

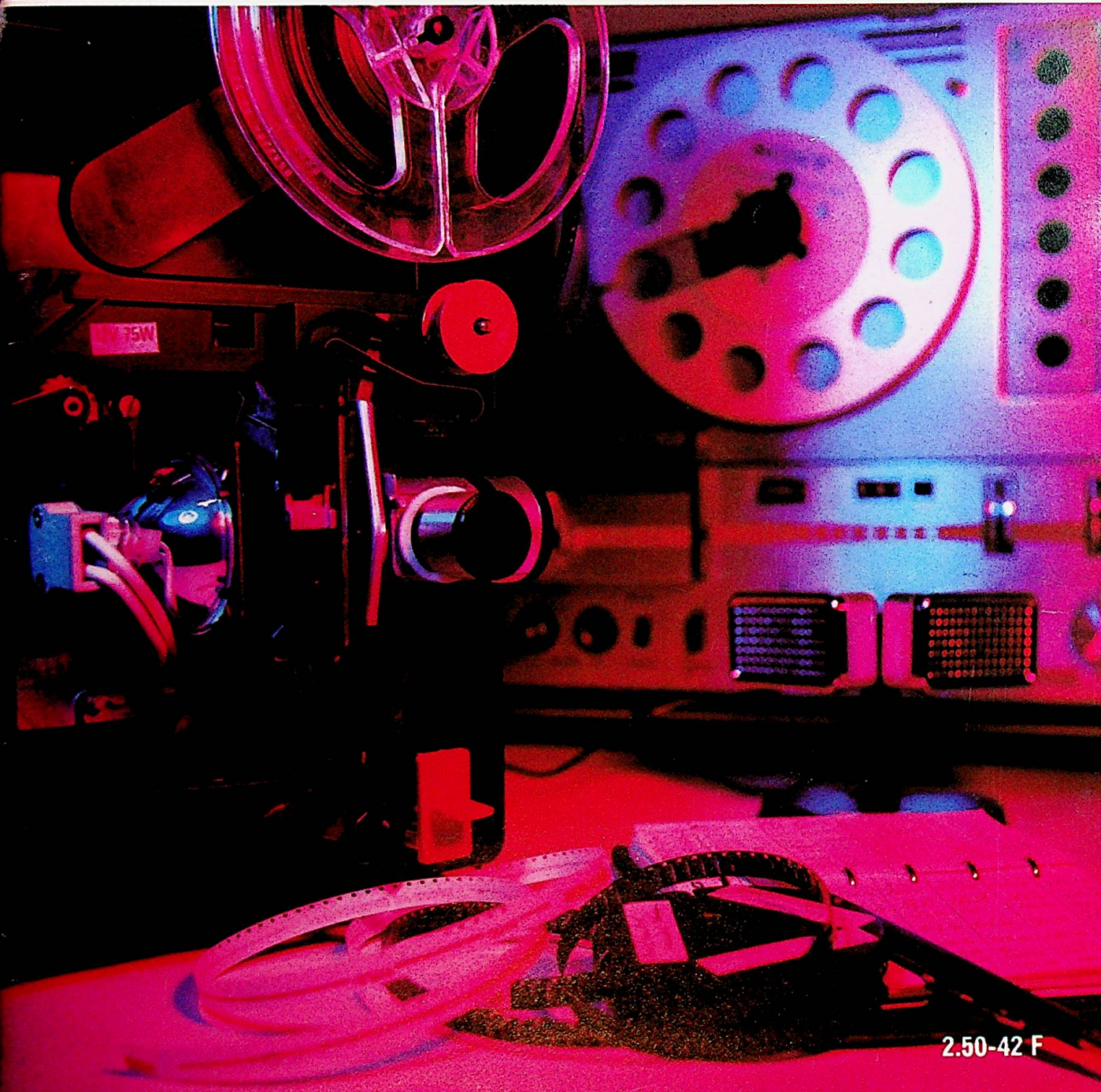
APR.

1976

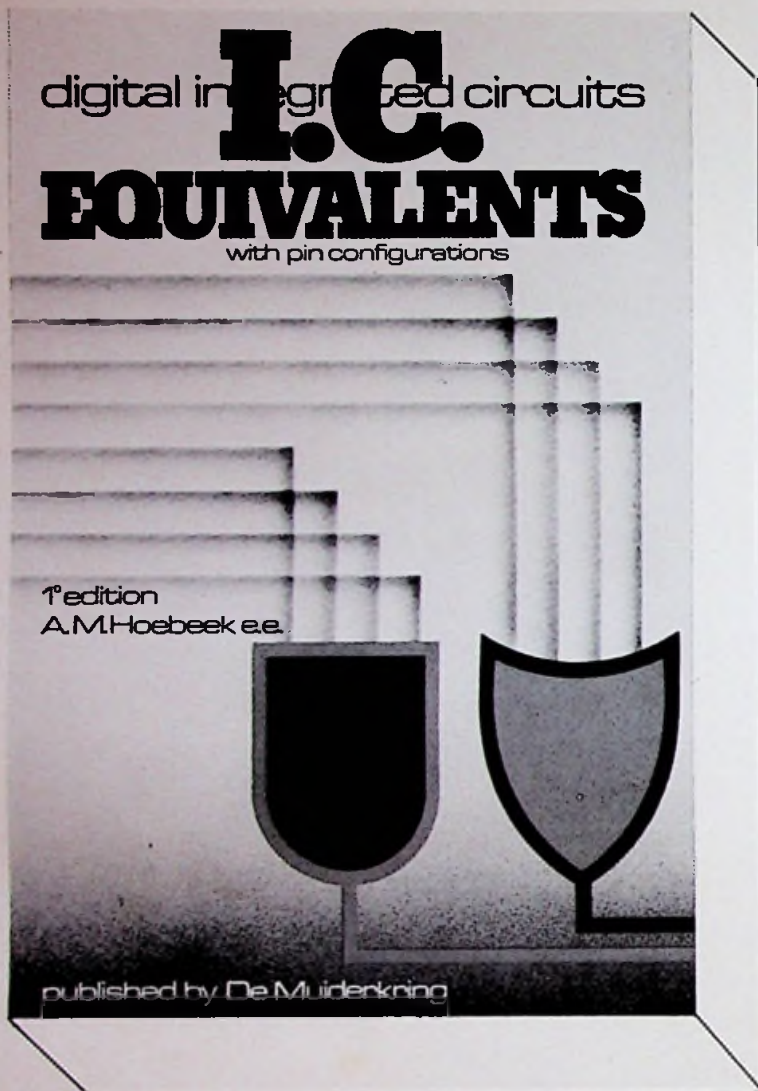
RADIO

bulletin

MAANDBLAD VOOR TOEGEPASTE ELEKTRONICA



2.50-42 F



Order No: 1091

Digital IC-EQUIVALENTS

(A. M. Hoebeek)

1e druk

ISBN 90 6082 123 8

f 25,-

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

Vertegenw. v. België:
AMAREX ELECTRONICS
Transistorstraat 1
B 3590 - Hamont (Lb)
Tel. 011-44.51.41
Postcheckrekening
000-0064445.37

Redactie-adres:
Postbus 10 - Bussum

Hoofredacteur:
Jhr. P. J. H. Röell

Chef-redactie
W. Hesselink

Eindredacteur en vormgeving:
J. G. Arends

Redactie:
W. Birkhoff
A. van Ommeren
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 Ulteren
J. Verstraten

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

radio bulletin

Verschijnt maandelijks

april 1976

45e jaargang nummer 4

INHOUD

- 127 Redactioneel beraad:
MG-ontvangst
- 128 Smallfilmsynchronisatie: Film + geluid bew. L. Foreman
- 136 Nieuws + berichten J. Laureys
- 138 Perpetuum mobile
- 139 Doormeetzoemer
- 142 Nieuwe intercom van Ericsson
- 143 50 watt hybrideversterker van Sanken P. P. C. Verlinden
- 145 Hp hield open huis
- 146 Lezers peinsden
- 147 LOCMOS, een nieuwe, op C-MOS gebaseerde technologie voor de vervaardiging van IC's (deel 1)
- 150 Boekennieuws
- 151 Moderne communicatie-ontvangers (deel 12) L. Foreman
bew. A. J. Vlaswinkel
- 154 Propagatieverschijnselen Ir. W. L. Kramers
- 155 Oscilleren in radio-frequentversterkers A. den Boer
- 156 Elektronische stethoscoop A. v. Ommeren
- 157 Wetenschappelijke aanpak van luidsprekerontwerpen (deel 2) A. v. Ommeren
- 161 Bose 301 luidsprekersysteem H. Hinlopen
- 163 RB Musicasinfo J. T. Waldrecht
- 164 Laadapparaatje voor Ni-Cd accu's
- 165 Nieuwe componenten
- 166 Nieuwe apparaten

Omslagfoto: Synchronisatie van beeld en geluid,
een wensdroom van velen. (MK foto-Kodak-Ektachrome)

Sluitingsdatum advertenties: 5 april 1976.



• gehele of gedeeltelijke overname van de inhoud zonder toestemming is
verboden bij overname dient de bron te worden vermeld • voor Duitsland
blijft het auteursrecht voor overname bij Franz Velslag München •
vragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het verslaan
dat deze origineel zijn en dat naar publicatie de zultswaer niet wordt over-
traden • schakelingen constructies enz. kunnen door een Nederlands
octrooi zijn beschermd in welk geval de octrooi-aanvraag alleen toepassing voor
Duitsland gebruik toestaat • geen aansprakelijkheid wordt aanvaard
voor de gevolgen van fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen •

Abonnementen op Radio Bulletin

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

Speciale korting op collectieve abonne-
menten (ook voor studerende) worden
op aanvraag verstrekt.

Betaling van Uw abonnementsgeld uit-
sluitend na ontvangst van onze accept-
girokaart.

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,- - België: 420 fr.
losse nummers: f 2,50 - België: 42 fr.
buitenland op aanvraag.



13 cm HAMEG OSCILLOSCOOP

freq 0-15 MHz **f 1295,-**
volledig transistor
stabiele triggering

HAMEG-SCOOP volledig met transistoren

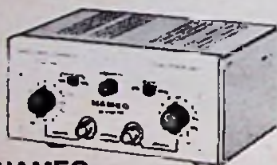
7 cm beeldscherm
Bandbreedte 0-8 MHz
Spanningen tot 150 V ss zichtbaar



f 678,-
Extra leverbaar
Meetekop demodulatiekop en
voorzetapparaat om 2 signalen
zichtbaar te maken

Nu ook in bouwdoos

f 578,-



HAMEG
2-kanaals voorzetapparaat voor uw
Scoop
Freq. 12 Hz - 15 MHz **f 435,-**



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,-



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,-



PHILIPS DYN. MICROFOON

met zwanenhals
normale prijs f 180,-

Tijdelijk f 69,50

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



lederen tas **f 32,50**
meetkop **f 74,50**

TRANSISTOR MEETZENDER

SPECIALE AANBIEDING



6 stappen
regelbaar
100 kHz -
38 MHz

f 99,-

TR-7200 GW



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

Voor D-licentiehouders **f 1080,-**

Bijpassende VFO **f 535,-**

met 6 kristallen

Voeding met tijd klok 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,-**

TRANSISTOR TESTER

met direkte aflezing



Zowel voor:

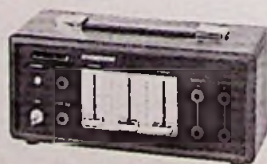
- 1) Voltage
- 2) Totaal verbruik in Mill Amp.
- 3) Verbruik in rusttoestand
- 4) Capaciteit testing
- 5) Power testing

f 195,-



PROFESSIELEEL REGELPANEEL

f 295,-
voor 2 microfoons, 2 dyn pick-
ups, tuner en recorder met moni-
toraansluiting, 220 V



NIEUW

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

f 129,-

STAANDE GOLFMETERS ONMISBAAR BIJ UW INSTALLATIE

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

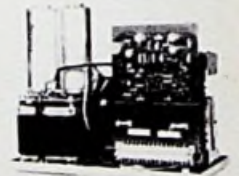


STAANDE GOLF METER - POWER METER - EN ANTENNE TUNER

Met deze meter kunt u in de eerste
plaats uw staande golf verhouding
meten, terwijl met de antenne-tuner
iedere antenne maximaal aangepast
kan worden, een power meter van
0-10 Watt en 0-100 Watt is tevens
ingebouwd, **f 188,-**

160 watt muziekvermogen of
120 watt sinus - 4 ohm

Versterker met voeding



Geheel compleet bedrijfsklaar, met
ingebouwde ventilator voor koel-
Beveiligd tegen overbelasting
sluiting **f 288,-**



BREEDBAND TV-antenne

versterker tot 1200 MHz v
alle VHF en UHF signalen

f 29,-



f 119,-

2-kanaals nagalm
versterker

met 2 microfoon-ing. 2 x 600 ohm en
Instrument-ing. 100 K-ohm regelbaar.
uitgang 500 M-volt - 100 K-ohm

A) halfautomatische seinsleutel
f 84,50



B) seinsleutel f 4,95

LESON HAND MIKE

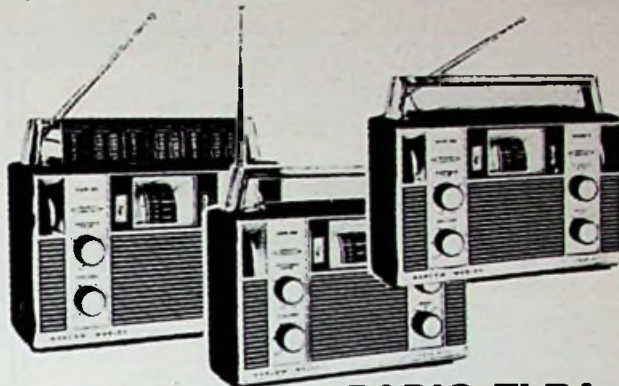
Deze bekende
Leson Mike
wordt in 2
uitvoeringen
geleverd n-m-
met een
element van
500 Ohm en een
element van
50.000 Ohm
welke u naar
keuze kunt
krijgen.



Prijs voor deze Leson Mike f 27,50

BARLOW-WADLEY

Type XCR - 30 MK 2



f 795,~

* Zie technische
beschrijving in dit blad
van april en mei '75

RADIO ELRA IMPORTEUR VOOR DE BENELUX !!!



TRAFO
in KAST

f 34,95

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



HOORN
TWEETER

80 watt, 8 ohm

f 19,75

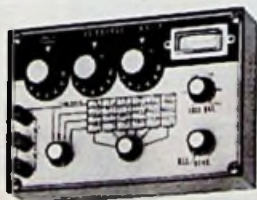
FET VOLTMETER

f 179,-



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



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

TOPKWALITEIT IN PANEELUITVOERING!!

VOEDINGSPANEEL voor
stereo-versterker

f 137,50

2 x 60 watt stereo
versterker eenheid

f 229,30

Frequentie-regeleenheid

f 269,50

KEUZE-
EENHEID

f 72,50

REGELPANEEL met 10
mono en 5 stereo schuif-
pot.meters, voor:

f 169,30

GÖRLER top stereo
FM eenheid

f 468,-

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



f 89,-

Bijpassende
voeding met
HF-ijzerkern
f 99,-



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

RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38 POSTBUS 1595 - ROTTERDAM 11

Telefoon (010) 24 40 38 - Giro 124676

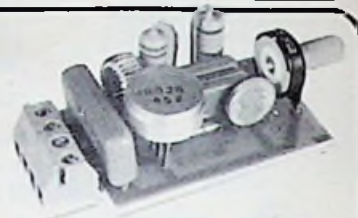
Zendingen door geheel Nederland en België

RADIO ROTOR RR



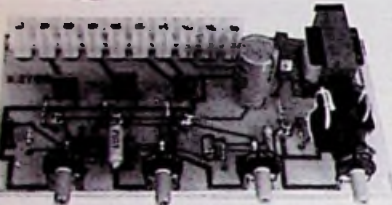
LICHT DIMMER PRINT
700 Watt, 220 V
BEST.NR.: 06.017

2750



**LICHT GEVOELIGE
SCHAKELAAR**
700 Watt, 220 V
BEST.NR.: 06.325

2750



**LICHTORGEL PRINT,
VOOR DISCOTHEKEN
ETC.**
3 kleuren, 3x500
Watt / 220 V
BEST.NR.: 06.046

59-

LICHT DIMMER PRINT
1400 Watt / 220 V
BEST.NR.: 06.018

3750



LICHT DIMMER PRINT
2400 Watt / 220 V
BEST.NR.: 06.019

45-



"QRP" 2 METER ZENDER
6 kanalen FM gemodu-
leerd
BEST.NR.: 06.308

9850

**DE "BEROEMDE" KRIS-
TALGESTUURDE POLI-
TIEBAND CONVERTER**
Ontvangt glashelder
politieberichten op
een gewone
Middengolfradio
zonder last van
Semafoon e.d.
BEST.NR.: 06.309

54-



**2 MTR. CONVERTER VOOR
AANSLUITING OP UW
NORMALE FM RADIO**
Met mosfet en dubbel-
gebalanceerde meng-
trap. Ongelooflijk
gevoelig.
BEST.NR.: 06.312

54-

MINI FM MEETZENDER
Handig o.a. voor
afregelen ontvangers
etc. Gebruik als zen-
der wettelijk verbo-
den.
BEST.NR.: 06.302

1850

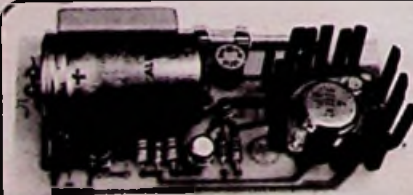


**2 MTR. ANT. VERSTERKER
MET MOSFETTETRODE**
Verhoogt gevoelig-
heid van uw 2 mtr.
ontvanger enorm.
Zeer ruisarm!
BEST.NR.: 06.278

2950

2 METER CONVERTER
Kristalgestuurd, met
mosfets. Extreem ge-
voelig (0,2 µV)
BEST.NR.: 06.287
slechts

98-



**GESTABILISEERDE
VOEDING**
5-30 V/2 A
BEST.NR.: 20.035

4975

ROTEX 2M ONTVANGERS



MINI 328-

**VAN 448 -
VOOR 378 -**



NIEUW!

BEL VOOR POSTORDERS 05910-16810

postgiro: 2779042

AMSTERDAM KINKERSTRAAT 55 TEL. 020 - 125759
DEN DOLDER MARTERLAAN 10 TEL. 030 - 782439
EMMEN KAPT. NEMOSTRAAT 7 TEL. 05910 - 16810
AMSTERDAM / DEN DOLDER GEOPEND: DI T M VR VAN 9:00 - 18:00 UUR
EMMEN GEOPEND: DI T M VR VAN 9:00 - 17:00 UUR
ZA VAN 9:00 - 17:30 UUR
ZA VAN 8:30 - 17:30 UUR
ZA VAN 9:00 - 17:00 UUR

Accuphase

toekomst - zeker!



bekroond met de

gouden grand prix award

Met frequentiebereiken van 5-100.000 Hz (-3 dB), vervormingen kleiner dan 0.02% bij audiovermogens van 100 watt eff. per kanaal, laat Accuphase de concurrentie ver achter zich!

VARI-BAND FM STEREO TUNER T-101
AM-FM STEREO TUNER T-100
INTEGRATED STEREO AMPLIFIER E-202

STEREO CONTROL CENTER C-200
DUAL CHANNEL POWER AMPLIFIER P-250
DUAL CHANNEL POWER AMPLIFIER P-300

AMSTERDAM: Audio-Sarphatipark 44; Krijtenberg Hi Fi - Amstelveenseweg 296. DEN HAAG: Albersen Audio-Hollanderstraat 107. EDE: Hi Fi Centrum Fred Berkhout-Grotestraat 41. EINDHOVEN: Vogelzang Hi Fi - Willemstraat 58 D. GRONINGEN: Eringa Geluid-Kloosterstraat 47. HEERLEN: Vogelzang Hi Fi - Emmaplein 23. MAASTRICHT: Inter Hi Fi - Wijckerbrugstraat 50. ROTTERDAM: Sniijders Hi Fi Stereo - Hoogstraat 137. TILBURG: Intersound-Schouwburgring 6. UTRECHT: Wilbert Hi Fi - Korte Jansstraat 11.



Uitvoerige gegevens op aanvraag.
Laat u ook onze gratis AUDIO-GIDS '75-'76 toezenden.
AMROH-MUIDEN - tel. (02942) - 1951*.

geen snaar... geen tussenwiel... maar elektronisch geregelde directe aandrijving



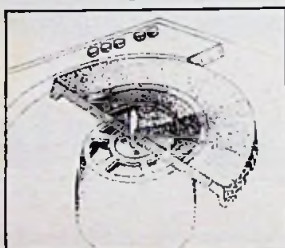
Directe aandrijving biedt duidelijke voordelen ten aanzien van dreun en jank. Bij de Marlux MX-86 meten we resp. beter dan -55 dB en minder dan 0.05% WRMS. Al luisterend vindt u dat terug in een ongewoon rustige en strakke weergave.

stroboscooprand) Trillingsarme kast (dank zij de grote isolatoren), gemakkelijke drukknopbediening en natuurlijk een bij deze professionele draaitafel passende, statisch gebalanceerde toonarm

Een ketting is nooit sterker dan zijn zwakste schakel...

En dat geldt met name voor een HiFi-installatie. Marlux maakt louter sterke schakels voor betaalbare prijzen. Kijk bij uw Marlux-dealer en kies de componenten voor meer luistergenot uit de drie platenspelers, 2 tuner/versterkers, een aparte tuner, een 2 x 17 watt versterker en twee tapedecks van Marlux.

...sterke schakels voor een perfecte geluidsketen



De grote draaitafel van speciale aluminium-legering wordt rechtstreeks aangedreven door een stabiele, langzaamlopende servomotor.

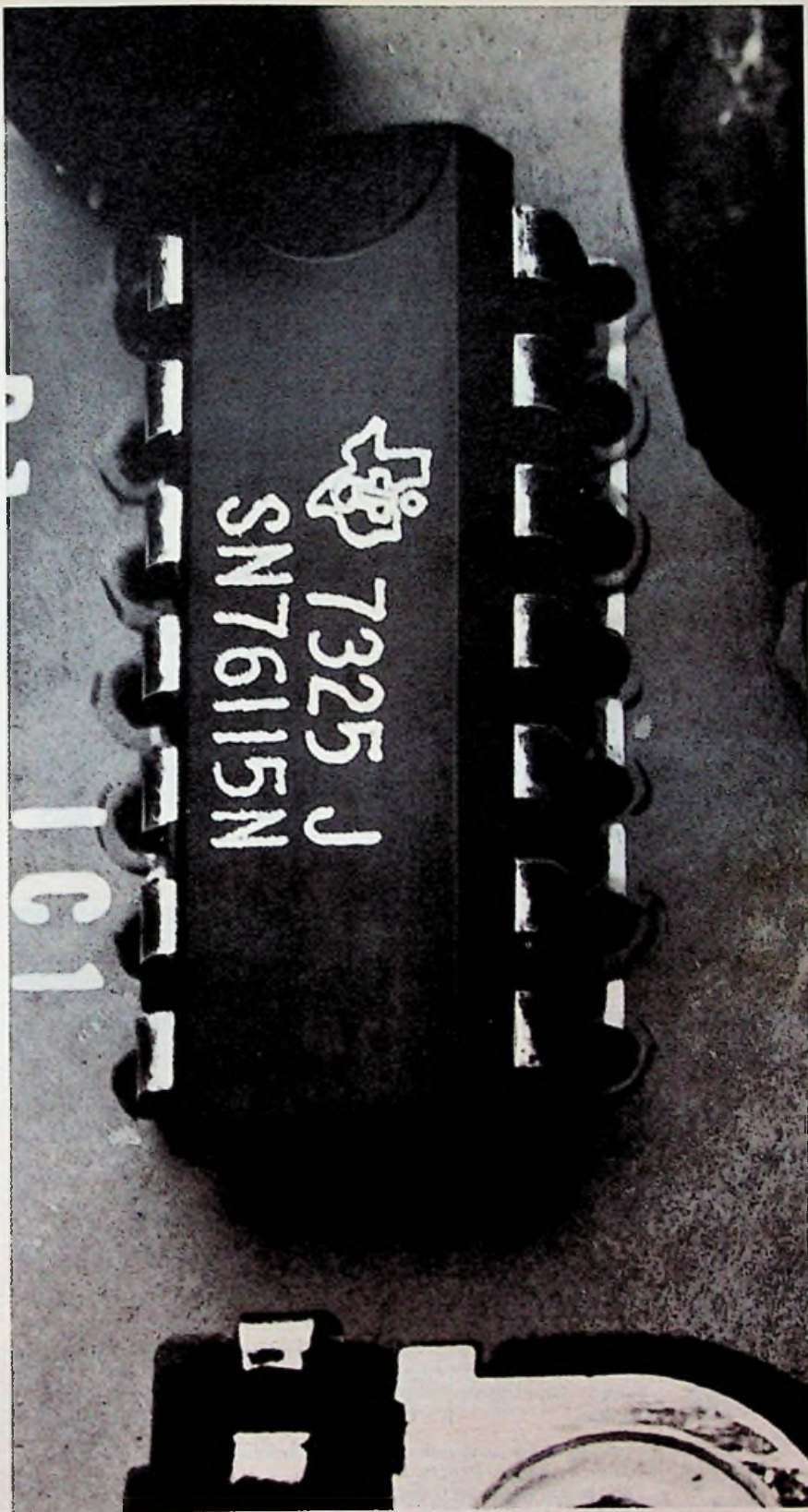
De snelheid wordt elektronisch geregeld (33 1/3 en 45, fijninstelling $\pm 2\%$ d.m.v. verlichte



MARLUX

Importeur voor de Benelux: L. Wüst en Zoon, Hogeweyselaan 23-27 Weesp - Tel (02940) 15015

Soms zou je wijzer willen zijn.



(Stereodecoder van Kenwood hi-fi stereo apparatuur.)

Als je je verdiept in alle merken geluidsapparatuur om tot 'n definitieve keuze te komen, dan zou je 't belang van ieder technisch detail moeten inzien. Als je bijvoorbeeld niet weet dat bij stereo-ontvangst de kwaliteit van de decoder bepalend is voor de exactheid van de scheiding der kanalen dan doe je jezelf tekort. De vakman brengt dan uitkomst. Die weet zelfs te vertellen dat Kenwood 'n nieuwe fasevaste multiplex stereodecoder heeft (PLL). Bij de importeur Inelco praten ze natuurlijk ook graag over Kenwood.

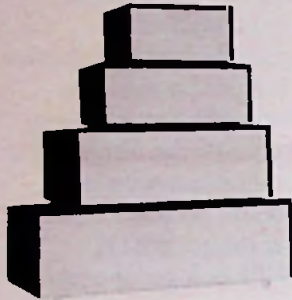
Inelco Nederland bv,
Joan Muyskenweg 22,
Amsterdam. Tel. 020 - 93 48 24.
Showrooms: Amsterdam,
Joan Muyskenweg 22;
Emmen, Weerdingerstraat 60;
Zeist, Jan Lighthartplein 53.

 **KENWOOD
IS GELUID.**

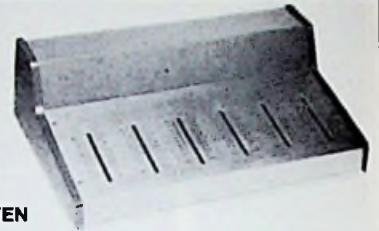


INBOUWKASTEN MINIBOX ANTHRACIET/LICHTGRIJS

Type	afmeting	
125	60-125- 80 mm	f 10,50
175	65-175- 80 mm	f 11,65
230	80-230-130 mm	f 17,65
300	90-300-130 mm	f 22,80



- 1 Voeding 0-24 V, 1 1/2 A f 123,00
- 2 Voeding 3-4 1/2-6-7 1/2-9-12 V f 31,20
- 3 Voeding 5-20 V, 2 A f 250,00



MIXER KASTEN

- donkergrijs
- houten zijkenen
- voor 4 schulfregelaars afm.: 115-260-240 mm f 177,00
- Voor 6 schulfregelaars afm.: 115-400-240 mm f 183,50

PANEELMETERS

- 2 Paneelmeter 43-43 mm div. spanning/stroom f 23,50
- 3 Paneelmeter 80-100 mm div. spanning/stroom f 34,50
- 5 Toerenteller 4 cil. 4 takt. 12 V 6000 T/min f 62,00
- 6 Paneelmeter ø 85 mm div. spanning/stroom f 13,50
- 7 Paneelmeter 60-45 mm div. spanning/stroom f 23,25
- 8 Telrelais M/reset 6 V 8 W f 25,00



STROBOSCOOP

- 2 1/2-17 flitsen p/sec f 183,50
- In dezelfde behuizing een akoestisch lichtorgel met gevoeligheidsinstelling f 82,50



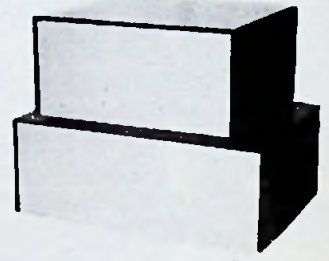
1 PROF. LICHTORDEL

- Lopend licht 3 kanaals 1000 W p/kanaal
ingang 30 mV-90 mV-200 mV f 850,00
- 1 watt-10 watt-100 watt f 170,00
- 2 Lichtorgel 3 kanaals 1000 W p/kanaal f 170,00
- 3 Lichtorgel 3 kanaals 300 W p/kanaal f 70,00



INBOUWKASTEN

- Type GR 280 afm. 130-280-250 mm f 40,75
- Type GR 360 afm. 130-360-250 mm f 49,50



INSTRUMENTKASTEN

- Benelux 320 afm. 132x320x210 mm f 72,50
- Benelux 370 afm. 160x370x250 mm f 75,50
- Benelux 420 afm. 180x420x250 mm f 77,50



SYSTEEM ELEKTRONICS type 37

- scoopbuis DG7/32
- 5 Hz - 3 Mc (-3 dB)
- synchronisatie +/- int+ext. f 1715,00



BOUWPAKKET TOERENTELLER BYM 024

- Spec. 10-18 V 250° schaal.
- 0-8000 t/min nauwkeurigheid bij 4000 t/min +/- 5%.
- diam. 90 mm f 98,00



BOUW EN MEET NU MET POLYKIT



- BEM 014 Audio generator sinus blok golf 10 Hz-1 Mc f 398,00
- BEM 015 Elektronische multimeter f 349,00
- BEM 016 Scoop 10 Mc AC-DC f 1079,00
- BBT 016 Dubbel spoor uitbreiding f 299,00
- BED 004 Gestabiliseerde voeding 0-30 V f 398,00
- BBO 865 Stereo AM-FM Tuner f 459,00
- BBO 866 40 W stereo versterker f 399,00

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 gironn. 482074.

Voor België alleen na vooruitbetaling.

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



BEM 015 elektronische multimeter f 300,90

BEM 014 audio generator
sinus-blokgolf 10Hz-1 MHz. - 343,10

BED 004 gesfab. voeding 0-30V. - 335,35

BEM 016 - 930,-
10 Mc-AC-DC scoop

prijzen excl. btw.

Bon informatie pakket met dealerlijst

Naam:

Straat:

Woonplaats:

Tel.:

Bedrijf of instelling:
In envelop gefrankeerd als brief te zenden aan:
Vogel's-Import, turfvelDENstraat 31, eindhOVen

RE adt 568

Als vakman-technicus bewondert u de professionele prestaties van de kitmeters van Polykit. Als hobbyist waardeert u de vernuftig eenvoudige montage.

Aan de technicus-vakman zijn de hoogwaardige kitmeters van Polykit wélbested. De registratie- en regelmogelijkheden zijn legio. Volledig afgestemd op de elektronica-eisen van vandaag èn morgen. Nauwkeurig en stabiel geven zij de bevindingen weer, die voor u als vaman van belang zijn. De kitmeters van Polykit vormen professioneel gereedschap voor de technicus die de meet- en regelmogelijkheden van deze kitmeters ten volle weet te gebruiken. Dankzij toepassing van de nieuwste vindingen kunt u met de kitmeters van Polykit dezelfde controle en handelingen uitvoeren, die normaal slechts met veel duurere apparaten worden verricht.

Polykit: een betrouwbare manier om voor weinig geld veel precisie-apparatuur in uw bezit te krijgen.



POLYKIT

A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

Voor België:

MBLE

twee Stationsstraat 80
1070 Brussel België



turfvelDENstraat 31
eindhOVen hOLLAND



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

AANBIEDING:

POLYKIT BYM 024

Elektronische I.C. toerenteller
Kost overall f 98,-
Bij Louter **f 78,-**

SIRENE bouwdoosje

op print

Erg leuk, werkt op 9 Volt.
Extra nodig - L.S. en batterij.

f 14,95

SNOERLOZE TELEFOONVERSTERKER

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



Nu voor de zeer
lage prijs van
f 29,-

AANBIEDING:

voor de printenmakers.
GROTE KOFFER
met printboormachine
standaard en freesjes
- boortjes - schuurschijfjes enz.

Nú **f 119,-**

SCHAKELKLOK

10 Amp. 24 uren type
merk 'SUEVIA'

f 59,-

idem met snoer en
ingeb. stopcontact

f 79,-

LICHTDIMMER

400 Watt
radio/TV ontstoord
m. wipschak.

f 29,95

TEL.ADAPTERSPOEL

met zuignap
3½ mm Ø plugje.

f 3,50

PHILIPS POCKETBOEK 1975

samen met

MUIDERKRING JAARBOEK 1975

f 9,75

AUTOMATISCHE licht/donker SCHAKELAAR

300 Watt

f 14,50

ASSORTIMENTEN:

Weerstanden 1 Watt	per zak	f 0,75
Cond. polyester	per zak	f 0,99
Cond. styroflex	per zak	f 0,99
Instel. pot.meters	per zak	f 0,99
V.D.R. weerstanden	per zak	f 1,50
Trekveertjes div. typen	per zak	f 0,75

EXTRA SPECIAAL!!!

H.S.P. ELCO's PHILIPS - NIEUW!

winkelwaarde Nu
± f 20,- voor **f 2,50**

EXTRA SPECIAAL!!!

L.S.P. ELCO's assortiment

o.a. 4700 µF/16V
enz.

f 3,95

Zak ETSMIDDEL

voor 1 liter

f 2,-

SENO ETS SET

type G.S.

f 9,95

AANBIEDING:

FAIRCHILD dioden:

IN4148

per zak van 100 stuks **f 14,95**

R.C.A.

Power 2N3055
per 10 stuks

f 4,50

f 35,-

PRINT TRAF0

220V Prim.
6V Sec. 100mA
Afm. 30 x 25 x 25 mm.

f 4,50

PRINT TRAF0

220V Prim.
24V Sec. 100mA
Afm. 42 x 35 x 32 mm.

f 4,50

LED'S

10 stuks div. kleuren
rood-groen-geel-oranje

f 7,95

MONSANTO

7 Segm. display p. stuk f 4,-
3 mm hoog
(v. Rekenmach.) 4 stuks f 13,50
10 stuks f 29,-

SOLDEERBOUTEN:

ERSA - SOLON - WELLER -
I.B.C. - ENGELLÖTER - LITE SOLD -
ADAMIN.

LET OP!

Complete telefoon-
installatie, bestaande
uit 2 telefoontoestel-
len + originele
voeding voor slechts



f 69,-

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

TELEFUNKEN PRINTVERST.

met AC187/188 K.
Incl. potmeters en
opgebouwde
voeding.

f 19,95

Excl. trafo
6V ~ ½ Amp.

P.U. Elementen

Goldring G850 **f 19,-**
Goldring G800 **f 25,-**
Goldring G 800E **f 45,-**
Stanton 500A **f 65,-**
Audio Technica
AT10 **f 22,50**





Nakamichi Dualtracer 550

Universeel cassette-deck

Goed nieuws voor mensen die nog wat twijfelend naar de opmars van de cassette-recorder keken. De nieuwe DT-550 van NAKAMICHI, met gecombineerde opname/weergavekop, kan aanzienlijk meer in kleiner bestek en tegen lagere prijs.

Wijd frequentiebereik (bandbreedte groter dan 15,7 kHz), extreem-lage ruis en brom, minimale wow en flutter, geschikt voor lichtnetvoeding, 12-Volts accu en inwendige batterijen.

De lichtnetadaptor, de dashboard-aansluiting en de afneembare draagband zijn in de verrassend-lage prijs van f 1525,- begrepen.

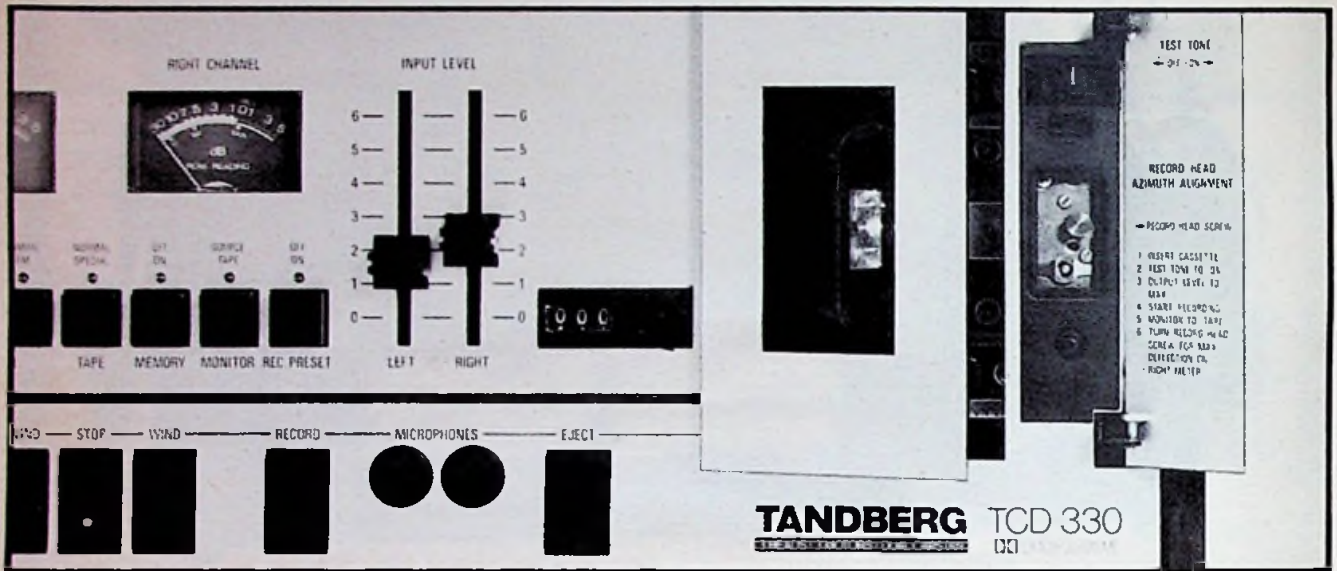
Drie mengbare ingangen voor (studio) microfoons, stereo lijningang, regelbare zware stereo-uitgang voor koptelefoon, en instelbare lijn-uitgang richten zich tot de professionele gebruiker, die ook de Dolby-B ruisonderdrukking en de vervormingsvrije signaalbegrenzer zal waarderen. De piek-aanwijzende logaritmische meters daarentegen, met liefst 45 dB bereik, zullen ook in de huiskamer het vastleggen van serieuze concerten vergemakkelijken.

De nieuwe Dualtracer 550 heeft nog veel meer functies, die zowel voor de vakman als de muzikliefhebber van belang zijn. Vraag eens om nadere gegevens, bij uw handelaar, of aan TransTec.



**TransTec by
Schiedamsevest 67
Rotterdam 3002
Tel. 010 - 147055***

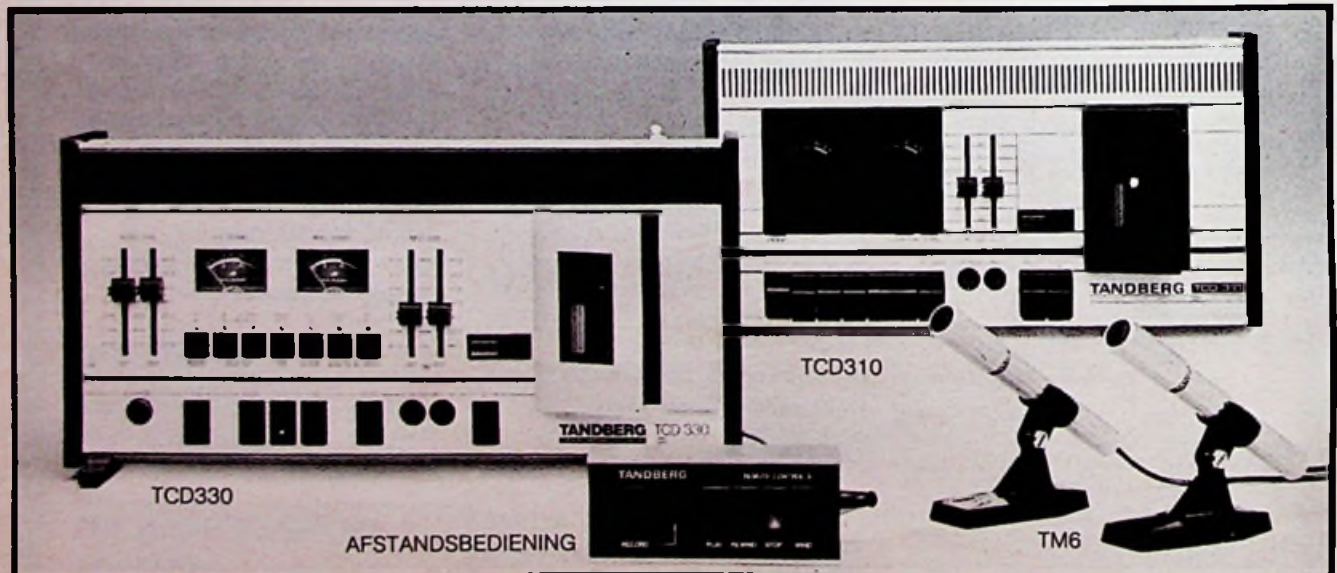
DE PERFECTIE VAN DE CASSETTE.



Als je als fabrikant de mogelijkheden van de cassette volledig wilt benutten, dan kun je twee dingen doen. Ten eerste: de cassetteband verbeteren. Dat hebben we gedaan. De Tandberg XD-cassette is daarvan het klinkend bewijs. (XD betekent Extra Dynamic). Maar wat doe je nog meer? In de tweede plaats zul je aan de cassetterecorder zélf hogere eisen moeten stellen. Het resultaat daarvan is de TCD310: topklasse cassettedeck met 3 motoren, twee aandrijfassen, Dolby*-ruisonderdrukkingssysteem en een uitgebreid frekwentiebereik. Dus kun je op je lauweren gaan rusten. Zo zijn we niet.

We hebben nu nog een verdere graad van perfectie bereikt: de TCD330. Dat is het gloednieuwe cassettedeck met professionele eigenschappen: 3 motoren, 3 koppen, dual capstan, azimuthcontrol, piekwaardemeters, voor- en nabandkontrolle, volledige elektronische bediening van de functies, Dolby*-ruisonderdrukkingssysteem (Dolby*-FM en Normaal), teller met elektronisch geheugen en afstandsbediening. Tot in de perfectie.

Daar is de uitgebreide documentatie over. Vraag die aan. Bij Tandberg Nederland B.V., Mercuriusweg 26-28, Den Haag. Zet op de briefkaart CD3.

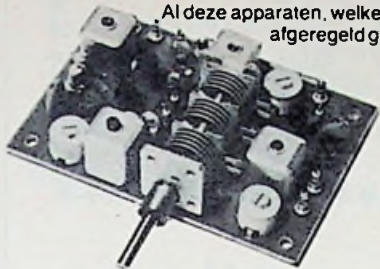


*Dolby is een geregistreerd handelsmerk van Dolby Laboratories Inc.

TANDBERG

bouwstenen

Al deze apparaten, welke alle van ongekende kwaliteit zijn, worden compleet gebouwd en atgeregeld geleverd met zéér uitvoerige aansluit-beschrijvingen.



WT-7 - Luchtvaart-band. Ontvangst van vliegveld en vliegtuigen. Prijs f 83,50

WT-8 - 27 MHz-band. Ontvangst van C.B. amateurs e.d. Prijs f 83,50

WT-9 - VHF-band. Hiermede beluistert u handdiensten, ziekenhuizen e.d. Prijs f 83,50

WT-10 - Politie-band. Nu ongekende ontvangst van Politiestations. Prijs f 83,50

WT-15 - 2 meter-band. Ontvangst van zendamateurs. Afstemming d.m.v. potentiometer voor gemakkelijke montage op het dashboard van uw auto e.d. Prijs f 79,95

WT-19 - Politie-band. Zoals WT-10, echter met Varicap-afstemming d.m.v. potentiometer voor gemakkelijke montage dashboard van de auto e.d. Prijs f 79,95



WM 7 Aanpas-omzetter. Met deze WM 7 kunt u de tuners welke voor de midden-golf zijn zoals o.a. WT-8, WT-9, WT-15 e.d. combineren met WM 11 zodat u een complete ontvanger in één behuizing kunt onderbrengen (zie blokschema's). Prijs f 43,45



TVA - Televisie-antenneversterker breedband tot 1200 MHz. Ideaal voor versterking van alle VHF en UHF signalen. Ook geschikt in combinatie met b.v. WT-15, WT-19, WT-17, WT-18 e.d. Uitgevoerd met 2 strip-line transistoren. Prijs f 39,95



WT-17 - Politie-band Tuner, professioneel met een 3-voudige varicap-afstemming! Uitgangs-frequentie: 10,7 MHz. Frekwentie-bereik: 75-87 MHz. Prijs f 86,25

WT-18 - VHF Tuner, als WT-17, echter voor 148-165 MHz. Prijs f 86,25

NIEUW

WT-20 - 2 METER-BAND TUNER. Tuner met 3-voudige Varicap afstemming! Uitgangsfrequentie: 10,7 MHz. Prijs f 86,25



WZ5 FM zender
Ideaal als babyfoon e.d. Te beluisteren op iedere FM-radio. Reikwijdte: minimaal 1000 meter. Instelbaar tussen 88-108 MHz. Prijs f 21,95

WZ6 FM ZENDER 1 WATT
Identiek aan WZ5, echter zware uitvoering - 1 watt - met L.F. voorversterker. Uniek in werking en uitvoering. Prijs f 32,75



WM 11 455 KHz M.F. trap. Hiermede kunt u moeiteloos alle tuners, mede door keuze van de juiste omzetter WM 7 of WM 8, tot een complete ontvanger samen bouwen. (Zie blokschema's)

1. Ingebouwde A.G.C. (Automatic Gain Control)
2. Aansluitingen voor SSB en/of F.M. discriminator.
3. S-meter aansluiting
4. H.F.-uitgang voor scoop ter modulatie-diepte controle. Prijs f 87,80



NIEUW

FM 1 F.M. discriminator. Uitgevoerd met I.C. direkt aan te sluiten op W.M. 11. Voor betere ontvangst van F.M. gemoduleerde zenders. Prijs f 32,35



SQ Squelch. Direkt aan te sluiten op FM 1 en andere F.M.-ontvangers. De ideale instelbare ruisonderdrukker waarbij u het grote voordeel heeft van het uitsluitend horen van stations en geen last heeft van hinderlijke ruis. Bijzonder professioneel uitgevoerd. Met schakel FET en ruisversterker. Prijs f 63,50



BFO en SSB produkt detector. Door het toepassen van deze hoogwaardige bouwsteen verkrijgt u moeiteloze ontvangst van alle CW- en SSB-signalen. Ideaal te combineren met WM 11. Prijs f 57,20



WA-7 - F.M. ANTENNEVERSTERKER
Breed-band tot 150 MHz en uitgevoerd met 2 Si-transistoren. Prijs f 17,50



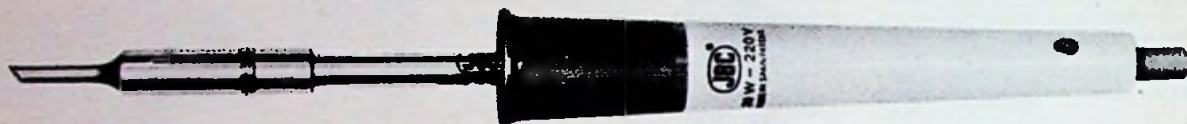
WM 80 80 meter amateurband tuner. Stemt af van 3,5-3,8 MHz d.m.v. een externe aan te sluiten afstemcondensator van 10 tot 40 pF. Uitgangs-frequentie 455 KHz. (WM 11). Bouw nu uw eigen 80 meter ontvanger voor weinig geld. Later ult te breiden met WM 40 (40 meter) en WM 20 (20 meter). Prijs f 87,80

⇒ valkenberg ⇒

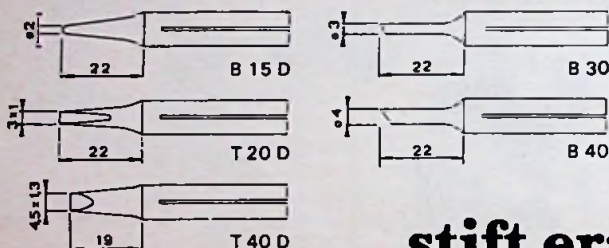
Dit zal waarschijnlijk uw laatste soldeerbout zijn ...

want wij geven levenslange garantie op het element!

Ideaal voor scholen en hobbyclubs
 Korte opwarmtijd (50 sec.) en laag gewicht (50 gram).
 Vermogen 30 watt. Stiftemp. 380 C. Prijs f 18,50
 Vermogen 40 watt. Stiftemp. 410 C. Prijs f 19,50



LONG LIFE ADAPTABLE TIPS Copper tips B 30



Reservestiften

- stift B 15 D long life f 9,35
- stift T 20 D long life f 9,35
- stift T 40 D long life f 9,35
- stift B 30 koper f 3,60
- stift B 40 koper f 3,60

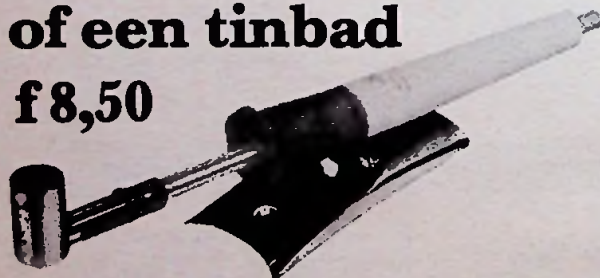
stift eraf en u maakt er een

zuigbout van...



f 16,95

of een tinbad f 8,50



Dit hulpstuk vereenvoudigt het vertinnen van onderdelen en draadeinden en wordt geleverd met een steun om uw bout stevig op de werktafel neer te leggen.

Reservezuigmond longlife **f 5,75**

IC's uitsolderen is geen probleem



Désoldeer unit DIL

f 54,-

⇒ w alkenberg ⇒ w alkenberg



compleet met sponsje

f 15,75

Soldeerboutsteun

Universeel toepasbaar voor elke bout. De potloodmodellen in de spiraal, welke tevens voor hitteafvoering dient, de andere modellen op de beugel.

Reservesponsje

f 3,25



JBC soldeer-
pistool

INSTANT

compleet met
Longlife
reservestift

f 62,-

Stift T 33 D
longlife

f 7,70

**Dit is de beste bout
voor de 'doe het
zelf'**

Met instelbare temperatuur en hoge hitereserve.

Door de verlopende thermische gevoeligheid van de stift is het mogelijk de temperatuur van de stift aan te passen aan het werk, van het fijne printwerk tot aan het werk, waar u anders een 150 watt bout gebruikt.



Kampeerders, opgelet

Eenvoudig aan te sluiten op een 12-volts accu. Zeer zuinig en toch een zee van licht. In transparante behuizing met drukschakelaar, klaar voor gebruik.

In 8 watts uitvoering

f 32,50

In 13 watts uitvoering

f 42,50

Voor de zelfbouwer: het elektronisch voorschakelapparaat met fittingen en drukschakelaar:

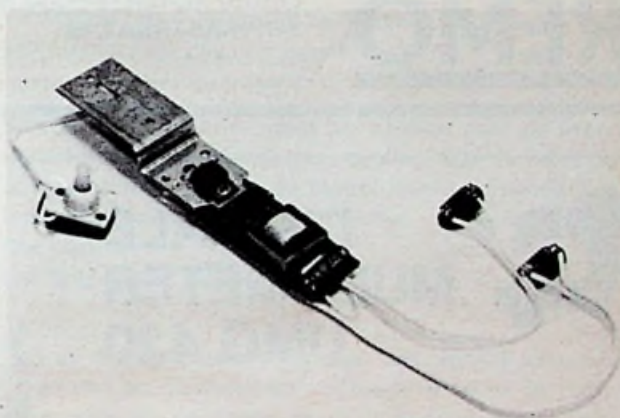
In 8 watts uitvoering

f 15,-

In 13 watts uitvoering

f 17,-

**BRENG NU LICHT IN DE DUISTERNIS.
CAMPINGLICHT VOOR BOOT EN TENT.**



Campingantenne CA 1345

Eindelijk de ideale antenne voor boot en tent, voor camping en zomerhuisje. Licht in gewicht, klein in opgevouwen toestand, groots in prestatie, geschikt voor elke zender.

Voorjaarsprijs

f 75,-

- * 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

ZELF LUIDSPREKERS BOUWEN - 'n FIJNE HOBBY

Luidsprekerspecialist REMO levert u ALLES op het gebied van zelfbouw

ENORME KEUZE UIT 20 MERKEN

Kef - Heco - Wharfedale - 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 61 tuner-versterker 2 x 20 watt	f 1180,-	f 879,-
SONY TA 1055 versterker 2 x 35 watt	f 695,-	f 479,-
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,-

Versterkers en tuner-versterkers:

QUAD LUXMAN YAMAHA SONY

Luidsprekerboxen o.a.

KEF BOWERS & W. AR ELIPSON

Platenspelers:

Cassetedecks:

DUAL THORENS NAKAMICHI TEAC

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

(NA 1 OKT. 010 - 52 39 33)

's Maandags gesloten. Zendingen door geheel Nederland



DIGITALE MULTIMETER UMG 420

De UMG 420 is een nauwkeurige digitale multimeter met 3 + 1 dekadische cijferuittekening 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 constructie.

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

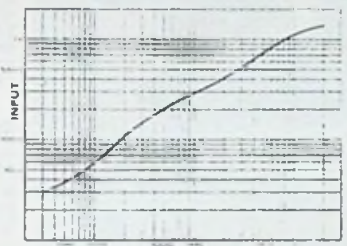
aan luxman zal het niet liggen

pick-up element
belangrijk element



Er zijn nu eenmaal van die uitschieters in sommige grammofoonplaten die vele decibels boven het normale niveau uitkomen . . . ogenblikken van nare vervorming. Men twijfelt of het pick-up element die passage wel haalde of denkt dat het werkelijk vervorming in de plaat was.

pick-up versterker

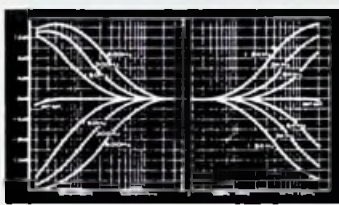


schier onbegrensde dynamiek

Natuurlijk kan dat soms zo zijn maar het is ook mogelijk dat de pick-up versterker overstuurd werd.

De pick-up versterkers van de Luxman SQ-507X en SQ-505X hebben een ingangsgevoeligheid van 2 mV bij 1 kHz maar accepteren 300 mV voordat vervorming hoorbaar wordt. Logisch dat zo'n 150-voudige oversturingsmogelijkheid onbegrensd behoud van de dynamiek garandeert in de meest moeilijke platen.

toonregelversterker

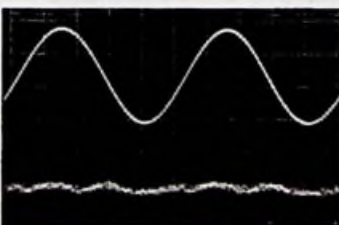


variabele kantelpunten
unieke regelmogelijkheden

Een goed element in een goede arm (goed afgesteld) en mooie gave opnamen . . . dat is nodig om van zo'n p.u. versterker het volle profijt te trekken. Het kan:
aan Luxman zal het niet liggen!

Van de p.u. versterker gaat het signaal naar de toonregelversterker. De Luxman toonregeling met liefst 6 kantelpunten stelt U in staat de meest ideale verhouding tussen programma-materiaal, luidsprekers en kamer te kiezen. Dat kan:
aan Luxman zal het niet liggen!

eindversterker

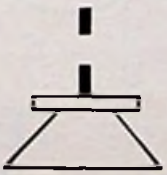


harm. verv. 2 W, 1 kHz < 0,01%

Van de toonregelversterker gaat het signaal naar de eindversterker en die zorgt dat het omgezet wordt in vermogen. Vermogen om de luidsprekers te kunnen laten spelen en spreken.

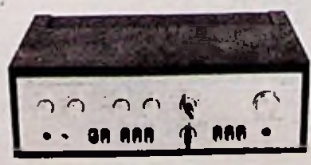
Die eindversterker mag geen enkele bijdrage leveren dan alleen versterken en dát gebeurt bij Luxman. De vervormingsproducten zijn te verwaarlozen miniem: cijfers die bijna ongeloofwaardig klinken. Daarom klinkt Luxman zo geloofwaardig. Maar

luidsprekers . . . goed kiezen



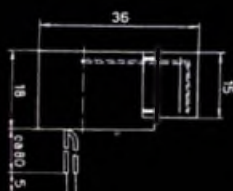
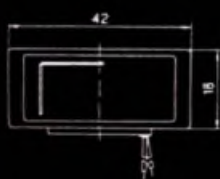
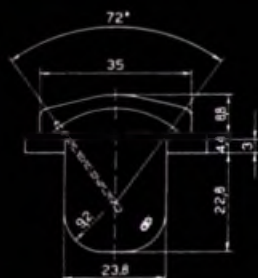
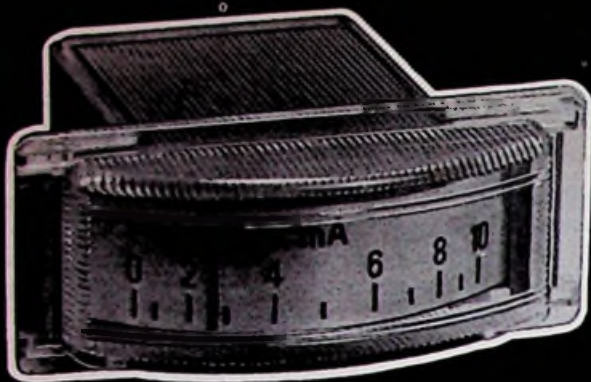
dan moet U wel goede luidsprekers gebruiken.

Als het niet klinkt, ligt het niet aan Luxman.
Als het wel klinkt, heeft U de rest ook goed gekozen!



 luxman
duidelijk
heel goed!

Documentatie zenden wij U graag. Importeur:
AUDIOSCRIPT BV
Nieuw Loosdrechtsedijk 107, Loosdrecht. Tel. 02158 - 37 06



miniatuur

PANEELMETERS

voor verrassend
lage prijs

In voorraad model MIP 600: 100 μ A; 1200 Ω ; nauwkeurigheid 10%; gewicht 15 gr. met afzonderlijke schaaltes voor 2,5 V; 5 V; 10 V; 10 mA en 100 mA. Gegevens voor spannings- en stroombereik-wijzigingen zijn bijverpakt.

Voor industriële toepassing op korte termijn leverbaar 150 μ A/2800 Ω en 200 μ A/560 Ω modellen.

Stroomgevoeligheden tot 1 mA zijn mogelijk.

Ook typen met platte schaal en 70° wijzer-draaihoek leverbaar.

Vraag ons uitvoerige gegevens.



technische produkten

MUIDEN

telefoon 02942-1951*

telex 15171

afd. componenten



KLANKPERFECTIE VAN ISOPHON

voor stereoboxen
voor zelfbouwers

Hi-Fi Luidsprekersystemen.
Individueel variabel.
Volgens afmeting en smaak.
Volgens frequentiebereik en vermogen.
Met een geweldig klankvolume.

Bouwsets - klankwanden - luidsprekerchassis.

Bouwen met ISOPHON - gemakkelijker dan u denkt.

Onze informatiebrochure vertelt u precies hoe en waarom - van a-z.



Garantie
voor
kwaliteit

Importeur:

**TECHNISCH
BUREAU
UYLENBURG B.V.**

HAARLEM - Spaarnwouderstraat 26
Postbus 176 - Tel. 023-315 709.

ZO KLEIN

is het nieuwe
quadrafonisch

NAGAOKA

JT-322 element



ontw...
CD-4 e...
ook zeer
stereo-de...
wee...
10-45...
eigen...
afspeel...
shibata-type
PRIJS f 125,-

**Dokumentatie en testrapporten
op aanvraag verkrijgbaar**

ARCHER international b.v.

HAARDERSTRAAT 314 - HUIZEN (post: BUSSUM 1850)
TELEFOON 02159 - 4 19 33

Verkrijgbaar bij elke van onderstaande gerenommeerde Hi-Fi specialisten

AARDENBURG
Roels Electro Center

ALBLASSERDAM
Alba Electro

ALKMAAR
Hita House

ALMELO
Bonthuis

AMSTELVEEN
Inter Radio HiFi
Trooster

AMSTERDAM
Audio 346
l'Avenir
W. van Campen
Combrio
Van Esveld
King Music
Monopol Music Centre
Pool tot Pool
Theo (HiFi) Pruys
Radio Rotor
Valkenberg
Willfofon

APELDOORN
Tijdink
Versnel

ARNHEM
Te Kaat
Nijbo
Verafoot

ASSEN
Baas

BATHMEN
Ribblink

BERGEN
Platenshop Ely

BEVERWIJK
Molenaar

BREDA
Van Leest
De Radiobours

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
Eitrebos HiFi

ERMELO
Paulus

GELDROP
Radio van de Pas

GOES
Leo

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

DEN HAAG
Albersen-Audio
F. J. Buysen
Caminada
Radio Garrése
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 Flanen

HEERENVEEN
Radio Van Dijk

HEERHUGOWAARD
Van Dijkhuizen

HEERLEN
Soundix
Vogelzang Intertronic

HEERLERHEIDE
Kromers

HEILOO
Radio Bakker

DEN HELDER
Radio Relax
Wanders

's-HERTOGENBOSCH
Mart. van Drunen

HILLGEOM
Veelenturf

HILVERSUM
Jac. Berg

HOENSBROEK
Van Uden

HOOFDDORP
Eizinga
De Jong

HOORN
Joh. de Haan
Van Meurs
Sibo
Wira

HUIZEN
Rob Schipper
Steenman

LAREN
Van den Brink

LEEUWARDEN
Bouwman Hi-Fi
Stereo Centrum

LEIDEN
Klein-Gelo
Ligtvoet
PAS Electronics
De Radiobours

LELYSTAD
Scheer & Foppen

LISSE
Ako
Schouten

MAASTRICHT
Vogelzang Intertronic

NIJMEGEN
Van Bergen
De Kroon

OSS
Van Bostel
Ben van Dijk

PURMEREND
Wouda

PUTTEN
Van Geet

ROELOFARENDSEVEEN
Foto Film Fono Flanen

ROOSENDAAL
Meyson
Mu-2000

ROTTERDAM
Correct
Glezen
Kulk
Lendzaat
Saris
Tebrona

RIJNSBURG
Rijnstreek Muziek-
centrum

SASSENHEIM
Duynstee

SCHIEDAM
Service Van Dijk
Radio Overdijk

SITTARD
Frits Meuris
Verwijmeren

THOLEN
Content

TILBURG
Rossmelal

UDEN
Ben van Dijk

UITHOORN
Disco-Centrum

UTRECHT
Dielis
De Discus
Radio Uniek
Wagenaar
Hi-Fi Studio Wilbert

VENLO
Baur Electronics
Bedaux

VLISSINGEN
Dert

WAALWIJK
Fiks it
Van de Heuvel

WEERT
Radio Stribus

WINSCHOTEN
Dela
Hekman

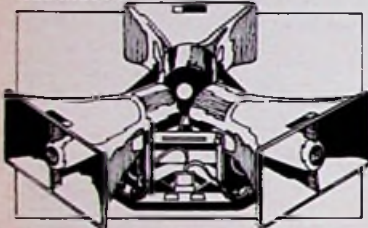
ZAANDAM
Koopman
Prijzenkraker

ZUTPHEN
Harmsen
Horst

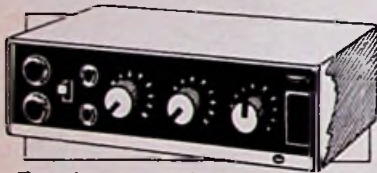
ZWOLLE
Fakkert
Ten Koppel
Van de Wal

Ericsson-RCF professionele apparatuur voor elk geluid

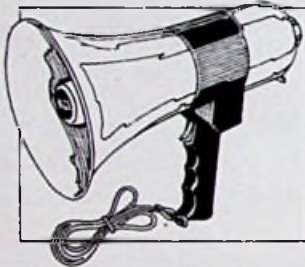
Naast geluidsapparatuur voor de auto, brengt Ericsson het volledige RCF-programma. Tegen aantrekkelijke prijzen zijn niet alleen de afzonderlijke produkten, maar ook complete systemen uit voorraad leverbaar, waarbij deskundig advies als vanzelfsprekend mag worden beschouwd.



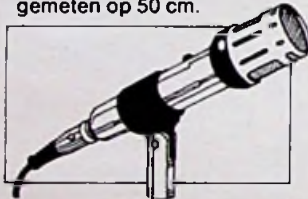
Hoorluidsprekers in velerlei uitvoeringen, waaronder complete sets voor montage op het dak van de auto.



Transistor-versterkers voor 6 en 12 V gelijkspanning, continu vermogen 10, 15 en 30 Watt, met of zonder twee- of drie-tonig signaal.



Megafoon, voorzien van silicium transistorversterker. Maximum bereik 1000 m. Geluidsofbrengst 120 dB, gemeten op 50 cm.



Dynamische mikrofoons in 25 verschillende uitvoeringen.

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:

- geluidsapparatuur voor de auto.
- het volledige RCF-programma.

Firma _____

Naam _____

Functie _____

Adres _____

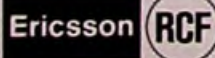
Plaats _____

RB 4-78

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



RESISTA METAALFILM WEERSTANDEN



MK - SERIE

De metaalfilm en metaaloxidedfilm weerstanden uit de serie MK voldoen in elk opzicht aan de hoge eisen van de moderne professionele elektronika. Door de grootte van zijn waardebereik zijn zij veelzijdig toepasbaar. Zij voldoen aan de normen: MIL-R-10500, Char. C, E en F, MIL-R-55182, MIL-R-22684 en IEC-115, Type 1.

MN - SERIE

Het type MN is met epoxyhars omperst en voldoet eveneens aan de normen; MIL-R-10509, Char. C, E en F, en MIL-R-55182. Typische kenmerken van deze weerstanden zijn de hoge stabiliteit en nauwe toleranties ($\leq 1\%$). Voor ruimtebesparende toepassingen kan het type MU worden geleverd (RM=2,5 of 5 mm).

PROGRAMMA

type	waarde- bereik (Ω)	P_{70} (W)	tol. (%)	temp. koëff. $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.	stabiliteit $\Delta R/R$
MK 2	1-1,0 M	0,4	$\geq 2,0$	50/100/200	0,5% na 1000 uur en P ₁₂₅
	10-1,0 M		$\geq 0,5$	25/50/100	
MK 3	1-1,5 M	0,5	$\geq 2,0$	50/100/200	
	10-1,5 M		$\geq 0,5$	25/50/100	
MK 4	1-2,5 M	0,7	$\geq 2,0$	50/100/200	
	10-2,5 M		$\geq 0,5$	25/50/100	
MN 2	10-1,0 M	0,25	$\geq 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P ₁₂₅
	47-1,0 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-1,0 M		$\geq 0,10$	25/50	
MN 3	10-1,5 M	0,33	$\geq 1,0$	50	
	47-1,5 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-1,5 M		$\geq 0,10$	25/50	
MN 4	10-2,5 M	0,50	$\geq 1,0$	50	
	47-2,5 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-2,5 M		$\geq 0,10$	25/50	
MU 2	1-1,0 M	0,25	$\geq 2,0$	50	0,5% na 2000 uur en P ₁₂₅
	10-1,0 M		$\geq 1,0$	50	
	47-1,0 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-1,0 M		$\geq 0,10$	25/50	

DIJIE-ROEDERSTEIN

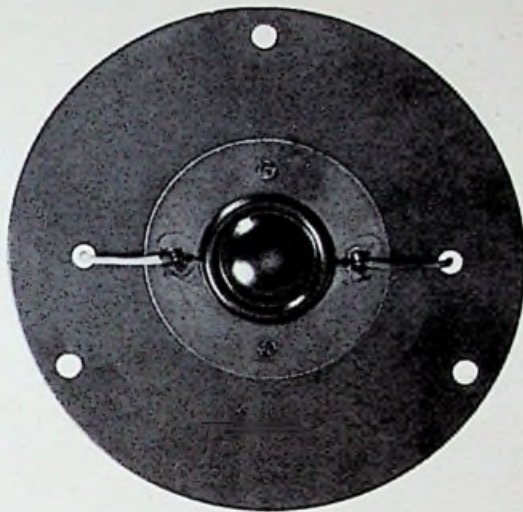
ELECTRONISCHE ONDERDELEN BV.

ROEDERSTEIN-GROEP

BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 16 · TEL. 020-416222 · TELEX 13137



Kef heeft iets waar u misschien naar zoekt.



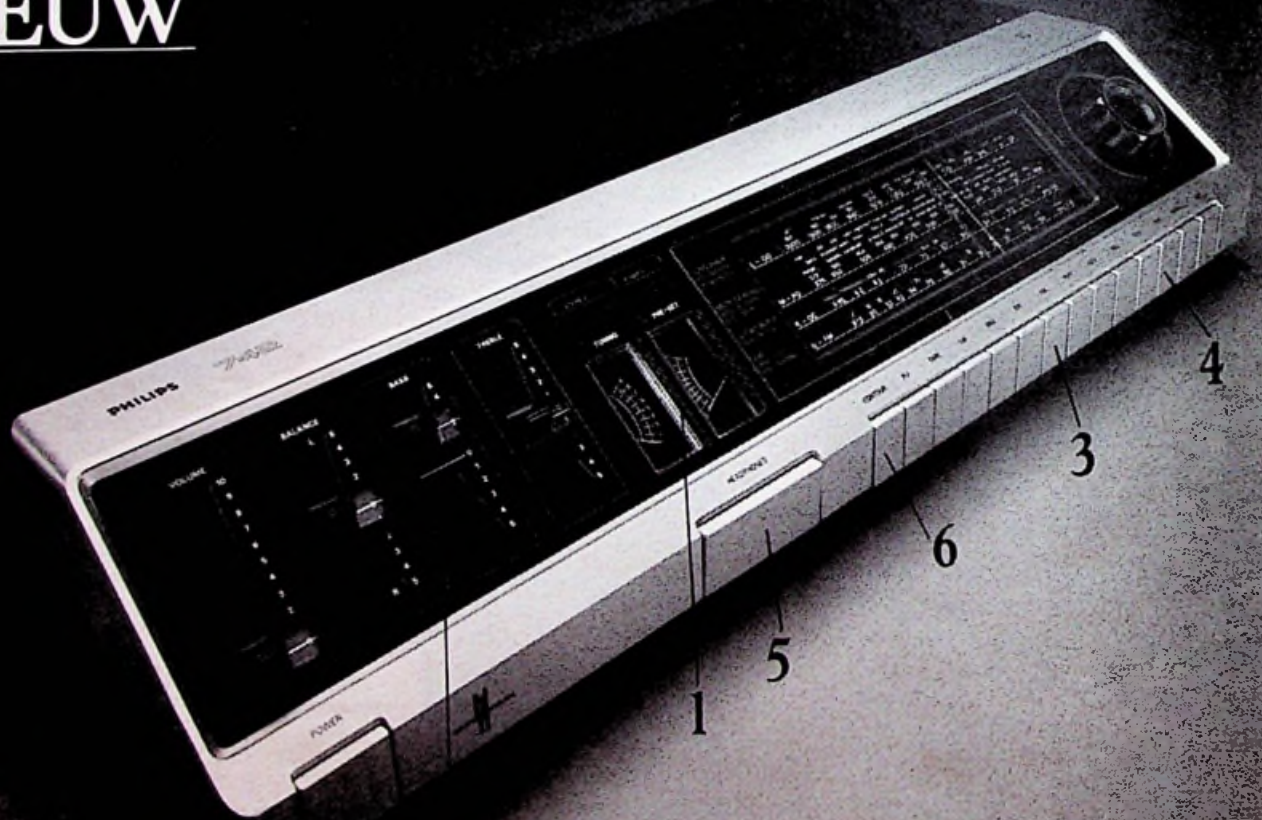
Los hoog.
De T-27 geeft de CHORALE
van KEF hetzelfde fijne, losse, doorzichtige
hoog dat ook de CADENZA en de
veelbezongen RR-104 siert.
CHORALE van KEF
de luidspreker voor mensen
met meer muzikliefde
dan ruimte.



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

De Philips HiFi stereo radio RH 742.

NIEUW



f1.095.- incl. boxen.

PHILIPS

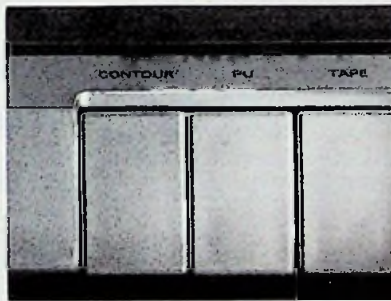
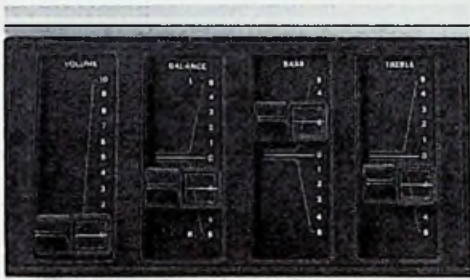
Kijk, lees en luister waarom...

Kijk hier naar de strakke, overzichtelijke vormgeving. Uiterst fraai. Lees hier wat de nieuwe Philips HiFi/ stereo-radioversterker RH 742 u te bieden heeft. En welke prominente rol hij in uw totale geluidsinstallatie kan spelen. Luister in de winkel. En kijk en vergelijk zorgvuldig. En neem er de tijd voor. Want de aanschaf van kostbare apparatuur vraagt al uw aandacht. Net zoals het ontwikkelen ervan alle aandacht van Philips vroeg. En kreeg. Een indruk daarvan krijgt u op deze pagina.

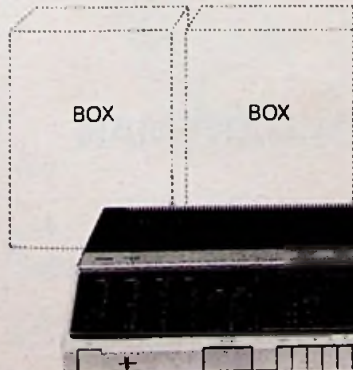
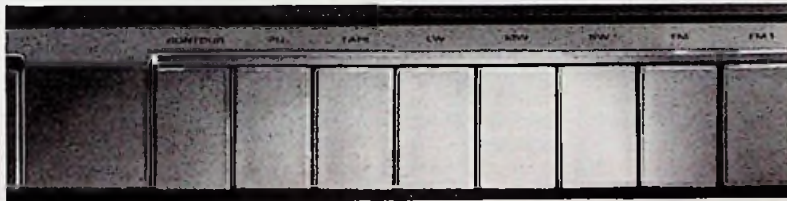
1 Twee verlichte indicatiemeters. Met behulp van de linker kunt u haarfijn afstemmen. De rechter vereenvoudigt het kiezen van uw FM-voorkeuze zender. Let op de indicatieverlichting voor stereo en aan/uit.



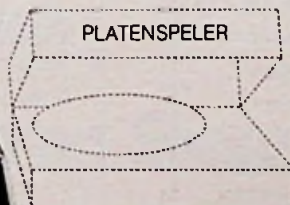
2 De professionele schuifregelaars. Voor volume, balans, lage tonen en hoge tonen.



3 Druktoetsen voor korte, lange en middengolf. Bovendien voor HiFi platenspelers, spoelen of cassette-recorder.



Philips radioversterker RH 742: middelpunt van veel HiFi combinatie-mogelijkheden van Philips.



4 Met de druktoetsen FM 1, 2, 3, 4 en 5 kunt u vijf, eerder geselecteerde, FM-zenders in een fractie van een seconde inschakelen. Zonder zoeken. Daarnaast vindt u de druktoets voor FM handbediening (FM-man.) en de automatische fijnafstemming op FM (AFC).



5 Hier ziet u de aansluiting voor een hoofdtelefoon, waarmee u ongestoord en zonder anderen te storen van de programma's kunt genieten.

6 Bij een laag volume zorgt de contourknop voor correctie van de hoge- en lage-tonen-weergave, aangepast aan het menselijk gehoor. Tot slot de prestaties: de RH 742 overtreft DIN 45.500. Continuvermogen 2 x 15 watt, muziekvermogen 2 x 22 watt. Stereo-4 mogelijkheid. Frequentiebereik 20 - 25.000 Hz, + 1,5, - 3 dB. Bij maximaal vermogen is de vervorming minder dan 1%. Afmetingen: 117 x 603 x 295 mm.



Wilt u meer weten van de radio-versterkers van Philips? En van de andere geluidsapparatuur zoals bandrecorders, platenspelers, boxen? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., Afdeling 742, VB9/35, Eindhoven.

Naam: _____
 Straat: _____
 Plaats: _____

Per omgaande krijgt u dan de Audio-folder 1976 thuis gestuurd. U kunt deze folder ook bij uw leverancier halen.



Philips. Groot in geluid.

HEATH

Schlumberger

ELECTRONIC CENTER

HEATHKIT

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 4

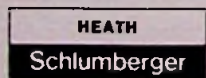
Naam _____

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.



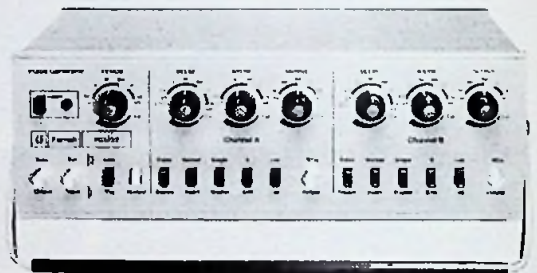
Openingstijden:
maandag/vrijdag 09.00 - 18.00 uur
zaterdag 10.00 - 14.00 uur
Telefoon: 020 - 10 12 16 - 10 12 17
Telex: 16128

**WORLDS LARGEST MANUFACTURER
IN ELECTRONIC KITS**

professioneel meten
hoeft niet duur te zijn

Farnell pulsgeneratoren vanaf f. 770.-

De PG 5000 serie van Farnell bestaat uit 5 puls-generatoren met uiteenlopende mogelijkheden. Van alle 5 is de uitgangsspanning continu regelbaar tot 20 V. Alle generatoren zijn kortsluitvast.



kenmerken:

Model	PG5111	PG5112	PG5121	PG5122	PG5222
aantal kanalen	1	1	1	1	2
periode duur	200 ns (5MHz) tot 200 ms (5Hz) in 6 dekaden				
puls breedte	regelbaar van 100 ns tot 100 ms in zes dekaden				
uitgang	30 mV tot 10 V over 50 ohm in 5 bereiken				
	positief	positief en negatief	positief	positief en negatief	positief en negatief
vertraging			200 ns 100 ms in 6 dekaden		
prijs exkl. btw	770.-	864.-	864.-	979.-	1384.-



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,
koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*

professioneel meten
hoeft niet duur te zijn

Siemens is erin geslaagd de afmetingen van keramische C's nog verder te reduceren

Om tot nu toe ongekend kleine afmetingen te bereiken werd een nieuw materiaal toegepast: Sibatit 50.000. 50.000 is de diëlektrische constante van het materiaal!

Ongevoelig voor overbelasting

Eén van de belangrijkste eigenschappen van Sibatit 50.000 is, dat het materiaal nagenoeg ongevoelig is voor overbelasting door te hoge spanningen. Door verbreding van de sperlaag beschermt de condensator zichzelf!

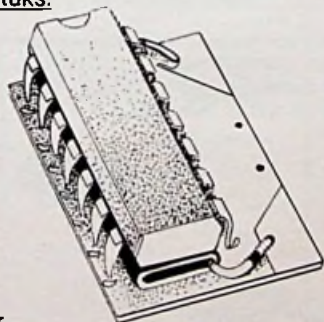
Universele ontkoppel C voor montage ónder, bóven of náást IC's

Zulke mogelijkheden ontstaan, als de afmetingen dusdanig klein worden.

De waarde van deze universele condensator is 220 nF.

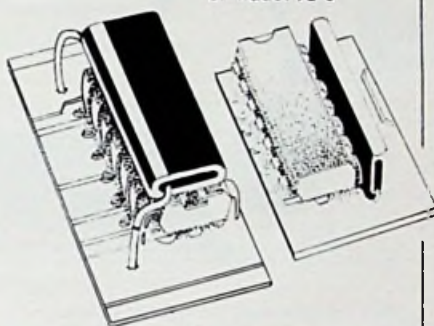
Qua prijs is-ie voordeliger dan de tot nu toe gebruikelijke tantalium C's:

f 0,36 bij een afname van 100 stuks.



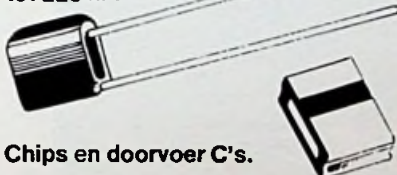
onder

boven of naast IC's



Vlakke condensatoren

Voor printmontage (steek 2,5 en 5 mm). In deze serie leveren we waarden van 10 tot 220 nF.



Chips en doorvoer C's.

De nu ontwikkelde chips zijn door de compacte afmetingen bijzonder geschikt voor micro-elektronica en hybride schakelingen. De waarden lopen van 2,2 tot 47 nF.

Er zijn twee typen doorvoercondensatoren van respectievelijk 47 en 56 nF.



Spanning en tolerantie

Voor alle genoemde condensatoren geldt een tolerantie van +50/-20% en een nominale spanning van 63 volt.

Telefoonnummers voor componenten

070 - 782752

ferrietmaterialen/ condensatoren/ elektronenbuizen en displays/ ontstoringcomponenten/

070 - 782745

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

070 - 782694

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

070 - 782748

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



KOSS

„De uitvinders van de hoofdtelefoon”

made in U.S.A.

INTRODUCEREN 6 nieuwe lichtgewicht modellen 1976.



Phase 2 Door enkele vooraanstaande Amerikaanse hi-fi magazines, getest en uitgeroepen als de 'BESTE EN MEEST PROFESSIONELE HOOFDTELEFOON TER WERELD'.



HV2 Sensationeel lichtgewicht model met de ongelooflijke 'KOSS SOUND', voor een prijs die elke vergelijkende glansrijk doorstaat.



Phase 2 + 2 De nieuwe uitvinding van KOSS met aparte computer-unit, welke méér dan 120 mogelijkheden biedt om muziek te beluisteren, zowel voor de professionele als wel voor de huiskamerluisteraar een begerenswaardig bezit.



TECHNICIAN/VFR De eerste professionele hoofdtelefoon ter wereld met variabele frequentie afstemming, die de echte liefhebber van klassieke/ en of popmuziek, in verrukking zal brengen.



EASY LISTENER Super U.S.A. jeans model, afgestemd op het jonge, progressieve publiek met een duidelijk gevoel voor 'Klasse' weergave.



K7 De voordeligste uit de Koss-range, maar niettemin een hoofdtelefoon met kwaliteiten, welke door z'n prijsstelling niet te overtreffen is.

Deze absolute professionele topmodellen zijn nu verkrijgbaar bij uw Koss-dealer (met nog 20 andere modellen met dezelfde Koss sound).

KOSS

'De uitvinders van de hoofdtelefoon'.

Koss Nederland B.V.
Postbus 52, Hoofddorp
Telefoon: 02503-7873/6675

Zendt u mij a.u.b. nieuwe catalogus met nieuwe modellen
Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

RB 1-1-B

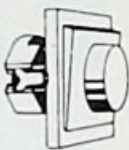


luidsprekerkit
Linton 2-weg luidsprekersysteem met een vermogen van 20 Watt van 239,- nu per set 150,-

MICROFOONS



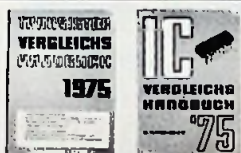
Sennheiser Md421 n nu 258,-
Sennheiser Md416 n nu 225,-
Sennheiser Md412 LM nu 100,-



Lichtdimmer
haal sfeer in huis
dint geheel ont-
stoord van 60-
400 Watt
geschikt voor elk
type inbouw-
wandkontakdoos
van 39.95 voor
29.95



universele tijdsklok, waarop diverse apparaten rechtstreeks aangesloten kunnen worden geschikt voor alle doeleinden voor 74.95. idem voor inbouw 59,-



AANBIEDING

Zolang de voorraad strekt: transistor vergelijkings tabellenboek met vergelijking tussen alle Europese en Japanse merken, met meer als 7000 types aangegeven van 29.95 voor

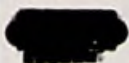
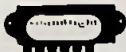
19,95

Integrated vergelijkings tabellenboek met van ieder type een schema aanduiding, zolang de voorraad strekt van 32.50 voor

19,95

Lichteound

1 kanaals orgel
1000 Watt, van
19.95 voor 15.95



Anti-lichtsound
1 kanaals orgel
1000 Watt, maar
dan tegenoverge-
steld, van 29.95
voor 19.95

**3 kanaals licht-
sound**

3 x 1000 Watt, met
frequentiescheiding
in bas-, midden-
en hoge tonen, van
69,- voor 45,-



zodiac gemini d

12 kanaals FM amateur tranceiver.
2 mtr./zend/ontvanger, goedge-
keurd voor de d-machtiging.
• 10 Watt output, omschakelbaar
naar 1 Watt.
• 12 kanalen
• 144-148 MC.

998,-



T.T.I. mengpaneel



225,-

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

Digitale Multimeter

- 22 meetbereiken
- 0-1, 10, 100, 1000V AC en dC
- 0-1, 10, 100, 1000 MA AC en dC
- 0-1, 10, 100Ω, 1, 10, 100 KΩ, 10ΩM
- alle bereiken beveiligd
- ingangs imp. 1 mtr.
- automatische polariteits indicatie

398,-



Lenco L76



Kwaliteits produkt in de profes-
sionele platenspelers, trappenloze toe-
rental reg. 4 Kg. dyn. uitgebalan-
ceerd. Plateau alzijde uitgebalan-
ceerde arm met mes lagers voorzien
van dwarsdruk compensatie. Hydr.
toornafliift

van 299,- voor 199,-

Luidsprekerkit



VO-14 luidsprekerkit 3-weg systeem
met Bass-afgeschermd midden-
tonen- en hoge tonen speaker, 8
Ohm, freq. 40-20000 Hz., 50 Watt
muziek, inh. kast 35 liter. Geheel
kompleet 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 ton-
nen, gemakkelijke en veilige bedie-
ning, uitgangsvermogen 2x6 Watt,
12 Volt, van 199,- voor 99,-
Twee luidsprekers gratis.



auto luidsprekerbollen

Deze twee 6 Watt autoluidspreker-
bollen zijn geschikt voor montage
achter in de auto, o.a. voor stereo-
installatie.

2 voor 25,-



short waves modules



2 meter konvertor
Kompl. met X-tal. Vraag bulletin No.
4

185,50

linair 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 konvertor
kompl met X-tal. vraag bulletin No.
5.

198,85

BOX BEVESTIGING

Box poot



door prima ge-
luidsspreiding een
ongekend luister-
genot. geen
schroeven: uw box
staat muurvast. 32
cm hoog, ver-
chroomd en draai-
baar.
bruto 29.95 per
stuk
nu per set 40,-

**Universele luidspre-
kerbeugel**

ideale wandbevestig-
ing voor uw boxen.
zowel hor. als vert.
verstelbaar. geen
49.50 maar slechts
32,50



BOUWPAKKETTEN

Ekwin nieuwe uitvoering, geheel
kompleet + print 68,-

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,-

Fd-1A Valvo tuner zolang de voor-
raad strekt 45,50

Lichtdimmer volgens Elektuur-
ontwerp van in normale inbouw
kompleet met print 17,95

Doca-timer voor de donkere ka-
mer, geheel compleet pakket met
duimwiel schakelaar voor tijdsinstel-
ling. 75,-

IC DRUMMER

IC M 252 59,-
duimwiel schak. met 16 standen
29,-

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

Digitale analoog meter, volgens
ontwerp Elektuur jan. torenteller.
kompleet + print 68,-

IC UAA-170 9,95

Led's subminiatur geel groen
rood 0,95

Led's miniatur geel groen rood
0,95

Led's normaal 5 mm Ø 0,95

**universele regelbare gestabili-
seerde voeding**, 2-30V-3.5A.

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

transistor ontsteking

universeel te gebruiken in alle auto's
met min aan massa en 12 Volt.

- grote bedrijfszekerheid
- nauwkeurige ontstek. tijdstip
- hoge levensduur
- betere verbranding en beter ver-
mogens rendement
- brandstof besparing
- met beschrijving, geheel kom-
pleet met kastje, onderdelen en
print, voor de spotprijs van
39,95



Sennheiser Hd 414

74,50

Sennheiser Hd 424

109,-

POSTORDER VOGELZANG

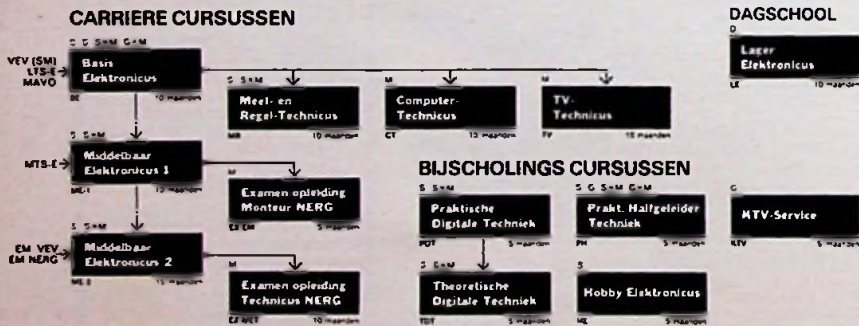
30 JAAR INTERTRONIC in EINDHOVEN HEERLEN MAASTRICHT

Willemsstraat 83 Akerstraat 72 M. Smedestraat 25



Bel Ineke..(085/451641)

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk(S); schriftelijk + mondeling (S + M); of mondeling (M)! Vraag om een studie-gids, (bel 085/451641 of stuur de bon in). 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(aen)

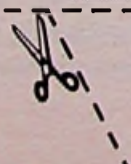
BE LE MR CT TV ME
 EX-EM PDT TDT PH KTV
 EX-ET HE

Naam

Adres

Woonplaats

Vooropleiding



REDACTIONEEL BERAAD

MG Ontvangst

Nu sinds enige maanden het programma Hilversum 2 overdag uitsluitend via de middengolfzender op 746 kHz wordt uitgezonden, komen er bij PTT en NOS klachten binnen over slechte ontvangst. Ook wij kregen vragen op dit gebied. Nu is het een bekend feit, dat de reikwijdte van MG-zenders overdag beperkt blijft tot zo'n paar honderd km bij gebruik van een verticale zendantenne. Bij deze directe straling is bovendien nog de bodemgesteldheid van invloed en bijgevolg produceren de MG-zenders te Lopik een duidelijk geringere veldsterkte in het noorden, oosten en zuidoosten van ons land. Dat is altijd zo geweest, maar vroeger kon men hieraan redelijk tegemoet komen door een flinke ontvangantenne te gebruiken. Ook hebben we de hulpzenders in Hoogezand, Hengelo en Hulsberg, maar die zenden alleen Hilversum 3 uit.

Waarom dan nu weer meer klachten? Er zijn drie factoren, die de ontvangst tegenwoordig bemoeilijken: in de afgelopen 20 jaren is het aantal MG-zenders meer dan verdubbeld (en er waren toen eigenlijk al te veel!); het stoorniveau t.g.v. elektrische apparaten enz. is met 20 dB (tienvoudig) toegenomen en de technische kwaliteiten van de gemiddelde ontvanger zijn achteruitgegaan. Bij dit laatste is dan inbegrepen het feit dat men geen behoorlijke buitenantennes gebruikt maar zich verlaat op het ingebouwde ferrietstaafje. Nu doet zo'n ferrietantenne het in het vrije veld nog heel aardig in vergelijking met een 'echte' antenne, doch in een moderne stadswoning, min of meer afgeschermd door het gewapend beton van omringende hoogbouw, kan hij weinig van het gewenste radiosignaal opvangen. Maar storingen des te meer. Die komen via het lichtnet binnen en worden door de huisleidingen weer uitgestraald.

Wat is daar tegen te doen? Slechts weinigen hebben de mogelijkheid een goede buitenantenne aan te leggen. Nu de FM-zendernetten geruime tijd bestaan, worden er geen gemeenschappelijke antenne-inrichtingen (GAI) meer uitgerust met mogelijkheid voor MG-ontvangst, dus van die kant is geen uitkomst te verwachten, althans voorlopig niet. Wellicht dat men bij eventueel verdere ontkoppeling van MG-zenders er toe overgaat bij GAI-en enz. de AM-signalen om te zetten in FM en op een passend kanaal in de FM-band aan het kabelnet toe te voeren. Maar dan zullen ook vele GAI-en grondig moeten worden opgekalefaterd voordat ze behoorlijke FM-ontvangst mogelijk kunnen maken.

Wel, we hadden het over MG-ontvangst; daar is natuurlijk nog wel iets aan te doen, alhoewel u nooit een storingsvrije, onvervormde ontvangst mag verwachten zoals bij FM. Probeer eerst de 'minst slechte plaats' voor uw ontvanger te vinden. Meestal zal dat wel zijn vlak voor een raam, liefst met uitzicht in de richting van de zender. Denk ook aan het richteffect van de ferrietantenne! Heeft u een draagbare ontvanger, probeer die dan ook eens op het balkon of op zolder. Krijgt u daar duidelijk betere ontvangst dan in de huiskamer, dan valt te overwegen op die plaats een ferrietantenne (met 'grote maat' ferrietstaaf) aan te brengen en deze via een emittervolger en een coaxkabel met de antenne-ingang van uw ontvanger te verbinden. Heeft hij geen antenne-aansluiting, dan een spoel aan die coax solderen en deze koppelen met de ferrietantenne van de ontvanger. Aantal windingen enz. van die spoel proefondervindelijk vast te stellen.

Wellicht zijn er onder u, die al ervaring hebben opgedaan op dit gebied. Laat dat dan eens weten, vooral als u een oplossing mocht hebben gevonden voor een moeilijk geval! Menig RB-lezer zal u dankbaar zijn voor een goede tip.

HR

Lezers lieten hun opinie peilen

Aan ons verzoek tot het invullen en opsturen van het, in het februarinummer ingesloten enquêteformulier, is door een onverwacht groot aantal lezers gevolg gegeven. We zijn nu druk bezig met het verwerken van de verzamelde informatie.

Zover de resultaten al bekend zijn tonen zij op enkele punten verrassingen. Met het oog op de toekomstige ontwikkeling van RB zijn wij daarom blij naar uw mening te hebben gevraagd en zelfs meer dan verheugd dat u, waarde lezers, in zo grote getale heeft gereageerd.

Hartelijk dank voor uw medewerking.

DE REDACTIE.

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

Smalfilmsynchronisatie film + geluid

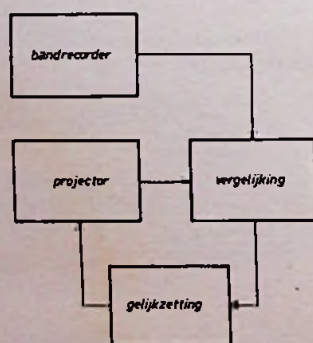
Reeds eerder werd in R.B. over dit onderwerp geschreven, zie bijv. R.B. dec. '67 en febr. '68. Aangezien er een toenemende belangstelling voor bestaat, is het nu volgende artikel, met moderne onderdelen, wellicht voor vele lezers interessant.

bew. L. Foreman

Principieel zijn er twee systemen voor de geluidsfilm-synchronisatie mogelijk:

- het geluid wordt als randspoor (magnetisch of optisch) op de film zelf aangebracht (éénbandsysteem).
- het geluid is aanwezig op een separate band, synchroon lopend met de film (tweebandsysteem).

Hoewel het eerste systeem ontegenzeggelijk grote voordelen heeft en bijvoorbeeld voor 16 mm film bijna uitsluitend wordt toegepast (foolproof, simpele projectie), kunnen er bepaalde redenen zijn waarom men voor



Afb. 1 Synchronisatie-regelcircuit tussen bandrecorder en projector.

smalfilm (8 mm normaal en super acht) aan het tweede systeem de voorkeur geeft (goedkoper, hogere kwaliteit, stereo-geluid mogelijk, technisch boeiend enz.). Het zwaartepunt voor dit systeem met een aparte geluidsband vormt de noodzakelijke syn-

chronisatie tussen filmprojector en bandrecorder. Hiervoor is een 'koppelinrichting' nodig, waarvoor enkele professionele uitvoeringen bestaan. In het nu volgende artikel wordt een uitvoering beschreven om zelf te bouwen.

De synchronisatie

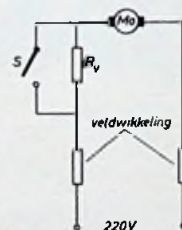
Van de beide apparaten: filmprojector en bandrecorder is de laatste het meest stabiel en bovendien is de snelheid van de bandrecorder door de toegepaste synchroonmotor niet gemakkelijk te beïnvloeden. Deze bandsnelheid kan daarom als referentie dienen en de filmprojector moet daarbij dan aangepast worden. Dit gaat in het algemeen vrij gemakkelijk, omdat de meeste filmprojectoren voorzien zijn van een a-synchroonmotor. Voor de feitelijke synchronisatie is dus een regelcircuit gewenst, dat snelheidsverschillen in twee richtingen kan compenseren, zie afb. 1.

Het regelorgaan zorgt voor een passende correctie, zodra de snelheid van de filmprojector in zekere mate afwijkt van de transportsnelheid van de geluidsband.

Deze correctie vindt plaats door een, met de motorveldspolen van de filmprojector in serie geschakelde weerstand R_v , gedurende langere of kortere tijd te overbruggen (schakelaar S, afb. 2).

De gemiddelde overbruggingstijd kan dan zo gekozen worden, dat de juiste projectorsnelheid wordt gerealiseerd. In sommige filmprojectoren is een centrifugaalregelaar aanwezig voor

interne snelheidsstabilisatie. Bij toepassing van externe synchronisatie moet zo'n centrifugaalcontact buiten dienst worden gesteld. Voor enkele projectoren is fabrieksmatig al een keuzemogelijkheid hiervoor aanwezig.



Afb. 2 Beïnvloeding van de motorsnelheid.

Als dat niet het geval is zal deze ingreep echter ook geen problemen opleveren.

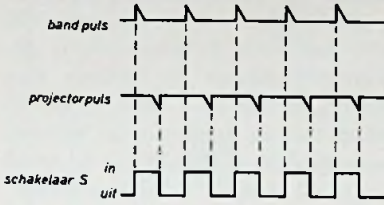
Eenheidstoonsysteem (E.T.S.)

Het voor de synchronisatie noodzakelijke openen en sluiten van de schakelaars S (afb. 2), kan op de volgende manier geschieden. Op de geluidsband worden impulsen opgenomen, welke steeds de schakelaar S inschakelen. Met dezelfde regelmaat komt van de filmprojector een signaal, dat de schakelaar S weer opent. Afbeelding 3 geeft het schakel-tijd-diagram weer.

In het getekende, ideale geval is de schakelaar gedurende even lange tijd geopend als gesloten.

Wijkt de projector van de gewenste snelheid af, dan opent het contact S

op een ander tijdstip, namelijk vroeger dan normaal, wanneer de filmprojector te snel loopt en later, indien de snelheid van de filmprojector te klein is. Doordat bij te grote snelheid de weerstand R_v door het contact S dan gedurende een kortere tijd



Afb. 3 Het schakeltijddiagram van S is afhankelijk van de toegevoerde impulsen.

wordt overbrugd (de weerstand R_v dus gedurende langere tijd in serie met de motorontwikkeling blijft) zal de filmprojector gedwongen worden langzamer te gaan lopen. Omgekeerd wordt de motorsnelheid verhoogd, als het schakelcontact S de weerstand gedurende een langere tijd overbrugt.

Het zogenaamde eenheidstoonsysteem E.T.S. berust op één impuls per 4 filmbeeldjes. Voor 18 beelden per seconde (super acht film) wordt dat een impulsfrequentie van 4,5 Hz.

De herhalingsperiode is hierbij kort genoeg om een voldoende mate van synchroniciteit tussen geluid en beeld te bereiken.

Het blokschema, afb. 4, verschaft nu verdere gegevens over het gevolgde principe.

Impuls-opname

De voor de synchrone referentie benodigde impulsen moeten op de geluidsband opgenomen worden. Met een stereo-apparaat is dat al bijzonder eenvoudig: één spoor neemt het begeleidende geluid op, het tweede spoor wordt voor de synchrone impulsen gebruikt. Wil men echter ook stereo geluidsopnamen kunnen toepassen, of heeft men alleen een mono-bandrecorder, dan is een extra opnamekop noodzakelijk, zoals bij sommige bandrecorders ook als accessoire naderhand gemonteerd kan worden (de zogenaamde piloot-kop, Uher, Grundig en andere). Sommige filmcamera's (Nizo, Leicina) bezitten ook reeds een ingebouwde piloottoongenerator (ca 1 kHz) welke om de 4 film-

beeldjes (of ook wel 1 : 1) een impuls afgeeft. Zodoende kan reeds bij de filmopname het originele geluid synchroon opgenomen worden. Vaak zal men echter genoodzaakt zijn begeleidende geluidseffecten of tekst voor de film, naderhand d.w.z. pas na de eigenlijke filmopnamen, samen te stellen en op een geluidsband te monteren. De synchroon impulsen kunnen daarvoor ook later worden aangebracht. De opname van deze impulsen geschiedt op de gebruikelijke wijze: een wissignaal maakt de band schoon (voor zover nodig) en een generator zorgt voor impulssignalen voor de opnamekop.

Om alle problemen van stabiliteit en frequentie te omzeilen wordt de generatorfrequentie in dit ontwerp van het 50 Hz lichtnet afgeleid. Voor super-acht gedeeld door 11 = $f = 4,55$ en voor normaal-acht gedeeld door 12. Twee goedkope I.C.'s kunnen hier als delers worden toegepast.

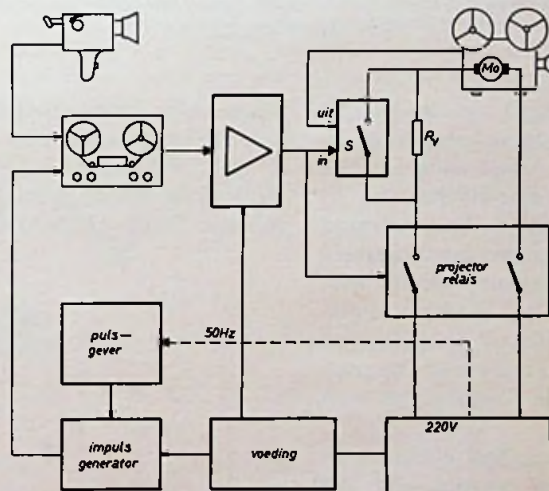
Voor het wissen van eventueel aanwezige signalen kan gelijkstroom worden gebruikt. Er wordt hier immers geen muziek opgenomen, zodat er ook geen bijzondere eisen aan de gewiste band behoeven te worden ge-

De weergeef-versterker

Bij weergave wordt het impulssignaal door twee transistoren versterkt. Deze tweetraps-versterker bestuurt een schakeltransistor, welke normaal in verzadiging is. De versterkte impuls kan deze schakeltransistor gedurende een korte tijd blokkeren. Aan de collector is dan het gewenste blokvormige signaal aanwezig, dat voor het sluiten van het contact S kan dienen. De allereerste impuls op de geluidsband moet bovendien de netspanning voor de filmprojector inschakelen om zowel het geluid (de bandrecorder) als de filmprojector steeds op gelijke momenten te laten starten.

Het schakelcontact

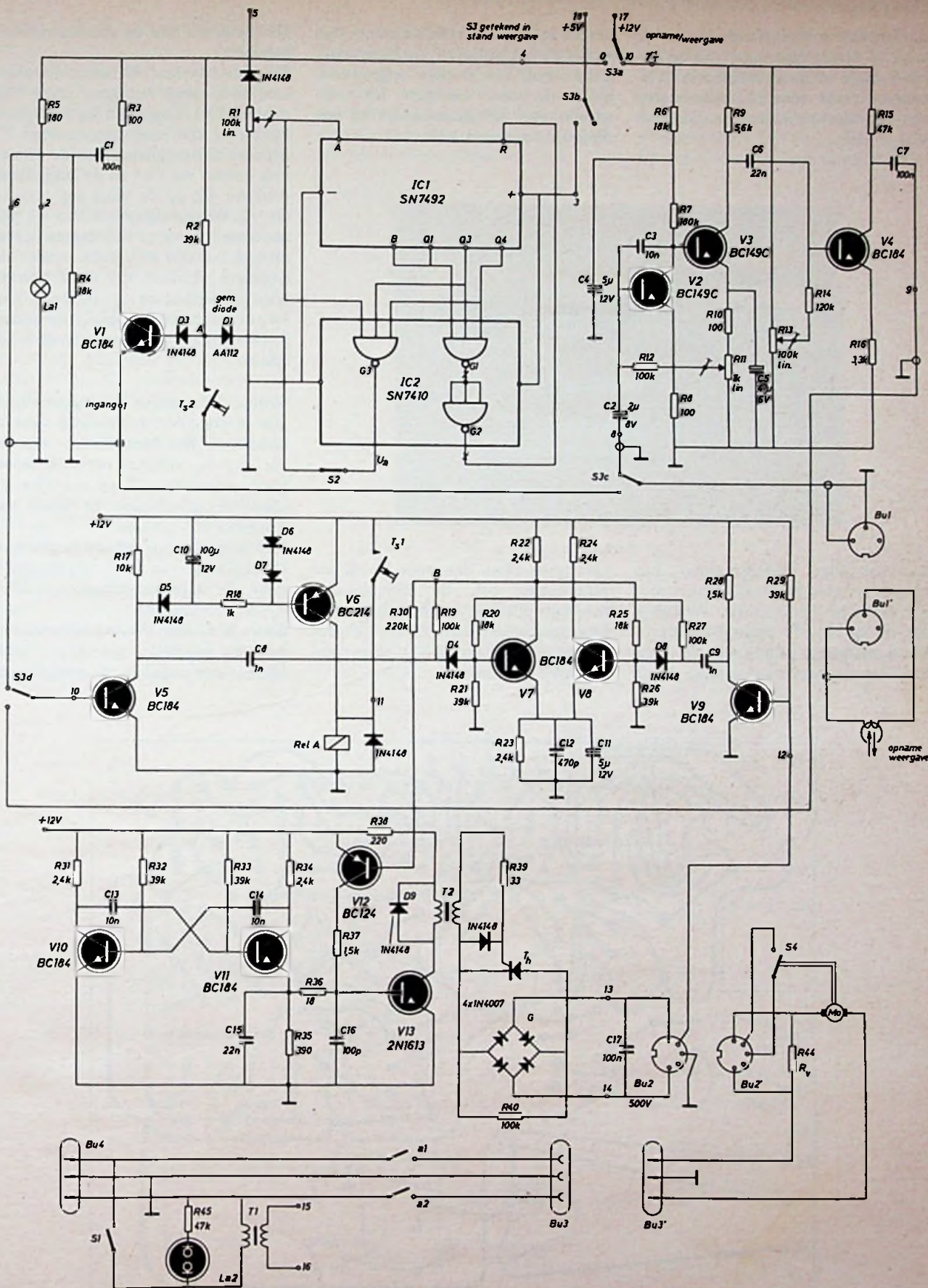
In plaats van het schakelcontact S door middel van een relais te laten bedienen, zoals in vorige ontwerpen (R.B. '67 en '68), wat toch altijd een min of meer hinderlijk storend geklepper opleverde, kan ook een thyristor of een triac toegepast worden. Een thyristor is echter niet goedkoper dan een relais en bovendien is een uitgekende schakeling noodzakelijk. De thyristor moet via een Greatz gelijkrichter (brugschakeling) gestuurd worden om zowel de positieve als de



Afb. 4 Blokschema.

steld. In plaats van een 1 kHz oscillator voor de impulssignalen bleek de in- en uitschakelstroomstoot van de wistroom al een bruikbare impuls op te leveren, die na uitfiltering voor de verdere toepassing als schakelfunctie betrouwbaar versterkt kan worden.

negatieve halve perioden van de netspanning te kunnen benutten. De sturing vindt plaats met behulp van een impulstransformator. Deze is noodzakelijk om een galvanische scheiding te krijgen tussen het motorcircuit (220 volt!) en de transistorschakeling etc.



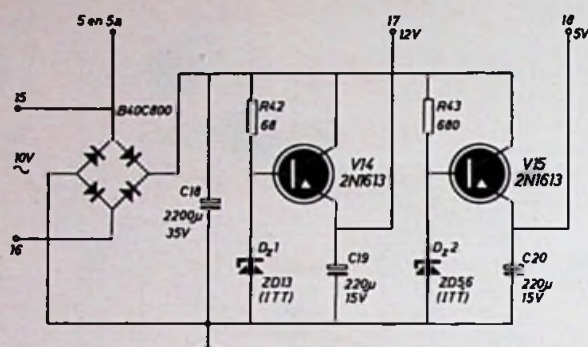
Afb. 7 Principeschema: S3 in de stand 'weergave' S1: netschakelaar; S2: Dia-transport (fac.); S3: opname-weergave; S4: contact in projector; T1: Aansluiting van de projector; T2: Dia-transport indien S2 is geopend (fac.); La 1: 'Opname'; La 2: 'In bedrijf'; Bu 1: Piloottoonkop; Bu 2: Aansl.proj.regeling; Bu 3: Netaansl.proj.; Bu 4: Netstecker.

zouden slechts toereikend zijn om de knie- of drempelspanning van de *silicium* diode in de basisketen te overwinnen, maar voor het open sturen van de transistor is deze spanning belijst te klein.

verbonden (met een drukcontact), dan wordt bij het bedienen van deze drukknop steeds een impuls opgetekend, die in de stand 'weergave' het commando voor het diatransport bij een diaprojector geven kan.

Het benutten van de synchronisatie-impulsen

De omschakelaar S3 moet nu uiteraard in de stand 'weergave' staan. Via contact S3.1 krijgt dan de weergaveversterker zijn voedingsspanning. Synchronisatiesignalen van de pilootkop komen via S3.3 en de koppelcondensator C2 op de basis van transistor V2. De transistoren V2 en V3 zijn ruisarme typen en versterken gezamenlijk ca. 100 x. Via C6 komen de negatieve flanken van de versterkte synchronimpulsen op de basis van V4, die door een instelpotentiometer R13 normaliter in verzadiging is gebracht.



Afb. 8 Voeding.

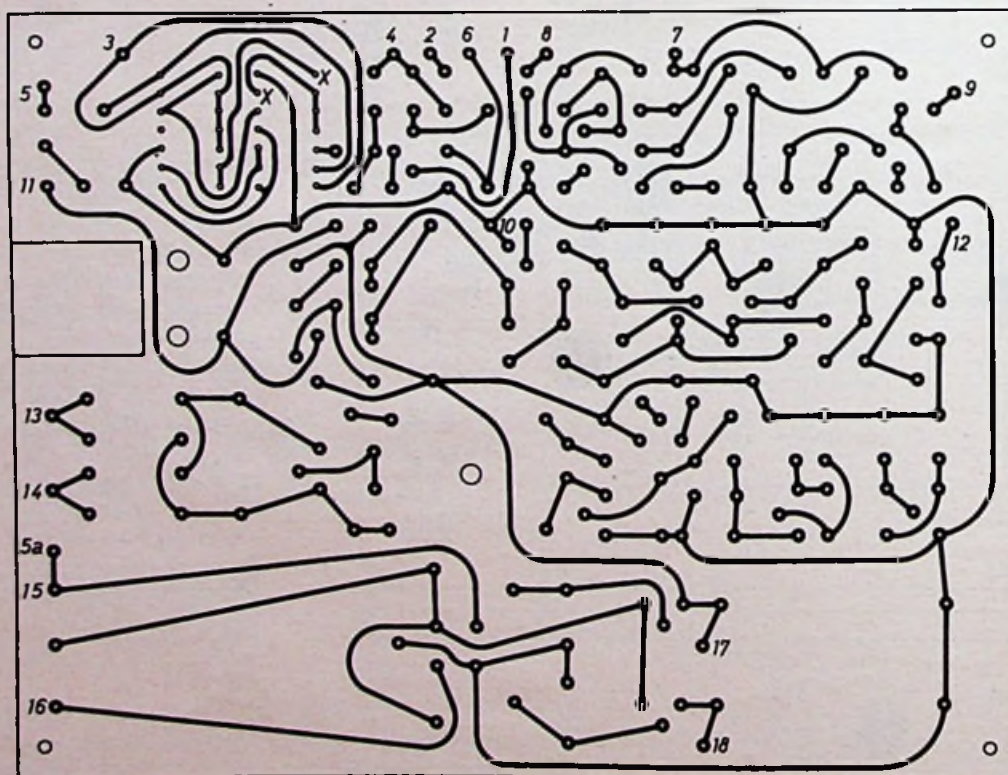
Als toevallige bijkomstigheid kan hiervan gebruik gemaakt worden voor automatische diaprojectie. Wanneer D1 en de NAND uitgang onderbroken worden met behulp van een schakelaar en het punt A aan massa wordt

Om te bereiken dat reeds bij de impulsopname ook de filmprojector mee kan draaien, wordt de collector-uitgangsspanning van V1 via C1 - R4 en het schakelcontact S3.4 naar transistor V5 gevoerd.

Slechts de negatieve impulsspanningen zijn in staat V4 kortstondig weer te blokkeren. Het blokvormige signaal, dat aan de collector ontstaat, wordt via condensator C7 en via S3.4 (in stand weergave) naar de basis van transistor V5 gevoerd.

R14 zorgt er voor dat een ongewenste verzwakking van het impuls signaal door de lage weerstand van R13 wordt voorkomen.

Zodra transistor V4 - na het arriveren van een negatieve spanning - blokkeert is een positieve spanningsprong



Afb. 9 De print op ware grootte.

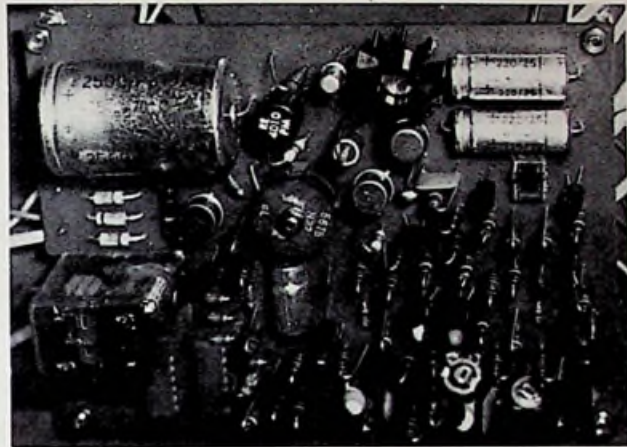
via C7 op de basis van transistor V5 het gevolg, zodat deze open gestuurd wordt. De hierdoor op de collector verkregen *negatieve* spanning gaat via de condensator C8 en de siliciumdiode D naar een flip-flop schakeling (met transistoren V7 en V8) en blokkeert hier V7.

Het punt B heeft dientengevolge vrijwel de nominale voedingsspanning (12 volt) want er loopt dan geen stroom meer door R22, dus is er ook geen spanningsval over R22. Bij deze opensturing van V5 wordt tevens condensator C10 geladen, de transistor V6 wordt geleidend en schakelt het relais A in. Als resultaat wordt de filmprojectormotor dus gestart direct bij het arriveren van de eerste synchroonpuls afkomstig van de geluidsband.

De tijdconstante van de combinatie R18 en C10 is zo groot gekozen ($M\Omega \times \mu F = \text{sec.}$, dus $1 \times 10^3 \times 100 = 0,1 \text{ s}$, dus pas na 0,5 s is de condensator C10 geheel leeg, als we de weerstand van de transistor buiten beschouwing laten). In het interval tussen twee impulsen blijft V6 daardoor in geleiding en kan het relais A dus

niet afvallen. Door iedere nieuwe impuls wordt C10 weer bijgeladen. Siliciumdiode D verhindert ontlading van C10 via R17. Zodra de impulsen echter ophouden kan C10 zich ontladen via transistor V6, waarna het relais afvalt en de projector stopt.

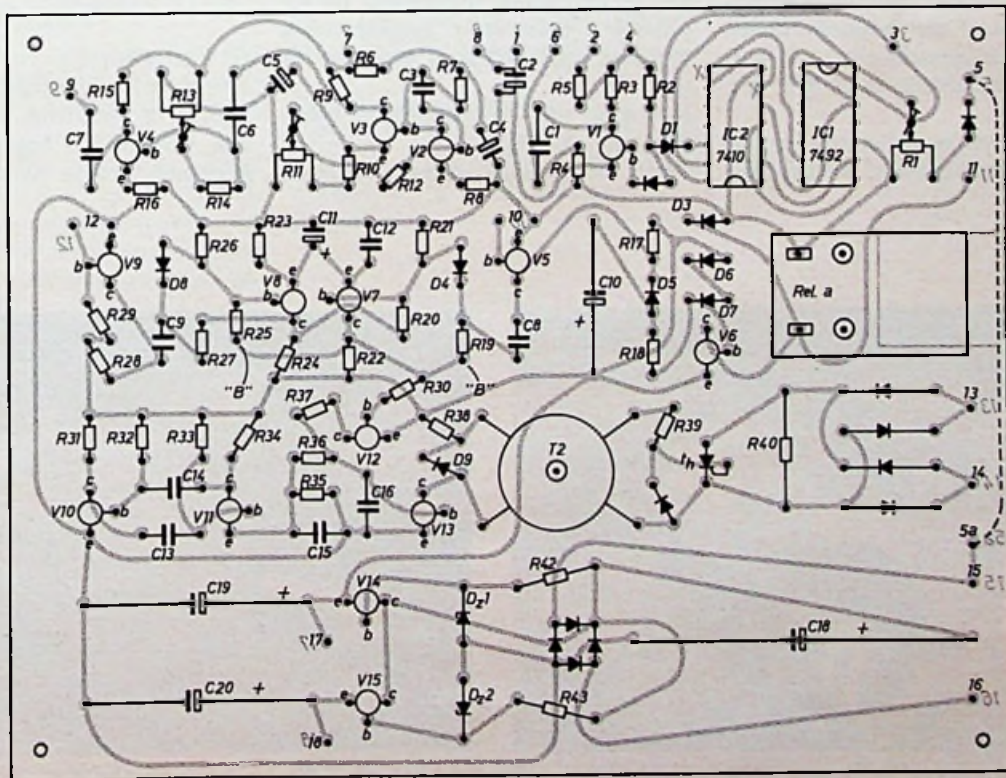
maatregel om doorslag van deze transistor te voorkomen. Schakelaar Ts1 maakt het inschakelen van de filmprojector met de hand mogelijk (doorspoelen van de film naar startmerk bijv.). De flip-flopschakeling klapt weer om



Afb. 11 Opname van de print met onderdelen

De basis-emitterovergang van V6 wordt beveiligd met twee in serie geschakelde dioden, een in de praktijk noodzakelijk gebleken veiligheids-

zodra transistor V9 geleidend wordt. De dan aan de collector van V9 optredende negatieve spanningsprong komt via condensator C9 en silicium-

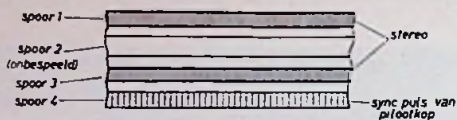


Afb. 10 De componentenzijde van de print.

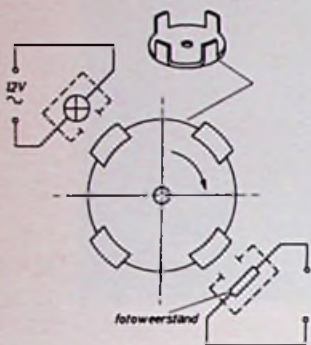
diode D., op transistor V8 en blokkeert deze transistor, waarna V7 weer stroom trekt via R22. Het punt B heeft daardoor dan ongeveer de halve voedingsspanning. V9 wordt steeds dan geleidend, als het contact S4

reageert: na iedere projectorimpuls (openen S4) komt B op $+1/2 U_v$, bij iedere bandrecorderimpuls op $+U_v$. Dit wisselende potentiaalverschil op punt B stuurt vervolgens de schakeltrap met thyristor Th.

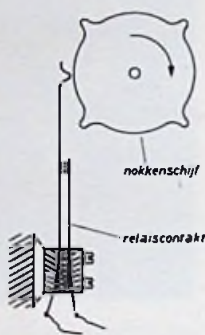
serieweerstand R_v vrijwel kortgesloten, overeenkomstig de functie van de schakelaar S in afb. 3 in gesloten toestand. Omgekeerd komt de nietgeleidende situatie van de thyristor overeen met een open schakelaar S van afb. 3.



Afb. 12 Plaats van het piloottoonspoor.



Afb. 13 Vervanging van S4 door een lichtschakelaar.



Afb. 14 De later ingebouwde schakelaar S4 met nokkenschijf.

opent. Dit is het filmprojectorcontact, dat bij sommige projectoren reeds in de fabriek aanwezig is. Voor het E.T.S. opent dit contact 1 x per 4 filmbeeldjes. Projectoren die van huis uit zo'n contact niet bezitten kunnen daar soms vrij gemakkelijk voor worden ingericht, zie afb. 14 en R.B. dec. '67.

Het zal nu wel duidelijk zijn dat het punt B overeenkomstig de impulsen

De schakeltrap

De over de serieweerstand R_v van de projectormotor aanwezige wisselspanning wordt aan de gelijkrichter G (Graetzschakeling) toegevoerd. De resulterende pulserende gelijkspanning (dubbele gelijkrichting!) komt op de thyristor.

R40 zorgt voor een gemiddelde belasting voor de brugcel.

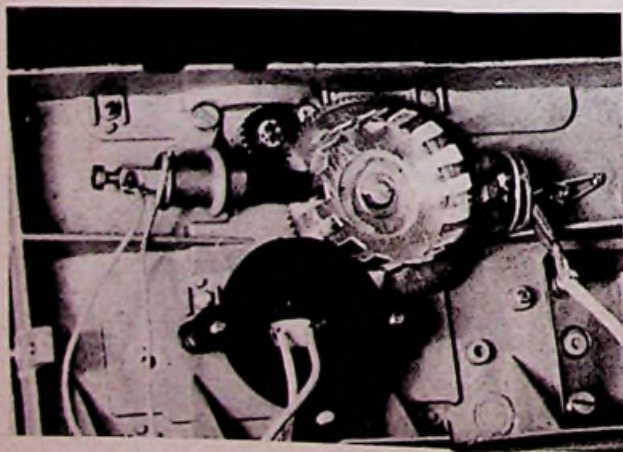
Zodra de thyristor ontsteekt wordt de

De ontsteking van de thyristor geschiedt door tussenkomst van een transformator (uit veiligheidsoverwegingen) waarbij de feitelijke ontsteekspanning geleverd wordt door een astabiele multivibratorschakeling, welke een blokspanning met een (overigens willekeurige) frequentie van ongeveer 1 kHz opwekt (transistoren V10 en V11, versterker V13). De overdracht naar V13 gebeurt uit de laagohmige emitterketen van V11.

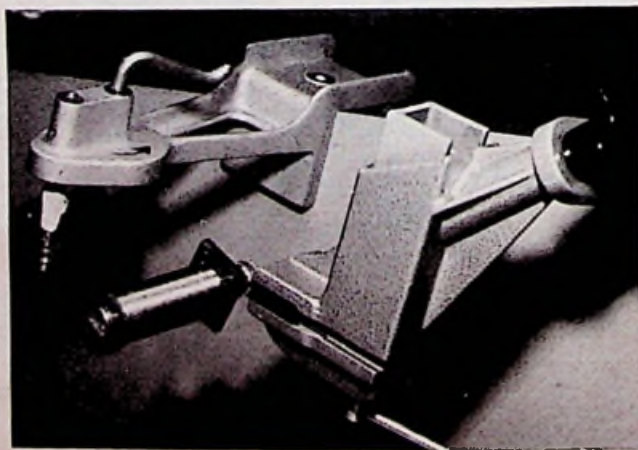


Afb. 16 De toegevoegde piloottoonkop.

C15 en R36/C16 vormen een hoogafsnijfilter voor spanningspieken, die voor V13 gevaarlijk zouden kunnen zijn; R38 en R39 begrenzen de maximale stroom. Diode D9 over de



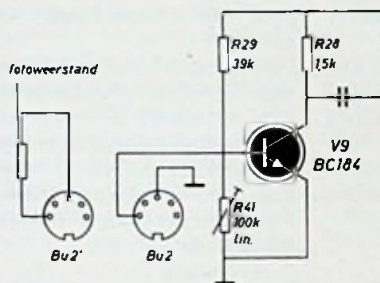
Afb. 15 Praktische uitvoering van afb. 14.



Afb. 17. Voor het vervaardigen van de transformator T2 wordt draad van een relaispoel afgewikkeld.

transformatorwikkeling beschermt tegen de hoge inductiespanningen bij de blokkering van V13.

Het in- en uitschakelen van de ontstekingsimpulsen gebeurt door V12, die - afhankelijk van het potentiaal van punt B - òf in doorlaat - òf in sperrichting staat. Is deze transistor V12 gesperd, dan kunnen er ontstekingsimpulsen via V13 en de transformator naar de thyristor Th. Is transistor V12 geleidend, dan is transistor V13 in verzadigde toestand, zodat de thyristor ook geen ontstekingsimpulsen meer kan krijgen. De thyristor wordt dan gesperd bij de eerstvolgende nuldoorgang van de 50 Hz wisselstroom, welke door de thyristor loopt (projectormotorstroom).



Afb. 18 Sturing door lichtschakelaar.

Montage aanwijzingen

Op de printplaat, zie afb. 9 en 10, kunnen alle onderdelen, met uitzondering van C17 en de voedingstransformator gemonteerd worden. De situatie van beide IC's vraagt extra aandacht: deze zijn opzettelijk op verschillende wijze geplaatst. Ook moet er geen vergissing gemaakt worden bij de plaatsing van de verschillende npn- en pnp-transistoren!

Voor de ontstekingstransformator kan een potkern zonder luchtspleet (!) worden toegepast. De primaire en secundaire wikkelingen zijn gelijk, ongeveer 4 à 500 windingen van dun draad, 0,05 of 0,1 mm emalldraad. De primaire en secundaire wikkeling elk wèl in een apart vakje, en ook de geïsoleerde aansluitdraden gescheiden houden.

De onderdelenlijst verschaft nog een aantal gegevens van de in het proefmodel toegepaste onderdelen.

Bandrecorder en projector

Indien de bandrecorder van fabriekswege niet van een pilootkop is of kan

worden voorzien, dan moet men zelf een plaatsje voor een extra kwartspoor kopje zoeken (zie ook R.B. dec. '67).

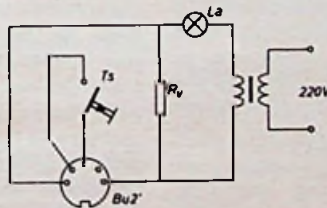
Hetzelfde geldt voor de projector, wat betreft het contact S en de voorschakelweerstand R_v . Wanneer het aanbrengen van een mechanisch onderbrekingscontact, met behulp van een nokkenschijsje, zie figuur 8 en R.B. dec. '67, op onoverkomelijke bezwaren stuit, dan kan deze onderbreking 1 maal per 4 beeldjes ook langs optische weg gebeuren.

In plaats van de nokkenschijs moet dan één of ander ronddraaiend vaantje of een schijf met spaken gemaakt worden waarmee een lichtstraal onderbroken wordt. In afb. 13 is het principe van deze optische schakelaar getekend en afb. 15 geeft een indruk van een praktische uitvoeringsmogelijkheid. Links is het lampje in een lichtdicht kokertje, rechts de fotoweerstand.

Bij toepassing van zo'n lichtschakelaar moet de ingang van de versterker iets gewijzigd worden. Afb. 18 verschaft daarvoor de nodige aanwijzingen. R41 moet zo ingesteld worden, dat transistor V9 met de aangesloten fotoweerstand betrouwbaar op het draaien van het vaantje o.i.d. reageert. Denk om 'vals' licht bij dit proberen van de 'lichtschakelaar'!

Controle en instellingen

Vóór het plaatsen van de IC's moet de voedingsspanning gecontroleerd worden (4,5 à 5 volt maximaal!). De pilootkop moet aangesloten wor-



Afb. 19 Vervangschakeling voor de projector

den (= emitterweerstand van V1) en in plaats van de projector kan tijdelijk een hulpschakeling toegepast worden (afb. 19). Een gloeilamp vangt hier de projector. Het relais moet sluiten, wanneer de schakelaar 3 in de stand opname wordt geplaatst. De stand van R1, de potentiometer

voor sturing van IC 7492, kan het beste met behulp van een oscilloscoop, aan te sluiten op uitgang Q4 van IC 7492, worden bepaald.

Als de schakeling correct blijkt te functioneren, dan kan de juiste waarde voor R_v bepaald worden. Tijdelijk wordt een regelweerstand van voldoende vermogen genomen. De projector moet even warmlopen en komt dan in plaats van de hulpschakeling afb. 19.

In de stand 'opname' (de pilootkop dus nog steeds aangesloten) wordt R_v zodanig ingesteld dat de in- en uitschakeltijden voor de thyristor zo goed mogelijk gelijk zijn. (Oscilloscoop op punt B).

Het beste kan de projector daarbij in vol bedrijf zijn, dus voorzien van film en met brandende projectorlamp. Heeft men op deze wijze R_v ingesteld, dan kan de waarde ervan gemeten worden, waarna een passende weerstand van ruim voldoende vermogen ingebouwd kan worden: hetzij in de projector, of in het synchronisatiekastje. In de projector is misschien een plaatsje te vinden waar tevens van koellucht geprofiteerd kan worden. Is er (te) weinig ruimte, dan maar liever in het synchronisatieapparaat onderbrengen (voorzichtig: 220 volt!).

Onderdelen, gebruikt in het proefmodel:

Th	= T 08 N3A00 (ITT)
T2	= Potkern \varnothing 18 x 14 A \approx 26 W1=W2=450 : 0.05 Cu
Ry A	= V23 154-D 0417-F 104 (Siemens)
Piloottoonkop	= MK 107 (Bogen) o.i.d. (ev. fotoweerstand: LDR 03; zie tekst)
T1	= Voedingstransformator: sec. 10 V/400 mA
S1 en S2	= Tuimelschakelaars
S3	= Schuifschakelaar
Ts1 en Ts2	= Min.drukcontacten
La1	= Indicatielampje 12 V/20 mA
La2	= Neonlampje

Contactstekermateriaal is afhankelijk van de constructie van de beide apparaten. Koelster voor T15. Wenselijk is het om een inbouwzekering aan te brengen.

NIEUWS+BERICHTEN

Communication '76

Communication '75, dat vorig jaar in de Ahoy-hallen te Rotterdam werd gehouden zal dit jaar worden gehouden in de Gruga tentoonstellingshallen in Essen, West Duitsland.

De organisatoren hebben van 7 t/m 10 sept. 1976 de hallen 5, 6, 7 en 10 gereserveerd. De totale tentoonstellingsopp. bedraagt ruim 24.000 m².

Internationale elektronica componenten vakbeurs

In het Parc des Expositions (Porte de Versailles) te PARIJS zal de bekende:

'SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES'

van 5 t/m 10 april 1976 wederom de ontmoetingsplaats zijn voor alle elektronicaspecialisten uit de gehele wereld.

Behalve alle ELEKTRONISCHE COMPONENTEN vindt men op deze vakbeurs:

- De speciale bewerkte MATERIALEN voor de elektronische toepassingsgebieden.
- De noodzakelijke TECHNISCHE APPARATUUR en METHODEN voor toepassing en gebruik van elektronische componenten.

Hiervoor werden twee afdelingen gereserveerd.

Speciale aandacht wordt dit jaar in Parijs besteed aan de:

- HYBRIDE SCHAKELINGEN en de
- OPTO-ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

Op 7 en 8 april 1976 wordt een internationaal symposium gehouden dat gewijd zal zijn aan de

- TECHNIEK van het plaatsen, winden, solderen en isoleren van HYBRIDE SCHAKELINGEN.

Voor Nederlandse bezoekers bestaat de mogelijkheid om gebruik te maken van een speciaal reis/verblijffarrangement van 5 t/m 7 april.

Nadere inlichtingen worden ook voor België gaarne verstrekt door de

STICHTING ter BEVORDERING van de FRANSE VAKBEURZEN
Prins Hendrikkade 20/21
AMSTERDAM-C
Tel.: 24 86 70 - 23 92 04

Computerperikelen

De in Unidata-verband tussen CII, Philips en Siemens begon-

nen Europese samenwerking op computergebied heeft, aldus Siemens, niet tot succes geleid. De beslissing van 12 mei 1975 van de Franse regering om de totale Franse computerindustrie samen te brengen in de coöperatie CII - Honeywell-Bull, en de daarop volgende persmededeling van Philips op 3 september over herstructurering van haar computeractiviteiten hebben bij Siemens tot de conclusie geleid dat verdere samenwerking niet mogelijk is.

Verkoop- en service-overeenkomst

Technitron International is in principe met TADIRAN overeengekomen de verkoop en service in Europa te gaan verzorgen van TADIRAN, executorterminals. Technitron B.V. te Schiphol-Oost, tel. 020-458755, zal de verkoop en service van de executorterminals in de Benelux verzorgen.

TADIRAN brengt een aantal terminals op de markt die alle enkele punten gemeen hebben nl. geruisloosheid - snelheid - betrouwbaarheid - en een uitermate gunstige prijs/prestatieverhouding.

Siemens kabeltelevisie-activiteiten gebundeld

Siemens is al vanaf het begin van de kabeltelevisie in Nederland zeer actief bij de ontwikkeling betrokken en een groot deel van de huidige netten is door Siemens aangelegd. Om t.a.v. de snelle ontwikkelingen op het gebied van de kabeltelevisie slagvaardig te kunnen blijven heeft Siemens alle activiteiten op dit gebied onlangs ondergebracht in een afzonderlijke 'HOOFD-AFDELING KABELTELEVISIE'. Deze nieuwe hoofdafdeling verzorgt de levering, advisering, projectering, aanleg en onderhoud van kabeltelevisie-netwerken, alsmede de levering van de daarvoor benodigde componenten.

Nationaal Amerikaans digitaal datanet

Een Amerikaanse dochteronderneming van ITT heeft aan de federale telecommunicatie-commissie van de Verenigde Staten een voorstel voorgelegd om te komen tot een binnen-

lands digitaal datanet. Hierdoor zouden duizenden dataterminals en computersystemen, die tot nu toe niet op elkaar kunnen worden aangesloten, met elkaar worden verbonden. Met het plan zou een bedrag gemeoid zijn van circa 40,5 miljoen dollar. Het datanet zou volgens het voorstel alle bestaande en toekomstige informatieverwerkende apparatuur verbinden, ongeacht merk, ontwerp of werkwijze. Het systeem zou een eind maken aan het 'Babel der Bits', waardoor de huidige Amerikaanse datanetten worden gekenmerkt.

ONTVANGEN PUBLIKATIES

Varian magazine

Waarin o.a. beschrijvingen over realisering van de 'Space Shuttle', Ultra Sonic Scanner voor medische doeleinden en computer gestuurde luchtsimulator t.b.v. het luchtvaarttechnisch onderzoek.

VARIAN Benelux N.V.

Maassluisstraat 100

AMSTERDAM Tel. 020-159410

RCF Catalogus 1976

Een 30 pagina's tellende catalogus met een door ERICSSON vertegenwoordigd programma van RCF geluids distributie systemen en accessoires. T.o.v. vorig jaar zijn er verscheidene nieuwe modellen in de series opgenomen; zelfs is een nieuwe range stereo versterker toegevoegd. Hiermede heeft Ericsson zijn leveringsprogramma voor complete systemen t.b.v. hotels, ziekenhuizen, warenhuizen, kantoren en fabrieken, alsmede voor buitenopstellingen op fabrieksterreinen, sportvelden en winkelstraten nog meer aangepast aan de hoge eisen die tegenwoordig worden gesteld. ERICSSON Telefoon Mij. BV

Postbus 8

Voor België: Alupalux SA

Rue Charroi 10-12

BRUSSEL Tel. 02-3453860

RIJEN Tel. 01612-3131

Nieuwe catalogus NS - 24

Voor het eerst ontvingen wij de kleurige 36 pag.'s tellende catalogus van Brüel en Kjaer Nederland BV in de Nederlandse taal. De geweldige uitbreiding van afnemers de laatste jaren maakte het wenselijk een B en K cata-

logus beschikbaar te hebben in de eigen taal. Een nieuwkomer in de geluidtrilling-meettechniek raakt zo wat gemakkelijker van de voor hem nieuwe terminologie op de hoogte. De catalogus bevat gegevens over apparatuur voor het meten, opwekken en analyseren van geluid en trillingen.

Brüel en Kjaer Nederland b.v.

Beneluxlaan 9 UTRECHT

Tel. 030-938241/944549

Vleurgatse Steenweg 184

1050 BRUSSEL Tel. 02-6470613

Vekano nieuws

In het Vekano programma zijn nu ook de oplaadbare batterijen en cellen van General Electric opgenomen.

Deze batterijen vinden hun toepassingen in tal van huishoudelijke apparaten, gereedschappen, radio's enz. Tevens kan men op korte termijn een Vekano brochure verwachten over Opto-Electronic van General Electric.

VEKANO BV

Daalakkerweg 2

EINDHOVEN Tel. 040-810975

Kerkstraat 25

ANTWERPEN Tel. 030-367510

HEWLETT PACKARD Journal

Met o.a. 23 pag. gegevens over de toepassing en ontwikkeling van de microcompressors Controle apparatuur Model 3745A. HEWLETT PACKARD Benelux N.V. v. Heuven Goedhartlaan 121, AMSTELVEEN Tel. 020-472021 Groenkraaglaan 1, B-1170 BRUSSEL Tel. 02-6722240

Nieuwe catalogus van ITT

De Electrical Product Division van ITT Components Group Europe heeft een nieuwe catalogus uitgebracht, waarin alle specificaties van de produktreeksen zijn opgenomen. Deze reeksen omvatten: voedingen, transformatoren en dc/dc omzeters. Exemplaren van de catalogus kunnen worden aangevraagd bij: ITT Standaard Nederland, Postbus 118, RIJNSWIJK (Z.H.) Tel. 070-949305

ITT Industries Belgium S.A., Waversesteenweg 22-26
1050 BRUSSEL Tel. 02-5137818

Adreswijziging Koning en Hartman

Koning en Hartman heeft inder tijd een kantoor in Brussel gehad,

NIEUWS + BERICHTEN

doch dit ging medio 1969 over naar het Belgische Telindus SA, 1180 Brussel.

Nieuwe vertegenwoordiging DEF

Geveke Elektronica en Automatie bv, afdeling Beveiliging en Communicatie, heeft de vertegenwoordiging gekregen van de Franse fabriek Detection Electronique Française, afgekort DEF. Hiermee is het leveringsprogramma belangrijk uitgebreid.

DEF is producente van brandalarmssystemen, brandkleppen en beveiligingssystemen. Voor brandalarm zijn centrales leverbaar voor enkele groepen tot honderd en meer.

De grote centrales zijn ondergebracht in 19" kasten.

Het programma omvat verder diverse soorten automatische melders en handmelders.

De brandkleppen worden toegepast in airconditioningskanalen

e.d. en bij brand via de centrale bediend.

Voor terreinbeveiliging zijn trillingsgevoelige opnemers ontwikkeld. Deze worden op hekwerk rond het terrein gemonteerd en geven in geval van verstoring een signaal af.

HARTMAN EN BRAUN Nederland BV

Hartman en Braun BV zond ons een prachtige 20 pag. tellende kleurenbrochure waardoor men een indruk kan krijgen van het gebied van meet en regeltechniek heeft te bieden. Na een inleiding over de historie, organisatie en doelstellingen wordt er aandacht besteed aan het veel omvattende dienstenpakket van Hartmann en Braun. Dit pakket omvat o.a. advies en mogelijkheden voor automatiseringsprojecten, service, reparatie en onderdelenvoorzieningen. Tevens is Hartmann en Braun een

besturingstechnoloog, dit blijkt uit projecten als uitlaatgas analyse-installaties, elektrische centrales en automatisering van een fluidbedreactor.

Hartmann en Braun BV
Postbus 178
RIJSWIJK (Z.H.) Tel. 070-993730

Nieuwe luchtvaart-project voor Philips

Philips' Telecommunicatie Industrie te Hilversum heeft opnieuw een opdracht voor een turnkey luchtvaartproject verkregen. Het betreft ditmaal de levering en de installatie van apparatuur op het vliegveld Salalah in het Zuidelijke gedeelte van het Sultanaat Oman.

Er is voorlopig een definitieve order geplaatst ter waarde van 12 miljoen gulden voor het aanbrennen van de noodzakelijkste voorzieningen, zoals de apparatuur voor AFTN, de HF en VHF Ground-to-Air verbindingen, een

categorie II ILS-installatie, twee dubbele bedieningsposten, een VOR/DME en een recorder.

Het is de bedoeling om in een later stadium de Ground-to-Air verbindingen met UHF-apparatuur uit te breiden, nog twee dubbele bedieningsposten toe te voegen en meerdere navigatie-hulpmiddelen aan te brengen zoals radar en VHF/UHF-DF. Het voorlopige project zal voor eind 1976 worden opgeleverd.

Brochure Tekelec Airtronic

Tekelec Airtronic Amsterdam heeft een gratis verkrijgbaar overzicht waarin o.a.: multifunction IC's, phase locked loops, timers, programmeerbare timers, spanningsregelaars, functiegeneratoren, servo controllers, communicatie IC's, enz. Alles van het fabriek EXAR.

Tekelec Airtronic,
Kruislaan 235,
AMSTERDAM
Tel. 020-928766/928767

Tekenwijze en symbolen bij de V.E.V. examens 1976

In verband met het feit dat voor de verschillende opleidingen de leerstof veelal nog niet is aangepast aan de nieuwe tekenwijze en de nieuwe symbolen volgens de normen NEN 5158 en NEN 5152, is alsnog besloten om voor de examens 1976 dezelfde regelingen te handhaven als voor de examens 1975. Dat wil zeggen, dat de symbolen in de schriftelijke examenopgaven en in de praktijkopdrachten van de examens van de primaire en voortgezette opleidingen 1976, voor zover althans gebruikelijk, nog zullen zijn getekend volgens de norm NEN 2052 en dat de toegepaste tekenwijze volgens NEN 1058 zal zijn.

Schriftelijke examens

Voortgezet examen Monteur sterkstroom-techniek (Sterkstroommonteur) -LSM-	}	zaterdag 22 mei
Telecommunicatiemonteur -TCM-		
Bedrijfselektronicamonteur -BEM-		
Radiomonteur -RM-		
Middelbaar radio- en televisietechnicus -MRT-		
Middelbaar installatietechnicus -MIT-		vrijdag 11 + zaterdag 12 juni
Bedrijfsvoering -B-		zaterdag 25 september
Theorie Monteur + Vakkennis en Tekenen		woensdag 2 juni

Mondelinge/praktische examens

Uitsluitend te Amsterdam zullen worden afgenomen de examens voor:

Verkoper elektrotechnische artikelen -VEA-	28 en 29 april, 3 en 4 mei
Verkoper radio- en televisie-artikelen -VRT-	6 en 7 mei, 10 en 11 mei
Elektro-aansluitbedrijf -EA-	13 mei

Het examen Telecommunicatiemonteur -TCM- zal worden afgenomen te:
Amsterdam 3 en 4 juni

's-Gravenhage 9, 10 en 11 juni
Uitsluitend in Hilversum zullen worden afgenomen de examens voor:

Radiomonteur -RM-	16 en 17 juni
Middelbaar radio- en televisietechnicus -MRT-	16 juni
Televisiemonteur -TM-	17 juni
Bedrijfselektronicamonteur -BEM-	21, 22, 23, 24 en 25 juni

Het praktische gedeelte van de primaire examens voor Monteur en het practicum van de voortgezette examens voor 1e Monteur in de Sterkstroomtechniek worden afgenomen in de maanden mei en juni in een aantal nader aan te wijzen plaatsen. Deze zullen zo spoedig mogelijk bekend worden gemaakt. De data van de herexamens 1976 zullen zo spoedig mogelijk na de zomereexamens bekend worden gemaakt. De vermelde data en plaatsen kunnen worden gewijzigd indien onvoorziene omstandigheden dit noodzakelijk maken.

RADIO NEDERLAND WERELDOMROEP

09.00-10.20 Dagelijks gevarieerd Nederlands programma voor Europa met o.a.:
nieuws en oproepen ANWB-Alarmcentrale op 19.76 m - 25.15 m - 41.61 m - 49.63 m en/of 50.38 m.

Programma's in de 49 m-band:

18.00-19.20	Nederlands programma
10.30-11.50	Engels programma
15.00-16.20	Engels programma
19.30-20.50	Engels programma
12.00-13.20	Indonesisch programma
13.30-14.50	Spaans programma
21.00-22.20	Spaans programma

Programma's in de 25 m-band:

16.30-17.50	Arabisch programma
18.00-19.20	Arabisch programma

PERPETUUM MOBILE

J. Laureys

Zolang de wereld bestaat, hebben mensen gezocht naar energie.

Iedereen heeft er wel eens aan gedacht en misschien wel geloofd een oplossing gevonden te hebben.

Zo had ik indertijd een vriend, nu reeds lang overleden, die ook dacht dat hij het gevonden had. Hij was een zeer intelligente persoon, maar op het gebied van electrotechniek was hij toch maar een laagvlieger. Ik zie hem nog afkomen. Het begon met een goedgevoelde kritiek over de ingenieurs, die het toch zo goed konden uitleggen, als de een of andere stommerik het maar eerst uitvond.

Ze legden wetten op aan de natuur, die er reeds naar luisterde vóór ze zelf bestonden, voordat zij er zelf benul van hadden.

Eigenlijk wel een beetje waar; of niet?

Waar het hem om ging moest ik langs veel omwegen vernemen.

Eigenlijk wel een bewijs dat hij me goed vertrouwde; zijn uitvinding was inderdaad nogal simpel.

De nieuwe theorie vertrok van een stroombron die een motor moest doen draaien. Deze motor actioneerde op zijn beurt een dynamo. En daar was nu zijn geheim. De motor draaide en verbruikte dus energie, maar de dynamo, wel die gaf weer energie aan de motor en de batterij kon dus weggeworpen worden.

De perpetuum mobile in volle glorie en geen middel om er een stok tussen te steken.

Nu heb ik uren getracht om hem de wet van Ohm en andere begrippen bij te brengen, maar het hielp allemaal niets.

Hij begon mij al stilletjes te vergelijken met die ingenieurs, die... (lees hierboven).

Ten einde raad gaf ik hem een generator in de handen en liet hem draaien voor wat hij waard was. Toen hij de zaak moe was, bracht ik een kortsluiting aan, en...

Nooit zal ik zijn beteuterd gezicht vergeten, maar hij had het nu toch goed begrepen.

Daarmee zou de zaak afgelopen moeten zijn, maar het beste komt nog.

Door al die discussies met mijn vriend was ik zo stilletjes aan een kleine autoriteit geworden op gebied van magneten en ik jongleerde met krachtlijnen, gauss, remanentie, oerstedt, hysteresis, noem maar op. Ook had ik een paar staafmagneetjes op de kop getikt, waar ik duchtig mee experimenteerde. Zo stelde ik vast dat twee identieke polen elkaar energiek afstoten en met enthousiasme op elkaar toevlogen wanneer er een dun plaatje weekijzer tussenkwam. Zou daar nu toch iets inzitten? Niettegenstaande het principe dat 'dans la nature rien ne se crée, rien ne se perd', een principe dat ik altijd gehuldigd en ten andere als argument gebruikt had, me nog altijd logisch toescheen, begon ik toch hoop te koesteren. Wel was ik wantrouwig dat ik hier of daar iets belangrijks over het hoofd had gezien. Het was iets om op mijn beurt eens netjes voor den aap gehouden te worden door iemand die er toevallig iets meer over wist. Dan maar in het geheim aan 't experimenteren, en direct niet te klein.

Ik begon met een weekijzeren schijf. Daarin op regelmatige afstanden uithollingen te maken was maar een kleintje en op één, twee, drie was de 'rotor' van mijn stroomgenerator operationeel. Nu nog staafmagneetjes aan weerszijden van de verticaal draaiende plaat aangebracht (afstand zeer kritiek). De magneetstaafjes, belet door een luchtspleet van 3/10 mm om tegen het weekijzer aan te komen en aan de andere zijde voorzien van een koersbepaler, gingen gezellig op en af. Er was niet veel kracht nodig om de zware plaat, mede door de inertie, langs

de magneetjes te laten lopen. Nu was er nog het probleem van de verliezen. Ik zag al dadelijk in dat er hier veel te verbeteren was, en nam dan ook grotere magneten, een nieuwe plaat (eerst in karton, ik was het verkeerde gaten maken moe, bracht een wikkeling aan op iedere magneet) en sloot hier een lampje van 6 V op aan. Weer maar draaien. Het resultaat was verbluffend. Bij een zestigtal toeren per minuut reeds goed licht.

Nu had ik toevallig nog een kleine motor liggen (ruitenwisser) en zette deze op de plaat. Nadat ook hier weer een goed resultaat werd bereikt, kwam de laatste phase. De opgewekte stroom werd teruggevoerd naar de motor, langs een bruggelijkrichter, en zodra de snelheid bereikt was, sloot ik de batterij af, en wachtte met kloppend hart.

Er gebeurde echter niets. De plaat ging rustig door met draaien, en het lampje bleef branden. Mijn transistorradio speelt er nu reeds meer dan twee jaar op. Wel zijn er enkele kinderziekten geweest.

De magneten verloren in het begin al hun magnetisme. Ook heb ik moeilijkheden gekend met de snelheidsregeling en het in stand houden van de optimale snelheid, maar nu vraagt het apparaat niets meer, buiten enkele druppeltjes olie, zo nu en dan.

Tips voor de nabouwers

- 1 Het is niet zo zeer de *beweging* van de magneten die belangrijk is (ze vibreren slechts) maar wel de grote verandering der veldsterkte, teweeggebracht door de beurtelings verwijdering en benadering der magneten.
- 2 Maak eerst een plan van uw plaat, het is niet gemakkelijk de gleuven op de goede plaats aan te brengen.
- 3 Begin niet te groot. Vergeet niet dat onze huidige economie niet gediend is met gratis energie, die bovendien niet vervoerd kan worden.

Doormeetzoemer

een handig instrumentje voor het opsporen van zowel laag- als hoogohmige verbindingen, waar u tijdens het meten geen omkijken naar heeft.

Misschien wordt er ooit nog eens een onderzoek ingesteld naar het soort meting met behulp van elektriciteit, dat in de werkplaats en thuis het meest wordt uitgevoerd. We durven er wat onder te verwedden dat de 'doormeting' dan met hoge cijfers uit de bus komt. Want dóormeten is, in algemene termen, vaststellen of tussen twee punten al dan niet een geleidende verbinding bestaat. En dat gebeurt in de praktijk niet alleen bij vrijwel alle montage-, bedradings-, installatie-, beproevings- en reparatiewerkzaamheden aan elektronische en elektrische apparatuur, maar ook bij het afregelen van verbrandingsmotoren, het instellen van machines, enz.

U bent, bijvoorbeeld, aan het doormeten als u kabeladers op onderbreking of onderlinge sluiting controleert (het begin van veel 'waarom-doet-ie-'niet' speuracties). Of bij het zoeken naar met elkaar verbonden of juist niet verbonden klemmen, stekerpennen, contacten, printsporen en dergelijke. Bij het testen van (verdachte) smeltveiligheden, gloeidraden, trafo- en ankerwikkelingen, aardleidingen, afschermingen, isolaties en condensatoren. Tijdens het bepalen van het moment, waarop schakelaars openen of sluiten. Bij allerlei hiervan afgeleide metingen - zoals het afstellen van het ontstekingstijdstip van automotoren, het afregelen van thermostaten, het instellen van de vrije slag van werktuigonderdelen.

De letterlijk en figuurlijk voor de hand liggende hulpmiddelen bij het doormeten zijn de Ohmmeter of de universele meter met een of meer standen voor weerstandsmeting. Afhankelijk van wat, in een gegeven situatie, onder 'geleiding' en 'niet-geleiding' moet worden verstaan, wordt de meter zodanig ingesteld, dat geleiding een duidelijke wijzeruitslag tot gevolg heeft en niet-geleiding een niet of nauwelijks waarneembare. Voor de recht-toe-recht-aan-klussen, waarin geleiding 'volle sluiting' en niet-geleiding praktisch oneindig grote weerstand oplevert (be-

palen van massacontacten, schakelaarstanden, draadbreek, e.d.) wordt daarnaast veel gebruik gemaakt van een simpel gloeilampje met batterij.

De genoemde doormetmiddelen zijn op zichzelf uitstekend. Bij het werken ermee moet echter tenminste één oog op het instrument zijn gericht. En dat geeft niet zelden problemen ten aanzien van de opstelling van de meter (of van degene die de meting verricht!); veroorzaakt meestal oponthoud (testpennen goed - houden zo - opzij kijken - nee, volgende punt ... waar was ik ook weer gebleven); vereist soms de aanwezigheid van een helper (slaat-ie nou uit of niet, ik kan hier niet eeuwig blijven zitten) en is (zie hiervoor) niet bevorderlijk voor het goede humeur. Indien de aangevoerde nadelen van de klassieke doormetmethode met zichtbare of visuele aanwijzing u, uit ervaring, bekend voorkomen dan zult u ongetwijfeld met belangstelling kennis nemen van het hier beschreven instrument voor doormeten met hoorbare of auditieve indicatie: de 'doormeetzoemer'.

Zeker, auditief doormeten wordt al toegepast sinds de uitvinding van de elektrische bel, de koptelefoon of, zo u wilt, de luidspreker. Maar de daarop gebaseerde doormetmethoden kleven weer andere bezwaren aan. Zo kan het belletje slechts als vervanger van het lampje - dus alleen in zeer laagohmige circuits - worden benut. En bij het hanteren van telefoon of luidspreker moeten we ons er terdege van bewust zijn, dat de waargenomen klikken, brom- of pieptonen ook inductieve wegen kunnen bewandelen en daarom niet steeds op 'echte' (galvanisch) geleidende verbindingen hoeven te duiden.

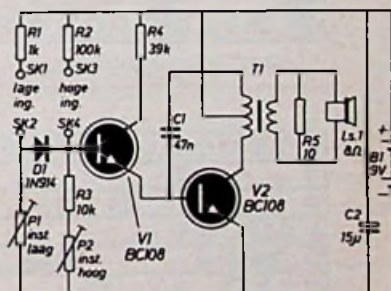
De belangrijkste eigenschappen

Het voornaamste voordeel van de doormetzoemer, in vergelijking met andere doormetvoorzieningen, wordt gevormd door de hoorbare indicatie bij het constateren van geleiding. Het betrokken

uit: Everyday Electronics

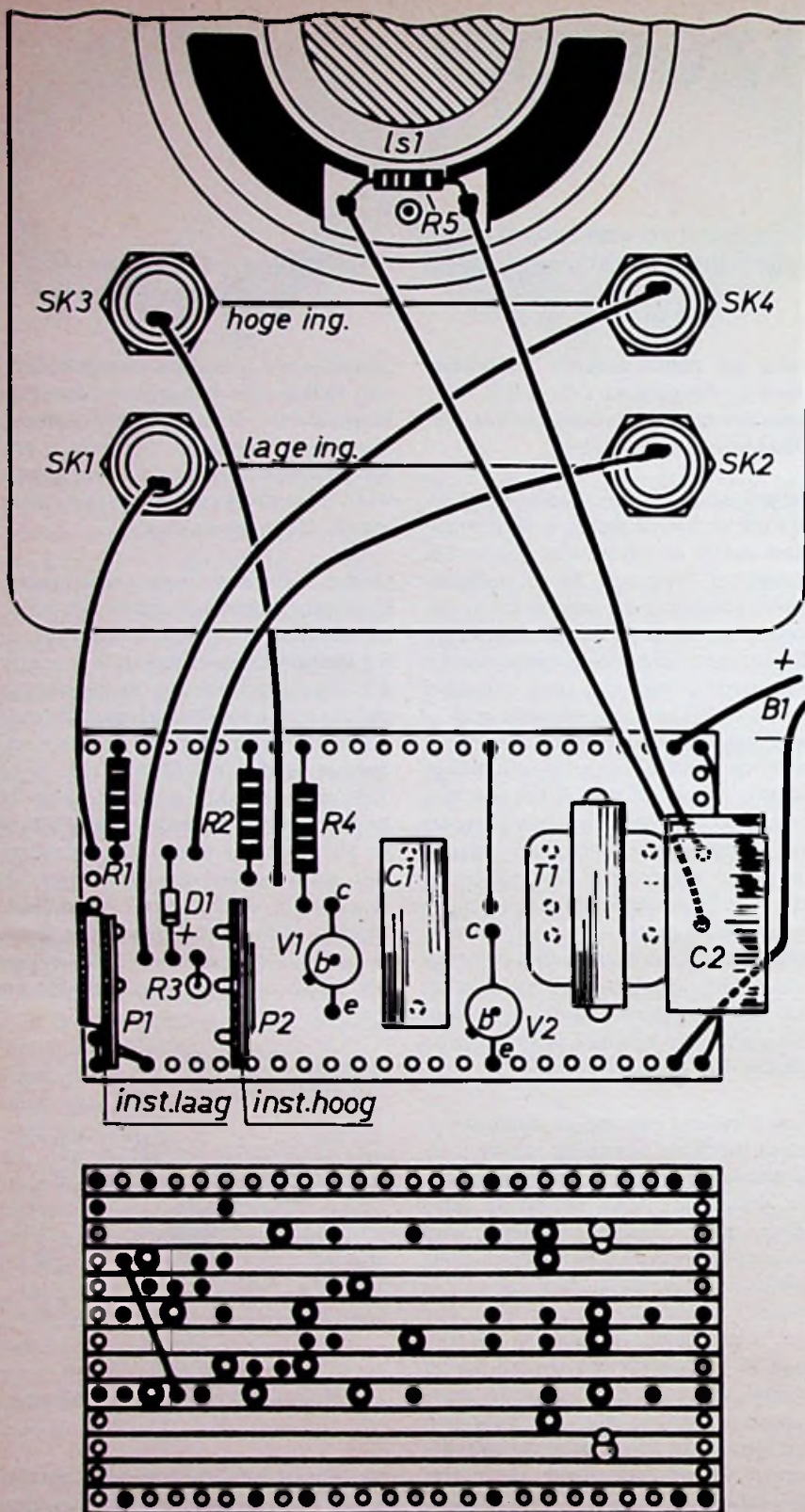
signaal is een zoemtoon, opgewekt door een oscillator en weergegeven door een luidsprekertje. De toon wordt geproduceerd indien tussen de meetpunten een galvanisch-geleidende verbinding bestaat waarvan de ohmse weerstand een zekere waarde niet te boven gaat.

Omdat, zoals reeds eerder is aangevoerd, het begrip 'geleidend' afhankelijk is van de aard van de te meten verbinding, is het instrument voorzien van twee ingangen - één voor het testen van laagohmige circuits en één voor hoogohmige. Dit mag zeker als een voordeel van de doormetzoemer worden beschouwd. Als via de 'lage' ingang wordt gemeten, geeft de luidspreker een zoemtoon zolang tussen de klemmen een geleidende verbinding met een weerstand van ten hoogste 500 Ω aanwezig is. Bij hogere weerstandswaarden blijft signaal achterwege, zodat de lage ingang bij uitstek geschikt is voor het 'algemene werk' - het opzoeken en



Afb. 1 Het prinseschema van de doormetzoemer.

controleren van directe metalen verbindingen en wat dies meer zij. Bij meting via de 'hoge' ingang wordt een zoemtoon voortgebracht als de weerstand tussen de klemmen maximaal 200 k Ω is. Deze ingang kan worden gebruikt voor het onderzoek van hoogohmige circuits en voor het testen van het isolerend vermogen van componenten als (open) schakelaars en condensatoren.



Afb. 2 Constructie en bedrading van de doormetzoemer.

In de schets van het Veroboard, onderaan, zijn de spoor-onderbrekingen aangegeven met \circ en de punten waar de aansluitdraden van de onderdelen vastgesoldeerd moeten worden met \bullet . Let bij het aansluiten van de batterij op de juiste polariteit (+ en - niet verwisselen).

De doormetzoemer wordt gevoed uit een ingebouwde batterij die, dankzij de geringe energiebehoefsten, een lang leven is beschoren. Het instrument kan op iedere gewenste plaats worden gebruikt. Als laatste voordeel kan worden aangetekend, dat het testapparaatje geen makkelijk-kwetsbare onderdelen (bijv. draaispoelmeter) bezit en bij zorgvuldige constructie daarom beter tegen een stootje bestand is dan de gangbare Ohm- of universeelmeter.

Principeschema

Het prinsipeschema van de doormetzoemer is getekend in afb. 1. Transistor V2, transformator T1 en condensator C1 vormen een zelfblokkerende oscillator-schakeling. Deze heeft niet de gebruikelijke gedaante van, bijvoorbeeld, de multivibrator maar is voor de onderhavige toepassing wél ideaal omdat hij met een minimum aan onderdelen een groot uitgangsvermogen heeft.

De werking van de oscillator is niet zo eenvoudig als het geringe aantal onderdelen doet vermoeden. Voor het geven van een verklaring wordt verondersteld dat V1 geleidend is. Er vloeit dan een stroom door R4 en V1, die de spanning tussen de basis en de emitter van V2 doet stijgen. Bij ca. 0,6 V begint er in V2 collectorstroom te lopen, die ook door de 'onderste' helft van de primaire wikkeling van de trafo, T1(o), gaat. Door de groeiende collectorstroom wordt in de 'bo-

Onderdelenlijst

Vaste weerstanden:

R1 1k Ω

R2 100k Ω

R3 10k Ω

R4 39k Ω

R5 10 Ω

alle weerstanden $\frac{1}{4}$ W.

Instelbare weerstanden:

P1 250 Ω

P2 100k Ω

Condensatoren:

C1 0,047 μ F polyester of keramisch

C2 25 μ F, 12V electrolytisch

Halfgeleiders:

D1 1N914 of overeenkomstige siliciumdiode

V1 BC108 npn silicium

V2 BC108 npn silicium

Overige componenten:

T1 balans uitgangstrafo

LS1 8 Ω luidspreker, 60 mm diameter

B1 9V batterij PP3, of overeenkomstige Veroboard met 13 sporen à 24 gaten.

venste' helft van genoemde trafowikkeling, T1(b), een zodanige spanning opgewekt, dat de spanning over C1 stijgt. Tengevolge van deze meekoppeling wordt de condensator nog meer geladen en bereikt de basis-collectorstroom door V2 'lawineachtig' zijn maximale waarde (de basis-emitterspanning is dan ongeveer 0,7 V). Omdat de stroom daarna niet meer kan toenemen en er dus ook geen sprake meer kan zijn van stroomveranderingen, wordt in T1(b) ook geen spanning meer opgewekt. C1 gaat zich nu ontladen waardoor de collectorstroom vermindert en in T1(b) een tegengesteld gerichte spanning wordt opgewekt die C1 snel een tegengestelde lading bezorgt. De basis van V2 wordt hierdoor negatief t.o.v. de emitter, zodat de collectorstroom - en daarmee het oscilleren - ophoudt. De in de trafokern opgezamelde energie is er oorzaak van dat C1 nog iets verder tegengesteld wordt geladen. Pas daarna kan de condensator zich weer positief gaan laden; als de spanning tussen basis en emitter een waarde van ca. 0,6 V bereikt gaat er weer basisstroom door V2 lopen en begint het oscilleren opnieuw.

De oscillatiefrequentie is gelijk aan de (hoge) resonantiefrequentie van de, door C1 en de trafo, bepaalde kring. De (lage) frequentie waarmee de oscillatie wordt geblokkeerd wordt in hoofdzaak bepaald door de tijdconstante van de combinatie C1-R4, d.w.z. door de tijd die C1 nodig heeft om zich zover te laden dat V2 gaat geleiden. Omdat de blokkerings-herhalingsfrequentie door de luidspreker wordt weergegeven zijn de waarden van C1 en R4 zodanig gekozen dat een aangenaam klinkende zoemtoon wordt geproduceerd. Over de luidspreker is een weerstand van 10 Ω aangebracht, die bijdraagt

tot het constant houden van de transformatorbelasting en daarmee tot het tegengaan van ongewenste, het uitgangssignaal beïnvloedende effecten.

De transistor V1, die in serie staat met R4, werkt als een eenvoudige elektronische schakelaar. Zolang V1 niet geleidend is kan geen basisstroom door V2 vloeien en dus de oscillatie niet op gang komen. Onder deze omstandigheden loopt door V1 en V2 alleen een lekstroom, die voor de gebruikte typen een zo kleine waarde heeft dat het niet eens nodig was het instrument te voorzien van een aan/uitschakelaar. Het behoeft geen nader betoog, dat V1 alleen gaat geleiden indien over een der ingangen (bussen SK1 - SK2 of SK3 - SK4) een geleidende verbinding in de eerder aangeduide zin aanwezig is. Bij het constateren van geleiding in de te meten schakeling, schakelt de meetzoemer zich als het ware zelf in.

De ingangen zijn opgenomen in een, met V1 verbonden, netwerk, bestaande uit de vaste weerstanden R1, R2 en R3, de instelbare weerstanden P1 en P2, alsmede de diode D1. SK1 en SK2 vormen de 'lage' ingang, die in serie staat met de betrekkelijk kleine weerstanden R1 en P1. Zou over deze ingang een weerstand van bijvoorbeeld 1 k Ω worden aangesloten dan zou de daarvoor veroorzaakte verandering in de basisspanning van V1 niet groot genoeg zijn om die transistor in de geleidende toestand te brengen en daarmee het oscillatieproces te doen starten. Bij het aansluiten van een weerstand met een waarde van 500 Ω of minder gebeurt dit echter wel. Met betrekking tot de 'hoge' ingang geldt dezelfde overweging, met dien verstande dat daar een weerstand van 200 k Ω of minder moet



Afb. 4 De doormetzoemer kant en klaar voor gebruik.

worden aangesloten om V1 te openen, V2 te doen oscilleren en de luidspreker een zoemtoon te laten voortbrengen.

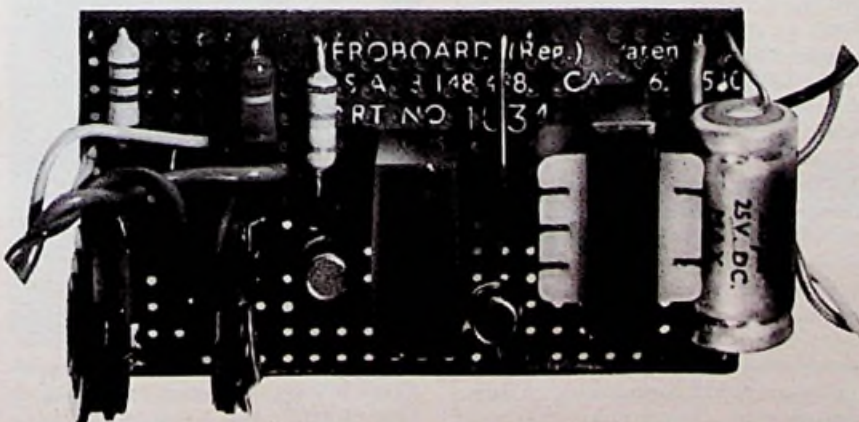
De diode D1 dient om de twee takken van het netwerk te scheiden. Als de 'hoge' ingang wordt gebruikt ontstaat een tegenstand over D1 waardoor de diode niet geleid en P1 geen invloed kan uitoefenen op de tak R3 - P2.

Met de instelbare weerstanden P1 en P2 kunnen de twee meetgebieden worden afgeregeld volgens de later vermelde aanwijzingen.

Constructie

De meeste onderdelen van de doormetzoemer worden gemonteerd op een plaatje Veroboard. In afb. 2 zijn de afmetingen van het printje aangegeven, alsmede de punten waar de sporen onderbroken en de componenten vastgesoldeerd moeten worden. Verwijder na de spooronderbreking zorgvuldig alle metaaldeeltjes en let er goed op, dat bij het solderen geen ongewenste verbindingen tussen de sporen worden gemaakt - het verwijderen van 'spoorbruggen' is een lastig en vaak destructief karwei. Natuurlijk wist u al, dat bij het solderen van halfgeleiders de warmte afgevoerd dient te worden door de aansluitdraad met een tangetje vast te houden tussen de soldeerplaats en het transistor- of diodelichaam en met het loslaten te wachten tot de zaak voldoende is afgekoeld.

Het oorspronkelijke model van de doormetzoemer is ondergebracht in een kunststof kastje van 115 x 75 x 35 mm. De niet op het Veroboard gemonteerde



Afb. 3 Veroboard met de daarop gemonteerde onderdelen.

onderdelen zijn aangebracht op het deksel van dit kastje. Het betreft de luidspreker met parallelweerstand R5 en de vier buscontacten (SK1 t/m SK4) van de beide ingangen. Op de plek van de luidspreker wordt een aantal gaatjes in het deksel geboord; aan de binnenkant wordt over de openingen een stukje luidsprekerdoek geplakt ter bescherming tegen stof en vuil.

De batterij vindt eveneens een plaats in het kastje, naast het Veroboord (wacht nog even met aansluiten zie 'afregeling'). De onderlinge verbindingen tussen Veroboord, batterij en 'dekselcomponenten' zijn mede aangegeven in afb. 2.

De meetdraden - voor het verbinden van de doormetzoemer met het te onderzoeken circuit - kunnen gemaakt worden van twee stukken à ongeveer één meter soepel, geïsoleerd montage draad. Aan elke draad wordt enerzijds een (banaan)steker bevestigd die past in de ingangsbussen van de doormetzoemer en anderzijds een steker, meetstift of krokodilklamp naar keuze.

Afregelen

Als de constructie voltooid is kunt u het best de schakeling eerst nog even nalopen en daarbij vooral letten op 'koude lassen' (niet goed doorgelopen soldeer-verbindingen) en 'spoorbruggen'. Sluit vervolgens de batterij aan en maak met behulp van de meetdraden een doorverbinding tussen de twee bussen van de 'lage' ingang. Als alles goed is moet de luidspreker nu gaan zoemen. Breng vervolgens de doorverbinding over naar de bussen van de 'hoge' ingang - de luidspreker dient wederom een zoemtoon te produceren, zij het met een iets andere frequentie.

Indien de bovengenoemde resultaten zijn bereikt (en het instrument dus kennelijk over beide ingangen naar wens reageert op 'volle sluiting') kunnen de grenswaarden worden afgeregeld. Begin met de 'hoge' ingang, door de betrokken bussen, via de meetdraden, aan te sluiten op een weerstand met een waarde van ongeveer 200 kΩ. De precieze weerstandswaarde doet er niet zo veel toe; wel moet u zich ervan overtuigen dat de orde van grootte klopt - ga daarom niet uitsluitend op de kleurcode af maar controleer het ding even met een Ohmmeter. Is de ijkweerstand de juiste, dan dient P2 te worden gedraaid tot de luidspreker begint te zoemen. Controleer de instelling door achtereenvolgens de ingang wederom kort te sluiten (zoemtoon), te verbinden met

een testweerstand van bijvoorbeeld 100 kΩ (zoemtoon), nogmaals te verbinden met de ijkweerstand (nog net zoemtoon) en tenslotte met een niet véél grotere weerstand, zeg 300 kΩ (beslist geen zoemtoon meer). Zolang de ingang volledig 'open' en dus nergens mee verbonden zijn mag uiteraard evenmin een zoemtoon worden vernomen.

Het afregelen van de 'lage' ingang geschiedt op dezelfde manier met een betrouwbare ijkweerstand van ongeveer 500 Ω, bijvoorbeeld met een standaard-exemplaar van 470 Ω. In dit geval moet P1 zover worden gedraaid dat de luidspreker net begint te zoemen. Controleer ook deze instelling met weerstanden van kleinere en wat grotere waarde.

Bij ieder van de afregelingen moet de andere ingang open zijn. Indien u de voorkeur geeft aan andere grenswaarden dan de hier vermelde modelwaarden kunt u experimenteren hoever u, met uw meetzoemer, naar onderen of naar boven kunt gaan. Een grensverhoging tot ca. 300 kΩ voor de 'hoge' ingang zit er, om een idee te geven, waarschijnlijk wel in. Het verdient aanbeveling om de ingestelde grenzen te noteren en de instelling af en toe eens te controleren. Voorts is het verstandig om vóór iedere meting en zeker als het instrument geruime tijd niet gebruikt is, de ingang(en) even kort te sluiten om na te gaan of de batterij nog in orde is.

Gebruik

In technische zin komt het gebruik van de doormetzoemer overeen met dat van de Ohmmeter of de als zodanig geschakelde universeelmeter. Dit wil zeggen dat er metingen mee verricht kunnen worden aan vrijwel alle spanningsvrije en stroomloze (dus liefst geheel van de voeding afgekoppelde) apparaten, schakelingen en componenten. Alleen bij het onderzoek van zeer gevoelige instrumenten en onderdelen kan het nodig zijn rekening te houden met de waarde en de polariteit van de (batterij)spanning over de ingangsbussen. Omgekeerd dient u zich er van te overtuigen, dat de doormetzoemer niet beschadigd kan worden door 'verborgen' ladingen (elektrolytische condensatoren!) in de te testen schakelingen of door ingebouwde voedingen (auto-accu!).

Wat de gebruiksmogelijkheden en -omstandigheden betreft zijn de toepassingen van de doormetzoemer welhaast ongelimiteerd. In de inleiding van dit artikel is er al een en ander over naar voren gebracht. Daarom zijn we er zeker van, dat u veel gemak van uw doormetzoemer zult ondervinden - bij het uitoefenen van uw werk, bij uw elektronica- of modelbouwhobby, bij het repareren van huishoudelijke toestellen en allerlei andere doe-het-zelf werkzaamheden, bij de verpleging van uw auto en bij vele bedrijvigheden meer.

Nieuwe intercom van Ericsson

Ericsson Telefoonmaatschappij BV te Rijen heeft onlangs de door het Zweedse concern L. M. Ericsson op de markt gebrachte luidspreekende intercomsystemen in haar leveringsprogramma opgenomen.

Het betreft simplex- en duplex-systemen voor kleine en grote installaties met toestellen in velerlei uitvoeringen, zoals bureau-toestellen in een fraaie vormgeving en in diverse kleuren, maar ook speciale toestellen voor situaties waarin factoren als vocht, stof of lawaai een rol spelen.

De toepassingsmogelijkheden zijn legio, b.v. in kantoren, werkplaatsen, garages, hotels, ziekenhuizen, bejaardentehuizen en scholen. Door deze aanvulling beschikt Ericsson nu over een zeer volledig communicatiepakket, bestaande uit o.a. interne huistelefoonssystemen, geluids-distributiesystemen, personen-zoeksystemen, moederklokkensystemen, beveiligingssystemen, communicatie- en alarmeringssystemen, schoolcommunicatiesystemen en de bovengenoemde luidspreekende intercomsystemen.

Documentatie over het hoe en waarom van



luidspreekende intercom kunnen belangstellenden verkrijgen bij Ericsson Telefoonmaatschappij BV, Postbus 8 te Rijen, tel. 01612-3131.

Voor België: Allumalux S.A., Rue Charroi 10-12 Brussel. Tel. 02-3453860.

50 watt hybride versterker van SANKEN

P.P.C.Verlinden

Al geruime tijd worden door de diverse halfgeleiderfabrikanten zogenaamde 'hybride-versterkers' op de markt gebracht. Met behulp van enkele discrete onderdelen kan met een dergelijke schakeling een volwaardige versterker met uitstekende capaciteiten worden gemaakt. De firma MXE ENGINEERING, importeur van het merk Sanken, voert in haar assortiment een serie hybride-versterkers van 10 tot 50 W, waarvan we hier de SI 1050G onder de loep nemen. Van deze versterkers maakten wij reeds melding in het 'redactioneel beraad' van februari, in verband met de RB-prijsvraag. De SI 1050G leent zich bij uitstek voor toepassingen in discotheken, gitaar- en omroepinstallaties. Het is een verbeterde versie van de SI 1050A, een enkele jaren eerder door Sanken geïntroduceerde versterker. De verbeteringen komen vooral de frequentiekenmerken ten goede, terwijl de nieuwe versie ook uit een symmetrische voeding kan worden gevoed.



Het schema

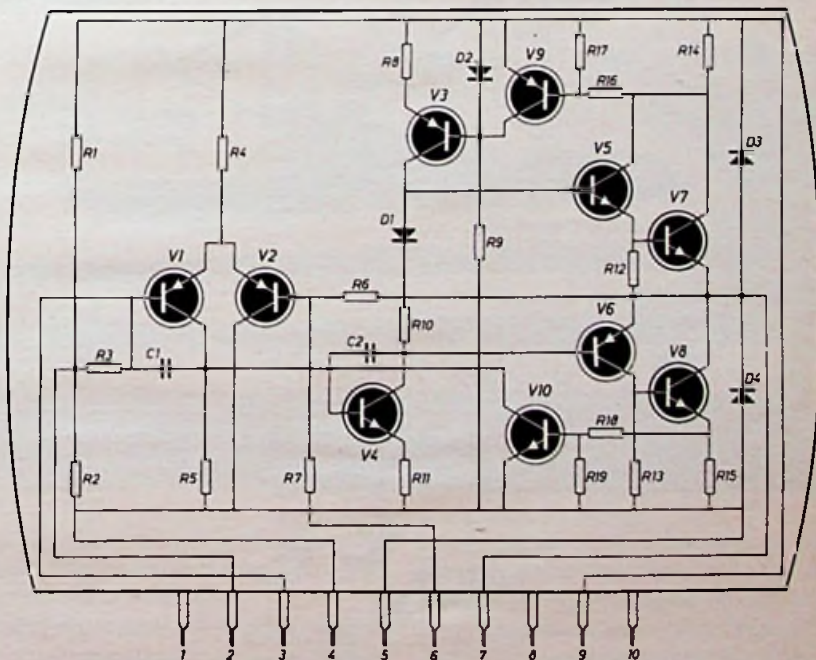
In afb. 1 is het prinsipeschema van de SI 1050G te zien. Hieruit blijkt dat we te maken hebben met een versterker, welke is opgebouwd volgens het klassieke systeem. Het signaal wordt toegevoerd aan de eerste versterkertrap – een verschilversterker – gevormd door V1 en V2.

Deze verschilversterker stuurt de in klasse A ingestelde versterkertrap V4. En V4 stuurt op haar beurt de quasi-complementaire eindtrap, gevormd door de transistoren V5 en V7 enerzijds en V6 en V8 anderzijds. Om bij de overgang van het positieve naar het negatieve signaal geen cross-oververvorming te krijgen, moet er door de eindtrap een kleine ruststroom vloeien. De ruststroominstelling wordt bepaald door D1 en R10 en de stroombron V3. De vermelde componenten zorgen ervoor dat de eindtransistoren net op het randje van geleiding balanceren. Is de versterker enige tijd in bedrijf dan zal ook de temperatuur behoorlijk zijn opgelopen. Dit kan toename van de ruststroom tot gevolg hebben, hetgeen weer instabiliteit oplevert en in het ergste geval stijging van de ruststroom boven de toelaatbare grenzen. Loopt hier de ruststroom door de eindtrap op, dan gaat echter V3 minder geleiden, dus neemt de ruststroom omgekeerd evenredig met de stroom door de eindtrap af.

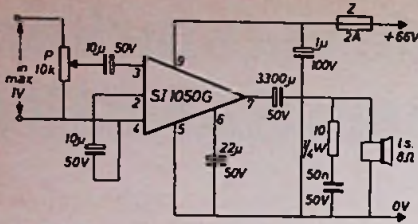
Het werkpunt van de versterker is verkregen

door een zeer zware tegenkoppeling via R6. Deze weerstand houdt de versterker in zijn geheel stabiel en verzorgt tevens de signaal-tegenkoppeling.

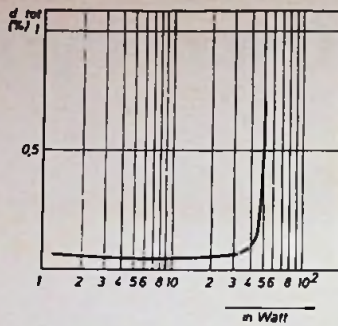
Voor fase-correcties in het hoge frequentiegebied zijn over de basis collectorovergang van V1 en V4 de condensatoren C1 en C2 aangebracht. De dioden D3 en D4 be-



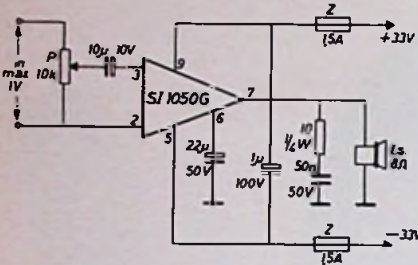
Afb. 1: Het prinsipeschema van de SI 1050 G.



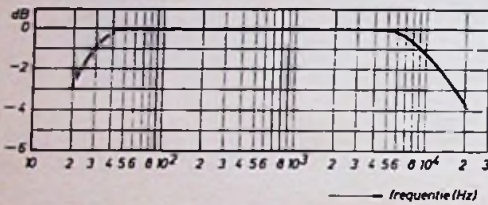
Afb. 2a: Aansluiting op enkele voeding.



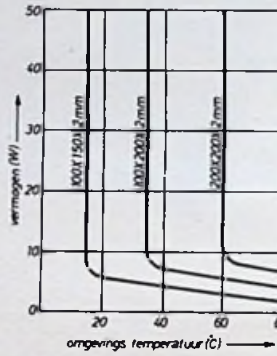
Afb. 4: De totale harmonische vervorming.



Afb. 2b: Aansluiting op dubbele voeding.



Afb. 3: De frequentie karakteristiek.



Afb. 5: Benodigde koeloppervlakte voor nominale vermogen.

schermen de eindtransistoren tegen spanningen van verkeerde polariteit.

Kortsluitbeveiliging

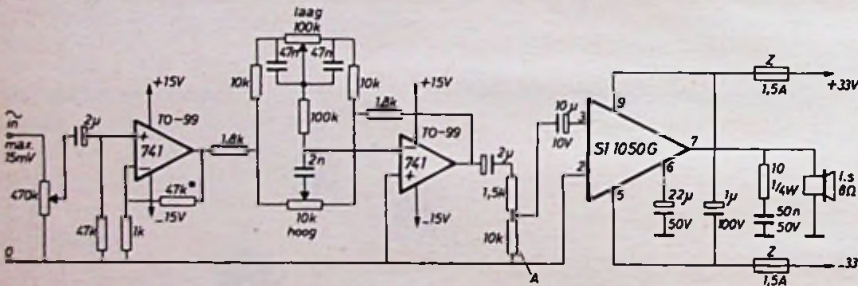
Kortsluitbeveiliging bij een uit losse componenten opgebouwde versterker is geen absolute vereiste, bij een geïntegreerde versterker is deze echter onmisbaar. In het eerste geval kan men bij eventuele schade, ten gevolge van kortsluiting de defecte onderdelen door nieuwe vervangen, bij de geïntegreerde versterker is dit niet mogelijk. Raakt in een IC één component defect, dan wordt de hele schakeling onbruikbaar en moet deze in z'n geheel worden vervangen. Kortsluitbeveiliging van de SI 1050G gebeurt op twee verschillende plaatsen in de schakeling. De belangrijkste rol in de kortsluitbeveiliging spelen de weerstanden R14 en R15. Wordt het uitgangssignaal te groot of ontstaat op een of andere manier kortsluiting, dan zal de stroom door en de spanning over deze weerstanden toenemen.

Evenredig met de spanning over R14 en R15 stijgt de spanning over R17 en R19. Zodra de spanning over R17 de drempelspanning van de basisemitter-overgang bereikt, komt transistor V9 in geleiding. Deze zal V3 min of meer dichtsturen, waardoor de stroom van de eindtrap zal afnemen. De tweede begrenzing wordt verzorgd door V10. Op het zelfde moment, dat V9 in geleiding komt, gaat V10 ook geleiden en voert het op de basis van V4 aanwezige signaal naar aarde af. Op deze wijze wordt de versterker door V9 beschermd tegen kortsluiting en door V10 tegen overbelasting.

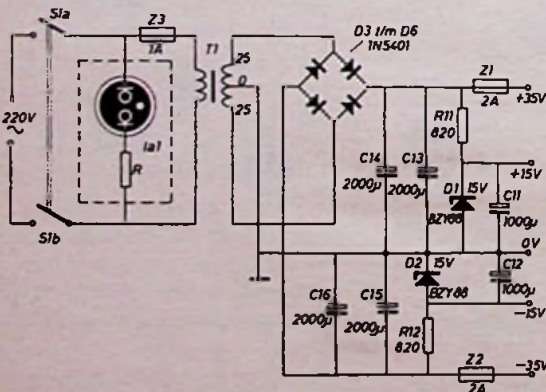
De voeding

Zoals eerder vermeld kan de versterker spanning betrekken van zowel een enkele als een dubbele voeding (zie afb. 2a en 2b). De in de afbeeldingen aangegeven voedingspanningen zijn tevens de maximaal toelaatbare warden.

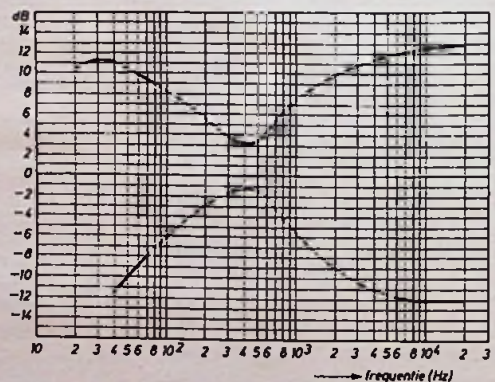
Van de gegeven schema's geniet die van afb. 2b de voorkeur, daar bij deze schakeling de koppelcondensator, welke zich



Afb. 6: 50 W gitaarversterker met toonregeling.



Afb. 7: Voeding van de gitaarversterker.



Afb. 8: Frequentie karakteristiek van de toonregeling van afb. 7.

anders tussen de uitgang van de versterker en de luidspreker bevindt, kan worden weggelaten. Tevens kunnen in dit schema voor de voeding elco's met een lagere bedrijfs spanning en dienovereenkomstige lagere prijs worden gebruikt.

De meetresultaten

Alle aan de versterker verrichte metingen werden uitgevoerd bij een omgevingstemperatuur van 25 °C.

Uitgaande van de maximale voedings spanning en een angesloten belasting van 8 Ohm heeft de frequentie karakteristiek van de SI 1050G een verloop van 0 tot -3 dB tussen 20 Hz en 100 KHz (afb. 3).

Het maximale vermogen van 50 W wordt geleverd bij 1000 Hz aan een belasting van 8 Ohm. De totale harmonische vervorming kan per exemplaar verschillen, doch zal in het normale geval beneden 0,5% blijven voor vol vermogen (afb. 4). Uit deze resultaten en de in tabel 1 opgenomen gegevens kunnen we concluderen dat we te maken hebben met een redelijk goed aan de hifi-eisen voldoende versterker.

Om de temperatuur in operationele toestand beneden 80 °C te houden moet de SI 1050G worden gemonteerd op een koelplaat. Afb. 5 geeft de voor het nominale vermogen benodigde oppervlakte van de koelplaat bij diverse materiaaldiktes weer. De beste resultaten worden verkregen als gebruik wordt gemaakt van een dof gezwarte koelplaat

Doordat de SI 1050G inwendig elektrisch is geïsoleerd, kan de versterker zonder meer

Technische gegevens:

Uitgangsvermogen	: 50 W aan 8 Ω
Voedingsspanning enkel	: 66 V
dubbel	: ± 33 V
Harmonische vervorming bij 1 kHz, P = 50 W	: 0,5% maximaal
Ingangsgevoeligheid voor nom. belasting	: 0,7 V
Ingangsimpedantie bij 1 kHz	: 40 kΩ
Ruststroom	: 20 mA
Vermogensbandbreedte (-3 dB)	: 20 tot 20.000 Hz bij 50 W
Signaal/ruisverhouding	: beter dan 90 dB (ingang kortgesloten)
Uitgangsstroom	: 7 A i.l.

op de koelplaat of op het chassis van een versterkerkast worden bevestigd. De beste warmte-overdracht ontstaat door toevoeging van siliconenpasta tussen de koelplaat en de hybrideschakeling.

Afb. 6 geeft het complete schema van een 50 W versterker met een hoge en lage tonen-regeling, speciaal ontwikkeld voor toepassing als gitaarversterker.

Afb. 7 toont de bijbehorende voedings-eenheid. Daar de meeste gitaren met een sterkteregelaar zijn uitgerust is in dit schema de volumeregeling aan de ingang van de voorversterker opgenomen. Wenst men een sterkteregelaar aan de ingang van de eindversterker, dan kan de weerstand van 10 kΩ bij punt A vervangen worden door een logaritmische potmeter van 10 kΩ. De min van de elco van 10 uF komt dan aan de loper te liggen.

De versterking van de voorversterker wordt bepaald door de weerstand van 47 kΩ, welke tussen de uitgang van het eerste IC en diens niet-inverterende ingang geschakeld staat.

Met de gegeven waarde is de versterking ongeveer 50x. Een ingangsspanning van 15 mV is dan reeds voldoende om de eindversterker volledig uit te sturen. Moeten grotere ingangsspanningen worden toegevoerd, dan kan door verlaging van de weerstandswaarde de versterking worden verminderd.

De frequentie karakteristiek van de toonregeling is weergegeven in afb. 8.

Inlichtingen: Nederland RITRO B.V., Postbus 123, Barneveld.

België AUDIOTRONICS, Kapellensteenweg 389, B 2180, Kalmthout.

„hp' hield open huis

In het afgelopen najaar verhuisde Hewlett-Packard Benelux N.V. van Amsterdam-Weerdestein naar haar spiksplinter-nieuwe pand aan de Van Heuven Goedhartlaan te Amstelveen. De opening vond eind december plaats en omdat vele relaties dat niet konden meemaken vanwege de kerstdruk, hield men half februari open huis om de belangstellenden alsnog in de gelegenheid te stellen, het fraaie gebouw te bezichtigen en tevens een indruk te krijgen van de organisatie van dit bedrijf.

Er werken 150 mensen, verdeeld over zes produktgroepen, nl.:

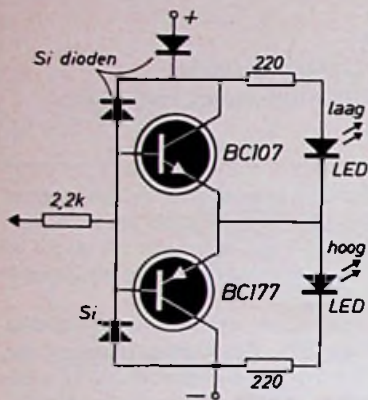
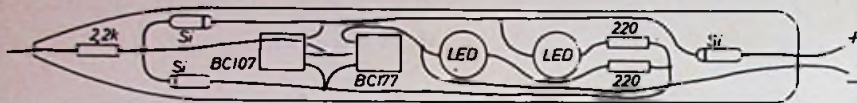
1. Elektronische meetinstrumenten, omvattende KSO's, frequentiespectrum-analysatoren, functie-generatoren en vele andere precisie-apparaten.
2. De Medische groep, waartoe met name behoren de meetinstrumenten voor 'intensive care'.
3. De analytische groep, waaronder vallen apparaten voor chemische laboratoria,



4. De Computersystemen-groep.
 5. Componenten groep en
 6. Calculator groep, behelzende de reeks professionele zakrekenapparaten en tafelrekenapparaten.
- Al deze afdelingen bleken ruim en zeer

overzichtelijk te zijn gehuisvest op een vloeroppervlak van 4800 m². Op de hoogste (derde) verdieping bevindt zich een vrolijk ingerichte kantine. Onze eind-indruk van het geheel: Een bedrijf waar het goed en prettig werken moet zijn.

H.R.



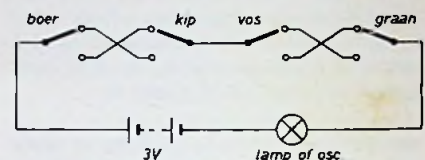
Miniatuur Digitale Testpen

Omdat deze schakeling zo weinig onderdelen bevat, kan zij met enig priegelwerk in een balpuntstift worden ondergebracht. Deze pen maakt onderscheid tussen: logisch '1'-niveau, logisch '0'-niveau en 'Niet aangesloten'.

Daar de batterij uitwendig wordt aangesloten, is een beveiliging aangebracht, waardoor wordt voorkomen dat de schakeling door een verkeerde aansluiting defect raakt.

W. Ton, Den Hoorn

Werden door u 3 schakelaars, elk 2 x wissel en 1 schakelaar, 1 x wissel gebruikt, dit werd door mij teruggebracht tot 4 schakelaars, 1 x wissel.



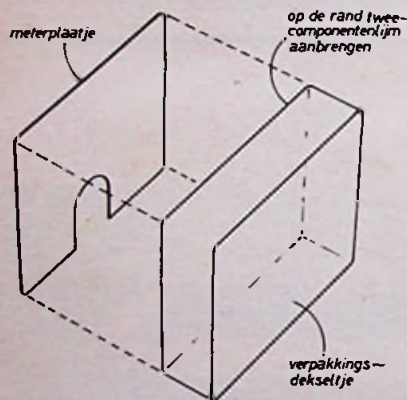
Het principeschema is in de afbeelding weergegeven. Neemt de boer de dieren en de zak graan op de juiste wijze mee, dan zal de lamp niet branden (of bij gebruik van de oscillator, deze niet oscilleren).

Kiest de boer echter de verkeerde van de drie, dan zal de lamp of de oscillator als indicatie van de fout resp. gaan oplichten of oscilleren.

A. L. Moscow, Amsterdam-Z.

Herstellen van draaispoelmeter

Laatst viel het mij in, dat ik nog ergens een oude universeelmeter had liggen, die bij het doormeten van een versterker de geest had gegeven. Het was een instrument van Japans fabrikaat, dat in een gesloten plastic behuizing was onder-



gebracht. De schaalbescherming was echter ook gebarsten en het leek dus onmogelijk om het instrument te repareren. Wonder boven wonder bleek bij doormeting de draaispoelmeter nog gaaf te zijn. Maar wat gedaan zonder beschermkapje.

Ineens viel het mij in, dat er in de handel plastic verpakkingsdoosjes voor schroeven te koop te zijn. Opgetogen dus naar de doe-het-zelfwinkel. Het resultaat van dit alles is hier zichtbaar.

De oude aluminium schaal is hetzelfde gebleven en is gebruikt om het plastic kapje van het verpakkingsdoosje op te

plakken met twee-componentelijm. Het draaispoelmeterje was nu tenminste weer bruikbaar bij een of ander zelfbouw-instrument.

PV.

Windwijzer

In RB juli '72 stond een ontwerp van een windmeter, berustend op het principe van capaciteitsvariatie. Het feit, dat de windwijzer geen 180° kon draaien, maakt hem als windwijzer ongeschikt.

Daarom ben ik uitgegaan van een weerstandsschakeling, hierbij gebruik makend van een schakelaar Trolex in gesloten huis, 1 mc. - 12 st. Na het verwijderen van een plaatje in de schakelaar, dat dient om de schakelstand te fixeren, bleek deze schakelaar - met een windvaan van ca. 50 cm lengte - op het minste zuchtje wind te reageren. Het geheel voldoet nu bijna 2 jaar zeer goed. Noodzakelijk is wel een goede contactolie en een waterdicht dubbelwandig huis (dit laatste i.v.m. condens).
J. D. M. van 't Hooft, Z.O.-Beemster

Hoe kom ik over de rivier

Buitengewoon aardig vond ik de door u in het januarinummer gepubliceerde schakelpuzzel 'Hoe kom ik over de rivier', een variant op het van oudsher bekende spelletje waarbij de boer een kip, een vos en een zak met graan naar de overkant van de rivier moet brengen, telkens met twee tegelijk.

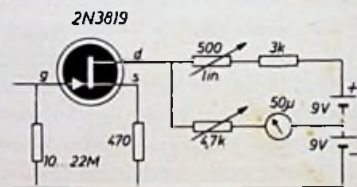
Bij bestudering van het schema kwam ik tot de ontdekking dat een en ander eenvoudiger gerealiseerd kon worden.

FET-Voltmeter

Omdat ik het beu was om altijd maar met een 2 kΩ/V universeelmeterje te moeten werken, besloot ik om een wat gevoeliger meetinstrument te bouwen.

In het boek 'Halfgeleiders' van H. de Vos stond een schema met een OC71, met een gevoeligheid van 40 kΩ/V.

Dit vond ik nog niet toereikend en daarom heb ik een soortgelijk schema met een FET gebouwd.



Omdat er hier geen differentiaalversterker is toegepast zal de schakeling nogal aan drift onderhevig zijn (Bij mij ongeveer 10% van de volle schaal in een uur). Ook is de schakeling temperatuurgevoelig, waarmee bedoeld wordt: gevoelig voor grote temperatuurverschillen. Bij een normale verandering van de kamertemperatuur zal men nergens last van hebben.

Met de in de schakeling gebruikte meter van 50 uA (1400Ω) kreeg ik een meetbereik van 100 mV volle schaaluitslag. Door voorschakeling van een verzwakker kan het meetbereik worden vergroot.

S. B. Angenent, Haarlem

LOCMOS

Een nieuwe, op C-MOS gebaseerde technologie voor de vervaardiging van IC's

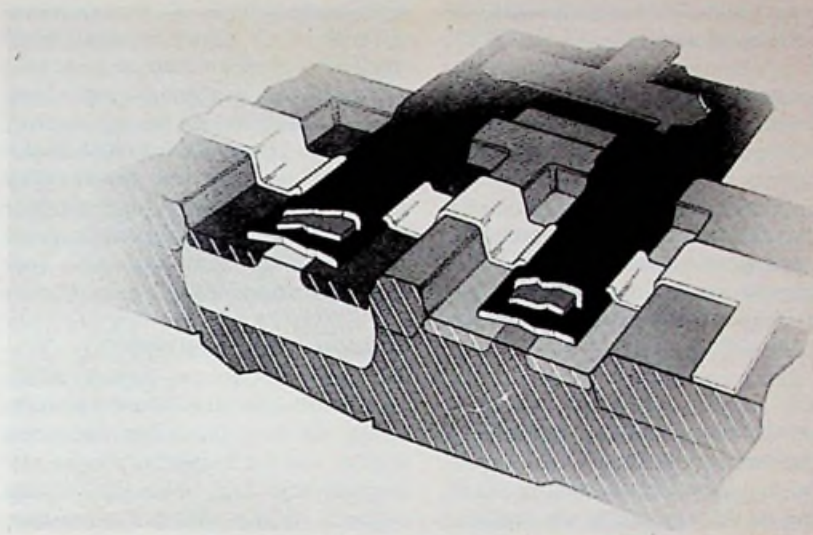
Uitgaande van de vereiste schakelsnelheid of de toelaatbare vermogensdissipatie was het – nog niet zo lang geleden – betrekkelijk eenvoudig keus maken uit de beschikbare logicafamilies.

Voor toepassingen met hoge snelheden werd de keus bepaald op emitter-gekoppelde logica (ECL) met vertragingen van 1 à 3 nanoseconden per poort. Dit kwam op een dissipatie van ongeveer 30 mW per poort en maakte compensatieschakelingen noodzakelijk ter stabilisatie van spanning en temperatuur. Voor Industriële regelingen en voor de randapparatuur van kleine computers bleek de standaard 7400 transistor-logica (TTL) het meest geschikt te zijn; vertragingen van 10 ns waren acceptabel en de dissipatie van 10 mW per poort vormde geen probleem. Er was een grote mate van flexibiliteit en zowel eenvoudige als meer gecompliceerde IC's waren ruimschoots verkrijgbaar.

Voor toepassingen met gering vermogen, waarin de snelheid niet van belang is, viel de keus gewoonlijk op de 74L – een weinig vermogen verslindende familie, die met ongeveer 1 mW per poort werkte maar in poortvertraging nauwelijks boven de 30 ns kon komen. Met de geruststellende gedachte dat er altijd nog 74H was ging men dan, voor ontwerpen die een groter vermogen toelieten, uit van 5 ns en 20 mW per poort.

In de afgelopen twee, drie jaar zijn er echter talrijke nieuwe logicafamilies bij gekomen. Daarmee is het er voor ontwerpers bepaald niet gemakkelijker op geworden om een keus te maken, die het beste aan het eisenpakket voldoet. Want de specificaties van die families overlappen elkaar op vele punten. Bovendien zijn de meeste families moeilijk verenigbaar. Er bestaan aanmerkelijke verschillen met betrekking tot de voeding, de sturing, enzovoorts.

Onlangs is evenwel door Philips een nieuwe technologie – LOCMOS – ontwikkeld voor de vervaardiging van IC's. Hieruit resulteerde een eveneens nieuwe standaardreeks van logische schakelingen, die de steeds zwaarder keus toch weer aanmerkelijk kan vereenvoudigen. De belangrijkste kenmerken van LOCMOS en de daarin uitgevoerde IC's worden in dit artikel naar voren gebracht. Alvorens nader in te gaan op de jongste ontwikkelingen wordt in deze eerste aflevering begonnen met een beknopt overzicht van de bestaande technologieën en van de bijbehorende terminologie. Met betrekking tot het laatste zijn de, als internationaal geaccepteerd te beschouwen, meestal engelse uitdrukkingen en afkortingen voor begrippen, componenten, e.d. uit de halfgeleidertechniek gebruikt.



Twee basistechnologieën

In de halfgeleidertechnologie is de transistor – dat minuscule plakje kristallijne materiaal waarmee elektrische stromen worden versterkt of geschakeld – een thans 25 jaar oude uitvinding, die de inleiding vormde van de vaste-stofrevolutie. Ofschoon nog steeds op ruime schaal gebruikt als op zichzelf staande component, maakt de transistor plaats voor de geïntegreerde schakeling, de integrated circuit of, kortweg, IC. De IC wordt batchgewijs vervaardigd door, met een reeks fotolithografische en diffusiebewerkingen, een groot aantal transistors, dioden en andere elementen aan te brengen op een enkel plakje silicium of chip.

Met betrekking tot de fabricage van IC's kunnen twee fundamentele typen worden onderscheiden:

- de bipolaire typen
- de metal-oxide-silicium (MOS) typen

Bipolaire typen

Het bipolaire type is op het ogenblik de meest populaire voor IC's. Een bipolaire IC bestaat uit enige lagen silicium met uiteenlopende elektrische eigenschappen. Er vloeit een stroom door de lagen zodra een spanning wordt aangelegd over hun overgangsvlak of junction.

Transistor-transistor logic (TTL)

De veruit meest geslaagde logica voor

bipolaire IC's is de transistor-transistor logic. De benaming is, evenals die van andere digitale IC-families, ontleend aan de manier waarop de componenten zijn geïntegreerd tot logische elementen. Met digitale IC's kunnen problemen worden opgelost omdat zij in staat zijn elektrische signalen te verwerken die informatie-bits (eenheden van informatie) voorstellen.

TTL is een volgroeid produkt waarvan de gebruiksmogelijkheden zich tot in de tachtiger jaren zullen uitstrekken door het – zoals het zich laat aanzien – beschikbaar komen van versies met grotere snelheid en geringer vermogensbehoefte.

Emitter-coupled logic (ECL)

De emitter-coupled logic is een tien jaar bestaande, bipolaire digitale IC-familie. Het ontwerp is gecompliceerder dan dat van TTL, ter verkrijging van hogere snelheden. Emitter-coupled logic is kostbaar, 'vermogen' en lastig in het gebruik, maar is van belang voor de huidige generatie snelle computers omdat de snelheid vier maal groter is dan die van TTL.

Integrated-injection logic (I²L)

Integrated-injection logic is de jongste loot aan de stam der bipolaire logica. Wellicht nog t²jong voor het trekken van definitieve conclusies, hoewel er reeds een aantal succesvolle schakelingen mee zijn vervaardigd. Voor integratie op grote

schaal of large-scale integration (LSI) opent I²L gunstige perspectieven, want de betrokken logica maakt het mogelijk meer dan 1000 gate-functies te integreren op een enkele chip. Volgens de I²L-technologie – de wieg hiervan stond in de Philips-laboratoria – kunnen tevens analoge en digitale functies op dezelfde chip gecombineerd worden.

Metal-oxide-silicon (MOS) type

Een tweede en ook het snelst-groeiende type IC's is dat van de metal-oxide-semiconductor of MOS. Het actieve gebied van een volgens de MOS-technologie bewerkte chip ligt aan de oppervlakte. Via een gate-elektrode wordt een spanning toegevoerd aan een daar onder gelegen dunne laag, waardoor een geleidend kanaal ontstaat.

PMOS

In de PMOS-technologie wordt door middel van een elektrisch veld een P-kanaal in n-materiaal gevormd, zodat de stroom uit de verplaatsing van positieve ladingen bestaat. Omdat een MOS-schakeling aan de oppervlakte werkt, werd aanvankelijk ernstige hinder ondervonden van verontreinigingen (bij bipolaire schakelingen is de kans daarop veel geringer). Van alle MOS-componenten worden op het ogenblik verreweg de meeste in PMOS uitgevoerd.

NMOS

NMOS – waarbij een n-kanaal wordt gevormd en de stroom uit de verplaatsing van negatieve ladingen bestaat – is tweemaal sneller dan PMOS. Het productieproces is echter moeilijker te beheersen. Het laatstgenoemde probleem is thans overwonnen en de productie is in stijgende lijn.

Complementaire MOS (CMOS)

In monolithische IC's met bipolaire transistors is het niet mogelijk de vele voordelen van complementair-symmetrische schakelingen toe te passen. Zulks omdat strijdige technologische factoren het aanbrengen van optimale NPN- en PNP-transistors op eenzelfde substraat gewoonlijk beletten.

De betrokken voordelen kunnen echter wel verwezenlijkt worden door integratie van verenigbare p-kanaal en n-kanaal MOS veld-effect transistors op een monolithische substraat. De MOSFETs zijn van het verrijkende type, d.w.z. door het aanbrengen van het elektrische veld neemt het aantal ladingdragers toe in het geleidingskanaal. Op deze wijze ontstaat

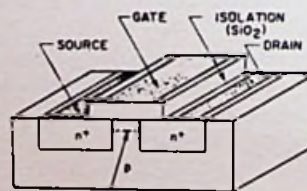
in IC vorm een redelijk snelle elektronische schakelaar die zeer weinig vermogen nodig heeft.

In configuraties, die zowel logische als geheugenfuncties omvatten, zijn CMOS-schakelingen uitstekend geschikt voor digitale toepassingen. Ze worden gekenmerkt door (zie bijgaande vergelijkings-tabel) een onbelast vermogen in de orde van nanowatts, een middelgrote vertraging, een uitstekende storingsongevoeligheid, een zeer royale fanout en de mogelijkheid om met een enkelvoudige voeding over een groot spanningsgebied te werken. Daarbij zijn de karakteristieken in dezelfde mate ongevoelig voor temperatuursvariaties.

Grondslagen van de MOSFETs

De bouwsteen van een logische MOS-schakeling is een MOS-inverter, bestaande uit een paar field-effect transistors (FETs) van het verrijkende type, met respectievelijk een n-kanaal en een p-kanaal en met geïsoleerde metalen gate-elektroden.

In een field-effect transistor gaan de inherente voordelen van vaste-stofcomponenten (kleine afmetingen, geringe vermogensdissipatie en grote mechanische stevigheid) gepaard met een zeer hoge ingangsimpedantie. In tegenstelling tot de bipolaire componenten – waarvan het gedrag afhankelijk is van de wisselwerking van twee soorten ladingdragers, gaten en elektronen – zijn field-effect transistors unipolair. De werking is een functie van slechts één soort ladingdrager: van gaten in de componenten met een p-kanaal en van elektronen in die met een n-kanaal.



tegengesteld gepolariseerde lading

Afb. 1 Dwarsdoorsnede van een MOSFET.

De regelelektrode van de eerste FETs was een halfgeleiderjunction met tegengesteld-gerichte voorspanning. MOSFETs bezitten een metalen regel'gate', die van het halfgeleidende kanaal is gescheiden door een isolerende oxidelaag.

Een van de belangrijkste eigenschappen van de MOS-structuur is, dat de zeer hoge ingangsweerstand van MOS-transistors (anders dan die van FETs met een junction'gate) niet wordt beïnvloed door de polariteit van de voorspanning op de regelelektrode. Tevens zijn de lekstromen tengevolge van de geïsoleerde regelelektrode, betrekkelijk onafhankelijk van veranderingen in de omgevingstemperatuur. Op grond van hun unieke eigenschappen zijn MOSFETs zeer geschikt voor schakeldoeleinden in digitale toepassingen alsmede voor gebruik in lineaire spanningsversterkers en spanningsgergelde verzwakkers.

De werking van een field-effect component kan verklaard worden aan de hand van een lading-besturingsmodel. De metalen regelelektroden, die gate worden genoemd, gedraagt zich als een der platen van een condensator. Een lading, die op de gate wordt aangebracht, induceert in de er onder liggende halfgeleidende laag (het kanaal) een even grote maar tegengesteld gepolariseerde lading. De geïnduceerde lading kan gebruikt worden voor het regelen van het geleidingsvermogen tussen de twee ohmse contacten – source en drain genaamd – die ter weerszijden van het kanaal zijn aangebracht.

De field-effect transistor in MOS-uitvoering bezit een metalen gate-elektrode die van het halfgeleidende materiaal is gescheiden door een isolator. Evenals de p-n junction kan deze geïsoleerde gate-elektrode het kanaal tussen source en drain ontdoen van actieve ladingdragers, indien de gate een voorspanning van voldoende grootte heeft. Deze werking heet depletion (= verarming). De geïsoleerde gate-elektrode kan echter ook het geleidingsvermogen van het kanaal vergroten, zonder de zeer minieme ingangsstroom te doen toenemen. Deze werking wordt aangeduid met enhancement (= verrijking).

Uit het voorgaande kan worden afgeleid, dat de MOSFET in twee basistypen kan worden uitgevoerd: het depletion-type en het enhancement-type. Alle CMOS-schakelingen zijn van het enhancement-type. De gate moet een voorwaartsgerichte voorspanning bezitten om actieve ladingdragers te kunnen produceren en het kanaal in geleidende toestand te brengen.

Bij geen of omgekeerde voorspanning heeft het kanaal geen bruikbaar geleidingsvermogen.

Omdat MOS-transistors zowel voor elektronengeleiding (n-kanaal) als voor gatengeleiding (p-kanaal) gemaakt kunnen worden, zijn er ook twee soorten MOS-FETs van het enhancement-type mogelijk. Een MOS-transistor van het enhancement-type is normaliter niet geleidend tot een voorspanning van voldoende grootte en van de juiste polariteit op de gate wordt aangelegd.

Heeft de component een n-kanaal en krijgt de gate een positieve voorspanning, dan worden elektronen aangetrokken in het kanaalgebied onder de gate. Als de spanning groot genoeg is, verandert het betrokken gebied van een p-type in een n-type, waardoor een geleidend pad wordt gevormd tussen de n-type source- en de n-type draingebieden. Heeft de component een p-kanaal dan geldt hetzelfde 'met omgekeerd teken': een negatieve voorspanning trekt gaten aan onder de gate waardoor het daaronder gelegen kanaalgebied verandert van n-type in p-type, enzovoorts.

De CMOS-inverter

De werking van de CMOS-inverter, weergegeven in afb. 3, berust op het hiervoor aangegeven principe. Bij een positieve voedingsspanning V_{DD} en een positieve ingangsspanning V_i (logicastatus '1') is de n-kanaal transistor geleidend en de

p-kanaal transistor niet geleidend. De uitgangsspanning is dan nul (logicastatus '0'). Wordt nu de ingangsspanning nul ('0') gemaakt, dan wordt de p-kanaal transistor geleidend en de n-kanaal transistor uitgeschakeld. De uitgangsspanning is dan gelijk aan V_{DD} ('1'). De twee MOS-transistors gedragen zich diensgevolge als schakelaars; de stroom die door de schakeling vloeit wordt bepaald door de zeer kleine lekstroom van de uitgeschakelde transistor. Alleen tijdens de zeer korte schakelperiode waarin beide transistors tegelijk 'aan' zijn, heeft de stroom een grotere waarde en wordt er enig vermogen gedissipeerd.

Voordelen van CMOS-schakelingen

Een voordeel van de CMOS-schakeling is, dat de weerstandswaarden van het kanaal klein kunnen zijn en, daarom, de schakelsnelheden groot en de nullaststroom alsmede nullastdissipatie vrijwel nul. Een ander voordeel is de, in vergelijking met gewone MOS-schakelingen, grote mate van immuniteit voor fluctuaties in de voedings- of de ingangsspanning. De gevoeligheid voor ingangsspanningsfluctuaties is laag, omdat de waarde van de ingangsspanning waarbij de schakeling van de ene logicastatus overgaat in de andere gelijk is aan ongeveer de helft van die der voedingsspanning, terwijl de overgang zelf in een zeer

klein gebied van de ingangsspanning plaatsvindt. Als voordeel kan het tevens worden aangemerkt, dat een CMOS-schakeling gemakkelijk kan worden verenigd met andere logische schakelingen, ondermeer met TTL.

Standaard CMOS

CMOS-transistors zouden gezien de vermelde voordelen zeer geschikt zijn voor gebruik in IC's, ware het niet dat, bij dezelfde toleranties, de dichtheid kleiner is dan die van gewone MOS-transistors.

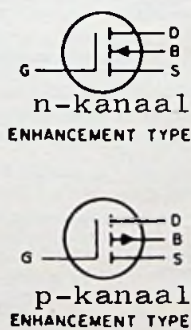
Afzonderlijke MOS-onderdelen, tunnels, beddingen van p-materiaal, dioden of combinaties van MOS-onderdelen, die onderling zijn verbonden door gemeenschappelijke diffusiegebieden, zijn omgeven door beschermende stromen (guard bands) ter voorkoming van lek-lagen. Alle onderdelen, tunnels en dioden van het p-kanaal moeten omringd worden door een ononderbroken n^+ guard band. Deze dient tevens als tunnel over de n-type substraat voor de stroom van het externe voedingpunt V_{DD} naar elk van de daarop aan te sluiten onderdelen. Eveneens sterk verontreinigde p^+ guard bands omgeven alle onderdelen, tunnels en dioden van het n-kanaal. Ze fungeren bovendien als stroomgeleiders over de p-well van het externe aardpunt V_{SS} naar elk van de met aarde te verbinden onderdelen. Door de n^+ guard band kan het contact naar de p-bedding, het substraat voor de N transistor gemaakt en naar de aardaansluiting gebracht worden.

De guard bands kunnen smalle strips zijn of, waar de ruimte zulks toelaat, grote diffusiegebieden die de weerstand der voedingsverbindingen tot een minimum beperken. De guard bands hebben tevens ten doel het optreden van parasitaire kanalen te voorkomen en een volledige uitschakeling te waarborgen. Die prompte uitschakeling wordt bereikt door het gate-metaal, waar dit het eind van het kanaal verlaat, eerst een guard band te laten kruisen voor het overgaat in de dikke oxidelaag.

Samenvatting van CMOS-eigenschappen

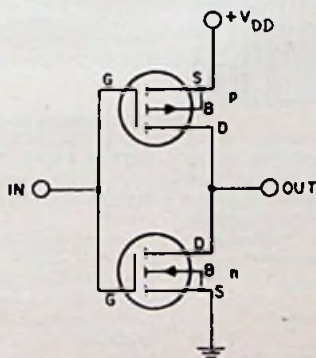
- Zeer geringe vermogensdissipatie.

De waarde van de nullaststroom, die wordt bepaald door de lekstroom in uitgeschakelde toestand, ligt in het nano-ampèregebied. Zelfs tijdens het schakelen is heel weinig vermogen nodig, omdat beide transistors slechts gedeeltelijk 'aan' zijn. CMOS dissipeert minder vermogen dan standaard TTL, in statische toestand tenminste 10^6 x

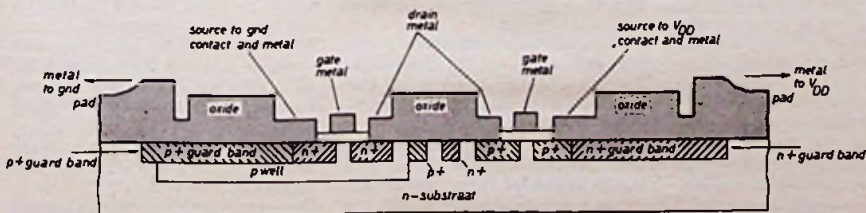


Afb. 2 Symbolen voor MOS-transistors.

G = gate, D = drain, B = actieve massa ofwel substraat, S = Source.



Afb. 3 Complementair-symmetrische inverter met MOS-transistors.



Afb. 4 Doorsnede van een complementair paar, waarin het gebruik van guard bands is aangegeven.

minder; de dissipatie per gate is in de orde van 10 nW.

- Kleine storingsgevoeligheid. CMOS heeft een vrijwel ideale overdracht karakteristiek en een extreem scherpe scheiding tussen de logica-toestanden '0' en '1'. In deze opzichten is CMOS vier maal beter dan TTL. Daarom worden in CMOS uitgevoerde logische schakelingen toegepast in auto's en in industriële procesregelingen, waar zij ongestoord kunnen werken in een omgeving met een hoog elektrisch stroomniveau.
- Uitgestrekt spanningsgebied. CMOS-schakelingen kunnen worden gebruikt bij enkelvoudige voedingsspanningen tussen 3 en 15 V. Met betrekking tot industriële applicaties betekent dit, dat in plaats van dure voedingsseenheden met nauwe toleranties; goedkope ongestabiliseerde voedingen geïnstalleerd kunnen worden.

CMOS staat bekend als een kostenbesparende vervanger van TTL. Minder bekend is, dat CMOS ook bij behoorlijk hoge snelheden kan werken - weliswaar met een grotere, maar toch nog bescheiden vermogensdissipatie. In feite is het produkt van propagatievertraging en dis-

sipatie voor CMOS lager dan voor welke andere logicafamilie. Bij snelheden die net onder die van TTL liggen, kunnen middelgrote en grote CMOS-IC's dezelfde logicafuncties als TTL uitvoeren en wel met de bijkomende voordelen van geringe vermogensbehoeften, kleine storingsgevoeligheid en lagere kosten.

Omdat CMOS-schakelingen een complementaire structuur bezitten hebben zij echter (in vergelijking met andere MOS-structuren) een extra component per ingangsgate nodig, alsmede een extra geïsoleerd gebied. Dientengevolge hebben zij een dichtheid die slechts eenderde bedraagt van die van overeenkomstige schakelingen, hoewel zij zelfs kleiner zijn dan de meeste equivalente bipolaire structuren. Dit heeft er toe geleid CMOS daar toe te passen waar een gering vermogen zeer gewenst is, waar integratie op middelgrote schaal kan worden gebruikt en waar hoge snelheden niet essentieel zijn - kortom in de industriële en in de communicatiesector.

Vooruitblik op de volgende aflevering

Inmiddels is ontdekt, dat een aanmerkelijke reductie van het oppervlaktegebied kan worden verkregen door gebruik te maken van de door Philips ontwikkelde lokale oxidatietechniek - LOCOS ge-

naamd (van LOCAl Oxidation of Silicon) - in combinatie met een speciale techniek voor het aanbrengen van p-type beddingen. Het proces kan zodanig beheerst worden, dat er LSI-schakelingen mee kunnen worden gemaakt. De LOCOS-technologie nu, is het proces dat gebruikt wordt voor het vervaardigen van CMOS-schakelingen met behulp van deze

	standaard TTL	CMOS 5V voedingsspanning	CMOS 10V voedingsspanning
poortvertraging ns	10	35	25
flip-flop schakelfrequentie MHz	35	5	10
onbelast vermogen mW	10	$10 \cdot 10^{-6}$	$10 \cdot 10^{-6}$
storingsgevoeligheid (statistisch)	1	2	4
fanout	10	>50	>50

LOCOS-techniek. Met LOCOS kunnen samengestelde logische functies direct en op bijzonder compacte wijze worden verwezenlijkt. Consequente toepassing van de geopende mogelijkheden heeft geleid tot een unieke benadering voor het ontwerpen. De werkwijze is gebaseerd op met behulp van de computer ontworpen 'compacte LOCOS logica-cellen'. In de volgende aflevering van dit artikel wordt er meer over verteld.

(wordt vervolgd)

Boeken NIEUWS

Titel: Electronisch Rekenen
Auteurs: Athen/Bruhn.
Vertaald uit het Duits door H. Oosthoek.
Uitgever: Kluwer, Postbus 23, Deventer.
Bestelnr.: ISBN 90 2010 838 7.

Een praktisch boekje dat uitvoerig ingaat op de inrichting en het gebruik van zakrekenapparaten. In het eerste deel worden de verschillende soorten - voornamelijk de eenvoudige rekenkundige apparaten - besproken met vermelding van de toe te passen rekenmethode. In deel twee worden zeer uiteenlopende berekeningen uit het dagelijkse leven behandeld, alles heel duidelijk en prettig leesbaar. De schrijvers bepalen zich bewust tot apparaten van wat zij noemen de midden-prijsklasse. Daar is op zichzelf niets tegen, want dat zijn de meest-gekochte en voor huiselijk- en kantoorgebruik alleszins toereikende rekenmachientjes. Toch zou dit nuttige boekje nog aanzienlijk aan waarde winnen, indien de schrijvers desnoods in beknopte vorm iets hadden medegedeeld over de mogelijkheden van de duurdere apparaten, de zogenaamde wetenschappelijke-, statistische- en financiële rekenapparaten.

Met name wordt er met geen woord gerept over de 'omgekeerde Poolse notatie', een methode waardoor men met de ermee uitgeruste calculator veel vlotter allerlei formules, zoals die veelal in technische berekeningen voorkomen, kan 'verwerken'.

HR

Titel: Electronica formules
Auteur: Georg Rose.
Uitgever: Kluwer, Postbus 23, Deventer.
Bestelnr.: ISBN 90 2010 789 5

Het is ondoenlijk om al datgeen dat men in de loop der jaren aan elektronicaformules in het hoofd heeft geprent tot aan de dag van het pensioen te onthouden. Meestal blijft alleen dat, wat we dagelijks nodig hebben in ons geheugen hangen. Hebben we ééns een bepaalde formule nodig dan wordt in allerlei boeken gesnuffeld tot we de betreffende formule hebben gevonden. Wat dat betreft heeft de auteur volgens ons een goede gooi gedaan met dit elektronica-vademecum in zakformaat. Hierin zijn alle voor de radio- en televisietechnicus belangrijke en minder belangrijke formules opgenomen, zowel op het gebied van de elektronica als de mechanica en wiskunde.

Waar nodig zijn ter verduidelijking van de formules schema's en karakteristieken bijgevoegd. Het boekje zal zeer zeker zijn nut bewijzen aan degenen die het bezit.

P.V.

Titel: Componenten
Auteur: D. J. W. Sjöbbema
Uitgever: Kluwer, Postbus 23, Deventer.
Bestelnr.: ISBN 90 2010 736 4.

Er kan gerust gesteld worden dat er een leemte is tussen de elektronica in theorie en in de praktijk. Wat theoretisch kan is soms praktisch niet uitvoerbaar, door bepaalde onvolmaaktheden van de gebruikte componenten. Om deze reden heeft de auteur dit boek samengesteld dat een uiteenzetting geeft van de over het algemeen verkrijgbare componenten zoals weerstanden, condensatoren, halfgeleiders, buizen enz. Van deze componenten geeft hij de karakteristieke eigenschappen en toepassingsmogelijkheden in elektronische schakelingen. Hij benadert deze fundamentele schakelingen zowel van de theoretische als praktische zijde, waarmee met praktisch vooral de bezwaren worden bedoeld. Begrippen als standaardisatie en bedrijfszekerheid haalt hij in het boek steeds weer naar voren, temeer daar dit de meest belangrijke punten zijn om een schakeling goed te laten functioneren. Onzes inziens is het boek een zeer leer-

zaam geheel geworden en derhalve zeer geschikt voor het middelbaar onderwijs.

Titel: Electronica en muziek
Auteur: Helmuth Tünker
Vertaald uit het Duits door: J. H. M. Goddijn.
Uitgever: Kluwer, Postbus 23, Deventer.
Bestelnr.: 90 2010 631 7.

De titel van het boekje 'Electronica en muziek' is niet helemaal op z'n plaats, daar het zich beperkt tot een bepaald aspect van de elektronisch gesimuleerde muziek, namelijk het orgel, waarbij vooral het accent valt op de in orgels gebruikelijke ritmebox. Dit boekje is vrijwel geheel afgestemd op het zelfbouwen van een dergelijk apparaat. Het verschaft de doe-het-zelver de nodige informatie over benodigde elektronisch nagebootste instrumenten en voorziet hem van schema's en printlay-outs. Dit alles houdt in dat het boekje sterk gericht is op de praktijk en derhalve niet geschikt voor theoretici. Naast de bouwschema's voor een ritmebox zijn ook opgenomen schema's voor het zelfbouwen van een soundorgel, klokkenspel en een metronoom. Het geheel is vlot geschreven, waardoor het bij de orgelenthousiast zeer zeker in de smaak zal vallen. Overigens moet wel worden opgemerkt dat er wel enige parate kennis nodig is van de elektronica en de muziek om de behandelde schema's te begrijpen.

COMMUNICATIE-ONTVANGERS

De reeds in enkele vorige artikelen besproken gezichtspunten worden op treffende wijze onderstreept door een beschrijving van de nieuwste Zweedse Communicatie-ontvangers van de Standard Radio & Telefon A.B. te Stockholm, in Electrical Communications No. 3, 1975. De ontvangers van de serie SR 360 zijn bestemd voor het frequentiegebied vanaf 10 kHz (!) tot 30 MHz en geschikt voor onder andere ISB en/of SSB, in verschillende uitvoeringen. Het type SR 304 uit deze serie kan bijvoorbeeld plaatselijk, of geheel of gedeeltelijk op afstand worden bediend. Dit maakt de toepassing van afgestemde LC-kringen voor preselectie en dergelijke vrijwel onmogelijk, zodat van deze LC-kringen geheel werd afgezien! Alleen bij duplexverkeer en met zenders in de onmiddellijke nabijheid is een afzonderlijk aan te brengen preselector nog noodzakelijk.

Om de toch zo noodzakelijke selectiviteit te bereiken wordt een superheterodyne schakeling toegepast. De eerste middelfrequentie wordt daarbij op 139,3 MHz (!) gebracht en als tweede m.f. wordt de frequentie op 10,7 MHz gebruikt. Na de derde mengtrap wordt dan de laatste m.f. op 200 kHz bereikt, waar een aantal elektromechanische filters* van verschillende bandbreedte voor de gewenste en instelbare selectiviteit worden betrokken uit een frequentiesynthesizer.

* Zie RB febr. 1975.

Synthesizer, leverancier van alle hulp-frequenties

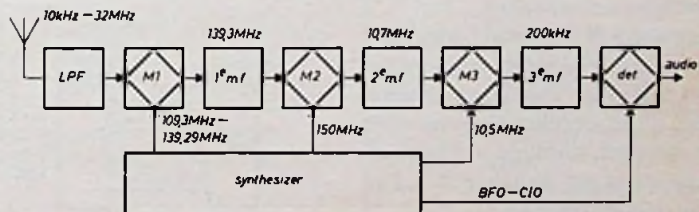
Deze synthesizer is ook hier de sleutel voor de moderne 'trend' in communicatie-ontvangers. Behalve de uiteraard noodzakelijke frequentiestabiliteit, vergelijkbaar met die van een kristaloscillator, voldoet deze aan de eisen: snelle schakeltijd, grote mate van onderdrukking van ongewenste signalen, lage fazemodulatie en gering 'jitter'.

Voor ontvangers en zenders ontworpen synthesizers worden de laatste tijd niet meer via directe synthese (rekenkundige bewerkingen met een aantal van één kristaloscillator verkregen frequenties), maar meer en meer met fasevergrendeling (Phase Locked Loop = PLL) schakelingen uitgevoerd, zoals ook al bij de Rohde & Schwarz/Siemens EK 47 (RB dec. '74) werd toegelicht.

Voor de verschillende modellen uit de serie CR 300 is de eerste PLL schakeling bestemd voor de regeling van de eerste VCO (spanning gestuurde oscillator), die dan het frequentiegebied van 109,3 MHz

orde. De PLL schakeling van deze eerste oscillator heeft een deeltrap met een resolutie van 100 kHz. De VCO frequentie kan derhalve ingesteld worden met een nauwkeurigheid van 100 kHz, hetgeen de instelling van de eerste drie cijfers van de te ontvangen frequentie mogelijk maakt. De tweede PLL schakeling betreft een VCO voor 1,1000 MHz tot 1,1999 MHz, in stappen van 100 Hz. Dit maakt de instelling van de laatste drie cijfers voor een te ontvangen frequentie, dus tot een nauwkeurigheid van 100 Hz, mogelijk. De instelling van de beide deeltrappen in de PLL schakelingen kan geheel elektronisch tot stand gebracht worden, zodat met behulp van een BVD code ('binary coded decimal') via een lijnverbinding ook bediening op afstand mogelijk is.

De voor de tweede en derde mengtrap benodigde vaste frequenties 150 MHz en 10,5 MHz, worden eveneens uit de synthesizer van het daarin toegepaste kristal afgeleid. Afb. 1 geeft het blokschema van zo'n ontvanger en afb. 2 het frontaanzicht weer.



Afb. 1 Blokschema Standard Radio & Telefon ontvanger voor 10 kHz tot 30 MHz.

tot 139,29 MHz bestrijkt. Voor de te ontvangen frequenties van 10 kHz tot 30 MHz ontstaat op deze wijze de reeds genoemde eerste m.f., namelijk 139,3 MHz. Een zo hoge frequentie is gekozen om de amplitude van de niet geheel te vermijden intermodulatieproducten zo gering mogelijk te houden. Geselecteerde 'hot-carrier' dioden in ringmodulatoren en (vast ingestelde) zcfkringen geven, tezamen met enkele low-gain FET's, voldoende bescherming tegen harmonischen en onderdrukking van intermodulatieproducten van de 2e, 3e en hogere

Moderne zenders

In het kader van dit artikel is het wel interessant om hier te vermelden, dat ook in moderne zenders het meervoudig mengen van frequenties tot een vereenvoudiging bij de bediening heeft gevoerd. Philips Telecommunication Review heeft enige tijd geleden een beschrijving van zo'n moderne 5 kW zender gepubliceerd. Men moet bij het ontwerpen veel aandacht besteden aan de onderdrukking van ongewenste nevenfrequenties, om uitstraling daarvan via de antenne te voorkomen. Het blok-

schema in afb. 3 geeft aan hoe de uiteindelijke zendfrequentie wordt bereikt. Uitgaande van een oscillator op 100 kHz en via ringmodulatoren, gevolgd door enkelzijbandfilters, worden één of twee zijbanden zonder draaggolf verkregen, elk met een f_1 van 1 MHz bereikt. Men zou deze, met behulp van een volgende mengtrap, naar iedere willekeurige zendfrequentie kunnen omzetten, maar omdat de som- en verschilfrequenties zeer dicht bij elkaar liggen, zouden gecompliceerde filters noodzakelijk zijn om de storende frequentie weer kwijt te raken. Bovendien zouden deze filters (afstemkringen) na iedere zendfrequentiewijziging opnieuw nauwkeurig moeten worden afgestemd.

Om deze moeilijkheden te omzeilen dient de mengschakeling van afb. 4. Het inkomende signaal op 1 MHz (f_1) wordt eerst met een hulpfrequentie gemengd ($f_h = 69$ MHz). De somfrequentie wordt via een éénmalig af te regelen filter (de 'm.f.') nu 70 MHz = f_2 . ($69-1$) = 68 MHz en de oscillatorfrequentie 69 MHz worden door het filter niet doorgelaten.

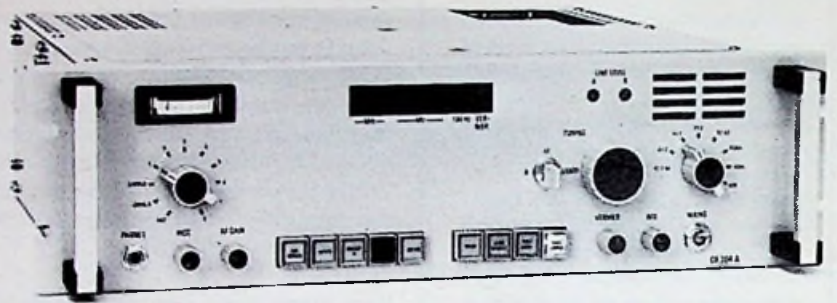
In de volgende mengtrap M 2 wordt de hulpfrequentie ook gemengd met een variabele oscillator f_o , tussen 3 MHz en 29 MHz instelbaar. Dit kan een zogenaamde rasteroscillator zijn, een kristaloscillator gevolgd door een harmonische versterker, zodat een aantal discrete frequenties geproduceerd zijn.** Het kan ook een variabele oscillator zijn, of een synthesizer.

Na de mengtrap M 2 ontstaat onder meer de somfrequentie f_s , welke altijd tussen 72 en 98 MHz ligt. Via een goed bandfilter, dat alleen frequenties tussen deze grenzen doorlaat, wordt de somfrequentie f_s toegevoerd aan mengtrap M 3. Van de beide mengprodukten ($f_1 + f_2$) en ($f_3 - f_2$) wordt alleen de verschilfrequentie doorgelaten via een laagdoorlaatfilter (LPF), dat alle frequenties hoger dan 28 MHz afsnijdt. Op deze wijze kan thans iedere gewenste frequentie f_{zender} , tussen 2 en 28 MHz bereikt worden, die dan aan de eindversterker ('Power Amplifier') kan worden doorgegeven.

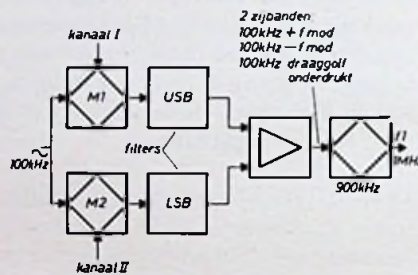
Het mengsysteem heeft dus de volgende pluspunten: De uitgaande frequentie is afhankelijk van slechts één instelling, er is geen bijregeling van andere noodzakelijk. Aldus ontstaat een éénknops

(variabele oscillator), of een synthesizer instelling, maar de zender kan bovendien ook, elektronisch, op afstand bediend worden. Zou men meer kringen op afstand willen instellen, dan ontstaan grote problemen op mechanisch of elektrisch gebied. De overeenkomst van het drievoudig mengsysteem met het in RB okt. '74 en mei '75 besproken Wadley systeem

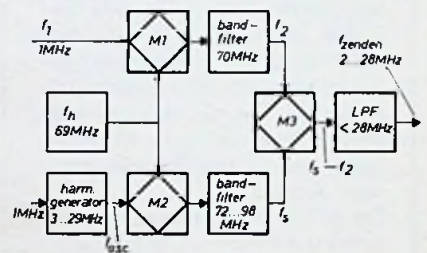
De Standard Radio & Telefon A.B. zenders
Met drievoudige menging, maar niet volgens het Wadley systeem, zijn ook de zenders van de Standard Radio & Telefon A.B. uitgevoerd. Het blokschema is getekend in afb. 5. Als basisfrequentie wordt hier 200 kHz toegepast. Aan de eerste mengtrap M 1 wordt, uit een synthesizer, $10,5$ MHz toegevoerd, zodat



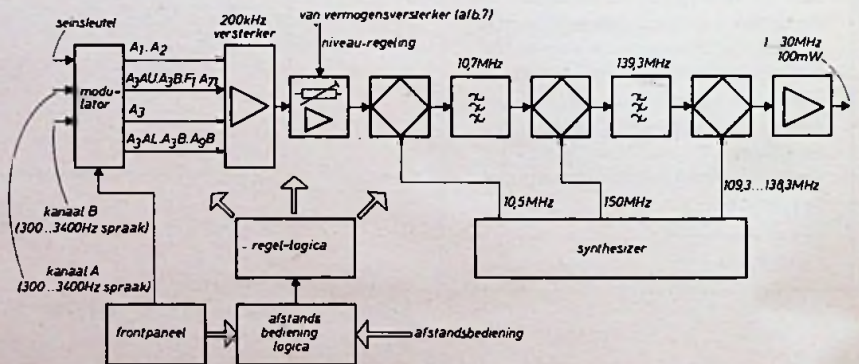
Afb. 2 De CR 304 ontvanger (foto: Labe Allwin).



Afb. 3 Modulator van 5 kW Philipszender.



Afb. 4 Mengschakeling van 5 kW Philipszender.



Afb. 5 Blokschema stuurtrap van de Standard Radio & Telefon zender.

voor ontvangers is zeer duidelijk. Eventuele variaties van de hulpfrequentie f_h worden ook hier opgeheven door een tegengesteld effect in mengtrap M 3, zodat de stabiliteit van de hulpfrequentie f_h niet eens zo belangrijk is. Maar in tegenstelling tot de ontvangers is dat hier niet essentieel.

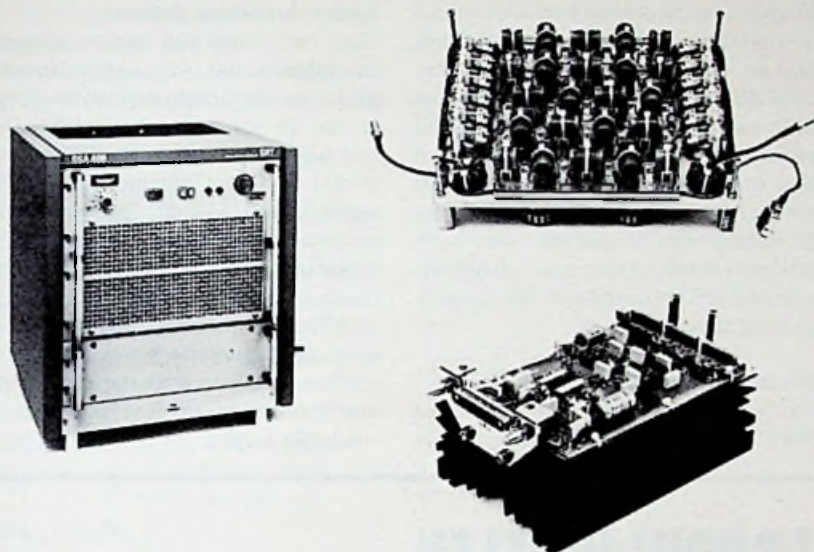
als somfrequentie $10,7$ MHz ontstaat, welke frequentie via een bandfilter wordt doorgelaten naar de tweede mengtrap M 2. Hieraan wordt uit de synthesizer 150 MHz toegevoerd, zodat de verschilfrequentie $139,3$ MHz bedraagt. Weer via een bandfilter wordt deze frequentie aan mengtrap M 3 aangeboden. Als variabele

** Over de rasteroscillator volgt binnenkort een afzonderlijk artikel.

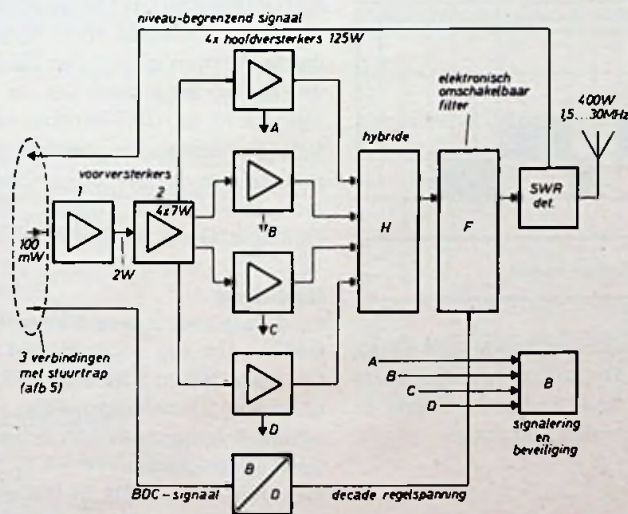
oscillator dient hier de synthesizerfrequentie, instelbaar tussen 109,3 en 138,3 MHz. De somfrequenties worden weer afgesneden door een laagdoorlaatfilter (LPF), de resulterende zendfrequentie tussen 1 MHz en 30 MHz kan aan de vermogensversterker worden toegevoerd.

diening, ook op afstand zonder personeel te kunnen inzetten, heeft geleid tot niet afgestemde breedbandversterkers. Ferriet ringkernen als basis voor moderne radiofrequenttransformatoren, maken een verscheidenheid van versterkers mogelijk, welke zonder afstemkringen bij-

Het r.f.-signaalniveau uit de stuurtrap van fig. 4 is 100 mW over 50 ohm. De eerste versterker (1) voert dit op tot ongeveer 2 watt. In de tweede versterker (2) wordt een niveau van ca. 30 watt bereikt. Om de intermodulatievorming klein te houden, werkt deze trap als balanstrap in



Afb. 6 Rechtsboven is de omschakelbare filtereenheid. Rechtsonder is de vermogensversterkereenheid. Links de complete vermogensversterker met grote bandbreedte (foto: Labe Allwin).



Afb. 7 Blokschema van de vermogensversterker.

Zoals men ziet, zijn bij de drievoudige menging gebruikte frequenties en de toepassing van de synthesizer identiek met die in de ontvanger van afb. 1.

Vermogensversterkers met grote bandbreedte

Het streven om allerlei hoogfrequent apparaten zonder gecompliceerde be-

voorbeeld van 1 MHz tot 30 MHz bruikbaar zijn. De industrie kan deze in verschillende vermogens leveren, zie afb. 6. Voor de beschreven zender is een 400 watt versterker geconstrueerd voorzien van transistoren. Het vermogen wordt bereikt door parallelschakeling van een viertal versterkers voor 125 watt nominaal. Het blokschema is getekend in afb. 7.

Enkele radiocommunicatiemogelijkheden:

- A0 ongemoduleerde draaggolf
- A1 onderbroken draaggolf, telegrafie (morse)
- A2 amplitude-gemoduleerde tootelegrafie
- A3 amplitude-gemoduleerde telefonie
- 6 of 12A3 amplitude-gemoduleerde telefonie, bandbreedte 6 resp. 12 kHz.
- 3A3J enkelzijband telefonie, onderdrukte draaggolf, bandb. 3 kHz.
- 3A3A enkelzijband telefonie, verminderde draaggolf, bandb. 3 kHz.
- 3A3AU enkelzijband telefonie, hoge zijband, verminderde draaggolf, bandb. 3 kHz.
- 3A3AL enkelzijband telefonie, lage zijband, verminderde draaggolf, bandb. 3 kHz.
- 3A3H enkelzijband telefonie met volle draaggolf, bandb. 3 kHz.
- 6A3B enkelzijband telefonie met twee onafhankelijke zijbanden, bandb. 6 kHz. (I.S.B. = Independent Side Bands)
- A9B enkelzijband met telefonie in een zijband en teletype in de andere zijband.
- A4 amplitude-gemoduleerde televisie.
- A5 amplitude-gemoduleerde televisie.
- A71 multichannel teletype.
- F1 frequentieverschuivings-telegrafie (frequency shift keying)
- F2 frequentiegemoduleerde tootelegrafie
- F3 frequentiegemoduleerde telefonie
- F4 frequentiegemoduleerde facsimile
- F5 frequentiegemoduleerde televisie
- F6 frequentiegemoduleerde 2 kanalen teletype



Afb. 8 Actieve ontvangantenne AA300 (10 kHz... 30 MHz) (foto: Labe Allwin).

klasse A, met dezelfde transistoren als in de hoofdversterkers voor 125 watt worden toegepast. De uitgangstransformator met ferrietkern van de 30 watt versterker heeft vier separaat uitgevoerde secundaire wikkelingen, die elk 7 watt aan de vier hoofdversterkers kunnen leveren. In een hybride schakeling worden de uitgangen van de 125 watt versterkers weer gecombineerd, waarbij ruim 400 watt aan de antenne kan worden geleverd. Om het uitstralen van harmonischen doeltreffend te voorkomen, zijn in de toevoerleiding naar de antenne tien elektronisch omschakelbare filters aanwezig. Met een BCD code en een B/D omzetter kan bij wijziging van de zendfrequentie ook het filter worden omgeschakeld. Deze filters beïnvloeden uitsluitend de 'reinheid' van de uitgezonden frequentie, een soort milieubescherming dus, maar zij hebben geen deel aan het opwekken van de eigenlijke zendfrequentie zelf.

Beveiligingsmaatregelen

Een staande-golf verhoudingsdetector (SWR det.) controleert voortdurend de

aanpassing tussen eindtrap en antenne. Wanneer hier iets aan hapert, wordt door de SWR-detector een van de staandegolf afgeleid signaal naar de stuurtrap teruggevoerd, hetgeen resulteert in een vermindering van de sturing. Deze niveauperlaging van het aangeboden signaal zorgt ervoor dat de eindtrappen niet worden overbelast en geen gevaar lopen defekt te raken.

Actieve bredeband antennes

Voor ontvangers zijn 'actieve antennes' beschikbaar, dat wil zeggen, antennes die kleine afmetingen hebben ten opzichte van de meestal gebruikelijke, maar met behulp van een aangebouwde versterker met grote bandbreedte eenzelfde signaalniveau kunnen leveren als een antenne van normale afmetingen. Zo'n actieve antenne kan zonder extra afstemming vanaf bijvoorbeeld 10 kHz tot 30 MHz bruikbaar zijn (afb. 8).

Over de constructie en toepassing van een speciale ferrietantenne voor de Barlow/Wadley ontvanger volgt nog een afzonderlijk artikel.

Propagatie-VERSCHIJNSELEN *bew. A. J. Vlaswinkel*

December 1975	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
zonne-effect 136 MHz				■	■																										
zonne-effect 95 MHz				■	■																										
sporadische E						■	■				■										■				■	■	■	■			
troposfeer																															
Geminiden																															

■ = activiteit ■ (hatched) = zonneruis eruptie

Zonne-activiteit

Enkele kleine zonneruis-erupties werden in de middagen van 3 en 5 december zowel op 95 als op 136 MHz geregistreerd. Deze minimale zonne-activiteit hangt samen met het tegenwoordige zonnevlekminimum. Gedurende 1975 werden er 72 dagen met radoruis van de zon geregistreerd, terwijl dat in 1974 nog op 139 dagen lag.

Sporadische E

Consequente observaties gedurende de afgelopen jaren in de 50 en 70 MHz banden hebben aangetoond dat korte perioden met sporadische E geregeld buiten het sporadische E 'seizoen' optreden. De interessantste gebeurtenis van deze

maand vond plaats op de 6de toen sterke signalen van 4 Poolse FM-omroepzenders in de 65...73 MHz band geregeld in Z.-Engeland werden ontvangen.

Troposfeer

Een wijdverspreide troposferische opening vond plaats op 26, 27 en 28 december, de atmosferische luchtdruk was toen 1026 millibar. Tijdens deze opening was het Durham baken GB 3 DM (145,975 MHz) over een afstand van 440 km goed te ontvangen. Op 27 en 28 december werden zeer sterke signalen ontvangen van 11 tot 21 continentale FM-omroepzenders (87,5...104 MHz), soms met een dusdanige sterkte dat de lokale zenders vaak werden weggedrukt.

Het UHF-baken GB 3 SC op 432,025 MHz te Sutton Coldfield werd tijdens deze dagen over een afstand van 220 km goed ontvangen, aantonend dat de opening zich tot in de UHF-banden voortzette. Vele radiocontacten werden met SSB gemaakt op de 144 MHz band tussen radio-amateurs in België, Frankrijk, Duitsland, Groot Brittannië en Nederland.

HF-bakens

Op 3 december tussen 9.30 en 10.00 uur GMT werd een sterk signaal van het Cyprische baken 5 B4 CY op 28,18 MHz ontvangen. Deze korte opening was waarschijnlijk veroorzaakt door de zonne-activiteit op die datum.

Het Duitse baken DL Ø IGI werd voor een korte tijd gehoord in de ochtend van 21 december, als gevolg van een kleine verstoring in de E-laag.

Meteorietenzwerm - Geminiden

Tijdens de doorgang van de aarde door het maximum van de Geminiden meteorietenzwerm, werden vele 'ping' signalen van de FM-omroepzender te Gdansk (Polen) op 70,31 MHz ontvangen. Naar: Communications International, London.

Oscilleren in radiofrequentversterkers

Het nut van de cascadeschakeling

Bij r.f. versterking treffen we in de praktijk meestal een afgestemde kring aan, gevolgd door een versterkend element met daarachter weer een afgestemde kring. De afgestemde kringen hebben tot taak de gewenste selectiviteit te bereiken. Dat een dergelijke schakeling in principe de neiging heeft tot oscilleren blijkt uit de volgende beschouwing.

Z1 en Z3 zijn de impedanties van de afgestemde kringen (afb. 1).

Z2 is de impedantie van de terugkoppeling, die als parasitaire capaciteit in elke schakeling aanwezig is.

A is het versterkende element met versterkingsfactor A.

We nemen aan dat voor de uitgangsstroom van A geldt: $i_{uit} = +A \cdot U_{in}$.

Deze schakeling kan nu zonder opgedrukte spanning toch een signaal opwekken indien geldt:

AZ1 . Z3 = Z1 + Z2 + Z3 (oscilleerwaarde).

$$\begin{aligned} \text{Schrijven we voor } Z1 &= R1 + jX1 \\ Z2 &= R2 + jX2 \\ Z3 &= R3 + jX3 \end{aligned}$$

dan vinden we:

$$\begin{aligned} A(R1 \cdot R3 - X1 \cdot X3) &= R1 + R2 + R3 \\ A(R1 \cdot X3 + R3 \cdot X1) &= X1 + X2 + X3 \end{aligned}$$

Indien de versterking A nu voldoende groot is, dan mogen we dit benaderen door:

$$R1 \cdot R3 = X1 \cdot X3 \text{ en } A(R1 \cdot X3 + R3 \cdot X1) = +X2.$$

Als Z1 en Z3 afgestemde kringen zijn, dan vinden we voor de impedantie van een kring (afb. 2):

$$Z = \frac{R}{1 + j\beta v} \text{ waarin } \beta = R\sqrt{\frac{C}{L}} = \frac{1}{Q}$$

de kwaliteitsfactor

$$\text{en } v = \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)$$

de verstemming en

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \text{ de resonantiefrequentie.}$$

$$Z = \frac{R - jR\beta v}{1 + \beta^2 v^2} \text{ dus}$$

$$R_z = \frac{R}{1 + \beta^2 v^2} \text{ en } X_z = \frac{-R\beta v}{1 + \beta^2 v^2}$$

In ons geval van twee afgestemde kringen en een versterker gaan we er van uit, dat de kringen gelijk zijn en dat de tegenkoppel-impedantie zuiver capacitief is. Dus:

$$Z1 = R3 = \frac{R}{1 + j\beta v} \quad Z2 = \frac{1}{j\omega C}$$

$$R1 = R3 = \frac{R}{1 + \beta^2 v^2}$$

$$X1 = X3 = \frac{-R\beta v}{1 + \beta^2 v^2}$$

$$R2 = 0 \quad X2 = -\frac{1}{\omega C}$$

Uit de oscilleerwaarden volgt:

$$\frac{R2}{(1 + \beta^2 v^2)^2} = \frac{R2\beta^2 v^2}{(1 + \beta^2 v^2)^2} \text{ en}$$

$$\frac{2A R2 \beta v}{(1 + \beta^2 v^2)^2} = \frac{-1}{\omega C}$$

Hieruit volgt nu dat: $\beta^2 v^2 = 1$ dus $\beta v = \pm 1$

$$\text{en } A\omega C = \frac{\pm 2}{R2}$$

Is het uitgangssignaal van de versterker in fase met het ingangssignaal dan geldt:

$$\beta v = -1 \text{ en } A\omega C = \frac{2}{R2}$$

Zijn deze in tegenfase dan geldt: $\beta v = 1$

$$\text{en } A\omega C = \frac{-2}{R2}$$

Oscilleren treedt dus op indien

$C = \frac{2}{|A| \omega R2}$ waarin |A| de absolute versterking is.

Laten we aannemen dat we een versterker hebben die werkt met een kringdemping van 10 kΩ, een versterking van 100 en bij een frequentie van 637 kHz.

Dan vinden we voor de oscilleerwaarde:

$$C = \frac{10^{-12}}{2} = 0,5 \text{ pF}$$

Dit is al in de orde van grootte van de collector-basiscapaciteit van een transistor. De schakeling zal dus oscilleren.

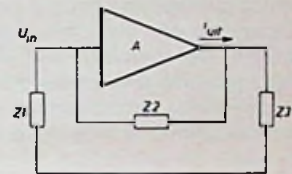
Er staan ons vijf middelen ter beschikking om oscilleren te onderdrukken:

- 1) Het kleiner maken van R. Dit betekent dat we de kringen zwaarder moeten dempen, maar dat gaat ten koste van de selectiviteit.
- 2) Het verlagen van de schijnbare R. Dit betekent dat we de ingang en de uit-

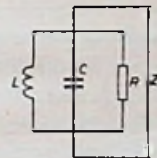
ir. W.L. Kramers

gang van de versterker op aftakkingen van de kringen moeten aansluiten. Dit gaat ten koste van de versterking.

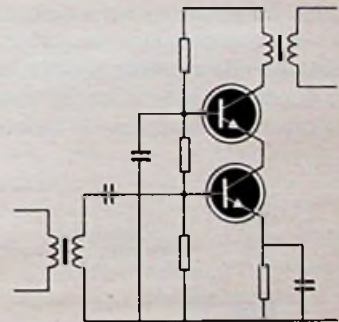
- 3) Het kleiner maken van A. Dit betekent een vermindering van de versterking.



afb. 1



afb. 2



afb. 3

- 4) Neutrodynisatie. Hierbij voeren we het uitgangssignaal ook nog op een andere wijze naar de eerste kring terug, zodanig dat het effect van de parasitaire terugkoppeling wordt opgeheven.
- 5) De cascode-schakeling. Dit is een schakeling die het effect van de collector-basiscapaciteit nagenoeg opheft.

We zien in afb. 3 dat de onderste transistor normaal in gearde emitterschakeling werkt.

Daardoor zal zijn collectorstroom de normale functie van de ingangsspanning en stroom zijn.

De bovenste transistor staat in gearde basisschakeling. De impedantie op zijn emissor is zeer laag en daarom zal er nagenoeg geen wisselspanning op de collector van de onderste transistor kunnen ontstaan.

De onderste transistor heeft dus bijna geen terugwerking meer.

De collectorstroom van de bovenste transistor moet echter zo goed als gelijk zijn aan die van de onderste transistor. Deze stroom gaat nu op de gewone wijze door de afgestemde kring.

We kunnen deze schakeling ook opvatten alsof de basis van de bovenste transis-

tor een afscherming vormt tussen de uitgangskring en de ingangskring. Met deze schakeling is het mogelijk om zonder last van oscillaties te werken bij hoge frequenties, hoge impedanties en grote versterking.

De cascode-schakeling werkt dus analoog aan de pentode uit de buizentechniek.

Elektronische stethoscoop

Al diverse malen had ik geprobeerd om met de gebruikelijke middelen (microfoon, versterker en luidspreker) de hartslag hoorbaar te maken, maar zonder bevredigend resultaat.

Als de versterking te hoog was, dan ging het geheel rondzingen, óf de zwakke geluiden uit de omgeving overheersten het nog zwakkere geluid van de hartslag. Daarbij kwam nog dat de harttonen voor een groot deel in het gebied van de lage frequenties liggen (onder de 100 Hz). Om de lage frequenties wat op te halen en de hoge te onderdrukken werden allerlei vernuftige, frequentie-afhankelijke netwerkjes bedacht. Het resultaat hiervan was, dat alleen nog maar de hartslag van het Gemeentelijk Energiebedrijf te beluisteren viel, samen met wat onbestemd gerommel op de achtergrond.

Het probleem liet mij echter niet los. Waarom kon je zonder elektronica de hartslag wel horen en met alle mogelijkheden van grote versterkers en dergelijke niet?

Tijdens het experimenteren met televisie-antennes kwam ik tenslotte achter de oplossing van het raadsel. Want daarbij bleek, dat het bijplaatsen van extra antenneversterkers heel weinig effect heeft, als hetingangssignaal niet in orde is. Je moet beginnen met een redelijk signaal en dat gaan versterken, anders versterk je alleen maar ruis. En wat is voor het waarnemen van 'interne verschijnselen' het juiste ingangssignaal? De minieme luchttrillinkjes die aan de buitenkant ontstaan? Zeker niet. De gewone microfoon, de typische

voudigste bleek een gewoon luidsprekertje, van het type dat in speelgoedradio's zit.

Om de bewegingen van de huid rechtstreeks toe te voeren aan de luidspreker werd op de conus een stukje zacht rubber geplakt. Het stukje rubber moet een middellijn hebben van ongeveer 2 cm en een zodanige hoogte dat het ongeveer 1 mm buiten de luidspreker uitsteekt. Hierdoor kan de rand van de luidspreker stevig tegen de huid aanliggen, terwijl het stukje rubber de bewegingen van de huid kan volgen.

Het belangrijkste is, dat de opnemer kan steunen tegen de huid en niet te licht is. Hierdoor wordt rumble voorkomen en kan het membraan dankzij het stukje rubber keurig de bewegingen van de huid volgen. Later bleek dat in plaats van rubber ook een stukje hout of metaal kan worden gebruikt.

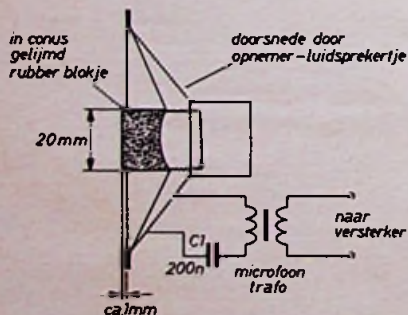
De impedantie van de luidspreker-opnemer werd aangepast aan de ingangsimpedantie van de versterker met een microfoontrafo. Vermoedelijk is die met een beetje geduld wel te wikkelen op een potkern. Er mag beslist geen brom mee worden opgepikt. Wie geen microfoontrafo heeft, of wil maken, zou het ook kunnen proberen met een kristalmicrofoon.

Als versterker bleek elke microfoonversterker geschikt. Zowel een goedkoop cassette-deck als een spoelen-deck bleken zover uit te sturen, dat de wijzer van de opname-indicator bij iedere hartslag in de hoek vloog. Enkele belangrijke voor-

delen van deze manier van opnemen zijn: het instrument is volkomen ongevaarlijk dankzij de goede galvanische scheidingen; de constructie van de opnemer is niet kritisch en het afgegeven signaal is ruim voldoende. Het signaal is zo goed, dat na het afsnijden van de lage frequenties en het opdraaien van de versterking het geklots en gespoel van het bloed duidelijk hoorbaar is. Het afsnijden van lage frequenties gaat het eenvoudigst, door een condensator in serie te zetten met het opnemer-luidsprekertje. De grootte van de condensator hangt natuurlijk af van de impedantie van de luidspreker. Een waarde van ongeveer 0,2 μF bij een luidspreker van 12 ohm doet het heel goed. We kunnen echter niet rechtstreeks de tonen versterken en weergeven omdat dan rondzingen optreedt. Wel kunnen we rechtstreeks luisteren, als we in plaats van met boxen, met een koptelefoon luisteren. Een andere mogelijkheid is, om eerst op de band op te nemen en daarna te draaien om het onweer en de watervallen uit onze boxen te beluisteren.

De opnemer wordt op de huid geplaatst ter hoogte van het hart. Wie de omstreken van het middenrif kiest moet niet schrikken van vreemde borrel- en knorgeluiden. Als geen vrijwilliger gevonden kan worden, die bereid is zich te geven in dienst van de wetenschap, kan men naar zichzelf luisteren of de hond of de kat daarvoor proberen te strikken. Ook mechanieken kunnen op deze manier hun geluiden ontfutseld worden. Vooral een horloge of ander uurwerk is voor dit doel een zeer gewillig proefkonijn.

A. den Boer



opnemer van luchttrillingen, was hiermee van de baan. Eénmaal op de goede weg ging ik door en besloot een opnemer te maken die reageert op 'contact geluid' - een opnemer dus, die de trillingen van 'vaste stof' zoals de huid, rechtstreeks omzet in een elektrisch signaal. Het een-

Wetenschappelijke aanpak van luidsprekerontwerpen

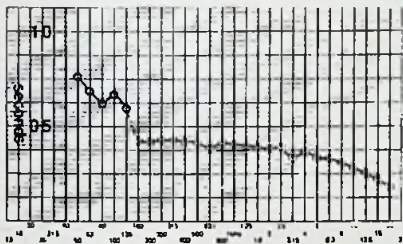
(deel 2)

In het eerste deel - pag. 32 e.v. RB jan. '76 - werd het hoe en waarom van de opvullingspreker ('filler-driver') van B&W bekeken. Het is misschien noodzakelijk er nog eens op te wijzen dat hier geen sprake is van een waarde-oordeel, het is géén recensie! Een bespreking van de kwaliteiten van B&O's topmodel, de M 70, kunt u echter wel tegemoet zien.

Bowers & Wilkins

Het hele verhaal over de activiteiten van B&W spitst zich toe op de ontwikkeling van de DM6, de laatste telg van de B&W-familie.

Voor diegenen onder u die de DM6 nog niet kennen, dit is een luidsprekersysteem wat qua prijs tussen de reeds bestaande DM2A en de grote 'Model 70 Improved' (die met die elektrostaten) in valt. Ook van deze DM6 komt er een re-



Afb. 1 De nagalmkarakteristiek van de kamer van de auteur.

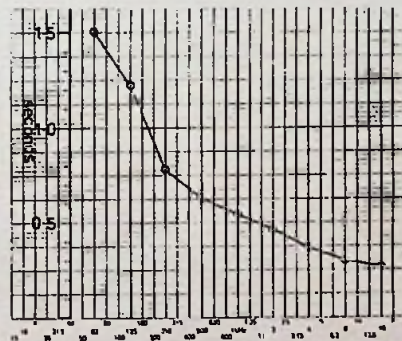
ensie, zodat ik mij nu niet over de prestaties zal uitlaten. Het zou daar ook nog erg vroeg voor zijn, daar ik de DM6 nog te kort ken voor een definitief oordeel, hetgeen ik, zoals u weet, liever pas na wat langere tijd doe. Mijn streven is er niet op gericht met een bespreking de eerste te zijn, als wel een zo gefundeerd mogelijk oordeel te geven, waarvoor nu eenmaal tijd nodig is. Een eerste indruk kan de lezer zich zelf wel vormen na een luisterproef; het is juist het diepergaande oordeel dat men zich in een toonzaal nooit kan vormen. Dat even tussendoor.

Het is wel leuk, te laten zien hoe B&W tot die wetenschappelijke aanpak gekomen is. Het begon met de eisen die aan de te construeren DM6 gesteld werden:

1. De DM6 moest qua prijs vallen tussen de DM2A en de DM70.
2. De akoestische output, gepaard gaande met een gegeven vervorming, moet tweemaal zo groot zijn als bij de DM2A.

Dit betekent dat de DM6 100 watt continu moet kunnen verwerken met een vervorming die even groot (of even klein) is als de DM2A bij 50 watt.

3. Om hetgeen onder (1) en (2) is genoemd te bereiken, mag geen wezenlijk compromis worden gesloten, waardoor de DM6 het predikaat 'monitor' zou verliezen.
4. Speciale aandacht moet worden besteed aan alle vormen van 'kleuring' en het streven dient er op gericht te zijn de pulsweergave van een elektrostaat te benaderen.
5. Voorzien moet worden in regelorganen om de luidspreker zo goed mogelijk aan te passen aan zijn omgeving, met andere faciliteiten dan de toonregeling van een versterker.
6. Alle componenten voor de DM6 dienen binnen het bedrijf ontworpen en gefabriceerd te worden.



Afb. 2 De nagalmkarakteristiek van de fabrieksluisterkamer, aan het begin van het ontwerpprogramma.

Planning

Ondanks het feit dat we hier pogen te spreken over wetenschappelijke aanpak van luidsprekerontwerpen, is het goed ook bij B&W weer tegen te komen dat van het hoorbare resultaat wordt uitgegaan. Vooruitlopend op wat nog komen

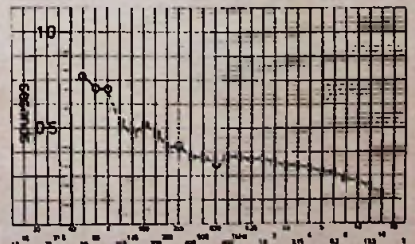
Armand van Ommeren

moet, ook in volgende artikelen, kan ik al wel zeggen dat een waterdichte meetmethode voor luidsprekers, aan de hand waarvan het hoorbare resultaat dus kan worden afgelezen, *niet bestaat*.

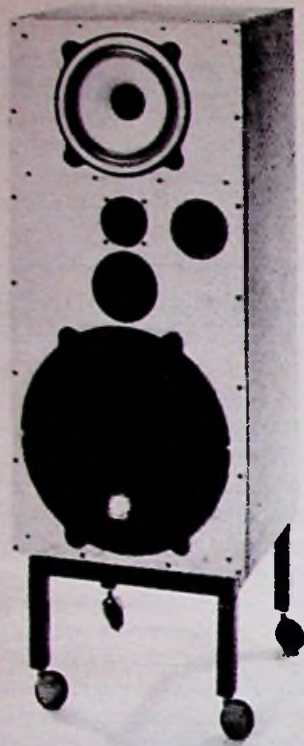
Bij B&W is men eerst begonnen de luistercondities zorgvuldig vast te leggen. Men wilde luisterproeven doen in een ruimte die te vergelijken is met de 'gemiddelde' huiskamer, die natuurlijk niet bestaat. Toch is dat erg belangrijk, dat kennen van de luisterkamer, omdat men anders wellicht correcties gaat aanbrengen in het uiteindelijke ontwerp, domweg doordat de luisterkamer bepaalde *ongekende* afwijkingen heeft. En, zoals gezegd, die luisterproeven bleven het laatste woord spreken. Het zou natuurlijk ook zot zijn een luidspreker te maken met een perfecte specificatie waarop geen plaat te draaien is! Dat zou het doel, luisteren naar muziek onder de best denkbare omstandigheden, volledig voorbij-schieten.

Het was John Bowers opgevallen dat de akoestiek van zijn eigen kamer de voorkeur had boven de luisterkamer van de fabriek. Men besloot nauwkeurige nagalmmetingen in beide kamers te doen. De resultaten ziet u in afb. 1 en afb. 2. Na zeer zorgvuldig aangebrachte veranderingen kwam tenslotte de nagalmkarakteristiek van de fabrieksluisterkamer eruit te zien als in afb. 3.

Interessant is in dit verband een publikatie van de BBC uit 1966, van Burd, Gilford



Afb. 3 Nadat de fabrieksluisterkamer was veranderd ontstond deze karakteristiek.



Afb. 4 Het prototype van de DM 6.

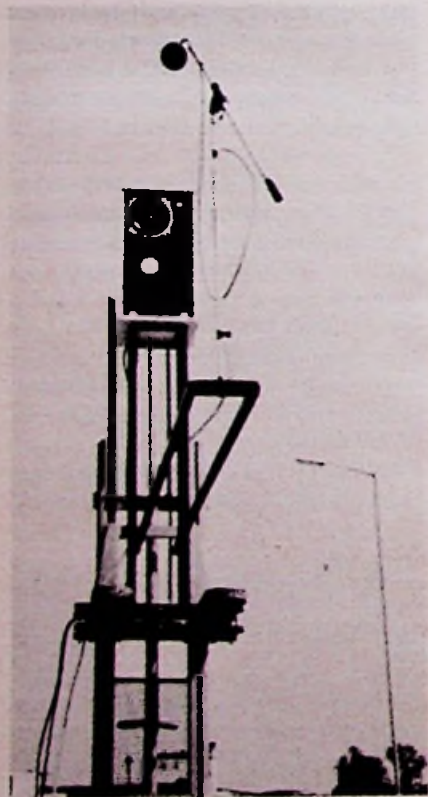
en Spring. Voornamelijk handelend over studio-akoestiek wordt daar gesteld: 'Luisterruimten en regelkamers mogen niet te zeer afwijken van de gemiddelde condities zoals in gewone huiskamers. Volgens Gilford is de langste nagalmtijd, welke toelaatbaar is om het oordeel over kwaliteit niet aan te tasten, 0,4 sec. tot 250 Hz, boven deze frequentie regelmatig teruglopend tot 0,3 sec. bij 8 kHz.' Als u naar afb. 1 en afb. 3 kijkt, zult u zien dat aan die eis redelijk voldaan wordt.

Dan de apparatuur welke wordt gebruikt. Schrikt u niet:
 Phase Linear 700B, 2x350 watt versterker
 Luxman 507, 2x50 watt versterker
 Crown DC300A, 2x350 watt versterker
 Luxman 309, 2x75 watt versterker
 Amcron IC 150 regelversterker
 Technics draaitafel
 SME 3009 Improved arm
 Shure V-15-III element
 Stanton Triple-E element
 ADC-XLM element
 Studer B62 recorder

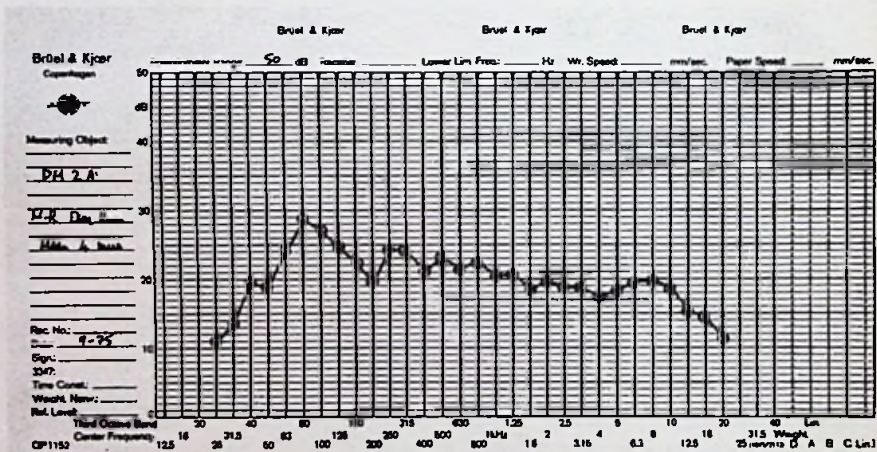
Amplex AG440 vier-sporen recorder
 Stereo Dolby A
 Stereo Dolby B
 Dit voor wat de luisterruimte aangaat. Daarnaast werd nog een eigen studio gemaakt om zelf b.v. spraakopnamen te kunnen maken voor directe vergelijking.

Daar stond de volgende apparatuur opgesteld:
 Studer A80 recorder
 LSU 1/7 monitor, door B&W voor de BBC gemaakt
 B&W DM2A monitor, RB-lezers bekend uit RB juni '74
 AKG C24 stereo-microfoon
 Neumann U77 microfoon
 Stereo Dolby A type 361
 Stereo Dolby B
 Revox A77 en Sony TC850 recorders
 Sundry versterkers en regel-units

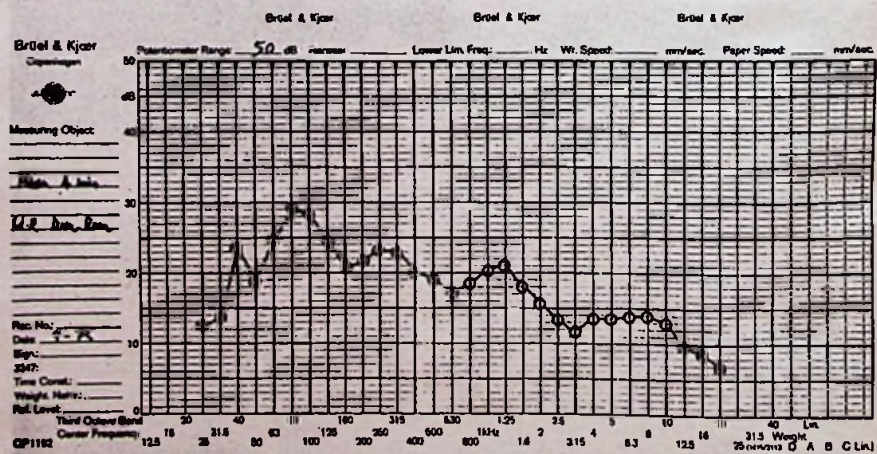
Tenslotte werden voortdurend andere luidsprekers in de vergelijking betrokken en wel de volgende:
 Quad ESL AR-3a



Afb. 5 Ook in de openlucht werden metingen verricht aan de B&W luidsprekers.



Afb. 6 De resultaten van metingen met 1/3 octaaf in de B&W luisterruimte bij vier gemiddelde microfoonopstellingen.



Afb. 7 Het prototype van de DM 6 onder gelijke omstandigheden als in afb. 6.

Celestion 66	KEF RR 104
Spendor BC1	Rogers BBC
B&W D5	B&W DM70 Improved
B&O P50	EPI
B&O M70	JBL Century 100
B&W DM2A	B&W DM4

De eerste prototypen

Aankankelijk leek het ontwerpprogramma niet al te moeilijk en pas toen de eerste proefmodellen klaar waren werd duidelijk dat het niet zo eenvoudig was.

De eerste modellen waren gebaseerd op bestaande eenheden, al dan niet met kleine wijzigingen. Dit mondde dan uit in prototypen als in afb. 4: een vier-weg systeem met als units: de B&W 300/3 30 cm basweergever; 200/4 20 cm middenluidspreker; Celestion HF1400 dome-tweeter en de Celestion 2000 super-tweeter.

De wisselfrequenties waren 250, 3500 en 10.000 Hz. Tweede orde filter tussen bas- en middenweergevers en derde orde voor de hoogweergevers.

Er werd uitgebreid aan deze exemplaren gemeten en daar deze metingen zeer beoedigend waren, werd aan de luisterproeven begonnen.

Alle bekende wegen, zoals het veranderen van de wisselfrequenties, aanpassing van de luchtbelasting, enz., werden bewandeld, maar bevredigend waren die luisterproeven niet. Er was duidelijk een groot verschil tussen het meetresultaat en het hoorbare:

- hoewel de belastbaarheid tot en met het middengebied goed was te noemen, was dit niet geheel bevredigend in het hoge middengebied;
- de kleuring was onaanvaardbaar en
- directe vergelijking van opgenomen en natuurlijke stem was beduidend minder dan het resultaat met de DM2A.

De meetresultaten van zelfs de grootste 'dode' kamers zijn onbetrouwbaar beneden de 150 Hz. Daarom werden metingen

gedaan in dit gebied, in de openlucht, zoals u kunt zien in afb. 5.

Beide, het prototype van de DM6 en de bestaande DM2A, gaven vrijwel identieke resultaten in de 'dode' kamer, maar verschilden aanzienlijk onder invloed van de kamer-akoestiek, zoals men kan zien in afb. 6 en 7. Daarop, en daar is dit artikel om begonnen, werd besloten de ruimte aan een nader onderzoek te onderwerpen, om zo te komen tot een meettechniek die beter zou overeenkomen met het hoorbare resultaat.

Het meten van de ruimte met één derde octaaf

Uit het voorgaande is zonneklaar gebleken dat op een of andere manier meer aandacht diende te worden besteed aan het onderzoek van de ruimte waarin de luidspreker zich bevindt. Hierop spitste zich het onderzoek dan ook in eerste instantie toe.

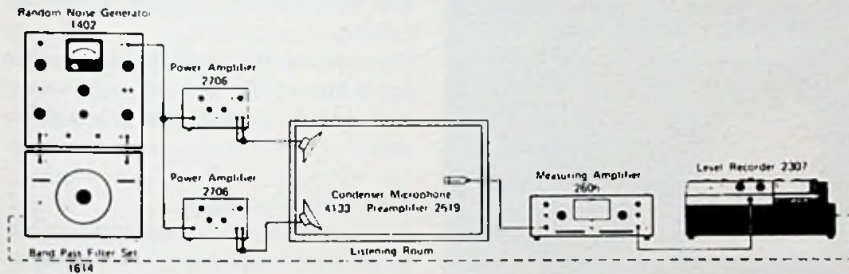
Het probleem zoals het er lag, was niets anders dan het vinden van een meetmethode van de kamer-akoestiek, die beter overeenkwam met de luisterervaringen, ook bij herhalingen nauwkeurig bleek en niet al te veel tijd in beslag nam. In afb. 8 kunt u de apparatuur zien waarmee een smalle band roze ruis op de te testen luidspreker wordt losgelaten, met de microfoon op de luisterplaats.

Het werd al snel duidelijk dat zelfs binnen de luisterruimte de positie van de microfoon erg kritisch was; een verplaatsing van slechts een tiental centimeters gaf totaal andere uitkomsten.

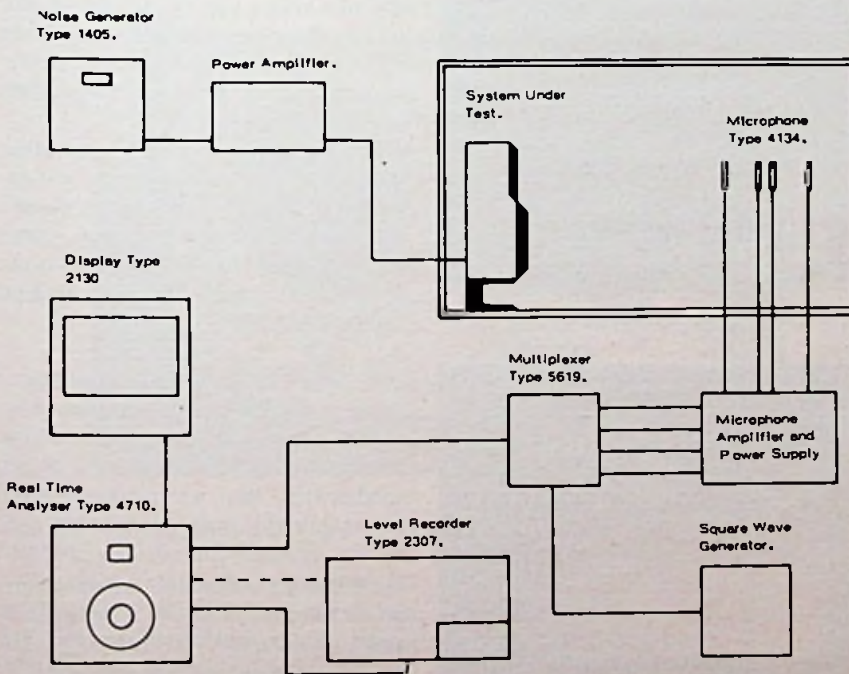
Na veel experimenten kwam men tot de conclusie dat wanneer de meetmicrofoon geplaatst werd in vier verschillende posities binnen een ellips waarvan de assen 2 en 1 voet zijn, het totaalresultaat van dat 'derde-octaf' spectrum aardig overeenkwam met het hoorbare beeld. Dit bleef zo als van luisterpositie veranderd werd, en de eerdergenoemde ellips eveneens werd verplaatst; ook dan kwam het gemeten resultaat met het hoorbare overeen.

Nadat deze experimenten enige maanden waren voortgezet, trok men de volgende conclusies:

1. Er van uitgaande dat de te testen luidspreker op andere punten goede testresultaten heeft laten zien, b.v. een tamelijk lineaire curve, enz., geeft een 'derde-octaf' curve een goede indicatie hoe hij zal klinken, speciaal als het gaat om de balans tussen laag, midden en hoog.
2. Bijzonder bruikbare informatie leverde



Afb. 8 De apparaten waarmee de aan de luidspreker toegevoerde 1/3 octaaf roze ruis werd gemeten.



Afb. 9 Schema van de gehele installatie in de luisterruimte.

deze methode ook op in verband met luidsprekerplaatsing.

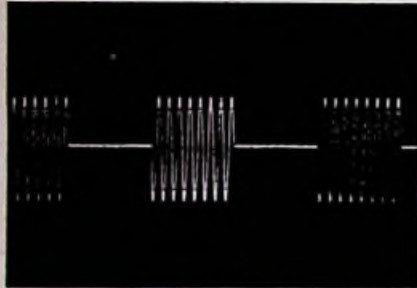
3. Belangrijke zaken als spreiding op de wisselfrequentie, cabinet-diffractie, het effect van het doek en een aantal andere factoren kwamen op een veel meer bruikbare manier naar voren dan voorheen het geval was, middels dode-kamertesten met amplitude- en richtingskarakteristieken.

4. Uitgaande van een bekende breedbandige luidspreker kon een vrij nauwkeurige voorspelling gegeven worden van de prestaties van deze luidspreker in een onbekende ruimte.

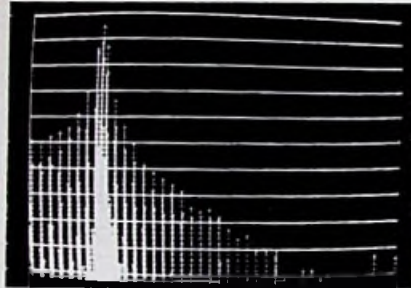
Gezien het feit dat voor de uiteindelijke 'derde-octaf' curve vier afzonderlijke opnamen nodig zijn, 120 verschillende niveaus geschreven, opgeteld en gedifferentieerd dienen te worden, kost het ge-

heel ongeveer één uur, dit met gebruikmaking van moderne rekenmiddelen.

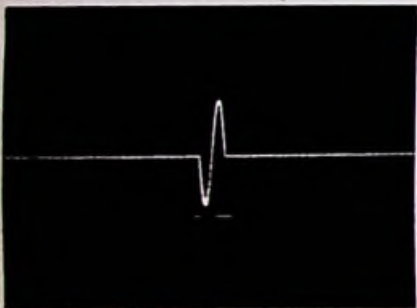
Over een groot aantal metingen bezien is dat natuurlijk veel te lang en er werd een methode ontwikkeld om die tijd-factor terug te brengen. In afb. 9 zien we die methode, waarbij onmiddellijk opvalt, dat niet langer met één microfoon gesjouwd wordt, maar dat vier microfoons tegelijkertijd het niveau op de vier gewenste plaatsen opnemen.



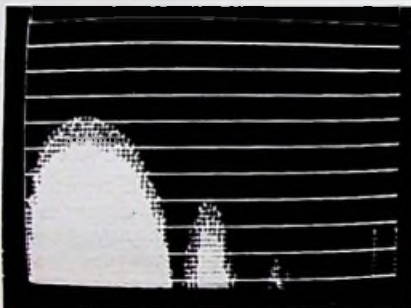
Afb. 10 Puls 1: 1 kHz 'tone burst', 8 aan/8 uit.



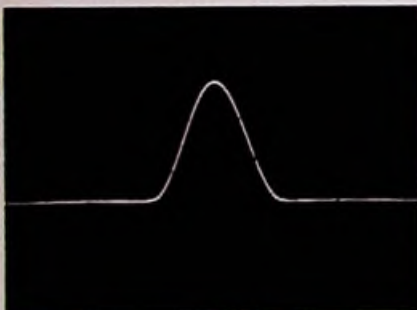
Afb. 10a Spectrale energie van puls 1.



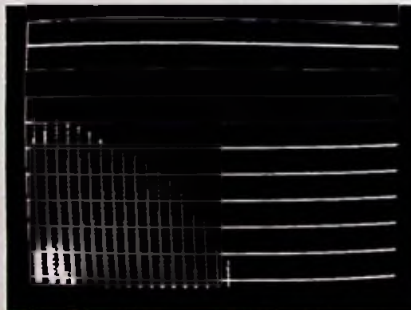
Afb. 11 Puls 2: 1 kHz 'tone burst', 1 aan/32 uit.



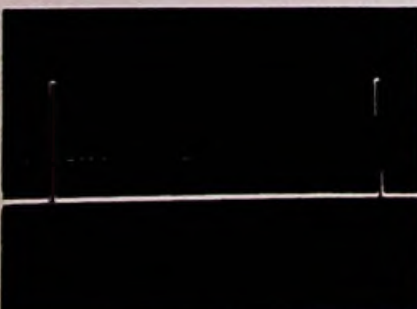
Afb. 11a Spectrale energie van puls 2.



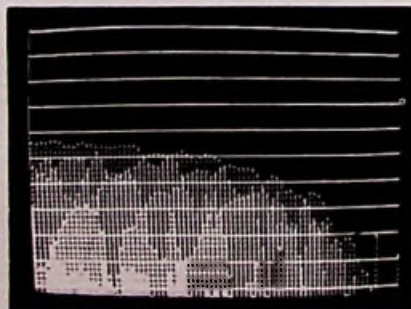
Afb. 12 Puls 3: Sinus²-puls bij een 1/2 amplitude.



Afb. 12a Spectrale energie van puls 3.



Afb. 13 Puls 4: 50 u sec. pulsen met een interval van 4 m/s.



Afb. 13a Spectrale energie van puls 4.

De vier signalen gaan naar een multiplexer, welke wordt gestuurd door een bloksgenerator, welke normaal gesproken werkt op 10 Hz. Het aldus verkregen signaal wordt via een versterker toegevoerd aan een B&K 3347 Real time analyser waarin alle 30 'derde-octaven' parallel staan.

De 'real time analyser' wordt uitgelezen op een B&K 2130 Display. De 2130 Display ziet er uit als een 12-inch TV-scherm en laat de genoemde 30 bandjes zien als een verticale streep. Dit kost geen extra tijd, maar kan onmiddellijk worden afgelezen.

Tenslotte kan het op de display getoonde beeld nog op een level-recorder vastgelegd worden, als een soort papieren bewijs.

Puls- en fase-metingen

We komen nu tot de tweede groep metingen, die min of meer voortvloeien uit de eerste. Jarenlang werden 'tone-bursts' gebruikt om een betere relatie te verkrijgen met een muzieksignaal. John Bowers kon zich echter niet aan de indruk onttrekken dat er van deze 'tone-bursts' wat lichtzinnig gebruik werd gemaakt, zonder dat men zich b.v. in de spectrale energie van zo'n 'sinus-salvo' verdiepte.

Het zal u duidelijk zijn dat de apparatuur zoals die hiervoor is beschreven, ook gebruikt kon worden om de energie van een 'tone-burst' zichtbaar te maken, uitgesplitst in smalle bandjes van 1/3 octaaf. Op de foto's in afb. 10-10a t/m 13-13a kunt u dit verband zien.

In het begin richtte de aandacht zich meer op de units zelf dan op complete luidsprekersystemen, daarvoor waren de boven omschreven proeven met pulsen noodzakelijk, daar b.v. vierkantsgolven voor eenheden apart onbruikbaar zijn; het frequentiegebied van bas-, midden- en hoog-units is daarvoor te klein.

Op de afb. 10 t/m 13 ziet u vier pulsen, welke op een midden-speaker met een gewenst frequentiebereik van 500-5000 Hz werden losgelaten.

(wordt vervolgd)

Blijkens de vele reacties op het spreekuur mag de Bose 901 zich verheugen in een grote populariteit bij veel muzikliefhebbers. Opvallend is echter wel dat dit voornamelijk het geval is bij lezers die in het bezit zijn van andere, veelal goedkopere, luidsprekers, en de 901 hanteren als een soort onbereikbaar ideaal.

Het ligt voor de hand dat een aantal van die muzikliefhebbers nu hopen met de 301 hun ideaal te kunnen verwezenlijken.

In het verleden heb ik al opgemerkt dat luidsprekers kiezen geen kwestie van smaak is. Zou men een luidspreker naast een willekeurig muziekinstrument plaatsen, dan kan eenvoudig worden vastgesteld, zonder meetapparatuur, wat zo'n luidspreker van de klank van een muziekinstrument maakt. Doet men zoiets met meerdere luidsprekers dan zou kunnen worden vastgesteld welke luidspreker de werkelijkheid het dichtste benadert.

Als men in een concertzaal zit te luisteren, of dit nu naar klassiek dan wel naar jazz of pop is, kan men zijn aandacht bovendien nog op een bepaald instrument richten b.v. de bassen of de drums. Bij gereproduceerde muziek wordt dat voor een groot deel onmogelijk, daar de technici tijdens de opname een 'mix' hebben gemaakt, waardoor de verhoudingen volkomen gefixeerd zijn. Natuurlijk kan men wel zijn *aandacht* op een instrument of groep van instrumenten richten, maar

BOSE 301 luidsprekersysteem

Eenvoud (te) duur betaald

Armand van Ommeren

Het verschijnsel vertoont veel gelijkenis met dat wat we in de fotografie 'scheidend vermogen' noemen. Dit 'scheidend vermogen' wordt in werkelijkheid slechts begrensd door het menselijk oor. Het uit elkaar houden van de diverse klanken is dan alleen een taak van het oor en de hersenen. Voor het gemak laat ik de lucht die zich tussen het instrument en het oor bevindt even buiten beschouwing.

Zodra er echter een muziekinstallatie tussen komt wordt het anders. Ik heb al gezegd dat bij de opname het 'scheidend vermogen' is teruggelopen; bij het afspelen van een plaat of band zijn het vooral de luidsprekers die een grote verslechtering van dit 'scheidend vermogen' op hun geweten hebben, hoe goed of hoe duur die luidsprekers ook mogen zijn. Kamerreflecties vertroebelen de zaak nog meer; één van de redenen waarom een goede hoofdtelefoon zo duidelijk anders klinkt dan een goed luidsprekersysteem.

en het eerder genoemde 'scheidend vermogen'. Een prettig bijverschijnsel is evenwel dat een soort filtereffect optreedt, waardoor een klein randje vervorming vaak minder irritant wordt.

301

Bij de 301 is naar een tussenweg gezocht. De tweeter is onder een hoek t.o.v. het frontpaneel geplaatst, waardoor het hoog van de linker luidspreker via de linker wand, en dat van de rechter luidspreker via de rechter wand weerkaatst zal worden. Middels de 'acoustiknop', waaraan een aluminium plaatje is bevestigd, kan het hoog ook rechtstreeks op de luisteraar worden gericht.

Direct onder de tweeter ziet u op de foto de poort van het basreflexsysteem waarvoor een kartonnen koker gebruikt wordt. Op het vlakke rechter gedeelte van het front is de basweergever gemonteerd; daarachter heeft het wisselfilter een plaats gevonden, waarin een spoel met metalen kern gebruikt wordt: smoorspoel.

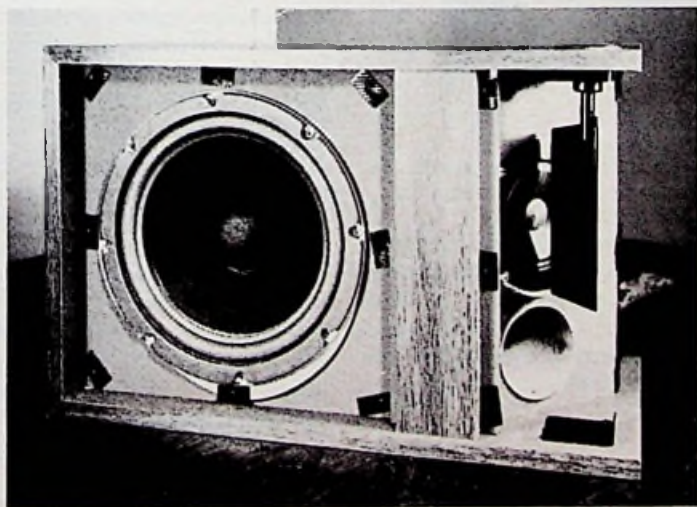
Beide luidsprekers hebben een papieren conus, die niet met een of ander materiaal geïmpregneerd is.

Weergave

Bij de luisterproeven werd de Bose 301 onder meer vergeleken met de DM4 van Bowers & Wilkins, welke exact dezelfde (advies)prijs heeft: f 448,-. De laagweergever van de DM4 is ongeveer even groot, maar de conus is van kunststof. Het grote verschil zit in de tweeters: Bose gebruikt een normale conus-tweeter, B&W past de Celestion HF 1300 Mk.2 en een gemodificeerde STC toe, beide 'dometweeters'. De twee systemen werden aangesloten op de Pioneer SA 6200 en incidenteel op de LUX L-308.

Na het luisteren naar vele soorten muziek en spraak, moet ik zeggen dat het resultaat zeker niet meer dan matig kan worden genoemd. In de aanhef van dit artikel heb ik het, niet toevallig, al gehad over 'scheidend vermogen'.

Om dit begrip nog wat duidelijker te maken: Het duidelijk onderscheid horen tussen een bas-gitaar en een contra-bas,



De Bose 301. Rechtsboven de draaibare aluminium plaat, daaronder de poort.

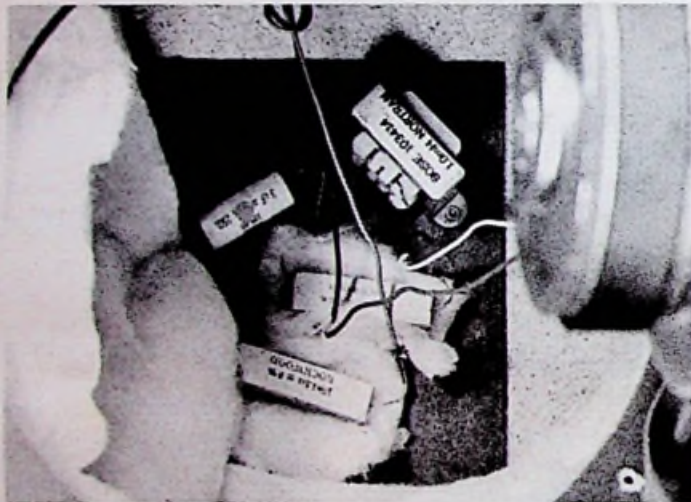
een deel van de doorzichtigheid is verloren gegaan. Tenslotte worden vier tot veertig of meer instrumenten door twee luidsprekersystemen weergegeven. Bij Quadra ligt dat weer anders, maar dat verandert aan het principe niets.

901

De Bose 901 is een weergever waarin van de in totaal negen breedband luidsprekers, acht van de luisteraar AF gekeerd zijn. Vergeleken met bv. een Bowers & Wilkins DM2A gaat dit ten koste van de definitie

het van elkaar los komen van b.v. een bas en een tenor, een cello en een contra-bas. Ook de diverse onderdelen van de drums. Daarnaast is ook het woord definitie gevallen waarmee de doorzichtigheid bedoeld wordt. Om op de eerdere vergelijking met de fotografie door te gaan, dat zou men dan lichtsterkte kunnen noemen. Gebrek aan definitie is a.h.w. 'soft-focus'.

Het wordt misschien wel een legpuzzel, maar de lichtsterkte van de Bose 301 viel me niet mee. Niet dat het resultaat slecht is. Men kan heel plezierig naar muziek luisteren met deze 301. Wat ontbreekt is het sprankelende duidelijk getekende hoog van een dome-tweeter; iets dat door de acoustiknop wel geregeld maar niet goedgemaakt wordt.



Het wisselfilter van de Bose 301.

Om wat voorbeelden te noemen: Een Steinway wordt wat milder, neigt naar Bechstein. (Michelangeli - op DGG) Bij strijkers valt een mildheid op die strijkers in werkelijkheid meestal niet hebben. Overigens is het wellicht goed op te merken dat strijkers in werkelijkheid ruwer klinken dan op vele slechte persingen! In een aantal gevallen is dat 'ingebouwde filter' beslist welkom, maar ik zie zoiets toch liever op de versterker gebeuren.

Het afspelen van zelfopgenomen orgelen spraakopnamen klonk veel minder doortekend dan ik mij van de werkelijkheid herinnerde met ook weer die eerder genoemde matheid. Vergelijking met de DM4 viel zonder meer in het voordeel van de laatste uit.

Besluit

In het begin van dit artikel stelde ik al dat het kopen van een luidspreker naar mijn mening geen kwestie van smaak is. Dat wordt natuurlijk anders op het moment dat er door de prijs zoveel concessies moeten worden gedaan, dat gekozen moet worden voor een ontwerp dat alleen maar prettig klinkt, of althans zo aangenaam mogelijk met zo min mogelijk irritante gebreken.

Een niet onplezierig geluid biedt deze 301 zeker wel, maar dat is wat povertjes voor f 448,-, zeker als een groot aantal concurrenten voor evenveel of minder een beter doortekend hoog en een evenwichtiger geheel bieden.

Uit het verleden zult u zich overigens wellicht nog herinneren dat dit een niet

ongebruikelijk verschijnsel is bij Amerikaanse luidsprekers. Vaak wordt in publicaties een relatie gelegd tussen de veelal 'harde' klank van Amerikaanse plaatopnamen, hetgeen dan rechtgetrokken wordt door compensaties in het luidsprekersysteem.

De met veel agressieve reclame gebrachte 'Acoustiknop' heeft mij niet van zijn nut kunnen overtuigen en zeker niet het gemis van een dome-tweeter kunnen doen vergeten.

Al met al kan men stellen dat Bose iets van pure kwaliteit offert aan een effect, iets waarmee ik het niet eens ben. Een effect kan leuk zijn, maar mag nooit ten koste van kwaliteit gaan. Dit geldt ook voor quadrafonie!

Een effect gaat nl. vervelen, kwaliteit niet.

P.S. Tegenover mijn mening over dome-tweeters en wisselfilters stelt Bose het volgende. Ik citeer, letterlijk vertaald, uit een Engels telexbericht:

'Een dome-tweeter zou niet zo goed werken. Wij hebben een zeer zorgvuldig onderzoek naar dome-tweeters gedaan, en de spreiding van zo'n tweeter is ongewenst. De tweeter is ontworpen om het hoog op de zijwanden van de kamer te kunnen richten. Dit geeft een ruimtelijk resultaat. Als de tweeter op het frontpaneel wordt gemonteerd gebeuren er twee ongewenste dingen: Er ontstaat teveel koppeling tussen woofer en tweeter, waardoor het frequentie-verloop te ruw wordt; het systeem zal klinken als een direct stralende luidspreker zonder een ruimtelijk effect.

Erg belangrijk om te benadrukken dat een dome-tweeter niet gewenst is: Een dome-tweeter geeft een grote spreiding. Een grote spreiding is alsof het geluid van één punt komt en het oor bepaalt de plaats van dat punt. Natuurlijk geluid niet als van één punt.

Gerichte tweeter is noodzakelijk om een juiste balans te krijgen tussen direct en gereflecteerd geluid.

Woofer en tweeter zijn beide bij Bose ontworpen voor maximum resultaat voor deze prijs. Het is jammer dat zij er zo eenvoudig uitzien, maar de beste woofers en tweeters zijn nu eenmaal simpel van uiterlijk. Ondanks dat zijn frequentie, faze en richtingskarakteristieken van eenvoudige woofers en tweeters optimaal voor het beste resultaat. De schrijver is misleid door de dome-tweeter legende. Wij hebben vele dome-tweeters getest, o.a. Philips, en vonden ze beneden de maat.

Over smoorspoelen in het wisselfilter: De constructie wordt 'open E-I constructie' genoemd. Het materiaal is silicon staal, geen weekijzeren lamellen. De spleet tussen de E en de I vrijwaart van vervorming met versterkers tot 200 watt. Het gebruik van ferriet-kernen resulteert in de noodzaak veel meer draad in de spoel te gebruiken, hetgeen een grotere weerstand veroorzaakt, met als gevolg verlies aan demping in de woofer. Schrijver misleid door legende aangaande andere spoel-ontwerpen.' (einde citaat Bose)

Ik hoop dat de topontwerpers Raymond Cooke (KEF), Peter Walker (Quad), John Bowers (B&W), Jan Endenburg (3KE), Erik Baekgaard (B&O), John Wright (IMF), Gilbert Briggs (Wharfedale) en vele anderen nu eindelijk eens zullen inzien dat zij op de verkeerde weg zijn!

AvO

Technische waardering:

**** De absolute top op MC-gebied van dit moment

*** Geschikt voor afspelen via een HiFi-installatie

** Geschikt voor afspelen via een stereoradio, c.q. eenvoudige stereo-installaties

* MC's die slechts aan minimale eisen voldoen. Geschikt voor afspelen via portabele cassette-apparaten, radiorecorders, auto-cassettespelers en andere eenvoudige (mono) cassette-apparaten

Geen ster geeft aan, dat de betrokken MC niet wordt aanbevolen.

De sterrenclassificatie heeft uitsluitend betrekking op de technische kwaliteiten van het medium cassette.

De Academy-musicassette, die deze maand als eerste op de lijst prijkt, verdient zeker uw aandacht. Niet alleen kwalitatief is deze 'ijzer'-cassette het vermelden waard, doch zeker ook voor wat betreft de speelduur. 'Dubbele speelduur' 2 LP' staat er op en inderdaad wordt hier per kant ruim 45 minuten muziek geboden. Twee symfonieën van Mozart, één van Mendelssohn alsmede het pianoconcert in A, plus de sonates nr 3 en 4 van Rossini op één MC maken duidelijk welke mogelijkheden dit medium biedt. En als u dan naar de speelduur van de overige MC's in deze lijst kijkt...

Met 55 minuten op ERATO steekt Jean-Pierre Rampal nog niet eens zo ongunstig af. Het is een ijzeroxyde-bandje, dat mede dank zij Dolby een goede, ruisvrije registratie heeft opgeleverd. Er is sprake van wat doordrukken en van drop-outs, doch het blijft allemaal tot een laag niveau beperkt en hindert het luidspreker-luisteren dan ook niet. Op de hoofdtelefoon komen dergelijke fouten uiteraard wel duidelijk naar voren.

Hoewel ik zeker niet zou willen stellen dat de speelduur van een musicassette alleenzalmakend is, is het toch jammer dat Deca voor de Fledermaus-MC niet wat meer band heeft uitgetrokken. Op geluidskwaliteit en ruisvrijheid is niets aan te merken - alleen wordt de opnameneauwknop een paar maal te snel 'dichtgedraaid' na het beëindigen van enige delen uit dit meesterwerk van Strauss jr. Vermeld dient te worden, dat het wikkelt in het Nederlands is gesteld - evenals trouwens het zeer uitvoerige wikkelt dat de in het voorgaande beschreven 'Muzikale Bloemlezing' vergezelt. Deze MC scoort daarmee ook op dit onderdeel nog een punt extra!

De op chroomdioxydeband en middels Dolby geregistreerde BASF-cassette met SM behoort kwalitatief zonder meer tot de top

van hetgeen momenteel op musicassette wordt geboden. Een in alle opzichten feilloze registratie, die de 'vier' zonder meer verdient.

Een oude opname (1962/1963) heeft DGG vastgelegd op de in de Privilege-serie opgenomen 3318 034. De musicassette is volgens Dolby gemoduleerd, maar dat was - uiteraard! - niet het geval met de originele opname en er is dan ook ruis hoorbaar. De Symphonie fantastique van Berlioz is een fantastisch spektakelstuk en u moet deze MC gehoord hebben om te weten hoe luisterrijk twee van die smalle ijzeroxyde-spoortjes reeds nu een dergelijk brok dynamiek weten weer te geven. En dat het nog net niet helemaal perfect is, ligt misschien meer aan die originele opname dan aan de cassette.

Een relatief laag opnameniveau lijkt er bij de MC 'Träumerei' voor verantwoordelijk dat ruis hoorbaar is. Ook hier heeft DGG kennelijk niet al te recente opnamen op een MC vastgelegd. Bepaald nog minder is de niet-gedolbyseerde cassette met ouvertures van Franz von Suppé, die via de Audioclub Benelux werd verkregen. 1970 staat er op de cassette. Er is ruis hoorbaar terwijl in luide passages vervorming duidelijk de kop opsteekt. Kortom, de DGG-cassette is beslist geen aanradertje voor een prijs van f 23,50. Aanmerkelijk betere waar voor zijn geld biedt hier de Liszt cassette, die de piano op grootse wijze door uw woonruimte laat klinken.

Beperkt in het hoog, stevig in het laag is het bandje met country songs van Tammy Wynette. Geen briljante opname uit 1970. De speelduur is ook niet je dat. De volgewikkelde bandspoel komt bij deze MC tot krap 40 van de schaalverdeling op het cassettevenster. Voorts staat op het cassettewikkelt de speelduur per nummer vermeld.

De Dolby- en CrO₂-toetsen

Ik zal de laatste zijn u te adviseren de Dolby-toets van uw cassettedeck als toonregeling en/of de CrO₂-schakelaar als ruisfilter te gebruiken. Deze bedieningsorganen van uw cassetterecorder zijn door de HH technici beslist niet voor dit doel ontwikkeld. Bij een gedolbyseerde opname hoort de Dolbyschakelaar ingedrukt te zijn en bij een chroom-cassette de CrO₂-toets - voor zover dit laatste al niet automatisch geschiedt. Voor het regelen van hoge tonen c.q. het onderdrukken van ruis dienen de desbetreffende regelorganen op de versterker te worden gebruikt.

Blijkt dat een bepaalde musicassette met juist ingestelde Dolby- en/of CrO₂-schake-

Muzikale bloemlezing****

ARGO 7599 062

Academy of St. Martin-in-the-fields

Speelduur: ruim 1½ uur!

Prijs: f 26,-

Jean-Pierre Rampal***

ERATO MCE 387001

speelt werken van Vivaldi, Bach, Poulenc en Debussy

Speelduur: 55 min.

Prijs: f 14,90.

Die Fledermaus***

DECCA 7329 005

Hoogtepunten door o.a. Hilde Gueden, Erika Köth en Waldemar Kmentt o.l.v.

Herbert von Karajan

Speelduur: 55 min.

Prijs: f 18,90

Die schönsten Polkas der Welt****

BASF 23 32411-2

Robert Stolz en zijn orkest

Speelduur: 34 min.

Prijs: f 22,-

Symphonie Fantastique Berlioz***

DGG 3318 034

Orchestre Lamoureux o.l.v. Igor Markevitch

Speelduur: 52 min.

Prijs: f 18,50.

Träumerei***

DGG 3335 159

Bekende pianomuziek door o.m.: Anda, Argerich, Askenase en Kempff

Speelduur: 50 min.

Prijs: f 16,50.

Franz von Suppé - Overtures**

DGG 3300 222

Berliner Philharmoniker o.l.v. Herbert von Karajan

Speelduur: 50 min.

Prijs: f 23,50.

Liszt - Die Klavierkonzerte***

DGG 3335 131

Tamas Vásáry met de Bamberger Symphoniker o.l.v. Felix Prohaska

Speelduur: 51 min.

Prijs: f 16,50.

Thijs van Leer 'Introspection**

CBS 40-64589

Orkest o.l.v. Rogier van Otterloo

Speelduur: 36 min.

Prijs: f 19,50.

Johnny Cash - Gospel Road***

COLUMBIA GTX 32253

Complete soundtrack from the movie 'The Gospel Road'

Speelduur: 45 min.

Prijs: f 6,95.

Tammy Wynette -

Superb country songs**

Embassy 40 31023

Bandsoort: ijzeroxyde

Opname: Dolby

Prijs: f 14,90

laar een minder goede geluidskwaliteit produceert dan bij een onjuist instellen van deze knoppen, dan zit er iets fout: bij het cassetdeck of bij de musicassette. Werkt uw cassetdeck met andere musicassettes op chroom en met Dolby wel goed, dan ligt de fout niet aan uw deck. Er is dan kennelijk wat fout gegaan bij het opnemen van de musicassette. Welnu, dit moet het geval zijn, bij de CBS-cassette van Thijs van Leer.

'This tape is mastered to Dolby B standards for noise reduction. Decrease treble response when playing on non-Dolbyised equipment'. Dat staat er op het wikkel van deze CBS-cassette. Zoals gezegd, ik zal de laatste zijn die u aanraadt een gedolbyseerde cassette af te spelen zonder Dolby indien het cassetdeck deze faciliteit bezit. Maar het vrijwel volledig ontbreken van hoog in de 1974-cassette van Thijs van Leer noopte

mij ertoe te gaan experimenteren met Dolby-uit en in dat geval komt er redelijk hoog uit deze musicassette. Met nog wat hoog-op (niet hoog-af, zoals op het wikkel aanbevelen!) ontstaat dan een behoorlijk evenwichtige balans tussen hoog en laag. Maar goed is het natuurlijk niet: de hoge tonen horen er ook met Dolby-in goed uit te komen. Al met al een negatieve reclame voor het medium cassette en voor Dolby.

Laadapparaatje voor NiCd accu's

J.T. Waldrecht

Omdat ik in de (kampeer)vakantie nogal eens apparaten zoals een elektronenflitsers en een batterijscheerapparaat gebruik, die op nikkelcadmium accu's van het penlight-type werken, komt het vaak voor dat

De resultaten met transistoren waren niet bevredigend en de schakeling was nogal groot, gecompliceerd en duur! Toen schoot mij iets te binnen over de stabiliserende werking van een gloeidraad en

De diode is opgenomen om brokken te voorkomen als de lader verkeerd is aangesloten. Elk type diode dat de laadstroom kan doorstaan is geschikt, bijv. de 1N914. De hele schakeling werd gebouwd op een restje print van 3 bij 4 cm en ondergebracht in een plastic Kodakfilm doosje (zie afb. 1 en afb. 3). Het derde 'lampgat' is alleen nodig als er drie lampjes worden gebruikt.



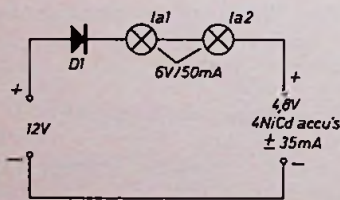
afb. 1

ik met een stel lege accuutjes zit. Nu is het meestal wel mogelijk om de cellen met een netlader, via de contactdoos in de wasruimte van een camping weer op te laden, maar je weet nooit wat er dan mee

na het een en ander geprobeerd te hebben met enkele lampjes ontstond de schakeling van afb. 2.

Door in het doosje een gaatje te boren boven een lampje ontstaat een eenvoudige aan/uit indicatie.

Om niet steeds onder de motorkap de verbindingen met de autoaccu te hoeven maken, heb ik aan de lader een auto-steker gemaakt die in het corresponderende autostopcontact past. Aan de andere zijde van de lader zit een contraplaatje dat op een penlighthouder voor 4 stuks NiCd-cellen aangesloten kan worden.



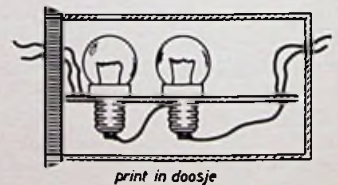
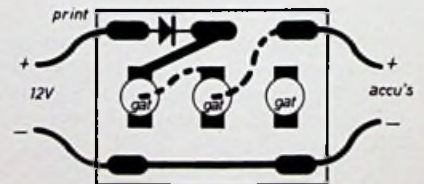
Afb. 2

gebeurt. Daarom besloot ik een laadapparaat te maken dat gevoed werd door de 12 volt accu van de auto. Meting aan m'n netlader leerde dat de laadstroom ongeveer 40 mA bedroeg. Het benodigde apparaat moest derhalve een constante stroom van ongeveer 40 mA geven. Dus in de rommeldoos gedoken en aan het experimenteren geslagen.

De gloeidraden van de lampjes zorgen ervoor dat de laadstroom - bij mijn model - 35 mA is. De waarde hangt af van de gebruikte lampjes. Er is nogal een grote spreiding in het type 6V, 50 mA. Het dichtst bij 50 mA liggen de schaal lampjes uit de radiohandel. Fietsachterlichtlampjes gebruiken meestal meer. Om de gewenste laadstroom te bereiken zal het soms noodzakelijk zijn om nog een derde lampje in serie op te nemen.

De regelende werking van de lampjes is als volgt.

Als de spanning van de autoaccu hoger wordt, wil de laadstroom van de NiCd cellen toenemen, maar dan gaan de gloeidraden feller gloeien, hun weerstand neemt toe en dus de stroomsterkte weer af. Dientengevolge kan men de NiCd cellen ook tijdens het rijden laden.



print in doosje

Afb. 3

De schakeling heeft vorig jaar de hele vakantie naar tevredenheid gewerkt. Wat ook niet zo verwonderlijk is, want simpler kan het haast niet.

Andere laadstromen voor grotere NiCd accu's, of meer/mindere accu's zijn te bereiken door met diverse lampjes te experimenteren.

NIEUWE COMPONENTEN

Greenpar Coaxiaal Connectors

Greenpar is geen nieuwening op de markt van coaxiale connectors en heeft de gebruikelijke reeks van N, C, BNC, UHF, GP, ISA en RF-componenten o.a. aangevuld met SMB en SMC



miniatur connectors. De ISA serie maakt het mogelijk om elke denkbare coaxiale connector te interfaceren met andere typen. Adaptor kits voor 50 Ohm, 75 Ohm impedantie zijn als standaard leverbaar.

Voor nadere informatie:

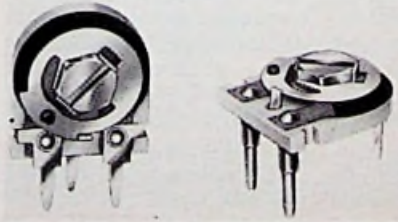
Uni-Office B.V., Postbus 1122, Rotterdam, tel.: 010-770288.

Uni-Office B.V., Vorstlaan 47, 1160-Brussel, tel.: 02-6729665.

Verbeterde instelbare weerstanden

Allen-Bradley Ltd. (Morganite) heeft kans gezien om een reeds enige tijd op de markt zijnde instelbare weerstand technisch te verbeteren. Het betreft hier het type 90, waarvan de verbeteringen de volgende zijn:

- Door een totaal nieuwe bevestigingstechniek maken de pennen van de trimmer beter



contact met de weerstandbaan, waardoor een uitzonderlijk goede mechanische en elektrische verbinding is verkregen.

- Men heeft tevens een verbeterd cermetweerstandmateriaal in samenwerking met Allen-Bradley, U.S.A. ontworpen, waardoor de elektrische eigenschappen van de weerstandbaan, zoals temperatuurscoëfficiënt en levensduur, aan de strengste eisen voldoen.

- Ook heeft men van de gelegenheid gebruik gemaakt om de ohmse waarde van de trim-

mer aan de voorzijde aan te brengen, zodanig, dat na montage op de print deze zichtbaar blijft. Ook bij het gebruik van een stofkap.

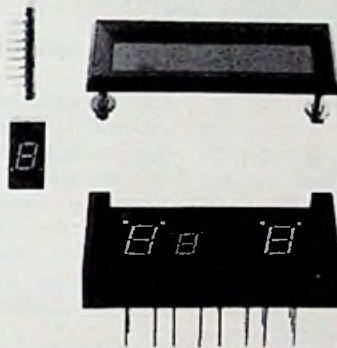
Voor meer informatie: De Buizerd Electronica BV, Postbus 1702, 's-Gravenhage, tel.: 070-469509.

Emac SA, Barastraat 134-142, 1070 Brussel, tel.: 02-229830.

Mounting hardware voor LED-displays

Door Industrial Electronic Engineers is een universeel toepasbare mounting hardware uitgebracht, die geschikt is voor alle standaard 14 en 16 pens LED displays.

U kunt uw keuzen maken uit een mounting hardware voor 2, 3, 4, 5, 6, 7 of 8 displays naast elkaar. De unit wordt dan compleet geleverd



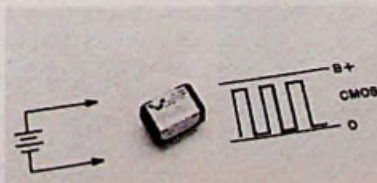
met connector en gepolariseerd venster, zodat volstaan kan worden met het maken van een uitsnijding in het apparaat. Het geheel is met twee schroeven te bevestigen, zodat een esthetisch verantwoord geheel verkregen wordt.

Inlichtingen: Telerec Nederland BV, Anna Paulownastraat 46, 's-Gravenhage, tel.: 070-469336.

Telerec N.V., Kouwenbergdreef 6, 2230 Schilde, tel.: 01-833350.

Dip Compatible C MOS Klokoscillator

De Co-636 Dip compatible klokoscillator heeft een hoog stabiele kristalgestuurde C MOS compatible uitgang in een op te geven frequentie tussen 3 en 10 MHz. De oscillator werkt op een voedingsspanning tussen 5-10 VDC tot 6 MHz en tussen 10-15 VDC tot 10 MHz. De Co-636 wordt door de fabriek



afgeregeld binnen $\pm 0,005\%$ van de gewenste frequentie, terwijl de oscillator een initiële nauwkeurigheid van $\pm 0,001\%$ bezit. Stabiliteit van alle uitvoeringen bedraagt $\pm 0,0025\%$

over het temperatuurgebied van 0-70°C. Als option kan geleverd worden de CO-636-2 met een stabiliteit beter dan $\pm 0,005\%$ van -55°C of het type CO-636-6 dat een stabiliteit van $\pm 0,001\%$ heeft van 0-50°C.

De levertijd voor de CO-636 bedraagt 2-8 weken na ontvangst order, afhankelijk van frequentie en gewenste uitvoering. Nadere inlichtingen kunnen worden verstrekt door de importeur - Manudax - Nederland BV, Postbus 25, Heeswijk (N.B.), tel.: 04139-1252.

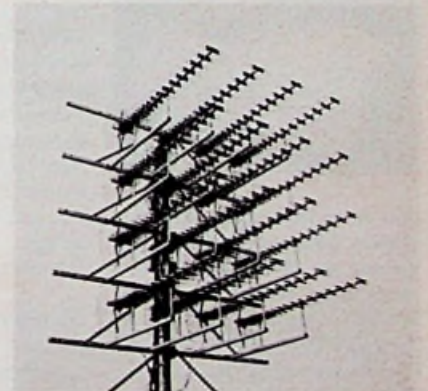
Manudax-België N.V., Stephensonstraat 108-110, Brussel, tel.: 02-2152518.

Nieuwe Kathrein antenne voor Centrale Antenne Inrichtingen

Deze 'Multi Yagi' werd ontworpen voor de lange afstand TV ontvangst. De antennewinst b.v. kanaal 48 is 26,5 dB, met een openingshoek van 6°. De combinatie is opgebouwd uit professionele antennes uit de serie COS, de samenschakeling geschiedt met professionele koppelers uit de zendtechniek (doorgangsdemping 0,15 dB).

Als ontvangstantenne voor Centrale Antenne Inrichtingen is deze antenne een geduchte concurrent van de parabool, namelijk:

- De antennewinst is hoger.



- De windlast is een factor 5 gunstiger: 900 Kp (een 6 m hoge parabool heeft een windlast van 4,5 ton!).

- Hierdoor plaatsing op (vrijstaande) mast mogelijk.

- Door keuze van antenne-typen, onderlinge afstanden enz. is voor-achter verhouding en openingshoek van tevoren te bepalen.

- Zijlob onderdrukking tot 40 dB mogelijk.

- Esthetisch meer verantwoord door kleinere afmetingen (2 x 3 m).

De genoemde antennecombinatie werd in december 1975 bij het ontvangststation voor de Centrale Antenne Inrichting te Alphen a/d Rijn geplaatst.

Nadere inlichtingen:

Mechaelectron International BV, Postbus 31076, Rotterdam, tel.: 010-654033.

SA-Eltea, Anderlechtstraat 144, Brussel, tel.: 02-114369.

Nieuwe apparaten

Met Identograaf gegraveerde foto maakt identiteitskaart overvalsbaar

De Identograaf van Hell - in Nederland vertegenwoordigd door Siemens - maakt voor het vastleggen van de afbeelding gebruik van een niet-reversibel procédé, namelijk graveren. Het is duidelijk dat elke wijziging van in plastic gegraveerde afbeeldingen onmiddellijk opvalt.

Basis voor een identiteitsbewijs dat met de Identograaf van een foto wordt voorzien, is een plastic kaart van b.v. 86 x 54 mm (standaardmaten voor betaalpassen e.d.).

Elektronisch wordt de (pas)foto in een rastervorm in het plastic gegraveerd. De foto wordt daartoe optisch afgetast, waarbij helderheidsverschillen resultaten in dieper of minder diep snijden door de graveernaald. Om-



dat de kaart tevoren van een donker oppervlak wordt voorzien op de plaats waar de foto moet komen en het basismateriaal wit is, ontstaat er een natuurgetrouwe afbeelding van de foto. De Identograaf K 130 is gemakkelijk te bedienen; het graveren van een foto met formaat 18 x 22 mm duurt slechts 70 seconden. Siemens, Den Haag, tel.: 070-782243.

Siemens, Brussel.

Draagbare Terminal van ADDS

Applied Digital Data Systems annonceert een nieuwe draagbare terminal, de 'Envoy-620'.

De Envoy-620 is een volledige draagbare teletype compatible terminal, die slechts 12½ kg weegt. Als display wordt een 5 inch monitor gebruikt, waarbij de tekens (5 x 7 matrix) op de meest natuurlijke wijze worden weergegeven, nl. zwart op een lichte achtergrond. Middels een EIA-RS 232 interface is de terminal eenvoudig op ieder bestaand

en nieuw computersysteem aan te sluiten.

Het toetsenbord is volgens ASCII, met een afzonderlijk blok voor cursorbesturing en speciale bedieningscodes, wat direct uitklapbaar is met alle bedienings- en afstellingsmogelijkheden, zoals beeldscherpte en contrast onder handbereik.

Ook bestaat de mogelijkheid voor aansluiting van een externe monitor (50 Hz).

De overdracht van de gegevens vindt plaats teken voor teken,



waarbij de keus gemaakt kan worden tussen half- en full-duplex. Het aantal regels is 24 met 80 tekens per regel, terwijl de transmissiesnelheid instelbaar is van 110 tot 300 baud. Deze terminal is uitermate geschikt voor toepassing bij o.a. verzekeringsadministratie, voorraadadministratie en orderboeking, journalistiek, software systeem ontwerp, instructies en wetenschappelijk onderzoek.

Inlichtingen voor Nederland en België:

Technitron B.V., Schiphol-Oost.

Geluidsniveau-Indicator

De door TNO ontwikkelde geluidsniveau-indicator meet geluidsniveaus in dB; een algemeen gebruikte eenheid bij geluidshinder. Op de zijkant bevindt zich een schuifregelaar



met een schaalverdeling tussen 40 en 120 dB. Twee indicatielampjes op de voorzijde geven aan of de gemeten waarde

hoger, lager ofwel gelijk is aan de ingestelde waarde. Het apparaatje heeft ongeveer de afmetingen van een pakje sigaretten, maar bezit desondanks toch de capaciteiten van veel grotere apparaten.

Het toepassingsgebied ligt zowel in particuliere en overheidssector, als op het industriële terrein.

De professionele geluidstechnicus ziet er het equivalent in van de rekenliniaal, die altijd in de zak wordt meege dragen.

Inlichtingen voor Nederland en België:

B.V. Diode, Utrecht, tel.: 030-884214.

Nieuwe digitale thermokoppel Indicator

Consolidated Controle Corporation (C.C.C.) voert in haar programma de 50 GSI, een digitale temperatuur-indicator. De nauwkeurigheid hiervan bedraagt 0,1°C/0,1°F.

De indicator bevat verder een automatische polariteit, BCD uitgang, automatische servo-



driфтcompensatie, cold-junction compensatie en de linerisering wordt verkregen door ROMS (read only memories). Deze indicator is geschikt voor alle type thermokoppels waardoor een zeer breed temperatuurtherein wordt verkregen (-200°C tot +1760°).

Daarnaast heeft de meter de mogelijkheid om 5 verschillende temperatuurmetingen, d.m.v. drukknopsysteem te kiezen, succesievelijk te verwerken. Deze meter is als tafelmeter zowel als paneelmeter verkrijgbaar.

Andere typen indicatoren van CCC hebben de mogelijkheid om druk, hoeveelheid, torsie, rek, stroming, rotatie, volt/ampère te meten of combinaties van deze.

Inlichtingen voor Nederland en België:

Technitron B.V., Schiphol-Oost.

Signaalgenerator van Fluke

Voor het eerst heeft Fluke nu ook in Nederland de nieuwe 6011A 'Synthesized Signal Generator' geïntroduceerd.

De 6011A, een 11 MHz generator, biedt de gebruiker de mogelijkheid frequenties veel sneller en accurater in te stellen en op te roepen dan bij een conventionele opstelling van oscilator, counter en level-meter mogelijk is, waardoor er minder tijd verloren gaat aan 'dial' veranderingen, instellingen en berekeningen.



De gebruiker kan 9 verschillende, van tevoren geprogrammeerde frequenties en amplitude-instellingen even snel oproepen als hij 9 knoppen kan indrukken. Naast het 'storen' en oproepen van 7-digits frequenties in MHz, kHz en Hz, en 4-digits amplitude in V, mV of decibels, kan de output worden gemoduleerd, zichtbaar worden gemaakt en begrensd. De voltage- en frequentieafwijkingen kunnen rond een gewenste referentie worden geprogrammeerd. Frequenties kunnen worden ingesteld tot een nauwkeurigheid van 1 x 10⁻⁶/dag, amplitude-niveaus tot binnen 0,05 dB.

Het frequentiebereik is 10 Hz tot 11 MHz. De maximale 'open circuit' voltage output is 28,28 V piek-piek, terwijl de frequentieresponse van 100 Hz-5 MHz vlak is binnen ± 0,025 dB.

De 6011A is voorzien van een micro-processor, zodat het instrument zonder problemen 'luistert' naar IEEE 499, RS-232-C, of Fluke gedefinieerde parallel ASC11 interfaces.

C. N. Rood, Rijswijk, Postbus 296. C. N. Rood S.A., Brussel 1040, België.

≡Stax≡

de nieuwe SR-X Mk 3 electrostaat

compleet met voedings-schakeleenheid SRD-7
(geschikt voor 2 telefoons) f. 665,-



f. 480,-

ook los verkrijgbaar



f. 185,-

Wanneer U uitgesproken de hoogste standaard wilt, wordt de keus nu aanzienlijk vereenvoudigd.

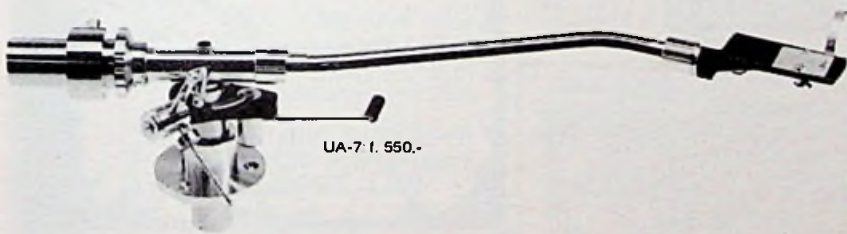
Een vergelijking met andere telefoons welke dan ook (en U mag daarin best alle bestaande electrostaten betrekken):

vermijdt twijfel bij keuze
bespaart daardoor tijd bij vergelijken . . .

maar dat is wel nodig ook want U gaat later méér en länger luisteren dan U deed.

STAX SR-X Mk 3, zonder enige beperking, zonder meer:

de "HOOFD" telefoon!



UA-7 f. 550,-

N.B. de rest van de keten, het pick-up element, de arm en de versterker moet wel van de hoogste orde zijn (groot vermogen is niet nodig).

Wat die arm betreft kunnen we nu eindelijk een onomwonden duidelijk antwoord geven:

Na drie jaren aandringen bij de fabrikant is de Stax UA-7 arm (waarvan we de enkele exemplaren die we hadden steeds met gesloten deuren in eigen huis gebruikten) nú leverbaar.

Bij het ontwerpen van deze arm is een hele "knappe kop" gebruikt!

Over deze telefoon en deze arm willen we best nog eens met U praten, we dachten dat we echt wel wat te zeggen hadden.



kop ook los verkrijgbaar

STAX UA-7: de arm die elk element z'n optimale kansen biedt door bescheiden niets van zichzelf te laten horen maar alleen muziek te laten klinken zoals het element dat met z'n beste beentje voor kan; de arm die overtuigt dat heel veel armen zèlf nog klinken!

A U D I O S C R I P T B V - 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



LENCO

DUAL CS 18		
Thorens	402,-	309,-
TD 160	663,-	499,-
Lenco L 78	614,-	379,-
Lenco L 65 G800 Elem.	649,-	450,-
Lenco L 60 Speciaal	nú	299,-
Amrgh BD1000 Compleet	nú	265,-



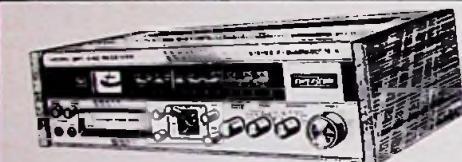
KENWOOD

Tuner-versterker

Akai AA 810	725,-	nú 475,-
KR 2400	1035,-	nú 675,-
KR 3400	1195,-	nú 725,-
KR 4400 aanbieding	nú	870,-
KR 5400 aanbieding	nú	1099,-
Philips 22RH720		van 1565,- nú 1095,-

AKAI DECKS

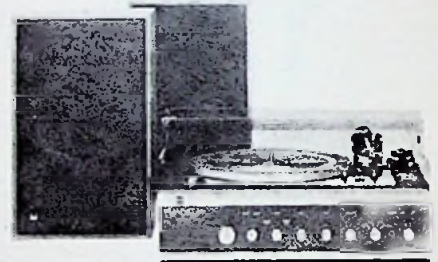
Akai CS 30 D	428,-	329,-
Akai CS 34 D	658,-	495,-
Akai		
GXC 710 D	1148,-	875,-
Superscope		
CD 302 A	nú	399,-



SUPERSCOPE QRT 440 MARANTZ
2 x 15 Watt, of 4 x 8 Watt.
Met 8-track speler en
SQ-decoder.
Cat. prijs 1498,-
zonder L.S. Boxen

898,-

UW ORDERS WORDEN MET
SPOED EN UITERSTE
ZORGVULDIGHEID UITGEVOERD

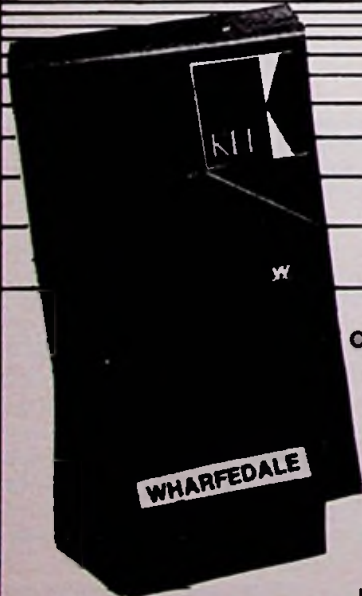


MARLUX

MARLUX MT 200
Tuner FM (stereo) met
Hi Filter + muting
éénmalige aanbieding

nu 298,-

laatste aanbieding:
marantz 105 B
~~NU: 668,-~~ **475,-**



**Kef
Cadenza**

nú
429,-

Kef RR 104	nú	595,-
Kef chorale	nú	249,-
Wharfedale Denton 2XP	165,-	135,-
KLH 17	aanbieding	298,-
KLH 38	aanbieding	240,-
KLH 32	aanbieding	195,-

AKAI

Akai 4000 DS	808,-	578,-
Akai 4400 D	nú	748,-
Akai X 201 D	1098,-	795,-
Akai GX 230		
	Speciaal nú	1150,-
Akai GX 270		
	Speciaal nú	1350,-



Nagaoka JT 322

	125,-	95,-
Shure V 15 III	379,-	249,-
Pickering XV 15		
AME/400E	150,-	110,-
ADC XLM MkII		
	nú	190,-

MD 421

MD 421	353,-	265,-
MD 402 LM	94,-	70,-
MKE 201	240,-	180,-

HD 424

HD 424		
	139,50	98,-
HD 414		
	96,-	67,-
Lenco 106		
	115,-	92,-

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



NIEUW FANE

122 - 10 GD **109,-**

50 Watt r m s. sinus
125 Watt muziekvermogen
8 Ohm impedantie
314 mm diameter
40-17 000 Hz frequentie gebied

KRACHTLUIDSPREKER - NIEUW FANE - POP **185,-**

Muz verm. 160 watt.
Met volle garantie.
28 cm plankopening.
19.000 Gauss
Freq. 35-17.000 Hz imp. 8 Ω
Geschikt voor alle doeleinden

ITT luidspreker kit voor zelfbouw
LET OPI! 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 - BELGIË
Versterking (15 dB) van 250-680 MHz (16 dB)

Afm. 4 x 4 cm.
voeding van 8 tot 15 volt.
Compl. met schema **39,-**

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,-

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 SYSTEEM

CONCERTZAAL IN UW WONING voor
4 Luidsprekers met schuifregelaars

SPOT PRIJS NU 25,-

• **NIEUW AMPEX** •



PROFESSIONELE BAND

26 cm metalen spoel
Prijs per stuk **55,-**
3 voor **150,-**

HOGE FREQ.BAND

18 cm plastic spoel
PRT 1800 - 550 meter
Prijs per stuk **16,50**
3 voor **45,-**
10 voor **145,-**

PROFESSIONEEL BAND

18 cm plastic spoel
PRT2400 - 740 meter
Prijs per stuk **19,50**
3 voor **54,-**
10 voor **175,-**

DEZE SCANNER

welke wij ruimschoots in de originele
verpakking voorradig hebben,
verkopen wij uit voor de
belachelijke prijs van:

f 389,-



Dit, omdat wij ieder moment onze
moderne kollektie scanners verwachten, die u
kunt zien in ons nieuwe pand:

MATHENESSERLAAN 371, ROTTERDAM
TEL.: 010-761033

Importeur:

FISSER BENELUX B.V.

met de hartelijke groeten van
de heer H. P. Fisser

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 zijkanten
- afmetingen: 360 x 212 x 100 mm

Technische gegevens

- frekwentiebereik 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 voedingsspanning uitschakelen.

- Netvoeding 220 V - 50 Hz

Prijs: Komplete bouwdoos f 525,-
Gebouwd f 695,-
Komplete 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

- frekwentiebereik 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,-



MENGPANEEL (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 inganggevoeligheid 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.



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 bekwalen 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



Trans Tronic Incorporation by

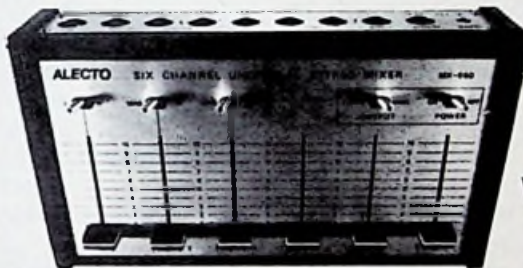
fascinating electronics



1050A
FULL PROFF. STEREO MENGPAANEEL
GEHEEL MONITORED, VERVORMING
BETER DAN 0,1%
1 MICR. 2 TAPE/TUNER EN
2 PICKUP KANALEN.
/ 295,-



SAC 30
2x 15 WATT STEREO VERSTERKER RMS
MET DIST. BETER DAN 0,1% BIJ VOLLE BEL.
FREQ. 38-18000 HRZ. VOEDING
2x 28-0-28 UITGEV. IN SICILIUM-TRANSISTOREN.
/ 79,90



MX660
MENGPAANEEL VOOR DE VERWENDE
AMATEUR, OP BATTERIJEN EN
VOEDING. FREQ. 30-20000HRZ.
1 MICR. ING. 2x PHONO 2x TAPE
1x TUNER
1x MONO EN 5x STEREO INGANGEN
/ 190,-



PA10
VOORVERSTERKER VOOR SAC30
/ 19,50



TR56
VOEDINGSTRAFO VOOR SAC30
/ 19,90



BEK100
DE REUS ONDER DE LUIDSPREKERBOXHANGBEUGELS
VOOR BOXEN TOT 25 KG.
/ 49,90



C30
BEHUIZING VOOR SAC30
UITGEVOERD IN PRACHTIG ZWART GEELOXEERT ALUMINIUM,
PROFF. LOOK
/ 49,90



MINOR 5
OPHANGBEUGELS VOOR BOXEN TOT 5 KG.
/ 19,90



RH17
CONTACTSPRAY MET
SMERENDE
EIGENSCHAPPEN
/ 5,90



HTM2
HORN TWEETER MET EEN MAX.
VERMOGEN VAN 80 WATT,
CROSS OVER 4,5 KHRZ.
/ 21,-

DEALERS:

m.i.v. 5 maart 1976

AMERSFOORT:
Radio Centrum
Arnhemsestraat 7
Tel. 033-15772

De Wild Electronica
Van Galenstraat 31
Tel. 033-26715

AMSTERDAM:
Altron BV
Rozengracht 29
Tel. 020-236644

APELDOORN:
Radio Meyer
Anselvestraat 24
Tel. 055-212740

BREDA:
Electra BV
Haagdijk 67
Tel. 076-135173

DEVENTER:
Radio de Bue
Vleeshouwerstraat7
Tel. 05700-12892

EINDHOVEN:
Hi-Fi Steriotiek
Dommelstraat 34
Tel. 040-44379

HAARLEM:
Radio 2000
Gierstraat 59
Tel. 023-317600

's GRAVENHAGE:
Radio Twenthe
Sillie Veerkade 11
Tel. 070-469200

Smit beeld en geluid
Zoutmanstraat 21
Tel. 070-643922

Suut en Bruin BV
Prinsengracht 34
Tel. 070-604993

HEERLEN:
Music Corner
Stationstraat 1
Tel. 045-716346

's HEUTOGENBOSCHII:
Mulder & Zn BV
Orthenstraat 4-10
Tel. 073-136969

HOENSBROEK:
Haktronic
Grubblaas 2
Tel. 045-214546

HOOGVEEN:
Doeven Electronica
Schulstraat 185
Tel. 05280-69679

LEIDEN:
van de Pas
Pelikaanstraat 25
Tel. 071-146728

Radio de Beurs NV
Hogewoerd 23 - 27
Tel. 071-149241

ROOSENDAAL:
Jongelien BV
Raadhuisstraat 38
Tel. 01650-37585

ROTTERDAM:
Electromarkt BV
1c Middellandstraat 74
Tel. 010-770648

Radio BB
2e Rosestraat 34
Tel. 010-852803

SITTARD:
Frits Meuris
Markt 36
Tel. 04490-4115

TILBURG:
Piet Kennis BV
Plusstraat 90
Tel. 013-422647

Radiobeurs
Heuvelstraat 129
Tel. 013-425829

UTRECHT:
J. van de Wel & Zn
Amsterdamselaanweg 3a
Tel. 030-313069

VLAARDINGEN:
van de Bend
Westhavenplaats 32
Tel. 010-342441

T.T.I. Nederland. Cloes de Vrieselaan 167, De Vliegerstraat 4, Rotterdam Telefoon: 010 253196 - 259586

Geknipt voor de zendamateer met «D»-machtiging:

De nieuwe TR-7200 GWH Kenwood



Vele liefhebbers van de 11 meter kortegolfband hebben sinds de invoering van het CB-foniezendverbod in Nederland een probleem: Welk toestel moet men zich aanschaffen als nieuwe « D »-amateur om optimaal van de mogelijkheden in de beperkte 2m-band gebruik te kunnen maken?

Welke apparatuur garandeert optimale prestaties, betrouwbaarheid, bedieningscomfort en levensduur voor een gunstige prijs?

Lees verder hoe Kenwood - baanbreker op het gebied van 2m zendapparatuur - deze problemen voor U heeft opgelost met de speciale uitvoering voor Nederland van de TR-7200 FM-transceiver die in heel de wereld reeds ruimschoots zijn sporen verdiend heeft. Deze transceiver voor vast en mobiel gebruik, werd aangepast voor gebruik in vergunningsklasse « D » in Nederland onder het typenummer TR-7200 GWH. Beproefde schakeltechniek, optimale bedrijfszekerheid, oersterke konstruktie en probleemloze bediening - zowel vast als mobiel - karakteriseren de TR-7200 GWH.

Ziehier in het kort de technische steekkaart van de TR-7200 GWH:

- Zes vooraf werkklaar met kwarts kristallen afgestemde zend- en ontvangstkanalen op de door de nederlandse PTT voor D-vergunninghouders vrijgegeven frekwenties: 145.250 Mhz (Simplex), 145.275 Mhz, 145.325 Mhz, 145.350 Mhz, 145.375 Mhz en 145.400 Mhz.

Hierop kunt U meteen uw eerste QSO's maken in de 2m band.

Maar misschien reiken uw ambities verder. U wilt eventueel binnen de twee jaar machtiging « C » halen. Ook dan blijft uw TR-7200 GWH U trouw. Het is steeds mogelijk andere kanalen later toe te voegen.

Door aansluiting van de als accessoire verkrijgbare externe VFO-30 G komt de totale 2m band in RX en TX transceivewerking in uw bereik.

- Traploze instelling van de squelch (grondgeruis) door de nieuwe NRC-schakeling (Noise Rectifier Circuit) garandeert U een haarzuivere, storingsvrije ontvangst onder alle omstandigheden.
- De ingebouwde monitorschakeling zorgt voor een permanente controle over de modulatie, wat wil zeggen dat uw signaal klaar en onvervormd ontvangen wordt.
- De ingebouwde oproeptoon is zeker een pluspunt voor de amateurs die veel onderweg zijn. Door een simpele druk op de knop roept u de daarop afgestelde relais op met de 1750 Hz oproeptoon.
- De supergevoelige FET ingangstrap met Helical-afstemming is uw beste waarborg tegen kruismodulatie en nevenfrequentiestoornis. Het ontvangstgedeelte reageert reeds op ingangssignalen van $1 \mu V$ bij 20 dB S + N:N.
- Elektronisch beveiligde eindtrap, instelbaar op 1 watt of 10 watt eindvermogen. Het beveiligingscircuit werkt onmiddellijk in op verkeerd gebruik, foutieve antenne-aansluiting of overbelasting en schakelt de eindtrap automatisch uit.
- Eenvoudige aansluiting en bediening. De TR-7200 GWH installeert U probleemloos in uw auto. De nodige accessoires worden meegeleverd. De voeding komt van de accu (via de sigare-aansteker bijvoorbeeld) en wordt door een begrenzer op 13,2 Volt gelijkstroom gehouden. Door het geringe stroomverbruik (maximaal 2,7 Amp bij zenden met 10 watt uitgangsvermogen) wordt uw accu nooit overbelast.
- Bij overwegend vast gebruik van de TR-7200 GWH raden wij aan de speciale netadaptor PS-5 te gebruiken met ingebouwd digitaal-schakeluurwerk.

Schrijf ons wanneer U meer over deze uitstekende draagbare transceiver en zijn accessoires weten wil. Wij sturen U graag vrijblijvend uitvoerig documentatiemateriaal.

Firma J. Schaart
Cleynduinplein 12
Katwijk-aan-Zee



 **KENWOOD**



vi|tronic| is de **nieuwe** leverancier van **secmé**-materiaal uit Parijs

Professionele miniatuurschakelaars voor de industrie; druk-, hefboom- en draaischakelaars 1-, 2- en 3-polig, ook voor montage op printkaartjes! Verchroomde uitvoering als standaard, maar ook tropische en volgens specs of speciaal per stuk gekeurde types. In ditzelfde programma ook meet-snoeren, pluggen, meetpunthuisjes, koppelpluggen en dit alles in uitvoeringen van 2-8 mm Ø. Passend qua vormgeving bij de schakelaars, ook signaallampjes in vele kleuren.

Wij voeren een zeer grote voorraad, dus snelle levering en alsof het niet op kan zijn onze prijzen lager dan voorheen.



vi|tronic| **secmé** - elektronika

prinses mariannelaan 210 - 314, voorburg, holland
britse lei 31, antwerpen, belgië

leverancier van knürr - 19'' kastenmateriaal,
fischer connectors en 4 programma's meetapparatuur.



Echo

STEREO HOOFDTELEFOONS



Type HS-2000
(met snoermagazijn
voor het inkorten
resp. opbergen van
het snoer)

Gevoeligheid:
120 dB bij 1000 Hz, 1mW
Frequentiebereik:
15 - 24000 Hz
Impedantie: 8 - 16Ω
per kanaal
Max. input: 500 mW
Lengte snoer:
2,5 meter

Vraag brochure



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*

Spital

LUIDSPREKERS



Woofers L 305

Diameter : 30 cm
Vermogen : 20 Watt
Impedantie : 8Ω
Frequentiebereik :
30 - 8.000 Hz
Resonantie-
frequentie : 40 Hz

Vraag brochure



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*

NIEUW!!!



CUNA FM-2

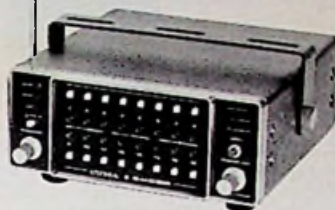
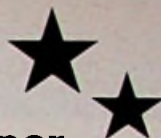
2 meter FM ontvanger dubbelsuper met squelch. 11 kanalen kristalgestuurd, ingebouwde VFO (variabele afstemming), afstemindicator en voorzien van eigen luidspreker. Werkt op 12 Volt accu of lichtnetadapter. 1e mF. 10.7 Mhz 2e mF. 455 Khz Metalen behuizing compleet met standaard accessoires

wegens enorm succes!

PRIJS: f 225,-

NIEUW!!!

CUNA 3 bands scanner

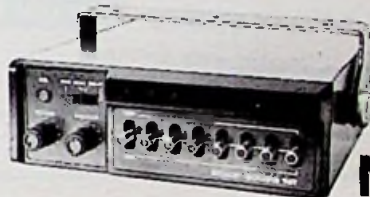


Dit is de nieuwe CUNA 3 bands, 16-kanaals-scanner met vele mogelijkheden.

Eik kanaal is apart in te stellen op een van de drie banden. Geschikt voor 12 en 220 Volt. Ingebouwde luidspreker en 3 kleuren bandindicatie

frequentiebanden: 144-174 Mhz
450-512 Mhz
75- 88 Mhz

PRIJS: f 649,-



NIEUW

binnenkort leverbaar

Dubbelscanner geschikt voor 220 V lichtnet of 12 V accu, ingebouwde luidspreker, in- en uitschakelbare vertrager etc. Voor ontvangst van politie, brandweer, taxi, marifoon, mobilfoon, ambulance en 2 meter amateurs.

frequentie: 144-174 Mhz
75- 88 Mhz

Gevoeligheid 0,3 uV.

Dubbelsuper ontvanger met ceramisch filter.

PRIJS: f 325,-

CUNA

dubbelbands politie scanner met zowel hoge als lage politiebånd. Automatische aftasting van maximaal 16 kanalen. Kristalgestuurde dubbelsuper ontvanger met een zeer grote ingangsgoedigheid, 0,5 uv/20 dB. 1e Mf. 10,7 Mhz, 2e Mf. 455 Khz. Kristallen uit voorraad leverbaar.

Freq. UHF 450-512 Mhz
VHF 75- 88 Mhz

PRIJS f 539,-



Deze ontvanger is tevens leverbaar in de volgende frequentiecombinatie:

a) 144-174 Mhz en 75-88 Mhz,
b) 144-174 en 450-512 Mhz.

Wij zoeken nog enkele dealers in de Benelux

COMMUNICATIE UNIE NEDERLAND

Rotterdamsedijk 2a - SCHIEDAM - telefoon: 010-151604

Verzending onder rembours
of bij vooruitbetaling
op giro no: 2078008

's maandags gesloten

De befaamde HECO DOME- TWEETER



Heco, specialisten in weergave; HiFi luidsprekerboxen in diverse klassen; weergaloos goed klinkende „DYNAMIC“ HiFi boxen met ingebouwde eindversterkers en actieve elektronische filters; HiFi bouwsets van 10 tot 100 watt; meerdere „dome“ luidsprekers voor hoog en midden, basluidsprekers; 2-, 3- en 4-weg filters in passieve- en actieve (elektronische) uitvoering; Tuner-Versterkers van 15 tot 40 watt sinus.

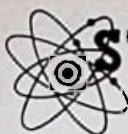
Geluidszuilen, orkestluidsprekers; hoog rendement discotheekboxen tot 100/150 watt; mengpanelen en eindversterkers hiervoor van 25 tot 250 watt; studio regietafels 6-24 kanalen in/2-4 kanalen uit en lichtmixers.

TELACOM

* VOOR GELUID



Populierenlaan 41 - St. Oedenrode - Tel 04138 - 2254



Voor uw meetapparatuur

STUUT en BRUIN

middelpunt van de elektronica



De NIEUWE Tequipment Oscilloscoop type D 61 A

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

Prijs: f 1140,00 (excl. BTW).

Voor de D 61 A zijn onderstaande 3 typen probe's uit voorraad leverbaar:
TP-1. Verzwakking 1x R-in 1 M. C-in 40 pF. f 60,00 (excl. BTW)
TP-2. Verzwakking 10x R-in 10 M. C-in 11,5 pF. f 60,00 (excl. BTW)
TP-5. Omschakelbare verzwakking, 1x R-in 1 M. C-in 40 pF of 10x R-in 10 M. C-in 11,5 pF f 115,00 (excl. BTW)

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

Wist u dat STUUT en BRUIN behalve een unieke collectie electronica-onderdelen een uitgebreide afdeling meetapparatuur bezit?

Oscilloscopen / Meetzenders / Toongeneratoren / FET-Voltmeters / Paneelmeters / Digitale Multimeters / BVM's / Functie-generatoren / Gestab. voedingen / Plm. 30 verschillende Universeelmeters en een uitgebreide reeks toebehoren.

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



ALTRON B.V.

ROZENGRACHT 29 - AMSTERDAM
TELEFOON 020 - 23 66 88

- ★ Antennes
- ★ Luidsprekers
- ★ Orgelonderdelen
- ★ Antenne materialen
- ★ Electronica onderdelen
- ★ Radio-, TV- en versterkerapparatuur

NIEUW:

5 octaafs orgelkl. z. cont.	f 114,50
4 octaafs orgelkl. z. cont.	f 99,50
5 octaafs orgelkl. hamm. met cont.	f 140,00
Registor schak. met label.	f 4,75
Voetpedalen 13 tonig	f 89,50
Diverse orgelprinten	f 5,00
Matrixplaten hamm.	f 27,50
Drum IC M 252	f 64,50
Nog enkele orgelkasten	f 125,00

Shamrock banden 18 cm lp	f 5,50
Tel. toestel oud model	f 19,50
Tel. stekker	f 2,50
3-kan. lichtorgel, 400 W.	f 69,50
Tel. hoorn grijs	f 5,00
Kristal microfoonje	f 4,75
Autoant. inz. met slot	f 12,50
Voorverst. magn. dyn. el.	f 39,50
ROELOFS i.s. kit 40 watt	f 95,00
Koptel. roel. 600 Ω 5 p	f 49,50
Koptel. roel. 8 Ω steekpl.	f 49,50
Nagalmveer 150 Ω in en uit	f 37,50
Autocass. afsp. stereo	f 119,00
Luidspr. box R 204, 8 Ω 40 W.	f 175,00
Grundig stereo micr.	f 69,50
TTI prof. mengpan.	f 295,00
Lichtnet intercoms v. a.	f 89,50
Soldeerbout 30 watt	f 11,50

CASS. BANDJES

C 60, 4 stuks	f 10,00
C 90, 3 stuks	f 10,00
BASF C 60	f 4,00
C 90	f 5,00
chrom C 60	f 7,50
C 90	f 9,50

ANTENNES

Ned. 1, 3 el.	f 22,50
Ned. 2, 15 el.	f 17,50
Combie 1 en 2	f 32,50
FM, 1 el.	f 9,50
FM, 3 el.	f 17,50
FM, 4 el.	f 19,50
FM, 8 el.	f 39,50
FM dip. rond	f 12,50
UHF raster	f 19,50

DUITSLAND ANTENNES

48 el. 21-60	f 39,50
91 el. fuba.	f 95,00
Philips longw.	f 110,00
Schrader verst.	f 89,50
Sonim verst.	f 95,00
Coax p.m.	f 1,00
Schulmk.	f 0,55
Lint	f 0,35
Tuldraad	f 0,30
L.S. draad	f 0,40
Rotorkabel	f 1,00

LUIDSPREKERDOEK

1.40 m breed, zwart
p.m. f 10,00

Bijna alle soorten
PICKUP-NAALDEN
saffier en diamant voorradig v.a. f 7,00

ZEKERINGEN:

5 A, 1,6 A, 315 mA, 200 mA, 125 mA, 100 mA.
100 stuks per type in plastic doos

Wij leveren:

P.A. WATT

luidsprekerinstallaties,
versterkers vanaf 100 W.,
P.A. boxen, combo's, nagalmapp.
en discobars.
Folders op aanvraag.

Trans.: AC 117 100 st.	f 130,00
BC 167 100 st.	f 140,00
ED 137/138	f 4,00
Trafo's: 2 x 12 V, 1 A	f 14,00
2 x 12 V, 1,7 A	f 19,00

en nog vele andere aanbiedingen.

CASSETTERECORDER

lichtnet-batt., met microfoon,
cass. en leren tas f 79,50

TRANSISTORRADIO

6 tr op 9 V batt. f 11,50

f 85,00

LUIDSPREKERS

25 watt Irel o 30 cm f 67,50
35 watt Irel o 30 cm f 77,50
PHILIPS doornweeter f 19,50

Ant.verst. om op één antenne 2 tv's aan te sluiten, incl. voeding f 39,50

Prijzen incl. BTW. Leveringsvoorwaarden:
Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling.
Postgite 14378 van N.C.B. Amsterdam
t.n.v. ALTRON B.V.

BI-PAK Semiconductors

MARTIN RIETSEMA
 Oudestraat 28, ASSEN
 Telefoon 05920 - 10875,
 's avonds 05927 - 2997

PRIJSVERLAGING INHOUD VERHOOGD

INTEGRATED CIRCUITS

NIEUW NIET GESTEMPELD NIET GETEST	
TTL-DIGITALE INTEGRATED CIRCUITS, DIL 14, 16- en 24-pins, 00 = SN7400 N enz.	
BOEK: over deze IC's, 66 blz Engels f 7,50	
30 st 00	f 7,50
30 st 01	f 7,50
30 st 02	f 7,50
30 st 03	f 7,50
30 st 04	f 7,50
30 st 05	f 7,50
30 st 10	f 7,50
30 st 20	f 7,50

16 st 06	f 7,50	16 st 72	f 7,50
16 st 07	f 7,50	16 st 73	f 7,50
16 st 08	f 7,50	16 st 74	f 7,50
16 st 09	f 7,50	3 st 75C	f 7,50
5 st 13G	f 7,50	3 st 76G	f 7,50

G = GETEST	
I.C.VOETJES: 10 st, 14 pins DIL	f 7,50
10 st, 16-pins DIL	f 7,50

K-PAKS: KOMPONENTEN 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 Montagedraad, 50 meter, versch. kleur f 7,50
K-8	12 st. Reed 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 Montagemetaal, bouten, moeren enz f 7,50
K-15	5 st Schuifschakelaars f 7,50
K-16	25 st. Verch montage-slips 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 om f 7,50
K-20	Pak Aluminium platen, div. afm., 5 kg f 7,50
K-21	Pak Verp-board restanten ong. 300 cm ² 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 's. - per bestelling EXTRA. Het leveel aan porto wordt geresitueerd LEVERING ook onder REMBOURS.

PRIJSVERLAGING INHOUD VERHOOGD

KONDENSATOREN: nieuw:	
MC-1	64 st Kondensatoren, keramisch, miniatuur f 7,50
MC-2	64 st idem 100 pF-390 pF f 7,50
MC-3	64 st idem 470 pF-300 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	

WEERSTANDEN: nieuw:	
R-5	100 st 1/2 Watt weerstanden, metaalfilm 5% f 7,50
R-6	100 st idem: 100 Ohm - 820 Ohm f 7,50
R-7	100 st idem: 1K 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 1,75 per bestelling, aangetekend f 3,50. 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	120 st. Zekeringsen, 5 x 20 mm, diverse f 7,50
Ook leverbaar:	
GE-8	100 st. een waarde v. 150 mA, 250 mA, 500 mA 1A, 2A, 3A, 5A f 7,50
SE-2	15 st. Zekeringshouders f 7,50

NIEUWE PAKS *	
GETEST - NIET GESTEMPELD	
GE-1	20 st Sil. Trans NPN 2N1613 f 7,50
GE-2	20 st Sil. Trans NPN 2N2218 f 7,50
GE-3	20 st Sil. Trans PNP 2N2904 f 7,50
GE-4	25 st Sil. Trans. NPN BC171: BC107/8 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. Laser. Foto Trans. OC71 f 7,50
GE-9	20 st. Zener dioden 400 mW, 3 tot 1, V *) f 7,50
GE-10	20 st. Zenerdioden 400 mW, 11 tot 33 V *) f 7,50
*) Zenerdioden MET code	
GE-11	30 st. Sil. Dioden 200 mA, 150 V, 8AX16 f 7,50
GE-12	14 st Sil. Dioden 1A, 1300 PIV BY127 f 7,50
GE-13	30 st. Sil. Dioden 1A, 400 PIV 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 logaritm f 7,50

PRINT-PLAAT enz.:	
PP-1	pakket Koper Print-Plaat f 7,50
PP-2	2 st. Markeerstiften, anti-els stift f 15,-
PP-3	pakket Etsmiddel f 7,50
PP-4	5 st. Koelplacettes bij solderen f 7,50
PP-5	2 rol tinzuurdraad bij uitsolderen f 7,50
PP-6	10 meter Soldeertin 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

AANBIEDING GELUIDSAPPARATUUR

Telefunken 250 watt 100 volt eindtrappen V 665 transistor 19" uniek in kwaliteit	f 1500,-
Klein & Hummel 120 watt versterkers E 120, 100 volt en 4 ohm uitgang, 5 ingangen transistor	f 1250,-
Siemens 100 watt versterker Sitradyn 100 volt uitgang 2 micro-ing, 3 muziek-ing, transistor	f 950,-
Nordmende 2 x 65 watt stereo-versterker 2 micro-ing, 4 muziek-ing, 5-voudige toonregeling	f 950,-

STUDIO-APPARATUUR

Omroepreportage-sets bestaande uit: mengkoffer met 5 ingangen en prof. schuifaders, toonfilters enz., decor-afluisterkoffer met toongenerator, diverse schakelmogelijkheden, luidsprekerkoffer, stereocombinaties tot 20 microfoonkanalen mogelijk.

Prachtige rijdende kasten voor studio-apparatuur, o.a. te gebruiken voor bandrecorders, draaitafels, mengers enz., met of zonder elektronica, prijzen op aanvraag.

Studiomateriaal, waaronder vlakbaanregelaars, studio-lifversterkers, toonregelenheden, cond. microfoons, studio-afluisterluidsprekers met ingebouwde versterkers, luidsprekerzuilen.

MOBILOFOON en AMATEURAPPARATUUR

Diverse types zend-ontvangers, antennes enz. voor 2 mtr. en 70 cm.

SPECIALE AANBIEDING

Storno 2 mtr. zend-ontvangers met kristallen en schema's 160 Mc, transistor 12 volt	f 150,-
IC 2 F 10 watt zend-ontvangers 6 kanalen 144-146 Mc, zonder x-tallen	f 475,-
Marconi meetzenders 68-470 Mc, modulatie CW, AM, FM. Ingebouwde toonmodulatie, zeer mooi, enkele stuks	f 850,-
Prof. kristalfilters 10,7 Mc, 20 kc, bandbreedte	f 45,-
Storno dubbele antennefilters 144-174 Mc.	f 25,-

RADIO GOEDHART

St. Willibrordusstraat 63, Amsterdam, telefoon 020-720133.

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	ME 1
Idem met ingeb. voeding	f 46,20	MA 1
Idem voor tussenschakeling	f 33,-	ME 3
Voeding 12V, v.a.	f 30,50	

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





(besch. in Hobby Bulletin)

	nr.:	prijs in f
Digit 4		
71/72 zender	7203	18,45
ontvanger/decoder	7204/05	5,60
servo (4 stuks)	7206	10,--
motorregelaar	7207	3,85
4/73 Servopulsor	7305	4,85
2/74 Hoogfrequent treinverlichting	7226	6,90
Digit 5		
10/74 Coder	7309 B	8,75
11/74 Basisprint	7323	25,95
Antennebevestiging		
Afregelprijs		
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 7,85
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:

Aalkmaar 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 Muco - Radio Rotor Apeldoorn Radio Meyer - Radio Putto - Radio Tijdink Arnhem Radio Piet - Radio te Kaat Assen Radio Andrias Bergen op Zoom Fa. De Jong Beverwijk Fa. de Vries Breda Fa. Cohen - Elektra - Hobby Elektronica - Radiobeurs Bussum Radio Veit Culemborg Fa. v. Zee Delft Ali Wave - E.C.D. Deventer Fa. Geldhof Doetinchem Radio Sutherland 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 - Radio v. d. Sande Geleen Fa. Boessen Gouda Radio Shack Groningen Fa. Aalders - C.R. Elektronica - Radio Okaphone Den Haag Aurora Kontakt - Radio Gorrise - Stuut & Bruin - Fa. Westerveld - Fa. Willems - Fa. Brilman 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

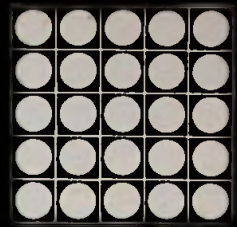
Hobby service: Indien in of dichtbij uw woonplaats geen radio-onderdelenhandel de bovengenoemde prints of bouwkits kan leveren, kunt u ze bestellen bij De Muiderkring BV: per giro, op achterzijde girokaart bestelnnummer(s) vermelden. Voor verzend- en admin.kosten per zending f 1,50 extra bijvoegen.

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!

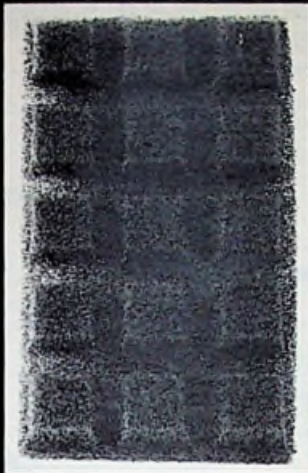
(besch. in Radio Bulletin)

	nr.:	prijs in f
1/72 Floria	7208	5,75
4/72 Gasdetector	7209	3,30
3/72 Dual-tracer	7212	9,25
1/72 2 x 3W versterker	7213	14,--
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	11,30
5/73 Print voor experiment.paneel digitale IC's	7301	17,30
6/73 Print voor 'Snobbie'	7302	11,80
7/73 RB-Lichtorgel	7324	16,20
8/73 RB-IJkgenerator	7326	5,10
9/73 RB-Lichtdimmer	7325	5,10
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,--
2/74 RB-Lichtslang	7346	11,15
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	7372	6,75
9/74 Metrolux	7362	6,05
9/74 Vochtindicator	7363	5,15
4/75 Lineaire ohmmeter	7379	10,85
5/75 zelfdenkende doka-timer	7320	6,55
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

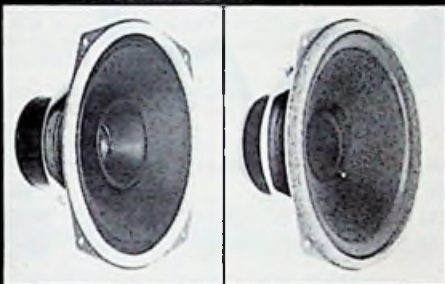
Hilversum H & G - Radio Gooland Hoogvliet Fa. Oudeland Hoorn Radio Wira Kerkrade Fa. Elkon Koog a.d. Zaan Fa. Stapphorstus Leiden Radiobeurs - 'Vip' Maastricht De Regenboog - Rapco - Vogelzang Intertronic Nijmegen Fa. Albers - Radio Boshom - Fa. Hamal - 'Technica' Nijverdal Radiovo Coesterhout Polytron Oes Fa. Van Dijk - Elektron Roermond Populair Elektronica Roosendaal Fa. Jongeneelen - Fa. Meysen Rotterdam Aurora Kontakt - Radio Boogerd - Van Dam Elektronica - Radio B.B. - 'Elektronmarkt' - Radio Eira - Radio Van Embden Schiedam Fa. v. d. Pavoordt - Radio Veroson Sittard Fa. Kleikamp - Fa. Meuris Stadekanaal 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. Donkelear - Fa. Lagerwey Venlo Radio Baur - Radio Rens Vlaardingen Radio v. d. Bend - Radio Hobby Huis Voorburg S.B. Elektronica Waalwijk Meys Elektra Wageningen Fa. Dodewaard Weesp Radio Willemsen IJmuiden IJmond Radio Zaandam Fa. Alreso Zwolle Radio Centrum - Radio Fakkert - Fa. Ten Koppel Aalten Erba Ede Pols Noordwolde (Fr.) Joh. Veenstra Elektra Heemstede Riton Electronics Hoogeveen Doeven Elektronika.

VISATON [®]

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

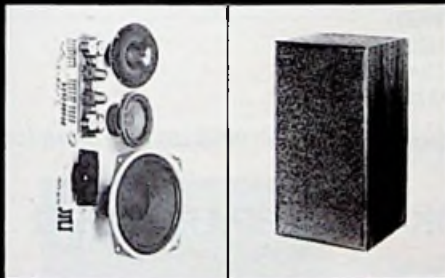


Front van schuimplastic



Breedbandluidspreker
Type: FRS 20

HiFi-Woofler
Type: WS 20 S



4-weg kit
Type: 26/4

Lege
luidsprekerbox,
natuurgetrouw
notenhouf.
Afmettingen:
83x36x25 cm.
Front- en
achterplaat
los bijgeleverd.



Auto-luidspreker
bouwpakket
Type: 90.38, 8 W.



2-weg scheidingfilter
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 dempingeigenschappen en eenvoudig
hanteerbaar.
- **Scheidingsfilters**
in 6 dB- en 12 dB-uitvoering.
Bij 12 dB-uitvoering keuze tussen 4 en 8 Ω .
- **Spelen 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

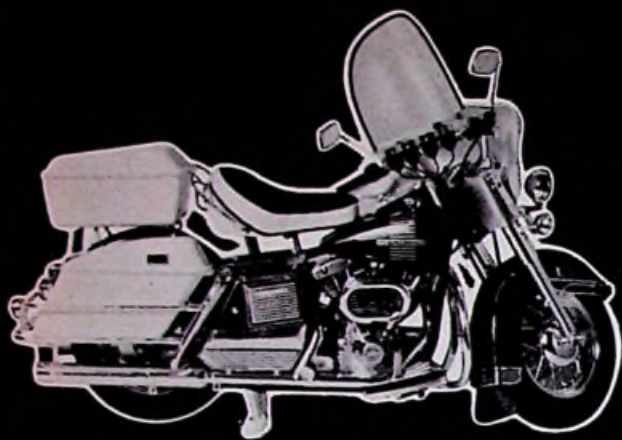
Catalogus op aanvraag

PETER SCHUKAT

Postfach 1573
D-5657 Haan/Rhld.

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

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



..... over motoren
gesproken



De hierboven afgebeelde Harley Davidson kunnen wij niet leveren. Op een ander motoreengebied hebben wij echter iets bijzonders aan te bieden: micromotoren volgens het Faulhaber systeem. Keuze uit ruim 40 typen. Kleinste model: doorsnede 12 mm, diepte 12 mm, gewicht 6,5 g. Grootste model: doorsnede 35 mm, diepte 57 mm, gewicht 275 g. Specifieke toerentallen (rpm/V) tussen 175 en 13.800. Onbelaste toerentallen tussen 5.250 en 25.500 rpm! IJzerloze rotoren. Links- en rechtsdraaiende modellen. Tot 10.000 uur levensduur mogelijk. Gelijkspanningsvoeding tussen 1,5 en 48 V. Vertragingen van 3,45 : 1 tot 1.000.000 : 1 leverbaar.

Uitvoerige documentatie voor industriële afnemers op aanvraag. AMROH-Muiden, telefoon (02942) - 19 51*. Telex 15171.



DE BOER elektronika

de Merodelei 105, Turnhout
BELGIË
Kleine Berg 41, Eindhoven
NEDERLAND

BOUW- PAKKETTEN:

Kamerantenneversterker compleet met kastje en sprietantennes	HFL 37,95	BF 584
IC drummer M 252 geheel compleet	202,50	3115
IC drummer M 253 geheel compleet	232,50	3577

Zeer binnenkort leverbaar:

De nieuwe Elektuur FM tuner (9356) met TOKO front-end.
Universele timer (9404)
Lichtorgel (9403)
Wandellicht (9203)
Albar (9428/ 9437/ 9438/)
Polatimer (9379)

Bel 040-22507 (NL) of 014-418080 (B) voor prijsinformatie.

NU OOK 2M. APPARATUUR

2 m converter zet om op 100 Mhz (FM radio)	59,--	908
2 m zender FM/ 6 kanaler	98,--	1508
2 m converter X-tal gestuurd	98,--	1508
2 m ontvanger continu afstemming	448,--	6892

Doorlopende demonstratie!

Voorversterker MD-pick-up MD-PA-C	34,--	523
Regelversterker TCA-C	56,--	862
Set potentiometers + mono/stereo schakelaar	18,--	285
Voeding regel- en voorversterker MPU-TC	18,--	277
Eindversterker 12 Watt MPA-12W8	59,--	908
Voeding met trafo MPU-S12W	69,--	1062
Eindversterker 25 Watt MPA-25W8	84,--	1292
Voeding met trafo MPU-S25W	122,--	1877

Bestellingen:
VOOR BELGIË: Onder rembours, of bij vooruitbetaling met BF 60,- verzendkosten op PCR 000-0335604-81, of Bank van Brussel te Turnhout no. 320.0826202.40. De Merodelei 105, Turnhout, tel. 014-418080.

VOOR NEDERLAND: Onder rembours, of bij vooruitbetaling met f 4,10 verzendkosten op postgironr. 2155669 of ABN, Wal Eindhoven banknr. 52.72.38.104, Kleine Berg 41, Telefoon 040-22507.

NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW

MEAZZI MINIMAX SET

3 elementen zang en P.A. set bestaande uit:
+ 6 kanaals mixer met per kanaal hoog- en laag-ohmige inputs, schuifregelaar, treble, bass en echo regeling. Totaal schuifregelaars voor volume en echo; totaal treble, middle en bass toonregeling
+ bandecho met bandcassette en toonreg.
+ eindversterker 150-100 Watt.
Geheel inclusief standaard voor alle drie elementen **f 1595,00**

MEAZZI MINIMAX MIXER-AMP

2 elementen zang en P.A. set bestaande uit:
+ 6 kanaals mixer als boven met echo regeling.
+ eindversterker 150-100 Watt.
Geheel inclusief standaard voor alle twee elementen **f 1225,00**

NOG STEEDS LEVERBAAR

A.K.G. D 124 E MICROFOON

Studio microfoon compleet met etui, statief-klem en windkap. Officiële prijs **f 275,00**
nu nog steeds voor **f 155,00**

A.K.G. K 140/4 HIFI KOPTELEFOON

met cardan ophanging voor de laagste prijs, van **f 99,00** voor **f 69,00**

D.N.H. 12-9S74 LUIDSPREKER

40-65 Watt, 16 Ohm, 31 cm ø. 40-10000 Hz, van **f 135,00** **f 99,00**
Ideaal tesamen met TTI HTM-2 of Isophon KK-10 tweeters.

MEAZZI MINIMAX POWER

eindversterker 150-100 Watt; los te gebruiken of als uitbreiding van hiernaast genoemde sets. **f 545,00**

TTI HTM-2 HOORNTWEETER

80 Watt sinus, 8 Ohm, 4000-22000 Hz, 4500 Hz afsnijfrequentie. De laagste prijs in Nederland en dat natuurlijk bij HELIOS **f 15,50**

ISOPHON KK-10-4 DOMETWEETER

Industriële uitvoering. 80 Watt sinus, 4 Ohm, 800-20000 Hz, 3000 Hz afsnijfrequentie. Topkwaliteit voor slechts **f 42,00**

D & R PA-677-24 MENGPANEEL

Valve-series mengpaneel met 24 ingangskanalen, 2 master outputs, fold back en echo uitgangen. De onovertroffen 'life' mixer **f 8695,00**

D & R COMPLIMETER INBOUW

De beroemde D & R compressor-limiter nu ook voor inbouw. Geheel vernieuwde I.C. schakeling Met V.U. meter en voeding **f 359,00**

A.K.G. K 280 STUDIO KOPTELEFOON

absolute topklasse, 2 x 600 Ohm, officieel **f 199,00** voor **f 139,00**

A.K.G. D 707 E MICROFOON

de laatste 14 stuks in Nederland van deze populairste microfoon. Inclusief etui en statief-klem. De laatste kans **f 117,00**

BIPOLAIRE CONDENSATOREN

1 uF, 160 Volts professionele bipolaire polyester condensatoren voor scheidingsfilters. Nu voor amateur prijs, per stuk **f 0,60**



A.K.G. D 120 C MICROFOON

De vervanger van de D 707 C/E microfoon. Nu al bij HELIOS **f 155,00**

F.M. 600 A EINDVERSTERKER

2 x 200 Watt r.m.s. bij 8 Ohm, met LED uitsturingsindicatie, 19 Inch rack, Cannon XLR-3 inputs **f 2795,00**

F.M. 800 A EINDVERSTERKER

2 x 300 Watt r.m.s. bij 8 Ohm, met geforceerde koeling en LED uitsturingsindicatie, 19 Inch rack, Cannon XLR-3 input **f 3795,00**

POSTORDERS Bel: (023) 32 78 58, ma. t/m za. van 9 tot 18 uur. Schrijf: HELIOS, postbus 6255, Haarlem 1501. Orders onder **f 30,-** f 5,- administratiekosten. Orders boven **f 300,-** franco huis in Nederland. Betaling: rembours of bij vooruitbetaling.

WINKEL: Geopend van maandag tot en met zaterdag van 9 tot 18 uur. Alle apparatuur voor popgroepen, discotheken, studio's en omroepen.

Rozenstraat 24 - Haarlem (023) 327858
100 meter van het station.

BON

Stuur mij de gratis Helios katalogus

Naam: _____
adres: _____
plaats: _____

muzikant, discotheek, studio + omroep.
zenden aan: postbus 6255, Haarlem.

RB 0476

Goede wijn behoeft geen krans!



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

Verkrijgbaar bij de radio-onderdelenhandel en de boekhandel

uitgeverij de muiderkring bv

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



SPECIALE AANBIEDINGEN



99,50
incl.
verz.
kst.

ITT COMMERCIAL calculator
Een pocketcalculator met alle functies van een grote bureomachine (afm. 15 x 7 x 3 cm.) Geen bouwdoos. Behalve de vier standaardwerkkingen: - Vierkantsworte - Konstante pi - X-Y shift - Memory recall - Procenttoets - Onafhankelijk geheugenregister - Extra grote groene displays

ITT
COMMERCIAL

calculator



68,50
incl.
verz.
kst.

computime 3
De succesvolle bouwdoos van de futuristische buro- of wandmeubelklok. Subliem ontwerp en behuizing (afm. 16 x 5 x 5 cm.) Van naadloos fijngeschuurd en zwaar geëlozeerd aluminium. Grote blauw-groene cijfers, eenvoudige bouw.

easykit-serie

- 1 GE-STABILISEERDE VOEDING, Ingangsspanning max. 24 v. Uitgangsspanning instelbaar tussen ca. 5 en 20 v. Max. stroomafn. 0,5 amp. Van f17,50 NU voor f 12,50
- 2 1,8 Watt VERSTERKER Van f 15,75 NU voor f 10,50
- 3 2,5 Watt VERSTERKER Van f 21,90 NU voor f 14,50
- 4 6 Watt VERSTERKER Van f 23,90 NU voor f 15,75
- 5 1-TRANSISTOR AM-ONTVANGER Van f 18,90 NU voor f 16,-
- 6 FM-TUNER Van f 20,90 NU voor slechts f 18,75
- 7 FM-MIDDELEN FREQ. VERSTERKER Van f 24,90 NU voor f 21,50
- 8 FM-ZENDER Van f 15,75 NU voor f 12,95



IC gambler
van f 24,90
17,95

hobbykit centre
Een mini-golapparaatje dat moeilijke beslissingen snel voor u oplost, door JA of NEE te antwoorden. Na eerst gewikt en gewogen te hebben (bouwdoosje)

artikel _____ naam _____
adres _____ plaats _____

BON
zonder zegel
in gesloten envelop
zenden aan
HOBBYKIT CENTRE
antwoordnummer 555
LEEWARDEN

stuur mij onder rembours
 ik sluit probetaalkaarten of betaalcheques bij

WIJ LEVEREN UIT VOORRAAD! SPRAGUE

- Hermetic-seal Tantaalelko's, type 150D
- Druppel-tantaalelko's, type 196D
- Monolytische keram. Conden. type 2C
- Printelko's, type 504D
- Axiale elko's, type W13D
- Elko's 2200/4700µF - 40/63V

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:
Koolfilmweerstanden
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

TRANSISTOREN

AC126	0,90
AC128	1,30
AC187/188K	3,15
AD133	5,50
AD161/162	4,15
AF106	2,10
AF121	1,30
AF125	1,40
AF126	1,40
AF127	1,40
AF139	2,10
AF239	2,55
AF279	3,60
AU106	16,75
AU110	16,75
BC107B	0,75
BC108B	0,75
BC109C	0,80
BC140	1,25
BC141	1,25
BC142	1,45
BC160	1,35
BC161	1,35
BC171	0,60
BC172	0,60
BC177B	0,75
BC178B	0,75
BC179C	0,75
BC183	0,60
BC184C	0,60
BC204B	0,50
BC207B	0,50
BC237B	0,52
BC238B	0,52
BC327	0,95
BC337	0,95
BC441	1,85
BC461	1,85
BC547B	0,55
BC548B	0,55
BC549B/C	0,55
BC557B	0,60
BC558B	0,60
BC559B/C	0,60
BD115	2,40
BD135	1,50
BD136	1,50
BD137	1,50
BD138	1,50
BD139	1,50
BD140	1,50
BD137/138	4,20
BD139/140	4,40
BD183	4,65
BD232	3,15
BD237	3,25
BD238	3,25
BDY38	3,70
BF115	1,45
BF173	1,55
BF167	1,55
BF180	1,40
BF181	1,40
BF182	1,45
BF195	0,90
BF198	0,95
BF199	0,95
BF200	1,85
BF235	0,80
BF257	1,40
BF258	1,40
BF259	1,45
BF336	1,80
BF457	2,10
BF458	2,10
BF459	2,10
BFY90	5,80
BSX21	1,20
BU108	9,20
BU110	10,55
BU111	8,70
BU126	11,20
MJ2501	21,-
MJ2955	10,30
MJ3001	15,70
MJ3055	10,30
MJE340	4,65
MJE2955	10,30
MJE3055	6,10
TIP31	3,15
TIP32	3,15
TIP33	4,45
TIP34	4,45
TIP41	3,90
TIP42	3,90
2N1813	0,95
2N1711	1,40
2N2102	0,95
2N2219	0,95
2N2222	0,95
2N2904	0,95
2N2905	0,95
2N2907	0,95
2N3053	0,95
2N3054	2,60
2N3055 (RCA)	4,30
2N3055 (Fairchild)	3,20

100 UP - PRIJZEN

BC107	0,60
BC108	0,60
BC109	0,60
BC141	0,95
BC161	0,95
BC177	0,60
BC178	0,60
BC179	0,60
BC204	0,30
(BC307)	0,30
BC207	0,30
(BC237)	0,30
BC547	0,35
BC548	0,38
BC549	0,40
BC557	0,35
BC558	0,38
BC559	0,40
2N1613	0,80
2N1711	0,80
2N2905	0,80
2N3055	2,70

TTL IC's 50 mix

7400	0,90	0,68
7401	0,90	0,68
7402	0,90	0,68
7403	0,90	0,68
7404	0,90	0,68
7405	0,90	0,68
7406	2,35	1,70
7408	1,05	0,82
7410	0,90	0,68
7413	2,15	1,65
7420	0,90	0,68
7430	0,90	0,68
7440	0,90	0,68
7442	2,90	2,90
7446	4,60	3,83
7447	4,60	3,83
7448	4,60	3,90
7473	1,75	1,20
7474	1,80	1,25
7475	2,55	2,20
7476	1,75	1,46
7490	2,50	1,95
7492	2,40	1,90
7493	2,55	1,95
7496	4,60	3,80
74121	2,-	1,60
74122	2,50	1,90
74123	4,70	3,50
74141	4,50	3,55
74190	9,20	7,10
74192	6,15	4,70
74193	6,15	4,70

DIV. HALFGELEIDERS

BF245	2,00
2N3819	2,00

Triac

400V-6A	4,55
(TO220 isotap)	

Thyristoren

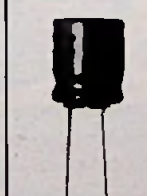
BT101/500R	6,50
B400V-6A	3,35
BR101	1,95
BRV39	1,95
ER900	0,90

C-MOS

4000AE	1,15
4001AE	1,15
4002AE	1,15
4007AE	1,15
4010AE	3,15
4011AE	1,15
4012AE	1,15
4018AE	5,60
4022AE	5,30
4040AE	6,56
4049AE	3,15

DIL-SOCKETS

14-polig	0,60
16-polig	0,65
24-polig	2,55
40-polig	3,40



SPANNING STAB. (TO3)

LM 340K-5V-1A	6,85
LM 340K-12V-1A	6,80
LM 340K-15V-1A	7,30

DIODEN

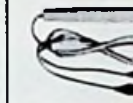
AY106	5,20	10-99	100 up
BB142	1,60	1,45	-
BY127	0,70	0,64	0,52
BY206	0,85	0,80	0,72
BYX55/600	2,40	2,15	1,90
IN4007	0,35	0,30	0,26
IN4148	0,18	0,16	0,14
IN5408	0,85	0,75	0,64

ZENERDIODEN

0,4 Watt	0,65
1,2 Watt	1,15

LOGIC PROBE

Geef '0' of '1' niveau weer via LED indicator.
Freq. DC tot 12 MHz.
Zet voeding voor de probe wordt uit de meerschakeling betrokken f 39,-



KER. SCHIJFCONDENSATOREN

50 V (Miniatuur)			
aantal stuks	10-	100	
per waarde	1-9	99	up
22 pF 1/4W			
0,01 µF	à 0,14	0,12	0,10
0,015 µF 1/4W			
0,047 µF	à 0,18	0,16	0,14



POLY. CONDENSATOREN 100 V

1 nF	0,18
1,5 nF	0,18
2,2 nF	0,18
3,3 nF	0,18
4,7 nF	0,18
6,8 nF	0,18
10 nF	0,18
15 nF	0,20
22 nF	0,20
33 nF	0,25
47 nF	0,25
68 nF	0,30
0,1 µF	0,45
0,15 µF	0,60
0,22 µF	0,80
0,33 µF	1,10
0,47 µF	1,25

ELKO's (Radiaal)

16 V	35 V
0,47 µF	0,35 0,35
2,2 µF	0,35 0,35
3,3 µF	0,35 0,35
4,7 µF	0,35 0,35
10 µF	0,35 0,40
22 µF	0,40 0,45
33 µF	0,40 0,45
47 µF	0,45 0,50
100 µF	0,50 0,65
220 µF	0,55 0,70
330 µF	0,65 0,80
470 µF	0,75 1,10
1000 µF	0,85 1,35
2200 µF	1,60 2,50
1000 µF ax.	63 V 1,85
2200 µF ax. print	63 V 2,10
2200 µF ax.	10 V 1,25
2200 µF print	10 V 1,25
4700 µF ax.	25 V 3,-
4700 µF print	6,3 V 1,25
4700 µF ax.	6,3 V 1,25
6800 µF print	10 V 2,65

POTENTIOMETER

Mono lin. 100 t/m 10 M	à 1,60
Mono log. 1K t/m 10 M	
Stereo lin. 100 t/m 10 M	à 2,90
Stereo log. 1K t/m 10 M	
afm. huls ø 21 mm; alum. as ø 6 mm.	

INST. POTENTIOMETERS

PT 15H vert. montage	à 0,65
PT 15V hor. montage	à 0,10
Duimwielteje voor PT 15	à 0,10
Miniatuur	
PT 10h vert. montage	à 0,65
PT 10v hor. montage	

DRAAGGEWONDEN POTENTIOMETERS 3 Watt

Lin. tolerantie 3%	
Afm. as: 12 x 6 mm ø	
4,7 ohm t/m 10 K-ohm	à 3,95

AMPHENOL KONNEKTORS

BNC coaxiale konnektors	à 3,70
50 ohm	à 3,50
BNC chassisdeel	

BRUGCELLEN

1-9 st.	10-99 st.	100 up
B100 C5000	à 3,90	3,35 2,90
B100 C3000	à 3,35	2,90 2,30
B600 C3000	à 4,20	3,70 2,95
B100 C1500	à 2,25	1,90 1,70
B600 C1500	à 2,80	2,45 1,90
B125 C2600	à 2,55	2,10 1,50

KOOLFILMWEERSTANDEN Tol. 5%

10 ohm t/m 3,3 M-ohm E-12 Reeks	
aantal stuks per waarde	1-9 10-99 100 up
1/8 Watt	à 0,08 0,06 0,05
1/4 Watt	à 0,08 0,06 0,05
1/2 Watt	à 0,10 0,08 0,06

TECHNISCHE BOEKEN

Fairchild Databook Linear	10,-
Fairchild Databook TTL (De Muiderkring)	10,-
Transistor Equivalents	15,25
Diodes Equivalents	11,-
Semiconductor Handbook	17,85
Digital Integrated Circuits 1	19,50
Digital Integrated Circuits 2 (Conrad)	24,75
IC-Vergleichshandbuch	32,50
Transistor Vergleichshandbuch	25,20

NIEUWII ELINCOM Bouwkit Digitale Klok

Aflezing van uren, minuten en seconden.
Grote display's van 13 mm.
Aflezing mogelijk in 12 of 24 uur.
Toegepaste IC: MM 5314.
Aansluiting op 220 V.
Geheel compleet (zonder kast) f 89,-



ONTSTOOR-SPOELN VOOR THYRISTOREN EN TRIAC SHAKELINGEN

1-9	10-	100
st. 99 st.	up	1-9 st. à 0,40
2A 50 µHy	à 2,60	2,30 1,90 10-99 st. à 0,35
5A 40 µHy	à 4,-	3,55 3,- 100 up à 0,30

NET-TRAFO's (print)

NTR 208	0-6V + 0-6V 0,3A	5,60
NTR 209	0-12V + 0-12V 0,15A	6,50
NTR 220	0-6V + 0-6V 0,8A	8,90

(staand model)

TR 62	6,5V-2A	6,95
TR 182	18V-2,2A	13,35
TR 1	0-12V + 0-6V + 0-6V 0,6A	15,60
TR 2	0-12V + 0-6V + 0-6V 1A	17,40
TR 3	0-12V + 0-6V + 0-6V 2,5A	25,20

LINEAIRE IC's

CA 3130	5,20
LM 307	2,80
LM 3900	3,25
LM 3909	3,80
TAA 550	2,05
TAA 881	3,40
TBA 120	3,60
TBA 1205	3,70
TBA 540	8,00
TBA 800	8,00
TBA 920	15,70
SAS 560	8,00
SAS 570	8,00
703 T099	3,30
709 DIL	1,90
709 T099	1,90
711 T099	4,40
723 T099	3,40
723 DIL	3,40
739 T099	6,50
741 T099	1,90
741 DIL	1,90
741 MINI	1,90

UAA 170

UAA 170	9,45
UAA 180	9,45
M 252	52,25
M 253	57,80
3817	27,60
MM 5314	19,90
MM 5316	32,-
ICM 7038A	24,60
KRISTAL 3,2768 MHz.	22,-

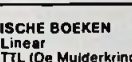
MINIATUUR INSTRUMENT SCHAKELAARS

1x om 125V-3A	à 2,95
1x om 250V-2A	à 3,25
2x om 250V-2A	à 4,10

MINIATUUR SCHUIFSCHAKELAAR

2x om	à 0,50
-------	--------

PRINT-lekenpen



f 5,90

NET-FILTERS

(Afm. 47 x 30 x

Nieuw is goed als het nòg beter is!



Dàt mag wel gezegd worden van de
zojuist verschenen 3e druk van:

Zenders, deel II
(J. Bron)
ISBN 90 6082 082 7

Praktische schakelingen van modulators,
zenders, voedingen, convertoren, ont-
vangers en meetinstrumenten, maar ook
ombouw van dump! Bovendien is deze
3e druk nog aangevuld met een **zevental**
nieuwe ontwerpen: voedingen, om-
vormers, een acculader en enige
generatoren!

Dit boek is zeker geschikt voor alle in
de elektronica geïnteresseerden. Van het
vrij grote aantal opgenomen ontwerpen
is een belangrijk deel geschikt voor
universele toepassingen. Bovendien
werden moderne halfgeleiders in de
ontwerpen toegepast!

Order no: 1188 prijs f 22,50

**All the WORLD's RADIO
BROADCASTING STATIONS,**
(C. J. Both)

Als u weet dat dit boek bij de EDX'ers
(European DX-Club, Zweden) als 'héél
goed!' beoordeeld werd, dan moet u nu
toch wel vlug zorgen dat u er een hééft!

Order no. 1004 prijs f 18,-

**Verkrijgbaar bij de erkende boekhandel
en de radio-onderdelenhandel!**

uitgeverij de muiderkring bv
postbus 10 bussum (holland)
Tel. 02159-31851 Giro 83214



NIEUW!



VRAAG NAAR DE
DICHTS BIJ ZIJNDE
DEALER

UK 261/U Rhythm box in print-
uitvoering, zonder kast,
versterker. prijs 189,-

UK 262 Rhythm box met
voeding, kast en 10 W
versterker prijs 298,-



handelsonderneming f.m. de lange b.v.

Westhavenkade 26
Vlaardingen 010-351666

GEZIEN BIJ GIEZEN!

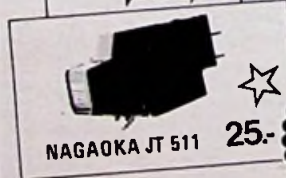


VOORVERSTERKER
VOOR MD ELEMENT
★ 36,50




NAGAOKA JT 322
★ 95,-

OOK ALLE
DIAMANTEN
EN
SAFFIERNEN



NAGAOKA JT 511 ★ 25,-

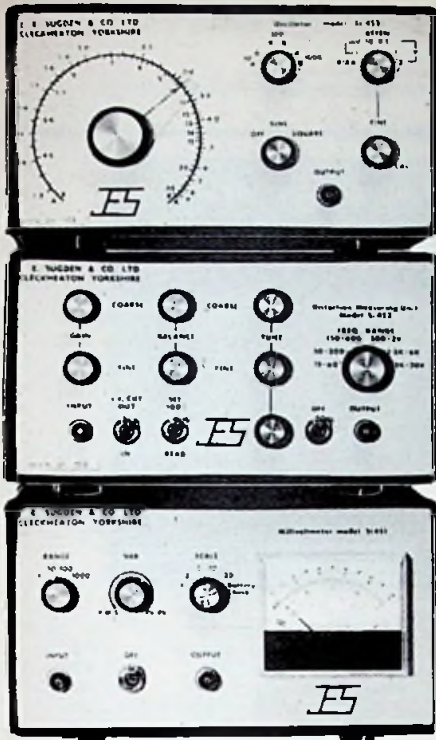
Voor elementen,
diamanten en saffieren
bij **VOORUITBETALING**
op giro nr.: 2712607
t.n.v. fa. Giezen **GEEN**
VERZENDKOSTEN.

Verzending onder rembours
door geheel Nederland. 
Bestellingen boven fl. 50,- franko huis

JACOB CATSSTRAAT 1
(HOEK ZAAGMOLENSTRAAT)
ROTTERDAM (010) 67 16 63

GIEZEN
VOOR GOEDE PICK-UP ELEMENTEN

meer weten
door 'onafhankelijk' meten
18 V batterijvoeding



TOONGENERATOR model SI 453

sinus-blok, 13 Hz-30 kHz in 6 bereiken
max. uitg. sp. 2 V R.M.S., uitg. imp. < 500 Ω
harm. verv. 1 kHz 'typically' 0,03% (voor een generator van f 375,-!)
continu verzwakker en stappen verzw. met R.I.A.A.positie

DISTORSIEMEETBRUG model SI 452

ingangs gev. 300 mV, ing. imp. 250 kΩ
minimale te meten verv. 0,05%, optimum 0,01%
onderdrukking grondfreq. >80 dB
afstembaar freq. gebied 15 Hz-20 kHz
inschakelbaar 'laag-af' filter

MILLIVOLTMETER model SI 451

max. gev. 1 mV eff.
freq.bereik 20 Hz-20 kHz (40 kHz-1 dB)
20 meetbereiken, bovendien:
continu regelbaar van 'eff.' tot 'top-top'
ing. imp. 1 MΩ

deze drie krijgt U
cadeau als U ons drie
andere toont met:

- a. betere specificaties en
- b. meer faciliteiten tegen
- c. een lagere prijs.

SI 453, excl. BTW: f 375,-
SI 452, excl. BTW: f 300,-
SI 451, excl. BTW: f 375,-

deze drie tesamen,
zo al niet cadeau,

geen: f 1050,-

maar **f 991,-** (excl. BTW)
leverantie franco huis

meer weten
over 'onafhankelijk' meten?

vraag 'datasheets E8'

importeur:

AUDIOSCRIPT

Nieuw Loosdrechtsedijk 107
Loosdrecht, Tel. 02158-3706

tevens imp. van o.a.:

voor laboratoria, industrie, scholen en servicewerkpl.

• B & W, MICRO, LUXMAN, STANTON, STAX.

**Electronische instrumenten
voor de jacht op schatten**

Detectors van hoge
kwaliteit tegen betaalbare
prijzen.
Ontdek de sensatie van
het zelf speuren naar ver-
borgene en verloren mun-
ten, sieraden en andere
waardevolle voorwerpen
in de grond, achter muren,
onder vloeren, in water,
enz.



Vraag documentatie.



Lichtorgels, 3-kanaals, met
regelaars voor hoog, laag en midden
vanaf 69,-
met ingebouwde
microfoon 129,-



Strobolight
geeft een flitsend
gezicht aan uw
show 89,50



**VEILIG KOPEN
per post of
telefoon
dat kan bij
RADIO
VAN DER WEL**

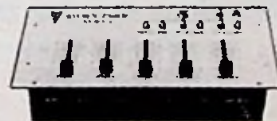
**Spothouders, chroom, horizontaal
en verticaal verstelbaar 19,50**



Gekleurde reflectorlampen, slechts 5,95

Verder leveren wij **alles voor uw lichtshow**,
o.a. bubble gun zeepbellen automaat - spiegelballen -
vloeistofprojectors en strobo's voor huis of podium-
gebruik.

Zend f 3,- aan postzegels in een enveloppe en wij
zenden u uitgebreide documentatie.

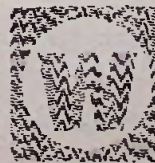


Stereo mengpaneel 295,-



RADIO VAN DER WEL

Amsterdamsstraatweg 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
verzendskosten?)



Piet Kennis B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM
Tilburg, Piusstraat 90, tel. 013-42 26 47

Alle AMROH en PHILIPS onderdelen
JOSTY-KIT - AMTRON dealer

Onbetwist de
Elektronica onderdelenspecialist

I.T.A. Bussum

International Technical Agencies

Z/w TV 61 cm in noten uitvoering	f 285,—
60 Watt LS box Telef./HECO 3-weg	f 145,—
50 Watt LS box Telef./HECO 2-weg	
3 luidsprekers	f 75,—
30 Watt LS box Telef./HECO 2-weg	
2 luidsprekers	f 50,—
15 Watt LS box 2 luidsprekers	f 45,—

ZIE VOOR
OVERIGE
ARTIKELEN
VORIGE
ADVERTENTIE

SPECIALE AANBIEDING	25 Watt ISOPHON woofer P 130S 13 Ø	f 115,—
	Bijbehorende HT tweeter	f 4,—

30 Watt HECO woofer 13 Ø	f 30,—
60 Watt HECO woofer 20 Ø	f 35,—
80 Watt HECO hoogbelastbare middentoon LS	f 20,—
80 Watt Canton Dome middentoon	f 30,—
80 Watt HECO Hennel Dome h. toon	f 22,—
Imperial TV Tuner ET 100 - 260 - 270 - 272	f 10,—
Siemens kammrelais 2 x breek 12/24 V	f 1,50
Siemens kammrelais 4 x wissel 12/24 V	f 1,50
Siemens kammrelais 2 x wissel 12/24 V	f 1,50
Siemens kammrelais 4 x maak 12/24 V	f 1,50
TV chassis S214 met 7-toets tuner	f 85,—
TV chassis 2119 met doordr. Tu	f 75,—

VOOR
SERVICE
DOEL-
EINDEN:

CHASSIS
1723-1823
1923-2023
2123-KTV 225
425-C 1000

ENZ.

Telefunken Sennheiser Dyn. stetoscoop koptel. 2000 Ω f 15,—
Plakplastic met zwarte stof bespoten (voor laden enz.)
per rol van 10 mtr. f 15,—

Alle prijzen incl. BTW

's Maandags gesloten, door de week bellen voor afspraak tussen
10.30-11 uur en 13-13.30 uur. Zaterdags altijd geopend van 10 tot
12.30. Levering onder rembours niet onder f 50,—.

I.T.A. BUSSUM

Pr. Marielaan 17
Magazijn: MEERWEG 49

Tel. 02159 - 19067. Giro: 454987. Bank: ABN, Naarden.

GESLOTEN VAN
12 APRIL TOT
4 MEI

Kunt u solderen? Dan kunt u ook zelf 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 - 48 23

BOM
BOM

ik ontvang gaarne uw 96 pag. kleurenbrochure
+ een GRATIS abonnement op Wersi nieuws.

naam: _____ RB

adres: _____

plaats: _____ tel.: _____

Te koop:

PROF. MENGTAFFEL

14 in, 8+2 uit, 3 galm, filtering (3 banden),
monitoring, ppm, fazemeter, enz.
Urei limiters 1176 lm, audio design limiters
f 700,—,
2 boxen grote tugels, duitse vleugel en div.
ander prof. materiaal.

VIRMUNDTSTRAAT 34 GEMERT (n-br)
tel. 04923-1904

Radiomarkt gevraagd

Set 2/4 koppen voor Brenell tape-
deck, liefst Bogen, Nipperus,
Ijdijk 109, Amsterdam-Nieuwen-
dam. Tel. (020) 36 07 71.

Voor afstandsbesturing t.k. gevr.
schakelwals: Polumat 1. Machliik,
Troelstrastraat 15, Breda.

Dok of schema AM receiver type
R. 1481 Ref.nr. 10D/1562. IF mod.
for 180kc bandwidth freq. 70 t/m
188Mc. Kosten worden vergoed.
Derksen, Fazantstraat 30, Wychen.

Export Zuid-Afrika. Goed ingev.
import-grooth.firma in Johannes-
burg zoekt contact met fabr. van
intercom en tel.stelsels v. kantoor-
gebr. e.d.
Br. van Houte, Van Vredemburch-
weg 479, Rijswijk. Tel. (070) 94 35 47.

MU scherm voor scoopbuis type
D7-190 GH.
Tel. (085) 42 54 76 (na 6 uur)

61 set. Verder document en X-tal
gegevens van SDR 314.
Postbus 9581, Amsterdam.

Voor verzamelaar oud electrotech-
nisch materiaal porc schakelaars,
schakelborden, toestellen enz. re-
lamemateriaal, catalogi en oude
radio's. Ook ruilen. Ritmeester.
Tel. (05910) 1 37 21.

Electronische Componenten

leveren wij in:

Speciale Partijen

aan Industrie en Handel

Wij kopen in:
Overtollige Componenten
voorraden
(Alleen eerste kwaliteit)



RESCO - ELECTRONIC

NETERLAND W. DUITSLAND
BERGAMBACH AUGSBURG
01825 / 22 42 0821 / 40 39 21
TLX 26763 TLX 53776

FUBA FM antenne UK8 stereo	f 109,—
FUBA UHF ant X391 d	f 89,—
UHF antenne 9l 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,—
Hulplager voor rotoren	f 49,—

Alle soorten koppelfilters in voorraad
PYLONENmasten (algeh.) per meter f 13,95



SARIS

Bergselaan 319, Rotterdam
Telefoon 010 - 65 38 22 - Gironummer 1548990

De Technische Bedrijven van de Gemeente Schiedam,
die de distributie van gas, water en electriciteit
verzorgen, zoeken voor de subafdeling
MEET- en INFORMATIETECHNIEK
van het electriciteitsbedrijf een

medewerker electronica

De afdeling Meet- en Informatietechniek verzorgt o.a. de meet- en regelinstallaties ten behoeve van het gas-, water- en electriciteitsbedrijf, de transmissieapparatuur, het mobilfoon- en intercomnet en de verkeersregelinstallatie.

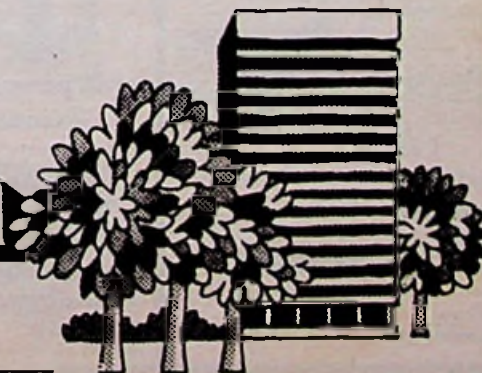
De taak van deze voor het bedrijf nieuwe medewerker zal bestaan uit het aftesten van verkeersregelapparatuur aan de hand van verkeerstechnische en electrotechnische specificaties; het onderhouden van deze apparatuur, die voornamelijk op digitale technieken berust alsmede de controle op de juiste werking hiervan. Hij dient te kunnen werken met een PDP 11 processor en in voorkomende gevallen medewerking verlenen bij het in bedrijf stellen en onderhouden van electronische apparatuur:

Voor deze functie wordt van

de sollicitant verwacht dat hij een opleiding heeft op M.T.S.-niveau terwijl een ruime ervaring in de processorsturing van systemen en in het werken met digitale technieken vereist is. Salaris bij aanstelling ligt afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tussen f 1619,- en f 2235,- per maand, exclusief 4,5% toeslag.

De bereidheid om in Schiedam te komen wonen moet aanwezig zijn. Belangstellenden wordt verzocht onder nummer 4146 een sollicitatieformulier aan te vragen bij de secretariaat afdeling personeelszaken, Emmastraat 1, Schiedam. Telefoon (010) 260500. Informatie over deze functie kan verkregen worden bij de heer ing. H. Eikenbroek, chef van de afdeling laagspanning, Technische Bedrijven, Dwarsstraat 42, Schiedam. Telefoon (010) 264980.

gemeente
Schiedam



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 Holl. en Staatsspoor.

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	24-0-24	100 mA	f 9,15
115	220	12	1,2 VA	f 8,50
201	220	12-0-12	1,7 A	f 11,50
202	220	12-12	1,7 A	f 15,50
203	220	0.6-12-18-24-30	3 A	f 34,80
204	110+110	24-0-24	2,5 A	f 35,80
204 A	110+110	33-0-33	2 A	f 29,80
205	110+110	0.6-12-18-24-30-36	3 A	f 29,80
206	220	6	500 mA	f 5,25
207	220	12	300 mA	f 5,90
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 23,10
220	220	0.6-0.6	1 A	f 9,50
221	220	12-0-12	400 mA	f 9,25
258	220	7.5-9-15	250 mA	f 8,25
300	220	1x170-2x4.5	70 mA	f 9,90
301	220	1x170-2x4.5	70 mA	f 10,60
302	110-110	1x170-5.5-0.5-5	20 mA	f 10,60
303	220	1x170-5.5-0.5-5	800 mA	f 8,60
304	220	1x170-0.6-0.6	70 mA	f 10,60
305	220	1x170-2x6-2x15	70 mA	f 10,60
306	220	1x170-2x5.5	500 mA	f 10,60
STR 1	220	24	100 mA	f 23,25
			200 mA	f 14,15
			500 mA	f 14,15

* = Puntverhoging

'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 4	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 29,70
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 0.25	0.6-8-10-12-14-16-18-24-30	0.25 Amp	f 14,75
6-30 1	0.6-8-10-12-14-16-18-24-30	1 Amp	f 19,25
6-30 2	0.6-8-10-12-14-16-18-24-30	2 Amp	f 26,25
6-30 4	0.6-8-10-12-14-16-18-24-30	4 Amp	f 34,75
6-30 8	0.6-8-10-12-14-16-18-24-30	8 Amp	f 45,50
6-30 10	0.6-8-10-12-14-16-18-24-30	10 Amp	f 47,75
6-60 0.38	0.6-12-18-24-30-36-42-60	0.38 Amp	f 14,75
6-60 0.75	0.6-12-18-24-30-36-42-60	0.75 Amp	f 19,25
6-60 1.5	0.6-12-18-24-30-36-42-60	1.5 Amp	f 26,25
6-60 2.5	0.6-12-18-24-30-36-42-60	2.5 Amp	f 35,75
6-60 4	0.6-12-18-24-30-36-42-60	4 Amp	f 45,50
6-60 6	0.6-6-6	6 Amp	f 27,75
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	5 Amp	f 24,80
4x24 1.5	24-24-24-24	1.5 Amp	f 34,80
2x12-2x15	0-12-0-12-0-15-0-15	3 Amp	f 34,80
1x12-30VA	0-12-0	30 VA	f 9,50
2x30-35-40	0-30-35-40-0-30-35-40	3 Amp	f 45,75
30-35-40-2	0-30-35-40	2 Amp	f 23,50

Ieder type laagspanningstrafo (volgens uw gegevens) leverbaar. (± 1 week)

Philips Motor

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. Bovenstaande prijzen zijn incl. weerstand.

f 5,95

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

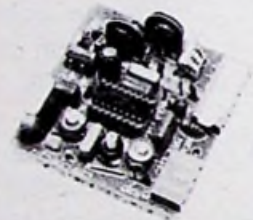
Prim. 2x 110 volt, sec. 2x ± 15 volt, 300 mA D.C. + 1x 6V. 400 mA A.C. kern EI 65

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



'Schrader'

T.V Tennis compleet 195,-



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

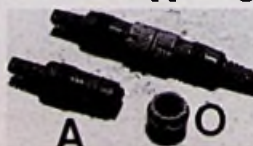


'Connectors'

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 f 1,50
 5p 180° pen
 5p 180° contra
 6p 270° contra
 6p 270° pen
 (6-polig = 5-p. + middenpen)

A. Plug type mas en mak.
 3p 180°
 3p 180° contra
 5p 180°
 5p 180° contra f 1,95
 6p 270°
 6p 270° contra
 (6-polig = 5-p. + middenpen)

TWENTHE AANBIEDINGEN

zolang de voorraad strekt

Cijferbuizen



O. Siemens 2M 1130 of 1132 a 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!

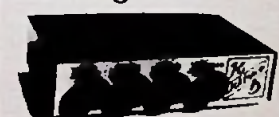
Idem AD9017
 Prim. 110-220 Volt
 Sec. 6 Volt 3 Amp.

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 Holl. en Staatsspoor.

**ekstra speciale
 TIJDELIJKE
 aanbieding
 zolang de
 voorraad strekt**

- 2N 2219A 10 Up f 0,55
- Led. display-CQY 84 = Valvo
 cijferhoogte 19,1 mm
 common anode-rood f 12,50
- uA 723 Teledyne spannings-
 stabilisator D.I.L. f 1,95
- LED. display-cijferhoogte 8 mm
 common anode-rood f 6,95
- NE555 Timer f 2,90
- L.D.R.-Fotocel - Type RPY58
 f 0,40
- TAA550 = ZTK33 I.T.T. f 0,95



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

7,50



Deze
 'Twenthe'
 sloopprint
 is eenvoudig
 om te bou-
 wen tot een
 1 kanaals
 lichtorgel.
 Natuurlijk
 met schema,
 weggeef-
 prijs

f 1,95

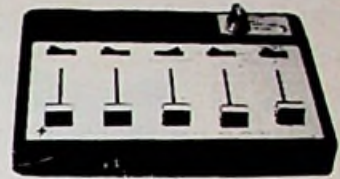
10 stuks f 15,00

'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
		TCA 730	f 14,--
		740	f 15,--
		SO 42 P	f 12,50
		3501 AT	f 12,50



MPX 2000

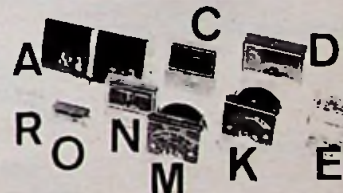
Met hoofdtelefoon, keuze-schakelaar, Din-
 aansluitingen, 2 x micro- hoog-laag Tuner
 + Tapes 2 x P.U. voor M.D. keus f 225,--

MPX 1000

Idem zonder af luisterversterker f 175,--



- A. 531 Schaal + meetsysteem 200 μ A. Loga-
 ritmisch. Spiegelschaal 135 x 120 mm
 f 45,--
- 151 110 x 90 mm \pm 1 mA Lin. f 22,50
- B. 150 x 150 mm \pm 6 mA
 f 27,50
 Idem 120 x 120 mm gebruikt echter in prima
 staat \pm 1 mA div. schaalverdelingen
 f 12,50
- C. 100 μ A/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 \pm 1 mA f 22,50
 951 85 x 85 mm \pm 100 μ A f 22,50
- E. Hioki V.U. meter \pm 100 μ A 50 x 14 mm
 f 15,--



Indicatie en Paneelmeters Speciaal.

- A. Kenwood - Signaal- + Tuningmeter - groe-
 ne schaal - Afm. 40 x 88 mm. + verlichting -
 \pm 200 μ A. f 25,--
- C. 0-5. Schaal. Afm. 40 x 40 mm. \pm 200 μ A.
 f 9,95
- D. Kenwood Tuningmeter blauw. Afm. 48 x 45
 mm. \pm 200 μ A. f 9,95
- E. V.U.-meter. Afm. front. 50 x 15 mm. \pm 100
 μ A. f 15,--
- K. S-meter. Afm. 42 x 42 mm. \pm 500 μ A.
 f 19,50
- M. Als model K, echter div. schaalverdelingen.
 Afm. 42 x 42 mm. 500 μ A. f 19,50
- N. Tuningmeter. Afm. 40 x 40 mm. 2 x 100 μ A.
 f 9,95
- O. Kenwood Balansmeter. Afm. 27 x 27 mm.
 2 x 100 μ A. f 8,95
- R. Trio 0-5 schaal. Afm. 32 x 34 mm. \pm 200 μ A.
 f 6,95

ASSORTIMENTENTEN

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 Holl. en Staatsspoor.

Ekstra Speciale Aanbieding

Vin + Motor
 ± 20 cm ø
 kleur blauw
 220 volt
 Koole 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 ø

AD3729Am 800 ohm 3 Watt

- Diam. 166 mm achtkant
 1 x 5,95
 10 x 49,50
 100 x 395,—

AD5080m4 4 Watt 4 ohm

- Diam. 119 mm achtkant
 1 x 6,95
 10 x 64,50
 100 x 595,—

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.

TWENTHE 'SPECIAAL' Gestabiliseerde voeding

Merk: FRAKO

Werkelijk uniek in kwaliteit en prijs.
 Een industriële prof: voeding, nu ook bereikbaar voor U

- a 10V-3 A
 b 10V-3 A
 c 30V-2 A
 d 30V-2 A
 e 3,6V-2 A



Een greep uit de gebruikte componenten:
 4X 2N 3055
 12X Power diode
 3X elco 45.000 uF
 Div. insteekprints - Thyristor-beveiliging
 6X meerslag instelpotmeter
 1X zeer zware voedingstrafo
 2X 7200 uF
 + Div.: 1e klas materiaal
 totaalgewicht ± 17 kg

f 199,—

Beperkte voorraad



Handmicrofoon + Schakelaar

Naar keuze: 500 ohm of 50 K ohm à f 121,95

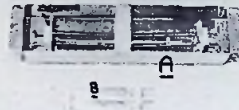


110° lijnuitgang

Type ZTR021/21
 evt. voor het gebruik van de hoogspanningspoel 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

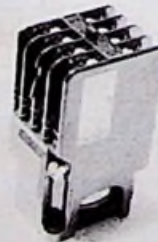


gelijkspanning:

- A. Zuilmagneet
 6 volt ± 50 mA = à 1,95
 B. Helfmagneet
 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 61-10-0A- 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

Relais

- A. 8400 ohm - 220 V-AC - 3x wissel 4,75
 B. 435 ohm - 24 V-DC - 3x wissel 4,75



T.P.M. Paneel-meters

Klasse 2,5 - Afmetingen 60 x 66 mm.
 50 µA - 100 µA - 500 µA - 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



Signaalvolger - gever

Laag en hoog frequent
 Type SE360 139,—

Keramische Potmeters



- A. Rosenthal 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

± 5 watt 22,50
 5 ohm

2 stuks 39,50

's MAANDAGS
 GESLOTEN

Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

'ELECTRET' condensator microfoon



600 ohm **39,50**

Gestabiliseerde voeding Monacor



30 volt 1.5 Amp **99,-**



Grid-Dip-meter
1.5-250 mHz. **259,-**

'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**



Tiptoets Unit met SAS560-570 Div. modellen. uitzoeken helaas niet mogelijk **9,90**

Thermostaat 50-120° Cels.



f 6,95

AANBIEDING: Elektronenbuis

typenr. 807 **f 7,50**

Hoorn luidspreker

15 watt 8 ohm



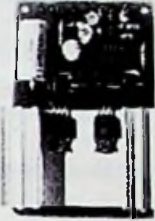
f 37,50

P.A. 15:

15 watt eindverstrekter DIN 45 500 **35,60**

P.A. 4:

4 watt eindverstrekter 17,-



Prof. Shadow-schakelaar



22 toets, waarvan 8 toets 2 x wissel + 4 x maak, en 18 toets 6 x maak

f 7,95



'Life' LT22 20.000 volt met spiegelschaal **49,50**

TWENTHE SPECIAAL



Trafo's

B. Prim. 220 V Sec. 40 volt 0,5 Amp. **f 17,50**
C. Prim. 115-220-240 V Sec. 19,1 volt 3 Amp. **f 19,50**



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 Schuif net schakelaar **f 2,95**
S O.A.K. prof. bouton 1 x wissel - eventueel met verlichting **f 17,95**
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 $\phi \pm 50$ 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. oktalfvoet **f 7,50**
A 319024 6 x w. 24 V. A.C. **f 5,50**
C oktalfvoet 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,-



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

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



Elektronica van A tot Z

eenvoudig toegepast in 100 ontwerpen.

(H. Wirsum)

Bewerkt en vertaald in het Nederlands door A. E. C. v. Utteren.

Na een in heldere trant geschreven inleiding in de vakgeheimen van de elektronica kan de lezer zijn verworven kennis toepassen in een honderdtal leuke ontwerpen.

De eigen creativiteit wordt niet buitenspel gezet, maar juist sterk gestimuleerd!

Order No: 1010

f 27,50

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

uitgeverij de muiderkring bv

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



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

PA o REW

- RADIOVO -

elektronikacentrum van Overijssel

Muiderkring-prints 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.

Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180

Telefoon 053-35 03 96

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

ASSEN

RADIO ANDRIES

AMROH-onderdelen - Philips Bouwpakketten

AMTRON bouwpakketten - Delcon - Audax dealer

Muiderkring - Kluwer uitgaven

Oudestraat 34

Telefoon 05920 - 1 12 20

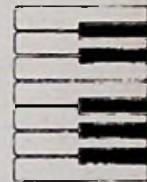
Ook u kunt zelf uw orgel bouwen.

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

Transceivers voor 2 meter o.a.
Zodiac en Kenwood
short wave modules
wolffers bouwstenen
2 meter antennes
antenne rotoren

bouwpakketten o.a. Amtron,
Jostykit, Philips
verder: transistoren en
IC's, printplaten enz.
2 meter transc. voor D
machtiging goedgekeurd PTT

SMID ELEKTRONIKA PAoSI

Kerkstraat 211

Telefoon 05980 - 22 20

HOOGVEEN

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 - Ersä -
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 jukeboxes.

c.v. N. Wetstelnj & Zonen - Rotterdam

Blokmakersstraat 19 - 25

Telefoon 010 - 76 87 47

HOOGVEEN

PAoJDZ

DOEVEN ELEKTRONIKA

onderdelen
halfgeleiders
communicatie app.
antennes en rotoren
technische boeken

bouwpakketten van:
Philips, Jostykit,
Amtron, Wolffers,
Shortwave modules,
Thomsen

Schutstraat 58

Tel. 05280 - 69679

APELDOORN



RADIO PUTTO

AMROH-PHILIPS-AMTRON-WOLFFERS-
bouwpakketten.

MUIDERKRING-KLUWER-lectuur.

En ook voor alle andere onderdelen.

Mariastraat 24

Tel. 055-214106



INLICHTINGEN OVER

DEZE RUBRIEK

DE MUIDERKRING BV - BUSSUM

Postbus 10

Tel. 02159 - 3 18 51

RADIOMARKT

Voorwaarden:

Voor Ned.: / 1,50 p. regel (32 letters, spaties en/of leestekens).
Voor Belg.: 25 Fr. (idem).
Getypte tekst of blokletters.
Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in

postzegels bij opgegeven advertentie.
Giro Nr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Bussum.
België: M. Kluwer Int. Uitgevers ond., B 2600 Berchem Antwerpen. Giro: 000-0925940-75.

RADIOMARKT AANGEBODEN

KG-ontv. Trio 9R-59DS met instructieboek. Weinig gebruikt. Prijs / 350,—. Tel. (085) 62 02 52.

Philips PM3200 / 975,—. DF-teller ± 50 Mc / 250,—. Bem 015 multi-meter / 275,—. Counter+Bem 015 samen / 425,—. Tel. (01623) 43 20.

In één koop: ± 130 gebr. buizen + partij R's, C's, potm. Hsp. elco's + div. ander mat. / 100,—. Tel. (01840) 44 53.

Pakket nieuwe tantaal-elco's lu / t/m 22 u 5 st.p.w. (5 W). Stort / 18,75 op giro 2388700 tnv B.E., Postbus 161, Winterswijk. Toezending per omgaande.

Nieuwe R-C-L-analyzer, meetzender, draadrecorder de luxe. Philips plankradio van 45. Philips zaalkrachtverst. hoorns. Riegg groot concertorgel 2 x 61 gr. pedaal, Hammondmodel. Thomasorgel, Clavoline synthesizer voor piano, orgelklankboxen, Yamaha leslie, knutselorgels, accordeon met electr. bovenstem enz. Portable Parie-toonwielklavieren. Mevr. Wegman, Diergaardesingel 33a, Rotterdam. Tel. (010) 12 92 25.

Boekje FM-zenders, 20 schema's tot 15W. Door storting van / 9,50 op giro 449135 tnv C. A. de Jong, Hildebrandstraat 52, Den Haag.

Nickelcadmium batterijen 100 ah 1,2 V / 42,50 per cel. 10 cellen / 390,—. Inl. (020) 15 35 80 (na 6 uur)

Bouwpakket digitale mosklok compleet met zes 9 mm Led-displays en uitvoerige bouwbeschrijving / 115,—. Kristallijdbasis hiervoor / 79,—. Stort bedrag + / 2,50 op giro 3490289 t.n.v. K. F. Kleijn te Den Haag. Tel. (070) 23 09 58. Tevens digitaal horloge.

Schaub Lorenz 81 sporen stereo bandrecorder met sil. trans + doc. in kast. Tel. (085) 42 54 76 (na 6 uur)

Koyo dubb. super / 350,—. Lenco L75+G800 / 175,—. TV Tennis / 225,—. Phil.dict.app. p. st. / 40,—. Telef. app. oa S65 serie toest. met huisl. p. st. / 85,—. Mengpan. met mon. verst. trafo 12V 10A alles nieuw. Tel. (010) 15 70 05.

Wegens beëindiging hobby: Advance OS250 2 kan. oscilloscoop 0-10MHz 5mV/cm; voll. transistors / 1300,—. Hoogerwoord, Eckartseweg 374, Eindhoven. Tel. (040) 44 16 08.

Metaalfilmweerstand 1/2W-2% div. waarden. / 0,20 p. st. T. Beek, Chr. Huygenslaan 98, Soesterberg.

80 m Tuner best. uit bouwst. WM 80,11 + BFO in kastje / 175,—. Tel. (080) 77 56 69 (na 6 uur)

Telefunken KTV chassis type 710; converg. / 20,—, hoogsp. / 25,—, 2xSignaal à / 40,—. Tuner VHF+UHF / 15,—. Tuner VHF / 10,—. In één koop / 125,—. Tel. (02207) 1 32 69 (na 7 uur).

2 AR-LST luidsprekers met nog 4 1/2 jaar garantie. Prijs nader overeen te komen. Jansen. Tel. (020) 42 20 15.

Oscilloscoop merk Tequipment type D43 weinig gebruikt en als nieuw. Prijs n.o.t.k. Tel. (070) 25 21 52.

Telefunken 2000 bouwjaar 1935 en garageuropener Telepiff t.e.a.b. Tel. (033) 4 24 85.

Philips 712 2 x 30W / 525,—. Venemix DNL 1 maand gebr. / 250,—. Boukema. Tel. (05960) 1 47 31.

± 100 Penbuizen. Tel. (08370) 1 45 23.

Rev.-25 regelb. nagalmverst. nw. / 95,—. Beket, Steendijk 132, Assen.

Wegens succes herhaald: 100 Philips R 1/8-1W / 5,—. 100 C ook / 5,—. 10 BC107 / 4,—. 10 BC148 / 4,—. 100 Isolatiebusjes voor T03 / 7,—. Hulkenberg, Postbus 11249, Amsterdam.

Voor Ham 2 m en 70 cm zend/ontv. merk Standard. Ra-Ma Corporation bv i.o. Tel. (078) 4 52 66.

BC 624C oud w.o. 2 ont. omg. tot 2 mrt. tel. (070) 85 48 03.

RADIOMARKT GEVRAAGD

Videorecorder en camera's. Communicatieontvanger. Mevr. Wegman, Diergaardesingel 33a, Rotterdam. Tel. (020) 12 92 25.

Slowscan monitor. Geen eigenbouw. Tel. (01623) 43 20.

Boek 'TV service' van A. J. Dirksen, van Kuyk, J. van Lennepkade 117-1, Amsterdam.

Duitsl. UHF ant. + regelb. verst. + volaut. rotor. Tel. (05142) 14 52.

Vervolg Radiomarkt zie blz. A 48

UK 175 Hi-Fi stereo-versterker met klankregeling

Tezamen met de UK 192 of andere eindversterker verkrijgt men een complete hoogvermogen stereo-versterker. Deze unit laat zich bijzonder goed inbouwen in discobars e.d. Regelingen zoals geluidssterkte, hoog en bas zijn voor ieder kanaal apart aanwezig. Ingang: hoogvermogen laagvermogen en aux. Uitgangen: recorder opname- en endversterker vanuit UK 192. Voeding

UK 105/C FM zender

Met deze FM-zender kunt u uitzenden op de FM-band. Te ontvangen op iedere normale FM-radio. Wordt compleet met behuizing, microfoon en antenne geleverd. Voedingsspanning: 9 V d-c
Stroomafname: 14 mA
Werkfrequentie: 88-108 MHz (FM-band)
39,20

UK 952

Zeder van infraroodkombinatie De UK 952 is bedoeld om te worden gekombineerd met de UK 957 om samen een volkomen onzichtbare straal te verkrijgen. Hij kan ook worden gebruikt als personteller of het beveiligen van grote magazijnen e.d. De impulsvoeding van de foto-lichtdiode verzekert een hoge intensiteit van infrarood zonder het apparaat over te belasten. Voedingsspanning: 5 V d-c (met UK 687) of batterij
Stroomafname: 50 mA
Reikwijdte: 40 m (met UK 957)
f 148,60

UK 120

12 W HI-FI versterker De UK 120 kan tezamen met de UK 615 en UK 130 worden gekombineerd. Men verkrijgt dan een complete mono-versterker. Een stereo-versterker kan worden verkregen wanneer men twee van deze versterkers combineert met de UK 125 en de UK 615. Voedingsspanning: 24 V d-c
Output: 12 W max.
Gevoeligheid: 2 mV
Uitgangsimpedantie: 8 Ω
39,80

UK 302

4-Kanalen radiomodelbesturingszender Deze radiomodelbesturingszender wordt compleet met stuurknuppel, kast, antenne, batterijmeter e.d. geleverd, wat de bediening zeer ten goede komt. Ideaal voor iedere afstandbesturing. Voedingsspanning: 12 V d-c
Stroomafname: 53 mA
Modulatiefrequenties: 1000/1500/2000/2500 Hz
Bereik: 1350-300 m
184,—

Kasten

Deze bijzonder professioneel uitgevoerde AMTRON kasten zijn in hoogte instelbaar, zijn vervaardigd van sterk aluminium met een dikte van 1,5 mm en leverbaar in de volgende afmetingen:
3009-10: 224x138x120 mm Prijs / 35,80
3009-00: 284x138x120 mm Prijs / 46,30
3009-20: 284x138x168 mm Prijs / 46,40

Amtron bouwdozen
je krijgt er nooit
genoeg van

bij:
RADIO NIJHUIS
Oldenzaalsestraat 94
ENSCHEDA
Tel.: (053) 315169



B&W



SLEUTEL TOT LUISTERPLEZIER

D5

DM4

DM2A

DM6

DM70



Bij B & W wordt veel gemeten omdat er veel geluisterd wordt. Er wordt gewerkt om de relatie tussen wat men hoort en wat men meet zo hecht en duidelijk mogelijk te laten zijn.

Als het ontwerpteam van een fabrikant zich wezenlijk muzikaal interesseert (en daarbij alle soorten muziek hanteert die U in Uw verscheidenheid ook graag beluistert) dan helpt die grondig gevestigde relatie tussen luisteren en meten om de ongerechtigheden die men toch nog hoort met kracht en langs een vaste lijn steeds verder minimaal te maken.

Iedere luidspreker van B & W, groot of klein, draagt daarom in haar ontwerp steeds duidelijk het stempel van werkelijke muziek "liefhebberij".

Dit staat bij B & W in elk ontwerp voorop en niet de gedachte aan een "marketing concept" en aan een "gimmick" die het moeten doen waardoor een bepaalde "target" waargemaakt moet worden.

B & W luidsprekers: stuk voor stuk

**"toonbeeld" van een standaard voor muziekweergave,
"schoonbeeld" van een standaard voor gesproken woord!**

documentatie zenden
we U graag:

*elgentijdse
handelstermen.



Cooper geeft precisiegereedschappen in professionele handen

The Cooper Group vervaardigt gereedschappen om uw produktie nog economischer en rendabeler te doen verlopen. En u weet toch wel, alleen met gereedschappen van eersteklas kwaliteit kunt u produkten maken, die niet te overtreffen zijn. WELLER met zijn uitgebreide collectie soldeergereedschappen is thans op elektronisch gebied de meest vooraanstaande leverancier ter wereld. Met de nieuwe soldeer- en desoldeerstations met automatische temperatuurregeling lost u elk soldeerprobleem op. CRESCENT precisietangen

zijn in allerlei variaties verkrijgbaar voor het knippen, buigen en justeren. En tenslotte voldoen XCELITE gereedschappen aan de hoogste eisen. Wij leveren complete sets schroevendraaiers (inbus, zeskant, Bristol, Phillips, kogelkop), uitwisselbare gereedschap-sets, plus service-koffers met een keurselectie aan handig en efficiënt gereedschap. Experts kiezen kwaliteitsgereedschap van COOPER. Doet u het ook!

The Cooper Group
Voor elk karwei het juiste gereedschap.

The Cooper Group

CRESCENT · LUFKIN · NICHOLSON · WELLER · XCELITE

The Cooper Group Deutschland GmbH 7122 Besigheim/Württ Zepelinstraße 3

