### HAYDN STRING QUARTETS\*\*

DGG 3300 289

Amadeus Quartet

Speelduur: 39 min.

Prijs: f 23,50

### DIE ZAUBERFLÖTE MOZART\*\*\*

EMI HMV 1C243-28987

Anneliese Rothenberger, Peter Schreier, Walter Berry e.a. met het Staatsoper-orkest en -koor van München o.l.v. Wolfgang Sawallisch.

Speelduur: 55 min.

Prijs: f 22,-

### ACADEMY SPECIAL

EMI 227.02254

The Academy of St. Martin in the Fields o.l.v. Marriner.

Speelduur: 40 min.

Prijs: f 14,90

### FRANCK POURCEL POUR VOUS\*\*\*

EMI 234.12740

Bekende melodieën gespeeld door Franck Pourcel.

Speelduur: 36 min.

Prijs: f 22,-

### SCHÖNE GRÖSSE AUS MOSKAU\*\*

EUROPA 4175

Verskillende artisten en koren met Russische melodieën.

Speelduur: 43 min.

Prijs: f 9,90.



# NIEUWE COMPONENTEN

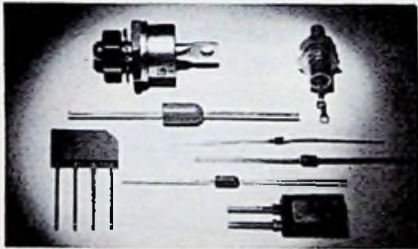
## DIODENPROGRAMMA VAN PHILIPS

Een blik op het diodenprogramma leert dat er een groot aantal zeer uiteenlopende halfgeleider-elementen is die met de naam diode worden aangeduid en bij vele typen speelt de oorspronkelijke gelijkrichtende ventielwerking van de diode nauwelijks nog een rol. Dat geldt met name voor de zenerdioden. In grote lijnen is het Philips diodeprogramma te verdelen in vermogensgelijkrichtdioden, kleine signaaldioden, zenerdioden, spanningsreferentiedioden, stabistorsdioden voor het onderdrukken van spanningspieken (suppressors), afstemdioden, microgolfdioden en schakeldioden. Al deze soorten zijn te verdelen in een groot aantal verschillende typen met uiteenlopende eigenschappen.

Uit het totale programma volgt hier een beknopt overzicht van een drietal soorten dioden:

### Signaal- en schakeldioden

Voor elke toepassing is een passende professionele siliciumdiode te vinden. Alle typen hebben een lage lekstroom, zijn zowel mechanisch als elektrisch bijzonder degelijk en zijn ondergebracht in een hermetisch gesloten omhulling waarmee ze ruimschoots voldoen aan de norm MIL-S-19500. Speciale aandacht



Een greep uit het Philips diodeprogramma: zenerdioden (boven), gelijkrichtdioden (onder) met daartussen enkele signaal- en schakeldioden.

verdienen de lawinediode BAX 12, die is ontwikkeld voor contactbescherming, en de BAV 45, een diode met een extreem kleine lekstroom.

### Zenerdioden

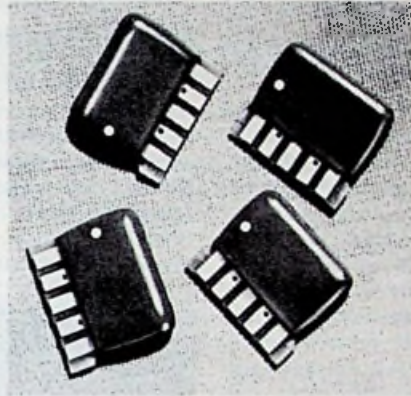
De zenerdioden bestrijken het vermogensgebied van 200 mW tot 75 W en het spanningsgebied van 1,4 tot 75 V. Kenmerkend zijn de lage lekstroom, de scherpe knie, de kleine differentiaalweerstand, de geringe eigen capaciteit en de degelijke constructie. In het programma zijn ook alle gangbare typen van de aan de zenerdiode verwante spanningsreferentiedioden, suppressors en stabistors opgenomen.

### Kleine gelijkrichtdioden in kunststofomhulling

Tot deze categorie behoren normale en snelle gelijkrichtdioden, typen waarvan anode- en katode-aansluitingen verwisseld zijn en brugschakelingen voor stromen van 0,36 tot 10 A en spanningen van 42 tot 1600 V.

Het programma vermogensdioden en thyristoren omvat typen voor stromen tot 150 A en spanningen tot 1600 V. Verder zijn er nog speciale dioden voor zeer hoge spanningen.

**Printed circuit gebalanceerde mixer voor T.V., stereo en mobile radio in miniatuur-uitvoering**  
Deze nieuwe enkelvoudige gebalanceerde mixer is ontworpen voor gebruik in massaproductie, zoals in T.V. tuners, CATV converters, FM stereo en mobile radio instrumentatie.



De lage vervorming en de kleine verliezen steken gunstig af bij de huidig verkrijgbare types in dezelfde prijsklasse.

Het tweede harmonische interceptpunt ligt bij +32 dBm. en het derde harmonische interceptpunt bij +8 dBm. De conversieverliezen zijn 6,5 dB. De isolatie van LO naar RF/IF bedraagt 45 dB bij 200 MHz en 25 dB bij 900 MHz.

De printed circuit gebalanceerde mixer, model 5082-9200, heeft een bereik van DC tot 1200 MHz voor RF/IF en van 100 tot 1200 MHz voor LO.

Het model bevat een monolithisch Schottky diodepaar en een geëtste transformator. Deze constructie, in epoxy gegoten, waarborgt een robuust component en een grote mate van produktuniformiteit.

De mixer is zo geconstrueerd, dat insteken in de print en solderen snel en probleemloos kunnen geschieden.

De afmetingen zijn: breedte 14,6 mm, hoogte 12,7 mm en dikte 3,05 mm.

Een brochure, Application Note 965, beschrijft de mixer o.a. qua vervorming, onderdrukking van harmonischen, isolatie en conversieverliezen. Een hoofdstuk bevat informatie voor optimaal gebruik van de mixer. Schema's en componentenwaarden van diplex-filters voor CATV, FM stereo en mobile radio's worden ook vermeld.

Deze Application Note, 'Printed Circuit Balanced Mixer Design and Applications' is gratis verkrijgbaar bij: Hewlett-Packard Benelux N.V., Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen 1134. Tel.: 020-472021, en Groenkraaglaan 1, Brussel. Tel.: 02-6722240.

### Stopcontact dichtbij in nieuwe Multizuil

Bent u wel eens over een snoer gestruikeld? Ook als dat niet zo is, weet u dat de aansluitpunten voor elektriciteit, vooral in bedrijfsruimten, een onvermoed probleem vormen. Tegenwoordig verkleint men de afstand tussen wandcontactdoos en apparaat (of bureau) door de elektrische bekabeling langs de wand (in zgn. wandgoten), via het plafond (in kabelgoten) of over de vloer (in vloergoten) te leggen. Elk van deze systemen heeft voor- en nadelen. Van Geel Systems in Bostel brengt nu naast de genoemde systemen een nieuw alternatief op de markt, de zgn. Multizuil. In deze zuil passen alle wandcontactdozen, telefoon- en telexaansluitingen, zwak- of sterkstroomschakelaars, zekeringen en natuurlijk de complete bekabeling.

De slanke, aluminium Multizuil kan in elk utiliteitsgebouw pal naast ieder willekeurig bureau worden 'neergezet'. De verbinding met de hoofd-elektriciteitstoevoer loopt namelijk via het (gebruikelijke) zwevende plafond. Bovendien is de zuil in zeer korte tijd te plaatsen.



In warenhuizen, winkels, op tentoonstellingen, in scholen en in oude, zelfs historische kantoorpanden, is deze Multizuil een mooie, goede en veilige oplossing voor het probleem van veel te lange snoeren en onbereikbare wandcontactdozen.

Inlichtingen: Van Geel Systems, Postbus 22, Bostel, tel.: 04116-4912.

Van Geel Systems, Nieuwenlaan 47, 1860 Meise, tel.: 02-2691365.

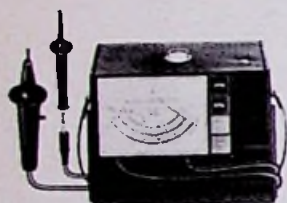


# Nieuwe apparaten

## Nieuwe elektronische isolatiemeter

Tot op heden werd voor isolatiemeting veelvuldig gebruik gemaakt van de krukinductor. Deze is echter erg onhandig, omdat men bij meting beide handen nodig heeft.

Müller & Weigert, West-Duitsland, heeft daarvoor een bijzonder prettige oplossing: de elektronische isolatiemeter, ISO-Elektron-3. De ISO-Elektron voldoet aan de REI-eisen (Regeling Erkennung Installateurs 1959) en is voorzien van KEMA-keur. In de grote testpen is een drukschakelaar ingebouwd. Met een druk op de knop wordt het instrument ingeschakeld en geeft het een duidelijke aflezing op de schaal. Het schaalbereik wordt automatisch omgeschakeld en



door middel van rode en groene inductielampjes (LED's) aangegeven van 0 - 1,5 mΩ naar 1M - 50 MΩ, zodat de kritische waarde als de magische 220 kΩ duidelijk kan worden afgelezen. Met 6 stuks 1,5 V batterijen kan de meter 5000 isolatiemetingen doen.

Koning en Hartman B.V., Postbus 8220, Den Haag.  
België: CCI, 115 Frankrijklei, Antwerpen.

## Alarmsysteem voor stormachtige streken

NBA heeft een flexibel en gemakkelijk te installeren stormwaarschuwingssysteem ontwikkeld dat de gemiddelde windsnelheid meet en zichtbaar weergeeft in eenheden (mijlen, knopen of kilometers per uur).

De periode waarover het systeem middelt bedraagt zes seconden. Het systeem, dat ook geschikt is voor zeer grote hoogten, bestaat uit een anemometer met ingebouwde puls-zender en een elders te monteren eenheid met indicator en alarmsysteem. De alarmgrens kan met de hand worden ingesteld tussen

5 en 99 eenheden. Als deze windsnelheid gedurende een cyclus van zes seconden wordt overschreden, geeft het systeem



een alarm. Er gaat een waarschuwingslamp branden en er wordt een relais bekrachtigd, dat op zijn beurt een claxon in bedrijf stelt. Dit gebeurt met een nauwkeurigheid van 1% van de ingestelde windsnelheid. In ons winderige land is een dergelijk alarmsysteem voor veel bedrijven een onmisbaar bezit. Voor de Benelux: Koning & Hartman B.V., Postbus 8220, Den Haag.

## Muziekdistributiecentrale

De Franse fabrikant Bouyer heeft een minicentrale ontwikkeld voor muziekdistributie in hotels, bejaardentehuizen, verpleegtehuizen e.d.

De centrale is standaard uitgevoerd met 2 radio-afstem-eenheden met voorkeuze-toetsen voor FM en middengolf. In het deksel kan bandafspeelapparatuur worden geplaatst. Dit kan naar keuze een recorder voor eindlooscassette, 8-track of compactcassette zijn. Het systeem is voorzien van 3 ingebouwde versterkers van elk 20



Watt. Deze apparatuur is ondergebracht in een compacte behuizing, afmetingen: 422 x 297 x 235 mm.

Afhankelijk van de gebruiksomstandigheden kan de mini-cen-

trale worden toegepast voor muziekdistributie in 20 tot 100 kamers. Voor distributie op de kamers zijn keuzeschakelaars en luidsprekers te leveren, desgewenst samengebouwd in een wandinbouwpaneeltje.

Geveke Elektronica en Automatie B.V., Amsterdam, tel.: 020 - 802812.

\* Geveke Elektronica en Automatie B.V., Brussel.

## Nieuwe digitale multimeter

Alle conventionele digitale multimeters bepalen effectieve waarden door het meten van de gemiddelde spanning en die waarde te vermenigvuldigen met 1,11. Daar is niets op tegen, zolang het gaat om zuiver sinusvormige spanningen. Maar niet-sinusvormige spanningen en



stromen komen steeds meer voor. Bij het meten van de effectieve waarde (RMS) daarvan volgens de hierboven beschreven methode kunnen zeer grote fouten optreden.

Deze fouten kunnen worden voorkomen door gebruik van een speciale effectieve-waardemeter of door toepassing van de PM 2527.

Het laatste instrument kan, behalve de effectieve waarde van wisselspanningen en -stromen, ook nog uiteenlopende gelijkstromen, gelijkspanningen en weerstanden meten.

De meetgebieden kunnen automatisch of met de hand worden gekozen. Het normale frequentiegebied van 40 tot 100 kHz kan worden uitgebreid tot 700 MHz. De ingangen zijn beveiligd tegen overbelasting. De PM 2527 kan door het aanbrengen van een speciale interfacekaart geschikt worden gemaakt voor automatische test- en meetsystemen volgens het parallel- of het IEC-bussysteem. Door het aanbrengen van een andere insteekkaart en het gebruiken van een speciale meetkop zijn verder nog temperatuurmetingen met dit instrument mogelijk.

Philips, Eindhoven, Postbus 523.

## Laaggeprijsde digitale multimeter voor werkplaats en mobiel servicewerk van Hewlett-Packard

Deze nieuwe 4½-digit multimeter meet gelijkspanningen van 1 microvolt tot 1 kilo-volt, met een nauwkeurigheid van ± (0,02% van de aflezing + 0,01% van het gebied).

Het wisselspanningsbereik is van 10 micro-volt tot 500 volt, bij een nauwkeurigheid van ± (0,15% van de aflezing + 0,05% van het gebied), met een bandbreedte van 40 Hz tot 20 kHz. AC en OC stroommetingen kunnen gedaan worden van 10 nanoampère tot 2 ampère, met voor het DC 10 mA meetbereik een nauwkeurigheid van ± (0,1% van de aflezing + 0,15% van het bereik).

Het weerstandsgebied is 10 milliohm tot 20 mega-ohm, met een nauwkeurigheid van ± (0,02% van de uitlezing + 0,01% van het gebied).

Alle weerstanden zijn zodanig op een enkel saffieren substraat opgesteld dat de temperatuurstabiliteit van het instrument tot



het maximum is opgevoerd. Bovendien hebben de weerstanden van de A/D converter dezelfde substraat, om zo een betere nauwkeurigheid te verkrijgen. De ingang van de digitale multimeter is voor elk DC gebied beveiligd tot 1 kilo-volt, voor de AC gebieden tot 500 volt effectief en voor de weerstandsgebieden tot 350 volt piek.

Standaard wordt model 3465A geleverd met een interne wisselspanningsvoeding en oplaadbare nikkel-cadmium batterijen. Door gebruik van een high-efficiency KED uitlezing wordt het opgenomen vermogen en de warmte afgifte beperkt en de betrouwbaarheid verkroot.

Hewlett-Packard Benelux, Amstelveen.

Hewlett-Packard SA, Brussel.



stichting 

garantie voor het beste

**De stichting Hi-Five**  
**... een lang verhaal, maar de moeite**  
**van 't lezen waard, tenminste...**  
**wanneer u straks**  
**onbezorgd wil luisteren...**

De ontwikkelingen welke in de afgelopen jaren in Nederland op het gebied van "geluid" hebben plaatsgevonden, waren enerzijds bijzonder prettig anderzijds verontrustend.

Laten we bij 't beste beginnen. Nederland is "hi-fi-minded" geworden. U weet goed geluid te waarderen, met het gevolg, dat vele huiskamers kleine "concert-gebouwtjes" zijn geworden.

Elke medaille heeft echter twee kanten. Nederlanders zijn wat betreft hi-fi gemakkelijk te beïnvloeden. Berscherping van U, als konsument, is dan ook noodzakelijk. Aan belangrijke zaken als: kwaliteit van de apparatuur, vakkundige voorlichting, vakkennis van de zijde van de detaillist, service en garantie, moeten hoge eisen worden gesteld, temeer, daar aankoop van hi-fi-apparatuur in de meeste gevallen een forse privé-investering betekent.

Slogans over service, garantie en wat dies meer zij neemt U snel te goeder trouw aan; te weinig kritisch gaat dure apparatuur nog steeds over de toonbank. Terecht bent U prijsbewust, maar het feit blijft bestaan dat verschillen in prijs, op welke manier ze ook worden aangekondigd, minimaal zijn. Nog **teveel** is het de prijs die bepaalt welke apparatuur in Uw huis komt te staan. Dat is jammer... voor U!

\* F.T.C. regulations voor versterkers beschermen U tegen "overdreven" vermogen- en andere specificaties. Dit wordt weergegeven door de betekenis R.M.S. = ROOT MEAN SQUARE)

R.M.S. = Continu Sinus-vermogen per kanaal, over beide kanalen afgegeven aan 8 Ohm, over vermelde frequentie band-breedte met een harmonische vervorming van minder dan 2%.

De "Stichting Hi-Five" is opgericht, om aan de verontrusting in de hi-fi-sector, zoals die hiernaast is omschreven een eind te maken.

De Stichting staat erop, dat de Nederlandse konsument wordt beschermd, wanneer het om een hi-fi-aankoop gaat.

Om dat te realiseren heeft de Stichting een aantal belangrijke eisen gesteld, waaraan apparatuur moet voldoen, wil het predikaat "hi-five-goedgekeurd" daaraan worden toegekend.

Hieraan vooraf ondergaan bijvoorbeeld versterkers een kwaliteits-keuring volgens de internationaal gezien, strenge Amerikaanse, door de wet vastgestelde normen. (nov. 1974, F.T.C. regulations \*, de strengste officiële kwaliteits-normalisatie ter wereld).

De stichting hi-five stelt niet alleen aan versterkers hoge eisen. Ook voor andere apparatuur worden hoge maatstaven aangehouden.

Na de kwaliteits-keuring wordt de kwaliteit/prijsverhouding afgewogen.

Alleen dan, wanneer 't één in overeenstemming is met 't ander, wordt de apparatuur "hi-five-goedgekeurd".

Niet alleen de apparatuur moet aan de eisen van de Stichting voldoen. Ook aan de importeurs worden eisen gesteld, temeer daar deze een belangrijke schakel vormen in de keten tussen fabrikant en konsument.

De zwaarste eisen worden gesteld aan de laatste schakel... de detaillist. Immers dat zijn de mensen, die voor een belangrijk deel "het geluid bij U thuis bepalen". De eisen welke de stichting stelt aan de detaillist hebben betrekking op: vakkennis, voorlichting, service en garantie... daarover meer op de volgende pagina.





# stichting



De eisen, welke de "Stichting Hi-Five" stelt aan de apparatuur en de importeurs daarvan zijn streng te noemen. Detaillisten mogen zich Hi-Five-Adviseur noemen, wanneer daartoe door het stichtings-bestuur toestemming is verleend. De "Stichting Hi-Five" staat ten opzichte van alle hierna te noemen Hi-five specialisten garant, wanneer 't draait om vakkennis, voorlichting, service en garantie. Er is een ombudsman aangesteld (postbus 217, Assen) die in voorkomende gevallen, eventuele geschillen moet gaan oplossen.

## ★ kwaliteit

We kunnen ons goed voorstellen dat 't U af en toe duizelt wanneer 't om de juiste merken-keuze gaat... achter iedere letter van het alfabet past wel een rijtje merken. Om 't kaf van 't koren te scheiden moet je weten waarover je praat. De door de Stichting Hi-Five aangestelde bedrijven weten dat. In de reclame-uitingen komt U dan ook géén "fancy-merken" tegen. Apparatuur waaraan het predikaat "hi-five goed-gekeurd" is toegevoegd is door de Stichting goed bevonden op kwaliteit...

Een en ander houdt niet in dat alleen "grote merken" dit predikaat krijgen toegewezen. Hi-Five test ook minder bekende merken, maar alle apparatuur heeft aan de strenge hi-five-normen voldaan.

## ★ vakkennis

Alle hi-five detaillisten hebben bewezen over vakkennis te beschikken. Hi-Five detaillisten zijn geen beginners. Kennis van zaken en jarenlange ervaring hebben gezorgd voor een "hi-five-know-how". De goede naam, die daardoor is opgebouwd is bij insiders en klanten bekend.

Elk van de hi-five-detaillisten heeft een eigen technische dienst, waar vak-kundige technici beschikken over moderne meet-kontrôle-apparatuur. Verkopers worden pas dan hi-five-adviseur, wanneer zij hun "sporen" in geluid hebben verdiend. Zo'n adviseur is te herkennen aan z'n "hi-five-badge".

## ★ voorlichting

De Hi-Five-detaillisten geven U vakkundige voorlichting. Deze voorlichting wordt niet alleen "in woord" gegeven. Door gebruikmaking van speciaal ontwikkelde adviesformulieren bepalen ze, samen met U, aan de hand van de situatie thuis, de beste apparatuur en de optimale opstelling daarvan. Tot op de cent nauwkeurig bespreken zij de financiële kant van de zaak. Uitgebreide documentatie van alle Hi-Fi-apparatuur is bij alle in huis. Apparatuur staat demonstratie-klaar in speciale hi-fi-afdelingen opgesteld.

## ★ service

De waarde van de service-verlening wordt door zowel kopers als verkopers nogal eens onderschat. De service welke U krijgt van de Hi-Five detaillisten is goed! 5-sterren-sets welke onder het Hi-Five label worden verkocht krijgen een gratis na-kontrolé bij U thuis.

Dit houdt in dat enige weken na de aankoop een Hi-Five-service-konsulent bij U thuis de apparatuur nog eens komt beluisteren op juiste aansluiting en plaatsing.

Bij een niet-korrekte opstelling of geluidswaergering treedt deze service-konsulent handelend/korrigerend op. Hi-Five boxen kunnen tot een half jaar na aankoop zonder waardevermindering voor betere worden ingeruild. Wanneer storingen niet op korte termijn kunnen worden verholpen, is er een mogelijkheid om vervangings-apparatuur (tuner/versterker) in bruikleen te krijgen. Bij aankoop van Hi-Five-apparatuur boven f 1000.- ontvangt de koper een gratis jaarabonnement op het hi-fi-hobby maandblad "Stereo-hi-fi-test".

## ★ garantie

Apparatuur wordt pas dan onder Hi-Five-label verkocht wanneer deze middels de zwaarste normen ter wereld is getest en goed bevonden. De garanties gelden voor minimaal 2 jaar, terwijl op veel apparatuur bijvoorbeeld luidspreker-boxen 5 jaar volledige Hi-Five garantie wordt gegeven. Alle apparatuur wordt geleverd volgens speciaal opgestelde Hi-Five voorwaarden.

Garanties aan huis gelden alleen wanneer de apparatuur is verkocht binnen de grenzen van de service-rayons van de Hi-Five-detaillisten.

"Inpakken en wegwezen" is er bij ons niet bij. Voor aflevering aan cliënten is de apparatuur gecontroleerd op door ons gearandeerde kwaliteit.

## de prijs

Over de prijs van de Hi-Five-produkten kunnen we kort zijn. 't Woord "bodem-prijs" zult U in de Hi-Five-uitingen niet tegenkomen. In vergelijking met anderen zijn dan zij goedkoper en dan weer de Hi-Five-speciaalzaak. Het verschil bedraagt over het algemeen luttele guldens... De prettige zekerheid bij aankoop van Hi-Five apparatuur is het feit dat kwaliteit, vakkennis, voorlichting, service en garantie bij de prijs zijn inbegrepen.





voor akkoord met  voorwaarden

*Stroeken*

hi-fi studio  
**ROOKEN**

**GRONINGEN**

zwanestraat 19,  
tel. 050-126583

*Staffhorst*

MUZIEK  
**Staffhorst**

**UTRECHT**

hoog catharijne boven  
clarenburg 51-57  
rozenstraat 15  
anth. mattheuslaan 1  
drieharingstraat 27-29-23-21  
tel. 030-332341

*Paul Sammen*

HI-FI STUDIO   
*Vogelzang*

**EINDHOVEN**

willemstraat 58,  
tel. 040-511106  
heerlen: emmaplein 23,  
tel. 045-719213

*Handing*



**ROTTERDAM**

bergweg 110,  
tel. 010-671133

*A. Rafalowicz*



**AMSTERDAM**

rijnstraat 142, tel. -447933  
joh. huizingalaan 238  
hilversum:  
winkelcentrum hilvertshof  
tel. 02150 -17705/6



- ★
  - ★
  - ★
  - ★
  - ★
- kwaliteit  
vakkennis  
voorlichting  
service  
garantie



van toepassing op o.a. deze produkten van

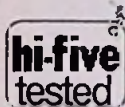


# JVC NIVICO



### JL A 1 PLATENSPELER

Met synchroommotor, automatische afslag, 4-kanalen (quadro) voorbereid. Snaar-aandrijving, 30 cm plateau. Makkelijk instelbare S-arm met losse kop. Magnetisch dynamisch element. Quadro, d.m.v. het verwisselen van diamantnaald. Afmetingen 164 x 450 x 360 mm.



**398.-**



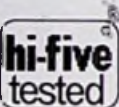
### SEA-V7E 2 x 7 TRAPSTOONREGELING

Toonregeling en kontrôlélampje voor elk van de 7 kanalen. SEA-toonregelsysteem.

Voor kompensatie van luidspreker-karakteristiek, kamerakoestiek en recorder-opname met SEA. Vooral van belang voor middentoon-gebied.

2 x 7 center-frequentie-regelaars  $\pm 12$  dB op 40-150-400-1000-2400-6000-15.000 Hz. Stereo en Quadro-schakelbaar. Frequentie-bereik 20-20.000 Hz. Ingangsimpedantie 100 kOhm. Uitgangsimpedantie 3.5 kOhm. Maximale uitgangsspanning 6 V.

Aan te sluiten op tape-monitor of tussen vóór- en eindversterker.



**895.-**



### VN 300 VERSTERKER

Prima geluidsweggeve. Met rumble- en ruisfilter. Luidspreker keuzeschakelaar voor twee luidsprekergroepen apart of gezamenlijk. Microfoon-aansluiting, tape-monitor faciliteit, schuifpotentiometers met vergrendeling om de 2 dB voor klank-regeling. 15 Watt R.M.S.\* kontinu aan 8 Ohm. Bij uitsturing beide kanalen over 40-20.000 Hz, minder dan 0.5% harmonische vervorming.

Afmetingen: 140 x 380 x 300 mm (h x b x d)



**399.-**



JAPAN VICTOR COMPANY

uitvinder van het  
CD4-vierkanalen-systeem  
ANRS ruisonderdrukking  
S.E.A. toonregelsysteem

door de Stichting Hi-Five getest en goedgevonden.

CORRECT - ROTTERDAM  
RAF - AMSTERDAM - HILVERSUM  
ROOKEN - GRONINGEN  
STAFFHORST - UTRECHT  
VOGELZANG - EINDHOVEN - HEERLEN



\* R.M.S. = Continu Sinus-vermogen per kanaal, over beide kanalen afgegeven aan 8 Ohm over vermelde frequentie band-breedte met een harmonische vervorming van minder dan 2%.



hi-five  
tested

van toepassing op o.a. deze produkten van

Interaudio®  
**BOSE**



**SANSUI 551 TUNER/VERSTERKER**  
MG-FM ontvangst. Aan de huiskamer aangepast  
vermogen. 2 x 16 Watt  
R.M.S.\* kontinu-vermogen aan 8 Ohm.  
40-20.000 Hz beide kanalen uitgestuurd minder  
dan 0.8 % harmonische vervorming.

**JVC JLA1 PLATENSPELER**  
Met synchroommotor, automatische afslag,  
4 kanalen (quadro) voorbereid.  
Snaar-aandrijving. 30 cm plateau. Magnetisch  
dynamisch element.

**INTERAUDIO 1000 BOXEN**  
2-weg-systeem. 50 Watt R.M.S. kontinu-  
vermogen. Impedantie 8 Ohm. Hoog rendement.

hi-five  
tested **1598.-**

INCLUSIEF gratis na-kontrolle door  
Hi-Five-service-konsulent  
INCLUSIEF gratis jaarabonnement op het  
hi-fi hobby-maandblad: Stereo-hi-fi-test  
2 jaar hi-five set-garantie  
5 jaar garantie op de boxen

Dezelfde set, echter met de BOSE 301 BOXEN  
INCLUSIEF gratis stereo-testplaat

hi-five  
tested **1898.-**

**Bose 301**



**DIRECT REFLECTING SYSTEM®** zo heet het  
systeem, een wereld-patent van BOSE, waar  
geluid-professionals enthousiast over zijn.

Met de **AKOESTIE-KNOP** kunt U de geluid-  
reflekties richten als uw muren niet zo goed  
weerkaatsen, of als er dichtbij geen muur is.  
U kunt er de akoestiek intiem mee maken of  
ruimtelijk. Normale ook duurdere boxen  
presteren dit niet.

De Bose 301 is geschikt voor versterkers van  
10-60 Watt R.M.S.\* kontinu-vermogen.  
5 jaar hi-five-garantie.

De Bose 301 past bij uw interieur door z'n  
boekenplankformaat. Beste opstellingshoogte  
1.50-1.90 meter.

Afmetingen: 43 x 27 x 24 cm.

hi-five  
tested **428.-**

De nieuwe Bose 301 - speakers met akoestie-  
knop gebruiken de muren van de kamer om een  
deel van de muziek te reflektieren, net zoals in  
't echt het podium en de zaalwanden dat doen.  
U bent dus in 't hart van de muziek.



**BOSE**

door de Stichting Hi-Five getest en goedbevanden.

**CORRECT - ROTTERDAM**  
**RAF - AMSTERDAM - HILVERSUM**  
**ROOKEN - GRONINGEN**  
**STAFFHORST - UTRECHT**  
**VOGELZANG - EINDHOVEN - HEERLEN**

\* R.M.S. = Continu Sinus-vermogen per kanaal, over belde kanalen  
afgegeven aan 8 Ohm over vermelde frequentie band-breedte met  
een harmonische vervorming van minder dan 2 %.



garantie voor het beste





van toepassing op o.a. deze produkten van

**H**arman  
kardon

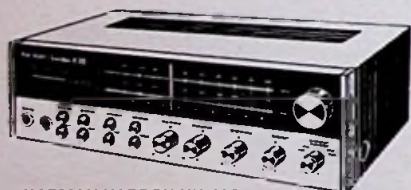
**TEAC** **JBL**



**HARMAN KARDON A 401 VERSTERKER**  
2 x 20 Watt R.M.S.\* kontinu-vermogen bij 8 Ohm.  
Over volle bandbreedte beide kanalen  
uitgestuurd 20-20.000 Hz. Harmonische  
vervorming kleiner dan 0.5%. Intermodulatie  
vervorming kleiner dan 0.12%. 2 Hoofdtelefoon-  
aansluitingen.  
Afmetingen: 33 x 27.5 x 13.4 cm.

Alle **HARMAN KARDON** versterkers hebben een  
80-urige test- en duurproef ondergaan en  
worden op kwaliteit en betrouwbaarheid 2 jaar  
hi-five gegarandeerd.

**hi-five tested** 599.-

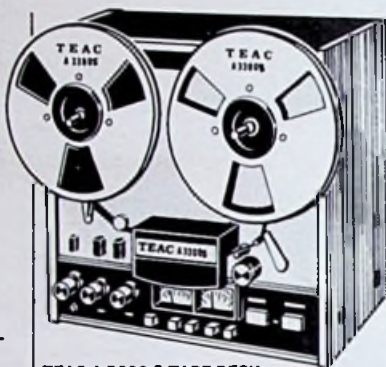


**HARMAN KARDON HK 430  
TUNER/VERSTERKER**  
Met FM-MG. Gevoelige en selectieve ontvangst.  
Versterker vermogen 2 x 25 Watt R.M.S.\* kontinu  
aan 8 Ohm bij uitsturing beide kanalen 20-  
20.000 Hz. Harmonische vervorming minder dan  
0.5%. Dubbele voeding: Elk kanaal heeft z'n  
eigen transformator en voedingsgedeelte.  
Afmetingen: 43 x 37 x 14 cm.

Alle Harman Kardon Tuner/versterkers hebben  
een 80-urige test- en duurproef ondergaan en  
worden op kwaliteit- en betrouwbaarheid 2 jaar  
hi-five gegarandeerd.

**hi-five tested** 1195.-

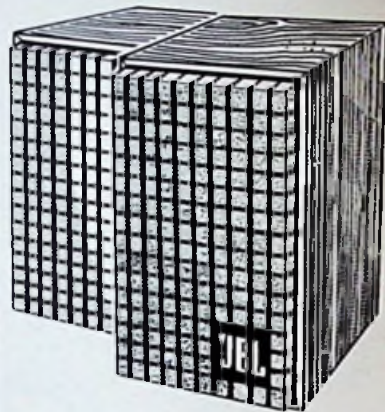
\* R.M.S. = Continu Sinus-vermogen per kanaal, over beide kanalen  
afgegeven aan 8 Ohm over vermelde frequentie band-breedte met  
een harmonische vervorming van minder dan 2%.



**TEAC A 3300 S TAPE DECK**  
Met grote 26 cm spoelen. Drie motoren, drie  
koppen. Elektronische tip-toets-bediening  
d.m.v. relais. Mogelijkheid voor afstands-  
bediening. Twee snelheden 9,5 en 19 cm/sec.  
Monitor-mogelijkheden en microfoon/lijn  
mengbaar. 40-24.000 Hz  $\pm$  3 dB, 19 cm/sec.  
Afmetingen: 440 x 440 x 210 cm.  
Kompleet met 26.5 Maxell band\*, aansluit-  
snoer, 26,5 cm metalen haspels, haspelhouders  
(kernen)

**hi-five tested** 1995.-

\*Alle hi-five deelnemers zijn dealer van Maxell-  
banden en cassettes.



**JBL L100 LUIDSPREKERBOX**  
De huiskamer-luidspreker, die werd afgeleid  
van een beroemde studiomonitor.  
Geeft muziek weer, zoals professionele music  
muziek beluisteren. Drie speakers, waarvan  
1 zeer grote (30 cm) voor lage tonen. 50 Watt  
R.M.S.\* kontinu belastbaar. Hoog rendement.  
Ongekende transient-weergave.  
Minimale vervorming.  
Afmetingen: 60 x 36 x 35 cm.  
5 jaar hi-five-garantie.

**hi-five tested** 1195.-

**H**arman  
kardon

**TEAC**

**JBL**

door de Stichting Hi-Five getest en goedbevonden.

**CORRECT - ROTTERDAM    RAF - AMSTERDAM - HILVERSUM**  
**ROOKEN - GRONINGEN    STAFFHORST - UTRECHT**  
**VOGELZANG - EINDHOVEN - HEERLEN**







van toepassing op o.a. deze produkten van

# Sansui

De kwaliteit van Sansui audioproducten is voornamelijk te danken aan de enorme specialisatie. Vanuit deze gerichtheid stelde Sansui een zeer gevarieerd audio-pakket samen: vierkanaals-stereo-apparatuur, tuner-versterkers, luidsprekersystemen, precisie platenspelers, meng- en eind-versterkers, public address versterkers en stereo hoofdtelefoons. Allemaal ontwikkeld volgens de richtlijnen van de hedendaagse kwaliteit.



### SANSUI AU 3900 VERSTERKER

Deze versterker is uitgevoerd met een gelijkstroom gekoppelde eindtrap, hetgeen een lagere vervorming in de lagere frequenties garandeert. Totale harmonische vervorming is minder dan 0.15 %.

Uitgangsvermogen 2 x 22 Watt R.M.S.\* kontinu aan 8 Ohm. over 40-20.000 Hz beide kanalen uitgestuurd.

Signaal/ruisverhouding beter dan 65 dB bij phono. Ingangsgevoeligheid phono 2.5 mV. Microfoon-aansluiting met mixing mogelijkheid.

Afmetingen: 400 x 120 x 240 mm.

**hi-five tested** 499.-

### SANSUI AU 4900 VERSTERKER

Gelijk aan de AU 3900, echter met een vermogen van 2 x 35 Watt R.M.S.\* kontinu, aan 8 Ohm over 40-20.000 Hz beide kanalen uitgestuurd. Harmonische vervorming minder dan 0.15 %.

**hi-five tested** 649.-



### SANSUI TU 3900 TUNER

De nieuwe bijpassende tuner TU 3900 heeft naast een uitstekend FM-ontvangst, ook een goede AM-receptie. Voorzien van dubbele VU-meters, voor signaalsterkte en FM-stationsafstelling. Uitgangsspanning 775 mV bij 100 % FM-modulatie. Voorzien van duidelijk afleesbare schaal.

Afmetingen: 400 x 120 x 240 mm.

**hi-five tested** 549.-



### SANSUI SR 525 PLATENSPELER

Direkt aangedreven machine. Elektronische sturing en servo-motor. Geschikt voor alle elementen. Voorzien van een bijzondere arm met lichte lagering. Zeer lage rumble-waarde. Schokdempende voetjes. Perfecte afwerking en vormgeving. Goede test-rapporten ter inzage in alle Hi-Five-zaken.

**hi-five tested** 798.-

## Sansui

door de Stichting Hi-Five getest en goedgevonden.

**CORRECT** - ROTTERDAM  
**RAF** - AMSTERDAM - HILVERSUM  
**ROOKEN** - GRONINGEN  
**STAFFHORST** - UTRECHT  
**VOGELZANG** - EINDHOVEN - HEERLEN

\* R.M.S. = Continu Sinus-vermogen per kanaal, over beide kanalen afgegeven aan 8 Ohm over vermelde frequentie band-breedte met een harmonische vervorming van minder dan 2 %.





hi-five  
tested

van toepassing op o.a. deze produkten van

**AIWA®**

knappe cassette-decks uit japan, het nieuwe geluid voor nederland

Aiwa is een zeer bekende klank in Japan. Erkende onderzoekers van nieuwe technieken en systemen. Ontwerpers van een volwassen/en veelzijdig assortiment hi-fi cassette-decks, die nu ook in Nederland verkrijgbaar zijn. Dolby of DNL ruisonderdrukkingssystemen, memory-toetsen, autostops, bandsoortschakelaars, stofkappen... Aiwa decks hebben 't.



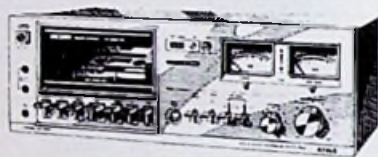
AIWA AD 1300 MET DOLBY

Stereo cassette-deck met Dolby ruisonderdrukking. Gescheiden opname/weergave schuifregelaars. Cue- en Reviewtoets met geluidskontrôle. Autostop. Pauzetoets voor tijdelijke onderbreking of gereedstand opnamen. Ferrietkop. Drie-traps bandsoortkeuzeschakelaar LH, CrO<sub>2</sub>, FeCr. Frequentie bereik 30-15.000 Hz. 4 dB. Scharnierende stofkap. Goede test-rapporten bij alle Hi-Five-zaken ter inzage.

Afmetingen: 41 x 26 x 10 cm (b x d x h)

hi-five  
tested

849.-

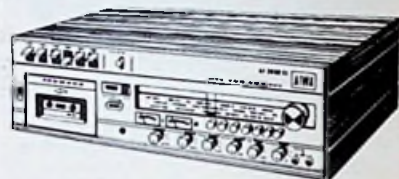


AIWA AD-6500 DOLBY FRONTLOADING

Met automatisch laadmechanisme, waardoor de cassette automatisch in de juiste positie komt. En verder: Cue en Reviewtoets. Memory. Autostop. Drievoudige bandkeuze. Overzichtelijke uitstuurinstrumenten. Tweetraps piekwaarde indicatie met lichtdiodes. Universeel-aansluitingen. DIN en Cinch (RCA) Afmetingen 45 x 33 x 16 cm (b x d x h)

hi-five  
tested

1098.-



AIWA AF 3060 EE TUNER/VERSTERKER

met ingebouwde Dolby cassetterecorder. 4 Golfbereiken TUNER, FM-stereo, MG, LG, KG, gekombineerd met een VERSTERKER van 2 x 20 Watt R.M.S.\*- continu aan 8 Ohm beide kanalen uitgestuurd over 30-20.000 Hz bij 0.3 % harmonische vervorming.

CASSETTEDECK met Dolby ruisonderdrukkingssysteem en 3-voudige bandsoortkeuzeschakelaar LH, CrO<sub>2</sub>, FeCr • Autostop • Oliegedempte cassettelift • Telwerk • "Cue- en Review" toets • Pauzetoets • Mengmogelijkheid met mikrofoon.

Afmetingen: 48 x 32 x 15 cm (b x d x h)

hi-five  
tested

1259.-

**AIWA®**

door de Stichting Hi-Five getest en goedgevonden

**CORRECT - ROTTERDAM**  
**RAF - AMSTERDAM - HILVERSUM**  
**ROOKEN - GRONINGEN**  
**STAFFHORST - UTRECHT**  
**VOGELZANG - EINDHOVEN - HEERLEN**

\* R.M.S. = Continu Sinus-vermogen per kanaal, over beide kanalen afgegeven aan 8 Ohm over vermelde frequentie band-breedte met een harmonische vervorming van minder dan 2 %.





verkrijgbaar bij de



detaillist



#### SANSUI AU 2200 VERSTERKER

In deze versterker is voor de toonkontrolé een stappenregeling toegepast, waardoor steeds exakt dezelfde afstelling wordt verkregen. Lage vervorming, minder dan 0.8%. Het IC in de phono-voorversterker bestaat uit drie transistoren, waardoor een heldere weergave van elke opname wordt gegarandeerd, dankzij een hoge overstuuringsgrens van 100 mV. Uitgangsvermogen 2 x 10 Watt R.M.S. continu 8 Ohm over 40-20.000 Hz beide kanalen uitgestuurd vervorming minder dan 0.8%. Signaal/ruisverhouding 65 dB bij phono. Ingangsvaerligheid phono 2.5 mV. Afmetingen 400 x 120 x 240 mm



#### J.V.C. VR 5505 L TUNER/VERSTERKER

Prijsgunstige tuner/versterker voor kleine tot middengrote kamer. Voorzien van ontvangstdeel met FM-MG-LG (er zijn plannen voor een Lange Golf-zender in Nederland) Versterker 2 x 10 Watt R.M.S. continu aan 8 Ohm, beide kanalen uitgestuurd over 30-20.000 Hz, minder dan 1% harmonische vervorming. Omschakelaar voor 2 luidsprekerparen of hoofdtelefoon. Verlichte luidspreker- en programmakeuze-schakelaar. Afmetingen: 46.5 x 33 x 14.5 cm



#### THORENS TD 160 PLATENSPELER/SHURE ARM

Waarvan het loopwerk door snaar-aandrijving zich onderscheidt door zeer lage rumble-waarde. Met één van 's werelds beste toonarmen, de Shure SME 3009. Kompleet met voet en stofkap. Uitstekend beoordeeld in verschillende test-rapporten.

Met verwisselbare kop 685.-

hi-five  
tested

299.-

hi-five  
tested

598.-

hi-five  
tested

met vaste kop

668.-

\* R.M.S. = Continu Sinus-vermogen per kanaal, over beide kanalen afgegeven aan 8 Ohm, over vermelde frequentie band-breedte met een harmonische vervorming van minder dan 2%.



garantie voor het beste

de volgende bedrijven voldoen aan de voorwaarden van de Stichting Hi-Five

**CORRECT, ROTTERDAM.** BERGWEG 110, TEL. 010 - 67 11 33

**RAF, AMSTERDAM.** RIJNSTRAAT 142-166, TEL. 020 - 44 79 33.

**JOH. HUIZINGALAAN 238 TEL. 150804 HILVERSUM,** WINKELCENTRUM HILVERTSHOF

**ROOKEN, GRONINGEN,** ZWANESTRAAT 19. TEL. 050 -12 65 83

**STAFFHORST, UTRECHT,** HOOG CATHARIJNE BOVEN CLARENBURG 51-57, ROZENSTRAAT 15,

**ANTH. MATTHEUSLAAN 1, DRIEHARINGSTRAAT 27-29-23-21 TEL. 030 - 33 23 41**

**VOGELZANG, EINDHOVEN,** WILLEMSTRAAT 58, TEL. 040 - 51 11 06, **HEERLEN,** EMMAPLEIN 23 TEL. 045-719213

★ In voorbereiding



# vi tronic

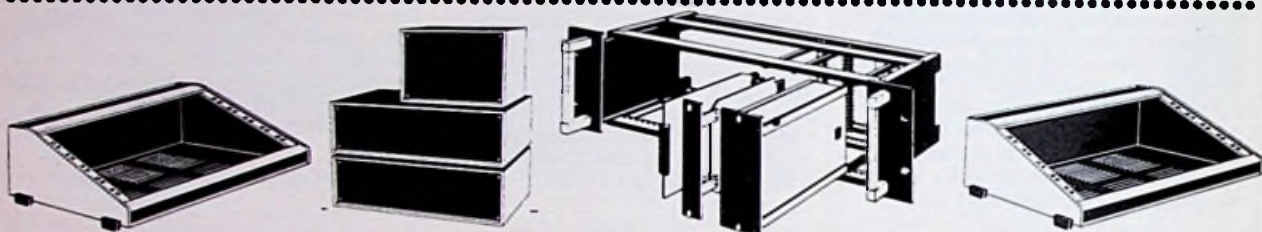
pr. mariannelaan 210 - 314, voorburg.

levert heel veel professionele componenten



wij zijn de leverancier van het grootste elektronika kasten programma, met enorme voorraad. fabrikaat knürr, ook miniatuur schakelaars, meetsnoeren en connectors in vele uitvoeringen wachten op levering aan u. fabrikaten secme en fischer.

voor informatie en katalogus: tel. 070-99 41 44.



## FANE

### GROOT VERMOGEN LUIDSPREKERS POP 100

Een reus van een luidspreker; in afmetingen, vermogen en prestaties, 46 cm diameter, 100 Watt r.m.s. sinus en 200 Watt muziekvermogen. Een van de krachtigste basluidsprekers ter wereld. Te gebruiken voor basgitaar en orgel, of met een hoge-tonensysteem erbij (2- of 3-weg) voor P.A., zang, discotheek of de absolute top in huiskamer-HiFi.

model **FANE POP 100**  
 vermogen 100 Watt r.m.s.  
 200 Watt muziek  
 impedantie 8 Ohm  
 magneet 14.000 Gauss  
 360.000 Maxwell  
 spreekspoel 76 mm ø  
 frequentie 25 - 6.000 Hz.  
 resonantie 40 Hz.



f 299,-

Nu voor ongekend lage prijs

Verkrijgbaar bij twintig erkende FANE DEALERS door geheel Nederland. Vraag gerust nadere gegevens over het gehele FANE programma (luidsprekers van 30 tot 200 Watt r.m.s.). Stuur onderstaande bon even in.

### BON

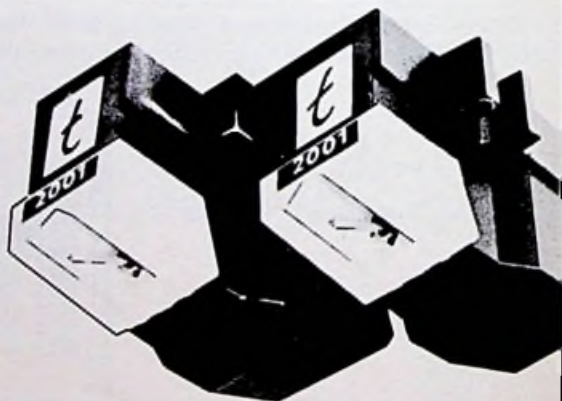
Zend mij alle gegevens over FANE luidsprekers

naam : \_\_\_\_\_  
 adres : \_\_\_\_\_  
 plaats : \_\_\_\_\_

zenden aan: FANE HOLLAND, postbus 6221, Haariem.

### TENOREL T 2001

EEN PICK-UP ELEMENT VAN UITZONDERLIJKE KLASSE



bekend van **STEREO TEST**  
 3 jaargang 24

GEEN FL. 39.50  
 MAAR  
**FL. 28,-**

2 JAAR GARANTIE

(als het element stuk gaat wordt het gerepareerd of vervangen)

JACOB CATSSTRAAT 1  
 (HOEK ZAAGMOLENSTRAAT)  
 ROTTERDAM (010) 67 16 63

## GIEZEN

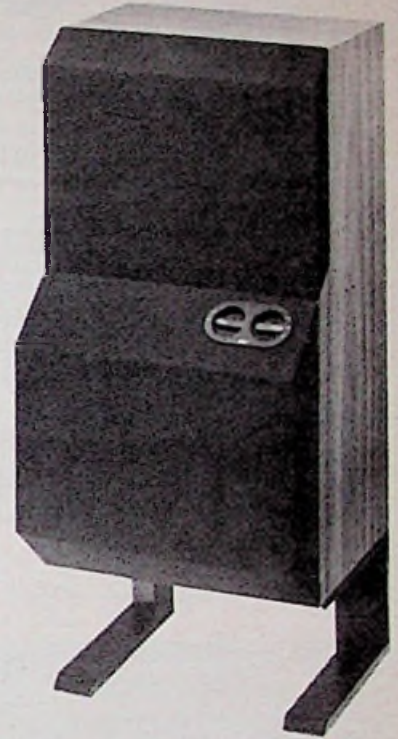
VOOR GOEDE PICK-UP ELEMENTEN

verzending onder rembours door geheel nederland bestellingen boven fl. 50,- franco thuis



# B&W have a new monitor loudspeaker

## Model DM6



Bij kleinere onafhankelijke luidsprekerfabrikanten is het product vaak een geesteskind van de muzikale en technische belangstelling van de ontwerper-directeur en een kleine groep van hem permanent omringende „geroepenen”.

B & W is daar een typisch Engels schoolvoorbeeld van. Het is een team waar vakmanschap, ambitie en een vaste wil, tot alle prijs gericht zijn op

## het beter doen

Inderdaad tot alle prijs: ten koste van avonden en nachten, tonnen investeringen in apparatuur, tegenslag en spanning maar ook luisteren en luisteren en daar tussen door bezoeken van concerten, opnamen maken in eigen studio en alles wat verder gericht is op dat ene doel:

## meer gave weergave

Natuurlijk is deze luidspreker fase lineair en natuurlijk is er consummateriaal gebruikt dat niet eerder toegepast werd.

Natuurlijk vormen deze drie nieuwe B & W luidspreker eenheden „één eenheid” die stap voor stap in twee jaar werd ontwikkeld en bijdraagt tot natuurlijkheid in elk muzikaal detail.

Het is voor ons die er naar luisterden al zo natuurlijk dat wij daarover nu geen boekje open doen.

Boekjes overigens die U zelf mag open doen zenden wij U gaarne toe.



**AUDIOSCRIPT BV – Nieuw-Loosdrechtsedijk 107 – Loosdrecht – Tel. 02158-3706**



# REIN DE JONG



Korte Bosstraat 4 Bergen op Zoom  
TEL.01640-3 60 28 Postrek. 29 36 500

Informeer naar  
onze prijzen!

Verzending van postorders door geheel  
Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling  
Uitverkocht en prijswijzigingen voorbehouden

## TUNERS VERSTERKERS

Philips RH 702	aanbieding	559,-
Philips RH 732		815,- 615,-
Philips 22RH 720		1565,- 1098,-
Kenwood KR 2400		1035,- 675,-
Kenwood KR 3400		1195,- 725,-
Kenwood KR 4400		1425,- 870,-
Kenwood KR 5400		1695,- 1099,-
Kenwood KR 6400		1995,- 1325,-
Pioneer SX 434		928,- 698,-
Pioneer SX 535		1398,- 898,-
Pioneer SX 636		1698,- 1068,-
Armstrong 626		1399,- 1045,-
Akai AA1020		878,- 635,-
Akai AA1020 DB		1148,- 835,-
Akai AA1030		998,- 725,-
Sony STR 6036A		948,- 798,-
Sony STR 6046A		1098,- 956,-
Sony STR 7055		1695,- 1425,-
Akai AA810	Nu	498,-

Niet vermelde apparatuur  
prijs op aanvraag

## VERSTERKERS

Dual CV 120	979,-	729,-
Marantz 1060	Nu	599,-
Marantz 1030	Nu	498,-
Marantz 1120	Nu	1795,-
Akai AA 5210	618,-	465,-
Akai AA 5210 DB	798,-	579,-
Akai AA 5510	798,-	579,-
Akai AA 5810	1028,-	749,-
Kenwood 1200	520,-	339,-
Kenwood 1400	620,-	409,-
Kenwood 1600	820,-	619,-
Kenwood 6004	1295,-	980,-
Sony TA 4650	1168,-	995,-
Sony TA 5650	1498,-	1298,-
Pioneer SA 5300	478,-	348,-
Pioneer SA 6300	598,-	458,-
Pioneer SA 7300	778,-	598,-
Philips 22 RH 521	915,-	815,-
Philips 22 RH 520	615,-	550,-

## TUNERS

Sony ST 5055	775,-	631,-
Philips 22 RH 621	765,-	598,-
Kenwood KT 1300B	aanb.	398,-
Marantz 105D	Nu	475,-
Marantz 112	Nu	698,-
Marantz 125	Nu	1158,-
Marantz 115 B	Nu	870,-
Dual CT 19	875,-	680,-
Akai AT 550	578,-	415,-
Akai AT 580	788,-	475,-
Pioneer TX5300	Nu	385,-

## ONDERDELEN SHOP

ITT luidspreker kit voor zelfbouw	LET OP!	PER PAAR
BK 4-50	234,-	Nu 180,-
BK 4-70	409,-	Nu 330,-
BK 4-100	639,-	Nu 525,-

HOUTPAKKETTEN voor ITT zelfbouw	PER PAAR
HBS 4-50	Nu 117,-
HBS 4-70	Nu 179,-
HBS 4-100	Nu 279,-
Compl. met schema	

LET OPI NIEUW  
T.V. ANTENNEVERSTERKER  
voor alle zenders,  
o.a. Duitsland  
NED. I - NED. II - BELGIE  
Versterking (15 dB) van 250-680  
MHz (16 dB)

Afm. 4 x 4 cm,  
voeding van 8 tot 15 volt.  
Compl. met schema **29,-**

Een fanatiek 'OPPEPPERTJE' voor uw  
tuner.

### DE F.M. ANTENNE VERSTERKER.

type WA-7 80-100 MC. +15 dB  
Geeft minder ruis bij stereo ontvangst.  
Voor inbouw in bestaande tuner  
Afm. 4 x 4 cm. Voeding van 8 tot 15  
Volt. Aansluitschema bijgevoegd.

VOOR **15,-**

UW ORDERS WORDEN MET  
SPOED EN UITERSTE  
ZORGVULDIGHEID UITGEVOERD

### HARTSTIKKE NIEUW

### W.Z.5 FM-ZENDER

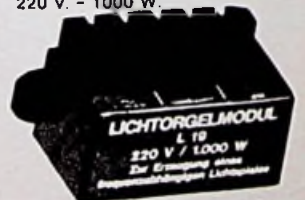
Kant en klaar gebouwd.  
Freq. instelbaar tussen 88-110 M.C.  
Modulatie door middel van variokap.  
Reikwijdte 1000 mtr.

Niet te geloven.

NU **19,95**

### LICHTORGEL-MODULE

220 V. - 1000 W.



NU **18,-**

### CD4 SYSTEM

CONCERT ZAALEN IN UW WONING voor  
4 Luidsprekers met sc huijregelaars

SPOT PRIJS NU **25,-**

VOORGAANDE  
PRIJSNOTERINGEN  
KOMEN TE VERVALLEN

## STEREO DRAAITAFELS

Dual CS 14 (1224)	320,-	219,-
Dual CS 18 (1225)	402,-	295,-
Dual CS 24 (1226)	529,-	399,-
Dual CS 34 (1228)	693,-	499,-
Dual CS 601	Nu	599,-
Dual CS 701		
met ortofoon	1209,-	889,-
Dual CS 701		
met MK III	1348,-	999,-
Thorens TD 125	1020,-	789,-
Pioneer PL 10	398,-	239,-
Pioneer PL 15D	598,-	359,-
Thorens TD 160		
met el.	663,-	499,-
Philips 212		
met 400 el.	577,-	429,-
Lenco L725 m.e.	aanbieding	135,-
Lenco L60R m.e.		399,- 299,-
Lenco L65R m.e.		569,- 459,-
Lenco L78R m.e.		499,- 379,-
Lenco L85R i.e. m.e.		699,- 539,-
Akai AAP 001	Nu	295,-
Akai AP 002		458,- 339,-
Akai AP 003		568,- 429,-
Akai AP 004		598,- 439,-
Thorens TD 166 ZE		515,- 398,-
Thorens TD 145 ZE		735,- 579,-
Thorens TD 160 ZE		565,- 449,-
CEC BD 1000	Compl. aanb.	259,-

## MICROFOONS

SENNHEISER	Bruto prijs	Rein prijs
MD402 LM	94,-	70,-
MD412 LM	137,-	102,-
MKE201	240,-	180,-
MKE401	281,-	210,-
MD421 N	353,-	265,-
MD441 N	542,-	400,-
MD413 N	268,50	201,-
MD416 N	351,-	263,-
A.K.G. SUPERKWALITEIT		
D 190 C	175,-	155,-
D 190 C 3	190,-	165,-
D 590	198,-	145,-
D 202	334,-	265,-

Wij zijn niet alleen goedkoop maar  
geven u ook uitgebreid advies. Wij  
zijn geen kruidenier maar 'n vakzaak  
met gediplomeerde medewerkers.

## MAGNETO DYNAMISCHE ELEMENTEN

Nagaoka JT322	125,-	99,-
Shure V 15 III	379,-	249,-
m 91 ED	149,-	89,-
m 91 GD	119,-	73,-
m 55	aanbieding	65,-
m 75 ED II	179,-	122,-
XV 15 AME/400E	150,-	99,-
ADC XLM	aanbieding	156,-
ADC XLM MKII	aanb.	190,-

## HOOFD- TELEFOONS

Pioneer SE 305	140,-	109,-
Pioneer SE 505	278,-	199,-
Pioneer SE 205	87,-	67,-
Sennheiser HD 414	96,-	67,-
Sennheiser HD 424	139,50	98,-
Lenco 105	99,-	82,-
Lenco 106	115,-	82,-
AKAI ASE 20	79,50	59,-
AKAI ASE 22	89,50	66,-
KOSS H.V. I	180,-	99,-

## STEREO TAPE DECKS

Akai 4000 DB	1098,-	798,-
Akai 4000 DS	898,-	578,-
Akai GX 4400 D	978,-	748,-
Akai GX 230 D	1548,-	1198,-
Akai X201 D	1048,-	798,-
Akai GX210 D	1298,-	898,-
Akai 400 D pro	4298,-	3398,-
Akai 650 D	Nu	2448,-
Akai 1722 W	808,-	595,-
Revox A77	2375,-	1790,-
Revox A77 Dolby	3230,-	2325,-
Revox A700	4925,-	3790,-
Sony TC 280	799,-	599,-
Sony TC 378	1195,-	950,-
Sony TC 645-A	1745,-	1535,-
Sony TC 755	2350,-	2070,-

## CASSETTE-DECKS STEREO

Akai CS 34 D	658,-	495,-
Akai GXC 39 D	888,-	675,-
Akai GXC 310 D	1038,-	795,-
Akai GXC 325 D	1298,-	998,-
Akai GXC 75 D	1348,-	1029,-
Akai GXC 710 D	1148,-	875,-
Akai GXC 740 D	1598,-	1175,-
Akai GXC 760 D	1938,-	1475,-
Sony TC 121	418,-	279,-
Sony TC 131-SD dolby	799,-	599,-
Philips N 2510	988,-	739,-
Superscope CD 301A	Nu	348,-
Superscope CD 302A	Nu	448,-
Dolby		

## ENKELE STEREO COMBINATIES

Dual HS 130 stereo	Nu	549,-
Dual HS 141 stereo-		
set 2x12 watt comple-		
teet met speakers	1174,-	879,-
Dual HS 151 stereo-		
set 2x20 watt comple-		
teet met speakers	1490,-	1045,-
Dual KA 230 stereoset		
2x30 watt	1874,-	1349,-

## AANBIEDINGEN VAN DE MAAND

**THORENS TD 160**  
**Snaaraandrijving**  
Uitstekende arm-lift  
Compleet voet en stofkap en ortofon  
element F15S  
Van 663,- voor **499,-**



# REIN DE JONG



Korte Bosstraat 4 Bergen op Zoom  
TEL.01640-3 60 28 Postrek. 29 36 500

Verzending van postorders door geheel Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling Uitverkocht en prijswijzigingen voorbehouden

## DISCOUNT-AANBIEDINGEN VAN ONZE ONDERDELENSHOP

### REKENMACHINES INTERTON SENSOR 19

Functies: delen, vermenigvuldigen, optellen, aftrekken, % berekenen, machtsverheffen, worteltrekken enz.; vingertoetsbediening.

NU **89,-**

Voeding 9 volt batt.

### STEREO AUTOCASSETTESPELER

2 x 5 watt vermogen, compleet met 2 opbouwluidsprekers.

**KNALPRIJS NU 125,-**

### NIEUW IN ONS PROGRAMMA

#### GOODMANS 'S WERELDS BESTE SPEAKER

ideaal voor drive-in discotheek, enz. enz.



GOODMANS

Nominal impedance:  
Nominal power handling:  
Fundamental resonance:  
Sensitivity (96 dB at 1 m):  
Recommended enclosure volume for single unit:  
Depth, overall:  
Diameter, overall:  
Baffle hole diameter:  
Fixing hole diameter:  
Fixing hole centres:

AUDIOMAX 12 AX	AUDIOM 12P-D
8 or 15 Ohms	8 or 15 Ohms
100 Watts	60 Watts
70 Herz	55 Herz
0.12 Watts	0.6 Watts
40 Litres	40 Litres
125 mm	142 mm
312 mm	311 mm
278 mm	278 mm
8 of 7.2 mm	4 of 8 mm
299 mm (PCD)	298 mm (PCD)
Nu 299,-	Speciaal nu 139,-

Andere typen op aanvraag

### LET OP: NIEUW

**AMPEX  
PROFESSIONELE TAPE**  
Studio kwaliteit  
26½ cm, met metalen spoel.

Per stuk NU **55,-** 3 stuks voor **150,-**

### AMPEX 20-20

Studio kwaliteit, 18 cm.

Per stuk NU **24,50** 3 stuks voor **70,-**

# BI-PAK Semiconductors

## MARTIN RIETSEMA

Oudestraat 28, ASSEN

Telefoon 05920 - 10875,  
's avonds 05927 - 2997



## PAK OP DE KORREL

PP-52 rol TINZUIGDRAAD f 7,50  
Gebruiksaanwijzing: Tinzugdraad met hete solderbuit op het solderpunt drukken en als het tin in het tinzugdraad is opgeroepen bout en tinzugdraad tegelijk wegnemen.

RIJSVERLAGING	INHOUD VERHOOGD
<b>KONDENSATOREN:</b> nieuw.	
MC-1 64 st Kondensatoren, keramisch, miniatur	f 7,50
22 pF - 82 pF	
MC-2 64 st. Idem: 100 pF - 390 pF	f 7,50
MC-3 64 st. Idem: 470 pF - 3300 pF	f 7,50
MC-4 64 st. Idem: 4700 pF - 0,047 uF	f 7,50
Ook leverbaar: 64 st. één waarde	f 7,50

DIODEN enz. NIET GETEST	
U-1 160 st. Germ. Dioden Submin.	f 7,50
U-3 100 st. Germ. Dioden als OAS.	DUQ f 7,50
U-5 80 st. Sil. Dioden Submin. 200mA	f 7,50
U-7 20 st. Sil. Geleijk. 750mA 0-1000V	f 7,50
U-8 70 st. Sil. Dioden 250mA, als OA200	f 7,50
U-9 25 st. Sil. Zener Dioden, versch. 1 W	f 7,50
U-14 200 st. Sil. Germ. & Zener Dioden	f 7,50
U-16 12 st. Sil. Geleijk. 3A, 0-1000V	f 7,50
U-18 10 st. Sil. Geleijk. 8A, 0-800V	f 7,50
U-26 60 st. Sil. Dioden als 1N914	DU5 f 7,50
U-28 14 st. Sil. Thyristoren, 1A, 25-800V	f 7,50
U-32 35 st. Zener-Dioden, 400mW, 3-18V	f 7,50
U-33 25 st. Sil. Geleijk. 1A, 1N4000 serie	f 7,50
U-43 10 st. Sil. Thyristoren 3A, tot 800V	f 15,-
U-47 12 st. Triacs: 6 Amp gemiddeld 50V	f 15,-

K-PAKS: COMPONENTEN PAKS	
K-1 250 st. Versch. weerstanden (gewogen)	f 7,50
K-2 200 st. Versch. condensatoren (gewogen)	f 7,50
K-3 60 st. Precisie weerstanden, 1% en 2%, div.	f 7,50
K-5 50 st. Condensatoren, C-280 Serie, .010 uF - 2,2 uF	f 7,50
K-6 3 st. Draaicondensatoren MW/LW/VHF	f 7,50
K-7 Pak Montagegraad, 50 meter, versch. kleur	f 7,50
K-8 12 st. Read Switches	f 7,50
K-9 8 st. Mikro schakelaars	f 7,50
K-10 20 st. Versch. pot- en instelpotmeters	f 7,50
K-12 40 st. Papier-condensatoren, goed gesort.	f 7,50
K-13 25 st. Laagspanning elco's	f 7,50
K-14 Pak. Montage materiaal, bouten, moeren enz.	f 7,50
K-15 5 st. Schuifschakelaars	f 7,50
K-16 25 st. Versch. montage-strips en-paneeltjes	f 7,50
K-17 15 st. Knoppen, diverse	f 7,50
K-18 5 st. Draaischakelaars, meer deks	f 7,50
K-19 2 st. Relays: 6-24 werkspanning	f 7,50
K-19A 5 st. Relays: 24 V., 1 x om	f 7,50
K-19B 5 st. Relays: 12 V., 1 x uit	f 7,50
K-20 Pak Aluminium platen, div. atm., 5 kg	f 7,50
K-21 Pak Verob-board resistenten ong. 300 cm <sup>2</sup>	f 7,50
K-22 50 st. Instelpotmeters, diverse	f 7,50

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

WEERSTANDEN, nieuw.	
R-1 100 st. 1/8 Watt WEERSTANDEN, nieuw, axiaal, koolfilm, assortiment uit E-12 reeks en 5% met Codering	f 7,50
100 Ohm - 820 Ohm	
R-2 100 st. Idem. 1 K - 82K Ohm	f 7,50
R-3 100 st. Idem. 10 K - 82K Ohm	f 7,50
R-4 100 st. Idem. 100 K - 1 M Ohm	f 7,50

RIJSVERLAGING	INHOUD VERHOOGD
Op bestelling 100 st. Weerstanden één waarde f 7,50	
<b>RIJSVERLAGING</b> INHOUD VERHOOGD	
R-5 100 st. 1/8 Watt weerstanden, metaalfilm 5%	f 7,50
100 Ohm - 820 Ohm	
R-6 100 st. Idem. 1K Ohm - 82K Ohm	f 7,50
R-7 100 st. Idem. 10K Ohm - 82K Ohm	f 7,50
R-8 100 st. Idem. 100K Ohm - 1M Ohm	f 7,50
Ook leverbaar: 100 st. één waarde	f 7,50

Levering bij vooruitbetaling of onder rembours: M. Rietsema, Ald. Rad. Bb., Oudestraat 28, Assen, Nederland. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. Giro 1559179. Verzendkosten: f 2,10 per bestelling, aangetekend f 4,25. Voor BELGIE: dezelfde verzendkosten; levering naar België zonder BTW. BTW is in alle prijzen begrepen.

\* VOOR OVERZICHT VAN ALLE PAKS: GRATIS PRIJSLIJSTEN OP AANVRAAG.

## SPECIALE AANBIEDING

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS f 75,-

### NIEUWE PAKS \*

#### ZEKERINGEN:

SE-1 20 st. Zekeringen, 5 x 20 mm, diverse	f 7,50
Ook leverbaar:	
100 st., een waarde v. 150 mA, 250 mA, 500 mA	
1A, 2A, 3A, 5A	f 7,50
SE-2 15 st. Zekeringhouders	f 7,50

### NIEUWE PAKS \*

#### GETEST - NIET GESTEMPELD

GE-1 20 st. Sil. Trans. NPN 2N1813	f 7,50
GE-2 20 st. Sil. Trans. NPN 2N2218	f 7,50
GE-3 20 st. Sil. Trans. PNP 2N2904	f 7,50
GE-4 25 st. Sil. Trans. NPN BC171: BC107/8	f 7,50
GE-5 25 st. Sil. Trans. NPN 2N3903	f 7,50
GE-6 25 st. Sil. Trans. PNP 2N3906	f 7,50
GE-7 25 st. Sil. Trans. NPN BC 182/183L	f 7,50
GE-8 10 st. Germ. Foto Trans. OC71	f 7,50
GE-9 20 st. Zener dioden 400 mW, 3 tot 10 V. *)	f 7,50
GE-10 20 st. Zener dioden 400 mW, 11 tot 33 V. *)	f 7,50
*) Zener dioden MET code	
GE-11 30 st. Sil. Dioden 200 mA, 150 V. BAX16	f 7,50
GE-12 14 st. Sil. Dioden 1A, 1300PIV BY127	f 7,50
GE-13 30 st. Sil. Dioden 1A, 400PIV IN4246	f 7,50

### SCHUIFPOTMETERS: nieuw:

SP-1 6 st. Schuifpotmeters, gemengd	f 7,50
SP-2 6 st. Schuifpotmeters 470 Ohm lineair	f 7,50
SP-3 6 st. Schuifpotmeters 10K Ohm lineair	f 7,50
SP-4 6 st. Schuifpotmeters 22K Ohm lineair	f 7,50
SP-5 6 st. Schuifpotmeters 47K Ohm lineair	f 7,50
SP-6 6 st. Schuifpotmeters 47K Ohm logarit.	f 7,50
SP-K10 st. Knoppen voor schuif meters	f 7,50

### PRINT-PLAAT enz.:

PP-1 pakket Koper Print-Plaat	f 7,50
PP-2 2 st. Markeerstiften, anti-ets stift	f 15,-
PP-3 pakket Etamidde	f 7,50
PP-4 5 st. Koelgietetten bij solderen	f 7,50
PP-5 2 rol Tinzugdraad bij uitsolderen	f 7,50
PP-6 10 meter Soldeeruit	f 7,50

### LICHTDIODEN: nieuw:

LED-1 15 st. Lichtdioden: rood	f 7,50
LED-2 12 st. Lichtdioden: groen	f 7,50
LED-3 12 st. Lichtdioden: geel	f 7,50







# GEEF UW GELUIDSHOBBY MEER VOLUME MET POLYKIT



BBO 866A

Ontdek hoe uw geluidshobby kan uitgroeien tot een fascinerende vrijetijdsbesteding. Bouw zelf een Hi-Fi tuner en versterker met hoogwaardige klank- en bereikprestaties. De Kitsound van Polykit biedt u veel meer voor veel minder geld. Een uitgekiend bouw-pakket met duidelijke montage-handleiding laat ook onder ongeofende handen een stereo-installatie groeien van grote klasse, waarvan u jarenlang plezier beleeft.

- BBO 866A (versterker)**
- Uitgangsvermogen 2 x 20 Watt bij 8 Ω (Kontinu).
  - Scratch schakelaar.
  - Rumble schakelaar.
  - Signaal/Ruisverhouding > 50 dB (max. output).
  - Frequentiebereik binnen 3 dB - 20 Hz-40KHz.
  - Harmonische vervorming < 0,5% bij volle uitsturing.

- BBO 865A (tuner)**
- frequentiebereik FM 87,5-108 MHz
  - LG 145-280 KHz
  - MG 520-1620 KHz
  - KGI 10,1-26,5 MHz
  - KGI 3,9-10,3 MHz



BBO 865A

- Préselektie van 3 FM zenders.
- Uitschakelbare AFC.
- Ruisonderdrukkingsschakelaar bij stereo.
- AM fijnafstemming.
- ASR werking: 60 dB (HF).
- (Het hoogfrequent gedeelte wordt volledig bedraad- en afgeregeld afgeleverd).

**vogel's**  
4511-holland  
turfveldenstraat 31  
eindhoven

**POLYKIT**  
A DIVISION OF COBAR ELECTRONIC

**MBLE**  
Voor België:  
twee Stationsstraat .  
1070 Brussel België

**BON** RB 5

Vertel mij alles over Polykit, compleet met prijzen en dealerlijst.

**Naam:** .....

**Straat:** .....

**Woonplaats:** .....

ad. 696

## 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 trezeker 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

Ja, ik wil alles weten over het Ralectro zelfbouw antenne-pakket. Stuur mij voorlopig alleen de informatiebrochure.

**Naam** .....

**Adres** .....

**Woonplaats** .....

**ralectro bv**  
Koppelstraat 26 Roggel tel. 04749 - 2010

Plug-in versterkers, kanaalgepiekt voor klein systeem tot ca 8 aansluitingen:

VHF, 13 dB, type NT1/	f 29,10
VHF, 27 dB, type NT2/	f 45,90
UHF, 12 dB, type NTM/	f 38,40
UHF, 26 dB, type NTB/	f 56,70
Omzetter UHF naar VHF	
23 dB, type NC/ .. - ..	f 68,40



Kanaalgepiekte mastversterkers:

VHF, 16 dB, type AT1/	f 29,10
VHF, 30 dB, type AT2 /	f 45,90
UHF, 15 dB, type AT/	f 38,40
UHF, 30 dB, type ATB/	f 56,70



Bodemplaat voor montage van max. 3 versterkers NT-serie f 30,30

Idem met ingeb. voeding f 46,20

Idem voor tussenschakeling f 33,-

Voeding 12V, v.a. f 30,50

ME 1  
MA 1  
ME 3



GAI versterkers en omzetter, prijs en levertijd op aanvraag.

Grossier voor Noord-Holland en omstreken:  
R. Lezer, Postbus 9192 Telefoon 020-151091

IMPORTEUR EN VERTEGENWOORDIGER  
VOOR NEDERLAND:  
Fa. J. F. VAN HEELSBERGEN  
MATHENESSERDIJK 128 ROTTERDAM 3007  
TELEFOON 010 - 15 25 21

**FRACARRO**  
**RADIOINDUSTRIE**  
antennematerialen

## Spezial-Angebot für Hobby-Bastler

(z.B. Halbleiter, Leuchtdioden, Uhrenbausätze, Batterien, Relais, Meßgeräte, Werkzeuge, Bausätze für Auto, Spiel, Heim) laufend neue interessante Sonderangebote

nur für Wiederverkäufer

Zuschriften bitte an S. Regelmann, Beethovenstr. 41  
D - 7533 Eutingen





## dagschool

Opleiding voor:

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

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

## avondschoon

Opleiding voor:

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op maandag- en donderdagavond.

## schriftelijke opleiding

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

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leer- gangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kun- nen zich praktisch bekwamen in onze werkplaats 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. 02150 - 4 74 74  
 HILVERSUM

# HANS HOEK B.V.

Rijksweg 23 · GELEEN · Tel.: 04494-42736 · Giro 108.7595

## CORNER GULL MK 3

Nieuwe Versie III

2 x 120 Watt  
 stereo Si-versterker.



### Uitvoering

- geëloxeerd profielchassis
- notenhouten bovenkant met zwart geëloxeerde zijanten
- afmetingen: 360 x 212 x 100 mm

### Technische gegevens

- frekwentieberek 15 Hz - 50 kHz (3 dB)
  - vervorming max. 0,08%
  - ingangen: MD pick-up 3 mV; impedantie 47 kΩ  
 tuner 100 mV; impedantie 100 kΩ  
 tape 100 mV; impedantie 100 kΩ
  - Baxandall toonregeling
  - uitg. vermogen  
 2 x 120 W, sinusvermogen in 4 Ω impedantie  
 2 x 75 W, sinusvermogen in 8 Ω impedantie
  - Grote stabiliteit
  - Ingebouwde elektronische kortsluitbeveiliging
  - Kortsluitbeveiliging werkend met relais die bij kortsluiting, overbelasting of DC op de luidspreker, de voedingsspan- ning uitschakelen.
  - Netvoeding 220 V - 50 Hz
- Prijs: Compleete bouwdoos f 525,-  
 Gebouwd f 695,-  
 Compleete bouwdoos eindversterker f 415,-  
 Eindversterker gebouwd f 525,-

## CORNER HORN MK 1

2 x 35 Watt  
 hifi stereo-versterker



Prijs: bouwdoos f 345,-  
 gebouwd f 475,-

Uitvoering: als Corner Gull  
 afmetingen: 360 x 212 x 85 mm

### Technische gegevens

- frekwentieberek 15 Hz - 30 kHz binnen 0,5 dB
- ingangen (idem als Corner Gull)
- Baxandall toonregeling
- uitg. vermogen:  
 2 x 35 W sinusvermogen in 4 Ω impedantie
- netvoeding 220 V - 50 Hz

## CORNER HORN MK 5

**NIEUW**

2 x 50 Watt  
 hifi stereo-versterker.  
 Verdere gegevens als MK 1.



Prijs: bouwdoos f 425,-  
 gebouwd f 550,-

## MENG PANEEL (STEREO)

- Uitvoering  
 390 x 240 mm
- geëloxeerde bovenplaat
- 5 schuifpotmeters Preh schuiflengte 85 mm
- leverbaar met of zonder voorafluistering
- ingangen: 2x bandopnemer, 2x MD pick-up, 1x MD mikro instelbare ingangsgoelgheid met aparte toonregeling
- met gestabiliseerde voeding
- uitg. spanning 1 V eff. instelbaar
- ing. spanning: band 100 mV, MD 3 mV-5 mV, mikro 3-20 mV

Prijs bouwdoos met VU meters f 368,-  
 met voorafluistering f 408,-  
 gebouwd met VU meters f 490,-  
 met voorafluistering f 550,-

Alle mengpanelen inclusief voeding.  
 Kan rechtstreeks aangesloten worden  
 op Corner Horn of Corner Gull.



# VEILIG KOPEN per post of telefoon dat kan bij RADIO VAN DER WEL



## STEREO MENGpaneel 'PROFESSIONAL 2000 A'

Door speciale opbouw d.m.v. modules kan dit mengpaneel naar behoefte gecombineerd worden tot maximaal 20 kanalen. De modules zijn leverbaar voor MD of keramische P.U.-microfoon, tuner of tape. Gescheiden regelaars per moduul voor links en rechts. Gescheiden regelaars per moduul voor hoog en laag. Monitoraansluiting links en rechts regelbaar.

1275,-

## LICHTORGELS

3 x 400 Watt regelaars voor bas-midden en hoog 49,50

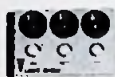


## LICHTORGELS

3 x 600 Watt regelaars voor B-M-H en totaalregeling 69,50

## LICHTORGELS

in stereo-uitvoering 6-kanaals 89,50



## LICHTORGELS

3 x 600 W met ingeb. microfoon 129,-



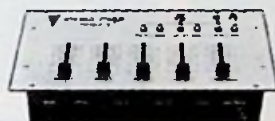
## STROBOLIGHT

geeft een flitsend gezicht aan uw show 89,50

## STEREO MENGpaneel

met voorafsluistering op 4 kanalen.  
Techn. gegevens:  
1 x micro 600  $\Omega$  of 50 K $\Omega$  omschakelbaar

2 x tape/tuner  
2 x pick up MD of ker. omschakelbaar  
Netvoeding 220 V. 249,-



## CAMPINGANTENNE voor zelfmontage

De campingantenne die zelfs een kind in elkaar kan zetten!

Deze bijzonder mooie set wordt geleverd met alles wat u voor de montage nodig heeft.

Geschikt voor een goede ontvangst op de kanalen 5-60.

Compleet met:  
combieantenne  
telescoopmast (totaal 3 m)  
10 meter kabel  
scheidingsfilter UHF-VHF  
2 verloopstekers  
2 mastisolatoren  
goed - goedkoop - gemakkelijk

69,-

## AUDAX LUIDSPREKERS

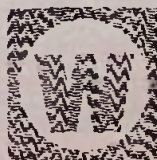
Type SON 30 H  
 $\varnothing$  311 mm 30 W sinus  
Freq.bereik 80-9000 Hz  
inb.diepte 135 mm.  
Zolang de voorraad strekt  
slechts 89,50



Zend f 3,- aan postzegels in een enveloppe en wij zenden u uitgebreide documentatie.

**SERVO** CENTER  
**RADIO VAN DER WEL**

Amsterdamsestraatweg 38 - 's Maandags gesloten  
Postbus 10.024 - Utrecht  
Telefoon 030 - 31 30 69 (Dag en nacht)



Verzending onder rembours  
of na vooruitbetaling op giro  
26182 van N.M.B. te Utrecht  
t.g.v. M. v. d. Wel, nr. 68.71.12.508  
(denkt u om de verzendkosten?)



# Echo

STEREO  
HOOFDTELEFOONS



**Type HS-2000**  
(met snoermagazijn voor het inkorten resp. opbergen van het snoer)  
Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW  
Frequentiebereik: 15 - 24000 Hz  
Impedantie: 8 - 16 Ω per kanaal  
Max. input: 500 mW  
Lengte snoer: 2,5 meter

Vraag brochure

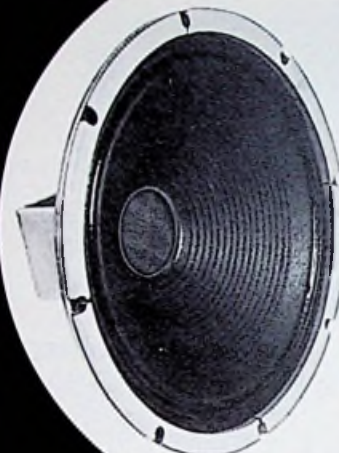


## Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam  
Tel. 020-242011

# Spital

LUIDSPREKERS



**Woofer L 305**

Diameter: 30 cm  
Vermogen: 20 Watt  
Impedantie: 8 Ω  
Frequentiebereik: 30 - 8.000 Hz  
Resonantie-frequentie: 40 Hz

Vraag brochure



## Theal b.v.

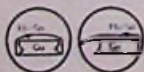
Keizersgracht 520 - Amsterdam  
Tel. 020-242011

**gedrukte schakelingen? daar kunnen wij ons druk om maken**

Alle printed circuits volgens elke methode kunnen door ons gerealiseerd worden. Mogen we even wat noemen?

- Volgens uw specificatie in kleine en grote series.
- Gedrukte schakelingen, enkel- en dubbelzijdig en doorgemetaliseerd volgens subtractieve en semi-additieve methode.
- Alle galvanische bedekkingen.
- Pons- en stanswerk.
- Assemblages van series en proefprints, bedraden van printcassettes, kasten en apparaten.
- Lichtgevoelig basismateriaal; zowel positief als negatief.
- Experimenteerprints, o.a. eurokaartformaat.
- Tekenkamer, speciaal voor realisatie van ideeën, schema's en lay-outs.

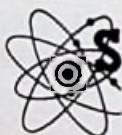
Noviteit van print service  
Infrarood navloeiën (reflow)



Wilt u eens een drukproef nemen?  
Neem contact op met:



Postbus 34, ECHT  
Tel. 04754-2600. Telex 58464



# STUUT en BRUIN

*middelpunt van de elektronica*

**SPECIALE AANBIEDING 'POLYKIT-KITSOUND' AUDIO BOUWDOZEN**

**BBO - 863 - ALL-TRANSISTOR STEREO VERSTERKER**  
Uitgangsverm.: 2x20 W muziek.  
Ingangen: Pick-Up/MD - 5 mV/47 KΩ.  
Frequentiebereik.: 17-20.000 Hz.  
Ingangen: Tuner 400 mV/1 MΩ.  
Sign./ruisverh.: beter dan 55 d.B.  
Ingangen: Tape 400 mV/1 MΩ.  
Voeding: 110, 130, 220 en 240 V~  
Afmetingen: 395x350 x60 mm, (BxDxH).



Als bouwdoos compl. met kast van / 299,— nu slechts / 209,—  
**BBO - 864 - ALL-TRANSISTOR STEREO FM TUNER + AFC**  
Volwaardige stereo-tuner volgens het Görler principe in dezelfde strakke en moderne uitvoering als de bovengenoemde BBO-863 versterker. Door toepassing van voorgemonteerde en afge-regelde HF-kringen is het bouwen van deze tuner volkomen probleemloos en altijd succesvol.

Antenne ingang: 75 Ω en 300Ω. Frequentie-bereik: 87-105 MHz.  
Signaal/ruisverh.: beter dan 55 dB. Ruisonderdr. beter dan 60 dB.  
Gevoeligheid: 1,5 μV/30 % mod. HF - bandbreedte: beter dan 160 kHz. FM-stereo indicatie lampje. Afstem-indicatie meter. Stereo muting en AFC.  
Als bouwdoos compleet met kast van / 329,— nu slechts / 229,—  
**VERSTERKER en TUNER samen nog voordeliger, van / 629,— nu voor / 399,—.**  
**POLYKIT bouwdozen** zijn voorzien van een 'stap-voor-stap' bouwbeschrijving.

**STUUT EN BRUIN**

**UW WARENHUIS OP ELEKTRONISCH GEBIED.**

Wij leveren onder rembours!

Minimum kosten f 6,00

Prinsegracht 34  
Telefoon: 070-604993

DEN HAAG

Giro: 28 30 62  
Bank: Amro Nr. 47.35.75.418



# TECHNYTEX

JULIANADORP - HOLLAND

Technytex brengt deze maand als stuntaanbieding:

	1000-up	100-up	10-up	in voorraad:
Tip-47	1,--	1,50	2,50	15.000
Buy-48	1,50	2,50	3,50	20.000
BC-302	0,45	0,70	1,25	10.000
BC-478	0,20	0,35	0,65	10.000
BF-336	0,45	0,70	1,25	5.000
2N3055	1,25	1,75	2,25	25.000
BY-176	1,--	1,60	2,50	5.000
1N4148	0,06	0,10	-	100.000
AA-118	0,07	0,12	-	40.000
Diode 2,5A 100V	0,60	0,90	1,20	5.000
Brugcel 3A 150V	1,00	1,50	2,25	3.000
Zener 5V6	0,20	0,30	0,50	10.000
Zener 9V1	0,20	0,30	0,50	10.000
Zener 33V	0,20	0,30	0,50	30.000
Zener 150V	0,20	0,30	0,50	10.000
LDR-RPY-58	0,15	0,30	0,65	200.000
Elco 3000mf80V	2,25	3,25	4,25	3.000
Elco 3000mf40V	2,--	3,--	4,--	3.000
Elco 3600mf40V	2,25	3,25	4,25	5.000
Elco 47mf16V	0,15	0,25	0,40	15.000
KTV-Kaskades	-	20,--	27,50	500

**ZOJUIST OP  
DE VALREEP BINNENGEKOMEN:**



**GROTE PARTIJ  
LUIDSPREKERBOXEN**



Professionele TL-armaturen 6 - 12 - 24 V  
Transformatoren 2 x 24 V 10 A  
met aansluitgegevens.

Minimum postorderbedrag  
f 100,-.

Tevens uit voorraad leverbaar  
ong. 2 milj. weerstanden, 2 milj.  
kondensatoren, 1 milj. half-  
geleiders, grote sortering  
potkernen, etc.  
Ook kunnen wij regelmatig  
grote partijen kasten, trafo's,  
lijnnuitgangen, orgelonderdelen,  
etc. aanbieden.

Wij zijn ook geïnteresseerd in  
uw restantpartijen, doch  
uitsluitend eerste kwaliteit  
gestempeld materiaal.

Bent u geïnteresseerd in onze  
maandelijkse mailing-list, laat u  
ons dat dan even weten.

**TECHNYTEX,**

02235-1637

Telex - 57452 roeld



# Ja, ze zijn er! Heeft u ze al?



## Kleur-TV Beeldfoutenboek

(B. Rodenkurth)

Bewerkt en vertaald in het Nederlands door H. A. O. Wilms.  
Met 177 figuren, waarvan 98 kleurreproducties van televisiebeelden;  
63 oscillogrammen en 2 zeer duidelijke blokschema's van kleuren-tv-ontvangers.

**Een boek dat in geen service-bedrijf zou mogen ontbreken!**

Order No: 1018

f 48,75  
porto f 1,70

## Basisschakelingen voor KTV

(H. Busman) ISBN 90 6082 125 4

Waarin de auteur, – een bekwaam serviceman –, aan de hand van een Körting-ontvanger alle wetenswaardigheden omtrent de kleurentelevisie klaar en helder uiteenzet. Vooral voor hen die in de service-sector of bij research-afdelingen werkzaam zijn zal dit boek een bron van algemene maar vakgerichte informatie zijn.

Order No: 1014

f 17,50  
porto f 1,70



## DIGIT 5

(H. B. Stuurman)

In dit dikke, volledige, uitgebreide bouwboek voor radiografische afstandbestuurders ligt het gehele geheim besloten van de Digit 5! Bovendien nog ontwerpen voor het zelf maken van allerlei andere, zeer bruikbare accessoires voor uw eigen installatie. Zoals b.v. een toerenteller voor vliegtuigmotoren, servo's om zelf te bouwen, een elektroregelaar, een gloeiplug-modulator!

Order no: 1181

f 26,50  
porto f 2,75

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

uitgeverij de muiderkring bv

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







**zijn tijd vooruit.....**

## MULTI-DIGI-KLOK

**sensationeel in techniek,  
vormgeving en prijs!**

De bouwdoos bevat alle elektronische en mechanische onderdelen, een duidelijke bouwbeschrijving, de complete behuizing in anthraciet aluminium-profiel met geëloxeerd aluminium front.  
Afmetingen 165 x 110 x 64 mm.

### En wat de Multi-Digi-Klok allemaal presteert:

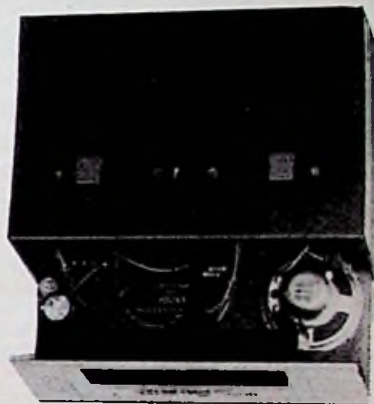
Tijdaanwijzing: 24 uren, minuten en seconden. Seconden zijn apart uitschakelbaar. Nulonderdrukking.

Datum: Europese (dag en maand) aanwijzing; maandprogrammering. Datumaanwijzing naar keuze met druktoets of automatisch.

Wekinrichting: 24-urenprogramma, sluimertoets (10 minuten-automatiek); wekker apart uitschakelbaar. Wektoon 1 kHz in sekondenrithme.

Tijdschakelaar: Voor het schakelen van externe last tot 100W (bijvoorbeeld een radio). Maximale inschakelduur 9 uur 59 min.

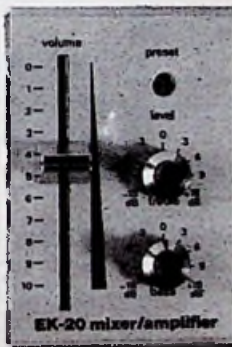
**prijs geheel compleet f 99.50** (incl. verz.kosten)



## mixer-amplifier EASYKIT-20

**Stel met de EK-20 uw eigen mengpaneel samen.**

Bruikbaar voor dynamische mikrofoons en toonopnemer (pick-up), als voorversterker en als regelversterker. Kan aangesloten worden op elke versterker met een ingangsimpedantie van meer dan 500 Ohm. Ook te gebruiken als voorafluisterversterker (koptelefoon).



Voeding plus en min 8-15 Volt.  
Ingangsimpedantie 50 KOhm.  
RIAA-korrektie voor MD-element.  
Frequentiekarakteristiek recht van 10 Hz tot 50 kHz.  
Toonregeling regelt 20 dB bij 20 kHz en plus of min 18 dB bij 20 Hz.  
Gevoeligheid instelbaar tussen 5 mV en 2V.  
Uitgangssignaal onvervormd max. 5V t.t.

**prijs f 39.50** (+ 5,50 verz.kosten)



## BITBOX 1023 digitale frequentiemeter

**nu in prijs verlaagd**  
5-cijferig display.

Gevoeligheid: 10 mV of 100 mV tot 100 kHz ca. 50 mV in HF-bereik.  
Ingangsimpedantie 1 Megohm/40 pF.  
Maximale ingangsspanning:  
220 V wisselspanning of 630V gelijkspanning.

Bereiken: I: 5-999,99 Hz  
II: 1 kHz - 30 MHz

**prijs geheel compleet nu f 275.-** (incl. verz.-kosten)

HOBBY INTERNATIONAL C.V. Voorstreek 76 Leeuwarden Postbus 555.  
telefoon: 05100-21868 giro: 3320470 bank: ABN rekening nummer: 58.01.23162

**hobbykit centre**

**BON**

zenden aan  
HOBBYKIT  
CENTRE  
antwoordnr 555  
LEEWARDEN

artikel \_\_\_\_\_

naam \_\_\_\_\_

adres \_\_\_\_\_

plaats \_\_\_\_\_

- ik wens onder rembours te ontvangen  
 ik sluit betaalkaart betaal- of eurocheque bij







**TEAC**

# HELIOS = STUDIO

**TEAC**  
TASCAM SERIES

Alle apparatuur voor (multi-track) opname-studio's en (zieken-)omroepen

## A-3300S



Halfspoor, tweekanaals master-recorder met 19 en 38 cm/sec. snelheden, 26,5 cm haspels, voor- en nabandcontrole en afstandsbediening. Uiteraard met drie koppen en drie motoren en een zeer goede bandspanningsregeling. Veel gebruikt door (zieken-)omroepen en als master-recorder tezamen met de Teac A-3340S

f 2560,00

### A-3300S 2T

Kwartspoor, tweekanaals master-recorder met 9,5 en 19 cm/sec. snelheden. Geheel gelijk aan de A-3300S 2T-recorder; iets mindere dynamiek en lagere snelheden, maar besparing in band en aanschafprijs

f 1995,00

## A-3340S



Kwartspoor, vierkanaals multi-track recorder met 19 en 38 cm/sec. snelheden, 26,5 cm haspels, voor- en nabandcontrole en afstandsbediening. Bandweergave via de speciale weergavekop of via de opnamekop (simul-sync) voor synchronisatie t.o.v. eerder opgenomen sporen. Mengbare lijn- en microfooningangen; voor- en nabandcontrole via vier grote V.U.-meters, de vier uitgangen en de twee stereo koptelefoonuitgangen; onhoorbare overdub. Het hart van de multi-track opnamestudio, maar ook voor quadrofonische opnamen en stereo multiplay met één recorder

f 3795,00

Binnenkort leverbaar: Tascam 80-8 achtkanaals multi-track recorder (1/2 inch tape); bijbehorende Tascam DBX ruisonderdrukker voor acht kanalen; Tascam Model 3 en Model 5 acht inputs, vier outputs mixers.



Uiteraard leveren wij alle apparatuur voor iedere studio, zoals:

- A.K.G. dynamische en condensator microfoons
- Bourbon en Thuringia studio-microfoonstandaards
- D & R mengpanelen (6 tot 32 inputs, 2 tot 32 outputs)
- D & R compressor-limiter en equalizer
- kabels, connectors, versterkers, monitors, tape, etc.

Binnenkort kunnen wij al deze studio-apparatuur in onze opnamestudio voor u demonstreren. Maak gerust eens een afspraak of vraag nadere gegevens aan.

## A-7300 2T



Halfspoor, tweekanaals master-recorder met 19 en 38 cm/sec. snelheden, 26,5 cm haspels, voor- en nabandcontrole en afstandsbediening. De absolute top in tweekanaals master-recorders; servo gestuurde Capstan motor en  $\pm 8\%$  regelbare snelheid!!; ingebouwde 4 inputs, 2 outputs mixer met laag-ohmig symmetrische microfooningangen (Cannon XLR-3!!) met -20 dB verzwakker en vier lijningangen; cue-toets; minuten- en secondenteller; snelstart-mogelijkheid; V.U.-meters +3 of +6 dB aangave; edit-mogelijkheid; meelopen-de bandgeleiders! De master-recorder voor de Tascam 80-8 achtkanaals multi-track recorder

f 4745,00

**HAARLEM ELECTRONICS HELIOS B.V.**

Rozenstraat 24  
Haarlem  
Telefoon: (023) 32 78 58



## BON

Zend mij nadere gegevens omtrent alle studio-apparatuur.

naam: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_

Zenden aan: Helios, postbus 6255, Haarlem.





## SOUND 80

de kleinst verkrijgbare bas-reflexbox, voor allerlei toepassingen. In keuken - badkamer - kinderkamer - hobbyruimte en andere nevenruimten. Aan radio-tv - cassetterecorder.

Muziekvermogen: 8 watt  
Continuvermogen: 6 watt  
Frequentiebereik: 150 - 16.000 Hz.  
Impedantie: 4 ohm  
Systeem: speciaal breedbandsysteem 65 mm ø  
Afm.: 105x185x70 mm.

Ook verkrijgbaar met 100 volt-trafo (SOUND 80 ELA)



## PROFI-SOUND SK 9003

De stralercombinatie SK 9003 is bedoeld als inbouwcombinatie in basreflexboxen.

Behoudens de NIEUW door ISOPHON ontwikkelde exponentiaal hoogtoon-drukkamer-stralers DKT 11C 110/8 en het 300 mm bas-systeem is de combinatie voorzien van een L-regelaar voor regeling van het hoge-tonenbereik, alsmede een optische signalering indien overbelasting mocht plaatsvinden.

Muziekvermogen: 90 watt  
Continuvermogen: 70 watt  
Impedantie: 4 ohm  
Frequentiebereik: 30 - boven 20.000 Hz.  
Afm. 610x460x180 mm.



De DKT 11C 110/8 is ook los verkrijgbaar.

**Klankperfectie . . . met Isophon-luidsprekers een vanzelfsprekende zaak.**

Importeur:

# TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.

HAARLEM - Spaarnwouderstraat 26  
Postbus 176 - Tel. 023 - 315 709.

# ENGEL

NU SOLDEREN ZONDER NETSNOER

## ENGEL SOLDEERPISTOOL B 50

OPLAADBAAR



KOMPLEET  
MET OPLAAD-  
APPARAAT

OPWARMTIJD  
7 SECONDEN

TOT 100 X SOLDEREN  
ZONDER OPLADEN

VOOR MEER INFORMATIE:

IMPORTEUR B. V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR  
Prinsengracht 634 AMSTERDAM Tel. 234088-235831

## NIEUW!!!

en nog steeds  
uit voorraad  
**LEVERBAAR**



## CUNA FM-2

2 meter FM ontvanger dubbelsuper met squeelch. 11 kanalen kristalgestuurd, ingebouwde VFO (variabele afstemming), afstemindicator en voorzien van eigen luidspreker. Werkt op 12 Volt accu of lichtnetadapter. 1e mF. 10.7 Mhz 2e mF. 455 Khz. Metalen behuizing compleet met standaard accessolres

**wegens enorm succes!**

# PRIJS: f 225,-

## COMMUNICATIE UNIE NEDERLAND

's Maandags gesloten  
Verzending onder  
rembours of bij  
voortuitbetaling  
op giro  
no. 2078008

Rotterdamsewijk 2A, Schiedam. Tel. 010-151604



# Elektronika 2000

## De meeste kans van slagen voor vakman en hobbyist.

Op bijgaande telstrook presenteren wij u ons merkenassortiment. Een merkenassortiment waarmee wij het **grootste voorraadprogramma** in de Benelux hebben opgebouwd. Als u, hobbyist, of u, elektronikus, dus weer een waslijstje met benodigde onderdelen hebt kunt u het beste even bij ons bestellen in plaats van bij 3, 4 of meer andere firma's. Dat scheelt weer tijd, en tijd is geld, nietwaar? En, over geld gesproken: om de prijs hoeft u het zeker niet te laten - ook daarin zijn we alleszins redelijk.

### ELEKTRONIKA 2000

Elektronika 2000, Gentiaanplein 21-23, Amsterdam-Noord,  
Telefoon, alléén voor handel en industrie: (020) 27 5277,  
Telefoon, afd. winkel, kantoor en postorder:  
(020) 36 9321, Telex 15271 ENL. Giro 1561089.

△ Siemens Nederland nv  
volledig  
componenten-assortiment  
△ Inelco BV  
RCA  
Fairchild  
Mial  
TRW  
Kings  
Corcom  
CDE, Reticon  
Nikkai  
△ Manudax (Ned) BV  
A.B. (CTS Licenties)  
△ Ritro BV  
Signetics  
△ NV Diode  
Fischer Koelmateriaal  
△ Tekelec Airtronic  
EXAR

△ C & K Nederland BV  
compleet  
schakelaars-programma  
Vero systemen  
Pandu;  
VARO

△ Hirschmann  
Verbindingsmateriaal  
△ Habia Benelux  
Teflon draad  
△ Elektronika 2000  
Eigen componentselectie  
o.a. Texas Instruments  
Motorola  
S.G.S.  
UECL  
Pey T.M.C.  
AUGAT  
C.P.L.  
Amphenol  
Kontakt (sprays)  
Weller  
Cooper  
Chinaglia  
Enz.

Leveringsvoorwaarden:  
verzending onder rembours;  
orders boven f 500,- franko;  
bij orders beneden f 150,-  
wordt f 5,- extra administratie-  
kosten berekend; voor orders  
beneden de f 50,- bedragen deze  
f 12,50

+  
□ Elektronika 2000  
25.000 artikelen  
uit voorraad leverbaar !!  
△ Elektronika 2000  
Printservice  
Prototypen ontwikkeling  
MARK III Radiobesturing  
+ RENCON  
\* Elektronika 2000  
Het meest complete  
leveringsprogramma in de  
verre omtrek !!!!



STILLE VEERKADE 11-13  
 TELEFOON 070-469200  
 DEN HAAG  
 POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
 TELEX 32358  
 's Maandags gesloten

# RADIO-SERVICE

## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Hollands Spoor en Centraal Station.

### Laagspanningstrafo's

Type	Prim.	Sec. Spanning	Stroom	Prijs
NTR 100 *	220	0,6-0,6-18	4 VA	f 9,50
NTR 105 *	220	0,6-0,18-36	4 VA	f 9,50
110 *	220	12-0-24	100 mA	f 3,15
115 *	220	12	1,2 VA	f 8,50
201	220	12-0-12	1,7 A	f 11,50
202	220	12-12	3 A	f 15,50
203	220	0,6-12-18-24-30	3 A	f 12,50
204	110-110	24-0-24	3 A	f 34,80
204 A	110-110	33-0-33	7,5 A	f 35,80
205	110-110	0,6-12-18-24-30-36	2 A	f 74,85
206 *	220	6	500 mA	f 5,25
207 *	220	12	300 mA	f 5,50
208 *	220	0,6-0-6	300 mA	f 6,50
209 *	220	0-12-0-12	150 mA	f 7,25
211	110-110	14-0-14	2,6 A	f 22,10
220 *	220	0,6-0-6	1 Amp.	f 9,50
221	220	12-0-12	400 mA	f 9,25
238	220	7,5-0-7,5	250 mA	f 8,25
300	220	1x170 2x4,5	20 mA	f 11,60
301 *	220	1x170 2x4,5	800 mA	f 9,90
302 *	110-110	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	f 11,60
303	220	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	f 11,60
304 *	220	1x170 0,6-0-6	800 mA	f 8,60
305 *	220	1x170 2x6 2x15	20 mA	f 11,60
306	220	1x170 2x5,5	100 mA	f 11,60
STR 1	220	24	200 mA	f 23,25
			500 mA	f 14,15

### 'Twenthe'-laagspannings-trafo's. Prim. 220 Volt.

Type	Sec. Spanning	Stroom	Prijs
6-24-1	6-8-10-12-14-16-18-24	1 Amp.	f 14,80
6-24-2	6-8-10-12-14-16-18-24	2 Amp.	f 18,50
6-24-3	6-8-10-12-14-16-18-24	4 Amp.	f 24,60
6-24-6	6-8-10-12-14-16-18-24	6 Amp.	f 33,10
6-24-10	6-8-10-12-14-16-18-24	10 Amp.	f 41,80
5-25-1	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	1 Amp.	f 17,35
5-25-2	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	2 Amp.	f 22,25
5-25-4	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	4 Amp.	f 29,25
5-25-6	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	6 Amp.	f 35,70
5-25-10	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	10 Amp.	f 46,15
6-30-0,75	0-8-10-12-14-16-18-24-30	0,75 Amp.	f 14,75
6-30-1,5	0-8-10-12-14-16-18-24-30	1,5 Amp.	f 19,25
6-30-3	0-8-10-12-14-16-18-24-30	3 Amp.	f 26,25
6-30-6	0-8-10-12-14-16-18-24-30	6 Amp.	f 34,75
6-30-8	0-8-10-12-14-16-18-24-30	8 Amp.	f 43,50
6-60-0,38	0-8-8-10-12-14-16-18-24-30	0,38 Amp.	f 14,75
6-60-0,75	0-8-12-18-24-30-36-42-60	0,75 Amp.	f 19,25
6-60-1,5	0-8-12-18-24-30-36-42-60	1,5 Amp.	f 25,25
6-60-2,5	0-8-12-18-24-30-36-42-60	2,5 Amp.	f 35,-
6-60-4	0-8-12-18-24-30-36-42-60	4 Amp.	f 45,50
6-60-6	6-8-10-12-14-16-18	6 Amp.	f 52,75
6-18-5	6-8-10-12-14-16-18	5 Amp.	f 23,80
24-24-2	0-15-20-24-0-15-20-24	2 Amp.	f 24,40
4-24-1,5	24-24-24-24	1,5 Amp.	f 19,50
2x12-2x15	0-12-0-12-0-15-0-15	3 Amp.	f 34,80
2x12-30VA	0-12-0-12	30 VA	f 9,50
2x30-35-40	0-30-35-40-0-30-35-40	3 Amp.	f 45,25
30-35-40-2	0-30-35-40	2 Amp.	f 23,50

Ieder type laagspanningstrafo (voigens uw gegevens) leverbaar. (± 1 week)

### Philips Motor 5,95

110 V 50 Hz 2 W. 8 omw./m  
 eenvoudig geschikt te maken voor 220 V door middel van een weerstand van 3K3 5 W.

NU, eindelijk ook voor de amateur, een ± 10 cm

### beeldbuisje

70°. Bij een klein buisje hoort een klein prijsje  
**f 39,50**



### Sennheiser

200 Ohm met kabelhaspel  
**f 57,50**



### A. TRAF0 + GELIJKRICHT-SCHAKELING

Prim. 2x 110 volt, sec. 2x ± 15 volt, 300 mA D.C. + 1x 6V.  
 400 mA. A.C. kern EI 65

**f 8,95**

### B. TRAF0:

Prim. 220 volt, sec. 60 volt - 0,5 Amp.

**f 4,95**



### Twenthe sloopsets

A. TBA 920 S + Div. f 4,95  
 B. TBA 540 + 4,43 MHz. Kristal + Div. f 7,95



### Experimenteer printje.

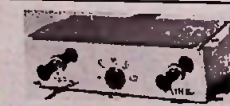
Bevat: 1 x uA741 - 1 x Fet - 1 x meerslag instelpotmeter - Prof. led en L.D.R.

**4,95**



### prof. paneelmeters

Div. schaalverdelingen **45,-**



### Knipperlicht-automaat

**19,50**

voor uw auto  
 in 6 of 12 volt

### Norfa meter



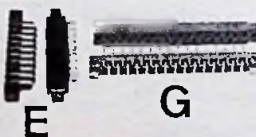
**f 25,-**

### Ultrasonic microfoon

**f 2,95**

### 'MONACOR' Stereo versterker

2 x 15 watt Bodemprijs f 69,50  
 Trafo hiervoor f 22,50



### 'Connectors'

E. 10-polig m.c. Murdo **1,25/stel**  
 G. 31-polig 1/10 inch **5,95/stel**

### Hirschmann pluggen met schroefkoppeling



O. Chassisdelen type mab en masei  
 3p 180° pen  
 3p 180° contra  
 5p 180° pen  
 5p 180° contra  
 6p 270° contra  
 6p 270° pen  
 (6-polig = 5-p. + middenpen) **à f 1,50**

A. Plug type mas en mak.  
 3p 180°  
 3p 180° contra  
 5p 180°  
 5p 180° contra  
 6p 270°  
 6p 270° contra  
 (6-polig = 5-p. + middenpen) **à f 1,95**

## TWENTHE AANBIEDINGEN zolang de voorraad strekt

### Cijferbuizen



O. Siemens 2M 1130 of 1132 à f 9,50  
 P. Valvo (Philips) ZM 1000 f 16,50

"AD9026" = 110-220 Volt Sec. 2 x 280 Volt ± 100 mA  
 1 x 4 + 5 Volt 1 Amp.  
 1 x 6,3 Volt 1,1 Amp.  
 1 x 6,3 Volt 3,5 Amp.

**f 13,95**  
 10 stuks betalen 11 halen!

Idem AD9017  
 Prim. 110-220 Volt  
 Sec. 6 Volt 3 Amp.

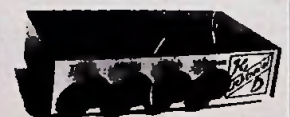
**f 4,50**  
 11 halen 10 betalen



### Trafo

prim.: 0-110-127-220-240 V.  
 Sec. 9-0-9 volt ± 600 mA **6,95**

### Driekanaals lichtorgel



Maximale belasting  
 3 x 1000 watt  
 3 x 300 watt kontinu  
 Uw eigen lichtshow voor **f 69,50**

## WOLFFERS elektronika bouwstenen



## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Hollands Spoor en Centraal Station.

**ekstra speciale TIJDELIJKE aanbieding zolang de voorraad strekt**

- 2N 2219A 10 Up f 10,55
- Led. display-CQY 84 = Valvo cijferhoogte 19,1 mm common anode-rood f 12,50
- uA 723 Teledyne spanningsstabilisator D.I.L. f 1,95
- LED. display-cijferhoogte 8 mm common anode-rood Type Tii 312 f 6,95
- NE555 Timer f 2,90
- L.D.R.-Fotocel - Type RPY58 f 0,40
- TAA550 = ZTK33 I.T.T. f 10,95



### Hoofdtelefoon

200 ohm, 20-12.000 Hz.  
 + microfoon  
 Model BH216  
 200 ohm, 300-7.000 Hz

f 59,50



### Philips Dump-meter

100 x 100 mm.  
 Verschillende  
 schaalverdelingen

f 7,50

### Motor

2 x 110 Volt



As diam. = 2 mm.

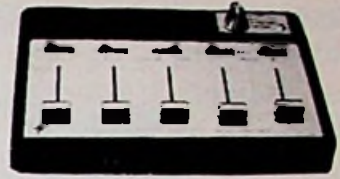
f 5,95

## 'TWENTHE' AKTUEEL 1976

### HALFGELEIDERS

#### ZOLANG DE VOORRAAD STREKT

BD 135 f 1,50	MC 1310 P f 9,90
BD 136 f 1,50	uA 703 f 3,50
BD 137 f 1,50	709 f 2,30
BD 138 f 1,50	709 dil f 2,30
BD 139 f 1,50	723 f 3,75
BD 140 f 1,50	739 f 6,50
2N 3055 f 3,50	741 f 2,30
2N 3055 RCA f 4,50	741 dil f 2,30
MJE 2955 f 10,30	741 mini f 1,75
MJE 3055 f 6,10	747 f 2,95
SAS 560 f 4,95	UAA 170 f 8,95
SAS 570 f 4,95	UA7805 f 5,90
2N 1613 f 0,95	7812 f 5,90
2102 f 0,95	7815 f 5,90
2219 A f 0,95	7824 f 5,90
2905 A f 0,95	LM 309k f 6,75
3053 f 0,95	L 129 f 4,90
BC 140 f 1,25	TBA 625 B of C f 6,95
141 f 1,25	BA 127 f 0,60
160 f 1,35	IN4148 f 0,15
161 f 1,35	IN4007 f 0,30
237 f 0,45	BA 131 f 0,50
238 f 0,45	138 f 0,50
239 f 0,45	147 f 0,50
307 f 0,50	173 f 0,50
308 f 0,50	TV 13 f 0,95
309 f 0,50	LM 3900 f 2,90
547 f 0,45	LM 3909 f 4,70
548 f 0,45	CA 3049 f 14,75
549 f 0,45	CA 3130 f 5,25
557 f 0,50	CA 3080 f 4,60
558 f 0,50	CA 3094 f 9,25
559 f 0,50	TBA 120S f 4,95
Diac f 0,75	TBA 810 f 8,20
CA 3086 f 2,95	72810 f 4,90
	SAJ 110 f 12,75
	SO 42 P f 4,75
	3501 AT f 12,50



### MPX 2000

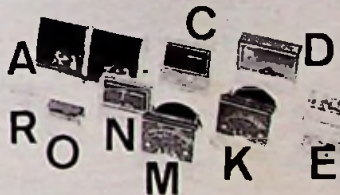
Met hoofdtelefoon, keuze-schakelaar, Din-aansluitingen, 2 x micro-hoog-laag. Tuner + Tapes 2 x P.U. voor M.D. keus f 225,-

### MPX 1000

Idem zonder af luisterversterker f 175,-



- A. 531 Schaal + meetsysteem 200 µA. Logarithmisch. Spiegelschaal 135 x 120 mm f 45,-
- B. 150 x 150 mm ± 6 mA f 27,50  
 Idem 120 x 120 mm gebruikt echter in prima staat ± 1 mA div. schaalverdelingen f 12,50
- C. 100 µA/1 mA/100 mA/500 mA/10 Volt/40 Volt/1 A/2 A/V.U. Type mA 4 40 x 40 mm f 25,-
- D. 051 85 x 85 mm ± 1 mA f 22,50  
 951 85 x 85 mm ± 100 µA f 22,50



### Indicatie en Paneelmeters Speciaal.

- A. Kenwood - Signaal- + Tuningmeter - groene schaal - Afm. 40 x 88 mm. + verlichting - ± 200 µA. f 25,-
- C. 0-5. Schaal. Afm. 40 x 40 mm. ± 200 µA. f 9,95
- D. Kenwood Tuningmeter blauw. Afm. 48 x 45 mm. ± 200 µA. f 9,95
- E. V.U.-meter. Afm. front. 50 x 15 mm. ± 100 µA. f 15,-
- K. S-meter. Afm. 42 x 42 mm. ± 500 µA. f 19,50
- M. Als model K, echter div. schaalverdelingen. Afm. 42 x 42 mm. 500 µA. f 19,50
- N. Tuningmeter. Afm. 40 x 40 mm 2 x 100 µA. f 9,95
- O. Kenwood Balansmeter. Afm. 27 x 27 mm. 2 x 100 µA. f 6,95
- R. Trio 0-5 schaal. Afm. 32 x 34 mm. ± 200 µA. f 6,95

## ASSORTIMENTEN

gestempelde en geteste N.P.N. en P.N.P.-torren

- A 35 x N.P.N.
- B. BC 250c 35 x P.N.P.
- C. BF 273 35 x N.P.N.H.F. tor. f 5,95

## 'QUADRO' ADAPTER

Nu 'SEMPQUADRO voor iedereen!

## 'WIGO'

QUADRO VOOR

17,50





STILLE VEERKADE 11-13  
 TELEFOON 070-469200  
 DEN HAAG  
 POSTBUS 1415 · GIRO 201309  
 TELEX 32358  
 's Maandags gesloten

# RADIO-SERVICE

Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Hollands Spoor en Centraal Station.

## Ekstra Speciale Aanbieding

### Vin + Motor

± 20 cm  $\phi$   
 kleur blauw  
 220 volt

Koele lucht voor

f 7,95



- A. Euro decoder stereo 12 Volt .... 19,50  
 B. Transistordecoder voor buizen Radio 17,50  
 C. FM tuner met ecc85..... 9,50  
 11 halen 10 betalen

## Luidsprekers

### AD4070Y4 4 ohm 1 Watt

- 1 x ..... 3,95  
 10 x ..... 33,50  
 100 x ..... 295,—  
 Diameter 105 mm  $\phi$

### AD3729Am 800 ohm 3 Watt

- Diam. 166 mm achtkant  
 1 x ..... 5,95  
 10 x ..... 49,50  
 100 x ..... 395,—

### AD3890x800 800 ohm 2 Watt

- Afm. 82 x 197 mm  
 1 x ..... 5,95  
 10 x ..... 49,50  
 100 x ..... 395,—

### AD4080x4 4 ohm 3 Watt

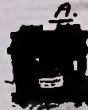
- 1 x ..... 5,95  
 100 x ..... 525,—

A

## Philips Trafo

Prim. 110 - 220 V  
 Sec. 20 - 0 - 20 V

f 9,50



11 halen, 10 betalen.

B

## Philips scheervoeding

Prim. 120 - 220 V  
 Sec. 6 V ± 100 mA  
 wisselspanning

f 4,95



11 halen, 10 betalen.



## Adapter voor geluid engelse T.V. zenders.

6 mhz.

42,50

Ook leverbaar in 4,5 mhz



## A: TOON FREQUENT UNITS

Div. relais  
 M.P. condensatoren,  
 220 Volt schakelwals en  
 2 x potkern

12,50

B: Idem zonder potkern

9,50

Bovenstaande schakeluurwerken in een druiptwaterdichte kast.



## Prof. motor met kogellagers

110 Volt + aanloop. Cond.  
 As diam. ± 5 mm

12,50

## 110° lijnuitgang

Type ZTR021/21  
 evt. voor het gebruik van de  
 hoogspanningsspoel

4,95

Wij zijn geopend  
 dinsdag t/m vrijdag  
 van 9.00-18.00 uur  
 zaterdag  
 van 8.30-17.00 uur  
 's maandags gesloten

## Nagalm-veren



A - f 13,-  
 B - f 8,50

## Voor de modelbouwers



gelijkspanning.

A Zuigmagneet  
 6 volt ± 50 mA = à 1,95

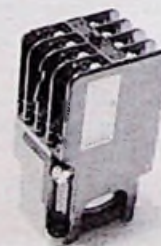
B. Hefmagneet  
 A 24 volt ± 50 mA =  
 B 12 volt ± 25 mA à 1,95  
 C 15 volt ± 10 mA

C. Veerkontakten  
 A 1 x maak à 0,25  
 B 1 x m + 1 x breek à 0,50

C 1 x wissel à 0,50

'SIEMENS'

## Magneet-schakelaar



Type: 3TA 61-10-oA- 220 volt  
 spoel

Kontakten:  
 AC 220-380 V - 6 Amp.  
 500 volt 4 Amp.  
 DC 24 V - 10 Amp.  
 600 V - 0.23 Amp.

f 9,50

## Twenthe - Dump - 220 Volt schakelklokken

met 2 en 3 schakelloopwerken.  
 16 Amp.

f 45,-



## T.P.M. Paneel-meters

Klasse 2.5 - Afmetingen 60 x 66 mm.  
 50  $\mu$ A - 100  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 1 mA  
 - 1 A - 5 Amp. - 10 A - 30 V -  
 50 Volt of 300 Volt

à f 29,95

Al onze prijzen zijn inclusief btw



## 'WIGO' Sluimer-wekker

220 Volt  
 'twenthe' prijsje

Tijdelijk f 24,50

## Keramische Potmeters



A. Rosenthale 20-25-30K.Ohm  
 - 100 watt f 19,50

B. 6 K.Ohm - 10 watt f 6,95

C. Philips 20 Ohm - 750 watt f 37,50

## 'Twenthe' L.S. box

22,50

2 stuks 39,50

's MAANDAGS  
 GESLOTEN



## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 mln. lopen van Hollands Spoor en Centraal Station.

### ELEKTRET Kondensator microfoon



600 ohm  
Topkwaliteit  
voor maar

**39,50**



### Toerenteller

Opbouw - 6000 Toeren  
Voor ledere auto

S.v.p. opgeven  
hoeveel cilinders.

**39,50**



### Computerprinten

10 stuks

**9,50**

### 'SUEVIA' Schakelklok



type 200-220 volt 16 Amp.

**f 75,-**

idem inbouw  
10 Amp.

**f 59,50**

### NIEUW! V.H.F. kanaalkiezer

met 3 transistoren in  
Torvoet (o.a. AF139)



### EKSTRA SPECIALE TWENTHE AANBIEDING

Nu voor de prijs van  
één goede H.F.-tor

**3,95**

### Prof. Dunker motor



24 volt, 9 watt, 3000 toeren.

Huis 98x32 mm

As: 29x5 mm

Type: Gr 32 0

**12,50**



**9,90**

### Tiptoets Unit met

SAS560-570. Div. modellen.  
uitzoeken helaas niet mogelijk.

### Thermostaat 50-120° Cels.



**f 6,95**

### AANBIEDING:

### Elektronenbuis

typenr. 807

**f 7,50**

### Hoorn luidspreker

15 watt 8 ohm



**f 37,50**

### P.A. 15:

15 watt

eindver-

sterker

DIN

45.500

35,60

### P.A. 4:

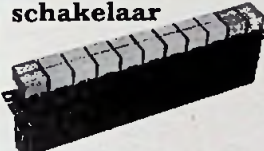
4 watt

eindver-

sterker

17,-

### Prof. Schadow- schakelaar



22 toets,  
waarvan: 8 toets 2 x wissel +  
4 x maak, en 18 toets 6 x maak

**f 7,95**

### 220 Volt tussen- meters,

voor camping - kamerverhuur  
enz. enz.

5 Amp **8,95**

10 Amp. **12,50**

30 Amp. **17,50**

### TWENTHE SPECIAAL



### Trafo's

B. Prim. 220 V Sec. 40 volt  
0,5 Amp. **f 7,50**

C. Prim. 115-220-240 V Sec.  
19,1 volt 3 Amp **f 9,50**



Deze lichtregelaar  
laat zich op zeer  
eenvoudige wijze in  
elke bestaande  
inbouwdoos  
monteren.

Techn. gegevens:  
vermogen te belasten  
met gloeilampen van  
60-400 watt.

**29,95**



### Schakelaars

M. Schakelautomaat 250 V 0,7 A **f 3,95**

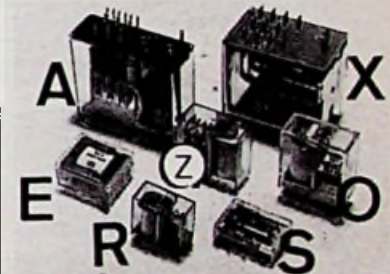
Z. Idem groter model **f 3,95**

X. Moment-schakelaar 2 x w. **f 2,95**

W. Philips Schulf.net schakelaar **f 2,95**

S. O.A.K. prof. bouton 1 x wissel -  
eventueel met verlichting **f 7,95**

Lampjes 6 V - 0,1 A **a f 1,95**



### Relais

A. Siemens 6 x wissel 1380 ohm 24 V **f 10,-**

X. Siemens 3 x wissel 220 V **f 12,50**

Z. Kaco 2 x wissel 30 V **f 3,75**

O. Haller 4 x wissel 300 ohm **f 5,50**

R. Kaco 1 x maak 9 V **f 2,-**

E. I.T.T. print 4 x wissel 24 V type A 2610 **f 7,50**

S. Siemens print V 23015-A0117 A 001 polair  
12 V 2 x wissel **f 5,50**



### Twenthe Speciaal

1 Amp. Weekijzer  
ø ± 50 mm

**2,95**

### Professionele 'AMEC' Relais

A 309024 4 x wissel 24 Volt A.C. **f 5,50**

A 309220 4 x w. 220 V. A.C. **f 5,50**

A 500012 2 x.w. 12 V. D.C. print **f 5,50**

A 300012 4 x w. 12 V. D.C. print **f 5,50**

B 280048 2 x w. 48 V. D.C. oktaalvoet **f 7,50**

A 319024 6 x w. 24 V. A.C. **f 5,50**

C oktaalvoet voor B **f 1,50**

### Twenthe Speciaal

Zwaar verzilverd draad.  
1,2 mm f 0,50 per meter  
Bijzonder geschikt voor spoelen.



### NIEUW! NIEUW!

### Afstandbediening voor Nordmende KTV Incl. Schema en aansluitgegevens.

Afstandbediening met 5 toets schakelaar potmeters. 7 meter 21 aderig  
kabel - meervoudige plug en contra plug, tevens print met C's, R3  
en een Fet.

1 x f 8,95/10 x f 79,50/100 x f 695,-



# RADIOMARKT

## Voorwaarden:

Voor Ned.: / 1,50 p. regel (32 letters, spaties en/of leestekens).  
Voor Belg.: 25 Fr. (idem).  
Getypte tekst of blokletters.  
Betalings: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in

postzegels bij opgegeven advertentie.

Giro Nr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Bussum.

België: M. Kiuwer Int. Uitgevers ond., B 2600 Berchem Antwerpen. Giro: 000-0925940-75.

## RADIOMARKT AANGEBODEN

Prof. dubbelstraal 70 MHz scope PM3330 met Dual 100 MHz y-verst. PM3342 en delay-time-base-unit PM3347. Incl. 3 probes en volledige documentatie / 2.800,—. Informeer: (078) 3 78 87.

± 90 nieuwe buizen, nieuwe stereorecorder, ± 30 oude lampen ± 1935 + div. ander mat.  
Prins Bernhardpl. 17, Nuland.  
Tel. (04102) 12 24.

Wegens beëindiging hobby te koop vele nieuwe en oude elektronische onderdelen tegen lage prijzen.  
Zeeland (Nbr.) (08865) 16 40.

Weg. overcompl. 2 Kel-DN 12 3-weg scheid. filt. / 60,—. Wensink, O-Bandijk 54, Ooy (bij Nijmegen).

Voor Ham 2m en 70cm zend/ontv. merk Standard. Tel. (078) 4 52 66  
Ra-Ma Corporation BV i.o.

Nwe Variac v. paneelmont. Philips 0-60V 1,2 Amax / 42,—; 25 nwe Elco's / 13,—, 100 / 42,50; X-tal 0,25 Mc nw. / 7,50, 10 / 50,—; het nwste 'plastic' plaatje / 0,30; 10 Bij 206 (2A)k.draad / 1,95; 10 BC158+10 BC107 / 8,50; 4 gepaarde BC106 nw. / 9,95; 15 Bax 13 nw. (k.aansl.dr.) / 1,—, 100 / 5,—; 2N3053 nw. / 2,95, 10 / 25,—; diverse Philips doc. (origineel) + Erres t/m '67 aangeb. of ruilen v. antiek radio mat. ook in gedeelten; X-tal 29.981 Mc nw. / 3,50 miniatuur. Hulkenberg, Postbus 11249, Amsterdam.

2 beeldbuizen: A47-11W, A59-22W, Hunecker, Heemskerk. Tel. 3 27 34.

Elektropostorgel N7 voor ca. 65% afgebouwd, alle ond. compl. aanwezig / 4500,—. Floor, Nassaulaan 35, Weert. Tel. (04950) 8 23 45 (tot 5 uur).

Boekje FM-zenders; 20 schema's tot 15W. Door storting van / 9,50 op giro 449135 inv. C. A. de Jong, Hildebrandstraat 52, Den Haag.

66 cm beeldb.kleur 90° / 175,— 90° kleur chassis v. sloop Imp. type FT886 compleet, werkt wel / 85,—; samen / 240,—. Tel. (02207) 1 32 69 (na 7 uur).

Weer leverbaar: Elco's 2500 µF/100 V / 7,—. Verzendkosten / 1,—. Voorraadlijst / 0,10. Giro 1935913 inv. J. W. M. Ruyten, Groningen.

Trio 9R-59DS / 300,—; Koyo 11 banden ontvanger / 300,—; Cuna 2 mtr. ontvanger FM / 150,—; nwe BC 1000 / 50,—. Alles in zeer goede staat. NL 4718. Ter Maat, Swiersstraat 19, Enschede. Tel. (053) 35 05 78.

Oude radio ond. uit 20 en 30'ger jaren, amateurschema's, boeken, lampen enz. voor reparatie en herbouw. Vermeulen, Toon Verheyst. 159, Schiedam. Tel. (010) 70 99 18.

40 buizen nog goed / 20,—; oude radio AM / 10,—; 2 paneelmeters / 10,—; Libra soldeerpistool 85W / 12,50; 2 mrt bak dump / 30,—. Tel. (070) 85 48 03. Robijnhorst 39.

Oscilloscoop Retex OS1 / 250,—. TV service doc. band 2A / 20,—. V. Ekeren, Reijerscop 26, De Meern.

Scoop 10 Mc Telefunken 2126 Wsp 13 cm in prima staat / 575,— met doc. ook ruilen. Tel. (02942) 16 43.

Pioneer SA600 versterker 2x20W sinus aan 8Ω harm. verv. <0,05% bij 10W, IM verv. <0,2% bij 10W / 300,—. Tel. (01890) 55 77.

Nivico stereo tapedeck, 3 mot. i.g.s. / 250,—. Quadro-eindverst. 4x100W / 800,—. Nieuw Fayton mengpaneel 4020 / 1100,—. Nieuw Körting tuner T715 wit / 300,—. Papst Capstan motor (L+R) 2 snelh. met startcond. / 50,—. Papst wikkelmot. met cond. (L+R) / 25,—/p.st. Zend/ontv. Motorola CD100 i.g.s. voor taxi etc. / 200,—. Voeding hiervoor (220V) / 50,—. Zendontv. Pony CB-72A 5W nieuw / 160,—. Voeding hiervoor (220V) / 40,—. Zendontv. dump A510 / 50,—. Tel. (04455) 16 23.

Pakker nieuwe instelptm. 100 - 1 M 2 sl.p.w. (26 st.) Stort / 15,25 op giro 2388700 inv. B. E., Postbus 161, Winterswijk. Toezending per omgaande.

Revox verst. A78 / 650,—; Revox tuner A 76 / 650,—; micr. statieven gedempt / 80,—. Van Eerden, Aalten. Tel. (05431) 227.

Elektr. onderdelenlijst tegen antw.-postz. Rocor, LGE. v. Ruudbroeckstraat 114 - 2000 - Antwerpen.

Nickelcadmium batterijen 100 ah 1,2 V / 42,50 per cel. 10 cellen / 390,—. Inl. (020) 18 35 80 (na 6 uur)

Draadloze FM-micr., bestaande uit condens. daspeld mic.+pocket FM zenderset compleet / 225,—. Tel. (02155) 1 24 95.

Goed functionerende Hart voor- en eindversterker. Tel. (080) 44 42 26.

2 Barthe Rotofluid snelstart draaitafels type: programmation plateau 4,5 kg, slijplaatstelsysteem, magneetstarter, plexiglasslijplaat en afdekplak, notenhouten sokkel wow& flutter: 0,07% rumble:68dB snelheidsafwijking <0,2% / 800,—/st. Blok, Akkersplein 92, Heerenveen.

Wegens overkompleet 4 mnd. oude Emcounimat + aut. langvoeding / 700,—. Bel na 7 uur (030) 31 54 58.

Philips radio bouwjaar 1931 met LG+MG. Prima geluid en mooie kast. Van Tiel, Stationsweg 44, Oldebroek.

25 Ic's SN 28654 Tex.instr. / 12,50 p. st. speciaal voor servo's. Tubantelaan 19, Apeldoorn. Tel. (055) 25 45 48.

Philips PRO-12 halfsp. stereo / 800,—. Tel. (040) 52 15 08 (na 6 uur).

Schaub-Lorenz 162 sporen loopwerk, als nieuw, ingebouwd in kast. Kompleet / 475,—. Tel. (04750) 1 62 87.

Complete discotheek; vraagprijs / 1750,—. Luyckx. Tel. (05980) 9 22 51.

## RADIOMARKT GEVRAAGD

Schaub-Lorenz 81 sporen bandloopwerk, al dan niet werkend. Van Rij. Tel. (078) 3 06 61.

Korte golf ontv., dump of defect geen bezwaar. Giskes, Dr. Bauerstr. 8, Gorkum. Tel. (01830) 2 26 08.

Goede 2e hands K.S.O. gevraagd. Tel. (030) 71 52 91 (na 6 uur).

Volledige service-documentatie voor Grundig televisie T400. Papst, Plein 1813 nr. 4, Arnhem.

Frontkappe v. bandrecorder 'Telefunken' magnetophon 85. Tel. (02152) 5 72 40 b.g.g. (020) 71 62 30.

Zwart/Wit of kleur camera met HF-uitgang. Zwart/Wit of kleur videorecorder. Meljer, Heerstr. 18, Epen (L).

Teg. bet. glasplaat voor Ph. radio B4x23. A. Vossen, Molenaarweg 4, Mijel.

Parabolische reflector t.e.a.b. Hunecker, Heemskerk. Tel. 3 27 24.

Pye Rees Mace commentaar ontvanger. Telefoon: (010) 34 84 85.



# ELEKTRONICA

## tips

IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

Wij kopen al Uw elektronische Componenten en/of complete Apparaten (Restpartijen)

Tegen kontante betaling.

Postbus 184 Telefoon 070 - 465965 WASSENAAR

GRONINGEN

### AMROH RADIO OKAPHONE

MUIDERKRING  
PHILIPS-dealer  
AMTRON-bouwpakketten  
AUDAX luidsprekers  
Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

NIJVERDAL

### - RADIOVO -

PA o REW

elektronikacentrum van Overijssel  
Muiderkring-printen en lektuur  
Zend- en ontvangapparatuur o.a. Trio Kenwood-Sommerkamp  
Kerkstraat 41 Telefoon 05486 - 2728

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

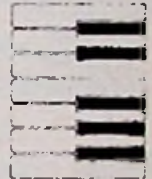
ASSEN

### RADIO ANDRIES

AMROH-onderdelen - Philips Bouwpakketten  
AMTRON bouwpakketten - Delcon - Audax dealer  
Muiderkring - Kluwer uitgaven  
Oudestraat 34 Telefoon 05920 - 1 12 20

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 - 22 20

HOOGVEEEN

### AB STRIJKER

ONDERDELEN - MUIDERKRINGUITGAVEN  
Alles voor de amateur.  
Gr. Kerkstraat 54 Telefoon 05280 - 6 22 58

HILVERSUM

### H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!  
Amroh - Philips - Montaflex - Hapé - ITT - Ersa -  
Craft - enz. - Antenne materialen - Josty kits.  
Hilvertsweg 24-26 Telefoon 02150 - 4 55 68

HENGELO (O.)

### HENNY SCHILDKAMP

TELEVISIE - STEREO - ELEKTRONICA - ONDERDELEN  
TECHNISCHE LEKTUUR - BOUWPAKKETTEN  
Weemenstraat 14 Telefoon 05400 - 1 32 68

ROTTERDAM

### KNUTSELAARS EN HOBBYISTEN OPGELET!

Oude flipper-amusementsautomaten aangepast aan hobby-  
of huiskamer. Prijzen variërend van f 250,- tot f 300,-. Voor  
geïnteresseerden ook oude doch complete jukeboxen.

c.v. N. Wetstelnj & Zonen - Rotterdam  
Blokmakersstraat 19 - 25 - Telefoon 010 - 76 87 47

HOOGVEEEN

PAoJDZ

### DOEVEN ELEKTRONIKA

onderdelen  
halfgeleiders  
communicatie app.  
antennes en rotoren  
technische boeken

bouwpakketten van:  
Philips, Jostykit,  
Amtron, Wofffers,  
Shortwave modules,  
Thomsen

Schutzstraat 58

Tel. 05280 - 69679

APELDOORN



### RADIO PUTTO

AMROH-PHILIPS-AMTRON-WOLFFERS-  
bouwpakketten.  
MUIDERKRING-KLUWER-lektuur.  
En ook voor alle andere onderdelen.

Mariastraat 24

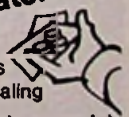
Tel. 055-214106

wij  
kopen al uw  
restantpartijen elektronica-  
onderdelen en/of complete apparaten  
maar dan ook alles  
en tegen contante betaling

kortevliet 38 julianadorp tel. 02235-1637 (ook 's avonds)

## technytex

TELEX  
nr 57452





# NIEUW!



VRAAG NAAR DE  
DICHTS BIJ ZIJNDE  
DEALER

UK405/S Signaal-volger tot  
500 MHz, complete bouwdoos  
met tastkop, kast ed. prijs 151,60

handelsonderneming f.m. de lange b.v.

Westhavenkade 26  
Vlaardingen 010-351666

## wifac bv

organisatie voor verkoop en service  
aan de grafische industrie zoekt een

### elektronikus

die na een inwerkperiode deel zal gaan  
uitmaken van ons serviceteam voor  
digitale fotozetapparatuur.

Wie komen voor deze uitstekend  
gehonoreerde functie in aanmerking?

- 1) *Komputertechnici met systeem-  
kennis (techniek en programmatuur),  
die tevens ervaring hebben met  
randapparatuur.*
- 2) *Diegenen, die uitgebreide kennis van  
en ervaring met fotozetapparatuur in  
ruime zin hebben.*

Indien u geïnteresseerd bent, verzoeken wij u  
uw sollicitaties te richten aan onze perso-  
neelsafdeling, t.a.v. de heer Th. van Hilst,  
Prinsengracht 783-785, Amsterdam.  
Telefoon: 020 - 62234.

## wifac bv



## Piet Kennis B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM  
Tilburg, Piusstraat 90, tel. 013-42 26 47

Alle AMROH en PHILIPS onderdelen  
JUSTY-KIT - AMTRON dealer

Onbetwist de  
Elektronica onderdelenspecialist

Berg uw mooie vak-tijdschrift nu op in de nieuwe  
verzamelband van DE MUIDERKRING B.V.

een sieraad voor uw boekenkast

bestelnr.: 1095

prijs f 10,--  
porto f 2,75

UITG. DE MUIDERKRING B.V.  
Postbus 10 Bussum Tel. 02159-31851 giro 83214

FUBA FM antenne UK8 stereo	f 109,--
FUBA UHF ant X391 d	f 89,--
UHF antenne 91 elem. type D.	f 69,--
UHF verst. 3 tr, 28 dB compleet met voeding	f 69,--
SCHRADER antenne verst. afstembaar (RB 45)	f 189,--

POPE coax kabel type H43/11,5 dB	
verlies per 100 m	per m f 2,45
STOLLE rotoren volautomatisch	f 119,--
CHANNEL MASTER rotor volautom.	f 149,--
CHANNEL MASTER Schuifmast 9 M en 12 M	f 89,-- en f 109,--
Hulpplager voor rotoren	f 49,--
Alle soorten koppelfilters in voorraad	
PYLONENmasten (afgeh.) per meter	f 13,95



### SARIS

Bergselaan 319, Rotterdam  
Telefoon 010 - 6538 22 - Gironummer 1548990

## Kunt u solderen? Dan kunt u ook zélf uw WERSI ELEKTRONISCH ORGEL BOUWEN.

Bespaar tot 50% van de winkelprijs. Alleen nog solderen en afmonteren.  
Geen elektronische kennis vereist. Meer informatie? Doe de bon in een  
gefrankeerde envelop en stuur deze naar



Toonkabinetten \* ritme-apparaten  
\* versterkers \* boxen  
Zeemanlaan 4 Badhoevedorp. Tel. 02968 - 4823

# BOM

ik ontvang gaarne uw 96 pag. kleurenbrochure  
+ een GRATIS abonnement op Wersi nieuws.

naam : \_\_\_\_\_ RB

adres : \_\_\_\_\_

plaats : \_\_\_\_\_ tel. : \_\_\_\_\_



# PRINT-EXPRESS

## GOED VERPAKT



### VOORTS LEVERBAAR:

(beschr. in Hobby Bulletin)	nr.:	prijs in f
<b>Digit 4</b>		
'71/'72 zender	7203	18,45
ontvanger/decoder	7204/05	5,60
servo (4 stuks)	7206	10,-
motorregelaar	7207	3,85
4/'73 Servopulser	7305	4,85
2/'74 Hoogfrequent treinverlichting	7226	6,90
<b>Digit 5</b>		
10/'74 Coder	7309 B	8,75
11/'74 Basisprint		
Antennebevestiging	7323	25,95
Afregeprint		
2/'75 Acculader		
12/'74 } Ontvanger (zie ook 7002)	7340	8,95
1/'75 }		
2/'75 Stroomspaarder		
Acculader (zie 7323)	7330	5,75
3/'75 Servoprint (2 stuks)		
voor D 502	7341	7,40
6/'75 Motorregelaar	7378	8,50
7/'75 Kanaalschakelaar	7384	3 schakelingen op één print
Elektrische scheepstoeter	7385	
Knipperlicht	7386	
11/'75 Gloeiplugmodulator	7387	8,25
11/'72 IC-testpaneeltje	7201	7,85
11/'72 id. voor minitrons	7202	7,85
1/'76 Hoogfrequentzender Digit 5	7389	12,85
2/'76 Veldsterktemeter (27 MHz)	7401	4,65

### HOBBY-SERVICE:

3,6 mH spoel voor HF-treinverlichting	7000	4,30
spoelen + kristalvoet ontvanger Digit 5	7002	7,55
Set spoelen voor 7389	7003	5,65

### Verkrijgbaar bij:

Aikmaer Radio Elco Almelo Elektronicahuis - Hoogstraat Alphen a.d. Rijn Radio Zoutman  
Amersfoort Radio Centrum - Fa. de Wild Amstelveen Fa. v. Dijken Amsterdam Aurora  
Kontakt - Elektronica 2000 - Radio Mucco - Radio Rotor Apeldoorn Radio Meyer - Radio  
Putto - Radio Tijdink Arnhem Radio Piet - Radio te Kaat Assen Radio Andries Bergen op  
Zoom Fa. De Jong Beverwijk Fa. de Vries Breda Fa. Cohen - Elektra - Hobby Elektronica -  
Radiobeurs Bussum Radio Velt Culemborg Fa. v. Zee Delft All Wave - E.C.D. Deventer  
Fa. Geldhof Doetinchem Radio Sutterland Dordrecht Radiobeurs Ede Radio Centrum  
Eindhoven De Boer Elektronica - Fa. Brood - Fa. Pellemans - Fa. Vogelzang Emmen C.R.  
Elektronica - Willems Elektronica Enschede Fa. Gerlach - Radio Nijhuis - Radiov. d. Sande  
Geele Fa. Boessen Gouda Radio Shack Groningen Fa. Aalders - C.R. Elektronica - Radio  
Okophone Den Haag Aurora Kontakt - Radio Gerrése - Stuut & Bruin - Fa. Westerveid -  
Fa. Willems - Fa. Brillman Haarlem Aurora Kontakt - Radio Marco 's Heerenberg Fa.  
Gerritsen Heerlen Vogelzang Intertronic Den Helder Radio Proton - Hobby Rama B.V.  
Helmond Fa. Adams Hengelo Radio Nijhuis 's Hertogenbosch Fa. Eldru - Fa. Mulders

**Hobby service:** Indien in of dichtbij uw woonplaats geen radio-onderdelenhandel de bovengenoemde prints of bouwkits kan leveren, kunt u ze bestellen bij De Muiderkring BV: per giro, op achterzijde girokaart bestelnummer(s) vermelden. Voor verzend- en admin.kosten per zending f 1,50 extra bijvoegen.

Alle denkwerk is reeds voor u gedaan en opgenomen in deze prints! Met een goede soldeerbout en uw tijdschrift bij de hand maakt u 't, helemaal!

(beschr. in Radio Bulletin)

	nr.:	prijs in f
1/'72 Floria	7208	5,75
4/'72 Gasdetector	7209	3,30
3/'72 Dual-tracer	7212	10,25
1/'72 2 x 3W versterker	7213	17,-
9/'72 IC-tester m. autom. progr.	7214	10,90

### Digitmaster 3:

1/'72 Uitleesprint	7215	11,95
3/'72 programma	7216	13,95
2/'73 voeding	7217	12,15
4/'73 ingangscircuit	7218	5,85
1/'73 minitronsteunen/7215	7224	5,85
4/'73 tijdschakeling	7303	5,75
4/'73 automaat	7304	9,40
5/'73 A/D converter	7308	8,75
5/'73 ingangsverzwakker	7318	3,95
5/'72 Piekspanningsmeter	7219	3,30
4/'73 Intercom Ultimo	7225	12,20
5/'73 Print voor experiment.paneel digitale IC's	7301	17,30
7/'73 RB-Lichtorgel	7324	16,20
8/'73 RB-IJkgenerator	7326	5,10
9/'73 RB-Lichtdimmer	7325	6,20
10/'73 RB-Dobbelsteen	7335	8,15
12/'73 Transselector	7328	5,85
12/'73 Thermo/VU-meter	7336	10,25
12/'73 idem voeding	7337	4,50
1/'74 Thyristorbesturing v. lichtreclame	7332	9,-
3/'74 RB-Klankenfilter	7347	6,75
4/'74 RB-Digitherm	7348	12,75
6/'74 Ruitewisserinterval	7322	6,45

### Digisimpel:

1/'72 uitleesprint	7215	11,95
7/'74 Apollo-minitronprint	7333	5,75
6/'74 lichtnet gesynchr. tijdbasis	7338	9,35
7/'74 cyclus-generator	7352	6,75
9/'74 Metrolux	7362	6,05
9/'74 Vochtindicator	7363	5,15
4/'75 Lineaire ohmmeter	7379	10,85
5/'75 Audio mengpaneel	7371	10,50
6/'75 IJkgenerator door middel van PLL	7338	9,35
11/'75 Acoustisch alarm	7398	5,95
11/'75 Elektronische voltmeter	7400	6,85

Hilversum H & G - Radio Gooland Hoogvilet Fa. Oudeland Hoor Radio Wira Kerkrade  
Fa. Elkon Koog s.d. Zaan Fa. Stepphorus Leliden Radiobeurs - 'Vip' Maastricht De Regen-  
boog - Rapco - Vogelzang Intertronic Nijmegen Fa. Aibers - Radio Boshom - Fa. Hamat -  
'Technica' Nijverdal Radiovo Oosterhout Polytron Oes Fa. Van Dijk - Elektron Roermond  
Populair Elektronica Roosendaal Fa. Jongenelen - Fa. Meysen Rotterdam Aurora Kontakt  
- Radio Boogerd - Van Dam Elektronica - Radio B.B. - 'Elektronmarkt' - Radio Eira - Radio  
Van Embden Schiedam Fa. v. d. Pavoorde - Radio Veroson Sittard Fa. Kleikamp - Fa. Mauria  
Stadkanaal Leo Electronics Tiel Fa. Schreuders Tilburg Fa. Kennis - Radiobeurs Uden  
Fa. Van Dijk - Fa. Timmers Utrecht Aurora Kontakt - Radio Centrum - Fa. Karsen - Fa. v. d.  
Wel Valkenwaard Fa. Pellemans Veenendaal Fa. Donkelaar - Fa. Lagerwey Venlo Radio  
Baur - Radio Rens Vlaardingen Radio v. d. Bend - Radio Hobby Huis Voorburg S.B. Elektro-  
nica Waalwijk Meys Elektra Wageningen Fa. Dodewaard Weesp Radio Willemsen IJmuiden  
IJmond Radio Zeeland Fa. Alreso Zwolle Radio Centrum - Radio Fakkert - Fa. Ten Koppel  
Aalten Ede Fa. Pols Noordwolde (Fr.) Joh. Veenstra Elektra Heemstede Riton Electronics  
Hoogeveen Doeven Elektronika.



# UIT HET PRO **MICRO** GRAMMA



direct drive hoeft niet meer duur te zijn!

## **DD-1**

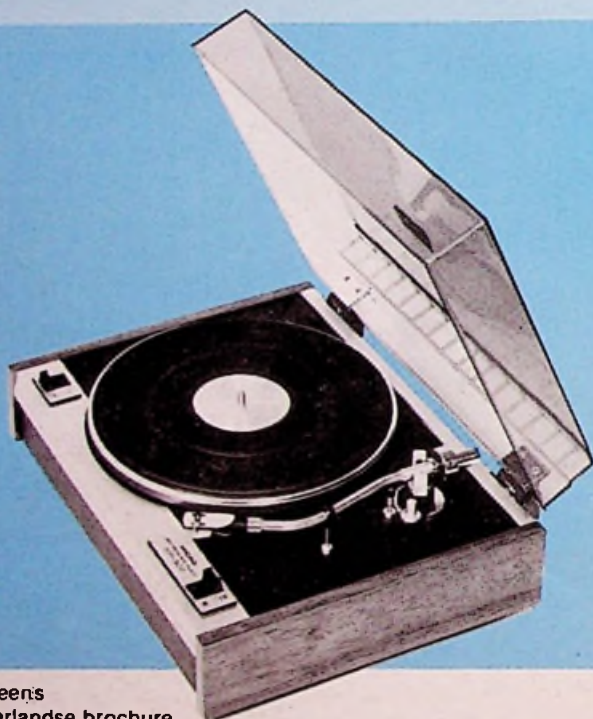
de "direct drive" voor wie zich direct gedreven voelt door een duidelijke drang naar deugdelijkheid.

f 775,- met VF-3200/XE element

f 888,- met Stanton 681 Triple E element

de uitnemende specificaties vindt U in een Nederlandse brochure die wij U graag zenden.

de DD-1 wordt geleverd met een Nederlandse gebruiksaanwijzing.



eveneens  
Nederlandse brochure  
en gebruiksaanwijzing.

## **MR-322**

een MICRO met snaaraandrijving maar wel een die niet snort of snerkt waarmee we zeggen willen dat minimale zweving, flutter, brom en rumble plezier van platen zeer bevordert.

f 555,- met VF-3200/XE element

f 665,- met Stanton 681 EE element

Maar... voor optimaal plezier van platen is constant en doodstil draaien van een motor niet genoeg:

die motor-as alleen is niet de spil waar alles nu om draait.

**Voor de armen zijn belangrijk en die kregen aandacht:**

**met de armen van MICRO hoeft U geen medelijden te hebben want ze trotseren feilloos alle elementen!**

**Weldoordacht, solide en betrouwbaar van constructie zijn deze draaitafels gemaakt om U jaren trouw te dienen. Gewoon dientafels en niet slechts DIN-tafels**

Importeur:

**AUDIOSCRIPT BV / Nieuw-Loosdr. dijk 107 / Loosdrecht / Tel. 02158 - 37 06**