

AUG.

1973

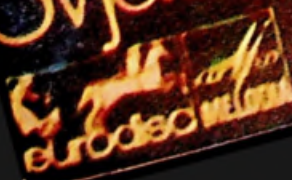
RADIO bulletin

TIJDSCHRIFT VOOR TOEGEPASTE ELEKTRONICA

Schumann
Bunte Blätter op.99

Brahms
aus "6 Klavierstücke" op.118

Svjatoslav Richter



STEREO Aufnahme 1971

1.90-35 F



JAARBULLETIN

HIFI 73

f 4,50

handboek voor audio-kritische mensen

*bevat alle technische gegevens
om met kennis van zaken
het voor u meest geschikte
Hifi-apparaat te kunnen
kiezen!*



**Verschijnt 27 augustus a.s. op de HIFI-RAI
(stand 1, De Muiderkring BV)**

**Vanaf die datum óók alom verkrijgbaar bij
de radiohandel, de boekhandel en kiosken!**

UITGEVERSMAGTSCHAPPIJ
DE MUIDERKRING B.V.
 NIJVERHEIDSWERF 17 - 21
 BUSSUM - NEDERLAND
 TEL. 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)
 GIROREKENING 83 214
 BANK: AMRO-BANK - WEESP
 belgische redactie en advertenties
 steenweg op vilvoorde 163
 1860 meise (bt) - tel. 02 - 59.45.13



vertegenwoordiging voor België
 radio amarex - transistorstraat 1
 3590 hamont (lb) - tel. 011 - 451.41
 postcheckrekening 64.445

verschijnt maandelijks

augustus 1973

42e jaargang nummer 8

Abonnementen op Radio Bulletin

In verband met onze mechanische administratie kunnen abonnementen wel elke maand ingaan, zij lopen echter synchroon met het kalenderjaar en eindigen na schriftelijke opzegging. Speciale korting op collectieve abonnementen (ook voor studerende) worden op aanvraag verstrekt. Betaling van Uw abonentengeld uitsluitend na ontvangst van onze acceptgirokaart.

abt. prijzen incl. B.T.W.

vanaf	Nederland	Buitenland
januari	19,-	30,-
februari	17,50	27,50
maart	16,-	25,-
april	14,50	22,50
mei	13,-	20,-
juni	11,50	17,50
juli	10,-	15,-
augustus	26,80 1)	42,50 1)
september	25,30 1)	40,- 1)
oktober	23,70 1)	37,50 1)
november	22,10 1)	35,- 1)
december	20,50 1)	32,50 1)

1) inclusief jaarabonnement 1974

jaarabonnement: f 19,— - België: 300 fr.
 losse nummers: f 1,90 - België: 35 fr.

gecontroleerde oplage:
 37.750 exemplaren per maand

INHOUD

- 301 Redactioneel beraad
- 302 Radarscherm
- 303 Schakelingen met de SN7400 serie Jos Verstraten
- 309 Stereo-ontvangst van verafgelegen zenders J. W. Richter
- 310 Heathkit griddimeter GD-1U P. v. d. Wal
- 312 Voorzichtig met Beryllium-oxyde
- 313 IJkgenerator Jos Verstraten
- 316 Een introductie in complementaire MOS logica A. J. Vlaswinkel
- 321 Boekbespreking
- 322 Een interessante lezing van National Semiconductor
- 323 Eenvoudige digitale techniek (slot) R. Goudschaal
- 327 Spanningsregelaars voor auto's P. A. Beeftink
- 328 Uw autoverlichting onder controle
- 331 Audio Bulletin: Elemententest A. van Ommeren en
- 333 Acht elementen in de duurste klasse A. J. v. d. Hul
- 339 Automatische volumeregeling met IC
- 340 Nieuwe instrumenten, apparaten en publicaties



* gehele of gedeeltelijke overname van de inhoud zonder toestemming is verboden, bij overname dient de bron te worden vermeld. * voor buitenland tenzij het afstemrecht voor overname bij Franzië verzorg. München. * bijdragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteurswet niet wordt overtreden. * schakelingen, constructies, enz. kunnen door een nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooihouder alleen toelating voor persoonlijk gebruik toestaan. * geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die aan de hand van in dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd. *

SLUITINGSDATUM VOOR ADVERTENTIES SEPT. NUMMER 7 AUG. A.S.

27 MC ZENDERS / ONTVANGERS / ACCESSOIRES

SOMMERKAMP 6 kan. 5 W.



compleet f 348,-

SOMMERKAMP 10 watt



24 kanaals compleet met oproep, 12 V f 678,-

SOMMERKAMP

Met 20 W. output 23 kan. Het ideale basisapparaat



f 898,-

PONY



2 kanaals met draagtas en squelch 1,5 watt f 260,-

per paar f 498,-

PONY

met schakeluurwerk 220 en 12 V HET IDEALE BASIS APPARAAT



output 7 watt f 698,-

27 MC KRISTALLEN



nauwkeurigheid circa 0,005 % kanalen 1 1/m 30 per stuk

f 6,-

LAFAYETTE

Communicatie ontvanger met SSB



Frequentiebereik van 150 kHz - 30 MHz verdeeld in 5 banden met fijnafstemming, lichtnet en 12 V

f 598,-

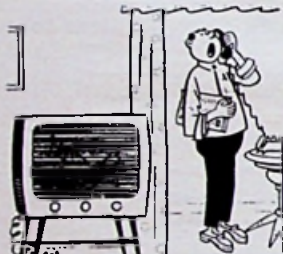
COMMUNICATIE ONTVANGER met SSB



type CX-203 5 banden: 200-420 kHz . 550-1800 kHz . 1,8-4,8 MHz . 4,8-12 MHz . 11-30 MHz. S-meter - fijnafstemming, lichtnet en 12 V

f 448,-

WEG HIERMEE!!



HET IDEALE LOW-PASS FILTER TEGEN DEZE STORING



f 59,50

Tevens leverbaar TVI - BCI Line Filter

f 27,50

WATT (power) METER



Onmisbaar voor elke amateur, omschakelbaar 0-10 W - 0-100 W directe aflezing.

f 79,50

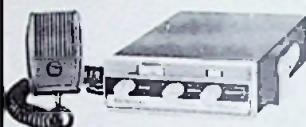
de nieuwe BELCOM



24 kanalen met keuzemogelijkheden voor 2 kanalen storingsbegrenzer s-meter en PA f 698,-

BELCOM

23 kan. 5 W. output met verlichte S-meter en kan.-schakelaar



f 478,-

HET GROTE SUCCES 5 W

MINI-MOBIL

geschikt voor 6 kanalen, waarvan 1 kanaal ingebouwd 12 V



f 298,-

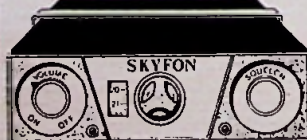
LAFAYETTE

23 kanaals AM/SSB TRANSCEIVER



Lichtnet en 12 V vermogen 15 W SSB 5 watt AM Met o.a. storingsbegrenzer, fijnafstemming, instelbare filters tegen TV storing. f 1278,-

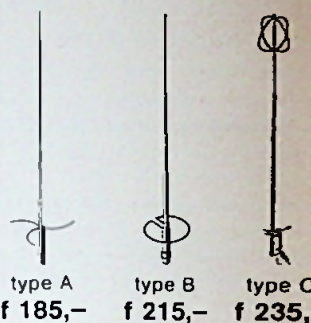
SKYFON



5 WATT compleet met 23 kan. 12 volt f 359,-

LAFAYETTE

1/2 golflengte antenne



type A f 185,-

type B f 215,-

type C f 235,-

BEAM f 199,-

DV-27 MOBIEL ANTENNE f 54,50

LESON TAFEL MIC. met voorversterker



f 99,-

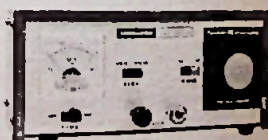
ATTENTIE!



12 V gestabiliseerde voeding max. 3 A

f 79,50

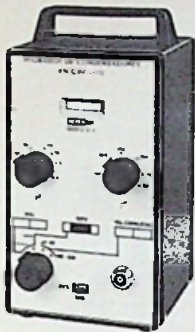
REGELBAAR GESTABILISEERD VOEDINGSAPPARAAT



0 - 12 V, 12 - 24 V, bij 1,5 A Tevens geschikt voor testing stroom van het aangesloten apparaat. Onmisbaar voor iedere amateur f 109,-

MEETINSTRUMENTEN... VOOR U!

RETEXKIT



CONDENSATOR TESTER PC1

Ook voor metingen in de schakeling
bouwkit f 109,-
gebouwd f 129,-

FET - VOLTMETER



De gecompenseerde schakeling geeft een stabiele werking. Er zijn totaal 23 meetbereiken. Snelle batterijcontrole door schakelaar.

f 219,-

AF-105

50.000 Ω /Volt



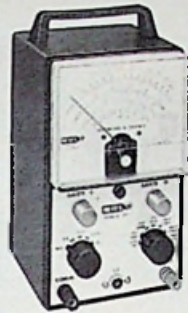
f 89,50

I.C. TESTER



met lichtdiode indicator

f 42,50



BUIS-VOLTMETER VV 1

bouwkit f 159,-
Compleet gebouwd f 219,-

MEET ZENDER TE 20



6 bereiken van 120 KC-260 MC
Interne modulatie 400 Hz met externe modulatie aansluiting.

f 159,-



UNI-METER

met 17 bereiken
20.000 Ω /Volt

met spiegel-schaal

f 42,50

Staande golfmeter

met geschelden meters f 74,50



geschikt voor voor- en terugloop zonder om te schakelen!

UNI-METER

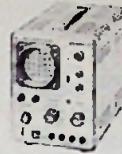


20.000 Ω /Volt met 16 bereiken

f 44,50

HAMEG-SCOOP volledig met transistoren

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



f 678,-

Verticaal
Gevoeligheid 50 M V/cm - 30 V/cm in 12 stappen
Frequentie gecompenseerd
Ing Imp 1 M ohm/40 pF

Horizontaal
Gevoeligheid 0.25 V/cm en 0.50 V/cm.
Ing. Imp. 10 M ohm/30 pF

Tijdbasis
10 Hz - 500 kHz in 7 stappen
Extra leverbaar
Meetkop, demodatiekop en voorzetapparaat om 2 signalen zichtbaar te maken

TRANSISTOR TESTER MET DIRECTE METING IN CIRCUIT



Drukknopmeting: direct wordt door de meter op de h FE-schaal aangegeven hoeveel de stroomversterkingsfactor β (DC) van een bepaalde transistor bedraagt. Ook kunnen thyristoren worden getest. Van de FET's kan de g_m worden bepaald.

Met Hollandse gebruiksaanwijzing (zie beschrijving R.B. mei) f 117,50

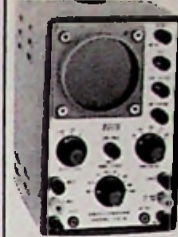
UW MINI-LAB. is geschikt voor:



- * het meten van gelijk- en wisselspanning
- * ohm-meting
- * veldsterktemeting
- * stroommeting
- * toongenerator
- * meetzender
- * condensatorvanger

f 129,-

Service oscilloscoop



T0-3

met verlicht indicatiescherm
Voeding: 105-125 V / 220-240 V
Vertikaal: Gevoeligh. 0,1 V top-top p. cm, Ing. imp.: 2 M Ω -25 pF, Freq. karakt. 1,5 Hz-1,5 MHz, IJksp. 1 V top-top p. cm (ca 10%)
Horizontaal: Gevoeligh. 1 V top-top p. cm, Ing. imp.: 2 M Ω -20 pF, Freq. karakt.: 1,5 Hz-800 kHz, Tijd-basis: 10-100 Hz; 100-1 kHz; 1-10 kHz; 10-80 kHz; 50-300 kHz

f 498,-

AUDIO GENERATOR



GEHEEL GETRANSISTORISEERD
TYPE AG-76
Freq. bereik: 19 Hz...220 kHz in 4 banden.

f 198,-

VELDSTERKTE-METER

1 MHz - 300 MHz
in 5 bereiken



f 39,50

GETRANSISTORISEERDE GRID-DIP METER

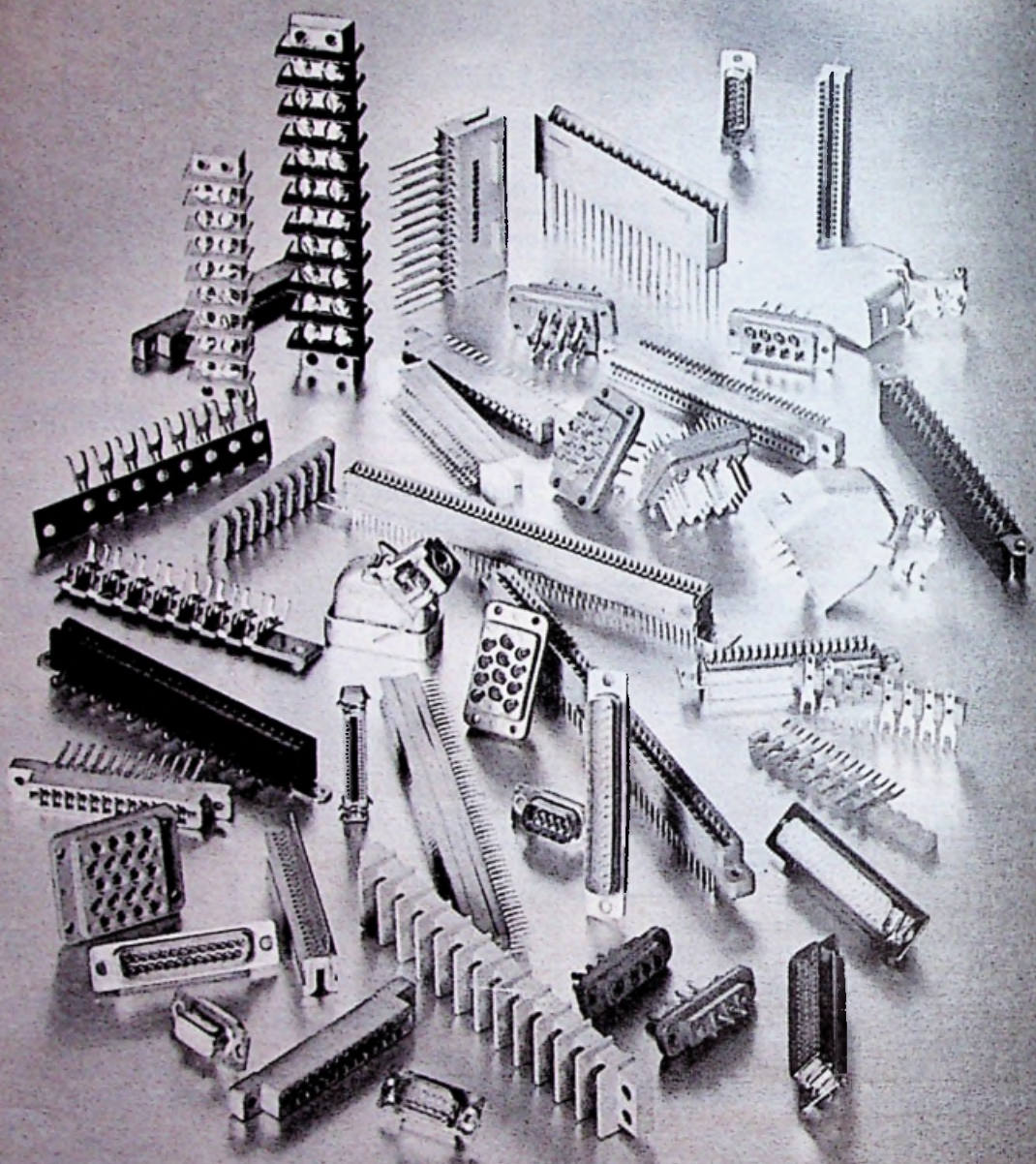


in 6 bereiken van 0.44-280 MHz f 147,50

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

Telefoon (010) 244038 - Giro 124676
Zendingen door geheel Nederland en België

Amroh componenten



Behalve bovenstaande en andere contactmaterialen ook leverbaar:
batterijen - condensatoren - draad - gelijkrichters - kastjes -
knoppen - koelementen - luidsprekers - microfoons - montagemateriaal -
oortelefoons - paneelmeters - schakelaars - verbindingkabels -
potentiometers - soldeermateriaal - spoelen - transformatoren -
transistoren - weerstanden - zekeringen.

AMROH B.V.

Telex 15171

Tel. (02942) - 1951*

Muiden

de onbetwiste stereo topper



Nu Hilversum 1, 2 en 3 op stereo zijn overgegaan, heeft u in feite continu de mogelijkheid te genieten van de kwaliteitsweergave van de inmiddels zo bekend geworden

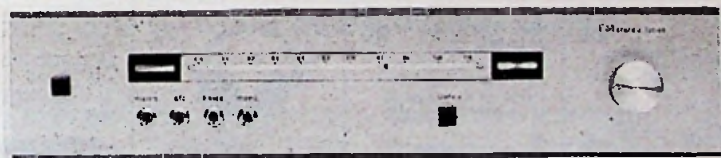
Görler

FM-bouwstenen

Wij willen u graag over de kwaliteit van deze afstemmer nader informeren door middel van onze technische documentatie/bouwbeschrijving. Hierin treft u tevens een gedetailleerde prijslijst van de afzonderlijke bouwstenen en componenten aan. Deze documentatie ontvangt u franco huis na overmaking van f 3,50 op onze postgirorekening 295550 onder vermelding van 'Görler-doc'.

Prijs alle materialen
bij afzonderlijke aankoop
f 488,90 excl. 16% BTW

Prijs alle materialen
bij aankoop in één keer
f 440,00 excl. 16% BTW



Een kwaliteitsversterker van 2 x 25 watt en 2 x 40 watt is eveneens in ons programma opgenomen: documentatie hiervan eveneens f 3,50 onder vermelding van 'doc. hartversterker'.

Attentie

Verkooppunt Amsterdam wegens vakantie gesloten
van 13-20 aug.

Spoorsingel 49

Postbus 450

Rotterdam-3004

Tel.: 010 - 670022*

Telex: 25336 damel nl

Postgirorek.: 295550

Verkooppunt voor Amsterdam

Blaasiusstraat 14 - 16

Telefoon: 020 - 94 72 18

Alle prijzen zijn excl. 16 % BTW.





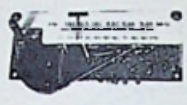














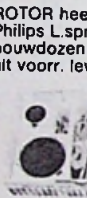









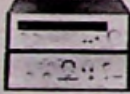








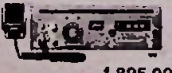
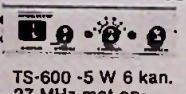
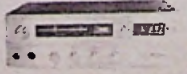
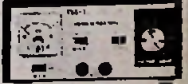


RADIO ROTOR

ELECTRONICA VERZENDHUIS

KINKERSTRAAT 55 AMSTERDAM TEL. 020 - 385315 / 387289 GIRO 2779042
 GEOPEND DINSDAG t/m ZATERDAG VAN 9.00 - 18.00

vervolg 2, serie RR1

<p>H</p> <p>1</p>  <p>Set met 4 universele chassis. H.F.-L.F.-net en L.Spr. deel. Compl. bouw kit f 85,00</p>	<p>2</p>  <p>OTL-620. 35 W.L.F. Verst. f 65,00</p>	<p>3</p>  <p>OTL-510. 15 W. Verst. f 35,00</p>	<p>4</p>  <p>AM-TRON-Dealer!! Bouwpakketten steeds voorradig.</p>	<p>5</p>  <p>De beroemde GEM-F.M. Tuner!! f 49,75</p>	<p>6</p>  <p>En nu ook de STEREO DECODER voor de FM Tuner, met Ind.Lamp f 45,00</p>
<p>I</p> <p>7</p>  <p>TO-3 Oscilloscoop, 2 Hz-1,5 MHz, Bij ROTOR slechts f 478,00!!</p>	<p>8</p>  <p>TC-2 BUIZEN TESTER met tabellenboek in schuiflade f 139,75</p>	<p>9</p>  <p>Precisie afstemschaal 1:8 en 1:120 f 29,75</p>	<p>10</p>  <p>ROTOR heeft alle PHILIPS bouwpakketten en L.Spr. steeds voorradig!!</p>	<p>11</p>  <p>DRAADLOZE INTERCOMS. Slechts f 95,00</p>	<p>12</p>  <p>Instrumentenschaal, groot model f 15,00</p>
<p>J</p> <p>13</p>  <p>NIEUW! STEREO FREQ. CONTR. PANEEL. Din aanst. STC-500 f 175,00</p>	<p>14</p>  <p>MX-800 4-KAN. STEREO MICROFOON MIXER f 45,00</p>	<p>15</p>  <p>LDM 810 Grid Dip Meter in prof. uitv. f 225,00</p>	<p>16</p> <p>GROOT NIEUWS!! 15 sept. a.s. OPENT RADIO-ROTOR haar nieuwe ELECTRONICA-VERZENDHUIS te DEN DOLDER, Marterlaan 10. Hier vindt U de grootste Electronica sortering!!</p>	<p>17</p>  <p>Een fijne meter voor elke beginner. 5000 Ohm/V. f 35,00</p>	<p>18</p>  <p>Model 200 H Universeel meter 20.000 Ohm/V. Bij ROTOR slechts f 49,00!!</p>
<p>K</p> <p>19</p>  <p>Een ROTOR L.spr., BOX. 25 W. met uitzonderlijk goede Breedband L.spr. f 59,00</p>	<p>20</p>  <p>DN-5 2-weg L.spr. filter f 39,50 DN-6 3-weg L.spr. filter f 49,50 Beiden regelbaar.</p>	<p>21</p>  <p>ROTOR heeft alle Philips L.spr. en bouwdozen steeds uit voorr. leverbaar!</p>	<p>22</p>  <p>Kombi L.spr. met ingeb. Hoge Toner. 25-20000 Hz 25 W. max. 50 W. Bas res.fr. 32 Hz. 1,6 Kg. ø 25 cm. f 59,50</p>	<p>23</p>  <p>3 Weg L.spr. paneel gemont. incl. filter, ROTOR-pr. f 69,50</p>	<p>ROTOR ISOPHON-art. HSB van voor 5001N f 463 f 345 3504N f 317 f 235 2501N f 257 f 190 S5004 f 205 f 155 S3506 f 194 f 145 PSL300/50 f 159 f 118</p>
<p>L</p> <p>25</p> <p>SPECIALE ROTOR-AANBIEDING:</p> <p>KOYO-11 Bander f 445,00!!</p> <p>KOYO-8 Bander f 348,00!!</p>  	<p>26</p> <p>MEGAPHOONS: TRM-66A met afneemb. micr. 10 W. max. 16 W. f 298,00 TM-11 10 W. f 225,00 TM-24 20 W. f 289,00</p> 	<p>27</p>  <p>Gecomb. hoofdtelefoon Microfoon voor taal pract. of Hams f 47,50</p>	<p>28</p> <p>MIDLAND Stereo Hi-Fi verst. 2 x 6 W. Toon en Vol. per kan. regelb. f 145,00</p> 	<p>29</p> <p>AS-12 afstandbediening. Schak. 220 V. 5 Amp. Voor gar. deur enz. f 98,00 compl. met zender.</p> 	<p>30</p> <p>Auto verst. YA-111 10 W. max. 16 W. f 135,00 YA-220 20 W. Max. 30 W. f 249,00 Voor b.v. geluidsinstall. in auto's</p> 
<p>M</p> <p>31</p> <p>ROELOFS Tuner RT 4200 f 319,00 Verst. RA 4200 2 x 35 W. f 268,00 Tuner RT 2200 f 245,00</p>   	<p>32</p> <p>Audio Sonic Tuner NS 1600 T f 158,00!!! Verst. 2 x 6 W. NS 1600 f 158,00!!!</p> 	<p>33</p> <p>DUAL CS 16 Incl. el. f 278,00 CS 12 Incl. el. f 218,00 LENC0 B 58 Incl. el. f 218,00</p> 	<p>34</p> <p>Roelofs RA 3300 van f 447 tjd. bij ROTOR voor f 348,00!! ROTOR is ROELOFS Dealer!</p> 	<p>35</p> <p>Stuur f 1,00 voor ROTOR-NIEUWS no. 106; 18 pg. vol met techn. gegev. en afb. v. honderden ROTOR aanb. Vraag ook de spec. ROTOR-NIEUWS uitg. van alle MONA-COR-prod. met ROTOR-prijslijst f 4,50</p>	<p>36</p> <p>BEVEILIG Uw huis, kantoor of w.pl. Com. pl. doos f 245. Uitgebr. doos f 295,00</p> 
<p>N</p> <p>37</p> <p>TRANS-TALK Portofoon Per 2 st. f 49,50</p> 	<p>38</p> <p>PARTY-Portofoon, overbrugt 2 à 3 km. f 98,00 per 2 stuks.</p> 	<p>39</p> <p>TS-5024 P Basis-Station, 20 Watt, 24 Kan., 27 MHz met digitale schakelklok. f 895,00</p>  <p>ROTOR heeft alle SOMMERKAMP 27 MHz App.!!</p>	<p>40</p> <p>TS-600 -5 W 6 kan. 27 MHz met oproeptoon Ind. Ingeb. L.spr. en autom. storingsbegr. Tijdelijk bij ROTOR slechts f 450,00</p> 	<p>41</p> <p>PONY-Basis station. 27 MHz, 23 Kan., 10 W., compl. met X-tallen. ingeb. tijd schak.klok f 695,00</p> 	<p>42</p> <p>TNG-1 Regelbare gestab. voeding, 0-12 en 12-24 V., 1,5 Amp. f 98,00</p> 

RADIO ROTOR HEFT DE ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN SOMMERKAMP 27 MHZ APPARATUUR

**maak nu f4,95 over
op postgiro 23 95 333
ten name van h. born, assen**

dan hebt u nog vóór de HiFi RAI en
Funkausstellung uw

HiFi GIDS 73/74

waarin u thuis, alvorens de tentoonstelling te
bezoeken, op uw gemak na kunt lezen welke
apparaten uw belangstelling hebben.

**Uw voeten zullen u
dankbaar zijn!**

Meer dan duizend geïllustreerde opgaven van
fabrikanten, importeurs, handelshuizen en
HiFi-specialisten. Uitsluitend dat wat échte HiFi
mag heten volgens de DIN 45 500 normen.

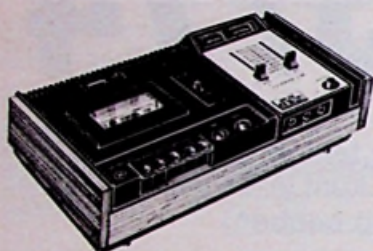


O.a.: Lenco - Armstrong - Isophon - Harman
Kardon - Toshiba - REC - Yamaha - Sonab -
Monarch - Hapé - Nivico - Servosound - Luxman -
Sony - Sharp - B&O - Carad - Tandberg - Leak -
Era - Philips - Grundig - Telefunken - Svenska -
Goldring - Acoustical - Nordmende - Dual -
Marantz - Akai - Pioneer - Sansui - Braun -
Goodmans - Loewe Opta - Shure - Saba - e.v.a.

Een extra-uitgave van Stereo HiFi Test -
Postbus 22 - Assen (onze abonnee's - f 10,75 per
6 nummers - krijgen de Gids natuurlijk vanzelf
en helemaal gauw thuis! Soms zin om abonnee
te worden?)

heeft u aleens „gecorrect?”

„Correcten” een nieuw woord, voor op Uw gemak kijken en luisteren Kijken naar een enorm assortiment merken, op het gebied van beeld en geluid.... en luisteren naar de perfectie die deze merken garanderen. Dat alle artikelen zijn voorzien van een „correct-prijs-label” maakt het nog meer de moeite waard om gewoon maar eens binnen te stappen. De verkoopprijzen liggen vaak honderden guldens beneden de normale prijzen. Deskundige voorlichting en een perfect garantie-systeem zijn bij de prijs inbegrepen.



AKAI C.S. 35 D
HI-FI STEREO CASSETTE DECK
 1 micron-kop in plaats van GX-kop, schakelaar voor automatische opname-regeling.
 Cat. prijs 528,-

CORRECTPRIJS

◦ **348,-**



AKAI 1720 L
4 SPOREN STEREO RECORDER
 2 x 5 Watt, compleet met demonstratieband.
 Cat. prijs 798,-

CORRECTPRIJS

◦ **498,-**



NIKKO STA 4010
TUNER VERSTERKER
 2 x 18 Watt, Cat. prijs 799,-

CORRECTPRIJS

◦ **499,-**

WAAR SERVICE
 AL MEER DAN
 33 JAAR WET IS

bergweg 110

(v.m. Victoriatheater)
 ROTTERDAM (NOORD)
 TELEFOON: 010 - 67.11.33*

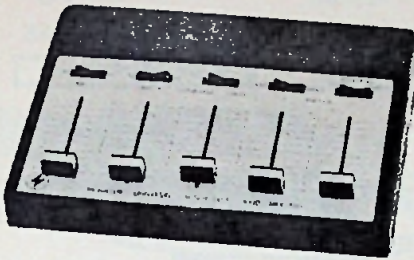


RADIO - TELEVISIE
 HI-FI-VIDEO -
 GRAMMOFOONPLATEN



Vogelzang ... oase van lage prijzen

LET OP TOPPER



MENGPANELEN

Nieuw stereo-mengpaneel

Dit silicium getransistoriseerd stereo-mengpaneel is door zijn universele mogelijkheden geschikt voor het mengen van 2 x stereo P.U. dyn. of keramisch 1 x stereo tuner of bandrecorder 2 x microfoon hoog of laag ohmig ... f 199,-



LUIDSPREKERS BOUWPAKKETTEN

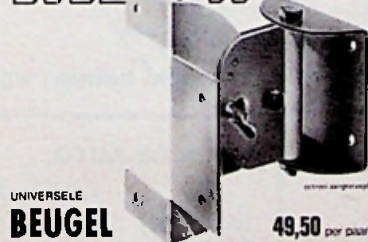
Topper.

Bouwkit met 4 luidsprekers freq. bereik 27-22.000 Hz 40 Watt. Frontplaat (geboord) en doek + scheidingsfilter en uitvoerige beschrijving worden gratis bijgeleverd f 99,99

Bouwkit

Kit met 3 speakers freq. bereik 40 - 19.500 Hz 25 Watt, frontplaat, doek, scheidingsfilters en beschrijving worden gratis bijgeleverd f 69,50

NIEUW



UNIVERSELE
BEUGEL
VOOR

LUIDSPREKERBOXEN

49,50 per stuk

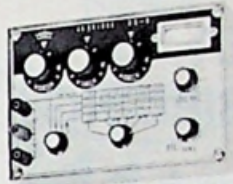
MAANDAANBIEDING

P.S.G. - 1000

Meetzender 100 KHz - 50 MHz in 6 bereiken, tot 100 MHz door harmonische frequenties.

IJKmogelijkheid door middel van insteekbare kwarts met interne en externe modulatie. Uitgangsspanning regelbaar.

van 224,95 voor 198,-



BR - 8

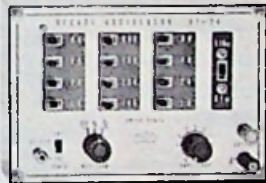
Wisselspanning meetbrug voor het meten van weerstanden, capaciteiten en inductiviteiten in 8 meetbereiken weerstand 0,1 Ohm-11,1 M Ohm, inductie 1 uH - 111 H, Capaciteit 10 pF - 1110 µF

Het apparaat werkt op 9 V batterijvoeding. van 239,- voor 198,-

AG - 761

Toongenerator sinus 19 Hz - 220 KHz, blok golf tot 100 KHz in 4 standen grote stabiliteit en kleine vervorming wordt door fets bereikt, mogelijkheid voor externe synchronisatie, uitgangsspanning met verzwakker en regelaar instelbaar.

van 234,50 voor 198,-



DF - 24

Dekaden toongenerator 10 Hz - 166,5 KHz, regelbaar in stappen van 10 Hz of 100 Hz, sinus en rechthoekig geschikt voor 12 V voeding en externe aansluitmogelijkheid.

van 198,- voor 169,-

A.R.F. - 300

Kombi toongenerator en signaalgenerator, uitgangsspanning hoog en laag frequent, sinus en blok vorming met mogelijkheid voor synchronisatie interne en externe modulatie, mogelijkheid laag frequent 18 Hz - 220 KHz sinus vorming en tot 100 KHz blok golf in 4 standen. Hoogfrequent 100 KHz - 50 MHz in 6 bereiken, de harmonische tot 200 MHz. IJKing door externe kwarts mogelijkheid uitgangsspanning door 40 dB verzwakker regelbaar.



298,-



Lichtorgels

In wijnrode kast 3-kanaals lichtorgel, 1000 W per kanaal, ingangsvoeligheid 200 mW, aparte regeling voor hoog, midden en laag gebied en totaalregeling f 79,50

3-kanaals lichtorgel module.

1000 W/kanaal f 69,50

1-kanaals lichtorgel module.

1000 W/kanaal f 19,95

licht dimmer

1000 W/kanaal f 29,95

combinatie lichtorgel + dimmer

1000 W/kanaal f 39,95



Condensator microfoon

Electro condensator microfoon met niet karakteristiek. Voeding 1,5 V penlite batterij (levensduur 10.000 uur).

Freq. 30 - 16.000 Hz ± 2 dB.

Imp. 600 ohm ± 20%.

Uitgangsspanning 0,3 mV/1 kHz.

van f 139,- voor f 99,99

WEER

AANWEZIG



Gatenponsset

in metalen doos. 5 stanzen 16, 18, 21, 25 en 30 mm met ponshouder voor het maken van gaten in metalen platen E.D.

27,95

Transistor tester

model universum. Geschikt voor het meten van diodes, signaal en power transistors, mogelijkheid om te meten in de schak stroomversterkingsmeting 10 tot 1000x f 59,-



Model Hanssen, gegevens als boven

van f 99,50 voor f 89,95

- Alle prijzen incl. BTW
- Postorders onder rembours of vooruitbetaling
- Voor België alleen bij vooruitbetaling
- Minimum order f 25,-
- Levering alleen vanuit Heerlen
- Vogelzang heeft groothandelsprijzen
- Bij 10 stuks kopen de 11e gratis
- Voor grote aantallen, bel onze afdeling groothandel
- Prijswijzigingen voorbehouden.

vogelzang intertronic



HEERLEN
Akerstraat 72 tel. 045-716055
GIRO 1060724

's maandags gesloten

MAASTRICHT
M. Smedenstraat 25
tel: 043-14169

LOUTER - DORDRECHT

VOORSTRAAT 409 - 411 - 366

TEL. 078 - 3 49 18

FILIAAL ROTTERDAM: RHIJNVIS FEITHSTRAAT 21 (bij Marconiplein)

BANK: ALGEMENE BANK NEDERLAND - DORDRECHT

Zendingen onder rembours, of bij vooruitbetaling per giro of bank.
Postorders beneden f 25,- kunnen niet worden uitgevoerd.

POSTGIRO 557945

GEEN PRIJSLIJSTEN

Ze zijn er weer!

SCHAKELKLOKKEN

(24 uur type) f 35,-
220 V - 10 Amp.

Microscopset
met zoomlens 750 x



81,95

Geh. compleet met zéér
veel accessoires.

Microscopset
met veel accessoires



41,95

150 x 450 x 750 x
3 lenzige revolverkop

Nieuw!



3 W VERSTERKER
18 V met koeling 5 Ω

afm. 6 x 4 cm / 14,75
2 st. voor / 25,-

Complete uitrusting in
koffer



Revolverkop 56,25
3 lenzen

Vergroting 200 x 400 x 600 x
(incl. verlichting)

**SUPER
AANBIEDING**



NIEUW!

Afkomstig van U.S. Airforce

VLIEGTUIG NAVIGATIE
ZEND-ONTVANGER

RT-279
TRANSPONDER
freq. + 1100 Mhz.

Prachtige set

H.F. unit, Meng Unit
en Oscill. Unit geh.
uitgevoerd in coaxial
en verzilverd mat.
Uitneembare M.F. strip
freq. 59 Mc.
28 VDC. Blower enz.

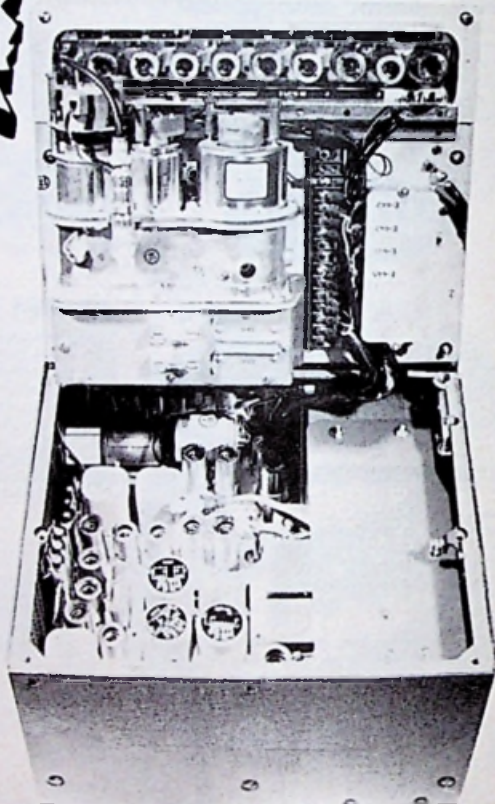
AMATEURS laat
deze kans niet ontglippen,
dit komt **nooit** meer voor.
Mech. Digitale aflezing.
Puur professional.

Ideaal om op 23 cm AMAT.BAND te gebruiken!

NIEUW IN ORIG. DOOS 99,-

IN GEBRUIKTE UITVOERING IN PRIMA STAAT f 75,-.

(vracht betalen wij)



Maan-telescoop

± 50 cm lang
Ideaal voor de amateur



astronoom

Vergroot 50 x

Incl. statief 34,95

TELEFOONHOORN



met
KRUL-
SNOER
en vorkste-
kertjes.
Compl. met
elementen.

SLECHTS

f 2,95

VOOR DE AUTO:

Techny Tex.
Ruitwisser
interval 12,95

Remlichtmod.
zie Bulletin juli
Bij ons 12,95

Louter - Dordrecht biedt U naast onderdelen
ook Hifi STEREO apparatuur tegen de allerlaagste prijs

Tel. 078 - 35202
Hifi alleen in filiaal
Dordrecht

Sansui AU 101
Sansui AU 505
Sansui AU 555



Philips RH 720
tuner/versterker
2 x 40 watt
1475,-

Philips
tuner/
versterker
RH 712
Ambio-4
RB prijs **758,-**

RB prijs **1159,-**

**NIEUW!!
DUAL CS70**

werelds
topklasse
1125,-
RB prijs.



Philips RH 520
HIFI versterker
2 x 22 watt
615,-

RB prijs **498,-**

ELEMENTEN

Dual CS 40
1229 draaitafel
met Shure DM103
RB prijs 648,-
Dual CS 12
RB prijs 230,-
Dual CS 16
RB prijs 279,-

ADC XLM	RB prijs 199,-
ADC VLM	RB prijs 159,-
ADC 220 XE	RB prijs 49,-
Goldring G 800 SE	RB prijs 149,-
Goldring G 800	RB prijs 49,-
Philips GP 400	RB prijs 89,-
Philips GP 390	RB prijs 49,-

Philips
RH 702 +
Wharfedale
Denton II
RB prijs 875,-
Teleton TFS 60
+ boxen 775,-

Bel 078 - 35202
Als u een element zoekt
en niet teveel wilt
betalen

Dual CS 31
1218 draaitafel
Shure M91
RB prijs 475,-
Dual CS 32
RB prijs 498,-



Lenco B58S
RB prijs 199,-
met voet en kap
Lenco L-75
met dyn elem.
voet en kap 298,-
Lenco L-78
met dyn elem. 398,-
Lenco L-85
met dyn elem. 498,-

* natuurlijk staat alles
demonstratieklaar
* natuurlijk ruilen
wij ook in
* natuurlijk geven wij
u een goede inruilprijs



Philips autoradio's
RN 216 RB prijs 99,-
RN 234 RB prijs 99,-
RN 314 RB prijs 165,-
RN 311 RB prijs 169,-
RN 582 RB prijs 339,-

Weltklang
2.5 W 12 Volt
RB prijs 65,-
met voorkeuze
RB prijs 89,-

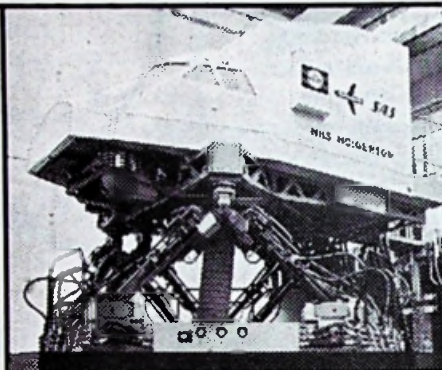
Zendingen onder
rembours of vooruit-
betaling.
Postorders boven de
f 100,- franko.

Niet elke KLM cockpit wordt op vleugels gedragen

Aan de training van vliegers en boordwerktuigkundigen wordt door iedere luchtvaartmaatschappij de grootste zorg besteed. Tot de belangrijkste hulpmiddelen voor de training behoren de vluchtnabootsers (flight simulators) waar de bemanningen vertrouwd worden gemaakt met alle werkzaamheden die tijdens de vlucht worden uitgevoerd.

De vluchtnabootsers, die elk miljoenen guldens kosten, zijn getrouwe kopieën van de vliegtuigcockpit. De meeste instrumenten zijn echte vliegtuig-instrumenten. De krachten op de stuurorganen worden precies nagebootst. De geluiden, door luidsprekers voortgebracht, geven de vlieger de indruk dat hij de motoren hoort. Zelfs de cockpitbewegingen worden nagebootst. De vluchtnabootsers worden gestuurd door moderne, snelle digitale computers.

Binnenkort zullen de vluchtnabootsers worden uitgerust met zichtsystemen: door de cockpitruit naar buiten kijkend, zien de vliegers een getrouw beeld



van een luchthaven bij nacht met volledige baanverlichting. Het lichtpatroon wordt in een computer opgewekt.

De KLM vraagt

technici

voor het onderhoud van deze vluchtnabootsers. Mensen die al deducierend en combinerend oorzaken van storingen snel kunnen vinden en klachten verhelpen.

Als Uw kennis van elektronika niet "up to date" is, kunt U op kosten van de KLM een cursus volgen, geleid door een bekend Nederlands onderwijs-instituut. Uw basisopleiding moet ETS zijn of gelijkwaardig. Goede kennis van de Engelse taal is vereist.

Schriftelijke sollicitaties onder nr. 710 te richten aan KLM, Afdeling Werving en Selectie, Postbus 7700, Luchthaven Schiphol.

tentoonstelling van hifi-stereo apparatuur

Alleen al om . . .

Alleen al om de spectaculaire NOS klankpresentatie is uw bezoek aan de Hifi Rai 73 een 'must'.

En dat is dan nog maar één onderdeel van de grootste geluid-gebeurtenis in Nederland. U kunt uren ronddwalen zonder zich ook maar een kwartsmaat te vervelen. De Hifi Rai 73 biedt u een overstelpende hoeveelheid nieuws. Van kostbaar element tot betaalbare geluidbox. Kom en beluister het geluid van nu en de toekomst.

Rai
amsterdam



Hifi Rai 73

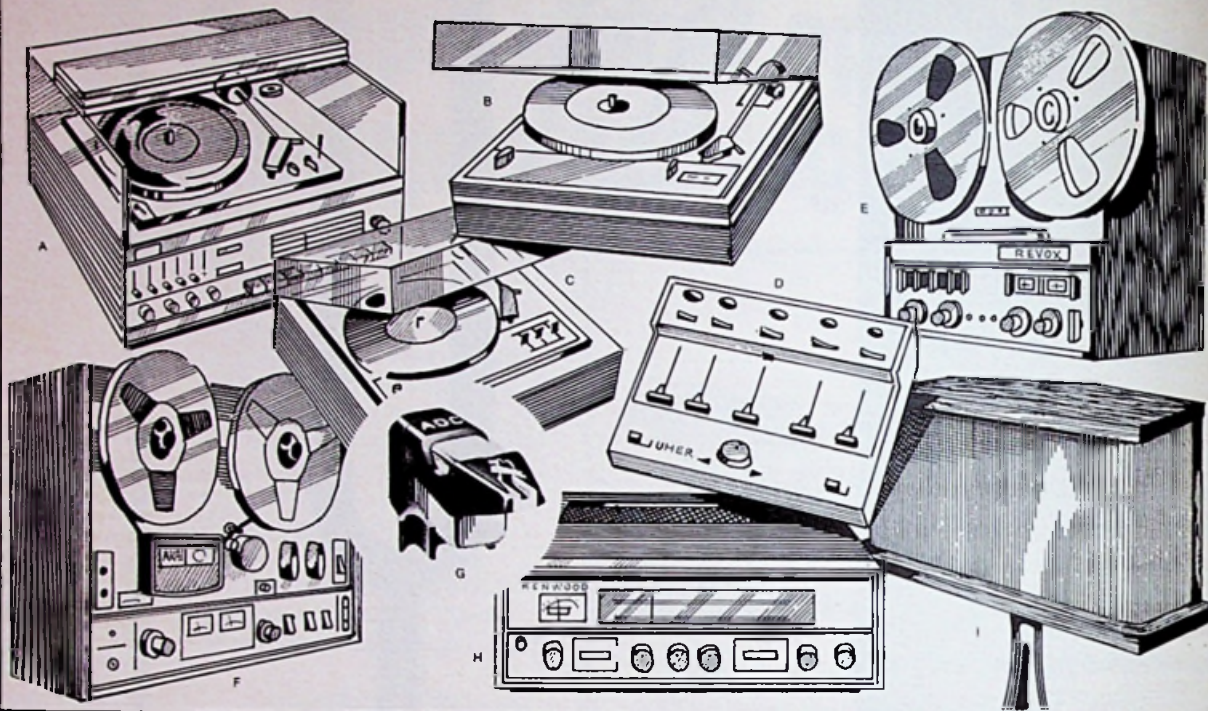
aug.	aug.	aug.	aug.	sept.	sept.
28	29	30	31	1	2
dagelijks 10-17 en 19-22 uur			zondag 10-17 uur toegang f4.-		

Speciale Trein-Toegang-biljetten met 3 x reductie verkrijgbaar op N.S. stations.

allwave

HI-FI DELFT

Het grootste, goedkoopste en meest gespecialiseerde hifi-bedrijf in de Benelux. Bij ALL-WAVE is het een plezier om te kopen, omdat u werkelijk met raad en daad geholpen en geadviseerd wordt. Mocht u een keer een storing aan uw app. krijgen, dan zult u merken hoe snel, effectief, en rationeel de eigen All-Wave technische diensten uw klacht oplossen. Mocht om een of andere reden een app. niet naar uw zin zijn, dan mag u het binnen 14 dagen teruggeven en u krijgt zonder gezeur uw geld terug. Kom kijken, luisteren en genieten naar alles wat de nationale en internationale Hi-Fi markten bieden.



A

DUAL KA, 50
Stereocombinatie van de grootste klasse.

Bevat 2 x 30 watt. Hi Fi tuner versterker, Dual 1218 platen-speler met shure element, rookkleunige stofkap met frontkessel

van 1618,- nu 1099,-

Zelfde app. maar dan zonder platen-speler
van 1050,- voor 699,-

B

THORENS TD 160
draaitafel,

uitgerust met een verfijnde cardanisch gelagerde toonarm, magnetische dwarsdrukcompensatie welke afzonderlijk instelbaar is voor droog of nat afspeelen compleet met voet stofkap en AT 66 element

nu 499,-

C

GARRARD ZERO 100
draaitafel,

zeer goede arm, nysterésis motor, verlichte stroboscoop, met voet en kap

van 718,- nu 499,-

D

UHER mengpaneel,

handig aan te sluiten op elke versterker of recorder, mengt b.v. een recorder- één microfoon- twee platenspelers op semi professionele wijze tot één signaal

van 376,- nu 258,-

E

REVOX A 77
recorderdeck,

zeer goede specificaties en technieken, inclusief houten kast, aansluiting voor afstandsbediening, matgrijs

van 2050,- nu 1499,-

F

AKAI 4000 DS
tape deck,

2 snelheden, 3 koppen, sublieme weergave van 40-22000 Hz bij 19 cm per sec., snelheid 40-18000 Hz bij 8 1/2 cm. snelheid p. sec.

van 878,- nu 648,-

G

ADC - XLM
P.U. element,

zeer goed beoordeeld, alleen toe te passen in goede Hi Fi platenspelers

van 269,- nu 169,-

STANTON 681 EE element

topkwaliteit voor een lage prijs

nu 189,-

H

KENWOOD 4200
tuner versterker,

2 x 25 watt, ingebouwde hoogwaardige tuner gecombineerd met een sublieme versterker, waarin de meest moderne technieken zijn toegepast.

Van 1298,- nu 999,-

I

BOSE luidsprekerboxen
met equalizer.

zeer hoog belastbaar.

Van 2090,- nu 1750,-

Wharfedale Denton II boxen,
20 watt

van 189,- nu 129,-

allwave

Voldersgracht 17 - Delft, Centrum - tel. 015-132000

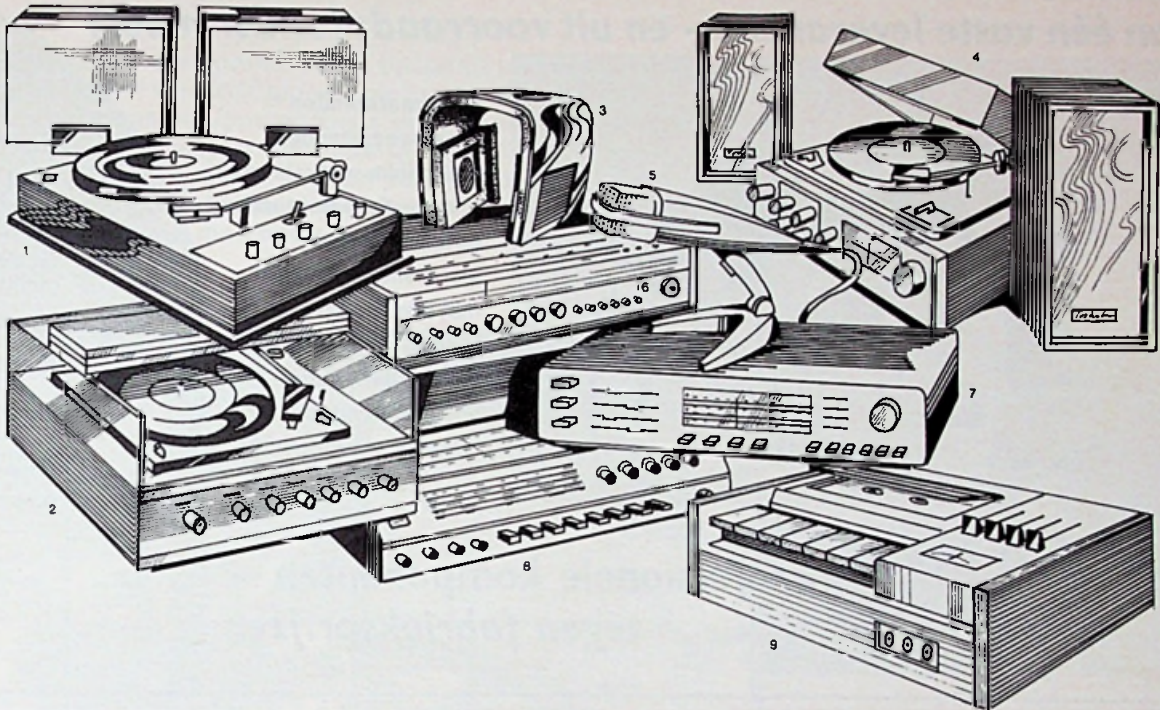
maakt waar wat anderen beloven

Grootste en goedkoopste HI-FI centrum in de Benelux

allwave

HI-FI DELFT

Het grootste, goedkoopste en meest gespecialiseerde hifi-bedrijf in de Benelux. Bij ALL-WAVE is het een plezier om te kopen, omdat u werkelijk met raad en daad geholpen en geadviseerd wordt. Mocht u een keer een storing aan uw app. krijgen, dan zult u merken hoe snel, effectief, en rationeel de eigen All-Wave technische diensten uw klacht oplossen. Mocht om een of andere reden een app. niet naar uw zin zijn, dan mag u het binnen 14 dagen teruggeven en u krijgt zonder gezeur uw geld terug. Kom kijken, luisteren en genieten naar alles wat de nationale en internationale Hi-Fi markten bieden.



1
TELEFUNKEN
Lift-O-Mat S
platenspeler
met versterker
(2 x 8 watt)

Het bedienen van de platen-spelerarm gaat met het automatische-hydraulische-systeem, dat een patent is van Telefunken, compleet met rookkleurige stofkap en 2 royale boxen

van 448,- nu 339,-

2
DUAL HS 52,
2 x 16 watt Hi-Fi
platenspeler
met versterker,

groot frequentiegebied, bevat CV 30 versterker en 1218 draaifabel met Shure M 91 element + 2 boxen

van 1225,- nu 899,-

3
JECHLIN
Float hoofdtelefoon,
electrostatisch met bijgeloverde voeding, heldere, doorzichtige geluidsweggevoerde. Weergaloze pasvorm. Kom luisteren en neem uw lievelingsplaat mee.

nu 599,-

Koss hoofdtelefoon
ESP 9

electrostatisch frequentie-bereik 10-19000 Hz
van 668,- nu 529,-

4
TOSHIBA
Stereo set SM 270,
een degelijke combinatie van snaraangedreven platenspeler met balans-arm en 2 x 16 watt tuner-versterker, gecombineerd met 2 forse 2 weg boxen.

van 878,- nu 648,-

5
SENNHEISER
MD 421 NL
Microfoon,
bekende verschijning; hoog on laag ohmig

van 319,- nu 225,-

SENNHEISER
MD 421 U,
zelfde microfoon maar in studio-uitvoering met Cannon plug, matzwart

van 339,- nu 249,-

AKG D 202 CS, richtmicrofoon; 2 weg systeem
van 329,- nu 249,-

6
NORDMENDE
tuner versterker,
2 x 30 watt, met subliemo FM tuner ingebouwd. Versterker is relais bestuurd en heeft alle ingangen instelbaar uitgevoerd. De kwaliteit van drit Hi-Fi toestel voldoet dan ook aan de hoogste normen van Hi-Fi.

Van 1199,- nu 799,-

7
BLAUPUNKT
Delta
tuner versterker serie;
deze uit 3 bestaande serie voldoet aan de allerhoogste eisen en is dan ook individueel voorzien van een meetbrief met specificaties.

2091 D - 2 x 15 watt van 1099,- nu 799,-

3091 D - 2 x 25 watt van 1399,- nu 1099,-

5091 D - 2 x 50 watt van 1899,- nu 1448,-

8
ITT
Schaub Lorenz
tuner versterker,
2 x 30 watt, elektronische vingertip afstemming, superplatte uitvoering; schaal bestaat uit 2 delen, matzwart, FM ruis onderdrukking. Ook op MG goede geluidskwaliteit d.m.v. speciale schakelingen

van 1149,- nu 899,-

9
HITACHI DOLBY
cassette deck,
ferriet koppen - frequentiegebied 40-18000 Hz, zeer laag ruisniveau

van 898,- nu 648,-

AKAI GXC 40 D
cassette deck
met glas kristal ferrietkoppen, met chroom dioxiede. Omschakelbaar voor nog lager ruisniveau.

van 738,- nu 469,-

allwave

Voldersgracht 17 - Delft, Centrum - tel. 015-132000

maakt waar wat anderen beloven

Grootste en goedkoopste HI-FI centrum in de Benelux

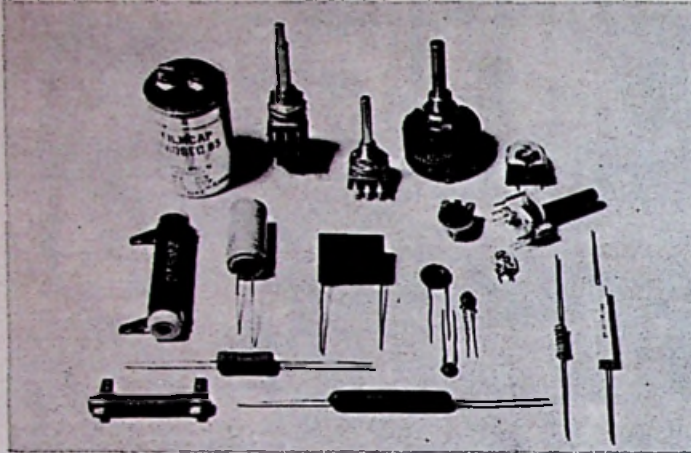
**passieve
komponenten**



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPLEMENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



- koolweerstanden *
- draadweerstand
- metaalfilm weerstanden
- met. oxyde weerstanden*
- potentiometers
- ker. condensatoren
- mkt condensatoren *
- tantaal condensatoren *
- alu condensatoren *
- hoogsp. condensatoren *
- hoogsp. voedingen *

cri electronic
bosch
cpc
victoreen
advance



Komponenten
Katalogus

1972-1973

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

* belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele komponenten —
tegen fabrieksprijzen**



RADIO MARCO

NASSAULAAN 10
Tel. 31 07 67 - Giro 400183

HAARLEM



- LUIDSPREKERKITS 25 W 3 wegs + filter .. f 99,—
15 W 2 wegs + filter .. f 38,95
- AUTO-SPEAKERS 5 W 8 Ω in fraai zwart kastje f 12,50
- LUIDSPR. dubbelconus max. 10 W
45 - 20.000 Hz f 22,50
- TWEETER 2000 - 20.000 Hz 35 watt max. f 11,95
- TANDENSCHUIM v.d. luidspr.box 50 x 100 cm f 3,50
- LUIDSPR.DOEK maat 100 x 40 cm zwart-zilver
ruitje of streep. Effen zwart of zilvergrijs .. f 9,50
- OCCASION stereo platenspeler voor inbouw.
Prima kwaliteit f 49,—
- Telefunken VERSTERKER PRINT voor 3 watt
gemonteerd f 27,—
- BUIZEN 4654 f 2,95, 10 à f 25,—
AL4 f 1,95, 10 à f 10,—
1805 f 0,95, 10 à f 5,—
EL3 f 5,95
- AFTAKSCHAK. 15 standen 25 A f 15,—
- TELRELAIS 5 cijfers 12 V f 1,95
- STAPPEN-RELAIS, 5 baans, doorlopend .. f 4,95

- TRAFO 220 V 0 - 6 V 1,5 A 0-2-4-6-8 0,1 A .. f 2,95
- TELEFOONHOORNS gebruikt f 2,95
nieuw f 7,95
- KOOLMICROFOON KAPSELS f 1,75
10 à f 15,—
- INSTRUMENTKASTEN, schuinfront, L - 42 cm,
Br. 26 cm, Hoog 17 cm, gewicht 7 kg. f 9,50
(porto f 8,50 na vooruitbetaling f 7,50)
- VLAKRELAIS 8 types (zie vorige Radio Bulletins)
- GELIJKSP. ZOEMERS 6 V f 1,95
- KWU-meters (gebruikt) 5-30 A f 7,50 - f 12,50 - f 17,50
- GESPREEK-TELLERS 3 cijfers f 12,50
- LF SMOORSP. voor laagsp. gelijkjkr. 0,7 Ω .. f 1,95
- OLIEBLOKKEN 0,5 m.f. 150 V f 0,95
2 x 0,5 m.f. 1500 V f 1,95
2 m.f. 250 V f 1,45
- HIRSCHMANN CAMPING antenne, opvouwbaar... f 98,—

Postorders onder rembours. Boven f 150,- franco. Geen prijslijsten.

Aan alle muziekliefhebbers

die voor hun geld het best mogelijke willen

Zelfbouw van luidsprekerboxen bespaart u geld of brengt betere kwaliteit binnen uw bereik. Bovendien heeft u de vrijheid vorm en kleur van de kast aan uw eigen wensen aan te passen. Zelfbouw is niet moeilijk meer. Kijk maar eens hoe met een van de nieuwe luidsprekerkits van Philips een luidsprekerbox wordt samengesteld. Van een kwaliteit die anders voor dit geld onbereikbaar zou zijn geweest.



1. Philips luidsprekerkits: eenvoudige montage
2. Luidsprekers en scheidingsfilter(s) vastschroeven op bijgeleverd en geheel voorgeboord klankbord
3. Meegeleverde verbindingsdraden aanbrengen met behulp van slimme insteek-pennetjes (dus niets solderen)
4. Van vijf panelen en tussenlatjes (op maat verkrijgbaar bij de houthandel) een kast samenstellen (duidelijke Nederlandstalige handleiding wordt bijgeleverd)
5. Geluiddempend materiaal aanbrengen en kast verder afwerken met fineer, lak of plakplastic
6. Klankbord in kast monteren en luidsprekerdoek bevestigen. Klaar.

Philips levert vier typen luidsprekerkits, alle HiFi volgens DIN 45500. Van een verrassend goede „boekenplank“-box voor wie thuis weinig ruimte heeft tot een sublieme driewegs-combinatie voor de verwende audiofiël. Vraag snel om meer gegevens. Een briefkaartje aan Philips Nederland B.V., afd. Luidsprekerkits LRB, VB 10-14 Eindhoven is voldoende.

PHILIPS



VERDOMD INTERESSANT!

Electro-Voice wist verder te gaan

Door de nieuwe DS 35 te lanceren
Pollens wat zit daar allemaal in

ElectroVoice



- ★ volumetric-hologram (laser) ontwikkeld kapsel met schok absorber
- ★ ingebouwd plop filter
- ★ frequentie bereik 60 - 17000 Hz
- ★ speciaal cardioid hetwelk rondzingen sterk reduceerd
- ★ 2 jaar onvoorwaardelijke garantie

★ bel 020-35 3555 voor de DS 35 van f 335,-

tevens importeur van RIM SPOTMASTER FIDELIPAC AMCRON
iemke roos import hogeweg 33 amsterdam telefoon 020-353555

ZET UW OREN MAAR EENS WIJD OPEN..!

en luister naar de klinkende namen op het gebied van geluidstechniek uit ons



professionele programma

die u een maximum aan kwaliteit en
een minimum aan kosten garanderen:

J.B.L.
FAYLON
SPECTRA SONICS
MELLOTRON

JENSEN
SHURE
BELDEN
CANNON

VRAAGT EEN KATALOGUS:

ims international music service

BRUYNSTRAAT 65 - ROTTERDAM - TELEFOON 252801* - TELEX 25408 SMIMS

Fa. Hans Hoek

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

CORNER GULL

2 x 120 watt stereo Si-versterker

Uitvoering:

- geëloxeerd profielchassis
- notenhouten bovenkant met zwart geëloxeerde zijkanalen
- afmetingen:

360 x 222 x 100 mm (met voet)

Technische gegevens:

frequentiebereik - 15 Hz - 50 kHz (3 dB)

■ vervorming max. 0,08 %

■ ingangen:

MD pick-up (3 mV; impedantie 47 k Ω)

tuner (100 mV; impedantie 100 k Ω)

tape (100 mV; impedantie 100 k Ω)

■ uitgangsvermogen:

2 x 120 W sinus vermogen in 4 Ω impedantie

2 x 75 W sinus vermogen in 8 Ω impedantie

■ Baxandall toonregeling

■ Netvoeding 220 V - 50 Hz

Complete bouwdoos met eindversterker f 415,—

gebouwd f 615,—

Complete bouwdoos alleen eindversterker f 295,—

gebouwd f 415,—

CORNER HORN

2 x 35 watt hi-fi stereo-versterker

Uitvoering:

als CORNER GULL

- afmetingen: 348 x 212 x 85 mm

Technische gegevens:

■ frequentiebereik 15 Hz - 30 kHz binnen 0,5 dB

■ vervorming max. 0,05 %

■ ingangen (idem als CORNER GULL)

■ uitgangsvermogen:

2 x 35 W sinus vermogen in 4 Ω impedantie

■ Baxandall toonregeling

■ netvoeding 220 V - 50 Hz

Prijs: bouwdoos f 298,—

gebouwd f 445,—

MENGPANEEL (stereo)

■ uitvoering: 390 x 240 mm

■ geëloxeerde bovenplaat

■ 5 schuifpotentiometers, Preh schuiflengte 85 mm

■ leverbaar met of zonder VU-meters

■ ing.: 2 x bandopnemer

2 x MD PU evt. omsch.

op kristal pick-up

MD micro

■ uitgangssp.: 1 V eff.

■ ing.sp. MD-PV-3 mV

kristal 200-500 mm

band 100 mV

micro 3-20 mV

Prijs: bouwdoos - zonder VU-meters: f 298,—

met VU-meters: f 358,—

gebouwd - zonder VU-meters: f 415,—

met VU-meters: f 480,—

Alle mengpanelen incl. voeding; kunnen rechtstreeks op Corner Horn of Corner Gull worden aangesloten.



E E N
G O E D E

T O E K O M S T ...

biedt u de ELEKTRONICA !

Hiervoor moet u een vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijke functies eveneens

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

waarbij u direkt de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen.

Vraagt inlichtingen

u ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie Elektro, Radio-elektronica en Televisie, met overzichten van de exameneisen, de leerstof en vele andere waardevolle gegevens.

Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

Welk diploma wilt u behalen ?

Transistortechniek

Verkoper Elektrotechnische artikelen

Verkoper Radlo- en Televisie-artikelen

Middelbaar Installatie Technicus

Sterkstroommonteur VEV

Radlomonteur VEV

Elektronicamonteur NERG

(NIEUWE opleiding)

Elektronicatechnicus NERG

(NIEUWE opleiding)

Bedrijfsvoering Elektrotechnische Artikelen

Elektro-Aansluitbedrijf

Ondernemersopleiding

Middenstandsdiploma

Vraagt vrijblijvend onze gratis

GIDS VOOR ZELFSTUDIE

voor de cursus(sen)

NAAM:

ADRES:

WOONPLAATS:

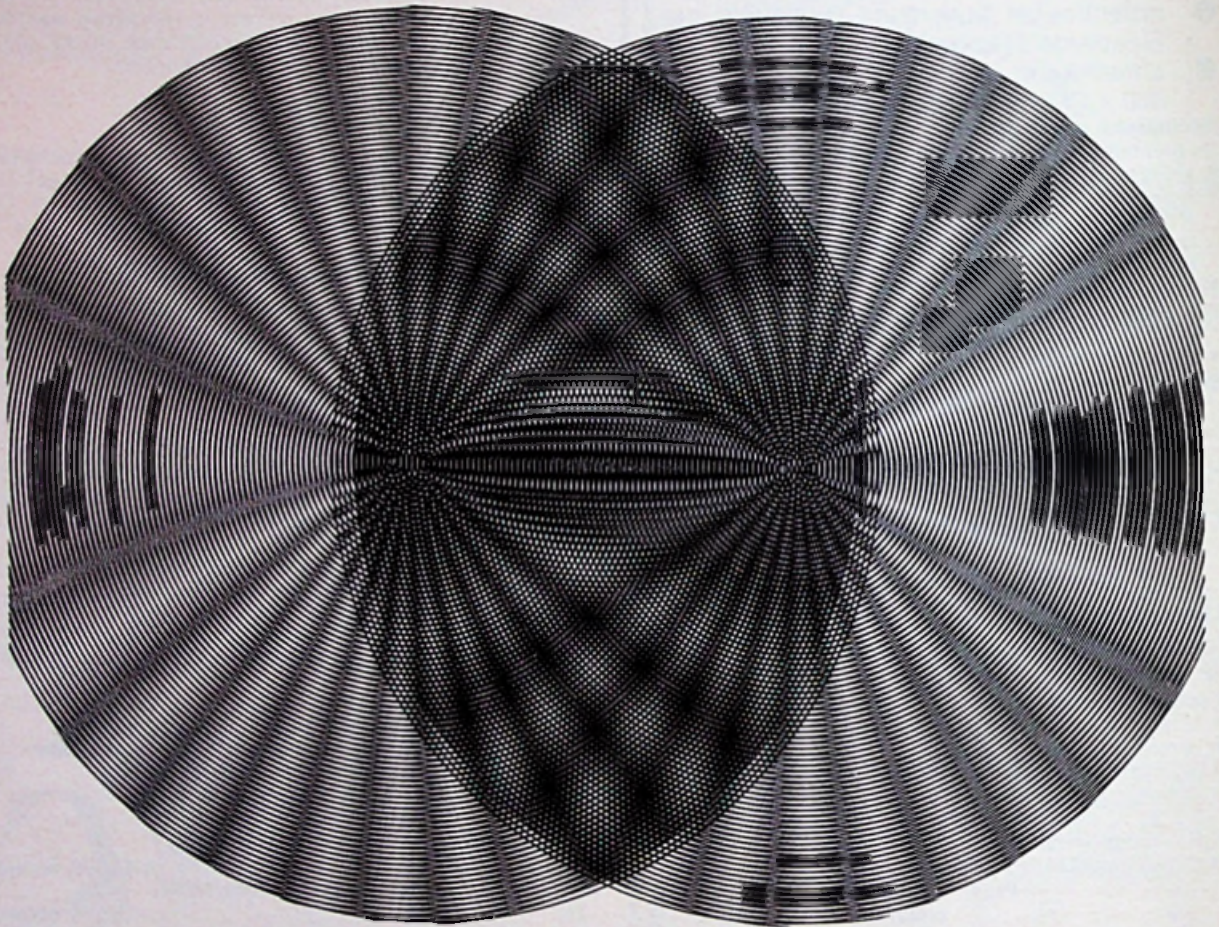
TELEFOON:

(U kunt ook een briefkaart of brief zenden.)

VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Tuinlaan 163 - SCHIEDAM - Telefoon (010) 26.97.12

**Als u op de HiFi-Rai
goed luistert naar
Kenwood, hoort u
naderhand in uw
winkel de nagalm.**



'n Klant die weet wat hij wel of niet moet kopen wordt 'n tevreden klant. En waarom hij iets wel of niet moet kopen is 'n kwestie van zich terdege oriënteren en informeren.

Kenwood wil ook dat dat gebeurt. En adviseert bezoekers zelfs om de Kenwood stand als laatste te bezoeken. Op die manier wordt de waardering stap voor stap opgebouwd en iedereen weet precies waarom nou juist Kenwood.

Met als welkom gevolg dat ze de stap er nog even inhouden en doorlopen naar uw winkel. Waar Kenwood niet alleen te bewonderen, maar ook te betrekken valt.

En de nagalm van 'Ping kassa' is nog steeds het mooiste geluid dat ooit gemaakt is.



KENWOOD

ineco

Importeur voor Nederland: Ineco Nederland bv. Verkoopkantoor en showroom Amsterdam: Amstelvaanweg 37, tel. 020 - 14 34 56.
Showrooms: Emmen, Weerdingerstraat 80, tel. 05910 - 1 37 28
Zelst, Jan Lighthartplein 53, tel. 03404 - 1 25 96.

STUDEER BIJ DIRKSEN



Mondelinge begeleiding

Bij ons kunt u schriftelijk studeren met mondelinge begeleiding, welke in 8 cursusplaatsen wordt gegeven.

Zij, die de mondelinge begeleiding volgen, behalen betere resultaten op de examens, die onder toezicht staan van de ISO m.m.v. het Ministerie van Onderwijs.

Cursusaanvang

Schriftelijk
Men kan op elk moment starten en zelf het tempo bepalen.
Schriftelijk + mondeling
De mondelinge begeleiding start medio januari en begin september. Er is 1 x per ca 3 weken mondeling les.

Cursusplaatsen

- Groningen
- Amsterdam
- Deventer
- Rotterdam
- Arnhem
- Den Haag
- Utrecht
- Eindhoven

Dagopleiding

Lager Elektronicus
LE 10 maanden

Studiemethoden:

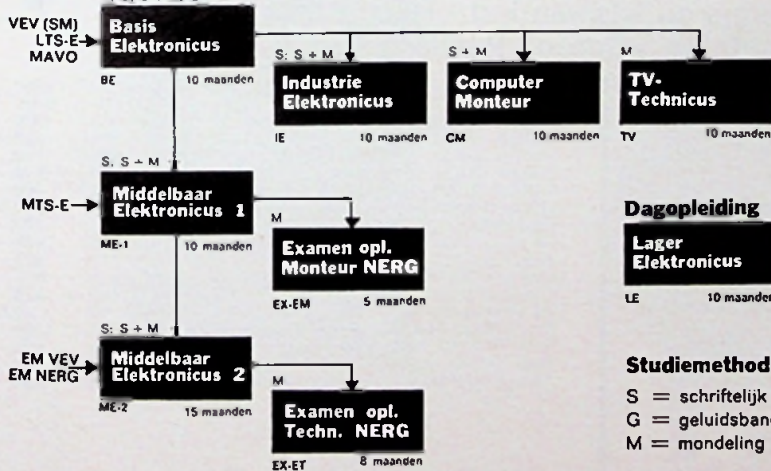
S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling

Elektronica opleidingen Dirksen

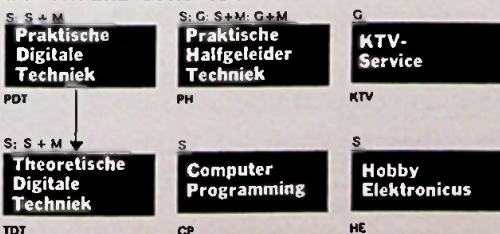
Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74
erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.

ALGEMENE CURSUSSEN

S: G; S + M; G + M



BIJZONDERE CURSUSSEN



Geef mij informatie over de cursus(sen)

- BE LE IE CM TV ME
 EX-EM PDT TDT PH KTV
 CP EX-ET HE

Naam:

Adres:

Vooropleiding:

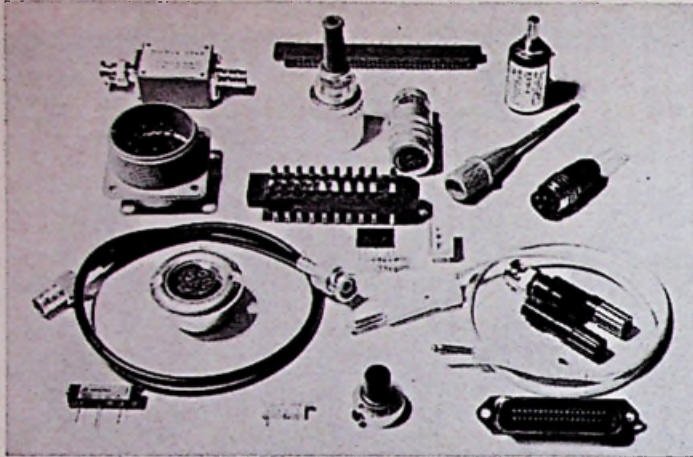
**connectors
en kabel**



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



connectors
voeten voor ic's
verloopconnectors
coaxiale kabel
meeraderig kabel
flexibele meetsnoeren
testpennen
potentiometers
instelknoppen
insteltrimmers
black boxes

amphenol-luchel
barnes
kemmler
pomona



Komponenten
Katalogus

1972-1973

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —
tegen fabrieksprijzen**

BOUWT U ZELF UW LUIDSPREKERBOXEN ?

REMO heeft alle Hi-Fi luidsprekers en kits van Kef - Heco - Braun - Fane - Goodmans - ITT - Audax - Wharfedale - Decca - Peerless - Isophon - Philips

	PRIJS	REMOPRIJS		PRIJS	REMOPRIJS		Richt- prijs	REMO- prijs
KEF	p. stuk	per 2	WHARFEDALE	p. stuk	per 2	Pioneer SA 500A, 2x12 W versterker	569,-	398,-
Cresta II	165,-	297,-	Linton II	115,-	199,-	Pioneer SA600, 2x20 W versterker	795,-	499,-
Chorale	177,-	318,-	Glendale	215,-	379,-	Pioneer SA800, 2x39 W versterker	998,-	798,-
'Concertino'	256,-	480,-	Dovedale III	285,-	499,-	Pioneer SX424, tuner/versterker, 2 x13 W	895,-	579,-
Concerto	330,-	589,-	PEERLESS			Pioneer PL15C platenspeler	495,-	369,-
KefKit 3	458,-	800,-	Kit 10-2	82,-	129,-	Philips Dometweeter AD0160T4 en T8		119,50
HECO			Kit 20-2	106,-	169,-	Dual HS52 wit, 1218/M91 - 2x15W - 2 boxen	1250,-	990,-
HSW 320	113,-	199,-	NIEUW 30-2	146,-	239,-	Ferguson 3403 tuner versterker 2x15W	685,-	489,-
HSW 330	143,-	257,-	Kit 20-3	157,-	259,-	Armstrong 521 versterker 2x30 W	711,-	499,-
HSW 430	205,-	346,-	Kit 50-4	232,-	389,-	SME arm 3009HE-II Improved	375,-	299,-
HSW 440	300,-	495,-	Kit 2-8	59,-	99,-	Thorens TD160C/TP16	663,-	475,-
HSW 550	423,-	712,-	Kit 3-15	108,-	169,-	AT 66 element	52,-	29,50
ITT			Kit 3-25	172,-	279,-	Braun Audio 310, pl.speler/tuner/verst. 2x30 W	2095,-	1398,-
BK 160 L	88,-	149,-	ISOPHON			Sony TA 1140, 2x40 W versterker	1195,-	929,-
Houtpakket	59,-	109,-	S 1803	89,-	149,-	Dual 1229/00 inbouw	515,-	399,-
BK 250LS	178,-	299,-	S 2502	120,-	199,-	Kenwood KR4200 tuner/versterker 2x26 W	1216,-	999,-
Houtpakket	89,-	155,-	S 3502	147,-	249,-			
BK 300L	268,-	489,-	S 3503	194,-	329,-			
Houtpakket	139,-	239,-	S 5004	205,-	348,-			
PHILIPS			S 5005	239,-	405,-			
ADK 310	73,-	?	S 7502	420,-	699,-			
ADK 2020	127,-	?	BRAUN					
ADK 2525	178,-	?	LB 500	177,-	289,-			
ADK 3540	280,-	?	GOODMANS					
			Din 20	149,-	249,-			

Voorts alle benodigde materialen voor zelfbouw luidsprekerboxen: Dempingswatten 'BAF', kramforac, tandenschuim, luidsprekerdoek, 'L PAD' verzakkers, scheidingsfilters, luidsprekersnoer, houtpakketten van Solo Sound, klijband, enz. enz. En natuurlijk ook alle losse hi fi luidsprekers van genoemde merken voor lage prijzen.

Vraag toezending van onze luidspreker-gids B4 met alle technische gegevens en prijzen door het zenden van f 1 postzegels of cheque in envelop of gireer f 1 op giro 27 34 556

REMO

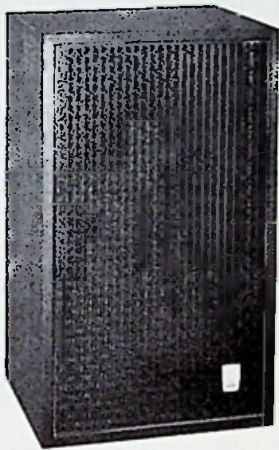
SPECIAALZAAK VOOR LUIDSPREKERS EN HI-FI STEREO APPAR.
SOPHIASTRAAT 49 ROTTERDAM-OOST TEL. 010 - 12 79 33

Geopend van 9-17.30 uur
Speciale verzendafdeling.

's-Zaterdags van 9-5 uur
's-Maandags gesloten
Verzending postorders voor ONS risico!

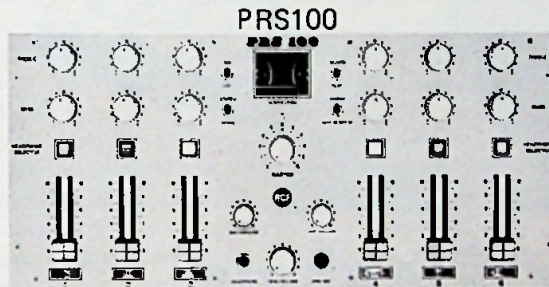


klankkasten voor discotheken



BR50

BR75

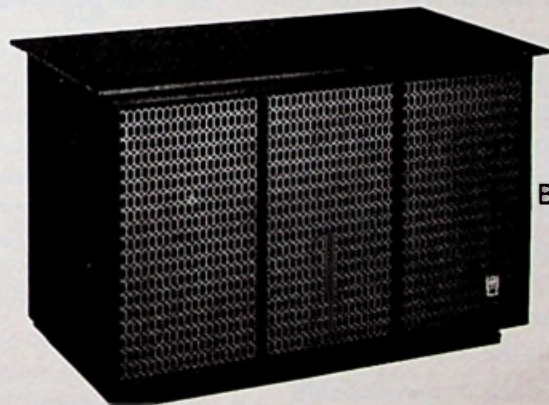


PRS100

BR100



BR300



BR 50 : 75W Rms. 8 Ohm. 20-25.000 Hz. 39 x 66 x 33 cm. 3 LS.

BR 75 : 75W Rms. 8 Ohm. 20-25.000 Hz. 39 x 71 x 34 cm. 3 LS.

BR 100 : 100W Rms. 8 Ohm. 20-20.000 Hz. 51 x 75 x 35 cm. 5 LS.

BR 300 : 150W Rms. 8 Ohm. 20-20.000 Hz. 100 x 67 x 56 cm. 5 LS.

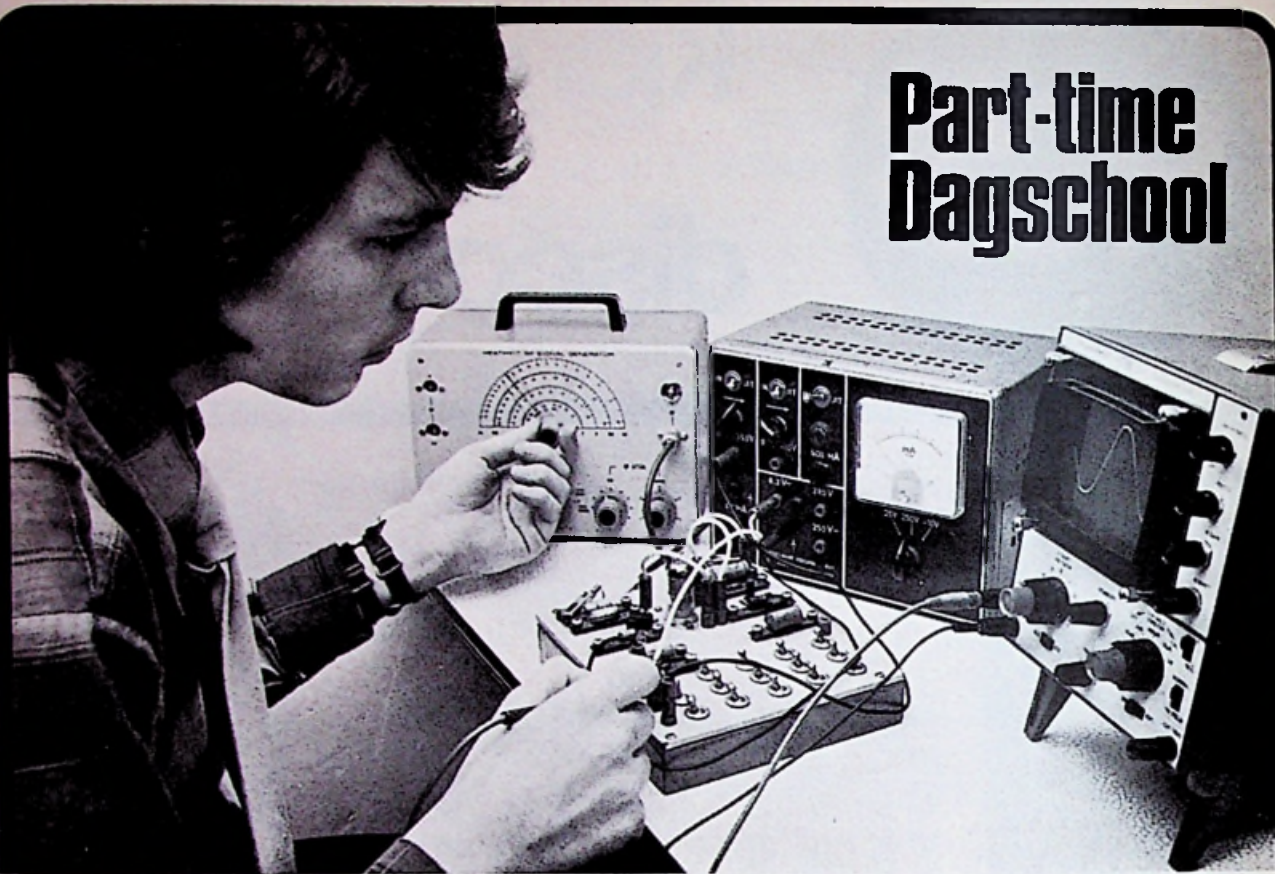
PRS 100 : 12 mengbare mono-ingangen, of 6 regelbare stereo-ingangen. Monitor - VU-meters. Hoge en lage tonenregeling per kanaal. Speciale knop voor background.



ingevoerd voor België - Nederland - Luxemburg door :
RCF BENELUX - Jachtlaan 94A
1040 Brussel - tel. 02/36.20.00 (3L)
Verdeeld door gespecialiseerde zaken in uw omgeving.

N.V. CARAD

Part-time Dagschool



Ik ben Cor Slaghuis

M'n vooropleiding is LTS-E.

Ik werk 4 dagen per week in radio en TV.

1 dag per week volg ik, op de part-time dagschool van Dirksen, de cursus lager elektronicus. Eind juni doe ik het afsluitende examen van deze opleiding. Dan ga ik verder met TV-technicus. M'n ouders krijgen dubbele kinderbijslag.

De combinatie van studeren en werken bevalt me prima.

Je bent onafhankelijk en je ziet dat hetgeen wat je leert van belang is voor je toekomst.

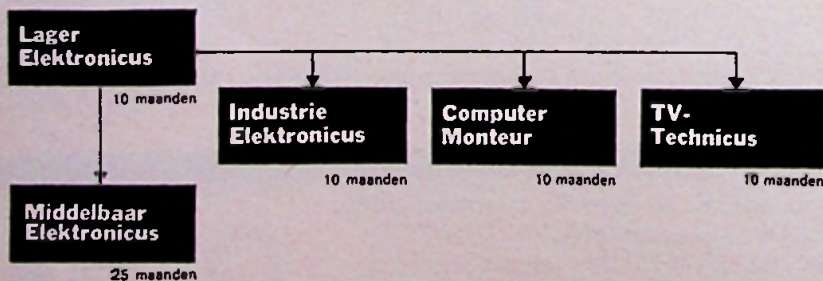
In augustus 1973 start er weer een opleiding. Er is les op vrijdag of zaterdag te Arnhem en te Amsterdam.

Als je een vooropleiding LTS-E, MAVO o.i.d. hebt en je voelt wat voor elektronica, vraag dan een studiegids.

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74

erkend door de Inspectie van het
Schriftelijk Onderwijs.



Zendt u mij nadere gegevens over de opleiding lager elektronicus en uw andere opleidingen.

Naam:

Adres:

Plaats:

Vooropl.:

Ongewone TV-toepassingen

REDACTIE (toestel 35)

J. G. Arends
W. Birkhoff
H. B. Stuurman
A. E. C. v. Utteren
A. J. Vlaswinkel

TEKENINGEN (toestel 24)

R. H. Visser

ADVERTENTIES (toestel 22)

M. E. Schram-Sluyk
J. J. de Wit

AUDIO-TEAM

A. v. Ommeren
A. J. v. d. Hul

MEDEWERKERS

Benelux DX Club
A. J. Dirksen
A. M. Hoebeek
A. Poortvliet
J. W. Richter
R. de Rooy
J. Scherpenisse
J. Verstraten
H. de Vos
G. J. v. d. Werff

ABONNEMENTEN

W. v. Ruitenbeek (Toest. 17)

BOEKHOUDING

J. Jongmans (Toest. 26)

INKOOP

H. Bout (Toest. 14)

VERKOOP

P. Oosterlaak (Toest. 15)

CURSUSSEN

H. C. M. v. Balen (Toest. 10)

Dat televisie ook voor andere dan omroepdoeleinden kan worden gebruikt is voor u, RB-lezer, natuurlijk geen nieuws. Overal waar het nodig of wenselijk is iets te kunnen zien, dat zich buiten het onmiddellijke gezichtsveld bevindt, kan men een TV-installatie vinden. Visuele controle van productieprocessen in grote fabrieken, het in de gaten houden van potentiële dieven in warenhuizen of bij sommige opleidingen en instructies, om een aantal leerlingen gelijktijdig verrichtingen te laten zien waarbij rechtstreeks toekijken bezwaarlijk is; bijvoorbeeld bij medische operaties. En zo zijn er nog heel wat toepassingen te noemen. Daarbij gaat het steeds om het overbrengen van beelden zoals iemand ter plaatse van de camera ze ook zou zien. Met behulp van een speciale camera – b.v. een heel gevoelige of een infrarood-camera – kan men dingen zien, die voor het blote oog onzichtbaar zijn en tenslotte kan men met effectgeneratoren langs elektronische weg allerlei beelden opwekken en de van een camera afkomstige beelden tot onherkenbaar toe vervormen. En een computer kan niet alleen drukken, maar ook rechtstreeks letters op het beeldscherm brengen.

Tot zover waren al die uiteenlopende TV-beelden bestemd om naar te kijken. 's Avonds thuis kan dat wel boeiend zijn, maar zodra er gecontroleerd moet worden of geteld, onttaardt het kijken in een minder plezierige bezigheid. Gelukkig kan ook het interpreteren van TV-beelden automatisch geschieden, althans voor zover het eenvoudige zaken betreft als 'het veranderen van iets' in het beeld. Zo is er een systeem voor beveiliging tegen diefstal, b.v. van museumstukken, waarbij een TV-camera op het waardevolle voorwerp is gericht.

Het videosignaal wordt behalve naar de monitor ook naar een elektronisch brein gevoerd, dat elk beeld even in een geheugen vasthoudt. Terwijl het volgende beeld in het tweede geheugen wordt ingeschreven, wordt dit tevens lijn na lijn in een comparator-schakeling vergeleken met elke overeenkomstige lijn van het voorgaande beeld. Wanneer er geen verschil in de beeldinhoud van beide lijnen bestaat – met andere woorden wanneer er geen beweging in het beeld is – gebeurt er niets. Zodra er evenwel maar iets met het voorwerp gebeurt, verandert er ook iets in het beeld en de comparator constateert nu wel een verschil in beeldinhoud en stelt een alarm in werking.

Een gelijksoortig principe is ook toe te passen bij TV-systemen voor verkeersregeling. Zo beschreef Dipl. Ing. Ivan Szita, werkzaam bij de Service Régional de l'Équipement de la Région Parisienne, te Maisons-Alfort, in zijn lezing op het 8ste TV-Symposium te Montreux een zeer uitgebreide experimentele installatie waarbij TV niet alleen werd gebruikt voor visuele observatie van de verschillende wegsecties, maar ook voor het tellen van voertuigen op de verschillende rijstroken en voor het meten van hun snelheid. Een elektronisch brein bepaalt de plotselinge verandering in helderheid van (instelbare) kleine stukjes van het beeld. Elke helderheidsverandering komt overeen met het passeren van een voertuig en wordt geteld. Indien men volgens deze methode een voertuig op twee punten op het scherm telt, is uit het tijdsverschil tussen die twee tellingen de snelheid te berekenen.

Deze – en nog andere gegevens – kunnen door een computer op het beeldscherm worden geschreven.

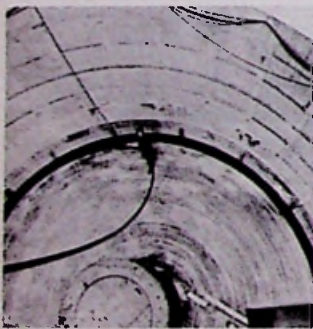
Zo is het mogelijk met één TV-camera op een kruispunt alle twaalf mogelijke verkeersstromen afzonderlijk te tellen: een aanzienlijke vereenvoudiging in vergelijking met de gangbare methode met de 'tel-slangen'. Voorts kunnen de bij dit systeem vereiste TV-kabels tevens worden gebruikt voor het overbrengen van de signalen voor diverse doeleinden, waaronder die voor het veranderen van de teksten in de tableaux met verkeersaanwijzingen (variabele max. snelheid e.d.). Hiertoe is ruimte gereserveerd in 20 beeldlijnen, die niet in het TV-beeld worden gebruikt. Dat geeft een capaciteit van 200.000 baud.

En zo zullen we in de toekomst nog wel meer ongewone toepassingen voor TV kunnen verwachten; vooral nu reeds digitale verwerking van TV-programma's mogelijk is – met name voor het omzetten van Amerikaanse (NTSC - 525 lijnen - 60 rasters) KTV in Europese PAL beelden – zullen we wellicht spoedig gewoon vinden wat nu nog ongewoon is.

HR

Eerste telefoonkabel tussen Zuid-Amerika en Europa

De eerste transatlantische onderzeese telefoonkabel, die Zuid-Amerika en Europa met elkaar verbindt, is onlangs officieel in gebruik genomen. Dit gebeurde in een eerste telefoongesprek via de kabel, Bracan-1, tussen de president van Brazilië, generaal Medici, in Brasilia en generaal Franco in Madrid. De kabel loopt van Recife in Brazilië naar de Canarische Eilanden. Bracan-1 is geheel vervaardigd en gelegd door de Britse ITT-maatschappij Standard Telephones and Cables Ltd. Het is Brazilië's eerste rechtstreekse telefoonverbinding per kabel met Europa, in aanvulling op de bestaande satellietverbindingen. De verbinding tussen Las Palmas op de Canarische Eilanden en het Spaanse vasteland vindt plaats via twee kabels: de Pencan-1 met 160 lijnen die sinds 1965 in dienst is, en de Pencan-2 met 1840 lijnen die twee jaar geleden in gebruik werd genomen.



Vóór de reis. In een reusachtige container ligt de onderzeekabel opgeslagen.

Het Europese eindpunt van Bracan-1 is eveneens verbonden met SAT-1, die via de Canarische Eilanden van Lissabon naar Kaapstad loopt. Vanuit Lissabon komt via een onderzeese telefoonkabel tevens een verbinding met Groot-Brittannië (in Cornwall) tot stand. Een andere kabel met 640 lijnen loopt van Bilbao in Noord-Spanje naar Engeland, waar hij verder aansluiting geeft met Noord-Amerika en noordelijk Europa. Boven-

dien zijn aansluitingen met Noord-Amerika beschikbaar via de Tat-5 kabel, die van Spanje naar de Verenigde Staten loopt. Tenslotte is Bracan-1 verbonden met kabels vanuit het Middellandse-Zeegebied.



Na een reis van duizenden kilometers over de zeebodem wordt de onderzeekabel aan land getrokken.

Brazilië heeft door de nieuwe kabel thans verbindingen met de meeste delen van Europa en van daaruit met de Verenigde Staten, Canada en Zuid-Afrika. Vanaf de Westkust van Noord-Amerika heeft Brazilië dan weer verbindingen met het Verre Oosten, Australië en Nieuw-Zeeland. De 2700 zeemijl lange kabel (ca. 5000 km) heeft 138 getransistoriseerde versterkers en eindstations. Voor het project werd gebruik gemaakt van het kabelschip 'Mercury' en van twee andere schepen, die werden gebruikt voor de projectering van de route door het zuidelijk deel van de Atlantische Oceaan. STC heeft op het ogenblik meer dan 60.000 zeemijl telefoonkabel geleverd en 3000 versterkers. In totaal zijn 34 landen hierdoor met elkaar verbonden.

Energieopslag in de vorm van warmte.

Medewerkers van het Philips Forschungslaboratorium te Aken hebben aangetoond dat sommige eutectische mengsels van metaalfuoriden een

extreem hoge warmtecapaciteit en smeltwarmte bezitten en dus uitermate geschikt zijn voor opslag van energie in de vorm van warmte. Een uitvoerig onderzoek toonde aan dat men in fluoridemengsels bij eenzelfde gewicht of volume, ongeveer 2 tot 3 maal zoveel warmte kan opslaan als in de tot nu toe gebruikte materialen en dat zij in vergelijking met de bekende loodaccu zelf een ongeveer 30 maal grotere energiecapaciteit bezitten. Deze nieuwe materialen voor warmte-opslag zijn chemisch stabiel en weinig corrosief voor chroom-nikkelstaal. Hun smeltpunten liggen tussen 632 en 832 °C. Het grootste deel van de energie kan derhalve bij relatief hoge temperaturen in de vorm van smeltwarmte worden opgeslagen, zodat de warmte niet alleen voor verwarmingsdoeleinden kan worden gebruikt, maar ook als energiebron voor met warmte gevoede machines en motoren, die een hoog rendement hebben.

Microkrater van de maan onder de Scanning elektronenmicroscop

Astronauten van de Apollo 16 hebben als ruimtemonster een krater van het 'Caley plateau' naar de aarde meegenomen. De krater heeft een doorsnede van slechts 0,03 mm. De NASA heeft het maanstof, dat zich in de krater bevond, ter beschikking gesteld aan het Max Planck Instituut voor nucleair fysisch onderzoek te Heidelberg. Vandaar is het opgestuurd naar het Siemens laboratorium te Karlsruhe voor nader onderzoek



onder de scanning elektronenmicroscop. Het monster, bij de NASA geregi-

streerd onder nr. 605.02.17, heeft een afmeting van 2 x 1 mm en is strikt genomen geen specifiek maanmateriaal, maar een uit nikkel en ijzer bestaande interplanetaire meteoriet, die ongeveer 3000 jaar geleden is ingeslagen. Normaal verdampen deze meteorieten en laten daarbij zelden deeltjes achter. In dit buitengewoon zeldzaam materiaal is een micrometeoriet ingeslagen die een krater heeft achtergelaten van 0,03 mm. (De dikte van een vrouwenhaar.)



Uitbreiding van Koning en Hartman

Koning en Hartman Electro-techniek B.V. heeft zich vanaf de oprichting in 1956 gekenmerkt als een actief bedrijf. Met als gevolg, dat in de loop der jaren de firma meerdere malen uit zijn behuizing groeide. Zo ook nu weer; op 25 mei is de hele Technische Afdeling verhuisd van het oorspronkelijke pand naar een nieuw gebouw ernaast. De Commerciële Afdeling blijft gevestigd in het hoofdkantoor, Koperwerf 30, Den Haag.

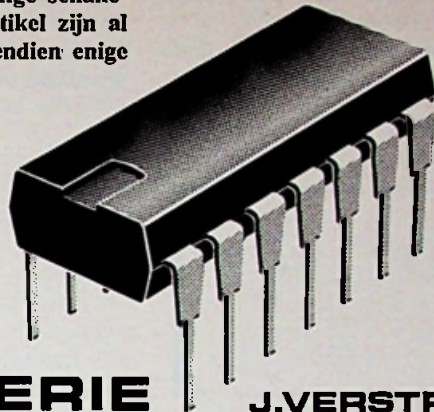
Vertegenwoordiging voor Sommerkamp

Radio Rotor (Amsterdam) heeft de alleenvertegenwoordiging voor de firma Sommerkamp verkregen. Dit is een fabrikant van 27 MHz mobilifoons, portofoons en bijbehorende artikelen zoals voertuigantennes, oplaadapparaten voor accu's, batterijen enz.

'Eigenhandig-3'

Van 24 november t/m 2 december 1973 zal er een consumentenbeurs voor Doe-het-zelvers en vrijetijdsbesteding, onder de naam 'Eigenhandig-3', gehouden worden in het 'Ahoy' Gebouw te Rotterdam.

De viervoudige NAND SN7400 is zonder enige twijfel de populairste TTL geïntegreerde schakeling. In vrijwel iedere digitale schakelingen worden één of meerdere van deze IC's gebruikt. Iedere elektronicus kent wel enige schakelingen, waarin de SN7400 de hoofdrol speelt. In onderstaand artikel zijn al deze schakelingen overzichtelijk samengebundeld en worden bovendien enige minder bekende toepassingen beschreven.



J. VERSTRATEN

SCHAKELINGEN MET DE SN7400 SERIE

Theorie van de SN7400

Voor de volledigheid worden in deze paragraaf enige algemeenheden op een rijtje gezet, die de meeste lezers wellicht reeds kennen. De SN7400 is een TTL-poort, waar de logische functie alleen met transistoren wordt uitgevoerd. In fig. 1 is het inwendige schema van een poort weergegeven. De inganstransistor bezit twee emitters, de uitgang is in de totem-pole schakeling opgenomen. Dit wil zeggen dat de uitgangstrap bestaat uit twee in serie geschakelde transistoren die beurtelings geleiden en sperren.

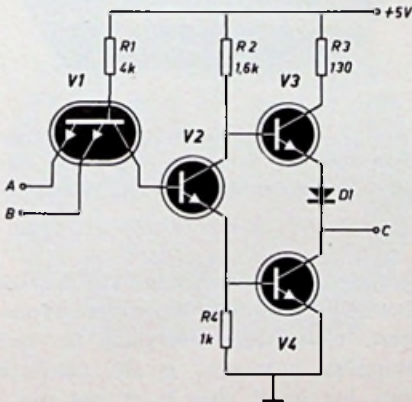


Fig. 1 - Het basisschema van de hele TTL-filosofie: de NAND-poort met twee ingangen.

Indien één of beide emitters van de ingangstransistor op massapotentiaal ligt, geleidt V1. Het gevolg is, dat de basis van V2 eveneens aan massa ligt, zodat deze transistor V4 spert, maar transistor V3 geleidt, daar deze basissturing krijgt via R2.

De uitgang C is dus met de voedingspanning verbonden.

Als beide ingangen hoog zijn, spert V1. Het gevolg is, dat V2 basissturing ontvangt van V1. Over R4 wordt door de emitterstroom van V2 een spanning opgebouwd, die V4 stuurt. De uitgang C wordt dus met massa verbonden. De spanningsval over R2 zorgt voor een effectieve sperring van transistor V3.

Uit deze schakelingsbeschrijving kunnen enige belangrijke karakteristieken van dit type IC worden afgeleid.

De logische niveaus voor positieve logica zijn bij TTL:

'0' = laag, spanning kleiner dan 0,4 V
'1' = hoog, spanning groter dan 2,4 V

De schakeling moet met een tamelijk 'grote' stroom worden aangestuurd. Dit houdt verband met de emitteringang van de schakeling. De belasting, die een TTL-IC van de voorgaande trap vergt, wordt aangeduid door de 'fan-in'. Men stelt per definitie de fan-in van één ingang van de 7400 poort gelijk aan 1. Volgens een equivalente redenering, noemt men de sturing, die een TTL-IC kan leveren, aan andere TTL-IC's, de fan-out. De SN7400 heeft een fan-out van 10. Dit wil dus zeggen, dat één 7400 poort tien ingangen van erop volgende poorten (met fan-in van 1) kan sturen. Het feit, dat de ingangen van deze poorten emitter zijn gestuurd, heeft enige consequenties.

Allereerst duidt dit erop, dat de ingangsimpedantie van een poort zeer laag is. In een digitaal systeem, enkel

opgebouwd uit TTL-IC's, is dit niet erg, daar de uitgangsimpedantie eveneens laag is. Bouwt men echter een hybrideschakeling op, bestaande uit transistoren en IC's, dan kan deze eigenschap moeilijkheden met zich meebrengen.

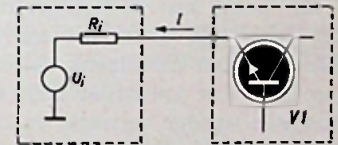


Fig. 2 - Wat er gebeurt als een TTL-poort door een andere elektronische schakeling wordt gestuurd toont deze figuur.

Bestudeert men fig. 2, waarin een TTL-poort door een schakeling wordt gestuurd. Deze schakeling heeft een inwendige weerstand R_i . Als de ingangsspanning U_i '0' is, zal er wegens de emittersturing van de poort, een stroom I door de ingangsschakeling vloeien. De inwendige transistor V_1 is immers geleidend.

Deze stroom bouwt over de weerstand R_i een spanning op. Zolang de inwendige weerstand van de stuurschakeling niet te groot is, is er geen vuiltje aan de lucht. Is R_i evenwel te groot dan wordt de spanning zo groot, dat de ingang van de poort niet meer '0' is, waardoor de logische werking van de poort wordt verstoord. Een zeer belangrijke voorwaarde voor probleemloze koppeling van TTL-IC's aan

transistorschakelingen is dus, dat de inwendige weerstand van deze schakeling klein moet zijn. Een veilige grenswaarde is 560 ohm. Als de ingangsspanning U_i '1' is, is dit probleem niet aanwezig.

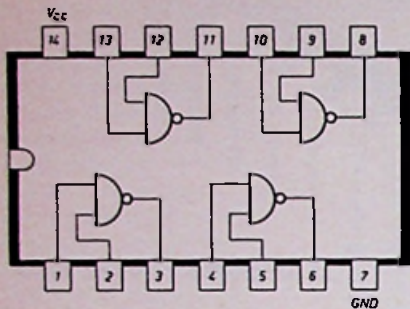
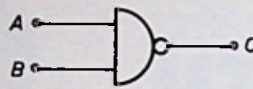


Fig. 3 - Het symbool, de waarheidstabel en de aansluitcode, die samen een volledige persoonbeschrijving van dit IC geven.



A	B	C
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Transistor V1 spert dan, zodat slechts een zeer kleine lekstroom door de ingang vloeit.

Een volgende eigenschap, die soms van belang is in de praktijk, is de vertragingstijd. Als aan de ingang van een poort een spanningsprong wordt aangelegd, duurt het een bepaalde tijd, voor de uitgang reageert. De sprong moet inderdaad door vier transistoren worden verwerkt en daar zijn deze componenten enige tijd mee zoet. Het tijdsverschil tussen actie aan de ingang en reactie aan de uitgang, noemt men de vertragingstijd van de schakeling.

Alhoewel deze zeer klein is (10 nanoseconden), komt hij soms in de praktijk van pas, maar kan hij anderzijds eveneens bijzonder vervelend zijn.

Zoals reeds summier besproken bij de schemabeschrijving van dit IC, fungeert de SN7400 als een NAND voor positieve logica. Dit wil zeggen, dat de uitgang slechts dan '0' is, als beide ingangen '1' zijn. In fig. 3 is de logische werking van dit IC samengevat. Tevens is het symbool van de NAND-poort getekend, alsmede de aansluitgegevens in bovenaanzicht.

Ter afsluiting van dit theoretisch miniparagraafje nog dit: niet gebruikte ingangen van NAND-poorten worden met de voedingsspanning verbonden of parallel geschakeld, aan wel in functie zijnde collega's (uiteraard van dezelfde poort).

De SN7400 in logische schakelingen
Logische schakelingen zijn in het algemeen schakelingen, waar bepaalde combinaties van ingangsspanningen, bepaalde combinaties van uitgangsspanningen tot gevolg hebben. Men

kan denken aan het omvormen van de ene code in de andere, besturingschakelingen, enz. Helaas zijn dit echter schakelingen, die in de vrijetijdselektronicafeer niet veel voorkomen. Bovendien vereisen ze een grondige kennis van de Boolese algebra.

Alhoewel de SN7400 zich in dergelijke schakelingen in zijn element voelt, wordt er om bovenstaande redenen in het kader van dit artikel niet verder op ingegaan.

De SN7400 als poort

In de voorgaande paragrafen is dikwijls het woord 'poort' gebruikt, zonder dat duidelijk werd waarom een NAND-schakeling poort wordt genoemd.

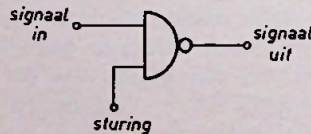


Fig. 4 - Dit in de praktijk veel gebruikt schakelingetje toont dat de benaming 'poort' niet ijdel is gebruikt.

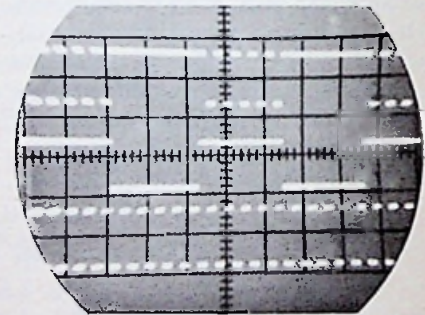
Een poort kan open of dicht zijn. Is ze open, dan kan men ongehinderd door de poort lopen. Is ze dicht, dan wordt de doorgang versperd. Een equivalente elektronische werking kan met een 7400 NAND-schakeling

worden uitgevoerd. Uit de waarheidstabel van fig. 3 volgt, dat als één ingang '0' is, de uitgang steeds '1' is, wat er ook aan de tweede ingang gebeurt.

Als één ingang '1' is, laat de schakeling het signaal van de tweede ingang door, weliswaar geïnverteerd. De toepassing van fig. 4 maakt één en ander duidelijk. Hierbij wordt eveneens aan afb. 5 gerefereerd. Aan een ingang, de signaalingang, wordt een vierkantsspanning aangelegd. De tweede ingang, de sturingang, wordt met een schakelspanning gevoed. Is dit signaal '0', dan laat het IC de pulsen niet door, de uitgang is steeds '1'. De 'elektronische poort' is gesloten. Maakt men de sturingang '1', dan opent de poort en de blokken verschijnen geïnverteerd aan de uitgang.

De SN7400 als Schmitt-trigger

In de inleiding werd reeds opgemerkt, dat TTL-IC's alleen reageren op duidelijk omschreven spanningsniveaus: '0' kleiner dan 0,4 V en '1'



Afb. 5 - Van beneden naar boven: de signaalingang, de sturingang en de signaaluitgang van de schakeling van fig. 4.

groter dan 2,4 V. Als een signaal van het ene niveau naar het andere evolueert, moet deze overgang zo snel mogelijk gebeuren. Is dit namelijk niet het geval, dan is er een overgangsgebied tussen '0' en '1', waarin de schakeling als versterker optreedt, met kans op oscillaties. De stijg- en daaltijden van door TTL-IC's te verwerken signalen moeten dus zo klein mogelijk zijn.

Heeft men traag variërende spanningen, zoals sinussen, zaagtanden, enzovoort, ter beschikking en wil men toch TTL-IC's sturen, dan moet een Schmitt-trigger tussen worden geschakeld.

Fig. 6 leert hoe een 'halve' 7400 dit karweitje opknapt. Stel dat de ingang '0' is. De onderste ingang van poort 1 is '0', de uitgang is '1'. Poort 2 invertiert dit niveau, zodat de schakelinguitgang '0' is. De tweede ingang van poort 1 is dus eveneens '0'.

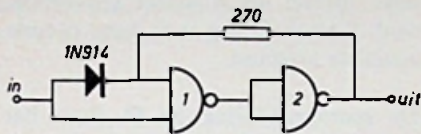
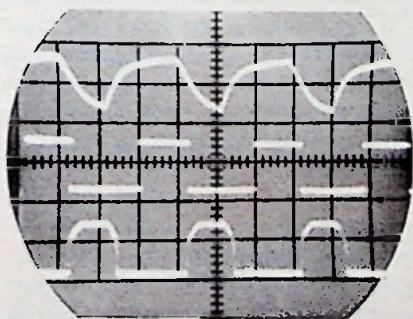


Fig. 6 - Twee poorten laten zich, met behulp van een weerstand en een diode, omvormen tot een Schmitt-trigger.

Als de ingangsspanning stijgt, volgt de onderste ingang van poort 1 dit signaal. De bovenste ingang volgt dit signaal eveneens, maar met een spanningsverschil van 0,7 V. Dit is de spanningsval over de geleidende diode. Als de ingangsspanning zo groot is geworden, dat het '1' niveau van het gebruikte IC-exemplaar is bereikt (dus ong. 2,4 V), wordt de onderste ingang van poort '1'.

De bovenste is evenwel 0,7 V lager. De uitgang is dus nog steeds '1'. Als de ingangsspanning zo groot wordt dat ook de bovenste ingang '1' wordt, schakelt de poort waardoor de uitgang '0' wordt. Deze '0' wordt geïnverteerd door poort 2, zodat de uitgang '1' wordt. Deze hoge spanning wordt teruggekoppeld via de weer-



Afb. 7 - Van boven naar beneden: de in- en uitgang van de Schmitt-triggerschakeling. Hoe een enkele TTL-poort op dit ingangssignaal reageert toont het onderste oscillogram. Tijdbasis: 100 μ S/verd.

stand. De bovenste ingang van poort 1 wordt sterk positief. Door deze terugkoppeling wordt vermeden, dat poort 1 in het overgangsgebied tussen '0' en '1' blijft en gaat oscilleren. De diode heeft een dubbele functie: eerst

ervoor zorgen dat de onderste ingang van poort 1 reeds lang in het veilige '1'-gebied zit voor de poort omslaat en vervolgens vermijden, dat de terugkoppeling die de bovenste ingang door het overgangsgebied helpt, afvloeit via de aan de ingang aangesloten schakeling.

Voor de overgang van '1' naar '0' kan een analoge redenering worden opgebouwd. Afb. 7 bewijst dat deze schakeling haar kostprijs meer dan waard is. Het bovenste oscillogram toont een spanning die zowel aan een Schmitt-triggerschakeling als aan een enkele poort wordt aangelegd. De Schmitt-trigger verwerkt deze spanning tot een mooie puls, terwijl de enkele NAND duidelijk merkbaar geen raad weet en een vervormd signaal aflevert, met bovendien oscillaties op de flanken (op de foto niet zichtbaar).

De SN7400 als RS-flip-flop

De set-reset flip-flop is het eenvoudigste bistabiele element dat bestaat. De schakeling heeft twee ingangen en een uitgang. Een puls op de set-ingang, maakt de uitgang '1', een puls op de reset-ingang maakt de uitgang '0'.

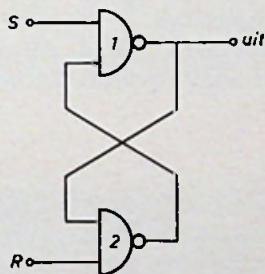


Fig. 8 - Twee galvanisch met elkaar gekoppelde NAND-poorten vormen een geheugencel, geregistreerd onder de benaming R-S flip-flop.

De schakeling onthoudt dus welke ingang het laatst is geactiveerd. Figuur 8 toont hoe een dergelijk circuit wordt opgebouwd met twee NAND's. Stel dat R en S beide '1' zijn en dat de uitgang eveneens '1' is. De twee ingangen van poort 2 zijn '1', zodat de uitgang '0' is.

Dit is de inverse waarde van de uitgang. Stel dat de R-ingang even '0' wordt. De uitgang van poort 2 wordt '1'. Poort 1 krijgt hierdoor twee hoge niveaus aangeboden en reageert dade-

lijk met een '0' aan de uitgang. Hierdoor wordt de bovenste ingang van poort 2 '0'. Het gevolg is dat de uitgang van deze onderste poort '1' blijft, zelfs als R weer '1' wordt. Besluit is dat er een nieuwe stabiele toestand is bereikt. Door een negatieve sprong op R wordt de uitgang '0' of blijft '0', als hij dit reeds was.

uit was	actie S	actie R	uit wordt
1	1	$\bar{1}$	0
1	$\bar{1}$	1	1
0	$\bar{1}$	1	1
0	1	$\bar{1}$	0

Fig. 9 - In deze tabel zijn alle bestaande toestanden, actief en hun gevolgen samengevat.

Equivalent kan men eenvoudig aantonen, dat een negatieve sprong op de S-ingang, de uitgang '1' maakt of '1' laat als hij dat reeds was. In de waarheidstabel van fig. 9 zijn alle mogelijke combinaties samengevat. Het praktisch bruikbare van deze schakeling is, dat ze kan worden gebruikt om het eenmalig verschijnen van een smalle negatieve puls blijvend te registreren.

De SN als anti-dender-schakeling

Iedere mechanische schakeling heeft de nare eigenschap dat, bij inschakelen, het bewegend contactarmpje enige malen op het vaste contact kaatst, alvorens definitief verbinding te maken.

Als de schakelaar in een elektronisch systeem is opgenomen zal hij, bij iedere schakelactie, een hele reeks

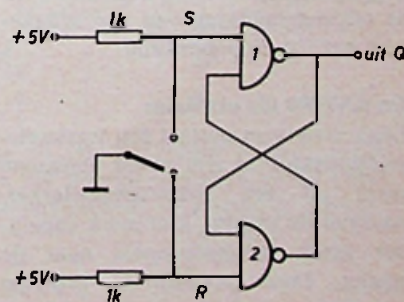


Fig. 10 - Een R-S-F-F weet raad met de parasitaire schakelacties, te wijten aan de mechanische karakteristieken van een schakelaar.

smalle parasitaire pulsjes leveren. Transistorschakelingen willen dergelijke onvolmaaktheden wel door de vingers zien, maar de ultra-snelle TTL-IC's zijn er als de kippen bij om op iedere parasitaire puls te reageren, waardoor de zorgvuldig ontworpen schakeling volkomen de mist ingaat. De set-reset flip-flop kan met succes worden ingeschakeld om deze narigheden te vermijden. De schakeling is in figuur 10 getekend. In de aangeduide stand is één ingang van poort 2 '0' en is dus de uitgang Q eveneens '0'. Schakelt de schakelaar om, dan wordt S van poort 1 '0', waardoor de flip-flop omschakelt. De uitgang wordt '1'. Door het denderen van de schakelaarcontacten wordt S verschillende malen '0' en '01. Zolang echter R '1' blijft, zal het bistabiele element in de omgeslagen toestand blijven.

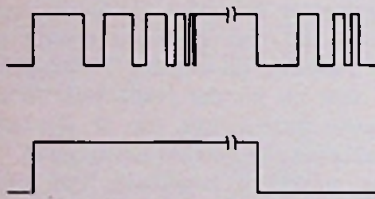


Fig. 11 - Vergelijking van de uitgang van een mechanische schakelaar (boven) en de uitgang van de anti-dender FF (onder).

Schakelt men de schakelaar weer om dan zal, zodra de schakelaarcontacten elkaar raken, R '0' worden, zodat de flip-flop omschakelt. Door het denderen van de contacten, wordt R verschillende malen '0' en '1', maar daar de uitgang reeds '0' is, hebben deze parasitaire pulsen geen invloed op de schakeling.

In fig. 11 zijn ter vergelijking de uitgangsspanning van een schakelaar en de uitgangsspanning van een schakelaar met flip-flop getekend.

De SN7400 als oscillator

Zoals men weet bestaat een vierkantsgolfgenerator in zijn meest algemene vorm uit een tweetrapsversterker, waarvan de uitgang zeer sterk capaciteef wordt teruggekoppeld naar de ingang. Daar poorten in principe eveneens versterkers zijn, ligt het voor de hand, dat met TTL-IC's, multivibratoren kunnen worden opgebouwd. Fig. 12 toont de allereenvoudigste vorm van TTL-AMV. De schakeling

bestaat uit twee inverters, die via RC-kringen met elkaar zijn gekoppeld. Aan de uitgangen A en C ontstaan vierkantsgolven, die elkaars inverse

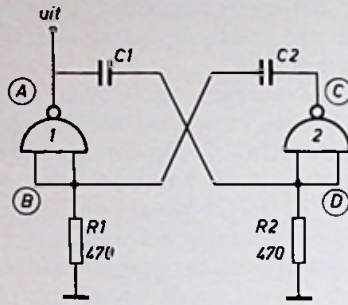
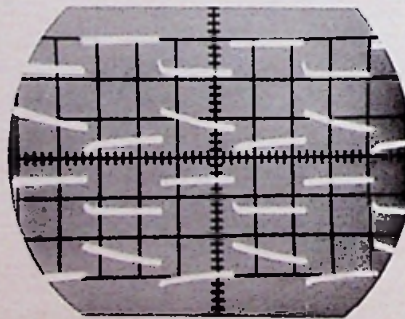


Fig. 12 - Vervangt men de galvanische koppeling van de RSFF door een capacitieve, dan vormen de poorten een AMV.

zijn. Aan de hand van oscillogrammen van afb. 13 wordt de werking toegelicht.

Men start de redenering bijvoorbeeld op het moment dat A van '1' naar '0' springt. De condensator C1 laat deze sprong ongehinderd door, zodat punt D negatief wordt. Het gevolg is dat C en dus ook B '1' worden. Hierdoor wordt de negatieve sprong van A aangemoedigd.

Het omschakelen van de ene toestand naar de andere gebeurt dus bijzonder snel.



Afb. 13 - Van boven naar onder: de spanningvormen op punten A, B, C en D. Tijdbasis: 200 μ S/verd.

De condensatoren gaan zich nu ontladen. C1 doet dat over R2. Het enige wat hierdoor kan gebeuren is, dat de spanning op D naar massapotentiaal streeft. Condensator C2 echter misbruikt weerstand R1 voor zijn ontladning. Hierdoor daalt de

spanning op B. Op een bepaald ogenblik wordt deze spanning zo laag, dat de poort zich geneedzaakt voelt om in actie te treden. A wordt opnieuw '1', welke sprong D trouw volgt. Gevolg is dat B en C in negatieve zin variëren, waardoor de positieve sprong op A wordt geaccentueerd. De schakeling is in haar tweede astabiele toestand.

De spanningsdaling op D, door het ontladen van C1, bepaalt het moment van omschakelen, waardoor men in de uitgangsspositie belandt. Deze zeer eenvoudige schakeling heeft enige nadelen. Allereerst is ze niet 100% zelfstartend. Als de voedingsspanning bij aanschakelen langzaam opkomt, wat bij de meeste gestabiliseerde

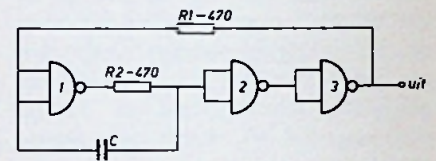


Fig. 14 - Een alternatieve AMV, die slechts één condensator nodig heeft, maar die wel drie poorten opeist.

voedingen het geval is, kan het gebeuren, dat de oscillator niet wil starten. Een tweede nadeel is, dat de schakeling extreem grote condensatoren vereist, wil men lage frequenties opwekken. Voor een frequentie van 1 kHz moeten C1 en C2 0,56 μ F zijn! De waarde van de weerstanden kan niet veel worden verhoogd, wegens de spanningopbouw door de lekstromen, zoals in de eerste paragraaf is verduidelijkt.

Een schakeling, waarbij slechts één condensator nodig is en die wel 100% zelfstartend is, wordt in fig. 14 voorgesteld. Deze astabiele multivibrator heeft bovendien het voordeel dat de uitgangspuls mooier van vorm is dan die van de schakeling van fig. 12. Ook hier eist de schakeling grote condensatoren in ruil voor lage frequenties. Voor $f = 1$ kHz is $C = 0,68 \mu$ F. De beide besproken multivibratorschakelingen zijn niet erg frequentiestabiel. De periode varieert in beide gevallen met de voedingsspanning. De twee-poorten-schakeling slaat steeds af bij een voedingsspanning van 4,5 V. De uitgebreide schakeling blijft genereren, zelfs bij 3 V voedingsspanning.

De SN7400 als monostabiele multivibrator

Een schakeling die, op bevel van een stuurpuls, een eenmalige uitgangspuls met welbepaalde breedte opwekt, is een monostabiele multivibrator. Fig. 15 bewijst dat de SN7400 ook voor deze rol niet terugschrikt. In afb. 16 wordt deze schakeling doorgelicht.

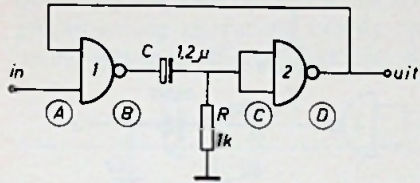
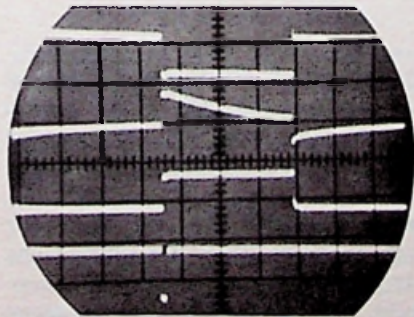


Fig. 15 - Twee NAND-poorten, gekoppeld door een integrator, vormen korte negatieve pulsen om in lange.

Stel dat aan ingang A een smalle negatieve puls verschijnt. Ogenblikkelijk gevolg is dat B '1' wordt. Deze positieve sprong wordt door de condensator doorgelaten. De ingang C van inverter 2 wordt '1', zodat de uitgang D het nulniveau opzoekt. De uitgang bestuurt een ingang van de eerste poort. Gevolg is dat de ingangspuls met een gerust geweten opnieuw '1' mag worden: De teruggekoppelde uitgang zorgt ervoor dat de uitgang van de eerste poort toch '1' blijft. De condensator C gaat zich via de weerstand R ontladen. Op een bepaald ogenblik is de spanning op C zover gedaald, dat de tweede poort reageert. D wordt '1'. Gevolg is dat beide ingangen van de eerste poort



Afb. 16 - De vier karakteristieke spanningsvormen van de schakeling van figuur 15; overzichtelijk op een printje gegroepeerd. Van beneden naar boven: A, B, C en D. Tijdbasis: 2 ms/div.

'1' zijn, B wordt '0', welke negatieve sprong op C komt. Door deze terugkoppeling wordt D zeer snel '1'.

Besluit is, dat de smalle puls aan de ingang is omgevormd in een brede uitgangspuls. De breedte van deze puls wordt bepaald door het produkt RC. Bij $R = 1k\Omega$ en $C = 1,2 \mu F$, is de pulsbreedte 7 ms. Deze schakelingen hebben enige beperkingen. Allereerst moet de ingangspuls van '1' naar '0' variëren. Bovendien mag de ingangspuls niet breder zijn dan de gewenste breedte van de uitgangspuls. Is dit namelijk wel het geval, dan treden op de achterflank van de uitgangspuls oscillaties op. Dit is eenvoudig te verklaren. Als de condensator C zover is ontladen, dat de tweede poort reageert, zal de onderste ingang van de eerste poort nog '0' zijn.

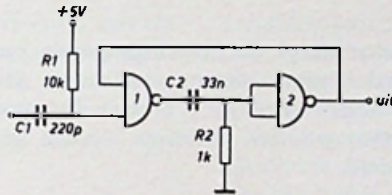
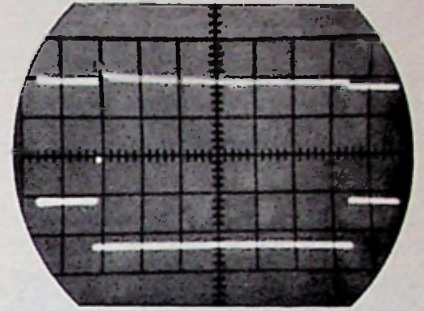


Fig. 17 - Door een differentiator wordt vermeden, dat de uitgang oscilleert als de schakeling als impulsverkort werkt.

Gevolg is dat B '1' blijft, waardoor de terugkoppeling wegvalt. De spanning op C wordt dan niet zeer snel negatief, zoals op de foto, maar verloopt traag door de exponentiële ontlading van C. Poort twee is dan even in zijn lineaire gebied ingesteld, werkt als versterker, met als gevolg oscillaties aan de uitgang.

Een schakeling, die dit euvel opheft, is getekend in fig. 17. In rust wordt de onderste ingang van de eerste poort door R1 op '1' ingesteld. Een negatieve ingangspuls wordt gedifferentieerd door R1-C1, zodat slechts een zeer smalle negatieve naaldpuls de poort bereikt. De tijdconstante R2-C2 zorgt ervoor dat de uitgangsimpuls de gewenste breedte heeft. Afb. 18 bewijst de voorbeeldige werking van de schakeling. De onderste brede ingangspuls wordt omgevormd tot een veel smallere uitgangspuls.

Deze monostabiele multivibratorschakeling is eveneens zeer goed bruikbaar om mechanische schakelaars van dendercomplexen te verlossen. De schakeling van fig. 10 is niet bruikbaar voor drukknoppen, omdat deze slechts zelden een omschakelfunctie hebben. Fig. 19 wijst de weg naar de oplossing van alle moeilijkheden.



Afb. 18 - In- en uitgangspuls van de pulsverkort. Tijdbasis: 50 μS/verd.

De pulsdurbepalende componenten zijn groot gekozen ($150 \mu F$), zodat de breedte van de uitgangspuls ongeveer een seconde is. Zodra de druktoetscontacten sluiten, wordt deze puls opgewekt. Alle volgende ingangspulsen, veroorzaakt door de denderende contacten, beïnvloeden de schakeling niet. Het enige waar men op moet letten is dat de schakelaar niet langer dan de duur van de uitgangspuls wordt ingedrukt, daar anders oscillaties aan de uitgang ontstaan, zoals vroeger uitgelegd.

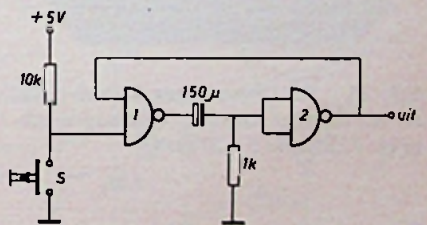


Fig. 19 - De TTL-MMV is zeer geschikt om het principe één druk op de knop, één uitgangspuls, in praktijk te brengen.

De SN7400 als impulsvertrager

In uitgebreide digitale schakelingen waar allerhande impulsen vele IC's moeten doorlopen, ontstaan soms coïncidentieproblemen. Dit wil zeg-

gen dat twee pulsen, die theoretisch gelijktijdig aan bijvoorbeeld de twee ingangen van een NAND-poort moeten verschijnen, dit in de praktijk niet doen. Dit komt bijvoorbeeld doordat

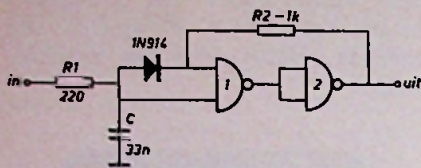
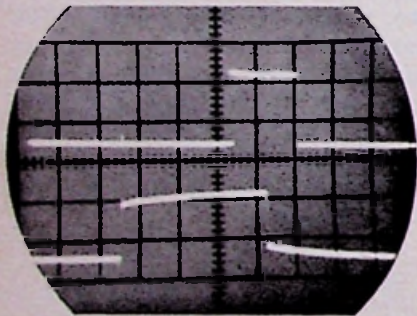


Fig. 20 - Een integrator en een Schmitt-trigger in de rol van tijdvertragingseenheid.

de ene puls veel meer IC's heeft doorlopen dan de andere en daardoor meer is vertraagd. Om deze pulsen toch gelijktijdig aan de ingangen van de poort toe te voeren, is een tijdvertragende schakeling gewenst, die de te snelle puls afremt.

Fig. 20 toont de schakeling. R1 en C vormen een integrator.

De 2 poorten zijn als Schmitt-trigger geschakeld. In rust is de ingang '0' en de uitgang eveneens. Als de ingang een puls ontvangt, wordt deze door de integrator vertraagd. Inderdaad zal



Afb. 21 - De tijdvertrager in actie: onder de ingang, boven de vertraagde uitgang. Tijdbasis: 5 μ S/verd.

S exponentieel van '0' naar '1' opladen. Het duurt dus een bepaalde tijd voor de triggerspanning van de poortenschakeling is bereikt. De uitgangsspanning zal dus een welbepaalde tijd na de ingangsspanning ontstaan.

Afb. 21 toont het resultaat van de schakeling.

De vertraging van de puls wordt bepaald door de waarde van de condensator. De duur van de uitgangspuls

is afhankelijk van de grootte van R1 en eveneens van de breedte van de ingangspuls.

Het zal een ieder duidelijk zijn dat de schakeling zorgvuldig dient te worden ontworpen. Een puls van een microseconde breedte kan men niet vertragen met een condensator van 1 μ F! Het opladen van deze grote conden-

goedkoop equivalent voor een negatieve voeding getekend.

De schakeling werkt als volgt. De drie eerste NANDS vormen een oscillator, die een zeer hoge frequentie genereert. Stel dat de ingang van de eerste poort '0' wordt. Ongeveer 10 ns later (= vertragingstijd van de eerste poort) wordt de uitgang van

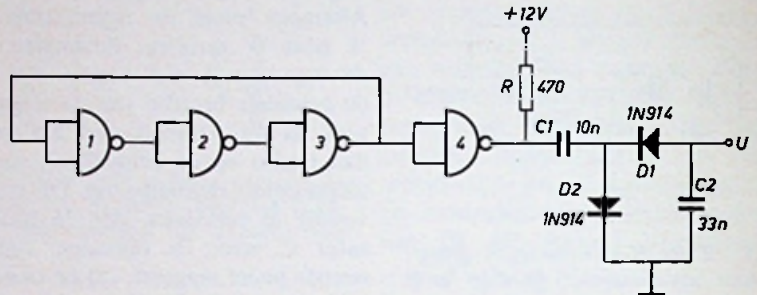


Fig. 22 - Een negatieve hulpvoeding, opgebouwd uit een VHF-oscillator, een buffer en een spanningsverdubbelaar.

sator slurpt de hele ingangspuls op, zodat geen uitgang verschijnt. De waarden van R en C moeten dus voor ieder specifiek probleem worden bepaald.

De SN7400 als negatieve hulpvoeding

In vele schakelingen worden TTL-IC's gebruikt in combinatie met transistoren of lineaire IC's. Vaak moet de ontwerper in dat geval over negatieve hulpvoeding beschikken, om bijvoorbeeld een transistor snel te sperren, of een geïntegreerde comparator te voeden.

De klassieke TTL-voeding beschikt slechts over een gestabiliseerde span-

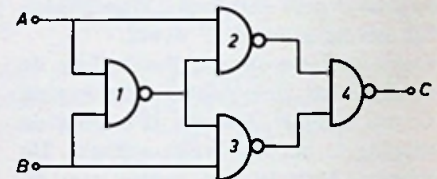


Fig. 24 - De 4 poorten van de SN-7400 in een logische combinatie, die twee ingangssignalen op hun gelijk of niet gelijk kan beoordelen.

A	B	C
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Fig. 25 - De waarheidstabel van figuur 24.

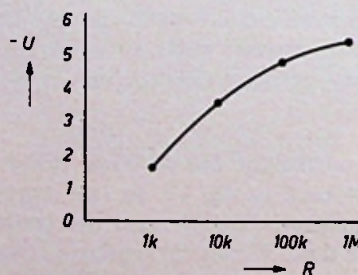


Fig. 23 - De uitgangsspanning blijft, tot belasting van 10 k Ω , beneden 3 V.

ning van + 5 V en een ongestabiliseerde spanning van 9 à 12 V. Voor deze tweede, negatieve voeding, die niet veel vermogen vraagt, zou dan een tweede trafo met voeding moeten worden ingebouwd. In fig. 22 is een

deze poort als gevolg van de ingangsverandering '1'. Dit hoge niveau stuurt poort twee. De uitgang van deze poort wordt weer 10 ns later '0'. De derde poort invertiert deze '0', maar eveneens met een vertraging van ongeveer 10 ns. De uitgang van de derde poort is rechtstreeks gekoppeld met de ingang van de eerste poort. 30 ns na het '0' worden van de ingang stuurt de derde poort een '1' op de ingang. Deze '1' doorloopt de gehele schakeling in 30 ns, waarna de ingang weer '1' wordt. Samengevat levert deze schakeling

een signaal met een periode van 60 ns, wat overeenkomt met een frequentie van ongeveer 17 MHz.

Poort 4 dient als buffer. De weerstand R is verbonden met de ongestabiliseerde voedingsspanning en zorgt voor een grotere signaalamplitude. De twee condensatoren vormen samen met de dioden de algemeen bekende spanningsverdubbelingsschakeling.

In de grafiek van fig. 23 is de uitgangsspanning als functie van de belasting getekend. Hieruit blijkt dat de

schakeling in staat is de stroom te leveren voor instelling van een transistor of FET.

De SN7400 als digitale vergelijker

In digitale systemen komt het vaak voor, dat men twee signalen met elkaar wil vergelijken. Als deze aan elkaar gelijk zijn, dus beide '0' of '1' moet een schakeling worden gestuurd. De SN7400 is eveneens bruikbaar voor dit soort werk. Fig. 24 toont de schakeling. In fig. 25 is de waarheidstabel getekend, waaruit volgt dat de

uitgang slechts dan '0' is, als beide ingangen A en B aan elkaar gelijk zijn. Voor de vier mogelijke combinaties kan men gemakkelijk de logische werking van de schakeling nagaan. Dan zal blijken dat, alleen als de beide ingangen aan elkaar gelijk zijn, de poorten 2 en 3 een '1' aan poort 4 leveren, waardoor de uitgang C '0' wordt.

Deze logische vergelijkerschakeling wordt 'exclusieve or' genoemd en vindt veel toepassing in digitale rekentechnieken.

J. W. RICHTER

Stereo-ontvangst van verafgelegen zenders

De stereo-ontvangst van verafgelegen zenders wordt vaak ontstierd door een sterk ruissignaal. Deze stereoruus wordt veroorzaakt door de slechtere signaal-ruisverhouding voor de (hoge) frequenties in de stereo-signaalband.

een gelijkspanning die varieert tussen 0 V en -5 V. Deze negatieve spanning wordt toegevoerd aan de gate van een FET die als variabele weerstand is geschakeld. De drempel voor omschakelen $V_0 \approx 0,5$ V, wordt ingesteld met de potentiometer. Eigenlijk moet dit instellen voor elke zender opnieuw gebeuren, afhankelijk van de ontvangen signaalsterkte. Ook deze instelling kan echter geautomatiseerd worden met een signaal, afkomstig van de afstemindicator.

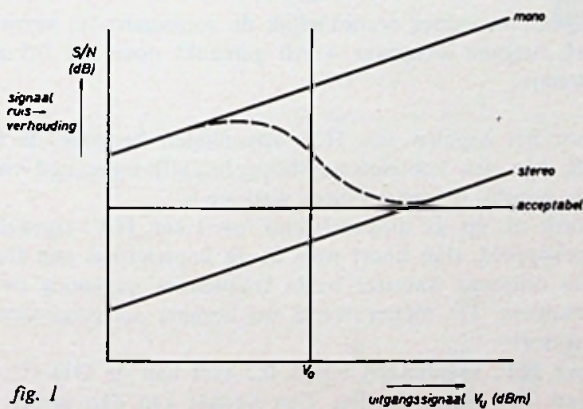


fig. 1

De ruisbijdragen voor linker- en rechterkanaal zijn echter gecorreleerd en kunnen door een kortsluiting tussen de twee kanalen weggewerkt worden. Met een variabele weerstand tussen beide kanalen kan zelfs een variabele instelling worden gerealiseerd, met een verbeterde signaal-ruisverhouding maar geringere stereo-informatie.

Nu is het uitgezonden signaal variabel en het ontvangen ruissignaal constant, zodat ook de signaal-ruisverhouding (S/N) varieert. Tijdens zwakke passages is S/N minimaal en stijgt met de signaalamplitude.

Wordt nu door een potentiometer overgeschakeld van stereo op mono volgens de in fig. 1 gestippelde kromme, dan zal de signaal-ruisverhouding steeds boven het acceptabele niveau liggen. Zwakke signalen worden nu in mono weergegeven, de sterkere passages in stereo. Een op dit principe gebaseerde schakeling is in fig. 2 getekend. De signaalamplitude wordt omgezet in

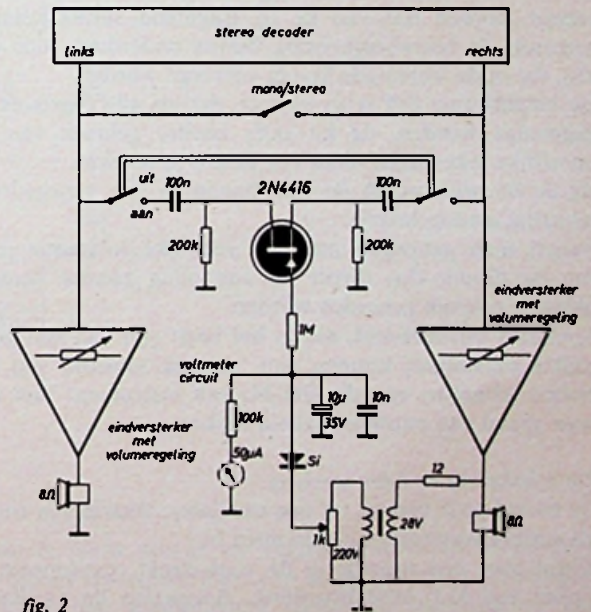


fig. 2

De voltmeter kan worden vervangen door een weerstand van ca 100 k Ω . Deze weerstand bepaalt de ontladingskromme van de detector-condensator en daarmee de snelheid van omschakelen van stereo op mono. De transformator kan worden vervangen door een versterker die in dat geval een signaal met een amplitude van ca. 4 volt moet kunnen produceren.

Als men de radiohobby beoefent, komt men ongetwijfeld spoedig tot de ontdekking dat voor het welslagen van de meeste projecten twee instrumenten beslist onontbeerlijk zijn. Dat zijn de universeelmeter en de roosterdipper.

Universele meters zijn te kust en te keur te koop, doch het aantal 'dippers' dat op de markt is, is vrij gering. Eén van deze dippers is wel de GD-1U van de Amerikaanse firma Heathkit, die zich voor een groot deel toelegt op de fabricage van amateurapparatuur in kitvorm, welke ook gebouwd én afgeregeld verkrijgbaar is.

HEATHKIT GRIDDIPMETER GD-1U



Zoals alle Heathkit apparaten wordt de GD-1U geleverd met een uitgebreide bouwbeschrijving, waarin tevens de gebruiksmogelijkheden uiteengezet worden. Helaas moet gezegd worden dat van de in Engeland samengestelde bouwsets de bouwbeschrijving beslist onderdoet voor die kits, die in de Verenigde Staten verzorgd worden.

De beschrijving zelf is zo correct, dat als alle regels exact nagevolgd worden, de kit zelfs zonder gebruik van de 'moeilijke tekeningen' door een leek is te bouwen.

Bij de bouwkit wordt èn een blanco èn een voorgedrukt schaalte medegeleverd.

Neemt men genoeg met een redelijke tolerantie, dan kan de dipper dus direct na voltooiing zonder verdere ijking in gebruik genomen worden.

Amateurs bijvoorbeeld, die in het bezit zijn van een goed geijkte ontvanger, kunnen dan, gebruik makend van het blanco schaalte, van de GD-1U een instrument met een hoge graad van nauwkeurigheid maken.

De schakeling en haar werking

De roosterdipper bestaat uit een oscillator, waarin een triode als actieve component opgenomen is.

Zodra men een spoeltje in de voet steekt, produceert de dipper een H.F.-wisselspanning. Aangezien de oscillator in klasse C staat, loopt er een kleine roosterstroom, en ontstaat er een negatieve spanning over R3 en het 0,5 mA metertje.

Brengt men nu een LC kring die op de zelfde frequentie staat als de dipper in de nabijheid van de steekspoel, dan zal de kring in resonantie gebracht worden, en hoogfrequente energie aan de dipper onttrekken.

Hierdoor daalt de H.F. wisselspanning op het rooster van

de buis, waardoor onmiddellijk de roosterstroom vermindert, hetgeen zichtbaar wordt gemaakt door het 0,5 mA metertje.

Voor het bepalen van H.F. spanningen beneden de 0,5 volt, kan een koptelefoon (hóógohmig!!) ingeplugd worden, waarbij de meter buiten werking is.

Wordt nl. op de dipper (stand 'osc') een H.F. signaalte ingekoppeld, dan hoort men in de koptelefoon een fluittoon ontstaan wanneer beide frequenties nagenoeg overeenkomen. De dipper werkt nu immers als genererende detector!

Voor H.F. spanningen boven 0,5 volt kan de GD-1U op stand 'det' gezet worden. Een signaal kan dan direct op het metertje afgelezen worden.

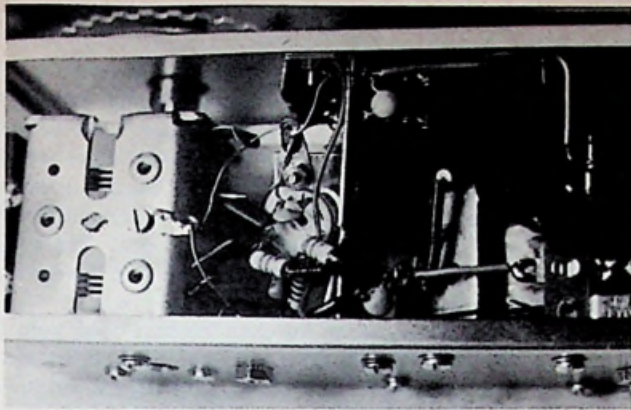
Dit is dus alleen mogelijk in schakelingen die iets meer 'pep' afgeven, zoals verdubbelers, versterkers en eindtrappen in zenders.

Deze ongevoeligheid is een typisch nadeel van een dipper waarin een buis wordt gebruikt.

Op dit punt zijn dippers uitgerust met halfgeleiders in het voordeel, zij kunnen dus meestal bij kleinere signaaltes ook nog zonder koptelefoon worden gebruikt.

Het voordeel van de buisendipper is, dat hij veel meer H.F. energie afgeeft dan een halfgeleiderdipper. Zo ervoer de auteur dezes, dat te meten kringen die in halfgeleiderschakelingen opgenomen zijn en daarom vaak zwaar gedempt worden, met de GD-1U nog te dippen waren en met een transistordipper niet meer!

Ook voor het bepalen van resonantiefrequenties van bijv. zendantennes is de GD-1U zeer geschikt. De verliezen



in deze antennes kunnen door een buiszipper ruimschoots gecompenseerd worden. Sterker zelfs, de oscillator slaat, zelfs bij zeer zware belastingen (direct galvanisch gekoppeld), slechts zeer zelden af. Verdere gebruiksmogelijkheden van de GD-1U zijn: determineren van onbekende capaciteiten, meten van inductiewaarden van H.F. spoelen,

En dat zou van dit bouwpakket met een prijs van f 129,- ex BTW wel verwacht mogen worden!

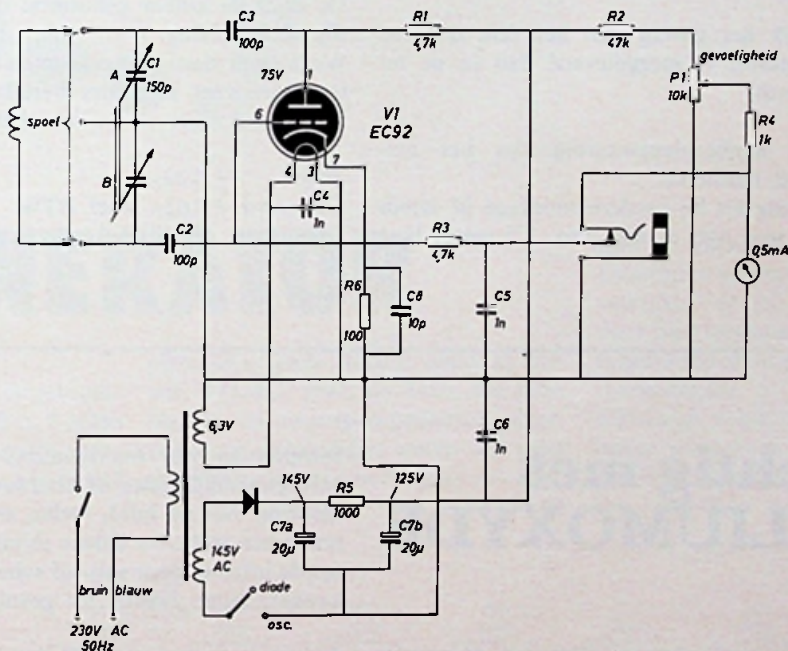
De onderdelen zijn alle van goede kwaliteit. Het chassis van (vercadmiumd?) staal is van dermate zware kwaliteit, dat een uiterst stabiel geheel gegarandeerd is. Ook de afstemcondensator is mechanisch zeer stevig uitgevoerd; in de afstemas is een balldrivevertraging opgenomen waardoor gemakkelijk kan worden afgestemd.

De uiterste randen van de kast zijn helaas nogal spaarzaam met verf bedekt, maar als de voor- en achterzijde van de kast gemonteerd zijn, vallen de kale plekje grotendeels weg.

Tenslotte moet opgemerkt worden dat de plexiglas afstemmschijf een beetje ruw is afgewerkt, hetgeen echter geenszins hinderlijk is.

In het pakket bevond zich een zwart plastic ringetje met een paar kleine uitsteeksels. Eerst liet het zich aanzien dat dit onderdeel verdwaald was omdat het niet op de 'partslist' voorkwam.

Bij nader inspectie bleek het ringetje onder in het afstemknopje van de potmeter gedrukt te kunnen worden, waarmee het knopje dan van een indicatiepijl is voorzien.



berekenen van kwaliteitsfactor van een kring (met behulp van een buisvoltmeter)
neutrodiniasie van versterkers en eindtrappen in zenders, en het doorfluiten van middenfrequenten van ontvangers van 300 KHz tot 1900 KHz; dit met de speciaal voor dit doel meegeleverde drie extra spoeltjes.

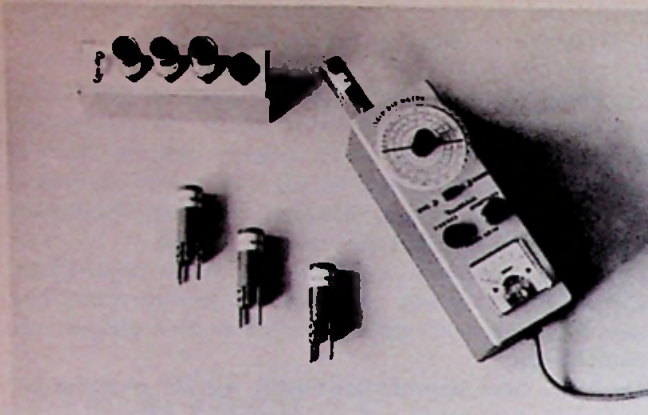
De bouw van de GD-1U

Na het uitpakken bleek alles, zoals verwacht mag worden, compleet te zijn. Het enige teleurstellende feit is, dat bij dit instrument geen steker wordt meegeleverd.

Bij de bouw zou ik de volgende adviezen willen geven: Volgens de handleiding zou men van de seleniumgelijkrichter het 'alleenstaande' lipje naar één zijde om moeten buigen. Doe dit echter niet in de richting die in de tekening wordt aangegeven! De kans is dan vrij groot dat er sluiting ontstaat tussen dit lipje en de draadsteun die hier vlak naast is gemonteerd.

Bij het monteren van de afstemcondensator doet zich het volgende voor:

De twee statorlipjes moeten de twee lipjes van de speel-



voet raken. Dit is niet altijd het geval. Voorzie hierin door de afstand te overbruggen met een stukje dik draad. Het leggen van een tinbrugje is natuurlijk ook een (zij het niet zo mooie) mogelijkheid.

Vervolgens moet men met een voorgeschreven boutje twee soldeerlipjes aan de afstemcondensator bevestigen. Dit voorgeschreven boutje, plm. 4 mm Ø is te dik, maar een boutje plus moertje M3 doen het samen ook uitstekend.

E.e.a. is vermoedelijk het gevolg van het feit, dat een andere afstemcondensator is meegeleverd dan in de tekeningen getoond wordt.

Voorts lijkt het mij aanbevelenswaardig om het net-snoer als allerlaatste te monteren.

Het is nl. erg onhandig als bij verdere montage òf steeds een bol snoer in de weg ligt, òf een plm. 1,5 meter lang

snoer er bij hangt, wat het geheel een beetje onhandelbaar maakt.

De handleiding geeft vervolgens de voorlopige montage aan van enige onderdelen zonder ze echter te solderen. Dit levert in de praktijk het probleem op dat bijv. weerstanden steeds uit de schakeling vallen, of dat draaden losschieten. Men kan natuurlijk de draadeinden dusdanig ombuigen dat alles blijft zitten, maar mocht het eens nodig zijn de onderdelen uit te solderen, dan levert de demontage ongetwijfeld problemen op.

Daarom: draadeinden recht insteken en met zeer weinig soldeer vastzetten; de gaatjes blijven dan tóch open, zodat andere draadeinden ook nog ingestoken kunnen worden.

Als laatste rest mij nog op te merken dat het raadzaam is om van de lipjes 1 en 3 van de koptelefoonplug het grootste gedeelte af te knippen, omdat naar mijn mening de mogelijkheid bestaat dat na het sluiten van de kast deze lipjes sluiting maken met de buitenwand.

Deze kleine opsomming geeft misschien de indruk dat het geheel verre van volmaakt is.

Dit is beslist niet het geval.

De geconstateerde feiten vormden in het geheel geen problemen of belemmeringen bij de bouw van de GDIU. De door de auteur gebouwde dipper deed het onmiddellijk na voltooiing.

We mogen dan ook zeggen dat Heathkit met deze roosterdipper veel amateurs bereikt, en een meetinstrument brengt, dat zeker tot de beste behoort.

Prijs f 129,-

Gebouwd f 162,- excl. BTW

Importeur: Heathkit Amsterdam

Voorzichtig met BERYLLIUMOXIDE

Beryllium is een chemisch element (Be), uit de tweede groep van het periodieke systeem, met een laag atoomgewicht (9,02), en een smeltpunt van 2530°C. Omdat Berylliumoxyde een bijzonder goede warmtegeleiding heeft en een goede vuurvastheid, wordt het toegepast of verwerkt in sommige typen vermogenstransistoren, dioden, thyristoren, warmtegeleidingsringen, keramische cilinders en houders e.d.

Vanwege de goede fluorescerende werking wordt het ook wel toegepast in katodestraalbuizen, TL buizen, röntgen-elektronenmicroscopen.

Berylliumoxyde is in poedervorm bij inademing of bij infectie in snij- en schaafwondjes zeer gevaarlijk en kan permanent letsel of zelfs de dood veroorzaken.

Symptomen van Berylliumoxydevergiftiging zijn: ademhalingsmoeilijkheden of blauwzucht (een grijs-blauwe verkleuring van de huid, welke zich kan ontwikkelen gedurende een week tot enkele jaren na de infectie). Berylliumoxyde-infectie door snij- of schaafwondjes kan chronische, kankerachtige zweren tot gevolg hebben.

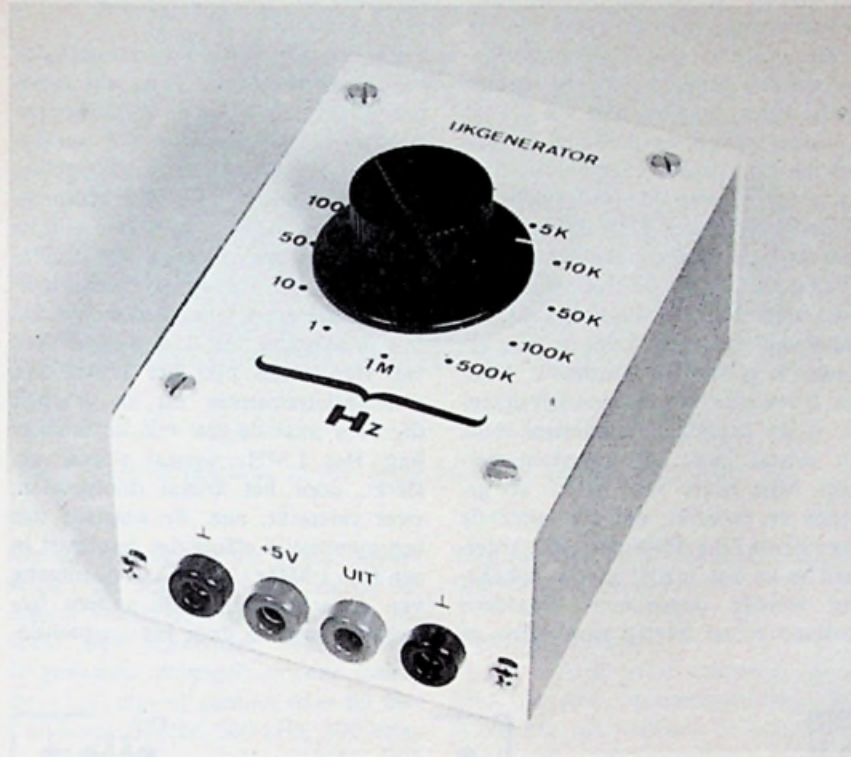
Indien men veronderstelt dat Berylliumoxyde de huid is binnengedrongen in b.v. wondjes dan moeten deze goed worden uitgewassen, gevolgd door een medische inspectie. Bij een inademing van Berylliumoxyde is zo snel mogelijk behandeling in een ziekenhuis geboden.

In de industrie worden defecte onderdelen met Berylliumoxyde, goed en individueel verpakt, gemerkt 'Defecte Berylliumoxyde Componenten', teruggezonden naar de fabrikant.

Gebroken onderdelen met Berylliumoxyde worden individueel verpakt en naar een chemisch-afval verwerkingsdienst gebracht. Aangezien er geen regeling is voor de privé gebruiker, kan de amateur het beste naar eigen verantwoordelijkheidsgevoel en inzicht handelen.

Zoals de bankwerker niet kan zonder zijn schuifmaat en de groenteman niet zonder zijn weegschaalgewichten, zo kan de elektronicus niet zonder zijn standaardgrootheden. Een van die grootheden is de frequentie. Een nauwkeurig geijkte frequentiebron is onmisbaar voor het controleren van de tijdbasis van een scoop, schalen van laag- en hoogfrequentoscillatoren en het sturen van digitale klokken en frequentiemeters.

Jos. Verstraten



IJKGENERATOR

Het schema

In fig. 1 is het schema van de gebruikte ijkgenerator getekend. Een 1 MHz kristal is in de vertrouwde multivibratorschakeling opgenomen. Als actief

element is geen gebruik gemaakt van een TTL-IC, zoals de 7400. De zeer lage in- en uitgangsimpedanties, eigen aan deze technologie, willen wel eens moeilijkheden veroorzaken in der-

gelijke kristaloscillatorschakelingen. Daarom is beroep gedaan op een RTL veteraan: de μ L 914. Dit IC heeft door zijn basissturing een veel hogere ingangsimpedantie van zijn ontwerper meegekregen.

Misschien is het nuttig op deze plaats nader in te gaan op de werking van een kristaloscillator. Hoe komt het dat

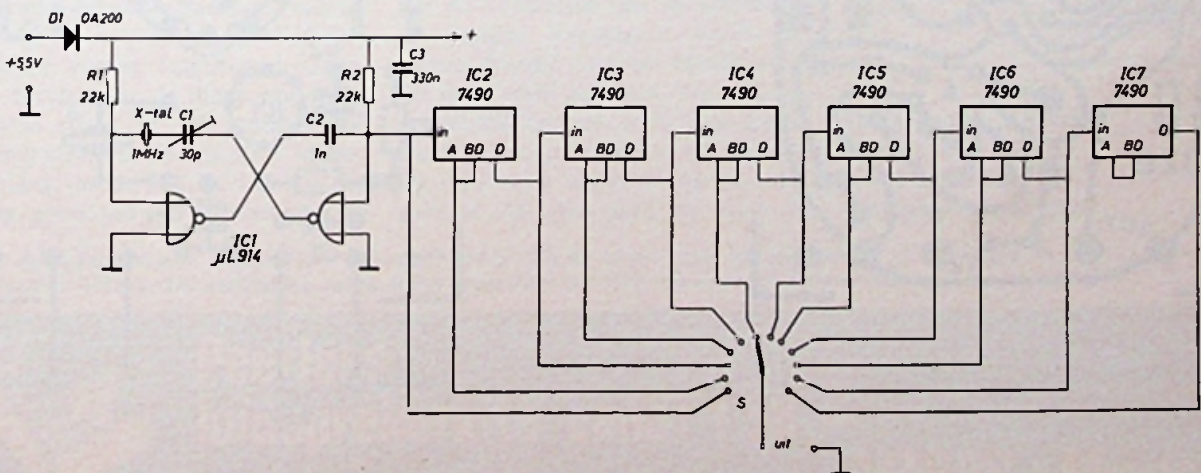


Fig. 1 - Het eenvoudige schema van de referentieoscillator.

deze schakeling een nauwkeurige frequentie opwekt? Hiervoor zijn de mechanische structuur en de fysische eigenschappen van het kristal verantwoordelijk. Dit onderdeel is opgebouwd uit een grondstof, die het zgn.

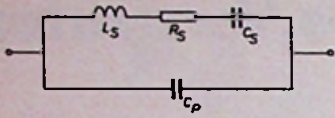


Fig. 2 – Een kristal zal zich zeker niet in deze kring herkennen, maar wiskundig kan bewezen worden dat deze kring zich net zo gedraagt als een stukje geslepen kwarts.

piëzo-elektrisch effect vertoont. Algemeen komt dit op het volgende neer. Als aan deze stof een elektrische spanning wordt gelegd, zal er een mechanische trilling in optreden. Uiteraard is deze trilling niet willekeurig. Door mechanische bewerking van het kristal, zoals slijpen, kan aan de trilling een bepaalde frequentie worden gegeven. Men spreekt dan van de reso-

nantiefrequentie van het kristal. Wie het woord resonantie uitspreekt, denkt automatisch aan elektrische kringen, opgebouwd uit weerstanden, condensatoren en spoelen.

Het gedrag van een kristal kan voorgesteld worden door de kring van fig. 2. De waarden van de 4 componenten worden bepaald door de mechanische eigenschappen van het kristal. Als men nu een condensator in serie met het kwartselement opneemt, zoals C1 in fig. 1, ontstaat een typische serie-resonantiekring. Deze kring is opgebouwd uit de componenten L_s , C_s , R_s , C_p en C1. Uit de elektriciteitsleer weet men dat de wisselstroomweerstand van dergelijke kringen zeer afhankelijk is van de frequentie. Voor één frequentie, de resonantiefrequentie, is de impedantie minimaal. Ook het kristal heeft dit impedantieverloop. Men heeft 'ons' kristal zo geslepen en bewerkt, dat die minimale impedantie bij 1 MHz optreedt. Uiteraard moet het kristal in een schakeling worden opgenomen. Daardoor ontstaan echter allerlei parasitaire-

bedradingscapaciteiten. Deze veroorzaken kleine frequentieafwijkingen. Het is dus noodzakelijk de condensator C1 als trimmer uit te voeren. Door afregelen van deze condensator kan de verderfelijke invloed van de ongewenste capaciteiten gecompenseerd worden.

De schakeling van de kristaloscillator bestaat uit twee versterkers, die rondgekoppeld zijn. Voor de eerste koppeling is de condensator C2 verantwoordelijk. De tweede koppeling neemt het kristal voor zijn rekening. Bij het inschakelen ontstaan allerlei overgangsverschuiven in de oscillator: opbouwen van spanningen, vloeien van stromen, enz. Bovendien zal er ruis ontstaan. Uit deze mengelmoe van frequenties pikt het kristal zijn resonantiefrequentie uit en koppelt die door naar de rest van de schakeling. Het 1 MHz signaal wordt versterkt, door het kristal doorgelaten, weer versterkt, enz. Er ontstaat dus een cumulatief effect dat resulteert in een fors 1 MHz signaal aan de uitgang van de schakeling. Alle andere frequenties worden door het frequentie-

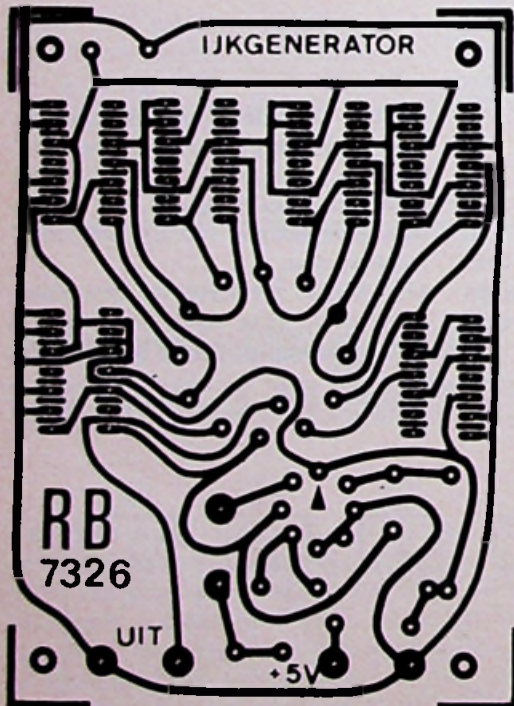


Fig. 3 – Het printje van de ijkgenerator.

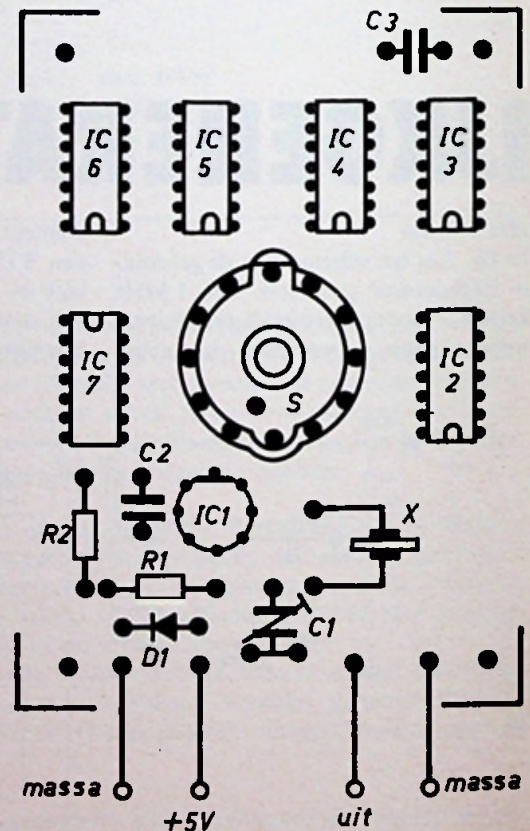
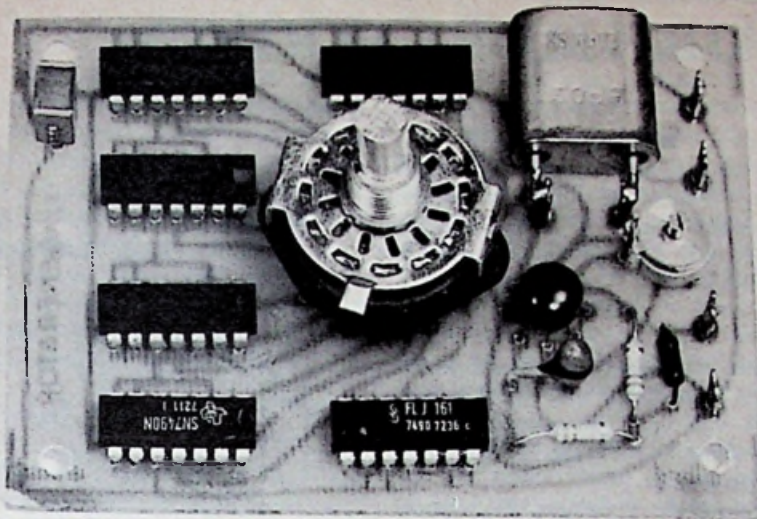


Fig. 4 – De componentenzijde van de print.



Afb. 5 - De schakelaar torent hoog boven de andere onderdelen uit.

selectief gedrag van het kristal onderdrukt. Het uitgangssignaal van de oscillator wordt door 6 TTL-delers gedeeld. Met schakelaar S1 kan men de gewenste uitgangsfrequentie instellen. Het volgende gamma staat ter beschikking: 1 MHz, 500 kHz, 100 kHz, 50 kHz, 10 kHz, 5 kHz, 1 kHz, 500 Hz, 50 Hz, 10 Hz en 1 Hz. Omdat de schakelaar slechts 12 standen heeft, moet de 5 Hz uitgang vervallen.

Daar het de bedoeling is de schakeling in een kastje onder te brengen en de voeding van elders te betrekken, moet een beveiliging worden ingebouwd, die bij abusievelijk aansluiten van de voedingsklemmen de schakeling tegen vernieling beschermt. Diode D1 geleidt bij exact aansluiten van de voeding, maar spert als de voedingsklemmen worden omgedraaid. Uiteraard veroorzaakt de diode een spanningsval van 0,7 V. Bij normale 5 V voeding staat dus slechts 4,3 V ter beschikking van de TTL-IC's. Dit is net op de grens van het toelaatbare. Bij

voeding met 5,5 V werkt de schakeling echter gegarandeerd.

Praktische opbouw

In fig. 3 is de print getekend, fig. 4 geeft de componentenopstelling. Op te merken valt, dat ook de schakelaar op de print gemonteerd kan worden. Zaak is dan wel, het juiste type schakelaar (miniatuur Japans type) te gebruiken.

De montage van de schakelaar gaat als volgt. Aan het centrale contact wordt een ongeïsoleerd draadje van 3 cm gesoldeerd. Aan de overige 12 schakelaarcontacten, die cirkelvormig zijn geplaatst, worden 12 twee cm lange draadjes gesoldeerd. Bij het solderen erop letten dat deze draadjes aan de buitenzijde van de soldeerlipjes komen! Vervolgens wordt het langste draadje door het bijbehorende gat in de print gestoken. Na enig gepriegel lukt het ook de overige draadjes door de printgaatjes te prikken. De schakelaar wordt nu op de print geduwd. Als alles goed zit, moet de

schakelaar met de 13 soldeerlipjes op de print rusten. De 13 draadjes worden vastgesoldeerd, waardoor het schakelaarlichaam muurvast aan de print wordt verankerend.

Het afregelen is zeer eenvoudig. De schakelaar wordt in de 50 kHz stand gezet. Aan de uitgang wordt een draadje gesoldeerd, dat rond de antenne van een op Droitwich (lange golf, 200 kHz) afgestemde radio wordt gewikkeld.

Door interferentie tussen de draaggolf van de zender en de vierde harmonische van het oscillatorsignaal ontstaat een toontje. Trimmer C1 wordt bij voorkeur met een plastic schroevendraaiertje zo afgeregeld dat de frequentie van het toontje minimaal is.

Het printje kan ingebouwd worden in een TEK0 3/B kastje. Vier 20 mm afstandsbusjes en evenveel M 3 x 35 schroefjes zijn hierbij behulpzaam.

De kopfoto laat het resultaat van een avondje arbeid zien.

Onderdelenlijst Weerstanden

R1-2	=	22 k
Condensatoren		
C1	=	30 pF schijftrimmer
C2	=	1 nF Ker. condensator
C3	=	330 nF Siemens MKM

Halfgeleiders

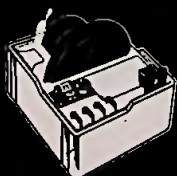
D1	=	OA 200
IC1	=	μ L 914
IC2-3-4-5-6-7	=	SN 7490

Diversen

X-tal	=	1 MHz kristal
S1	=	miniatuur 1 x 12 standen schakelaar

TEKO model 3/B kastje
4 M 3 x 35 schroefjes
4 M 3 moertjes
4 20 mm afstandsbusjes

Door de vakantiedrukke was het ons helaas niet mogelijk de prints voor de ijkgenerator (7326) tijdig in voorraad te hebben. De verzending zal in ieder geval voor het eind van de maand plaatsvinden.



Peerless
luidsprekerkits vanaf f 58,-

AMROH - Muiden

EEN INTRODUCTIE IN COMPLEMENTAIRE MOS - LOGICA

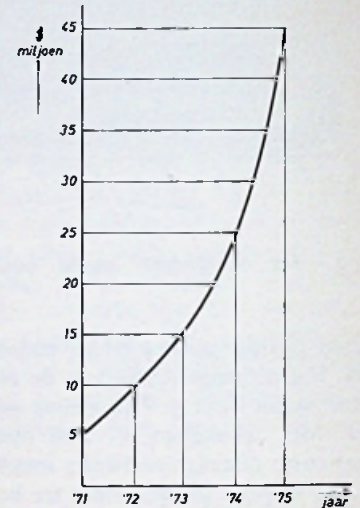
De complementaire MOS-logica is in opmars, en er is nu reeds een groot aantal functies verkrijgbaar. Hoewel de prijs over het algemeen nog hoog is, en dus voor de meeste amateurs een beletsel vormt, verwacht men toch dat binnen twee jaar de prijzen sterk gereduceerd zullen worden vanwege de gedeeltelijke overname van de TTL markt. Zie grafiek 1 voor de verkoop en verkoopverwachting.

A. J. VLASWINKEL

Een vergelijking van complementaire MOS-logica, ten opzichte van de transistor logica is gegeven in tabel 1. Hieruit blijken duidelijk de voordelen van de complementaire MOS-logica, zoals een zeer laag opgenomen statisch vermogen; een zeer grote voedingsspanningsongevoeligheid; en een zeer goede storingsongevoeligheid, die 45 procent van de voedingsspanning bedraagt, bovendien is de opbouw symmetrisch.

Verder is de complementaire MOS-logica betrekkelijk snel; dit is afhankelijk van de voedingsspanning. De vertragingstijd bedraagt 25 tot 50 n sec. per poort.

Als men een standaard NEN-poort uit de TTL-serie bekijkt (fig. 1), dan valt onmiddellijk op dat deze schakeling niet symmetrisch van opbouw is. Verder blijkt, dat in statische of dynamische toestand een aantal transistoren in geleiding is, waarin vermo-



grafiek 1

TABEL 1

propagatie vertraging in n sec.	RTL 24	DTL 30	TTL 10	Complemen- taire MOS 25—50
frequenties in MHZ	8	40	20	10
dissipatie statisch in mW			6,6	3×10^{-5}
dissipatie dynamisch in mW	12	8	15	Noot 1
storingsongevoeligheid	slecht	goed	goed	zeer goed
overspraak	goed	goed	middelmatig	goed
fan out	5	8	15	Praktisch onbeperkt voor complementaire MOS sturing (zie noot 2)
temperatuursbereik in °C	+15 tot +55 0 tot +75 0 tot 100 -55 tot +125	0 tot + 75 -55 tot +125	0 tot + 75 -55 tot +125	-40 tot + 80 -55 tot +125
voedingsspanning in V	$3 \pm 10\%$ $3,6 \pm 10\%$	$5 \pm 10\%$	$5 \pm 10\%$ $+20\%$	3 tot 15

Noot 1. De dissipatie van complementaire MOS heeft praktisch een lineair verband met de frequentie. Bij frequentie van ca. 10 MHz en een voedingsspanning van 10 V, ligt de dissipatie in dezelfde orde van grootte als bij TTL logica.

Noot 2. Als het aantal te sturen ingangen toeneemt wordt en gevolge van de capaciteve belasting de maximaal haalbare frequentie echter lager.

gen wordt gedissipeerd. En vanwege de stroomsturing van de transistoren vloeien er stromen door de weerstanden, zodat ook hier vermogen wordt gedissipeerd.

Om het stroomverbruik te verminderen kunnen we de weerstanden in waarde verhogen, wat inderdaad gedaan wordt in de low power TTL-logica (lage vermogens TTL-logica), zoals b.v. de 54L en 74L serie. Hierin wordt van dezelfde basisschakeling

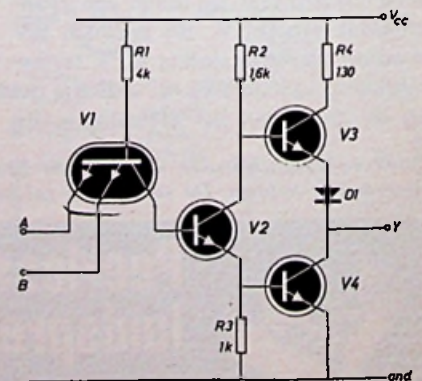


fig. 1

voor een NEN-poort (fig. 1) uitgegaan, echter met weerstandswaarden van $R_1 = 40\text{ k}$, $R_2 = 20\text{ k}$, $R_3 = 12\text{ k}$, en $R_4 = 500$, met als nadeel een verlaging van de maximaal bereikbare frequentie. Een transistor is een stroom gestuurd element, eigenlijk zou een spanningsgestuurd element gebruikt moeten worden om de vermogensverliezen tot een nog kleinere waarde terug te brengen.

Zo'n spanningsgestuurd element is een field-effect transistor (FET), in het bijzonder een metaaloxijde field-effect transistor, de MOSFET.

Fabricage

Er zijn twee typen MOSFET's, N-kanaal en P-kanaal, ze worden vervaardigd met behulp van de planar fabricagemethode.

Voor een N-kanaal MOSFET wordt van een P verontreinigd silicium (Si)

basismateriaal uitgegaan, het zogenoemde substraat (fig. 2a), waarop een siliciumoxydelaag (SiO_2) wordt aangebracht (fig. 2b), hierin worden openingen gemaakt voor het diffusieproces, dat op deze plaatsen een N+ type silicium doet ontstaan (fig. 2c). Over deze gebieden en de oxydelaag hiertussen wordt een metaallaag aangebracht, waarop de aansluitverbindingen worden gemaakt (fig. 2d). Nu zijn de twee N+ siliciumgebiedjes, de drain (d) resp. de source (s), het isolerende oxydegebiedje hiertussen is het kanaal. De gate (g) bevindt zich tussen de drain en source boven het substraat.

Aangezien de drain en de source van het N+ verontreinigd silicium zijn, is in het kanaal alleen een negatieve ladingdragersstroom mogelijk, zodat dit een N-kanaal MOSFET is (fig. 2e). Een P-kanaal MOSFET wordt op de zelfde wijze verkregen, echter voor het substraat wordt nu N verontreinigd silicium gebruikt en de P+ gediffundeerde gebiedjes zijn nu drain en source (fig. 2f).

Voor complementaire MOSFET schakelingen zijn zowel P-kanaal en N-kanaal MOSFET's nodig. Om nu N- en P-kanaal MOSFET's op één substraat te maken, gaan we uit van een N verontreinigd silicium als substraat, dat wordt overdekt met een siliciumoxydelaag, waarin een opening wordt gemaakt voor het diffusieproces ter verkrijging van een P verontreinigd silicium (fig. 3a).

Vervolgens wordt hierover een siliciumoxydelaag aangebracht terwijl ernaast openingen worden gemaakt voor het diffunderen van P+ gebiedjes in het N-Si substraat (fig. 3b), waarna er een siliciumoxydelaag over wordt aangebracht.

Nu worden er weer openingen in de siliciumoxydelaag gemaakt bij het P-gebied voor de diffusie van N+ gebiedjes (fig. 3c).

De siliciumoxydelaag over het actieve gebied wordt verwijderd en een nieuwe laag siliciumoxyde wordt aangebracht (fig. 3d).

In deze laag worden weer openingen gemaakt, waarin een metaallaag wordt aangebracht voor de benodigde aansluitingen (fig. 3e en 3f). Nu is er dus een complementaire MOSFET ontstaan, of met andere woorden een COSMOS of kortweg een C-MOS.

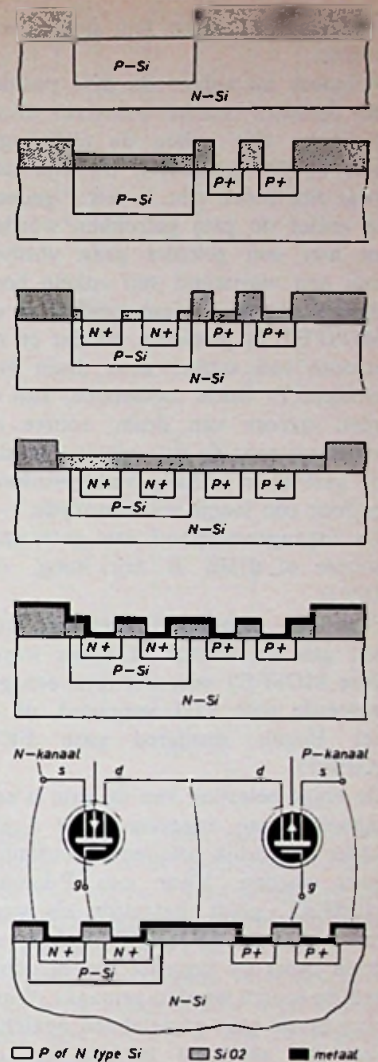


fig. 3. Van boven naar beneden a t/m f.

De fabricage van verschillende COSMOS structuren op een chip is relatief makkelijk en is niet aan extreem nauwkeurige bewerkingsmethoden gebonden, waardoor verspilling klein is, en de kosten relatief laag.

Het proces is daarom geschikt voor de vervaardiging van SSI en MSI-circuits. Voor LSI-circuits leent het proces zich minder goed omdat vergeleken met P-MOS het COSMOS proces ingewikkelder is en de benodigde ruimte op de chip groter is.

Als de drain van de N-kanaal MOSFET (zie fig. 3f) positief ten opzichte van de source wordt gemaakt, en er is geen spanningsverschil tussen gate en substraat, dan is de weerstand tussen drain en source erg hoog; ca. $10^9\Omega$. In deze toestand is de MOSFET uit geleiding of open, omdat er geen

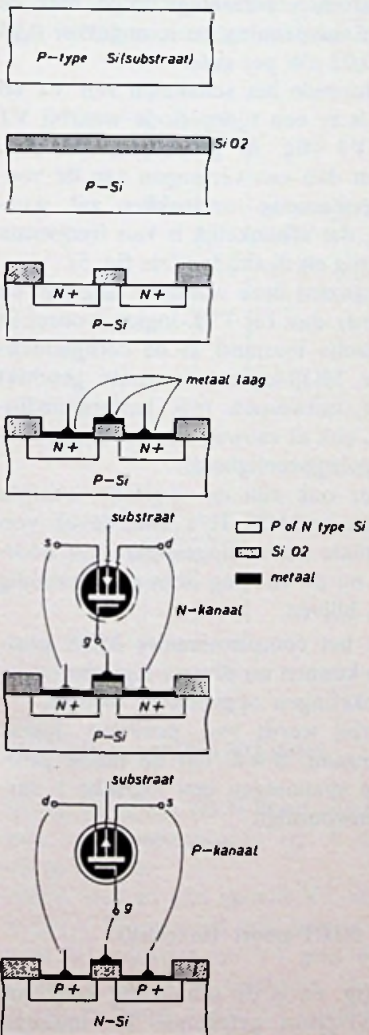


fig. 2. Van boven naar beneden a t/m f.

stroom kan vloeien van drain naar source.

Wanneer nu echter de gate positief ten opzichte van het substraat wordt gemaakt, dan zullen de elektronen van de N⁺ gebiedjes, die rijk aan vrije elektronen zijn, in het P gedeelte onder de gate getrokken worden en hier een geleider gaan vormen met een weerstand van enkele honderden ohm's. In deze toestand is de MOSFET in geleiding, omdat er nu stroom van source naar drain kan vloeien. In beide toestanden, kan er geen stroom van drain, source en substraat naar de gate vloeien, omdat de gate daar volledig van geïsoleerd is door een laagje siliciumoxyde.

De ingangsweerstand van gate naar source of drain is erg hoog, ca. $10^{12} \Omega$.

(Vanwege deze hoge weerstand tussen gate en source of drain wordt deze MOSFET ook wel eens een geïsoleerde gate FET genoemd, of in het Engels insulated gate FET, IGFET).

De enige belasting van de gate is een capaciteit van ongeveer 3 tot 5 pF, welke natuurlijk geladen en ontladen moet worden. Voor een P-kanaal MOSFET geldt hetzelfde als voor een N-kanaal MOSFET. Echter de drain moet nu negatief ten opzichte van de source worden gemaakt. Wanneer nu de gate negatief ten opzichte van het substraat is, dan zal de source-drain weerstand laag zijn. Wordt de spanning tussen gate en substraat 0 V, dan is de source-drain weerstand hoog.

Een complementaire MOS schakeling is gegeven in fig. 4. Hieruit blijkt dat deze schakeling symmetrisch van opbouw is, en geen weerstanden bevat. Veronderstellen we nu dat de ingang hoog wordt, dus een positieve span-

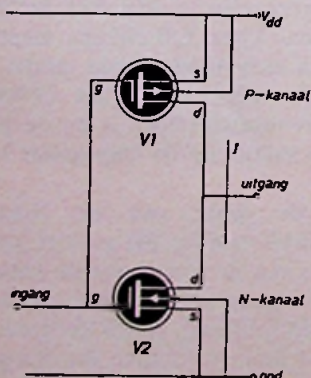


fig. 4.

ning krijgt, dan wordt de gate van V2 positief ten opzichte van het substraat waardoor V2 in geleiding wordt gebracht, de weerstand tussen source en drain wordt nu klein. Tegelijkertijd is de gate van V1 ook positief ten opzichte van GND maar niet ten opzichte van het substraat dat aan de positieve voedingsspanning zit. Dus V1 is niet in geleiding; de weerstand tussen source en drain is hoog, met als resultaat dat de uitgang op GND potentiaal zal zijn.

Wanneer nu de ingang laag wordt, dus een GND potentiaal heeft, dan is er geen spanningsverschil meer tussen de gate van V2 en het substraat van V2, zodat deze MOSFET niet meer geleidt. Op de gate van V1 staat nu GND potentiaal en op het substraat van V1 staat de positieve voedingsspanning, dus de gate is negatief ten opzichte van het substraat waardoor V1 zal geleiden. De uitgang is dus hoog, door de lage weerstand van V1 en de hoge weerstand van V2. Uit het hierbovenstaande volgt dat er geen stroom zal lopen door V1 noch door V2, zolang de uitgang niet ohms belast wordt (MOSFET belasting), er wordt geen vermogen opgenomen. Aan de ingang wordt ook geen vermogen geleverd, omdat de gate weerstand erg hoog is en er als zodanig geen gatestroom zal lopen.

Resumerend is in de rusttoestand (waarbij een van de twee MOSFET's geleidt en de andere open is), van een complementaire MOS schakeling het opgenomen vermogen theoretisch nul.

Praktisch zullen er lekstromen optre-

den, zodat er toch een klein vermogen opgenomen zal worden. Dit vermogen is gelijk aan, de som van alle lekstromen vermenigvuldigd met de voedingsspanning en is ongeveer 0,01 tot 0,03 nW per gate.

Gedurende het schakelen van V1 en V2 is er een tijdsperiode waarbij V1 en V2 (fig. 4) gelijktijdig geleiden, zodat dan een vermogen aan de voedingsspanning onttrokken zal worden, dat afhankelijk is van frequentie en stijg en daaltijden (zie fig. 5).

Aangezien deze waarden laag zijn en kleiner dan bij TTL-logica, vooral in statische toestand, is de complementaire MOS-logica uitermate geschikt voor ontwerpen met batterijvoedingen, ook al vanwege de voedingsspanningsongevoeligheid.

Maar ook zijn de logische complementaire MOS IC's waardevol voor normale netvoedingsapparatuur, doordat nu de voeding licht en eenvoudig kan blijven.

Met het complementaire MOS principe kunnen nu diverse logische basis-schakelingen opgebouwd worden. Hierbij wordt van positieve logica uitgegaan, d.w.z. dat de meest positieve spanningen een logische 1 vertegenwoordigt.

De NIET-poort (inverter)

In fig. 6a is de schakeling voor een NIET-poort getekend. De ingangsspanning op A is te zien in fig. 6b. Als ingang A laag is, dan zal V1 geleiden en V2 open zijn, zodat nu op

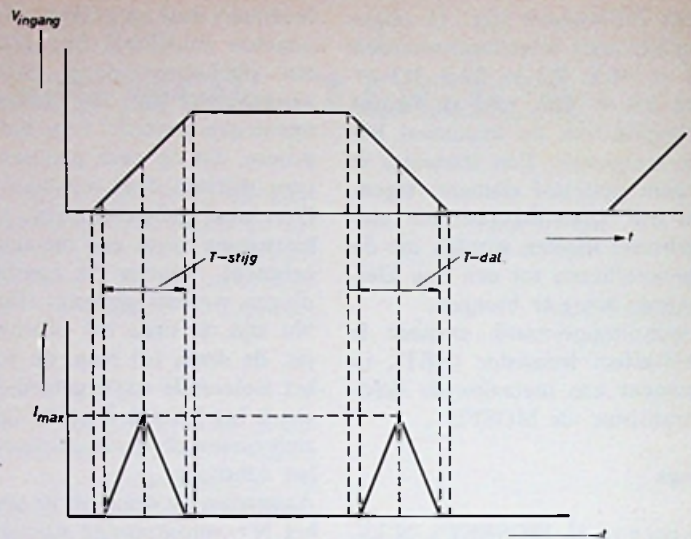


fig. 5.

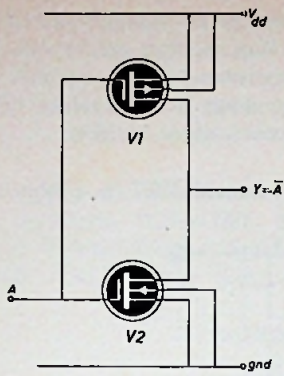


fig. 6a.

de uitgang Y de voedingsspanning Vdd via V1 staat en die van GND geïsoleerd is door V2.

Indien A nu hoog wordt, dan zal V2 geleiden en V1 zal open zijn, zodat op Y nu het GND potentiaal staat; dus een logische 0.

Dus op Y staat wat er niet op A staat. Met andere woorden, dit is een niet NIET-poort (zie tabel 6c).

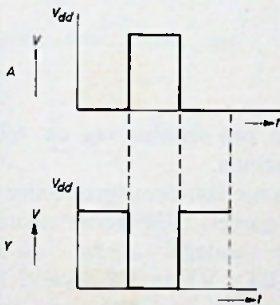


fig. 6b.

waarheidstabel

A	Y
0	1
1	0

tabel 6c.

De NEN-poort (NAND-gate)

In fig. 7a is een NEN-poort getekend met ingangsspanningen op A en B als in fig. 7b.

Als A laag is, dan geleidt V2, en V3 is open. Wanneer B ook laag is, dan gaat V1 geleiden en V4 gaat open, zodat Y hoog is (logische 1). Nu wordt A hoog, zodat V1 open is en V3 geleidt, maar B is laag, die V1 in geleiding en V4 open houdt, zodat Y hoog blijft (logische 1).

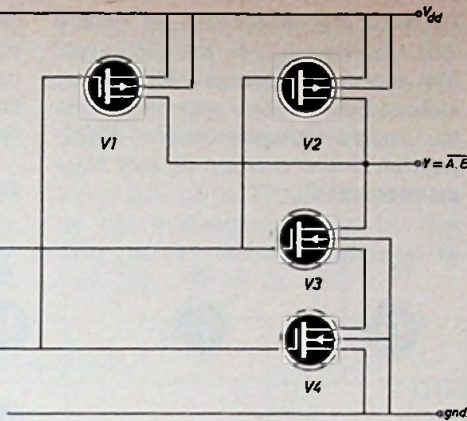


fig. 7a.

Een analoog verhaal geldt voor A laag en B hoog.

Echter als A en B beide hoog worden, dan zullen V1 en V2 open gaan en V3 en V4 gaan geleiden, zodat nu Y laag zal zijn (logische 0).

Hieruit blijkt dat Y alleen laag wordt, indien A en B beide hoog zijn, dit nu is de NEN-poort (zie tabel 7c).

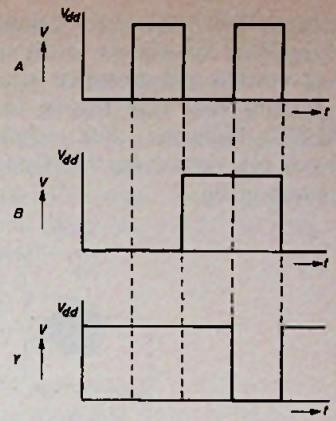


fig. 7b.

waarheidstabel

A	B	Y
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

tabel 7c.

De NOF-poort (NOR-gate)

In fig. 8a is een NOF-poort getekend met ingangsspanningen op A en B als in fig. 8b.

Indien A laag is, dan geleidt V1, en V3 is open en als B eveneens laag is, geleidt V2, en V4 is open. Y is nu dus hoog (logische 1). Als A nu hoog wordt, dan is V1 open en V3 geleidt.

open, zodat Y weer laag wordt (logische 0) via de geleidende toestanden van V3 en V4 en geïsoleerd van de voedingsspanning door de open toestanden van V1 en V2.

Uit het bovenstaande volgt dat Y alleen hoog wordt, indien A en B beide laag zijn, dit nu is een NOF-poort (zie tabel 8c).

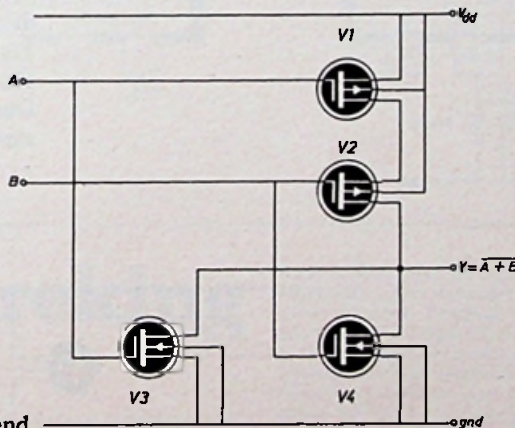


fig. 8a.

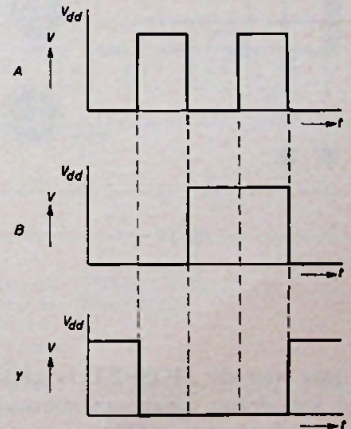


fig. 8b.

waarheidstabel

A	B	Y
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

tabel 8c.

Deze basisschakelingen voor complementaire MOS kunnen nu verder uitgebreid worden met meerdere ingangen, waarbij voor elke ingang twee MOSFET's bijkomen. Een schakeling voor een vieringangs NEN-poort is gegeven in fig. 9.

De ingangstransistor van de meeste TTL-poorten zijn van het NPN-type. Met een complementaire MOS-poort kunnen we een bijna onbeperkt aantal andere complementaire MOS-poorten sturen vanwege de zeer hoge gateweerstand.

Wanneer nu de ingang van een TTL-poort laag is, dan zal er een basis-emitterstroom van ca. 1,6 mA vloeien, die door de schakeling er voor opgenomen moet worden.

Eén N-kanaal FET is echter slechts

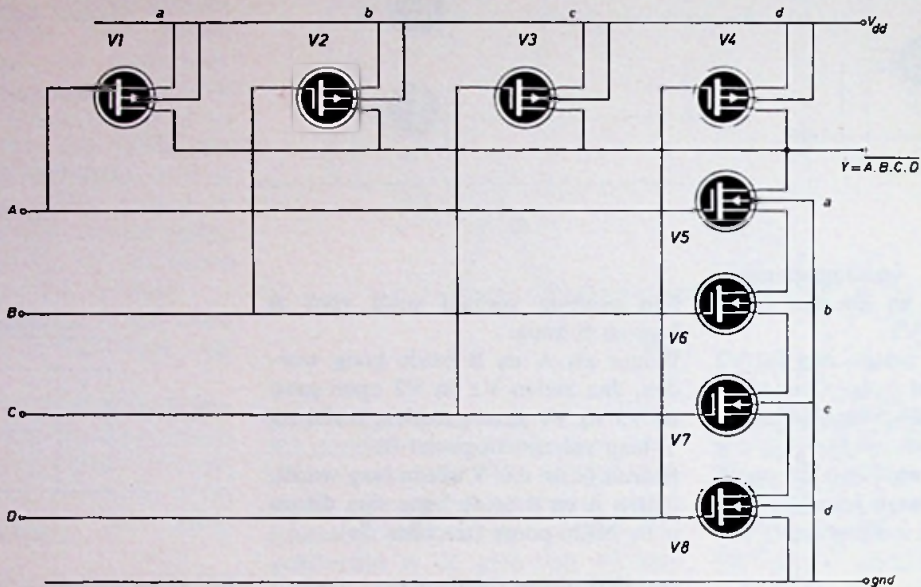


fig. 9.

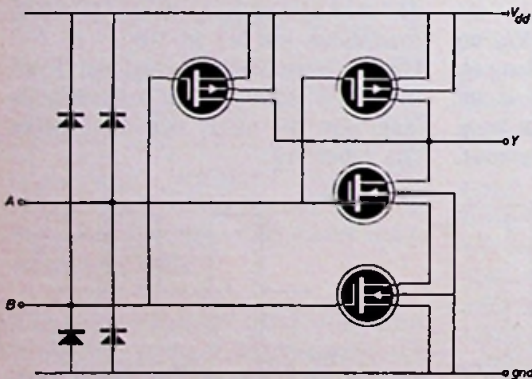


fig. 10.

De gate van de MOSFET is geïsoleerd van drain, source en substraat (weerstand ongeveer $10^{12} \Omega$) door een zeer dun laagje siliciumoxyde. Vanwege deze hoge weerstand kan er een statische lading op de gate ontstaan die door het dunne isolerende siliciumoxydelaagje heen slaat en dus de MOSFET vernietigt.

Daarom wordt de gate door dioden beschermd, zodat de lading kan wegvloeien, voordat de doorslagspanning overschreden wordt (zie fig. 10).

in staat een stroom van ca. $800 \mu A$ op te nemen.

Maar voor een complementaire MOS twee-ingangs NOF-poort wordt de situatie anders, omdat nu twee MOSFET's V3 en V4 parallel tussen de uitgang Y en GND staan (zie fig. 11). Nu kunnen V3 en V4 samen één TTL ingang sturen.

Dus een vieringangs NOF-poort is in staat twee TTL ingangen te sturen.

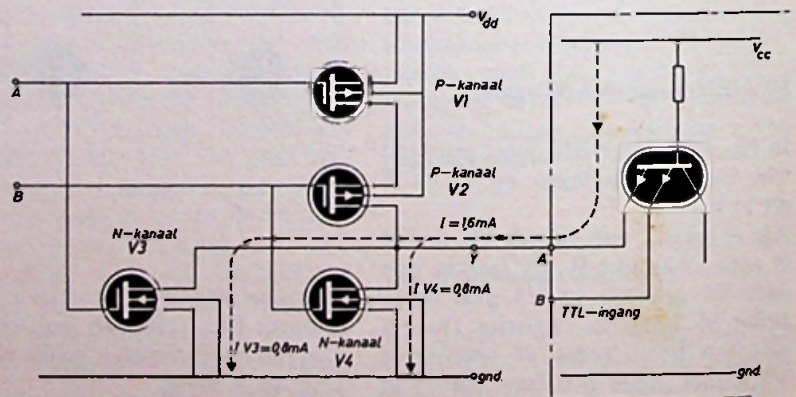


fig. 11

Is de ingang van de TTL-poort hoog dan spert de basisemitterdiode, zodat er een lekstroom van 40 μ A zal vloeien, die door het P-kanaal MOS-FET geleverd kan worden.

Van de grote IC fabrikanten, zoals RCA, Motorola, SGS-ATES, Ragen, National Semiconductor, Solid State Scientific Inc., Harris Semiconduc-

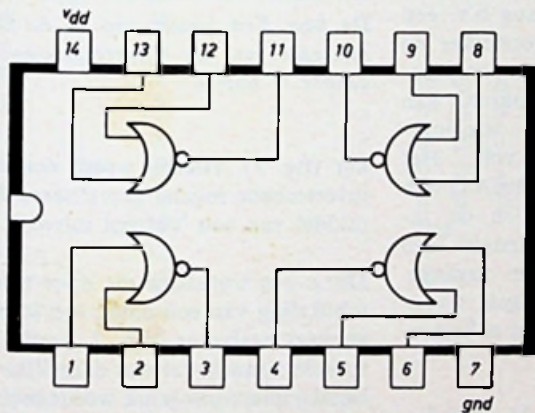
tor, e.a., zijn COSMOS IC's uit voorraad leverbaar zoals poorten, flip-flops, decode counters, shift registers, read-out memories, phase-locked loops, COSMOS naar TTL interfaces e.a.

Twee IC's uit de COSMOS 4000 serie zijn weergegeven in fig. 12. Een 4001 en een 4011 zijn gegeven in resp. fig. 12a en fig. 12b.

National Semiconductor (Vertegenwoordiger Koning & Hartman, Den Haag), heeft een serie 45C/64C en 74C in COSMOS op de markt gebracht, die een directe pin voor pin equivalent zijn voor de populaire 7400 TTL-serie, met prijzen variërend tussen ca. f 4,50 en f 38,- (zie tabel).

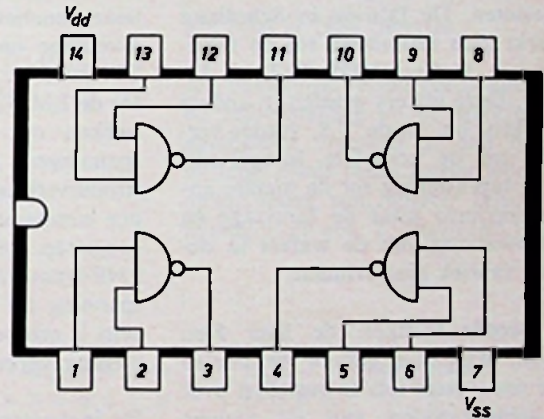
COSMOS	National Semiconductor
MM74C00	
MM74C02	
MM74C04	
MM74C10	
MM74C20	
MM74C73	
MM74C74	
MM74C76	
MM74C107	
MM74C157	
MM74C160	
MM74C161	
MM74C162	
MM74C163	
MM74C195	

TTL	Equivalent
7400	Quad 2-input NAND gate
7402	Quad 2-input NOR gate
7404	Hex Inverter
7410	Triple 3-input AND gate
7420	Dual 4-input NAND gate
7473	Dual J-K flip-flop
7474	Dual D flip-flop
7476	Dual J-K flip-flop
74107	Dual J-K flip-flop
74157	Quad 2-input multiplexer
74160	Sync. decode counter
74161	Sync. binary counter
74162	Fully Sync. decode counter
74163	Fully Sync. binary counter
74195	4-bit Parallel S/R



quad 2-input nor gate

fig. 12a.



quad 2-input nand gate

fig. 12b.

Boekbespreking

Schirmbi lddiagnose und Messungen am Farbfernsehempfänger

Auteur: H. Bochum - R. Döel
Uitg.: Franzis Verlag, München
Vert.: De Muiderkring B.V., Bussum
Prijs: f 13,50

De vaardigheid die menigeen opgedaan heeft bij de zwartwit ontvanger, ontbreekt de meesten nog wel eens bij de kleurenontvangers.

Aan de hand van dit boekje met z'n ontelbare kleuren en zwartwit foto's van beeldfouten zullen veel storingen kunnen worden gevonden.

Bij iedere foto staat vermeld wat de mogelijke fout kan zijn. Men moet wel bedenken dat het in de Duitse taal geschreven is.

W.B.

Fernseh-Bildfehler Fibel

Auteur: Werner Aring
Uitg.: Franzis Verlag, München
Vert.: De Muiderkring B.V., Bussum
Prijs: f 30,25

Een bijzonder fraai Duits boekwerk van 260 pag. en meer dan 200 afbeeldingen waaronder 74 beeldfouten met 21 tabel-

len en schakelingen. Het is zuiver en alleen gericht op het storingzoeken in televisie-apparaten. Sommige onderwerpen worden uitvoeriger behandeld zoals b.v. fase-discriminators, horizontale en verticale afbuiging, hoogspanning enz. Meer dan de helft van deze uitgave is gevuld met foto's van beeldfouten met daarnaast het blokschema met een in het rood gedrukt deel waar de mogelijke fout kan zijn. Een goed en overzichtelijk boekwerk. Men bedenke wel dat dit boek hoofdzakelijk Duitse TV-zenders en ontvangstmogelijkheden behandelt.

W.B.

Farbfernseh-Service praktisch und rationell

Auteur: Gerhard Hoinrichs
Uitgever: Franzis-Verlag-München
Vertegenwoordiging in Nederland: De Muiderkring B.V., Bussum

276 blz., 174 afb.
Prijs: f 40,60

In de televisieservice en vooral bij kleurentelevisie is tegenwoordig een zeer grote kennis en vooral ook een flinke ervaring in praktijk vereist.

Met het oog op de vele problemen die de service-amateurs en ook technici kunnen tegenkomen is dit boek ontstaan.

Er wordt uitgebreid ingegaan op de verschillende trappen, zoals het H.F.-deel, horizontale generator, PAL decoder, Video-versterker enz. enz.

Ook worden de focusering, afstemming, hoogspanningsinstelling, kleursynchronisatie enz. behandeld.

Dit alles is natuurlijk nog maar een klein gedeelte van wat er in het boek te vinden is.

IC's en toepassingen

Een interessante lezing van National Semiconductor

Op 19 juni 1973 werd door Koning en Hartman Elektrotechniek een lezing georganiseerd over IC's en toepassingen van National Semiconductor.

Aangevangen werd door de heer Tom Reynolds, de Europese verkoopleider die een overzicht gaf van de spectaculaire groei van NS. Op 31 mei werd door National Semiconductor de honderd miljoen dollar per jaar grens overschreden zodat het bedrijf zich nu op het gebied van halfgeleiders tot het 4e grootste concern ter wereld kan rekenen. Op het gebied van geïntegreerde schakelingen is het zelfs het 2e grootste ter wereld, en aangezien de plannen voor de toekomst niet gering zijn is een verder oprukken in de rij der giganten beslist niet uitgesloten. De fabriek in Schotland beperkt zich uitsluitend tot de fabricage van wafers (MOS TTL en Linears). Deze wafers worden in andere fabrieken, b.v. in de V.S. verder verwerkt tot de complete Integrates. Dit in tegenstelling tot de meeste andere concerns waar de fabricage en de verwerking van de wafers in dezelfde fabriek plaatsvinden.

De tweede spreker, de heer Ken Straub, wist zijn gehoor te boeien door ondermeer iets te vertellen over de achtergronden van de nieuwe Opamp voorversterker (LM 121). Met deze voorversterker is het mogelijk de drift van een opamp tot een zeer geringe waarde te reduceren. Zo zelfs dat een vergelijking met chop-versterkers glansrijk doorstaan kan worden. De lage drift wordt bereikt door middel van wat men het parallel/differential amplifier principe noemt.

Hierbij zijn de emitters van de twee ingangs-differentiaal transistors gesplitst in een gedeelte met een grote oppervlakte en een gedeelte met een kleine oppervlakte. Deze 4 oppervlakten worden kruislings verbonden. Dit is een elegante oplossing omdat de drift hoofdzakelijk veroorzaakt wordt door verschillen in emitteroppervlakte van het differentiaal paar. Bij toepassing van deze lage drift

voorversterker moet men wel bedacht zijn op b.v. thermokoppeleffecten e.d. Bij een 'Bench test' bleek n.l. door dit effect (verschillende metalen op elkaar waardoor een potentiaalverschil ontstaat) een drift aanwezig van $0,4 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$. Na eliminatie van het thermokoppeleffect was de drift $0,08 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$. (Waarschijnlijk was het een geselecteerd exemplaar. De gegarandeerde drift voor een normale LM 121 is kleiner dan $1 \mu\text{V}$ mits op nul gezet. Geselecteerde exemplaren; de LM 121 A, hebben een maximum drift kleiner dan $0,2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$).

Vervolgens werd door de heer Straub de aandacht gevestigd op een nieuwe reeks laaggeprijsde IC's. Deze IC's worden gekenmerkt door vier identieke functies per behuizing b.v. een 4-voudige operationele versterker de LM 3900 en een 4-voudige comparator de LM 324. Deze comparator kan werken op enkelvoudige voedingsspanningen van 4-20 volt. Het stroomverbruik bedraagt 4 mA (1 mA per comparator). Doordat in de ingangstrap gebruik is gemaakt van PNP-transistoren kan de ingangsspanning tot 0 volt bedragen. Eveneens is een versie met open collector-uitgang verkrijgbaar.

De ingangstrap van de LM 3900 bestaat niet zoals gebruikelijk bij opamps uit een differentiaalversterker, doch uit een z.g. Norton verster-

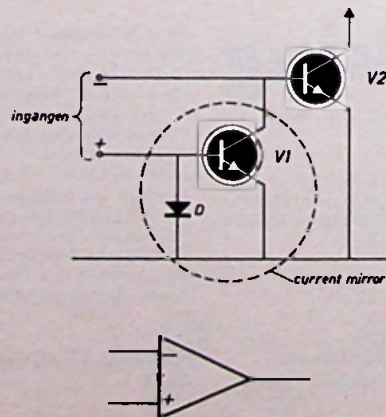


fig. 1.



De heer Ken Straub wist in de Sweelinckzaal van het Congresgebouw zijn gehoor te boeien.

ker (fig. 1). Hierbij wordt een niet-inverterende ingang gerealiseerd door middel van een 'current mirror'.

Dit is een transistor die door tussenschakeling van een diode een stroomversterkingsfactor van 1 heeft. Het spreekt vanzelf dat een dergelijke oplossing alleen mogelijk wordt met IC-technieken want V1 en V2 en D moeten nagenoeg gelijke eigenschappen hebben. Zo'n Norton versterker is stroomgestuurd.

Om spanningssturing te verkrijgen dienen weerstanden voorgeschakeld te worden. Een ideale toepassing voor de LM 3900 is een bi-quad actief filter.

De laatste spreker, de heer Richard Percival, onderwierp tenslotte de digitale kant van National Semiconductor aan een nadere beschouwing. Hierbij kwam ondermeer het Programmable Logic Array, de DM 7575 ter sprake. Dit IC bleek een veelheid van complexe poortschakelingen te kunnen vervangen.

De uitreiking van de NS-handboeken besloot deze zinvol bestede dag.

EENVOUDIGE DIGITALE TECHNIEK

R. GOUDSCHAAL

DEEL 5 (slot)

In de voorgaande vier delen werden een aantal principiële schakelingen en schema's besproken. In dit slotverhaal zullen speciaal die IC-typen, die nog niet werden genoemd en toch veelvuldig voorkomen in allerlei publicaties nader worden bekeken. Voor een juist begrip allereerst iets over verschillende toegepaste code-systemen:

Decimaal-binair-BCD-7-segment code

Het binaire stelsel is volgens een eenvoudige regelmaat opgebouwd:

binair	decimaal
0	0
1	1
10	2
11	3
100	4
101	5
110	6
111	7
1000	8
1001	9
1010	10
1011	11
1100	12
1101	13
1110	14
1111	15

Zoals uit deze tweetallige reeks blijkt, hebben we vier posities (bits) nodig om de decimale cijfers 0 t/m 9 weer te kunnen geven. Met vier bits kunnen zelfs de cijfers 0 t/m 15 worden gecodeerd. Het eenvoudigst zou zijn om af te spreken dat alle decimale cijfers 0 t/m 9 kunnen worden voorgesteld door een tweetalig equivalent bestaande uit één tot vier bits.

Deze manier heeft in de praktijk enkele nadelen, zodat men gekozen heeft voor een andere code: de BCD code.

Elk decimaal cijfer wordt in BCD weergegeven door 4 bits. Zo'n samenspel van vier bits wordt een character genoemd. De BCD code heeft het voordeel dat er minder fouten in worden gemaakt, aangezien deze er binnen zekere grenzen uitgehaald kunnen worden. De 'Binary Coded Decimal' is als volgt samengesteld:

BCD	decimaal
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9

BCD is dus bijna dezelfde code als de binaire maar nu wordt elk cijfer door vier bits voorgesteld!

De BCD code wordt ook wel 8421 code genoemd. Bij tellers en decoders worden de letters A, B, C, en D gebruikt om de BCD in-, of uitgangen te specificeren.

D	C	B	A	decimaal
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
enz.				

In de BCD code is het decimale cijfer even, indien A = 0; resp. oneven, indien A = 1.

7-segment code

Uitvoeriger wordt op deze code ingegaan onder het type nr. SN 7447N. Let er bij deze code op dat de plaats en de daarbij behorende aanduiding van a t/m g soms verschillend en door elkaar wordt gebruikt. Twijfelt u, dan de plaats van het segment als controle gebruiken.

Enige korte kenschetsen van veel toegepaste IC's

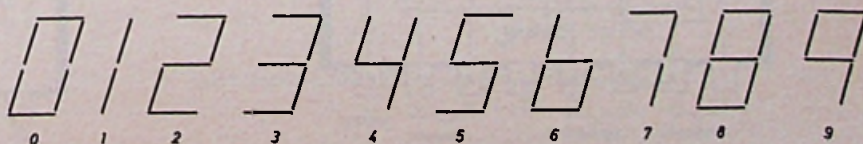
SN 7404 N Hex inverter

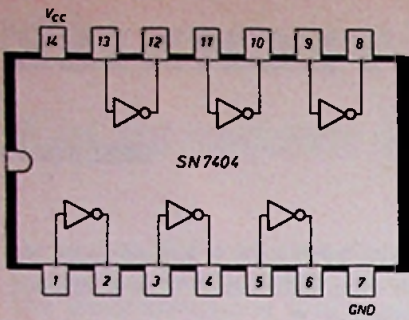
De benaming vertelt reeds alles over de samenstelling en de werking: zes gescheiden inverters in een IC omhulling. Zoals reeds eerder werd vermeld, vormt een inverter een '0' om in een '1' en een '1' om in een '0'.

7-segment code	BCD	decimaal
a b c d e f g	D C B A	
0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0	0
1 0 0 1 1 1 1	0 0 0 1	1
0 0 1 0 0 1 0	0 0 1 0	2
0 0 0 0 1 1 0	0 0 1 1	3
1 0 0 1 1 0 0	0 1 0 0	4
0 1 0 0 1 0 0	0 1 0 1	5
1 1 0 0 0 0 0	0 1 1 0	6
0 0 0 1 1 1 1	0 1 1 1	7
0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0	8
0 0 0 1 1 0 0	1 0 0 1	9

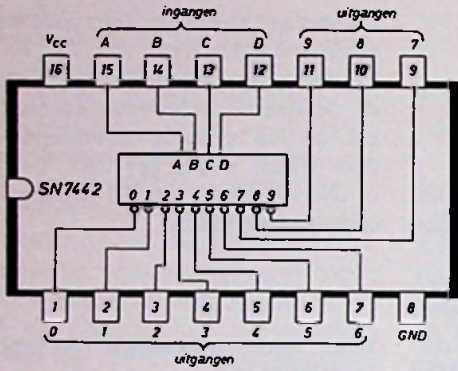


'0' is actieve toestand

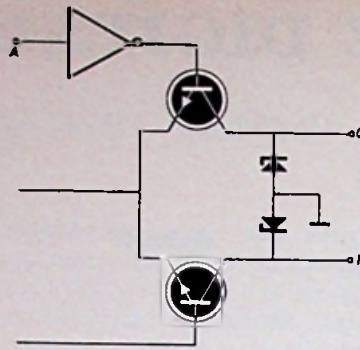
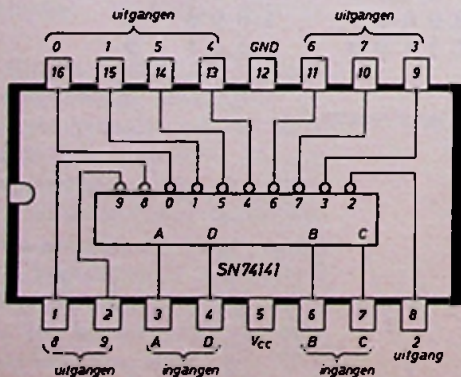




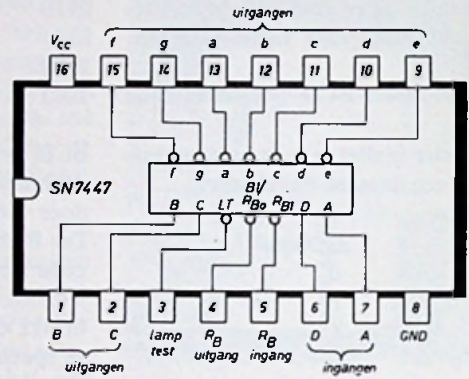
SN 7442 N 4-line-to-10-line decoder



Deze decimaal decoder bestaat uit 8 inverters en 10 vieringangsNEN poorten. Bij een aangeboden BCD code op de ingangen levert dit type 'direct' de daarbij behorende decimale waarde. Stel dat het cijfer 2 in BCD code op de ingangen staat: A = 0, B = 1, C = 0, D = 0. De uitgang corresponderend met het cijfer 2 zal dan als enige van alle uitgangen 0 zijn. Deze uitgangen zijn op het TTL niveau. In bepaalde schakelingen (b.v. een digitale klok met koude katode buisjes) is het noodzakelijk dat de decimale uitgangen een hoge spanning kunnen verdragen. BCD-to-decimal decoder/driver SN 74141 is zo'n IC type dat evenals de 7442 is samengesteld uit inverters en NEN poorten, maar daarnaast bevat deze tien geïntegreerde NPN transistoren, waarmee het indicatorbuisje in- en uitgeschakeld kan worden.



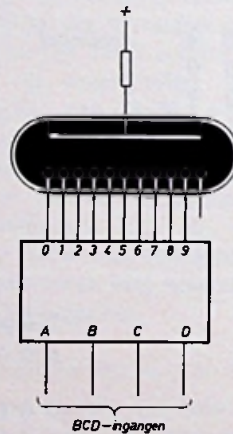
De uitgangstrap van de SN 74141



SN 7447 N BCD-to-seven-segment decoder/driver

De alom bekende minitron uitleesindicatoren bevatten 7 kleine gloeidraadjes voor het weergeven van een cijfer en een klein gloeidraadje voor een komma.

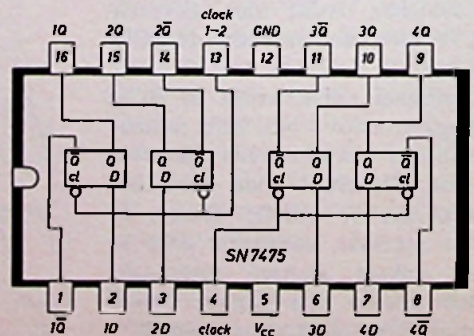
De zeven gloeidraadjes dienen op de juiste wijze te worden gestuurd om een zinvolle uitlezing te verkrijgen. De daarvoor benodigde code wordt de sevensegmentcode genoemd. De 7447 zet een aangeboden BCD code



Aansluiting van de SN 74141 op een koude katode buis.

direct om in een seven-segment-code. Tevens is voorzien een lampstest (aansluiting 3), alle uitgangen a t/m g worden dan 0, hetgeen tot gevolg heeft dat alle 7 segmenten oplichten (bij Rb out. = 1). Twee andere ingangen zijn: Rb output en Rb input. resp. (4) en (5). De Rb output wordt tijdens normaal gebruik op logisch 1 gehouden. De Rb input (van Ripple blanking input) kan bijvoorbeeld worden gebruikt om de uitgangen a t/m g gedurende korte tijd te onderbreken, waardoor intensiteits modulatie mogelijk wordt en ook bv. overbodige nullen onderdrukt kunnen worden.

SN 7475 N 4-bit-bistable latches
Viervoudige geheugenschakeling voor 1 bit. Dit type wordt veelvuldig toegepast om een 0 of 1 informatie tijdelijk op te slaan. Het opslaan ge-

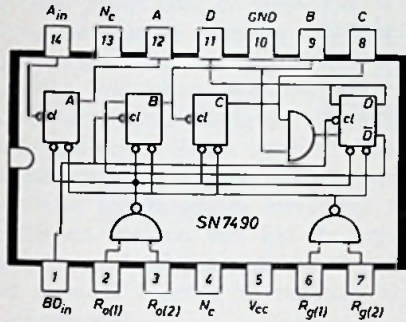


beurt als volgt: De 0 of 1 op de D ingang wordt naar de uitgang Q doorgegeven indien de clock-ingang 1 wordt gemaakt.

Zolang de clock 1 blijft, zal de uitgang met de D-ingang meegaan. Zodra de clock 0 wordt gemaakt staat de daaraan voorafgaande 0 of 1 op de uitgang onverbreekelijk op de uitgang vast.

Slechts bij onderbreking van de voedingsspanning zal de opgeslagen informatie verdwijnen. Maken we de clockingang wederom 1 dan zal de uitgang weer meelopen met de informatie op de D-ingang.

SN 7490 N decade counter



U komt dit type bijna altijd tegen in digitale frequentie-, tijd-, volt-, en/of ampèremeters. Het IC bevat onder meer vier master-slave flip-flops welke inwendig zijn verbonden, zodat een vijf en een twee deler worden verkregen.

Door middel van twee resettingangen Ro(1) en Ro(2) kunnen alle ingangen naar 0 gereset worden. Een reset naar 9 (in BCD code) is eveneens voorzien van twee ingangen: R9(1) en R9(2). Aangezien de uitgang van flip-flop A niet intern met de volgende flip-flop is verbonden, kan deze ook apart worden gebruikt, als tweedeler. Er zijn drie van elkaar verschillende principiële telmogelijkheden:

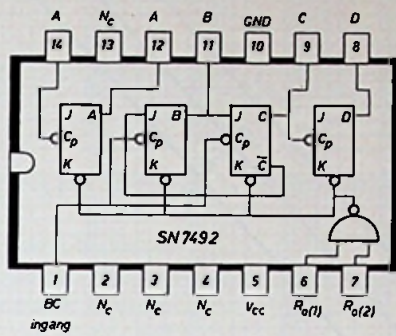
a) Als BCD-teller . . . verbindt BD in (1) met A(12). Bij A in (14) komen de te tellen impulsen binnen.

b) Als symmetrische tiendeler . . . verbindt de D-uitgang (11) met de A ingang (14). De te delen pulsen komen nu bij BD in (1) binnen. Aan uitgang A(12) staat een puls, waarvan de periode 10 x zo lang is als de ingangspulsperiode.

c) Als een vijf- of tweedeler . . . er zijn geen externe verbindingen nodig. Voor de vijfdeeler geldt als ingang BD(1) en de uitgangen zijn B(9), C(8) en D(11). Voor de tweedeler: ingang A(14) en uitgang A(12). De

twee- en de vijfdeeler worden wel te- gelijk gereset!

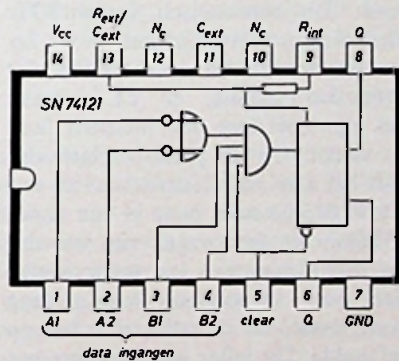
SN 7492 N Divide by twelve counter



Dit type kan evenals de SN 7490 op twee verschillende manieren worden geschakeld te weten: a) als twaalfdeeler, verbindt A(12) met BC(1). De ingangspulsen komen dan bij A(14) binnen.

b) als zesdeeler: de ingangspulsen komen nu bij BC(1). De flip-flop A kan onafhankelijk worden gebruikt.

SN 74121 Monostable multivibrator

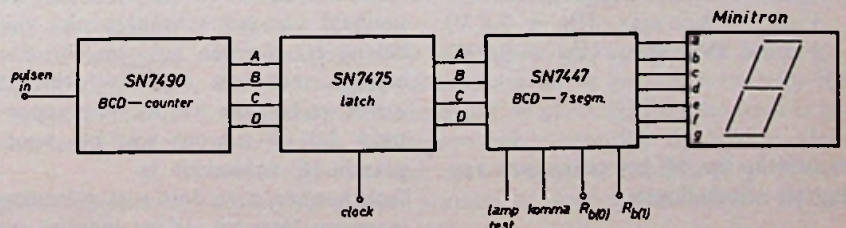


Een zeer ingenieuze schakeling is in dit type ondergebracht. Met één puls op de ingang geeft de uitgang even-

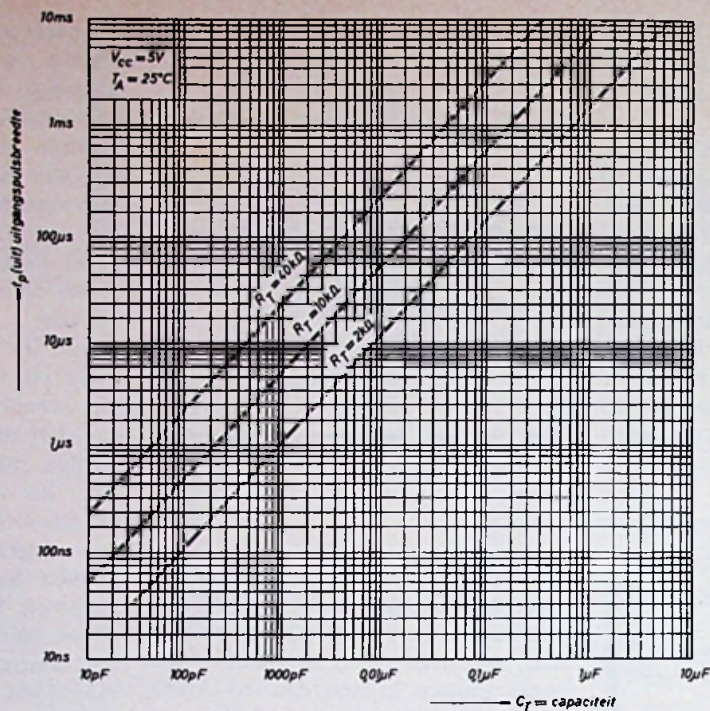
eens een puls af, waarvan de tijd uitwendig ingesteld kan worden. Per ingangspuls wordt maar één uitgangspuls gegeven.

Daarom worden deze schakelingen ook wel 'one shot' genoemd. Er zijn drie ingangen te weten: A1, A2 en B. De triggering geschiedt bij een bepaald ingangs-sig-naal en wordt niet direct door de snelheid van de puls bepaald.

Alleen de B-ingang staat 'jitter-free' triggering toe van ingangsspanningen met schakeltijden 1 V/sec. Indien de one-shot eenmaal gestart (getriggerd) is, dan doen de ingangen er niets meer toe. Daardoor kunnen de ingangspulsen van elke tijdsduur worden toegepast. De uitgangssignalen kunnen door de juiste externe componenten worden gevarieerd tussen 40 ns en 40 s. Indien pen (9) met (14) wordt verbonden, pen (10) en (11) open zijn dan wordt een uitgangspuls van ca. 30 ns verkregen. De beide A-ingangen kunnen met negatief gaande pulsen worden getriggerd. De B-ingang is voorzien van een Schmitt-trigger schakeling en zal triggeren indien deze van 0 naar 1 gaat, indien A1 of A2 op logisch 0 staan. Externe condensatoren kunnen tussen pen (10) - positief - en pen (11) worden aangesloten. Indien de interne weerstand van 2 kOhm moet worden gebruikt dan pen (9) met (14) verbinden. Voor variabele pulslengte instelling kan tussen de pennen (9) en (14) een variabele weerstand worden opgenomen. Voor nauwkeurige pulslengteherhalingen dient een externe weerstand tussen pen (11) en (14) te worden geplaatst (pen (9) blijft dan los). Er kunnen condensatorwaarden van 10 pF tot 10 µF en weerstanden van 2 kOhm tot 40 kOhm worden aangesloten. De daardoor verkregen ruime pulslengtevariëaties worden gedefinieerd door de grafiek.



Gebruikelijke opstelling van een telketen met geheugen.



De uitgangspulsbreedte tegen de capaciteit uitgezet.

Elektrische waarden van de 'volkswagen' onder de IC-typen de SN 7400.

- toegestane voedingsspanning max. + 7 V
- nominale voedingsspanning max. + 5,5 V
- temperatuurgebied 0... + 70°C
- min. ingangsspanning voor logisch 1 + 2 V
- max. ingangsspanning voor logisch 0 + 0,8 V
- min. uitgangsspanning voor logisch 1 + 2,4 V
- max. uitgangsspanning voor logisch 0 + 0,4 V
- max. ingangsstroom bij logisch 0 -1,6 mA (Vcc max., Uin = + 0,4V)
- max. ingangsstroom bij logisch 1 voor elke ingang: + 40 µA (Vcc max., Uin + 2,4 V) + 1 mA (Vcc max., Uin + 5,5 V)

Praktische tips bij het ontwerpen van digitale schakelingen

Niet gebruikte NEN/EN poort ingangen.
In deze artikelenserie heeft u gelezen

dat een niet gebruikte NEN of EN ingang automatisch hoog (d.w.z. 1) wordt. Dit automatisch is in TTL schakelingen niet altijd het geval. Zo kunnen stoorspulsen op diezelfde niet verbonden ingang, er de oorzaak van zijn dat deze een moment laag (0) wordt. Uit de praktijk bleek dat zelfs het aan- en uitschakelen van een 220 V lampje nota bene in een andere kamer er de oorzaak van was dat een resetingang van een teller (welke niet was verbonden) keurig laag werd, waardoor de teller zich zelf op nul stelde. De teller was niet met het net verbonden, maar door batterijen gevoed!

Voor een 100% zekere werking dienen de niet gebruikte ingangen dan ook tenminste op + 2,4 V te zijn aangesloten.

Aan te bevelen is een spanning tussen de + 2,4 V en 3,5 V. Indien de snelheid van het schakelen niet van belang is, dan kan zo'n ongebruikte ingang met een die wel gebruikt wordt verbonden worden. Vooropgesteld dat de fan-out van het voorgaande IC voldoende is.

Ook kunnen meerdere niet gebruikte ingangen (een tot vijf en twintig) via een 1 kOhm weerstand met de positieve voedingsspanning worden verbonden.

Transmissie effecten

Ter voorkoming of vermindering zijn de volgende regels opgesteld:

- a) gebruik slechts verbindingen korter dan 25 cm, indien geen massa terugvoer aanwezig is.
- b) plaats de onderlinge verbindingen zo dicht mogelijk tegen een afscherming (massa).
- c) indien er coaxiaal of getwiste kabels worden toegepast kies dan die kabel met een impedantie van ca. 100 Ohm. Voor het twisten geldt: 1 draaiing per centimeter.
- d) ontkoppel de voedingsspanning met 0,1 µF condensator.

Terugblik

Het schrijven van deze vijf artikelen heeft mij veel plezier verschaft. Reeds bij de allereerste opzet werd duidelijk dat het geen hoogdravende digitale hoogstandjes zouden worden, dat was ook niet de bedoeling. Ondanks de gekozen vorm hoop ik dat er toch nog iets van uw gading bij was.

Na dit laatste deel over digitale techniek vervolgt de bekende auteur Jos Verstraten met een aantal zeer praktische digitale schakelingen voor zelfbouw met eenvoudige middelen.

SPANNINGSREGELAAR VOOR AUTO'S

P. A. BEEFTINK

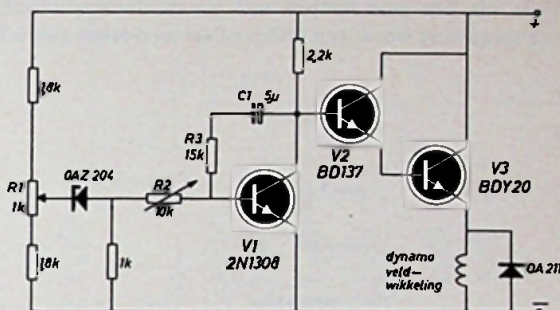
De conventionele spanningsregelaar in een auto bestaat uit een relais, waarvan het bewegende deel d.m.v. een veer zodanig "voorgespannen" wordt, dat wanneer de gewenste accuspanning bereikt is, er net geen stroom meer doorgelaten wordt naar de veldwikkeling van de dynamo. Dit komt doordat de spanning dan juist voldoende is om het bewegende deel aan te trekken, waardoor de contacten worden verbroken. Wanneer de accuspanning goed is, staat het relais zodanig dat de contactpunten eigenlijk de hele tijd tegen elkaar staan te "ritselen"; het is dus een stappenregeling en geen continu-regeling. Dit systeem ont-aardt in een langzaam inbranden van de contactpunten, zodat na verloop van tijd de regelaar vervangen moet worden en daarbij misschien ook nog wel de accu. wanneer de regelaar voordat hij bezweek al een hele tijd slecht gewerkt had.

Deze bezwaren zijn nu ondervangen door een elektronische regelaar te construeren. Samenvattend heeft deze regelaar de volgende voordelen t.o.v. de conventionele:

- 1) De regeling is continu;
- 2) Er treedt geen slijtage op;
- 3) Hij is goedkoper;
- 4) Hij geeft geen storing op de autoradio;
- 5) De gewenste spanning laat zich nauwkeurig en eenvoudig instellen d.m.v. een potentiometer die eventueel op het dashboard uitgevoerd kan worden.

Wanneer we het schema bezien, dan kunnen we de werking als volgt verklaren: wanneer de spanning over de klemmen + en - zakt, doordat bv. groot licht is aangezet, dan zal de spanning op het lopercontact van R1 evenredig zakken. (Met dalende spanning wordt bedoeld "naar negatief gaan-de"). Wanneer de spanning zo laag is dat de zenerdiode niet geleidt, zal V1 dicht zijn, zodat via de collectorweerstand van V1 stroom gaat in de basis van V2. V2 op zijn beurt stuurt V3 open waardoor er stroom gaat lopen door de veldwikkeling. Hierdoor gaat de dynamo bijladen, zodat de accuspanning weer stijgt. Deze stijging gaat zo lang door totdat de spanning op het slidercontact van R1 boven de zenerwaarde van de OAZ204 gaat. De zenerdiode gaat geleiden waardoor V1 in geleiding komt. Als V1 opengaat komt zijn collector-potential vrijwel op -1 V te liggen, waardoor V2 en V3 dichtgaan en de veldwikkeling niet verder bekrachtigd wordt. In de praktijk is het natuurlijk geen open-dicht regeling, maar wordt er een evenwicht bereikt op de ingestelde waarde.

R2 voorziet in een regelbaarheid van de gevoeligheid van de regelaar op spanningsafwijkingen. De combinatie C1/R3 zorgt dat het systeem gedempt wordt, zodat de regelaar niet als een bezetene reageert op elk spanningspiekje dat zich op het boordnet manifesteert (vonken trekken van



de dynamoborstels). De hier gegeven waarden van C1 en R3 resulteren in een regelvertraging van ongeveer een halve seconde. Er is natuurlijk enige interactie van de regelvertraging met de gevoeligheid, maar dit is van ondergeschikt belang.

Het behoeft geen betoog dat de hier toegepaste transistoren niet de enige typen zijn. In principe kan iedere power-, driver en L.F.-transistor gebruikt worden.

De hier beschreven regelaar is uitgetoetst op een Renault 16 met uitstekend resultaat. Aan- en uitschakelen van zo'n 300 W aan apparaten had geen invloed op de geregelde spanning; de conditiometer (accuspanning) bleef keurig staan waar hij stond en de extra ingebouwde laad/ontladmeter kwam telkens na zo'n halve seconde weer op nul te staan. Tot ongeveer 150 W was stationair toerental voldoende.

Het behoeft geen betoog dat de potentiometer R1 van goede kwaliteit moet zijn, evenals R2. Want oewel als het contact van de potentiometer op zijn koolbaan niet goed is. In dat geval gaat V1 dicht en V2 en V3 maximaal open, zodat maximaal laden resulteert.

Wanneer dit bij hogere toerentallen van de motor zou voorkomen zou de dynamo V-riem wel eens kunnen breken.

Het is daarom aan te bevelen om voor R1 een geheel gesloten draadgewonden potmeter te gebruiken en voor R2 een vaste weerstand nadat de gevoeligheid naar wens is ingesteld (6,8 k Ω is een goede waarde). De OA211 dient om de powertransistoren te beschermen tegen spanningspieken die zouden kunnen ontstaan op het moment dat het contact wordt afgezet.

Samenvattend kunnen we stellen dat men op deze manier een goedkope en uitstekende regelaar kan bouwen waardoor uw zo dure accu in topconditie wordt gehouden.

UW AUTOVERLICHTING ONDER CONTROLE

In de Philips laboratoria zijn verschillende systemen ontwikkeld die het mogelijk maken b.v. autolampen, vanaf de bestuurdersplaats te kunnen controleren op een goede werking of een defect.

Daartoe worden o.m. reed-relais type RI-12 toegepast.

In fig. 1 zien we een schema voor:

Controle van één paar lampen met waarschuwingsindicatie.

In deze toepassing wordt een differentiaal reed-relais gebruikt.

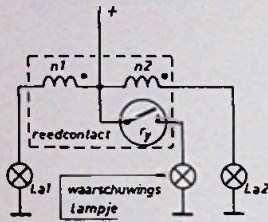


fig. 1

Vooropgesteld dat beide lampen La1 en La2 (b.v. Voor en Achter van een auto) even veel stroom trekken, dan zullen de beide windingen n1 en n2 tesamen geen magnetisch veld opwekken. ($n1 = n2$) Indien één van beide lampen defect raakt dan is dit magnetisch evenwicht verstoord en het reed-contact sluit.

De waarschuwingslamp zal gaan branden.

Er is één voorwaarde aan de goede werking verbonden: n1. het reed-contact dient in ieder geval te sluiten indien één lamp defect is. Indien n het aantal windingen van elke spoel is dan dient $n1 \text{ min.} \geq \text{min. aantal A.W.}$ (ampère-windingen) voor het aantrekken te zijn.

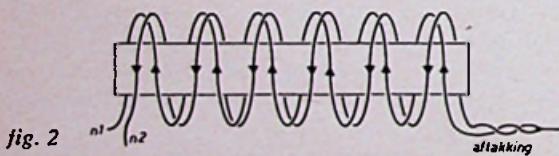


fig. 2

Voor het reed-relais type RI-12 is het min. A.W. 58 (opkomen) en het max. A.W. 30 (afvallen). Voor het berekenen gaat men als volgt te werk: stel dat de lamp een stroom opneemt van

$$\frac{P}{U} = \frac{40}{12} = 3,3A$$

en de tolerantie van de lampen is 10%, dan is de minimum opgenomen stroom 3A, hiermede berekenen we het aantal windingen.

$$n = \frac{58}{3} = 19\frac{1}{3} \text{ windingen}$$

Het reed-relais mag niet reageren op verschillen die optreden bij lamp-paren t.g.v. toleranties b.v. La1 = 3,66A en La2 = 3A. Dit geeft $19\frac{1}{3} (3,66-3) = 12,75$ A.W. Het reed-relais zal niet reageren. Op verschillen die op kunnen treden door minder goede contacten in het verlichtingscircuit, mag het reed-relais eveneens niet reageren.

B.v. La1 = 3,66A La2 = 2,67A
Dit geeft $19\frac{1}{3} (3,66 - 2,67) = 19,13$ A.W.
Het reed-relais zal ook hier niet op reageren.

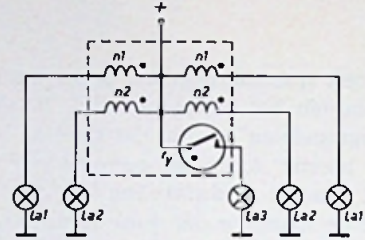


fig. 3

Voor de spoel die men gaat wikkelen moet men draad gebruiken met een doorsnede van 2,5 mm² op een kern die dezelfde diameter heeft als het reed-contact. Op deze kern wikkelt men één spoel van b.v. 19,33 windingen en maken hier een aftakking en wikkelen daarna één spoel in tegengestelde richting van 19,33 windingen (zie fig. 2).

Nu haalt men de kern uit de spoelen, plaatst het reed-contact erin en het differentiaalrelais is gereed.

Met de schakeling in fig. 3 is het mogelijk 2 lamp-paren te controleren met behulp van één reed-contact. Als één van de lampen defect mocht raken dan gaat lamp no. 3 branden omdat het reed-contact sluit.

La1: b.v. voorlichten

La2: b.v. achterlichten

La3: b.v. waarschuwingslampje

Ry - reed-contact RI-12

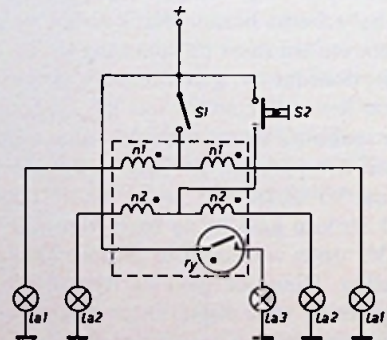


fig. 4

Met de schakeling in fig. 4 is het mogelijk voor- of achterlichten en tevens de remlichten te controleren op defecten. Het nadeel van deze schakeling is echter dat men niet kan controleren of de remlichten wel of niet branden als er geremd wordt.

La1: b.v. voor- of achterlichten

La2: b.v. remlichten

La3: b.v. waarschuwingslampje

Ry: reed-contact-RI-12

S1 lichtschakelaar

S2 remlichtschakelaar

Met de schakeling in fig. 5 is het mogelijk voor- of achterlichten te controleren op defecten en tevens of de remlichten wel branden als er geremd wordt.

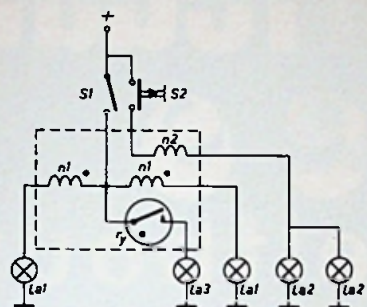


fig. 5

Het nadeel van deze schakeling is echter dat men de remlichten niet op defecten kan controleren.

- La1: voor- of achterlicht
- La2: remlicht
- La3: waarschuwingslampje
- Ry: reed-contact RI-12
- S1: lichtschakelaar
- S2: remlichtschakelaar

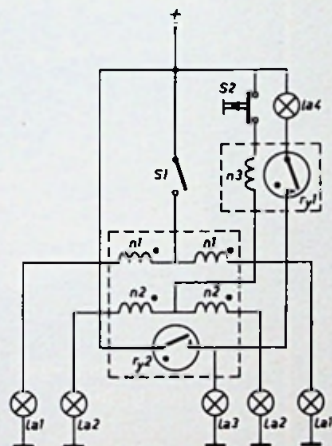


fig. 6

Met de schakeling in fig. 6 is het mogelijk voor- of achterlichten te controleren op defecten en tevens de remlichten op defecten en op branden als er geremd wordt.

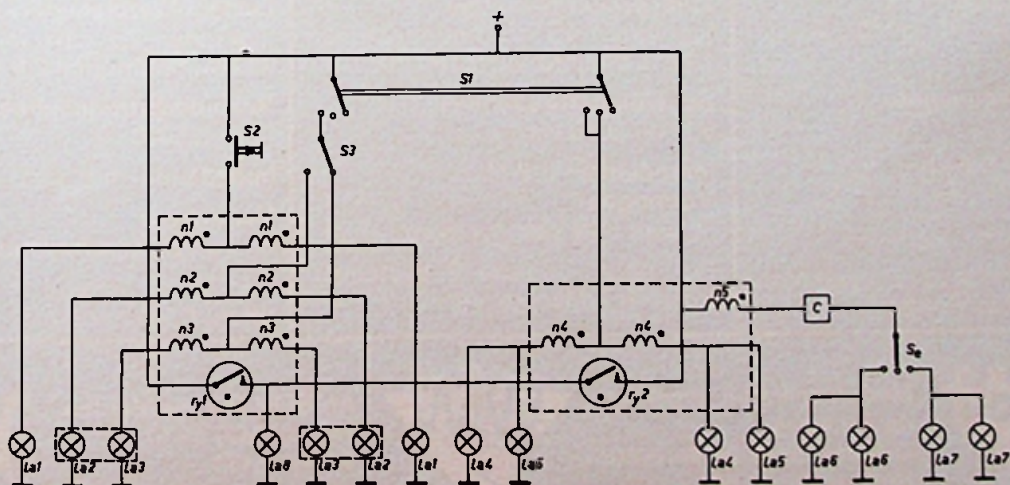


fig. 9

- La1: voor- of achterlichten
- La2: remlichten
- La3: waarschuwingslampje b.v. 12V 0,1 A
- La4: controlelampje b.v. 12V 0,05 A
- Ry1: reed-contact
- Ry2: reed-contact
- S1: lichtschakelaar

Met de schakeling in fig. 7 kunnen we één lamp-paar controleren op defecten en tevens of de richtingaanwijzer werkt.

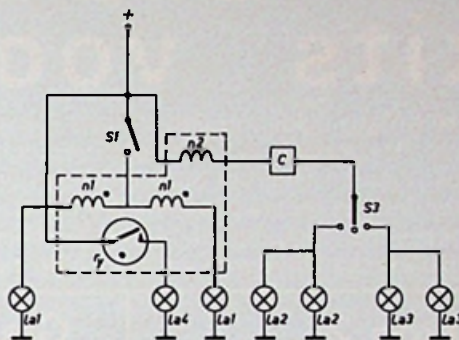


fig. 8

- La1: b.v. voor- of achterlichten
- La2: b.v. richtingaanwijzing links
- La3: b.v. richtingaanwijzing rechts
- La4: b.v. waarschuwingslampje
- Ry1: reed-contact RI-12
- S1: lichtschakelaar
- S3: richtingaanwijzer
- C: clignoteur automaat

In fig. 8 is een complete controle-installatie getekend, die eventueel nog uitgebreid kan worden.

- La1: remlicht
- La2: grootlicht
- La3: dimlicht
- La4: stadslicht
- La5: achterlicht
- La6: richtingaanwijzer links
- La7: richtingaanwijzer rechts
- La8: waarschuwingslampje
- Ry1
- Ry2: reed-contact RI-12

Amroh Wharfedale stereo kits voor zelfbouw

Deze STEREO luidsprekersystemen bevatten dezelfde uitstekende luidsprekers en scheidingsfilters toegepast in de veel verkochte Wharfedale boxen „Linton 2“, „Glendale 3“ en „Dovedale 3“. Daarom bezitten deze luidsprekersystemen voor zelfbouw ook precies dezelfde uitzonderlijke eigenschappen. De behuizingen bestaan uit een gesloten kast met een perfecte akoestische demping door een berekende luchtmassa. Er zijn steeds TWEE systemen in één doos verpakt. Uitvoering en duidelijke montagevoorschriften worden meegeleverd.

Linton 2 Tweeweg compact luidsprekersysteem



Minimale afmetingen, inhoud en frequentiegebied:

35,5 x 24,8 x 22,2 (= diepte) cm;
20 liter; 70-18.000 Hz, \pm 4 dB.

Maximale afmetingen, inhoud en frequentiegebied:

53,3 x 29,9 x 24,1 (= diepte) cm;
37,5 liter; 55-18.000 Hz, \pm 4 dB.

Luidsprekerdiameters:

lagetonen 20 cm; midden/hogetonen 5 cm.

Scheidingsfrequentie:

1200 Hz.

Impedantie: 5-8 ohm.

Vermogen:

20 watt DIN per systeem.

Per doos: inhoud 2 systemen,
totaal 4 luidsprekers.

Glendale 3 Drieweg luidsprekersysteem voor de betere klasse



Minimale afmetingen, inhoud en frequentiegebied:

56,5 x 30,5 x 26,7 (= diepte) cm;
46 liter; 50-22.000 Hz, \pm 4 dB.

Maximale afmetingen, inhoud en frequentiegebied:

61 x 35,6 x 30,5 (= diepte) cm;
66 liter; 45-22.000 Hz, \pm 4 dB.

Luidsprekerdiameters:

lagetonen 25 cm; middentonen
10 cm; hogetonen 3 cm.

Scheidingsfrequenties:

800 en 5000 Hz.

Impedantie: 5-8 ohm.

Vermogen:

30 watt DIN per systeem.

Per doos: inhoud 2 systemen,
totaal 6 luidsprekers.

Dovedale 3 Drieweg topklasse luidsprekersysteem



Minimale afmetingen, inhoud en frequentiegebied:

61 x 35,6 x 30,5 (= diepte) cm;
66 liter; 40-22.000 Hz, \pm 4 dB.

Maximale afmetingen, inhoud en frequentiegebied:

74,3 x 42,5 x 30,5 (= diepte) cm;
90 liter; 35-22.000 Hz, \pm 4 dB.

Luidsprekerdiameters:

lagetonen 30 cm; middentonen
13 cm; hogetonen 2,5 cm.

Scheidingsfrequenties:

600 en 5000 Hz.

Impedantie: 5-8 ohm.

Vermogen:

50 watt DIN per systeem.

Per doos: inhoud 2 systemen,
totaal 6 luidsprekers.



Meer technische gegevens
op aanvraag.
Demonstraties bij de echte
Hi-Fi dealer of bij



AMROH B.V. te Muiden.
Tel. (02942) 19 51 *
Telex 15171



AUDIO bulletin

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

ARMAND VAN OMMEREN EN
AALT JOUK v. d. HUL

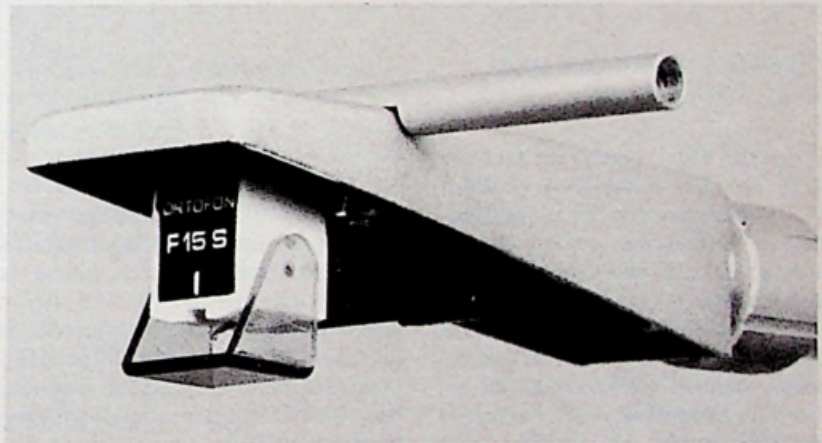
ELEMENTEN TEST

Drie elementen in de populaire klasse /Ortofon F 15 S/ B&O SP 14 / Philips GP 400

Daar bij verschillende platenspelers die de afgelopen maanden onder handen waren, zoals de Philips GA 212, verschillende elementen werden bijgeleverd, leek het ons goed in een tweetal artikelen zowel de topgroep als de populaire klasse eens voor u te bekijken. Een waarschuwing is hier echter wel op zijn plaats. Juist in de goedkopere klasse vindt men een aantal agressieve elementen, die, zeker als zij worden toegepast in een keten met goedkopere boxen, de weergave totaal ongenietbaar kunnen maken. Juist met het oog hierop zijn de bevindingen kort voor het publiceren van dit artikel nogmaals getoetst aan het gebruik met de nieuwe AR-7, en de Kef Cresta I. In dit laatste geval werd gebruik gemaakt van de Sony TA 1010 versterker en een Garrard SP 25 Mk. 3 platenspeler. Voor de andere luisterproeven werden een ERA Mk. 6 en een Garrard 401 draaitafel, beide met de Ortofon AS 212 arm, een Quad 33/303 versterker en Quad ESL's gebruikt.

Zetten we om te beginnen even de fabrieksgegevens op een rij:

	Ortofon	B&O	Philips
freq. bereik:	20-20000 Hz	20-20000 Hz	20-20000 Hz
gevoeligheid:	0,9 mV s/cm	1,0 mV s/cm	1,2 mV s/cm
compliantie:	25 c.u.	20 c.u.	15 c.u.
bewegende massa:	0,9 mg	1,0 mg	0,8 mg
vert. hoek:	15°	15°	15°
naaldkracht:	0,75-2p	1,5-2,5p	1,5-3p
prijs:	f 98,-	f 78,50	f 110,-

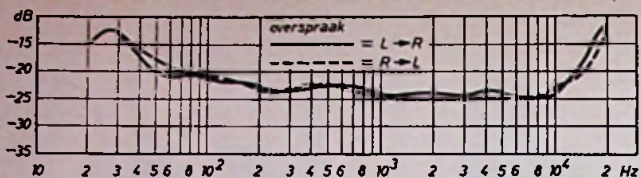


Ortofon F 15 S

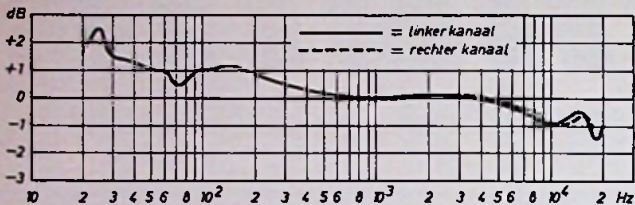
Bij het luisteren naar deze drie elementen moet ons van het hart dat de Philips eigenlijk van het begin af iets achterbleef. Zoals in de aanhef al gezegd is, zijn er nogal wat agressieve elementen in deze prijsklasse te vinden en heel eerlijk gezegd vinden wij dat de GP 400 er één van is.

Het hoorbare verschil met de B&O en de Ortofon is namelijk opvallend, terwijl de prijs aan de hoge kant genoemd kan worden. Dit is nòg opval-

lender als men bedenkt dat het hier een Nederlands produkt betreft, in tegenstelling tot de beide andere, die uit Denemarken komen. Bovendien heeft B&O bij velen de naam een duur merk te zijn. Deze eerder genoemde agressiviteit uit zich natuurlijk het meest bij strijkers en drums (bekkens!!). Veel prettiger van toon is de SP 14 van B&O. Hoewel dit element over de hele cyclus van het meten en luisteren een hogere naaldkracht verlangde dan de GP 400, was de luisterindruk van het element veel gunstiger, vooral door de hoogweergave, die, hoewel achterblijvend bij die van zijn dure broer de SP 15, zeker niet agressief klonk. De B&O SP 14A zouden wij dan ook sterk willen aanbevelen aan hen die een draaitafel gaan kopen in de middenklasse. Om er een paar te noemen:

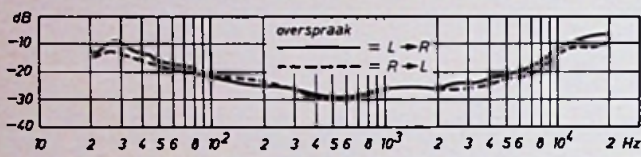


Ortofon F 15 S



Ortofon F 15 S

$f = 1 \text{ kHz} = \text{odB}$ voor links, belastingsweerstand $47 \text{ k}\Omega$



Philips GP 400

De diverse Dual typen, de Garrard SP 25 en niet te vergeten de ERA 444. Verder dan nog de mogelijkheden met zelfgekozen armen op een Thorens TD 150, een Connoisseur of een ERA Mk. 6 draaitafel, waarbij ik aan ALL-BALANCE, LENCO of Connoisseur denk. Genoemde combinaties vormen een degelijke en betrouwbare grondslag voor een niet te dure stereo-set.

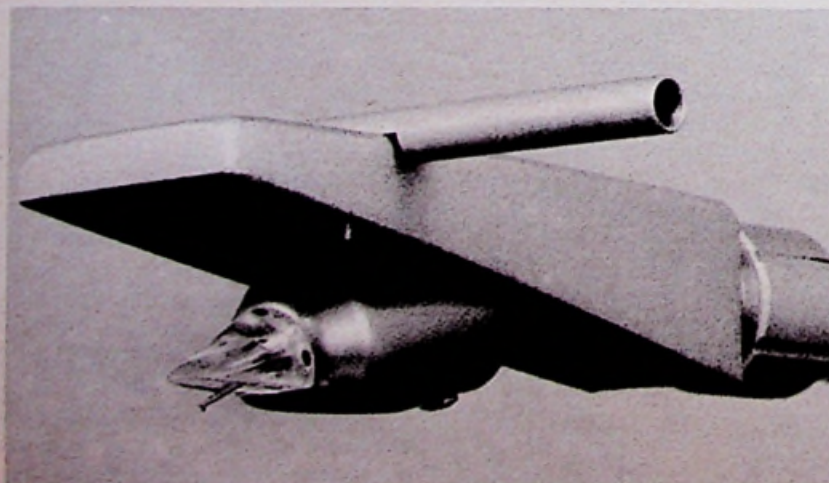
Komen we tenslotte bij de Ortofon F 15 S. Dit element is in korte tijd zeer populair geworden, mede door het feit dat het standaard geleverd werd in de TD 150 en 160 draai-

tafels van Thorens. Gezegd moet worden dat het geluid door dit element voortgebracht van klasse is. Vergelijking met de M 15E super, doet de weegschaal logischerwijs in het voordeel van de laatste doorslaan, maar het hoorbare verschil zou toch een kleiner prijsverschil doen verwachten.

Toch kies ik, als het *moet*, voor de B&O. Ten opzichte van de SP 14 is het geluid van de Ortofon wat naasaal en het hoog minder glanzend. Beide elementen missen natuurlijk de

definitie van hun duurdere broers, maar naar mijn mening wordt dit in het geval van de B&O aardig gecompenseerd door de olopende karakteristiek in het hoog. Dit zou best opzet van de fabrikant kunnen zijn. Het verklaart in elk geval wel waarom de Ortofon wat matter klinkt. Beide elementen leveren in ieder geval een gaaf geluidsbeeld af, zeker vergeleken met de GP 400. Deze GP 400 is zeker geen slecht element, maar is in ieder geval véél te duur. In die prijsklasse van even over de honderd gulden, komt het ook nog eens de concurrentie van ADC, Shure en Audio Technica tegen, en dat lijkt mij dan helemaal een hopeloze zaak.

B&O SP 14



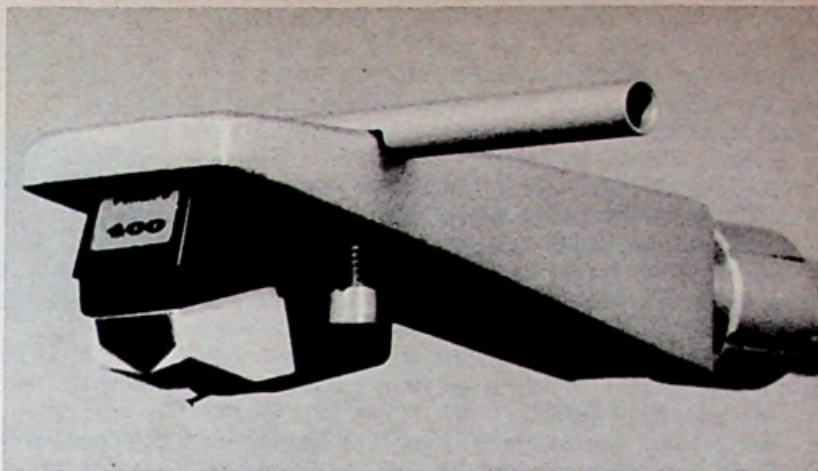
Conclusie

De keus gaat dus overduidelijk tussen de B&O en de Ortofon. De gebruikte luidsprekers kunnen hier de doorslag geven. Op luidsprekers met een fel hoog zal de Ortofon het waarschijnlijk het beste doen. Op luidsprekers met een zwak hoog zoals enige AR-modellen, zal de B&O het winnen.

In deze prijsklasse kan echter het soort muziek dat u pleegt te beluisteren, medebepalend zijn voor de keus.

Iemand die uitsluitend pop draait, vaak slecht opgenomen en meer dan droevig geperst, zit niet direct te springen om een karakteristiek die boven 10 kHz oploopt. Het is steeds weer een compromis dat gesloten moet worden. Een goede zaak zal echter altijd bereid zijn u de verschillende mogelijkheden te demonstreren. Voor een persoonlijk advies kunt u op dinsdagavond ook nog bellen.

Ortofon F 15 S: prijs f 98,-
(Audi Trade)
B&O SP 14: prijs f 78,50
(B&O Nederland)
Philips GP 400: prijs f 110,-
(Philips Nederland)



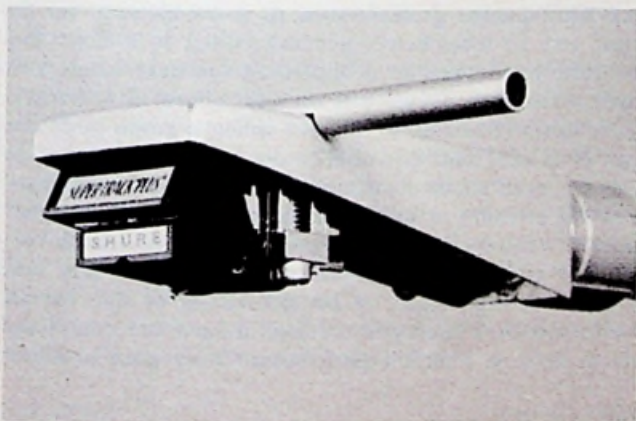
Philips GP 400

ACHT ELEMENTEN IN DE DUURSTE KLASSE

INLEIDING

Er is eigenlijk maar één ding door deze test van acht topelementen duidelijk vast komen staan. Dat is, m.i., dat we met de huidige top-elementen de grens bereikt hebben van wat de conventionele armen aankunnen. Iedere verbetering die er nu nog kan komen, een nóg grotere compliantie, zal onmiddellijk tot gevolg hebben dat een aantal armen die het nu nog juist kunnen redden, het eveneens af zullen laten weten. In een aantal gevallen is dat al zo, al geeft men dan vaak het element de schuld. Noodgedwongen zal dit artikel dan ook niet over elementen alleen gaan.

**ARMAND VAN OMMEREN EN
AALT JOUK v. d. HUL**



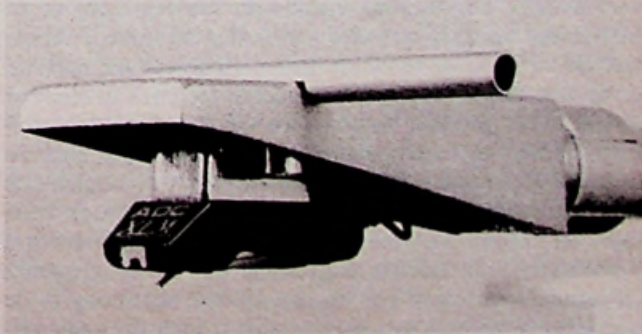
Shure V-15-III

De Schumann/Brahms plaat van Svatoslaf Richter op Eurodisc onderstreepte dit probleem nog eens duidelijk. Deze plaat vertoonde aan de rand een vrij scherpe knik en geen enkele arm die ik geprobeerd heb was in staat deze groep van acht hier feilloos overheen te leiden. Daarnaast werd zonneklaar aangetoond hoe gebrekkig het meten aan elementen eigenlijk wel is. De meetgegevens vertellen zeker niet welk element nu wel de beste is, uitsluitel wordt alleen door luisteren verkregen, soms ook dan nog niet.

Nu zal niemand ontkennen dat het uiteindelijk om de hoorbare prestaties gaat, maar het beoordelen ervan en,

vooral het weergeven ervan is een moeilijke zaak. Het grootste probleem is naar mijn mening, vooral in verband met de meetplaten, wat staat er nu werkelijk op de plaat? Ook aan die meetplaten heeft men volgens mij veel minder dan vaak wel gedacht wordt. Ten bewijze hiervan is het misschien goed te zeggen dat geen enkel element, mijn eigen XLM inclus, de 100 μ modulatie op de DHFI-2 plaat nog haalt. Op een splinternieuwe plaat doen verschillende het wel, maar op mijn, pakweg 15 maal gebruikte plaat, die nooit gebruikt is met elementen die een grotere naaldkracht dan 1 à 1,5 p nodig hadden en die ten overvloede altijd nat gedraaid is, gaat het niet meer. (De metingen zijn dan ook met drie nieuwe platen gedaan). Dit impliceert natuurlijk dat een plaat, dus ook een meetplaat, al snel beschadigd wordt, waardoor hij als meet-

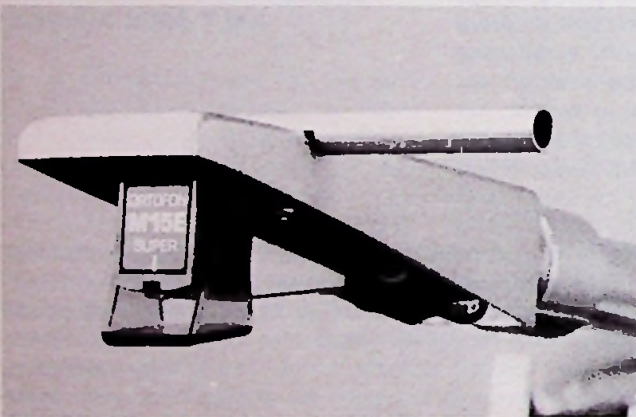
ADC - XLM



plaat onbruikbaar wordt. Dit zou niet zo erg zijn, als hij zijn relatieve waarde zou behouden, maar door de verschillende naaldafrondingen is hier ook geen sprake van. Het ene element zal het beschadigde gedeelte aftasten, terwijl het andere, door de andere naaldafronding, op een onbeschadigde plaats zal komen.

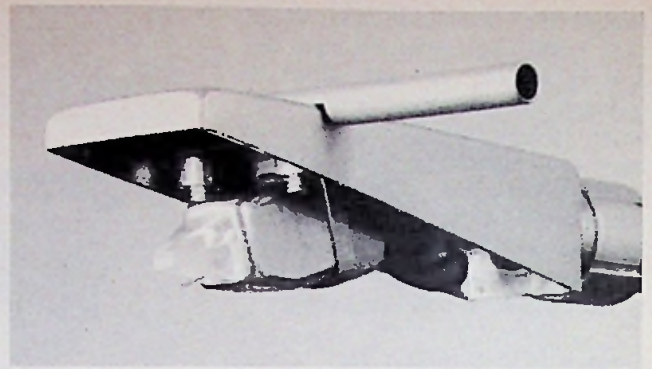
Min of meer dodelijk, voor de plaat in de eerste plaats, lijkt mij een element dat hoorbaar onzuiver aftast. Het lijkt mij voor de hand te liggen dat een element dat de 'Orchestra Bells' op de Shure testplaat onzuiver weergeeft, op het zelfde ogenblik bezig is de plaat grondig te vernielen. Desbetreffende plaat kan dan zeker niet meer voor metingen gebruikt worden. Dit is toch al een moeilijke aangelegenheid, omdat de resultaten van een meting zo weinig houvast bieden.

Als een bepaald element een aftasttest b.v. die op de DHFI-2 plaat, volbrengt, zegt het iets over de plaat-element-arm-combinatie op dat ogenblik. Het is heel wel mogelijk dat hij het een dag later niet meer doet. Maar goed, als het element de test volbrengt, zegt het nog iets. Als het element het niet haalt zegt het nauwelijks nog iets, want wie kan de garantie verschaffen dat het werkelijk aan het element ligt? Men zou in ieder geval de meetplaten zo vaak mogelijk moeten vernieuwen. Met de CBS STR 111 is dat dan niet meer mogelijk, daar deze plaat niet meer leverbaar is. (Wij zitten eerlijk gezegd te sprin-



Ortofon M 15 E super

gen om twee gave exemplaren. Wie helpt? Om de zaak nu geheel chaotisch te maken is het ook nog eens zo dat verschillende vervormingen, veroorzaakt door plaatbeschadiging enerzijds en foutieve aftasting anderzijds, elkaar kunnen compenseren. Of dat nu geheel of gedeeltelijk het geval is, is niet belangrijk, het is slechts een argument te meer om de resultaten van de meetplaten te wantrouwen. Deze argumenten gelden natuurlijk niet voor de meetplaten alleen. Alle platen lopen snel beschadigingen op, afgezien nog van de ellende die de fabrikant er al bijgeleverd heeft, in de vorm van bulen en kuilen, excentrische, te grote of te kleine gaten, rumble, ruis, spetters en andere dingen waartoe de moderne techniek in staat is. Dit zijn dan gevallen waarin men naar een minder goed element kan verlangen, dat wat meer verdoezelt dan de absolute topklassers. (In dit verband moet ik zeggen dat het Quadfilter een even uniek als, helaas, onmisbaar attribuut is). Gezien het voorgaande is het een beetje vreemd dat men bij veel mensen constateert dat de hoogregeling OPgedraaid is, terwijl het wegdraaien van wat hoog in de meeste gevallen veel zegenrijker werkt. Men doet dit wel-

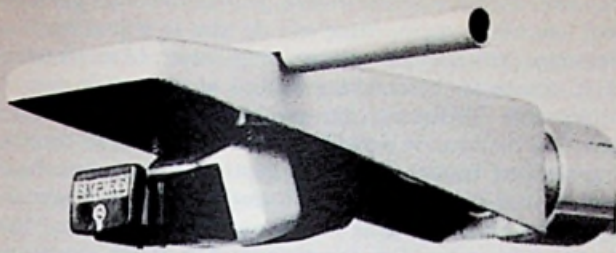


B&O SP 15

licht om het koper wat meer te laten 'scheuren' of om, zoals in omroepkringen wel voorkomt, 'alles uit een plaat te halen'. De ellende die dan echter met het 'scheurende' koper de kamer in komt, is slechts zelden nog genietbaar. Voor we nu helemaal in de luidsprekerproblemen verzeild raken, terug naar de meetplaten. Hoewel ik enig verband tussen het hoorbare resultaat en de blokgolfstest niet wil ontkennen, blijft het mij bezighouden dat de bandopnemer een sterk argument voor het tegendeel is. Zelfs bij de momenteel op de martelbank staande Telefunken M 28 van ruim vier mille, kan de blokgolfweergave niet in de schaduw staan van die, welke b.v. het B en O SP 15 element op de scoop brengt. Als echter met dezelfde bandopnemer en hetzelfde element een opname gemaakt wordt, is de opname op het gehoor nauwelijks of niet van de plaat te onderscheiden. Dit betekent dat ook een toestel met een slechte blokgolfweergave een hoogwaardige geluidskwaliteit kan leveren. De blokgolfstest boet nog meer aan belang in als men bedenkt dat waarschijnlijk alle, maar toch zeker 99%, van de handelsplaten gesneden zijn, nadat er een bandopname gemaakt was. Al is uw element dan in staat een 10 maal betere geluidskwaliteit te leveren dan de beste bandopnemer, u blijft toch van deze bandopnemer afhankelijk. Ik wil met dit alles alleen maar zeggen dat de meetresultaten slechts een indicatie geven in de zin van goed of slecht. Zij vertellen ons nooit wie de beste is. Om ons even tot de elementen te bepalen; het enige gegeven dat een min of meer duidelijke relatie heeft met het hoorbare resultaat, is, in dit geval, de door Aalt Jouk van de Hul gemeten, dynamische compliantie. De drie elementen die wij beiden op het gehoor als de drie besten beoordeelden, bleken ook duidelijk de grootste compliantie te hebben. Ook dit geeft echter weer geen absolute

Ortofon SL 15 Q





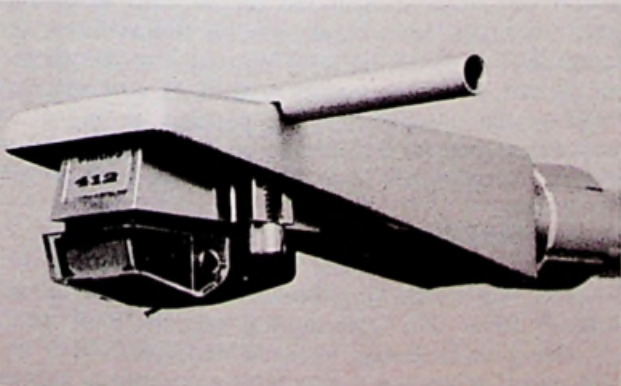
Empire 1000 ZE/X

uitslag. Het Decca Mk.V element, waar wij diep door geïmponeerd zijn, heeft een veel kleinere compliantie; het heeft ook iets van de aantrekkelijkheid wat vroeger het Ortofon 'C' element had.

Na dit alles over de meetplaten en de twijfels die we hierover hebben, zou ik direct aan willen sluiten met het Ortofon SL 15-2 element. De SL 15 serie van Ortofon is bij metingen eigenlijk nooit zo best voor de dag gekomen, behalve bij metingen van IM vervorming. Dáár was hij bijna altijd nummer één. Ik hecht ook nog al wat waarde aan het feit dat Ortofon het SL 15 element niet losgelaten heeft na de introductie van de, zeer succesvolle, M 15 serie. Ortofon verkeert, als een der belangrijkste fabrikanten van snijkoppen, de andere is Neumann, in een vrij unieke positie. De veronderstelling lijkt mij gewettigd dat zij in staat zijn een directe vergelijking te maken tussen master-tape en plaat. Daar, bij mijn weten, geen enkele andere fabrikant van elementen zich tevens op dat terrein beweegt, verkeert Ortofon hier in een uitzonderingspositie. De omstandigheid dat Ortofon zelf de SL 15 als topmodel blijft beschouwen, zou daardoor een diepere betekenis kunnen hebben.

Het zou zeer interessant zijn, zelf eens een master-tape direct naast de plaat te horen, waarbij dan natuurlijk wel zeker moet zijn dat er bij het snijden niet opnieuw gefilterd is en zoals zo vaak, bovendien nog dikwijls op primitieve luidsprekers geoordeeld wordt. Ik vraag me af of in zo'n geval, waarbij men enig inzicht zou kunnen krijgen in het geheel van orkest tot plaat, niet enige opvallende zaken geconstateerd zouden kunnen worden. Bij het beoordelen van elementen komen we op deze manier natuurlijk in een soort drijfzand terecht en laten we daarom liever eens naar die elementen gaan kijken.

Philips GP 412

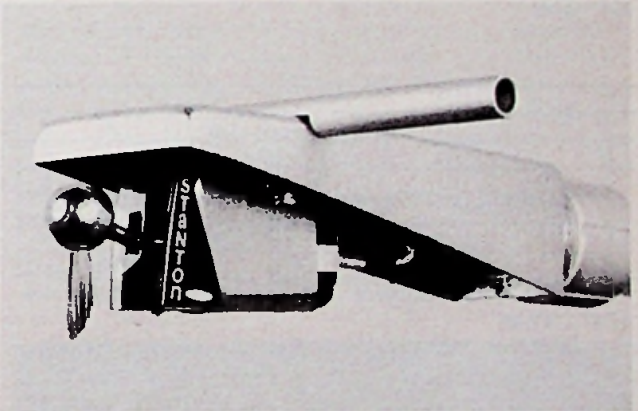


Allereerst zou ik willen stellen dat het bepalen van een keus op een van de top-elementen, niet zozeer een kwestie is van welk element is het beste, alswel een antwoord op de vraag: 'Welk element kan ik in mijn arm het beste toepassen?' Hierbij stuiten we onmiddellijk op een ander probleem: de productie-toleranties van de armen.

Al heeft een bepaalde arm dan in een test hoge ogen gooid, dat wil nog niet zeggen, dat ze alle even goed zijn. Het kan best gebeuren dat één exemplaar van een bepaald merk goede prestaties levert en dat een ander exemplaar het net niet haalt. (Koopt u echter uw apparatuur bij een goede handelaar dan zal het ook in dat geval geen probleem geven om het apparaat om te ruilen of te herstellen.)

Uw eerste zorg zal m.i. moeten zijn een element te vinden dat optimale prestaties kan leveren in uw arm. Als u ook de platenspeler nog moet aanschaffen is het wat eenvoudiger, u kunt dan immers nog alle kanten uit.

Deze acht elementen in kwaliteit rangschikken is een onmogelijke zaak. Wel zou ik ze in twee groepen willen verdelen, waarbij het hoorbare verschil voornamelijk in de betere definitie zit. In die eerste groep zitten naar onze mening de Shure V 15 III, de ADC-XLM en de Ortofon M 15E super. De V 15 III en de XLM zijn op het gehoor niet of nauwelijks van elkaar te onderscheiden. De Orto-



Stanton 681 EE

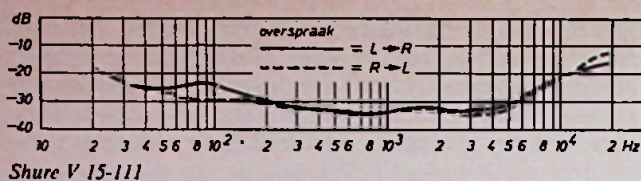
fon wel, maar men kan niet van 'minder' spreken. Alle andere elementen zou ik in de tweede groep willen onderbrengen, met dien verstande dat deze groep weer aangevoerd wordt door de SP 15 van B&O en de SL 15-2 van Ortofon.

Van al deze elementen zijn de Shure en de ADC de moeilijksten, die alleen in de allerbeste armen toe te passen zijn. (Bij ADC heeft men nog de uitwijkmogelijkheid naar de VLM, die een kleinere compliantie heeft).

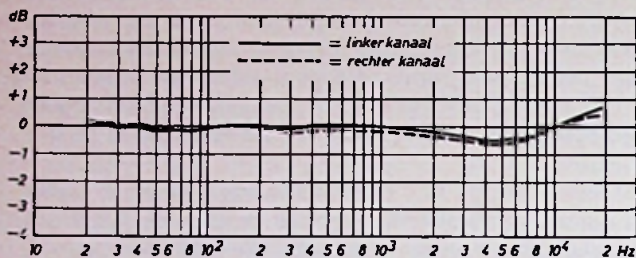
Alle andere elementen zijn wat de arm aangaat wat makkelijker en met name de Stanton en de Philips zijn in vrijwel iedere goede speler en in de bekende reeks losse armen toe te passen. Van deze twee klinkt de Stanton 681EE wat helderder dan de GP 412. Ook vinden we de GP 412 erg duur, zeker gezien het feit dat het een Nederlands produkt is. (Alhoewel men tegenwoordig nooit zeker weet waar een produkt nu werkelijk vandaan komt).

Het Empire 1000 ZE/X element hoort ook zeker in dit gezelschap thuis, maar dreigt door de hoge prijs, aansluiting met de eerste drie te verliezen.

Nog even iets over de stabiliteit van verschillende elemen-

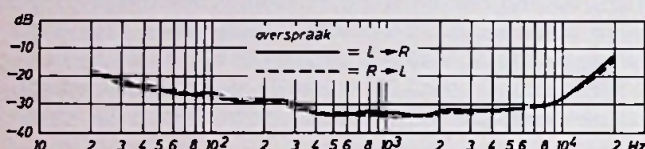


Shure V 15-III

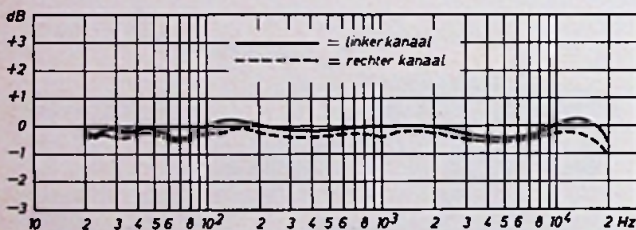


Shure V 15-III

$f = 1 \text{ kHz} = 0 \text{ dB}$ voor links. Belastingweerstand $47 \text{ k}\Omega$

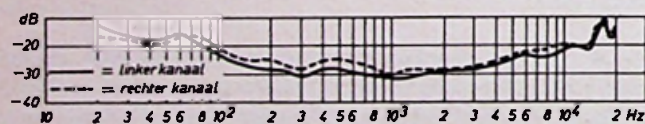


ADC - XLM

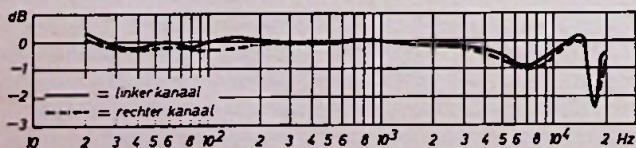


ADC - XLM

$f = 1 \text{ kHz} = 0 \text{ dB}$ voor links. Belastingweerstand $47 \text{ k}\Omega$

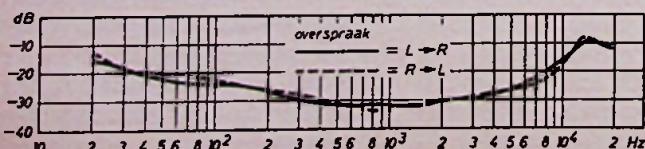


Ortofon M 15 E super overspraak



Ortofon M 15 E super

$f = 1 \text{ kHz} = 0 \text{ dB}$ voor links



B&O SP 15

ten. Ik zou hier nogmaals willen benadrukken dat het feit dat een element door de knieën gaat in sommige gevallen, niet aan het element, maar aan de arm te wijten is. Sommige resercenten mogen dan twee (Amerikaanse) ADC-armen ter beschikking hebben en een op de fabriek uitgezochte SME-arm, die van dit soort verschijnselen geen last hebben, de praktijk leert ons dat er geen conventionele arm bestaat op dit moment, die nooit last heeft met de top-klassers. Er zullen derhalve in de toekomst nog wel meer tangentiële armen op de markt komen. Van de top-drie is het Ortofon-element het minst kieskeurig wat de arm betreft. Dit element, wat nog relatief goedkoop is bovendien, is in een groot aantal armen met succes toe te passen. Na alle luister- en meetproeven, betreur ik het eens te meer dat de Beogram 4000 niet geschikt is voor alle elementen uit de topgroep. Ik ben er van overtuigd dat de topklasse er nog beter in zou klinken. Korte karakterisering:

SHURE V-15-III

Een uitstekend element, deze opvolger van de V-15-II. Was de oorspronkelijke V-15 om te transformeren tot het tweede type, door een nieuwe naald te kopen, met het derde type is dit niet het geval. Eigenaars van een V-15-II (al dan niet Improved) kunnen dus alleen aan een V-15-III komen door inruil.

Van de V-15-III kunnen we slechts zeggen dat Shure weer helemaal bij is. Van hoog tot laag geeft de V-15 een zeer transparant geluidsbeeld en een bijzonder goede kanaalscheiding.

ADC-XLM

Wat moet ik van dit element zeggen? Ik gebruik het nu ongeveer een jaar, en ben er nog steeds erg enthousiast over. Er zijn platen waarop ik hem prefereer (piano), er zijn er ook waarop ik de Shure of de Ortofon liever hoor. Voor mijn gevoel klinkt dit element zeer natuurgetrouw en vooral harde piano-aanslagen (Pollini!) worden door de XLM uitmuntend verwerkt.

Ortofon M 15E super

Een element dat, naar de ervaring leert, zeer weinig spreiding kent. De weergave is van pure top-klasse en we kunnen er bij zeggen dat het element niet kieskeurig is wat de arm aangaat.

B&O SP 15

Met recht de trots van B&O. Mensen, die denken dat B&O alleen maar duur is, moeten dit element maar eens gaan beluisteren. Evenals de Ortofon is het niet kieskeurig. Zij die zich een Beogram 4000 kunnen veroorloven, behoeven het voor het element niet te laten.

Ortofon SL 15-2

Alweer een nieuw element wat zonder meer in de topgroep thuis hoort. Helemaal nieuw is het uiteraard niet, zijn voorganger, de SL 15, heeft bij mij ruim vier jaar de platen afgetast. Naar mijn mening is de SL 15 serie van deze fabrikant ten onrechte niet erg populair geworden. Ik moet ook zeggen dat de Steinway bij Askeazy's 'Hammerklavier' zelden zo echt in de kamer gestaan heeft als met dit element.

Empire 1000 ZE/X

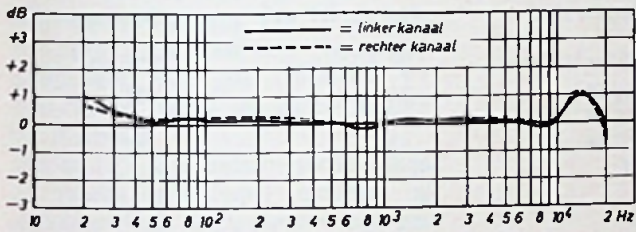
Na de Stanton is dit element het langst op de markt. Het hoort er nog steeds bij, alhoewel het toch wat minder duidelijk tekent dan de eerste drie. Met de '1000' wordt een zeer gave en rustige weergave verkregen. Door zijn prijs zal het echter wat moeite hebben om mee te komen.

Philips GP 412

Voor dit element geldt in grote trekken hetzelfde als voor de Empire. Het klinkt in de hoge regionen wellicht wat gesluierd, waardoor wij de Empire toch prefereren. Ook dit type zal het door de, zeker voor een Nederlands produkt, zeer hoge prijs niet gemakkelijk hebben.

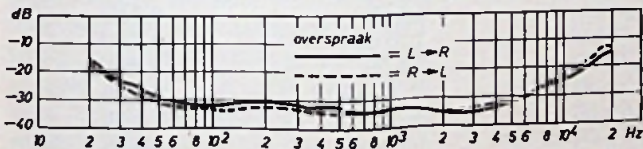
Stanton 681 EE

Een voortreffelijk en robuust element. Aan het feit dat het als laatste beschreven wordt moet u dan ook geen enkele betekenis hechten. Het is zijn geld dubbel en dik waard en kan in tal van goede spelers toegepast worden. Eigenlijk is dit een beetje vreemd. Ik herinner me nog goed dat ik indertijd toen het element in Nederland geïntroduceerd werd, vond dat het ergens in de topgroep thuishoorde. De toenmalige topgroep (in 1969) bestond o.a. uit de SL 15 E van Ortofon, de ADC 10/E, de Shure V 15-II en nog een paar andere. En zie, van de genoemde elementen is er geen één meer over, ze zijn alle vervangen door verbeterde exemplaren of totaal nieuwe opvolgers, maar de Stanton 681 EE zit er nog steeds bij. Hoe het ook zij, een sterke aanbieding, dat zeker.

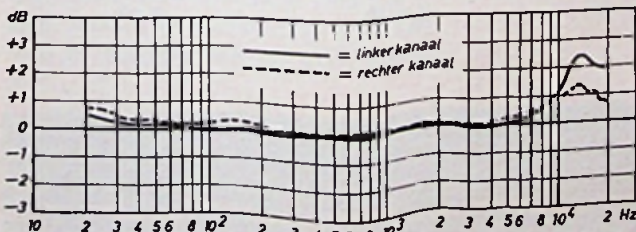


B&O SP 15

$f = 1 \text{ kHz} = 0 \text{ dB}$ voor links. Belastingsweerstand 47 k Ω



Ortofon SL 15 Q

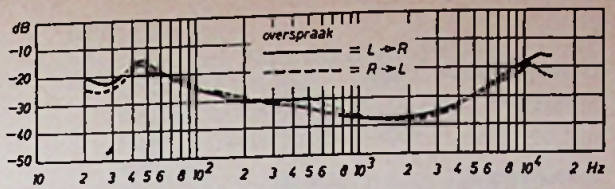


Ortofon SL 15-2

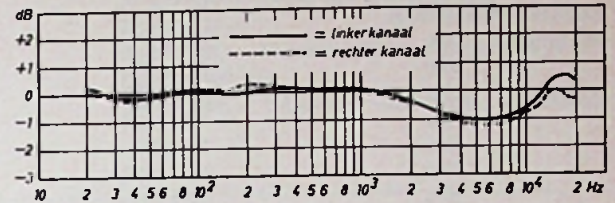
$f = 1 \text{ kHz} = 0 \text{ dB}$ voor links. Belastingsweerstand 47 k Ω



Empire 1000 ZE/X

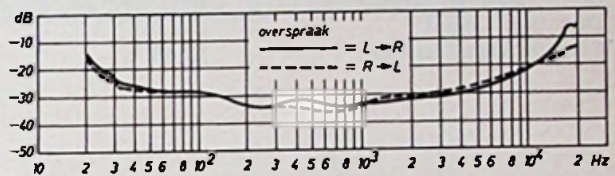


Philips GP 412

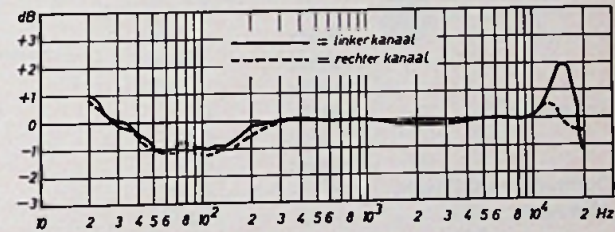


Philips GP 412

$f = 1 \text{ kHz} = 0 \text{ dB}$ voor links. Belastingsweerstand 47 k Ω

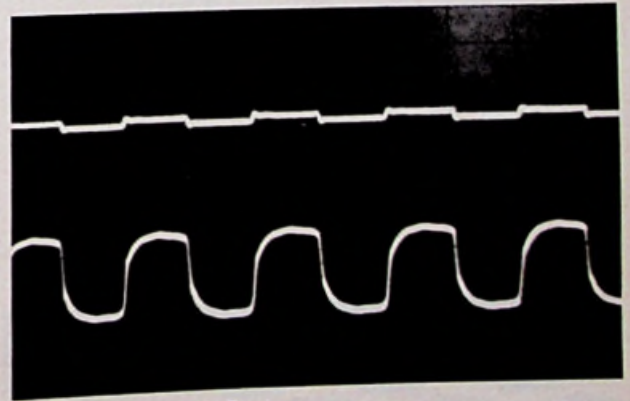


Stanton 681 EE

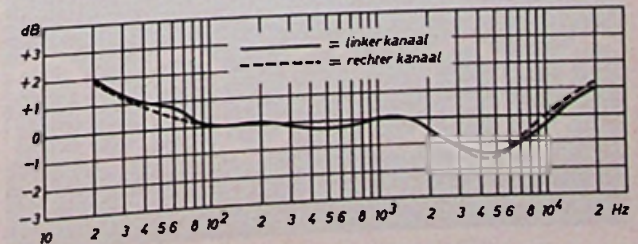


Stanton 681 EE

$f = 1 \text{ kHz} = 0 \text{ dB}$ voor links. Belastingsweerstand 47 k Ω



Blok golf weergave van de Empire

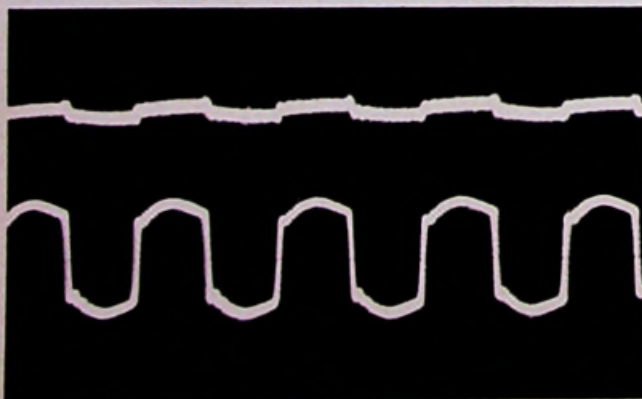


Empire 1000 ZE/X

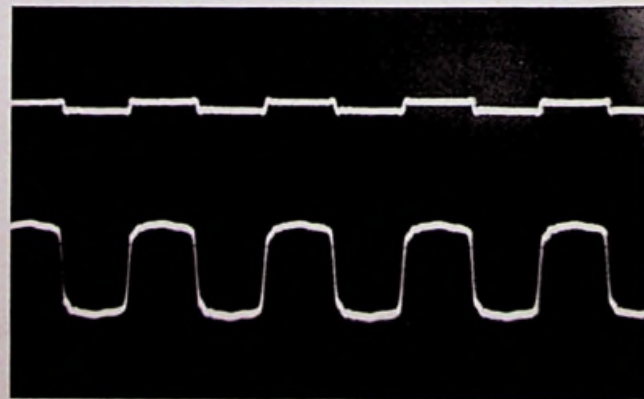
$f = 1 \text{ kHz} = 0 \text{ dB}$ voor links. Belastingsweerstand 47 k Ω

	Shure V is III	ADG XLM	Ortofon M 15E super	B&O SP 15
Gevoeligheid bij 1 kHz	0,73 mV s/cm	1,09 mV s/cm	1,02 mV s/cm	1,25 mV s/cm
Overspraak				
100 Hz	-24 dB	-26 dB	xxx	-24 dB
1000 Hz	-33 dB	-33 dB	xxx	-32 dB
10 kHz	-22 dB	-29 dB	xxx	-16 dB
Kanaalverschil				
100 Hz	≤ 0,1 dB	0,3 dB	0,1 dB	0 dB
1 kHz	≤ 0,2 dB	0,35 dB	0,1	0,1
10 kHz	≤ 0 dB	0,3 dB	0,1	0
Optimale naaldkracht		1 p	1 p	1 p
Aftasttest				
20 u	0,2 p (2)	0,24 p (2)	xxx	xxx
30 u	0,3 p (3)	0,3 p (2)	xxx	0,5 p (3)
40 u	0,42 p (3)	0,34 p (3)	xxx	0,65 p (3)
50 u	0,55 p (3)	0,38 p (3)	xxx	0,8 p (4)
60 u	0,7 p (3)	0,4 p (3)	0,4 p (3)	1 p (4)
70 u	0,97 p (4)	0,45 p (3)	0,6 p (3)	1,35 p (4)
80 u	1,15 p (4)	0,5 p (3)	0,8 p (3)	1,5 p (4)
90 u	1,28 p (4)	0,8 p (3)	1,0 p (4)	1,65 p (4)
100 u	1,42 p (4)	1,0 p (4)	1,2 p (4)	1,8 p (4)
Laagresonantie	8 Hz	14 Hz	13 Hz	17 Hz
Bij opt. naaldkr. afspeelhoek:	16°	22°	20°	18°
Dyn. hor. Compl.	23 x 10 ⁻⁶	33,1 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	12,5 x 10 ⁻⁶
Grootste kanaalverschil	1,2 dB	1 dB	1 dB	2 dB

	Ortofon SL 15-2	Empire 1000	Philips GP 412	Stanton 681 EE
Gevoeligheid bij 1 kHz	1,5 mV s/cm	0,95 mV s/cm	1,38 mV s/cm	0,71 mV s/cm
Overspraak				
100 Hz	-32 dB	-26 dB	-26	-28
1000 Hz	-34 dB	-31 dB	-35	-33
10 kHz	-25 dB	-27 dB	-17	-21
Kanaalverschil				
100 Hz	0,3	0,1	0,1	0,3
1 kHz	0,1	0	0	0
10 kHz	0,5	0,3	0,2	0
Optimale naaldkracht	1,5 p	1,5 p	2 p	1,5 p
Aftasttest				
20 u	1 p (2)	0,4 p (2)	0,6 (2)	0,35 (2)
30 u	1,2 p (2)	0,6 p (2)	0,8 (2)	0,45 (2)
40 u	1,3 p (2)	0,8 p (3)	0,95 (3)	0,58 (3)
50 u	1,5 p (3)	1 p (4)	1,1 (3)	0,7 (3)
60 u	1,7 p (3)	1,15 p (4)	1,35 (3)	0,82 (3)
70 u	2,0 p (3)	1,3 p (4)	1,6 (4)	0,98 (3)
80 u	2,2 p (3)	1,5 p (4)	2 (---)	1,1 (3)
90 u	2,5 p (3)	1,6 p (4)	---	1,5 (4)
100 u	---	1,7 p (4)	---	1,9 (4)
Laagresonantie	48 Hz	19 Hz	19 Hz	21 Hz
Bij opt. naaldkr. afspeelhoek:	17°	23°	19°	17°
Dyn. hor. Compl.	11,8 x 10 ⁻⁶	11,3 x 10 ⁻⁶	10,8 x 10 ⁻⁶	14 x 10 ⁻⁶
Grootste kanaalverschil	2,6 dB	3,5 dB	1,6 dB	3 dB



Blokgolfweergave van de B en O



Blokgolfweergave van de Ortofon

Nieuwe instrumenten, apparaten en publicaties

9,5 GHz-Doppler-Inbraakmelder

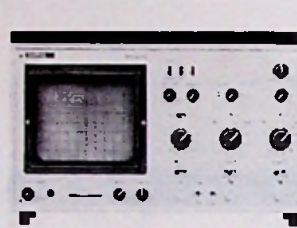
Voor de beveiliging van vertrekken, waarin vals alarm, veroorzaakt door luchtbewegingen, geluiden of vliegende insecten te vrezen is, zijn in het bijzonder melders geschikt, welke met elektromagnetische velden werken. De 9,5-GHz-band biedt daarbij het voordeel van een zeer nauwkeurige begrenzing van het stralingsveld. Aangezien massieve muren en plafonds de 3 cm-golven zodanig verzwakken, dat zij niet in de aangrenzende vertrekken kunnen binnendringen, wordt vals alarm vermeden.



Bij de nieuwe 9,5-GHz-Doppler-inbraakmelder van ZETTLER wordt via een hoornstraler een ongemoduleerd elektromagnetisch veld uitgezonden. Een in deze straler ingebouwde ontvanger neemt continu alles op, wat er in de ruimte gebeurt. Beweegt zich een volume ter grootte van een mens, dan produceert dit door het Doppler-effect additionele frequenties bij het uitgezonden signaal. Deze worden door het apparaat verwerkt, beoordeeld en omgezet in een alarm-signaal. Door een opsteekbare antenneverlenging kan de straling worden gebundeld, waardoor de stralingskegel wordt gerek. De 9,5-GHz-Doppler-inbraakmelder is naar verhouding onopvallend in het vertrek te installeren en laat zich gemakkelijk monteren. Hij wordt als detector in een beveiligingslus opgenomen, de alarmverwer-

king vindt plaats via een ruimtebeveiligingscentrale. ZETTLER, MÜNCHEN.

Nieuwe twee-kanal service oscilloscoop van NordMende

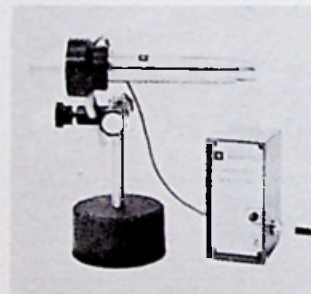


king vindt plaats via een ruimtebeveiligingscentrale. ZETTLER, MÜNCHEN.

Nieuwe twee-kanal service oscilloscoop van NordMende heeft een nieuwe tweekanaals oscilloscoop uitgebracht met goede specificaties en een eenvoudige bediening. Vooral de triggering, die vaak problemen geeft, is soepel en snel in te stellen. De unit heeft op elk kanaal een gelijkspanningsingang, terwijl de bandbreedte per kanaal binnen 3 dB tot 12,5 MHz loopt. Ongecalibreerd voor de y-versterker kunnen zelfs signalen tot een frequentie van meer dan 25 MHz getriggerd, dus stilstaand, worden waargenomen!! (18 MHz binnen 6 dB). Het royale beeldscherm (13 cm) geeft een scherp en helder beeld, mede door een hoogspanning van 2,2 kV. Met de instelknop voor de goed werkende elektronenschakelaar is het mogelijk te triggeren op het A of B signaal naar keuze. Overbelasting van de ingangen is ook praktisch geen probleem, daar voor een 1:1 meetkop een spanning van 350 Volt is toegelaten. Naast de ingebouwde ijkgenerator (1 Volt, 1 KHz blok) is ook de handige omschakelaar ms. naar μ s. weer aanwezig op dit type. Eén van beide kanalen kan t.o.v. het andere kanaal 180° in fase verschoven worden door het uittrekken van y-positie regelaars van het A kanaal. Kortom, een handige scoop voor vele toepassingen met groot bedieningscomfort, die i.v.m. zijn specificaties zeer economisch te noemen is. KOELRAD B.V., AMSTERDAM

Een supersnelle lichtdetector
Door de ontwikkeling van de lasertechniek ontstaat steeds meer behoefte aan een gemak-

kelijk te gebruiken licht-detector met een tijdsresolutie beter dan 1 ns. Niemand weet dat beter dan Spectra-Physics. Daarom heeft deze Amerikaanse firma onlangs een dergelijk instrument ontwikkeld, dat de naam Model 403 High-speed Light Detector draagt. De stijgtijd van deze detector is maar liefst 10^{-10} seconde; dat is dus een factor 10 kleiner dan een nanoseconde. De lichtdetector kan worden gebruikt bij alle 'mode-locked' lasers, zoals helium-neon, argon- en krypton-ionen-lasers en, door de grote gevoeligheid voor nabij infrarood, lasers gebaseerd op kristallen van zeldzame aarden (zoals neodymium). Ook bij metingen aan halfgeleiderlasers (galliumarsenide en galliumfosfor) kan de detector goede diensten bewijzen.



En niet te vergeten de robijn-lasers. Model 403 heeft een bandbreedte van 0 tot 8 GHz, een spectrale gevoeligheid van 480 tot 1100 nm en een gevoeligheid van 3,5 mV/mW bij een golflengte van 514 nm. KONING EN HARTMAN, DEN HAAG.

LX 1600 A absolute druktransducer

De LX 1600 A is een nauwkeurige, gemakkelijk te monteren en temperatuur gecompenseerde druktransducer. In een kleine behuizing zijn de vier basiseenheden ondergebracht om een absolute druk om te zetten in een elektrisch signaal. (Diafragma en vacuümreferentie, opnemer, signaaldiscriminator en tenslotte de versterker met de eindtrap). Een enkele IC chip bevat de drie eerstgenoemde één-

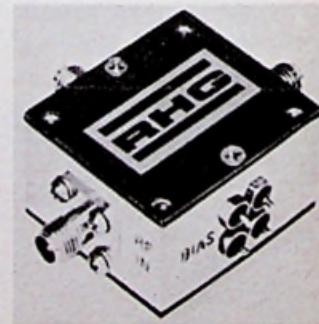
heden. KONING EN HARTMAN, DEN HAAG.

C-Mos groeit voorspoedig

National Semiconductor heeft de C-Mos-serie uitgebreid met 11 nieuwe schakelingen, waaronder een zesvoudige inverter, drie dubbele D-flipflops, binaire en decaden tellers met synchrone en asynchrone terugstelling, een vierbits schuifregister met parallel-access en een eenvoudige AND-OR-poort! KONING EN HARTMAN, DEN HAAG

Hybride voorversterkers

RHG Electronics Laboratory Inc., New York, heeft drie series hybride voorversterkers gelanceerd die kunnen worden gebruikt in microgolf-ontvangers en monopulse- en 'phased array'-radars. De ICFT-serie is leverbaar in negen typen voor centrale frequenties van 20 tot 160 MHz en bandbreedten van 6 tot 300 kHz. Deze versterkers hebben een vaste versterkingsfactor van 30 of 25 dB. De ICFV-serie bestaat uit acht typen met vrijwel dezelfde specificaties, maar met een versterkingsfactor die 20 dB kan worden geregeld. Ook de ICFH-serie omvat acht typen voor dezelfde centrale frequenties en met een vermogensversterking van 25 of 20 dB. Deze versterkers kenmerken zich door een lage intermodulatievorming, een



groot dynamisch bereik en een aantrekkelijke prijs. Alle voorversterkers gebruiken dunne filmtechnieken en geïntegreerde schakelingen. KONING EN HARTMAN, DEN HAAG.

PRINT-EXPRESS - PRINT-EXPRESS - PRINT-EXPRESS

RADIO-ONDERDELEN ZAKEN MET RB-PRINTEN

ALKMAAR ALMELO AMERSFOORT AMSTELVEEN AMSTERDAM AMSTERDAM AMSTERDAM AMSTERDAM AMSTERDAM AMSTERDAM APELDOORN APELDOORN ARNHEM ARNHEM ARNHEM ASSEN BERGEN OP ZOOM BEVERWIJK BREDA BREDA BREDA DEN BURG (Texel) BUSSUM DELFT DOETINCHEM DORDRECHT EDE EINDHOVEN EINDHOVEN EINDHOVEN EINDHOVEN EMMEN ENSCHDEDE ENSCHDEDE ENSCHDEDE GELEEN	Radio Elco Elektronicahuis Radio Centrum Fa v. Dijken Aurora Kontakt Elektronica 2000 Radio Muco Radio Rotor Fa Telion Radio Meyer Radio Tijdink Radio Piet Radio te Kaat Radio Andries Fa de Jong Fa de Vries Elektra Hobby Elektronica Radiobeurs Fa v. Wijngaarden Radio Velt All Wave Radio Sutterland Radiobeurs Radio Centrum De Boer Elektronika Fa Brood Pellemans Vogelzang Willems Elektronika Fa Gerlach Radio Nijhuis Radio v.d. Sande Fa Bartels	GRONINGEN GRONINGEN DEN HAAG DEN HAAG DEN HAAG DEN HAAG HAARLEM HAARLEM 's-HEERENBERG HEERLEN HEERLEN DEN HELDER DEN HELDER HELMOND HENGLO 's-HERTOGENBOSCH 's-HERTOGENBOSCH HILVERSUM HILVERSUM HOOGVLIET HOORN KOOG A D. ZAAAN LEIDEN LEIDEN MAASTRICHT MAASTRICHT MAASTRICHT NIJMEGEN NIJMEGEN NIJMEGEN NIJMEGEN NIJVERDAL OOSTERHOUT OSS	C.R. Elektronica Radio Okaphone Aurora Kontakt Radio Gerrése Radio Service Twenthe Stuut en Bruin Fa Westerveld Aurora Kontakt Radio Marco Fa Gerritsen Fa Elkon Vogelzang Intertronic Radio Proton Boetiek Elektroniek Adams Radio Nijhuis Fa Eldru Fa Mulders H & G Radio Gooiland Fa Oudeland Radio Wira Staphorslus Radiobeurs VIP Bartels Rapeco Vogelzang Intertronic Fa Albers Fa Hamat Technica Radiovo Polytron Elektron	ROERMOND ROOSENDAAL ROOSENDAAL ROTTERDAM ROTTERDAM ROTTERDAM ROTTERDAM ROTTERDAM ROTTERDAM ROTTERDAM ROTTERDAM SCHIEDAM SCHIEDAM SITTARD SITTARD STADSKANAAL TILBURG UDEN UDEN UTRECHT UTRECHT UTRECHT UTRECHT UTRECHT VALKENSWAARD VEENENDAAL VENLO VENLO VLAARDINGEN VOORBURG WAALWIJK WEESP IJMUIDEN ZWOLLE ZWOLLE	Populair Elektronica Jongefelen Fa Meysen Aurora Kontakt Radio Boogerd Van Dam Elektronica Radio B.B. Elektro-märkt Radio Elra Radio van Embden Fa v.d. Pavoordt Radio Veroson Fa Kleikamp Fa Meuris Leo Elektronica Fa Kennis Fa v. Dijk Fa Timmers Aurora Kontakt Radio Bouwman Radio Centrum Fa v.d. Wel Pellemans Donkelaar Radio Baur Rens Radio v.d. Bend S.B. Elektronika Meys Elektra Radio Willemsen IJmond Radio Radio Centrum Ten Koppel
---	--	---	--	---	---

Zo kunt u bestellen

Allereerst kunt u uw voordeel doen met de hierboven gepubliceerde lijst van radio-handelaren, deze verkopen nl. de printen (geen kopieën).

Indien ze niet in uw woonplaats verkrijgbaar zijn dan kunt u ze bij De Muiderkring BV als volgt bestellen. Per giro: schrijf op de achterzijde van de girokaart uw gewenste bestelnummers met vermelding van de print en/of kopieën. Laat duidelijk uit uw bestelling blijken of een print óf een kopie (óf beide) worden gewenst. Tel de bedragen van de prints en/of kopieën bij elkaar

en voeg daar per bestelling f 1,50 aan porto- en administratiekosten bij.

Dit totaalbedrag maakt u over aan: De Muiderkring BV, giro-nummer: 83 214, Bussum.

Voor België:

Informaties voor het betrekken van de printjes en kopieën kunt u inwinnen bij: Radio Amarex, Transistorstraat 1, 3590 Hamont (Limb.).

U ontvangt de bestelde printjes en kopieën zo spoedig mogelijk.

Ontwerp	Beschreven in:	Bestelnummer	Prijs print incl. BTW	Ontwerp	Beschreven in:	Bestelnummer	Prijs print incl. BTW
IC-testprint	RB nov.	'72 7201	f 7,85	Minitronsteunen (D.M. 3)	RB jan.	'73 7224	f 5,85
IC-testprint	RB nov.	'72 7202	f 7,85	Voeding (Digitmaster 3)	RB febr.	'73 7217	f 12,15
zender Digit 4	HB '71 en	'72 7203	f 18,45	Programma (Digitm. 3)	RB maart	'73 7216	f 13,95
ontvanger & decoder	HB '71 en	'72 7204/05	f 5,60	Ingangscircuit (DM 3)	RB april	'73 7218	f 5,85
servo (4 stuks)	HB '71 en	'72 7206	f 10,—	Intercom Ultimo	RB april	'73 7225	f 11,30
motorregelaar	HB '71 en	'72 7207	f 3,85	IC proefbord	RB mei	'73 7301	f 17,30
1 set 'Digit 4'	HB '71 en	'72 7203/4/5/6/7	f 35,—	Tijdschakeling (DM3)	RB april	'73 7303	f 5,75
Floria	RB jan.	'72 7208	f 5,75	Automaat (Digitm. 3)	RB april	'73 7304	f 9,40
gasdetector	RB april	'72 7209	f 3,30	AD Converter (Digitm. 3)	RB mei	'73 7308	f 8,75
flitser	RB juni	'72 7210/11	f 4,65	Ing. verzwakker	RB mei	'73 7318	f 3,95
Dual-Tracer	RB maart	'72 7212	f 9,25	offsetcomp. (DM3)			
2 x 3 W versterker	RB jan.	'72 7213	f 14,—	Snobbie	RB juni	'73 7302	f 14,80
IC-tester	RB sept. en nov.	'72 7214	f 10,90	R.B. Lichtorgel	RB juli	'73 7324	f 16,20
Display (Digitmaster 3)	RB jan.	'72 7215	f 11,95	R.B. IJkgenerator	RB aug.	'73 7326	f 5,10
plekspanningsmeter	RB mei	'72 7219	f 3,30	Servopulsor	HB april	'73 7305	f 3,95
temperatuurmeter	RB febr.	'72 7220/21	f 7,30	Digitale			
Simulatie expres	HB maart	'72 7222	f 7,85	Tech. Bouwdoos		7100	f 46,10



Beter dan 1% (tussen 50 mV en 1 V) EVM 100 Digitale inbouwvoltmeter



De EVM 100 vervangt een draaispoelmeter. Het is een compleet inbouwinstrument met 3 voedingen, transformator en cijferbuizen.

Ingangsimpedantie	100 kΩ/V
Bereik	0,999 V=
Uitlezing	3 x ZM 1000
Lineariteit	tussen 50 mV en 1 V beter dan 1%, één meting per seconde.

De print (DIN-maat 72 x 144 mm) wordt aangesloten met een 21-polige Siemens steekverbinding en kan in de Siemens printhouder C42334-A2 worden geschoven.

Standaard is het meetbereik 1 V, maar door voorschakelen van weerstanden kunnen de volgende meetbereiken worden ingesteld: 10 V - 100 V - 1000 V / 1 A - 100 mA - 10 mA.

bouwset	/ 195,—	gebouwd	/ 265,—	printhouder	/ 6,75
---------------	---------	---------------	---------	-------------------	--------

F 19 Digitale frequentiemeter/impulsteller tot 2 MHz

behalve de trafo, de bereikschakelaar en de resetknop staan alle delen (uitlezing, tijdbasis, stuurdeel, voeding en ingangsschakeling) op de print.

afmetingen	190 x 120 mm
frequentiebereik	199,9 Hz - 1999 Hz - 19,99 kHz - 199,9 kHz - 1999 kHz
impulsteller	1-1999 imp. 10-19990 imp. 100-199900 imp.
overbereikindikatie	door een lampje
ingangsgoedigheid	100 mV tussen 10 Hz en 2 MHz
automatische triggering	
ingangsimpedantie	10 k ohm
tijdbasis	50 Hz netfrequentie (of externe kristal-tijdbasis, niet in de bouwset opgenomen)
halfgeleiders	20 IC's - 10 transistoren

bouwset, compleet met print, alle componenten, schakelaar, drukknop en trafo	/ 263,50 - gebouwd	/ 383,50
--	--------------------------	----------

AD 19 AD-omzetter voor voltmeten

Maakt van een drie dekaden impuls-teller een digitale voltmeter.

Speciaal ontworpen bij de F 19.
meetbereiken 1,99 V - 19,99 V - 199,9 V - 1999 V

ingangsimp.	200 k ohm - 1 M ohm - 1 M ohm - 10 M ohm
omzelfactor	1000 impulsen per volt
lineariteit	beter dan 1% tussen 0,3 en 1,999 V

aantal der metingen	1 per seconde
bouwset	/ 150,—
gebouwd	/ 197,50

QZB 1 M kristaltijdbasis

referentiefrequentie: 1 MHz kristal

uitgangen: 1 MHz; 500-100-50-10-5 en 1 kHz; 500-100-50-10-5 en 1 Hz

voedingsspanning: 5V (200 mA) ontworpen van een 21-polige steker
kristal van Duits fabrikaat, AT-snede.

bouwset	/ 79,50
gebouwd	/ 97,50

IM 5
IMPULSTELLER
Bouwset / 225,—
Gebouwd / 315,—

IP 5
PROGRAMMEERUNIT
Bouwset / 198,—
Gebouwd / 260,—

ES 51
INGANGSSCHAKELING
Bouwset / 17,50
Gebouwd / 22,50

NG 6
TTL- en Nixievoeding
Bouwset / 29,50
Gebouwd / 39,—
Trafo / 14,85

Voor uitvoerige beschrijving van deze bouwstenen zie Radio Bulletin september '72, pag's 367 t/m 370.

TTL IC's	7475 . 4,95 4,45	LINEAIRE IC's
7400 . 1,65 1,40	7485 . 8,75 8,15	TAA 521 (709) ... 3,20 2,80
7401 . 1,65 1,40	7486 . 2,95 2,50	TAA 761 ... 4,80 4,30
	7490 . 5,75 5,35	TAA 861 ... 4,15 3,70
7402 . 1,65 1,40	7492 . 5,75 5,35	TBA 120 ... 4,15 3,70
7404 . 1,95 1,60	7493 . 5,75 5,35	TBA 120 S ... 4,80 4,30
	7495 . 5,75 5,35	TBA 221 (741) ... 4,80 4,30
7410 . 1,65 1,40	74121 3,75 3,35	TBA 450 ... 9,75 8,75
7413 . 2,95 2,50		TBA 460 ... 4,80 4,30
7420 . 1,65 1,40	74141 7,25 6,65	
7440 . 1,95 1,60	74150 16,30 14,80	
7442 . 7,25 6,65		
7447 . 9,75 8,75	74151 7,25 6,65	
7460 . 1,95 1,60		
7473 . 3,75 3,35	74190 14,— 12,50	
7474 . 3,75 3,35		

EEN
LAAGGEPRIJSDE
OSCILLOSCOOP,
IDEAAL VOOR
TV-SERVICE
LABORATORIA
ONDERWIJS

10 MHz
Tweekanaals
Oscilloscoop



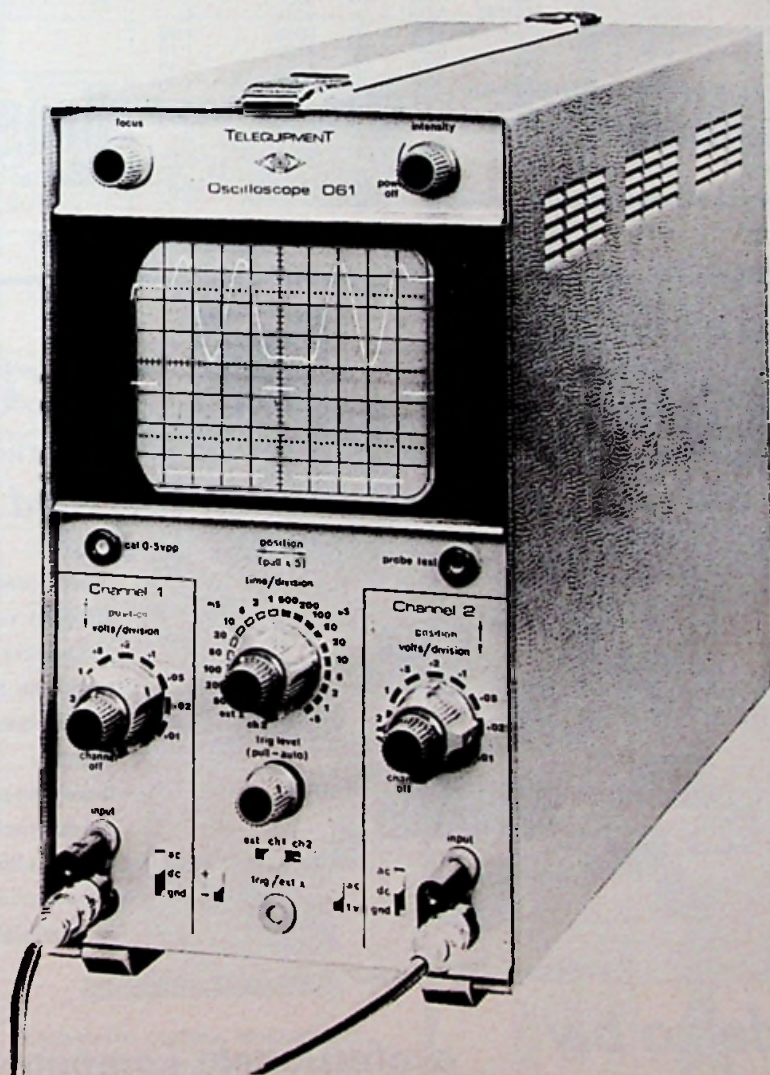
D 61, de nieuwste „mini-budget“ oscilloscoop van Teleequipment is klein, gemakkelijk draagbaar en robuust. Dat maakt hem ideaal voor TV-service.

De bediening met een minimum aan knoppen is uiterst eenvoudig; het heldere scherm meet 8 x 10 cm. Dat maakt hem ideaal voor onderwijsdoel-einden.

En dan het handige kleine formaat (42 cm diep, 28 cm hoog, 16 cm breed) en de interessante prijs: f 1.240,—, even interessant als de overige specificaties die we U op aanvraag gaarne zullen toezenden.

Maar er pleit nog meer voor de D 61. Bijvoorbeeld de X-Y mogelijkheid, de automatisch geregelde ge„chop“te of afwisselende weergave van de twee kanalen, de automatische triggering met eveneens automatische selectie van TV-lijn of -raster.

- Eenvoudige bediening
- Groot 8 x 10 cm scherm
- Gevoeligheid 10 mV bij 10 MHz
- Automatische triggering, bovendien automatische selectie van tv-lijn of -raster
- X-Y mogelijkheid
- Prijs f 1.240,— (excl. BTW)



deelnemer „het instrument 1973“
26/9 - 4/10 rai amsterdam

TELE-EQUIPMENT



TEKTRONIX

Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN - Tel. 01717 - 6946
Jules Cesarlaan 2 - BRUSSEL 1150 - Tel. 2 - 719848

ELEKTRONIKA ONDERDELEN

BOOGERD ELEKTRONIKA

MODELBOUW ARTIKELEN

AC 126	1.60	BC 107	0.85	BF 184	1.75
AC 127	1.80	BC 108	0.85	BF 194	1.35
AC 127/128	3.75	BC 109	0.85	BF 195	1.30
AC 128	1.90	BC 147	0.90	BF 224	1.70
2 AC 128	4.05	BC 148	0.85	BF 225	2.-
2 AC 128/01	4.55	BC 149	0.95	BF 257	2.95
AC 151	1.60	BC 158	1.-	BF 258	3.75
AC 152	1.75	BC 159	1.05	BF 259	3.50
AC 172	2.65	BC 169	1.15	BFY 90	8.20
AC 187	1.90	BC 177	1.25	BU 111	10.-
AC 187K	2.05	BC 178	1.25	MJE 340	7.60
AC 187/188	4.05	BC 181	1.10	TIP 31=BD239	3.70
AC 187/188K	4.10	BC 182	0.90	TIP 32=BD240	4.80
AC 188	1.95	BC 183	0.90	TIP 3055/5530	11.90
AC 188K	2.10	BC 184	0.90	2N 706	1.35
AD 149	4.65	BC 212	1.-	2N 708	1.75
2 AD 149	9.90	BC 213	0.95	2N 1304	2.50
AD 161	2.40	BC 214	1.-	2N 1305	1.45
AD 161/162	4.60	BC 407	0.80	2N 1613	1.10
AD 162	2.30	BC 408	0.80	2N 1711	1.25
AF 106	2.20	BC 409	0.80	2N 1893	1.80
AF 114	4.80	BC 417	0.95	2N 2102	2.35
AF 115	4.65	BC 419	1.-	2N 2219	1.40
AF 116	4.15	BC 557	0.95	2N 2904	1.40
AF 117	3.90	BCY 58	1.25	2N 2905	1.40
AF 118	6.15	BCY 59	1.25	2N 3053	2.-
AF 121	2.60	BD 135/136	5.80	2N 3054	5.-
AF 124	2.20	BD 137	3.25	2N 3055	4.20
AF 125	2.20	BD 138	3.20	2N 3702	1.10
AF 126	2.-	BD 139	3.75	2N 3704	1.10
AF 127	2.10	BD 140	3.95	2N 3707	1.10
AF 139	3.25	BDY 56	13.75	2N 3904	3.-
AF 178	6.15	BF 167	1.75	2N 3905	3.10
AF 179	6.25	BF 177	2.-	2N 3906	3.-
AF 185	6.-	BF 179	2.85	2N 4058	2.85
AF 239	3.70	BF 183	4.30		

FET's	
2N 3819	2.95
2N 3820	4.30
BF 245	2.90
U 1994E=E 300	2.70

LJT's	
2N 2646	4.30
D 13 T 1	5.65
MU 10	3.50

DIAC's	
40583	3.50
ER 900	1.70
BR 100	3.-

SIMPROP SERVO-MECHANIEK D 502 12,95
SMOORSPOEL MICRO μ H + 27 μ H 1,40 PER STUK
BANDFILTER 455 KHZ 4,75

THYRISTORS			
2N 4441	8 A	50V	7.05
2N 4442	8 A	200V	10.35
2N 4443	8 A	400V	13.70
BO 226	3 A	400V	4.40
BRY 39			3.10
BT 100A	500R		6.80
	4,5A	700V	4.-
	12 A	400V	11.25

TRIAC		
BTW 11-400		8.80
AO 1082 M/DIAC		
400V/6A		8.10

Div. I.C. o.a.		
T.T.L. serie		
CA 3090		35.-
4011 AE		7.05
VARICAP		6.95
TRIO BB 105		
L.E.D.'s		3.-

I.C. VOETEN		
14-16p		0.90

Mulderkring printplaatjes uit voorraad leverbaar.

Minitron 3015F 15.50
Minitron 3015G 15.50

Boogerd Elektronika

Hillegdijk 190 - ROTTERDAM-Z. - Telefoon 010 - 84 09 97
Verzending door geheel Nederland onder rembours.

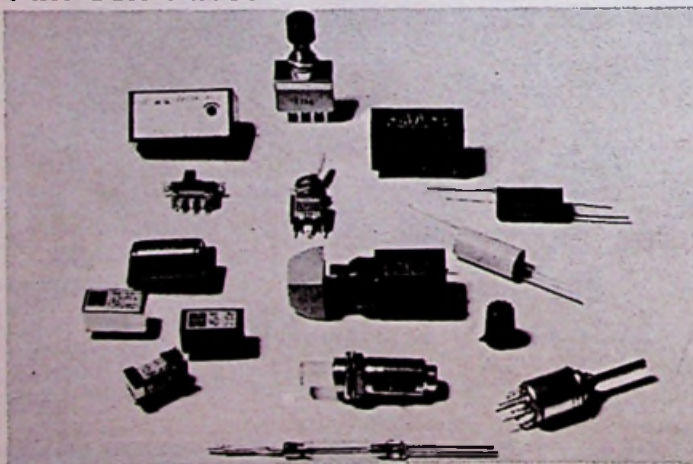
elektro-
mechanische
komponenten



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPLEMENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



reedkontakten
spoelen voor reeds
gekapselde reedrelais
miniatur relais
schakeleenheden
logcells
drukknoppen
stappenschakelaars
tuimelschakelaars
schuifschakelaars
indikatielampjes

fr - hamlin
knitter
osmor
sds elektro

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

professionele komponenten —
tegen fabrieksprijzen

belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135



Komponenten
Katalogus

1972-1973

T.V. IMPORT v. d. WEL

Amsterdamsestraatweg 38

UTRECHT

POSTBUS 10.024
TEL. 030 - 31 30 69 (DAG EN NACHT)

Verzending onder rem-
bours of na vooruit-
betaling op giro 26182
van N.M.B. te Utr. t.g.v.
M. v. d. Wel,
nr. 68.71.12.508 (denkt u
om de verzendkosten?)



Pony mobil

5 watt, 6 kanalen waarvan 1 kanaal
ingebouwd, 12 V. **298,-**



Lafayette HE 20 T
12 kanaals (1 kan. ingeb.).
Zendontvanger 5 watt 12 volt +
lichtnet.
Luistermogelijkheid op alle 27 Mc
kan. **628,-**



Veldindicator **39,50**

Groundplane antennes **69,-**

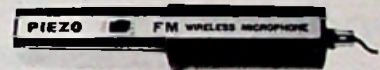
Weerbestendige luidsprekers
Max 5 watt, voor gebruik in de auto
op uw zender **29,50**



Belcom
23 kan. bezet 5 watt **448,-**



Pony basisapparaat
220 V + 12 V ingebouwde digitale
klok 5 watt output **698,-**



**'Piezo' draadloze FM micro-
foons** **69,-**



Sommerkamp
24 kan. bezet 10 watt 12 volt met
oproep **620,-**

Dyn. elementen shure M75/2
Slechts **79,-**



Lafayette SSB 25 A
SSB transceiver
Lichtnet + 12 V.
Zendvermogen op SSB 15 watt
Zendvermogen op AM 5 watt
1198,-

Midland microfoon



met regelbare voorversterker **99,-**

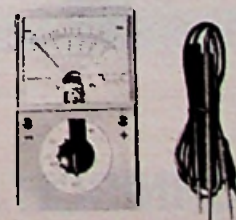


Belcom
23 kan. 5 watt; ontvangst mogelijk
op 2 kanalen gelijktijdig, met
storingsonderdrukker en P.A. **698,-**



Lafayette comm. ontvanger
5 banden - 15 KHZ - 30 MHZ
Fijnafstemming - SSB.
12 volt + 220 volt **598,-**

Universeelmeter



voor de beginnende amateur **24,50**

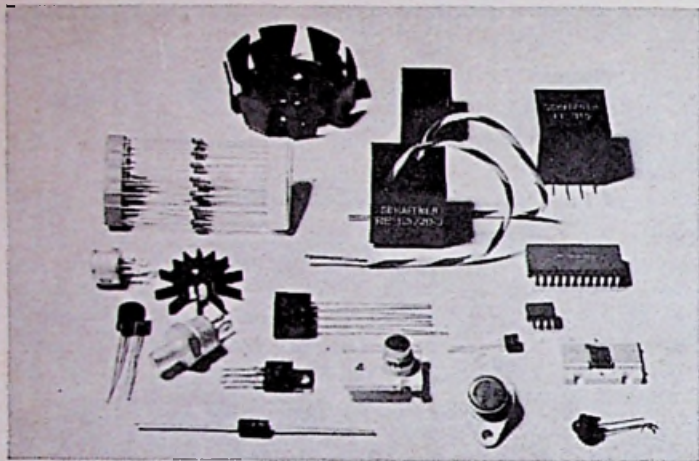
**aktieve
komponenten**



rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPLEMENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



transistoren
signaaldiodes
powerdiodes
integrated circuits
gelijkrichters *
triacs *
diacs *
thyristors *
koelelementen *
impulstrafo's *
ontstoringfilters *

fairchild
edi *
hutson *
schaffner *

rodelco b.v.

postbus 1030 den haag
telefoon 070 - 64 78 08 *
telex 32506 rodel nl

* belgië:
c. n. rood n.v. brussel
telefoon 02 - 352135

**professionele komponenten —
tegen fabrieksprijzen**

rodelco b.v.

Komponenten
Katalogus

1972-1973

Page 10

LUIDSPREKERSYSTEMEN



In het streven de voortschrijding der techniek steeds een stapje voor te blijven ontwikkelde ISOPHON een aantal nieuwe luidsprekersystemen. Opvallend is hierbij de aanzienlijk vergrote belastbaarheid. Het thermische probleem werd opgelost met speciaal voor dit doel door Isophon ontwikkelde PX spoelen.

De Doe-het-zelver heeft nu de gelegenheid een compactbox te bouwen van geringe afmetingen met grote belastbaarheid bv.

50 Watt sinus 70 Watt muziekvermogen Kast 30-35 l.
70 Watt sinus 100 Watt muziekvermogen Kast 60-80 l.

Het vouwblad 'Nieuws van Isophon' verstrekt U een duidelijke informatie, aan te vragen bij

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG BV HAARLEM

Spaarnwouderstraat 26 Postbus 176 Tel. 023 - 315709

HIJLKEMA - ELEKTRONIKA - HOOGEZAND

M. VENINGASTRAAT 72, HOOGEZAND
TEL. 05980 - 49 56 - POSTGIRO 1355177

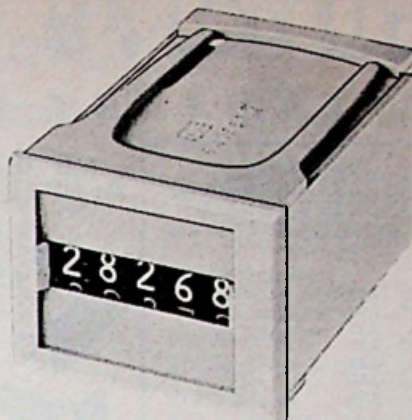
Verzending uitsluitend onder rembours.

Maandags de gehele dag gesloten.

Set met 3 verzilverde buisvoeten voor 2C39A + golfpijp f 30,— / Buis 2C39A f 10,— / Blower prim. 220V centrifugaal, erg mooi f 25,— / Coax relais 115V ac. 2 x wissel N connectors f 20,— / Enkele neper regel units f 45,— / Massa kabels met aardklem f 1,— / Regelbare weerstanden 0-100 ohm 100W f 6,— / 25W f 3,— / Div. indicator sets / Opnieuw binnengekomen enkele meetapparaten, zoals regelbare en gestab. voedingen / Meetzenders, lasapparaten, drukmeters, ohm-meters, frequentie-meters, compressie-meters, audio-oscillatoren etc. etc. /

Voedingstrafo's prim. allen 220V sec. 2 x 250V 500ma f 25,— / Sec. 2 x 500V 600ma f 32,50 / Bijbehorende l.f.-smoorspoelen f 5,— / Gloeiingstrafo 2 x 6.3V, 3 x 5V f 17,50 / Trafo prim. 220V sec. 0-1-11-13.6V 20 Amp f 16,— / Sec. 2 x 12V 2A f 10,— / Sec. 24-36V f 10,— / Sec. 2 x 450V 500ma f 27,50 / Sec. 2 x 700V f 35,— / Sec. 2 x 2000V 1 Amp. f 75,— / Sec. 2 x 1500/1600V 1 Amp. f 65,— / 2 x 10V f 15,— / Sec. 20-22-24V 10 Amp. f 25,— / Balans uitgangstrafo's voor 2 x e134 45W f 34,50 / Modulatie trafo's tot 100W f 15,— / Toongeneratoren 0 tot 10.000 hz f 85,— / Taffet toongenerator 0-330 kc f 225,— / Toongen. 0-30 kc f 145,— / V.h.f.-meetzender marconi freq. 68 tot 450 mhz, am, fm, erg mooi f 325,— / Marconi CR43 freq. meter 455 kc tot 20 mc. f 65,— / Taylor 171A buisvoltmeter f 165,— / Div. z.g.a.n. Siemens toongeneratoren in de prijs van f 150,— tot f 225,— / Philips b.v.m. GM6015 f 160,— / 10 cm swr en power meter f 65,— /

Daven b.v.m. f 85,— / Ei isolatoren getefloneerd f 1,— / Div. soorten h.f.-pluggen b.n.c. amphenol, N- en c-connectors tegen dump-prijzen. Nieuw binnengekomen print-connectors voor o.a. dubbelzijdige prints, tevens te leveren met printgeleider (nylon) f 2,50 / div. prints met o.a. 3 of 5 min. print relais 24V d.c. f 4,50 en f 7,50 / Prints met div. tonen en 10 slagen instelpots f 5,— / Computer power supplies f 45,— en f 75,— / Collins TCS12 zender freq. 1.8 tot 12 mhz. f 115,— / Enkel solartron scopes breedband freq. tot 25 mhz f 600,— / Var. condensatoren 2 x 160pf, 2 x 220pf f 5,— / 500pf f 7,50 / 100pf en 160pf f 3,50 / Min. 150pf f 2,50 / 40pf f 1,50 / Zonder as f 0,75 / Duo C's 2 x 30pf f 2,50 / Partij enkel- en dubbelzijdige epoxie printplaat in div. afmetingen, ruitewisser, interval-schakelaar f 12,50 / Remlichtmodulator f 14,75 / 12V 3Watt versterker print. 5 ohm f 12,50 / Rolspoelen erg mooi f 20,— / Koptelefoons in div. soorten v.a. f 5,— / Nieuwe mikes voor o.a. 19 set f 5,— / Grote partij spoelvormen v.a. f 0,75 / Grote partij elko's en condensatoren voor iedere denkbeeldige spanning / Modulatie trafo's van 45 tot 500W van f 15,— tot f 65,— / Buizen 807 f 5,— / 814 f 9,— / vt4c f 8,50 / 6146 f 8,50 / 6080 f 5,— / OA2 f 2,— / Verder erg veel buizen in voorraad, buisvoeten voor alle buizen aanwezig voor 807 f 0,60 / Laagspanningstrafo's O.A. prim. 220V sec. 0-1-13.6V 20A f 16,— / Sec. 2 x 13.6V 2 A f 10,— / Sec. 12 + 24V 2A f 10,— / Grote partij montagedraad amerikaans per 500 meter f 25,— / Coax kabel RG8U f 2,10 / RG58U f 0,90 / Marconi Politie mobilifoon freq. 70-100 mhz AM, voeding 12V met telemike en bedieningskastje, tevens met bijbehorende schema's f 125,— / De originele Nederlandse politiemobilifoon-antenne voor slechts f 15,— / Nieuwe bureautempen f 10,— / Ontvangers BC603 freq 20 27.9 mhz f 62,50 / Zender BC604 freq. 20 - 27.9 mhz f 65,— / Balans uitgangstrafo's voor 2 x e134, 45Watt f 34,50 / Torren BD137 en BD138 f 2,10 / BD139 en BD140 f 2,90 / Siemens min. relais 4 x W in div. spanningen f 2,50 / Div. luchtdichte 24V relais f 3,— / Dummy weerstanden volledig inductievrij 50, 80, 125 en 500ohm 150W met de klemmen f 12,50 / Ontvangers 200-4500kc. met kristal filter en b.f.c. etc., vanaf f 85,— /

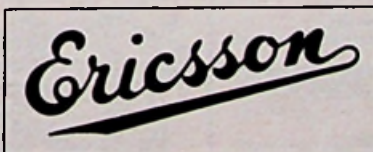


Teller RSA 211

Technische gegevens

1. Spanningen: 6, 12, 24, 36 of 48V D.C.
2. Spoelweerstand: 100, 200, 500, 1000 en 1500 Ohm
3. Testspanning: 500V effectief, 50Hz, tussen spoel en frame
4. Vermogen: 1,1 - 1,8W.
5. Snelheid met diode 18 Hz.
zonder diode 28 Hz.
6. Gewicht: 47 gram (zonder huis)
7. Levensduur: ongeveer 10⁷ stappen.

Ericsson Telefoonmaatschappij B.V.



Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01612) 3131 - Telex 54114.



Firmanaam: _____ 2 RB

Adres: _____

Plaats: _____

wenst uitvoerige documentatie, doe deze bon in een gesloten envelop. Adresseer als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij B.V. Antwoordnummer 360 - Rijen/Breda.

allwave

MAANDAG GESLOTEN
VRIJDAGAVOND GEOPEND

SUPERMARKT VOOR

A. Mintron
types 3015 F en 3015 G nu 11,95

Nixie type 2M 1330 Siemens nu 9,95

B. IC's 3055
709 C DiL 2,00 nu
709 C TO5 2,00 2,95
741 C DiL 2,25
741 C TO5 2,25
SAJ 110 8,95
723 TO5 3,95
723 DiL 3,95

Nieuw:
Ruitwisser intervallenschakelaar in Ic behuizing:

TAA 775 DiL (ITT) A.W.-prijs: 3,95
Relais hiervoor A.W.-prijs: 2,95

Verder de gehele TTL IC's van o.a. Texas Instr., Siemens, Philips, ITT.

Zie ook pagina hiernaast voor de complete bouwpakketten.

C. Ic voeten:
14 pens DiL 0,60
16 pens DiL 0,60
3 pens 0,45
4 pens 0,45

D. Sinclair, versterkerbouwstenen: hoge kwaliteit en voorgebouwd.

Stereo regel-voorversterker, nu 89,00
Twee eindversterkers Z 30 = 20 watt 75,00
Gestab. Voeding PZ 6 75,00
Eventuele Kumblefilter 59,00
Kompleet ineens: 275,00

Idem met 40 watt eindversterkers en zwaardere voeding PZ 8:

Stereo regelversterker 89,00
Twee eindversterkers Z 50 = 40 watt 114,00
Gestab. Voeding incl. trafo 129,00
Eventuele Rumblefilter 59,00
Kompleet ineens 375,00

Uniek voor Europa:
als enige kunnen wij u aanbieden de org. ITT SAJ 110 orgeldeter 8,95.

E. Welklang walky talky;
in luxe verpakking compleet met batterijen en gebruiksaanwijzing.

4 Transistor, zeer gevoelig.

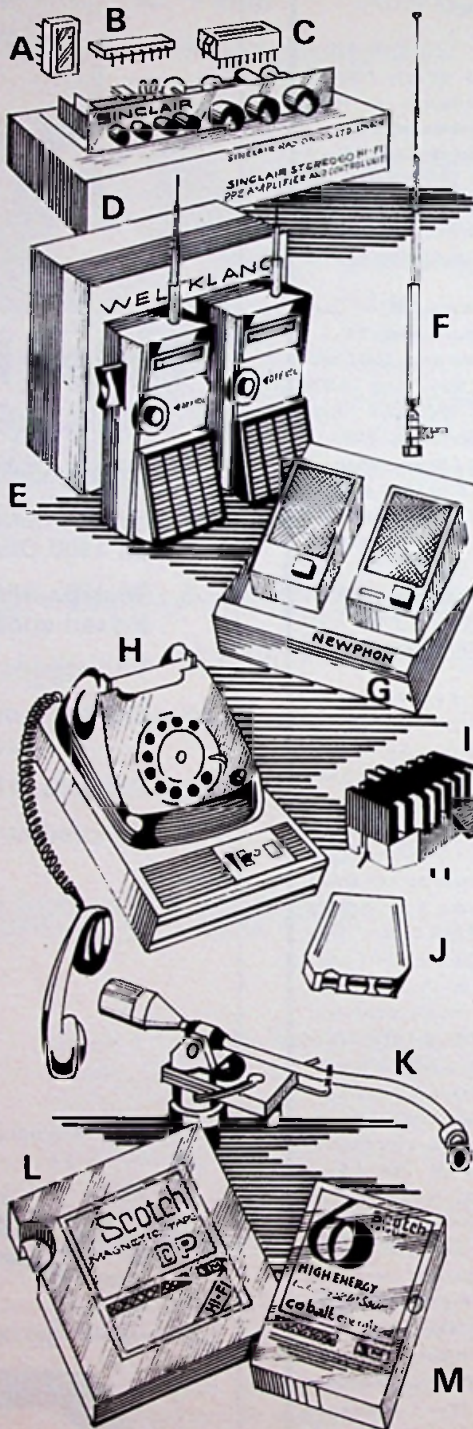
Van 99,- nu voor 49,- per set.

F. Hirschmann achtdeelige telescoop-antenne, mooi voor elke portable of walky talky.

Uitschuiflengte ca. 750 mm
Diameter ca. 8 mm

Van 12,95 nu 4,95

Idem in dubbele uitvoering
Van 14,95 nu 6,95



G. Newphon babyphone
Een handige en onmisbare hulp bij babysitten, of elke andere vorm van communicatie.

Kompleet met oproep-toets, volumeregeling, snoer en batterijen.

Van 37,50 nu 17,50

Babyfoon
via het lichtnet vanaf 69,-

H. Telefoonversterker, onderzetmodel, toestel erop, inschakelen, klaar!

Elk gesprek nu duidelijk hoorbaar.

Kompleet met volumeregeling, batterijen en controlelamp

All-Wave prijs 37,50

UITVERKOCHT

I. Het bejubelde Ronette MD element
Bij All-Wave 27,50

J. MAGNETO DYNAMISCHE ELEMENTEN

bruto-prijs	A.W.-bruto-dem-prijs	merk	type	Frequen- tiegebied
98,-	49,-	Ortoton	F 15 S	20-20.000
300,-	149,-	Goldring	G 800SE super	10-23.000
51,-	39,-		PIAT	20-18.000
76,-	59,-		PIATE	20-18.000
76,-	59,-		PH IVAC	20-17.000
76,-	59,-		PH IVAT	20-18.000
98,-	69,-	Pickering	PH IV AM	20-20.000
117,-	89,-	Pickering	PH IV ATE	20-18.000
131,-	109,-	Pickering	PH IV AME	20-20.000
99,-	79,-	Pickering	XV15/150/AT	10-25.000
114,-	89,-	Pickering	XV15/AM/350	10-25.000
137,-	109,-	Pickering	XV15/ATE/200E	10-25.000
151,-	119,-	Pickering	XV15/AME/400E	10-25.000
292,-	189,-	Pickering	XV15/750E	10-25.000
48,-	37,-		PIAC	20-17.000
52,-	29,50	Audio Technica	AT66	20-20.000
39,70	31,-	PHILIPS	22 GP 370	20-20.000
110,-	89,-	PHILIPS	22 GP 400	20-20.000
175,-	139,-	PHILIPS	22 GP 401	20-20.000
349,-	179,-	PHILIPS	22 GP 412	20-20.000
49,-	37,-	Empire	66 X	20-20.000
89,-	49,-	Empire	90EE/X	15-25.000
67,-	47,-	Empire	909/X	15-25.000
89,-	69,-	Empire	909E/X	12-25.000
89,-	69,-	Empire	999/X	10-30.000
120,-	95,-	Empire	999E/X	10-30.000
139,-	109,-	Empire	999SE/X	8-32.000
209,-	159,-	Empire	999TE/X	6-32.000
299,-	229,-	Empire	999VE/X	6-36.000
399,-	309,-	Empire	1000ZE/X	4-40.000
289,-	198,-	Slanton	681 EE	10-25.000
261,-	225,-	A.D.C.	220 XLM	20-20.000
59,-	14,95	J.W.P.	MD II	30-20.000

Alle postorders eventueel onder rembours of vooruitbetaling per giro.

Orders onder de / 100,-, administratie- en verzendkosten / 4,50 extra.

all-wave

delft / voldersgracht 16-17-19 / tel. 132.000

delft / oude langedijk 13 / tel. 132.000

Uw orders worden met de meeste spoed en de ultieme zorgvuldigheid uitgevoerd.

Voor o.s. HI-FI app. Lenco, Thorens, Kef, Arena, DUAL, Philips, Akai, Sharp, etc., etc. Bezoekt u onze HI-FI afdeling Voldersgracht 16-17-19, Delft. Het adres met de meest geïllustreerde collectie van Nederland. Telefoon 015 - 132.000
LET OP DE ZEER LAGE PRIJZEN

allwave

MAANDAG GESLOTEN
VRIJDAGAVOND GEOPEND

SUPERMARKT VOOR

J. Eight track cassettes Emi:
64 min - 17,50 nu 7,75
80 min - 21,50 nu 9,75

P.S. Denk aan de 10 stuks aanbieding!
nl. 11e cadeau.

K. Ortofon Balansarm
type AS 212; maak nu van Uw Stereo
platen-speler een echte Hi-Fi speler!

Van 369,- voor 199,-

L. Scotch Geluidsbanden
SCOTCH Dynarange

dia- mtr	LP	DP	LP	DP	
in	in	in	van	voor	
cm	mtr	mtr	van	voor	
8	120	-	9,20	6,55	-
10	180	-	12,-	8,55	-
13	270	360	16,30	11,65	20,15 14,35
15	360	540	19,60	13,95	26,75 19,50
18	540	720	26,75	19,50	35,40 25,15
26	1100	-	69,-	37,50	-

Alle types in nieuwe PVC cassettes en op witte spoel!

M. Scotch High Energy Cassettes, zijn
Kobalt veredeld, dus alle ruis taboe!

Eindelijk is de cassette volwassen gewor-
den met Scotch HE cass

C60 HE 8,95 A.W.-prijs 5,95
C90 HE 11,95 A.W.-prijs 8,95

P.S. Denk aan de 10 stuks aanbieding!
11e gratis!

Nieuw:
All-Wave Electronica brengt u nu een bouw-
pakket type EK 35A dat geen enkele auto-
mobilist mag missen, n.l. de IC-gestuurde
rultewisserintervalschakelaar.

Het bouwpakket bestaat uit:
IC 775G, Relais, Printed Circuit, Thyristor,
potmeter, Transistor, diode, C's, R's en bouw-
voorschriften.

All-Wave prijs: 16,95

Nieuw:
Electronische cilignoteur, deze vervangt uw
hittedraadcilignoteur.

Het bouwpakket bestaat uit:
IC TAA775G, Relais, Printed Circuit, C's en
R's en de bouwvoorschriften.

All-Wave prijs: 11,95

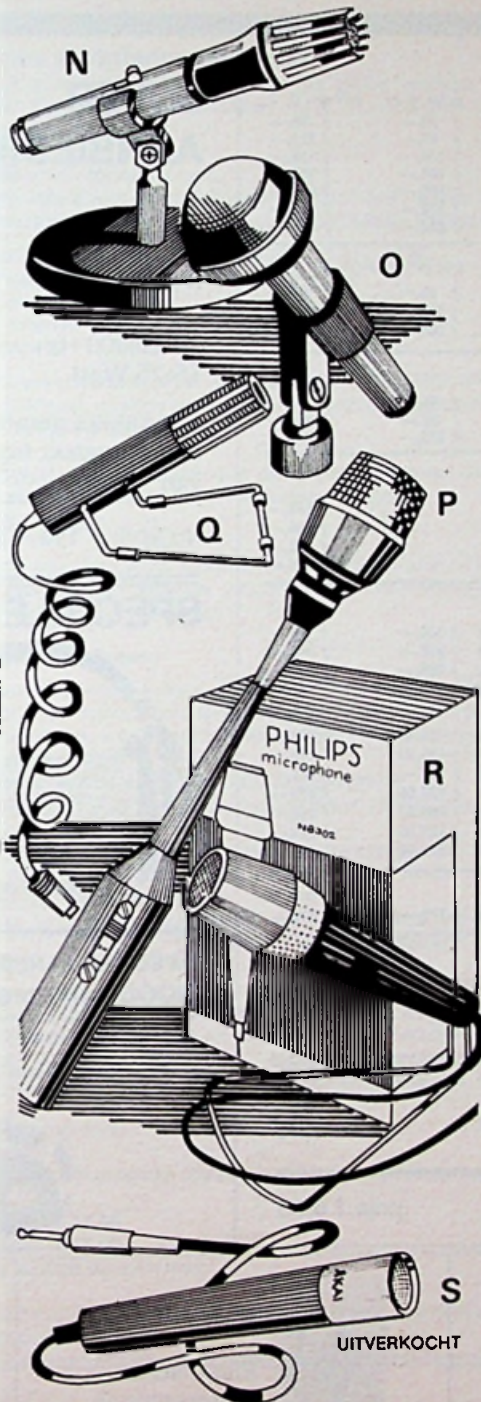
Deze bijzondere IC TAA775G is ook los ver-
krijgbaar voor: 3,95
Relais hiervoor: 2,25

Nieuw DNL bouwpakket type DNL 73.
Dit bouwpakket bestaat uit elekto-
print type: EPS 1234, R's, C's, T's en D's.
Speciale All Wave Prijs f 17,50

AEg-motor 110-117-220 V pr. 50-60 Hz.
1400 toeren nu f 4,95

Alle postorders eventueel onder
rembours of
vooruitbetaling per giro.

Orders onder de f 100,-,
administratie- en verzendkosten
f 4,50 extra.



Postorders Postbus 79 - Delft
tel. 015 - 132.000 - giro 251 797

Bankrelatie:
Nederlandse Credietbank, Delft

radio onderdelen
service artikelen



Nieuw V.F.O. zender
2 meter band, 144-146 MHz, 200 mW 89,90

CONVERTERS

WT-8 luchtvaart band 26,5-30 MHz 89,95
WT-9 Citizenband 142-160 MHz 89,95
WT-10 Politieband 82-87 MHz 89,95
WT-7 2 meter band 110-130 MHz 89,95
WA-7 F.M. antenne-versterker 13,95

N. AOI, Dynamische microfoon
type DM 200.
Impedantie 50 kΩ, 100-13.000 Hz.

Kompleet met statief 7 mtr kabel en jack
1/4" plug.

Van 109,- voor 69,-

O. AOI, Dynamische microfoon
Impedantie 50 kΩ en 600 Ω.
Freq. respons: 80-13.000 Hz.

Kompleet met snoer en 1/4" jackplug.

Van 99,- voor 59,-

P. AOI, Dynamische staafmicrofoon
Impedantie 50 kΩ en 600 Ω.
Freq. respons: 100-12.000 Hz.

Kompleet met statief en snoer.

Van 69,- nu voor 39,-

Q. Telefunken Dynamische microfoon
Ideaal voor elke (cassette)recorder.

Type TD 12 impedantie 200 Ω.

Kompleet met tafelstatief en Dinplug.

Van 42,50 voor 22,50

R. Philips dynamische microfoon
Laag-ohmig met statief, snoer en plug.

nu 39,-

Draadloze FM microfoon van f 89,-
voor f 49,-
Reikwijdte ± 250 meter

Nu weer leverbaar:

Shamrock Supertape
18 cm/540 meter
van 16,95 nu 6,95

Denk aan de 10 stuks aanbieding.

Epoxy printplaat
500 x 75 mm nu 7,95

all-wave

delft / voldersgracht 16-17-19 / tel. 132.000

delft / oude iangedijk 13 / tel. 132.000

Uw orders worden met de meeste spoed en de ultieme zorgvuldigheid uitgevoerd.

Voor o.a. HiFi app. Lenco, Thorens, Kef,
Arens, DUAL, Philips, Akai, Sharp, etc., etc.
Bezoekt u onze HiFi afdeling
Voldersgracht 16-17-19, Delft. Het adres met
de meest gesorteerde collectie van Nederland.
Telefoon 015 - 132.000
LET OP DE ZEER LAGE PRIJZEN

Peerless

	vermogen	imp.	freq.bereik	prijs p.st.	AW-pr. p. 2
2/8	10 watt	4-8 Ω	50-18.000 Hz	/ 58,-	/ 99,-
10/2	10 watt	4-8 Ω	45-18.000 Hz	/ 81,-	/ 129,-
20/2	30 watt	4-8 Ω	40-20.000 Hz	/ 104,-	/ 169,-
3/15	15 watt	4-8 Ω	45-18.000 Hz	/ 106,-	/ 169,-
20/3	40 watt	4-8 Ω	40-20.000 Hz	/ 155,-	/ 259,-
3/25	25 watt	4-8 Ω	40-18.000 Hz	/ 170,-	/ 279,-
50/4	40 watt	4-8 Ω	30-18.000 Hz	/ 229,-	/ 389,-

ITT

				per stuk	A-W pr. p. 2
a	BK160L	25 watt	2 weg	/ 88,-	/ 155,-
b	BK250LS	40 watt	3 weg	/ 178,-	/ 319,-
c	BK300L	50 watt	3 weg	/ 288,-	/ 449,-

Houtpakketten voor ITT

				per 2
a	HBS160L	Gefineerd en verstek-	/ 55,-	/ 99,-
bc	HBS250L	gezaagde kasten, cpl.	/ 88,-	/ 158,-
d	HBS300L	m. schroeven, lijm, e.d.	/ 135,-	/ 238,-

Philips

ADK 0310	10/15 watt	50-18.000 Hz	..	/ 145,-
ADK 2020	20/30 watt	45-22.000 Hz	..	/ 250,-
ADK 2525	25/40 watt	40-22.000 Hz	..	/ 350,-
ADK 3540	40/60 watt	30-22.000 Hz	..	/ 550,-

Wharfedale

				per 2
UNIT 3	15 W	4-8 Ω	40-18.000 Hz	/ 130,-
UNIT 4	25 W	4-8 Ω	40-18.000 Hz	/ 215,-
UNIT 5	35 W	4-8 Ω	35-20.000 Hz	/ 298,-

Isophon

				per 2
S 1803	10 watt	5 Ω	48-20.000 Hz	/ 85,50
S 2502	15 watt	4 Ω	35-20.000 Hz	/ 110,50
S 3502	20 watt	4 Ω	40-20.000 Hz	/ 137,-
S 3503	20 watt	4 Ω	40-20.000 Hz	/ 173,50
S 5005	35 watt	8 Ω	35-20.000 Hz	/ 224,50
S 5004	35 watt	8 Ω	35-20.000 Hz	/ 183,50
BS 7502	50 watt	4 Ω	25-20.000 Hz	/ 393,50

Braun

LB 500	30 W	4-8 Ω	30-25.000 Hz	/ 170,-
--------	------	-------	--------------	---------

HANSA

Speakersystemen zijn gemonteerd op voorgelakt voorfront:
SW 85 - 15 Wt - 8 Ω - 40-18.000 Hz / 99,- per 2 / 149,-

2N3055

Weer leverbaar

nu f 2,95

RCA CD 4011

prijs f 8,95

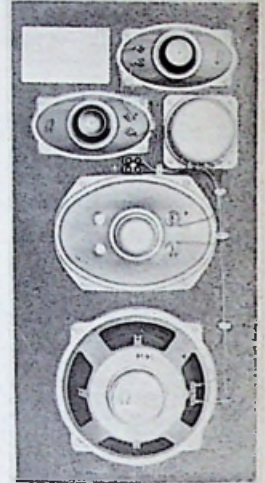
SUPER AANBIEDING:

ITT LSW 180

20-20.000 Hz
15-25 Watt

4 speakers gemonteerd
op voorgelakt front
van f 399,-

Nu voor f 199,- per 2 stuks



SPECIALE AANBIEDING:



PIONEER
super stereo
hoofdtelefoon

type SE 20 A
20-20.000 Hz.

Compleet met
snoer en plug
prijs f 74,-
nu ALL-WAVE
prijs f 49,-

SPECIALE AANBIEDING

GOODMANS breedbandluidsprekers

C63-800 10 watt Ø 25,9 cm 45-16.500 Hz van f 43,50 nu f 24,50

C81/1214/8 15 watt Ø 31,1 cm 70- 6.000 Hz van f 93,- nu f 59,-



BASF-tape bij All-Wave het goedkoopst in de Benelux:

	laagst gesign. prijs in Europa	AW-pr.
18 cm LP, 540 m.	15,25	13,90
18 cm LP/LH, in archiefdoos	19,85	18,90
18 cm DP, 730 m.	19,90	17,90
18 cm DP/LH, in archiefdoos	24,75	22,90



BEKEND MERK

Elektrische
motorantenne
12 V

van f 99,-
nu f 49,-

MAGNETO DYNAMISCH ELEMENT



van f 59,- voor f 24,50

allwave

delft / voldersgracht 16-17-19 / tel. 132.000
delft / oude langedijk 13 / tel. 132.000

Alle postorders eventueel onder
rembours of
vooruitbetaling per giro.

Orders onder de f 100,-
administratie- en verzendkosten
f 4,50 extra.

ALL-WAVE maakt waar
wat anderen beloven.

MAANDAG GESLOTEN
VRIJDAGAVOND GEOPEND

AANBIEDINGEN

PVC-TUP-(PNP)

PVC-TUN-(NPN)

Fabr.: TEXAS instr.

per stuk	f 0,20
per 50	f 9,00
per 100	f 17,50
per 1000	f 150,-

BC 107 metaal

BC 108 metaal

BC 109 metaal

BC 177 metaal **40 ct**

2 N1613 **95 ct**

2 N1711 **95 ct**

2 N2905 **95 ct**

2 N2219 **95 ct**

2 N2904 **95 ct**

40409 npn **f 4,95**

40410 pnp **f 4,95**

40361 npn **f 4,50**

40362 pnp **f 4,50**

Brugcel ITT

Type B 30 - C 300 nu f 1,25

SILEC DIAC ER 900

ALL-WAVE prijs **f 0,75**

TEXAS INSTRUMENTS

DIODES SERIE 4000

4000 - 50 V	1 A	10,40
4001 - 100 V	1 A	0,40
4002 - 250 V	1 A	0,40
4003 - 400 V	1 A	0,40
4004 - 600 V	1 A	0,40
4005 - 800 V	1 A	0,40
4006 - 1000 V	1 A	0,40
4007 - 1250 V	1 A	0,40

SIEMENS NIXIEBUIS

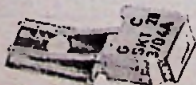
ZM 1330 nu f 9,95

**SIEMENS
BRUGCEL**

Type B40-C2800-1900 nu f 2,95

Type B40-C3200-2200 nu f 3,95

SIEMENS THYRISTOR
400 V - 5 A f 3,75



Antennes en antennemateriaal:

Natuurlijk alles op voorraad en van de beste merken zoals:
Schrader - Schwaiger - Stolle - Philips - CDE - Hirschmann - en vele
anderen.

Enkele speciale aanbiedingen:

CDE Rotor ideaal voor FM en televisie; Catl.pr. f 249,-, AW-pr. f 149,-
Stolle volautomatische rotor ; Catl.pr. f 259,-, AW-pr. f 149,-

FM dipoolantenne : f 10,- Stolle UHF LC 91 : f 89,-

FM drie elements : f 22,- Hirschmann UHF

FM acht elements : f 45,- type Fesa 418 UN 60

VHF K 4 antenne : f 22,- Adv.prijs : f 89,-

UHF Rasterant : f 17,-

Of het nu om Hilversum, Moskou, Ned. 1, Ned. 2, BBC, BRT, RTB, ZDF,
WDR, NDR gaat, of alles tegelijk, bij ons vindt U al het juiste mate-
riaal en het juiste advies.

Laat U gerust even informeren over de mogelijkheden van ontvangst
van België en/of Duitsland door onze antenne-experts:

Bel: 015 - 132000, t. 21.

Of het nu om een Combi Kamerantenne (f 16,50) gaat of om een
Gemeenschappelijke Antenne Inrichting voor een Mammoetflat,
bij All Wave is alles voorradig.

Kampeeraanbiedingen:

Stolle campingantenne Ned. 1 en Ned. 2 (In het zuiden ook
België, in het oosten ook Duitsland) compleet met 10 meter
coaxkabel, filters, en 4 meter telescoopmast en speciale caravan-
montageklembeugel.

Montagevoorschrift wordt natuurlijk meegeleverd.

Overall 149,- Speciaal All Wave zomerprijsje f 89,-

Stevigvolle Campingverlichtingsarmatuur met ingebouwde 12 Volt
TL buis, dus veel licht voor weinig stroom en geen hinderlijk gesis
meer van Uw 'oude' gaslampjes.

Compleet met snoer, schakelaar en Stiroflexkap van f 58,-
Speciaal All Wave zomerprijsje f 37,50

Acculader: onmisbaar tijdens het seizoen.

Luxe uitvoering met grote Amperemeter, snoer, accuklemmen,
omschakelbaar op 6 of 12 volt, laadvermogen 4 Ampere/uur bij
6 Volt en 2 Ampere bij 12 volt.

Speciaal All Wave zomerprijsje f 37,50

Accu: 6 Volt 15 Amp. / drooggeladen nu f 14,95

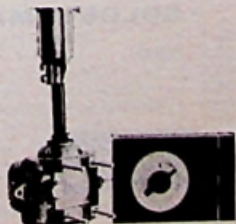
Antenne telescoopmasten ideaal voor transport van en naar Uw
camping.

2 x 2 meter f 37,50

3 x 2 meter f 57,50

Langere lengtes op aanvraag.

Bel gerust even voor inlichtingen of bestellingen: All Wave Delft:
015 - 132000, t. 21.



CDE ANTENNE ROTOR

Skylineserie type AR
10 R compl. met regel-
kast en koersindicatie

van f 259,- voor f 149,-

TEXAS INSTRUMENTS

1N914 = 1N4148 ed.

per stuk f 0,14

2N 3819 **f 1,95**

Voor aantallen
even bellen.

015 - 13 20 00 - tst. 21

Hr. J. W. R. A. Pasman

SPECIALE AANBIEDING!

ITT Luidsprekerset

45 watt - 4 wegsyst. met filters
20-20.000 Hz

225,- nu f 299,- p/2

VRAAG AAN:

De nieuwe All-Wave

luidsprekerfolder LSF no 4
is nu leverbaar!

Even een briefkaart naar
All-Wave Electronica
t.a.v. afd. 1313 Delft.

TELEFOONKABEL

3 ad. x 0,14 mm², zwart orig.

BELL TELEF. LTD per meter f 0,30
per 100 meter f 14,95

voor grotere aantallen bellen!

VOOR HOBBYCLUBS SCHOLEN ENZ!

hebben wij aanbiedingen in zg.
'rejects'. Deze voldoen niet aan
industriële kwaliteitseisen maar
zijn zeer geschikt voor experi-
menten.

100 npn plastic	f 25,-
100 pnp plastic	f 30,-
100 npn metaal	f 35,-
100 pnp metaal	f 40,-



De verbeterde
**SIEMENS
BU III**

nu f 8,95



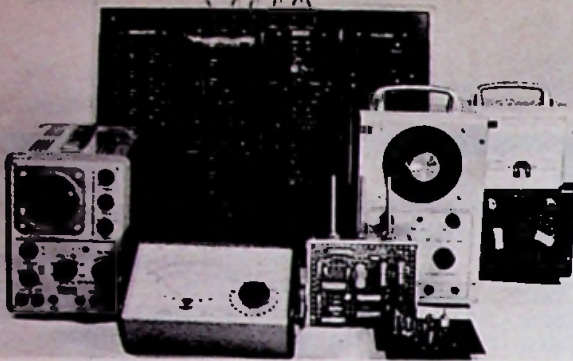
THYRISTOR

Thyristor, Texas In-
struments in
schroefhuis, met
moer en isolatie-
materiaal.

400 volt - 6 A eff.

ALL-WAVE prijs **f 6,95**

HIER MOET U MEER VAN WETEN



25 LOI-opleidingen op het gebied van de elektrotechniek, radiotechniek en elektronica zoals:

**ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.)
ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.)**

Gericht op officiële examens. Schriftelijke lessen met instructieve tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Praktische oefeningen door middel van thuis te maken werkstukken die ter beoordeling kunnen worden ingezonden. Praktijkdagen ter voorbereiding op het examen.

MIDDELBAAR ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.) -opleiding in voorbereiding.

SCHAKELTECHNIEK

Bij-de-tijdse opleiding waarin onder meer worden behandeld: beginselen van de computertechniek (digitale techniek), schakelalgebra en schakelingen met behulp van IC's.

VERSTERKERTECHNIEK

Vooraf gericht op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied.

Vraag vandaag nog een studiegids.

Instituut voor technisch onderwijs van de

leidse onderwijsinstellingen



Instellingen zonder winstdoel
Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs
m.m.v. het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

Leiderdorp/Leidsedreef 657

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (01710) 44451*
In het 4e kwartaal 1973 wordt ons telefoonnummer (01710) 99255*

bon stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus _____

mevr. _____

mej. _____

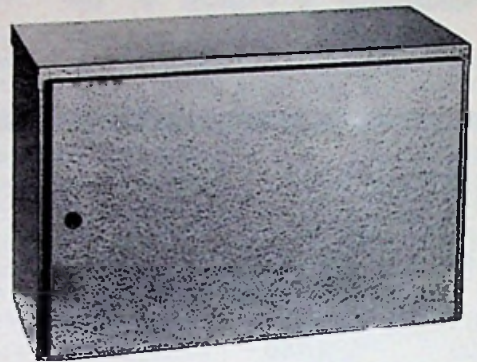
dhr. _____

straat _____

woonplaats _____ **657**

uitknippen en als brief of op een briefkaart verzenden.

Stalen druiwaterdichte kasten



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

in diverse afmetingen.

*

Diverse soorten:

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

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45 - 47, Amsterdam

Telefoon 020 - 79 55 44



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

- ENKEL- & DUBBELZIJDIG
- GELAKT
- LOOD/TIN BEDEKT
- NIKKEL/GOUD BEDEKT
- DOORGEMETALLISEERD
- TEKST BEDRUKT
- SOLDEERMASKER

K.S. DJIE bv

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL. 020-416222 · TELEX 13137



VITAVOX



AK 157 LUIDSPREKER

70 Watt r.m.s. (sinus)
15 Ohm (400 Hz.)
14.000 Gauss
260.000 Maxwell
57 mm spreekspoel
380 mm chassisdiameter
30-5.000 Hz. frequentiebereik
30-35 Hz. resonantiefrequentie
11,34 kg gewicht
f 690,00 prijs inclusief B.T.W.

HIGH FREQUENCY HORN

300 Hz. afsnijfrequentie
90° x 20° spreidingshoek
597 mm breed
236 mm hoog
435 mm diep
6,80 kg gewicht
f 380,00 prijs inclusief B.T.W.

S-3 PRESSURE UNIT

70 Watt r.m.s. (sinus)
15 Ohm (400 Hz.)
18.000 Gauss
260.000 Maxwell
76 mm spreekspoel
197 mm chassisdiameter
135 mm chassisdiepte
200-15.000 Hz. frequentiebereik
30 % rendement
8,00 kg gewicht
f 805,00 prijs inclusief B.T.W.

Vitavox is producent van: industriële microfoons, hoorn-luidsprekers (re-entry, straight en multicell), pressure units, luidsprekers en luidsprekerkasten.
Toepassingsgebied: Omroep-installaties, bioscopen, studio's, discotheken en popgroepen (o.a. Pink Floyd, Ten Years After, Deep Purple).

Neem voor nadere informatie contact op met de alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

HAARLEM ELECTRONICS HELIOS B.V.

Rozenstraat 24 - Haarlem - telefoon: 023 - 32 78 58

BI-PAK Semiconductors

Levering bij vooruitbetaling of onder Rembours.
M. Rietsema, Afd. Rad. BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland.
Tel. 05920 - 1 08 75 - Giro 155.91.79.
Verzendkosten f 1,10 per bestelling, aangetekend f 2,85. Voor BELGIË dezelfde verzendkosten. Vooruitbetaling per Internationale Postwissel of onder Rembours. Naar België: zonder BTW. BTW is in alle prijzen begrepen.

SPECIALE AANBIEDING:

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS Prijs f 75,-

PRIJSVERLAGING: INHOUD VERHOOGD

NIEUW - NIET GESTEMPELD - NIET GETEST

U-PAKS: TRANSISTOREN

U - 2	80 stuks HF/LF Germ. PNP-NPN: verschillende	f 7,50
U - 4	50 stuks Germ. PNP als AC128 - OC81	f 7,50
U - 11	30 stuks Sil. PNP als BC211 - 2N1132	f 7,50
U - 19	35 stuks Sil. NPN als BC107 - BC108	f 7,50
U - 21	40 stuks Germ. PNP LF als AC151 - AC125 - OC71	f 7,50
U - 25	35 stuks Sil. NPN 300 MHz als BSY27 - 2N708	f 7,50
U - 27	20 stuks Germ. NPN LF als AC127	f 7,50
U - 30	20 stuks Sil. NPN als 2N2924 - 2N2926	f 7,50
U - 31	25 stuks Sil. NPN ruisarm als 2N3707	f 7,50
U - 35	35 stuks Sil. PNP als 2N2906-BC116-BC177	f 7,50
U - 36	30 stuks Sil. NPN 1 Amp. als BFY50/51/52	f 7,50
U - 38	25 stuks Sil. NPN 400 M/Cs als 2N3011	f 7,50
U - 39	40 stuks Germ. PNP HF als ASY26 - 2N1303/5	f 7,50
U - 40	12 stuks Sil. NPN DUAL 6 aansl. als 2N2060	f 7,50
U - 41	30 stuks Germ. PNP HF als NKT72 - OC45	f 7,50
U - 42	12 stuks Germ. PNP VHF als NKT667 - AF117	f 7,50
U - 43	30 stuks Sil. NPN als BC113/114	f 7,50
U - 44	25 stuks Sil. NPN als BC115	f 7,50

GELIJKRICHTERS, ENZ.

U - 1	160 stuks Germ. dioden Universeel sub-Min.	f 7,50
U - 3	100 stuks Germ. Dioden als OA5, OA47	f 7,50
U - 8	70 stuks Sil. Dioden 250 mA als OA200/202	f 7,50
U - 9	25 stuks Sil. Zener Dioden 1 Watt: verschillende	f 7,50
U - 14	200 stuks Sil. Germ. en Zener Dioden: verschillende	f 7,50
U - 16	12 stuks Sil. Gelijkr. 3 Amp.: 0 tot 1000 volt	f 7,50
U - 18	10 stuks Sil. Gelijkr. 6 Amp.: 0 tot 600 volt	f 7,50
U - 26	50 stuks Sil. Dioden als 1N914	f 7,50
U - 29	14 stuks Sil. Thyristoren 1 Amp.: tot 600 volt	f 15,-
U - 32	35 stuks Sil. Zener Dioden 400 mW: 3 tot 18 volt	f 7,50
U - 33	25 stuks Sil. Gelijkr. 1 Amp.: 1N4000 serie	f 7,50
U - 45	10 stuks Sil. Thyristoren 3 Amp.: tot 600 volt	f 15,-

INTEGRATED CIRCUITS PAKS

NIEUW - NIET GESTEMPELD - NIET GETEST

Leverbaar zijn de onderstaande types (00 = SN 7400 N, enz.):

22 stuks 00	f 7,50	22 stuks 30	f 7,50
22 stuks 01	f 7,50	22 stuks 40	f 7,50
22 stuks 02	f 7,50	22 stuks 50	f 7,50
22 stuks 04	f 7,50	22 stuks 51	f 7,50
22 stuks 05	f 7,50	22 stuks 53	f 7,50
22 stuks 10	f 7,50	22 stuks 60	f 7,50
22 stuks 20	f 7,50	22 stuks 70	f 7,50
12 stuks 07	f 7,50	12 stuks 74	f 7,50
12 stuks 72	f 7,50	12 stuks 75	f 7,50
12 stuks 73	f 7,50	12 stuks 76	f 7,50
9 stuks 41	f 7,50	9 stuks 86	f 7,50
9 stuks 42	f 7,50	9 stuks 90	f 7,50
9 stuks 43	f 7,50	9 stuks 91	f 7,50
9 stuks 44	f 7,50	9 stuks 92	f 7,50
9 stuks 45	f 7,50	9 stuks 93	f 7,50
9 stuks 80	f 7,50	9 stuks 94	f 7,50
9 stuks 82	f 7,50	9 stuks 95	f 7,50
9 stuks 83	f 7,50	9 stuks 96	f 7,50
9 stuks 100	- 8-Bit-Bi-Stable Latch	f 7,50	
9 stuks 121	- Monostable Multivibrator	f 7,50	
9 stuks 141	- BCD-to-Decimal Decoder/Driver	f 7,50	
9 stuks 151	- 8-Bit Data Selector (with strobe)	f 7,50	
9 stuks 154	- 4 - 16 Line Decoder	f 7,50	
9 stuks 193	- Sync. Binary Up-Down Counter	f 7,50	
9 stuks 199	- 8-Bit Parallel Access Shift Register	f 7,50	

IC VOETJES

14 stuks	14-pins	dual-in-line	f 7,50
12 stuks	16-pins	dual-in-line	f 7,50



REIN DE JONG

BERGEN OP ZOOM - TEL. 01640 - 3 60 28 - POSTREK. 2936500
KORTE BOSSTRAAT 4

ELEKTRONISCH CENTRUM VOOR ZEELAND EN WEST-BRABANT

Verzending van postorders door geheel Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling
Uitverkocht en prijswijzigingen voorbehouden
Orders onder de f 100,- adm.- en verzendkosten f 3,75 extra

Ruim - modern - zelfbediening en parkeergelegenheid
Dag en nacht bereikbaar

Enkele SPECIALE AANBIEDINGEN uit ons volledige programma

STEREO DRAAITAFELS

COMPLEET MET STOFKAP - VOET EN DYN. ELEMENT



LENCO L75	369,-	295,-
LENCO L78	499,-	390,-
LENCO L85	699,-	490,-
DUAL CS12 noten	280,-	218,-
DUAL CS16 noten	351,-	270,-
DUAL CS 32 noten	615,-	469,-
DUAL CS 40 noten	830,-	635,-
GARRARD SP25H	379,-	248,-
GARRARD SL72B	548,-	340,-
GARRARD zero 100S	828,-	575,-
PIONEER PL15	535,-	319,-
PIONEER PL35	735,-	585,-
THORENS TD160	663,-	440,-
ARISTONA 8511	145,-	95,-
ARISTONA 8535	389,-	265,-
ARISTONA 8540	509,-	360,-

MAGNETO DYNAMISCHE ELEMENTEN

MERK	TYPE	BRUTO	R.d.J. PRIJS
SHURE	M30	49,-	37,-
	M44-7	69,-	52,-
	M44-E	89,-	68,-
	M75 B/2	109,-	83,-
	M75 G/2	119,-	90,-
	M91 E	149,-	113,-
	M75 ED/2	179,-	136,-
	V15/II impr.	349,-	264,-
EMPIRE	66X	49,-	37,-
	90EE/X	69,-	52,-
	999/X	89,-	68,-
	999E/X	120,-	100,-
	999SE/X	139,-	105,-
	999VE/X	299,-	227,-
	1000ZE/X	399,-	302,-
PICKERING	PH IV AM	98,-	74,-
	PH IV ATE	117,-	89,-
	PH IV AME	131,-	99,-
	XV 15/AM/350	114,-	86,-
	XV 15/ATE/200E	137,-	104,-
	XV 15/750E	292,-	221,-

ALLE LEVERANTIES ONDER VOLLEDIGE GARANTIE!

VERSTERKERS

DUAL A10	430,-	315,-
AKAI AA5200	738,-	553,-
AKAI AA5800	1248,-	880,-
PIONEER SA600	795,-	498,-
ARISTONA 5992	235,-	165,-
ARISTONA 5929	725,-	480,-
KENWOOD 2002	530,-	379,-
KENWOOD 4002	695,-	526,-

TUNER - VERSTERKERS

SANSUI 210	798,-	615,-
SANSUI 1000X	1445,-	1113,-
SANSUI SIX	1898,-	1462,-
SANSUI EIGHT	2498,-	1849,-
AKAI AA8030	1198,-	898,-
AKAI AA8080	1498,-	1075,-
DUAL GR50	1040,-	775,-
PIONEER SA500A	525,-	339,-
KENWOOD 2300	960,-	724,-
KENWOOD 4050	1295,-	978,-
KENWOOD 5200	1560,-	1179,-
STANDAARD SR603	758,-	390,-

Uw orders worden met de uiterste zorgvuldigheid uitgevoerd.

CASSETTE DECKS



AKAI GXC40D	748,-	460,-
AKAI GS35D40	528,-	385,-
AKAI GXC46D	1088,-	816,-
AKAI GXC65D	1278,-	970,-
SONY TC122	455,-	335,-
SONY TC160	855,-	660,-
SONY TC134SD	875,-	675,-
PIONEER CT3131	898,-	549,-
PHILIPS nieuwste deck	899,-	720,-

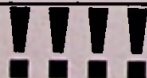
STEREO TAPE DECKS

AKAI 4000 DS	878,-	650,-
AKAI 1731 D	1199,-	691,-
AKAI GX M 11 D	1298,-	973,-
AKAI X 250 D	2295,-	1721,-
AKAI GX 221 D	1798,-	1348,-
AKAI GX 280 D	2498,-	1791,-
AKAI GX 220 D	1698,-	1075,-
AKAI GX 365 D	2598,-	1375,-
SONY TC 252 D	645,-	484,-
SONY TC 366 D	1048,-	798,-
SONY TC 377	1095,-	810,-
NIVECO 1695 U	785,-	598,-

4 KAN. TAPE DECKS

AKAI 1730 DSS	1450,-	998,-
AKAI 1730 SS	1698,-	1198,-
SONY TC 252 D	645,-	528,-
SONY TC 640	1625,-	1095,-

OPGELET



Voorgaande prijsnoteringen komen door deze advertentie te vervallen.

AUGUSTUS REIN DE JONG RECORDERAANBIEDING:

TOPPER VAN HET JAAR

AKAI 201 D

3 MOTOREN, 3 SNELHEDEN, 18 CM SPOEL, 3 KOPPEN, 19 CM 40-22000 Hz

SLECHTS f 960,-

HET EINDE OP HET GEBIED VAN DE TAPE-DECKS.

AKAI GX 370 D

20-26000 Hz
NORMAAL PRIJS f 3098,-

NUSLECHTS f 2199,-



LUIDSPREKER

BOXEN

WHARFEDALE

DENTON 2	191,-	125,-
DENTON 3	232,-	165,-
LINTON 3	283,-	202,-
TRITON 3	354,-	251,-
AR 7	285,-	190,-
AR 4 AX	375,-	251,-
AR 6	465,-	314,-
AR 2 AX	775,-	525,-
AR 5	995,-	655,-
AR 3 a	1425,-	970,-
KEF CODA		185,-
KEF CANTOR		230,-
KEF CRESTA		185,-
KEF CADENZA NN		445,-
KEF CONCERTO NN		548,-

MICROFOONS

SENNHEISER MD 411 HLM	130,-	125,-
MD 421 N	313,-	298,-
MD 421 HL	324,-	306,-
MD 441 N	469,-	450,-
MKH 405	852,-	810,-

A.K.G. SUPERKWALITEIT

D 190 C	151,-	145,-
D 190 C 3	165,-	151,-
D 590	172,-	170,-
D 202	286,-	275,-

HOOFDTELEFOONS

AKAI ASE 20	75,-	56,-
SONY DR 7	58,-	45,-
SONY DR 4A	98,-	73,-
SONY DR 4C	105,-	79,-
PIONEER SE 205	78,-	47,-
SENNHEISER 414	91,-	70,-

GELUIDSBANDEN

SCOTCH DYNARANGE

dia- LP	DP LP	DP			
in mtr.	in mtr.	in mtr.			
cm.	van	voor			
8	120	---	9,20	6,50	---
10	180	---	12,-	8,50	---
13	270	360	16,30	11,50	20,15
15	360	540	19,60	13,80	26,75
18	540	720	26,75	18,90	35,40
26	1100	---	69,-	48,60	---

BASF

18 540 LN	19,90	16,98
18 730 LN	24,90	21,75

CASSETTES

BASF C60	3,15	2,72
BASF C90	4,40	3,75
BASF C120	6,30	5,40

SCOTCH

C60 HE	8,95	5,75	5,25
C90 HE	11,95	8,75	8,10

EMI EIGHT TRACK

64 min.	7,70	6,90
80 min.	9,75	7,90

FILMERS OPGELET!

SINGLE 8 R 35 FUJI	13,45
SUPER 8 KODAK	13,45
CT 18 AGFA	11,40
R 100 FUJI	10,40

PORTABLE TV APPARATEN

ZW/WIT TELETON 36 CM, ORANJE OF WIT 220 V ~ EN 12 V = 1 JAAR GAR

f 438,-

SONY TRINITRON KLEUR, 31 CM. HOUTEN KAST VHF/UHF, VLIJMSCHERP BEELD, TYPE KV 13 E f 1375,-

REIN HEEFT IN ENGELAND BESLAG WETEN TE LEGGEN OP 1000 DENTON II BOXEN.

PROFITEER HIERVAN MEE, EEN SPEAKERBOX VAN 18 WATT - sinus 25 WATT - MUZIEKVERMOGEN. FREQ. 50 tot 18000 HERTZ. EN NU

VAN f 191,- VOOR SLECHTS

125 PIETERMANNEN
PER PAAR
EXCL. VERZENDKOSTEN f 248,-



REIN DE JONG

BERGEN OP ZOOM - TEL. 01640 - 3 60 28 - POSTREK. 2936500
KORTE BOSSTRAAT 4

ELEKTRONISCH CENTRUM VOOR ZEELAND EN WEST-BRABANT

Verzending van postorders door geheel Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling
Uitverkocht en prijswijzigingen voorbehouden
Orders onder de f 100,- adm.- en verzendkosten f 3,75 extra

Ruim - modern - zelfbediening en parkeergelegenheid
Dag en nacht bereikbaar

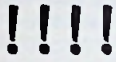
Enkele SPECIALE AANBIEDINGEN uit ons volledige programma

LUIDSPREKERBOUWPAKKETTEN

WHARFEDALE	per 2
UNIT 3 - 15 watt	155,-
UNIT 4 - 25 watt	345,-
UNIT 5 - 35 watt	445,-

2 EN 3 POTIGE ARME LUISTORREN OF NIKKELEN KEVERS verpakt in zakjes van

10 x TUN	2,75
13 x TUP	2,75
25 x DUS	2,75
25 x DUG	2,75



NIEUW WA-7 FM ANTENNEVERSTERKER

15 dB versterking bij 100 MC. Hiermee bereikt u een ruisvrije stereo ontvangst.
Kan in elke tuner worden ingebouwd.

Voeding 9 tot 15 volt
Siliciumtransistor
UITGEKNEPEN PRIJS 12,95

MAAK NU DE BLITS MET DEZE OERDEGELIJKE GEREEDSCHAPTAS



18-delig speciaal fijngereedschap voor radio- en TV-service.
Met ritssluiting en handgreep. 52,50

LEUK SETJE HORLOGEMAKERS-SCHROEVENDRAAIERS.



Degelijke uitvoering
3,50

HET EI VAN COLUMBUS.



UNIC OLIE INJECTOR 3,50

Staan uw luidsprekerboxen nog steeds in de weg? Maak er dan geen probleem van en hang ze op.
Nu een set LUIDSPREKERBEUGELS voorslechts 16,50

Dat swingt de pan uit.
INDICATORMETERTJES 100 µA transparant huis.
Voor VU en dergelijke per stuk 1,95
per twee 3,75

GRUNDIG MENG-paneel

Ingangen 1 stereo microfoon
1 tuner
2 pick-up kristal
waarvan tuner aansluiting omschakelbaar voor 2e micr. ingang.
Uitgang ± 200 mV dus geschikt voor elke versterker.
NU van 260,-
VOOR f 220,-

ITT	per 2
BK 160 L - 25 watt	150,-
BK 250 LS - 40 watt	315,-
BK 300 L - 50 watt	445,-

HAPÉ MD STEREO PICK-UP VOORVERSTERKER
maakt elke radio of versterker geschikt voor magneto-dynamische P.U. elementen.



Voor lichtnet 220 V. afm 12 x 6 x 4 cm
freq.ber. 30-20000 Hz RIAA correctie met stekers en bev. schroeven nog steeds 32,50

Ook voordradig tegen speciale prijs
VOORVERSTERKERS
DUAL TVV 46 74,-
DUAL TVV 47 78,-
LENGO 65,-
TEMPOPOON 59,-
SLA UW SLAG

Automatische hifi stereo draaitafel.



BSR P-128

hydraulische lift; all balance arm; MD insteekelement BSR; zwaar gegoten plateau; automatisch en handbediening; dwarsdrukcompensatie voor ronde en elliptische naald; op luxe houten voet met amberkleurige stofkap. OF DAT OOK SPEELT
Geheel compleet speelklaar tegen opmerkelijk lage prijs.
van 249,- voor 210,-

DIT IS TE GEK. REIN DE JONG HEEFT NU OOK ALLE MEEST VOORKOMENDE MANCHETTEN, SLAGEN, ELEMENTEN, POMPEN, THERMOSTATEN, DRUK-REGELAARS ENZ. ENZ. VAN DE MEEST VOORKOMENDE WASAUTOMATEN O.A.:

AEG, Alaska, Candy, Castor, Blue Air, PMC, Unilux, Hansa, CGE Arista Aristocraat, Dominet, Rowa, Constructa, Siemens, Algor, Ignis, Indesit, Bendix, Philco-Ford, Bianca, Vendix, Zanussi, Rex Naonis, Bauknecht, Marjinen, Rondo, Zanker, Riber, Bico, Elbi, Liebherr, Salamini, Florida, Luxor, Sillat, Santgeorge, Commodore Dominet, Edy, Neerlandia, Neckerman, Rosita, Siwa, Expert, Hilton Triplex, Tornado, Zoppas, Miele, Philips, Erres, Rulon.
EN DAN NOG TEGEN DE SCHERPSTE PRIJZEN!!!!!!

HAPÉ STEREO HOOFDTELEFOON-AANSLUITDOOS.

Om uw hoofdtelefoon op elk toestel aan te kunnen sluiten.
Met 3 standenschakelaar voor hoofdtelefoon en luidsprekers.
Afzonderlijk of gecombineerd.
Afm. 75 x 70 x 25 mm.



ZET U ZELF OP DE EERSTE RANG VOOR EEN TIJNTJE.

HAPÉ INBOUW HIFI TRANSISTOR-VERSTERKER.

10 watt muziekvermogen.
15-20000 Hz.
Ca. 3 dB.
Ingangsimp. boven 50 kΩ.
Voeding 24 volt.
Afm. 12 x 6 x 3 cm.
Met alle papieren.
Nog volop voor 27,50

Losse Hapé netvoeding geschikt voor het voeden van twee versterkers als hierboven.
Nog altijd 22,-

HOUTPAKKETTEN VOOR ITT	per 2
HBS 160 L	95,-
HBS 250 L	155,-
HBS 300 L	235,-

DE KNALLER VAN HET JAAR MPX 1000

MENG-paneel - MONACOR UNIVERSAL

Ingangen 2 micr. ingangen omschak. hoog en laag ohmig
1 recorder ingang omschak. tuner ingangen
2 pick-up ingangen magneto dynamisch waarvan 1 omschak. keramisch
Met mono stereo schak. NU voor 190,-

PHILIPS		
ADK 310 - 15 watt		145,-
ADK 2020 - 30 watt		250,-
ADK 2525 - 40 watt		350,-
ADK 3540 - 60 watt		550,-

NU SENSATIONELE AANBIEDINGEN IN LUIDSPREKERS

Voor de zangzullen: CRAFT LUIDSPREKERS goed en goedkoop	
20 Ht - 8 watt - 20 cm	
50-18000 Hz 4Ω	16,-
26 Ht - 12 watt - 25 cm	
45-18000 Hz 4 Ω	18,-
4 stuks voor	69,-

KRACHT LUIDSPREKERS VOOR GITAAR OF DISCOTHEEK

FANE 122/14 GD
100 watt muziekvermogen.
28 cm plankopening.
14000 Gauss magneet. 30-18000 Hz.
Aluminium dome. 8 ohm.
DAT SPIJT ERUIT!!
SPECIALE AANBIEDING NU 175,-

DE BULDERBANEN VAN SCHIPHOL VERBLEKEN VAN SCHRIK ALS DE FANE 122/17 GD LOSBARST. 125 WATT Muz.verm. is dan ook geen klein beetje.
DAT IS KEIHard EN NIET KAPOT TE KRIJGEN.

Met gepanseerde conus.
28 cm plankopening.
19000 Gauss magneet. 25-18000 Hz.
8 ohm. Aluminium dome.
HIER BLAAS JE DE HELE ZAAL MEE OPIJ!

NU 198 KNALLERS

SPECIALE AANBIEDING
CRAFT MAGISTER 352
GITAAR LUIDSPREKER
35 watt 8 ohm van 159,- voor 125,-

ORIGINELE PABST RECORDER
Type KLZ 1450 B 120/3
220 V/28 W 50 Hz 2 mF
1300 U/min. Nu 21,50

NATUURLIJK ZIJN WIJ OK



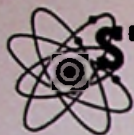
DEALER

MICROFOON MIXER
4 ingangen voor microfoon
1 uitgang 200 mV NU slechts 30,-

DE SENSATIONELE CARDIOIDE MICROFOON 50 kΩ UDM 104
Gevoeligheid - 60 dB/1000 CPS.
Freq.bereik 80-10000 Hz. 45,-

WILT U IETS WETEN DAN NIET VERGETEN
EVEN 01640 - 36028 BELLEN
DAN ZULLEN WIJ HET U WEL VERTELLEN

Proportionele afstandsbesturing



STUUT en BRUIN

DIGIT 4 een digitaal-proportionele afstandsbesturing voor zelfbouw (max. 4 functies) zoals beschreven in Muiderkring uitgave.

Bestel No. 1080 "DIGIT 4"	f	9,50
Bestel No. 7203 Zender-print	f	18,45
Bestel No. 7204/5 Ontvanger-/decoderprint	f	5,60
Bestel No. 7206 4 servo's-print	f	6,70
Bestel No. 7207 Motorregelaar-print	f	3,85
Bestel No. 7203/4/5/6/7 Complete set printen	f	32,75
SIMPROP D 502 Servo mechaniek	f	9,75
Servo bevestiging voor D 502	f	3,50

Kruisstuurknuppel "REMCON" met 5 K.Ohm pot. meters f 32,50
Kast voor DIGIT 4 zender, plaatstaal, grijschamerslag G 3. f 18,-
Zowel voor ontvanger als zender alle onderdelen in voorraad !!!

REMCON QUANTUM 3 3 Functies, zender incl. batterijen
ontvanger incl. deac, 2 servo's en X-tallen f 670,-

REMCON QUANTUM 6
6 Functies, zender met ingebouwd laadapp.
ontvanger - 4 servo's incl. deac's
en X-tallen

REMCON Complete servo

REMCON Servo mechaniek incl. pot. meter

ROWAN Servo mechaniek

Uit voorraad leverbaar proportionele radio besturingssets, o.a.
ROBBE - GRAUPNER - ROWAN

Verder 1001 artikelen voor uw hobby, zowel voor boten en vliegtuigen!

STUUT en BRUIN

Eldorado voor de Radio- en Modelbouwamateurl

Wij leveren onder rembours !!! Minimum kosten f 3,75
Prinsegracht 34 Den Haag Giro 283062
Tel.: 070-604993 Bank: Amro Nr. 47.35.75.418

AUDAX HiFi LUIDSPREKERS

Tweeter 3000-20.000 Hz	f	9,50
Woofer 21 cm 20-8000 Hz 8 ohm 35 watt 20 liter	f	52,50
Crossoverfilter 2 weg systeem fo 4000 Hz	f	9,50
Bovenstaande set per 2 stuks	f	129,-
Hoge druk Woofer 35-12000 Hz 5 ohm 15 watt 8 liter	f	27,50
Hoge druk set 2 weg systeem 15 watt 35-20.000 Hz per 2 st.	f	85,-
CONNOISSEUR, draaitafel BDI bouwpakket	f	125,-
CONNOISSEUR, de beroemde SAU1 arm	f	132,-
SHURE. M.D. Element M75-6S	f	65,-

Ook voor p.u. diamanten- saffieren-elementen cleaner armen enz. enz.

Verzendkosten f 7,50 per order. Bij afname van 10 stuks van het zelfde artikel 10% korting. Verzending uitsluitend onder rembours of na vooruitbetaling.

LAMSMA SERVICE

Verkoop en centrale werkplaats Biltsstraat 28, Utrecht. tel. 030-719367.

Service werkplaats voor huishoudelijke en bedrijfselectronica.

heeft u de
binnenzijde
van de omslag
van dit
tijdschrift
al gelezen?
nog niet?
doe het dan
nu!

P.E. TELEKOMMUNIKATIE

AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID

TEL. 020 - 73 67 69

Importeur van CODAR, amateur radio equipment

(ONTVANGERS)

Juist ontvanger de wereldbekende professionele EDDYSTONE 730/4 com ontvanger van 500 kc/s tot 31 mc/s met xtal filters, BFO, AVC, CAL, enz.

HRO 50R1 met alle speelbakken in zeer goede staat. RAF ontvanger R 1155, freq. van 75 kc tot 18 Mc in 4 banden met AWC, BFO balans-regeling f 195,-. Eddystone 770 u/2 AM. FM 150 tot 500 mc/s als nieuw. G.E.C. Marconi digital ontv. R411 vol trans. Internal, freq. synth. tuning, reception modes A1, A2, A3, A3A, A3I, SSB upper + lower freq. range 10 kc/s tot 31 Mc/s in 31 banden.

Murphy B40 Freq. 64 Kc tot 30 Mc in 5 banden. BFO Xtal cal. enz. 220 volt f 480,-. Hallcrafters model S27 + VHF FM AM Ranges van 19 mc/s tot 156 mc/s in z.g.a.n. staat.

Professionele Telex converters voor ontvanger en zenden. Merk Standard Electric type TT40/A SGC-1, werkt automatisch.

Als nieuw bekende HRO MX tafelmodel met 9 spoel bakken 50 kc/s tot 30 mc/s 220 volt voeding + luidspreker v.a. f 375,-.

(OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straal tot 25 Mc/s Laboratorium f 680,-. Solartron enkelstraal nalichtende buis, model CD5432 HF scoop f 480,-. - 2 typen Cossor Scopen MK I, II, III, IV, freq. bereik tot 10 Mc/s, dubbelstraal v.a. f 325,-. EMI lab. tot 12 mc/s f 425,-.

Nieuw model Solartron CD 1014. Dubbelstraal klein formaat met delay units. AC/DC tot 6 Mc/s in zeer goede staat v.a. f 850,-.

Airmec miniscope met kast v.a. f 320,-. Solartron 711 S dubbelstraal DC tot mc/s f 780,-. Hartley 13A dubbelstraal 7 mc/s AC-DC met probe als nieuw v.a. f 365,-.

Cossor 2000 dubbelstraal 20 mc/s AC/DC f 975,-. Solartron CD 1212, dubbelstraal met plug in unit 24 mc/s AC/DC.

(ZEND/ONTVANGERS)

Standard Radio Linear. Met 2 stuks 4X150A, freq. van 2,8 mc/s tot 18,5 Mc/s ATU met 3 roispoelen. Output 400 watt luchtgekoeld f 134,-. Plessey PTR 161, 6 kan. dubbel super van 100-132 mc/s met ingebouwde voeding 12 of 24 V met ombouwbeschrijving voor 2 meter f 135,-. Cossor CC300 mobilfoon half-transistor freq. van 80 tot 120 Mc/s in de PA QOV03-10 f 115,-.

BCC69 set VHF, freq. van 80-120 Mc/s in walky talky uitvoering met 1,5 volt voeding f 65,-. Zeer mooie WS 62 set freq. van 1,4 tot 10 mc/s AM/CW compleet met koptelefoon + micr. voeding 12 V accu zijn werkend f 145,-. Enkele stuks 62 set nieuw P.o.A.

Hogeband PYE, Rangers 2002 in zeer goed werkende staat. 140 tot 170 mc/s met micr. f 140,-, met transistorvoed. f 180,-. Werkend WS 88 met X-tal compleet met ombouwbeschrijving voor 10 + 11 meter f 47,50. Marconi + Murphy mobilfoons in erg mooie staat, compleet met 12 voeding + schema f 80,-.

Voor nu en dan nooit meer. Het nieuwste type NATO walkie talkie. Type A510. Aparte ontvanger en zender. VFO van 2 tot 10 Mc/s. R/T plus CW zeer klein vanaf f 135,-. Burndept BE201 zend./ontv. VHF 100 tot 156 Mc/s VFO afstembaar vanaf f 165,-. Brandnieuw Murphy zend./ontv. 200 tot 300 Mc/s. Met antenne en automatische morsezender. In de PA QOV03-20A en QOV03-40A f 375,-.

Brandnew Marconi RxTx unit met 7 IC's zenertrans. Feedrelays enz. f 20,-.

(ANTENNES)

Collins Commercial Bird Gage Dipole VHF 102 tot 150 mc/s built in P Filter + 15 meter Low Loss Coaxial Cable.

(SIGNAAL-GENERATOREN)

Airmec sign. generator AM/FM freq. van 20 tot 80 Mc/s f 280,-. Celestion waterdichte luidsprekers 7 Ω 10 W. Nw in doos f 35,-.

(TESTMATERIAAL)

Solotron digital volt lab. model. Blackburn digital volt meter + ratlometer. Frequentie calibrator C.T.432 met 3 bas. kristallen standard frequenties 100 kg 1-10 mc/s. Nieuw in doos f 230,-.

Marconi meetbrug type TF373D f 350,-.

D + M 2003 digitale voltmeter Solid State 0-1 Kw.

(SPECIAAL)

Racal Universal Counter Timer F.A. 550. 8 digital in line readout (geheel getranslatoriseerd). Mogelijkheden houden in: direkt freq. tot 100 MHz, pulse/period ratio tijd inter en totale meting, Input variabel van 30 mV tot 9 volt. ZELF CONTROLEREND. Prijs op aanvraag.

(DIVERSE METERS)

Bulsvoltmeter CT 54 voor 12 en 220 volt f 180,-.

Al onze ontvangers, oscilloscopen en testmateriaal zijn gegarandeerd werkend, of het moet anders zijn aangegeven.

Bijna alle equipment met schema of boek. Prijzen zijn inkl. BTW.

ELECTRA HAAGDIJK 80 BREDA

5-kanaalsmixer

Freq. 20-20.000 Hz 2 pick-ups omschakelbaar voor ker., dyn., 1x tuner met omschakeling, voor bandrecorder, 2x microfoon, omschakelbaar hoog/laagohmig f 199,00

Luidsprekerboxen 10 Watt 2-wegsysteem f 45,00

Relais 6 Volt 200 MA contacten 10 Amp. f 8,50

Motoren met vertraging 8 toeren per minuut f 3,95

Auto balansregelaars f 2,75

Spoelen voor scheidingsfilters

1,4 MH Basspoel f 7,90

0,8 MH Basspoel f 6,25

0,4 MH Middentoon f 3,25

0,6 MH Middentoon f 4,70

0,12 MH Hoog f 2,80

Universeelmeter v.a. f 24,50

Stereo koptelefoon f 12,95

Paneelmeter draaispoel

100 micro Amp. 15 bij 15 cm met verlichting f 34,50

Verder Alle Merken Luidsprekers Philips, Peerless, Audax, Visaton, Wharfedale

Nieuwste Heathkit Catalogus



gratis

Voor iedereen beschikbaar die onderstaande bon ingevuld retourneert. Met een keur van elektronische bouwdozen van de hoogste kwaliteit, O.a.:

- Stereo Hi-Fi; versterkers, luidsprekerboxen
- Zend- en ontvangers voor radio-amateurs
- (Digitale) Meetapparatuur
- Intercom systemen
- Metaal- en gas detectoren
- Auto en boot electronica
- Laboratorium apparatuur
- Bouwdozen voor iedereen

Bon voor nieuwste Heathkit catalogus

RB-4

Naam _____

Adres _____

Woonpl _____

HEATH

Schlumberger

Heathkit Electronic Center
Postbus 9300, P.Calandlaan 106-110
Amsterdam-Osdoorp
Tel. (020) - 101216 - 101217

SP-26C SP-40C

Soldeerbouten van

Weller, ideaal voor het maken van draadverbindingen.

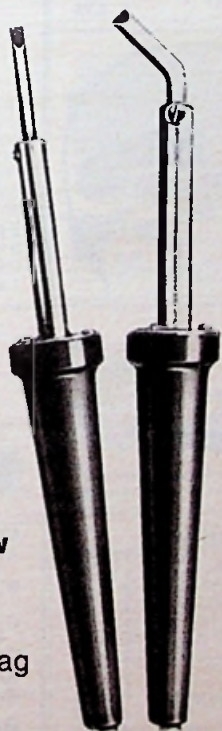
Leverbaar met rechte of gebogen koperen stift. Optimale warmtegeleiding.

In diverse uitvoeringen: 25 w, 40 w, 80 w en 120 w

Verkrijgbaar bij uw vakhandelaar.

Op verzoek wordt u graag meer informatie toegezonden

Lufkin Europa B.V.
Postbus 53, Emmen
Tel. 05910 - 13421



Weller

RADIO-SERVICE

Den Haag, 1 april 1973

Geachte Clientèle,
In verband met de verandering van de P.T.T. Postbestellingen, verzoeken wij U om de aan ons gerichte post te adresseren aan:
Radio Service 'Twenthe B.V.'
Postbus 1415
DEN HAAG.

Dit bevordert een snelle verzending van de door U bestelde materialen.
de Directie

LEVERINGS- EN BETALINGSVOORWAARDEN HOE BETALEN?

A
Door middel van (getekende, gegarandeerde) girobetaalkaart of bankcheque. (Wilt u s.v.p. geen bedrag invullen, in verband met het wel of niet in voorraad zijn van componenten).

B
Vooruitbetaling op onze girorekening.

C
Door betaling bij ontvangst aan PTT cq. vervoersdienst. (Verzending onder rembours).

'S MAANDAGS GESLOTEN

HOE BESTELLEN?

1e Door middel van een door ons gefrankeerde GROENE bestelkaart.

2e Briefkaart of brief.

3e Telefonisch 070 - 46 92 00.

VERZEND + VERPAKKINGSKOSTEN

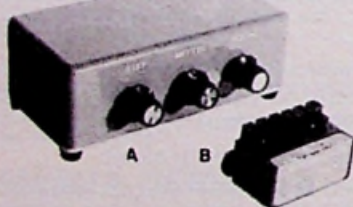
Bij de onder A en B genoemde betalingswijzen zijn de verzendkosten (afhankelijk van het gewicht) f 3,- minimaal, bij C minimaal f 5,-.

VERZENDING NAAR HET BUITENLAND

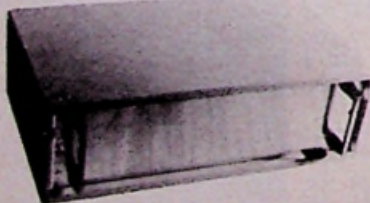
Alleen bij vooruitbetaling (intern. postwissel) minimale verzendkosten f 3,30 buitenland ex. B.T.W. en invoerrechten.

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCL. BTW.

De door ons genoteerde prijzen zijn dagprijzen

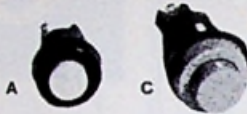


Let op speciale aanbieding
3 Kanaals lichtorgel
- 3 x 1000 W-max. f 62,50
1 Kanaal - 1000 W. Max. f 15,00
Attentie geen garantie op overbelasting en/of kortsluiting.



Metalen instrumentenkast.
met aluminium front en handgrepen.
afm. 32 x 10 x 18 cm f 25,00
idem 32 x 12 x 18 f 35,00
idem 32 x 18 x 18 f 45,00

UHF tuner
2 transistoren
(AF 139) f 24,50
10 stuks f 215,00



A Drukbouten 1 x verbr. of 1 x
maak à f 1,45
C 2 x maak f 1,95

Trafo's 220 V - 30 A
A 1, 2, 3, 4 volt f 27,50
B 2, 3, 4 volt f 27,50

'NIEUW' O.A. VOOR ELEKTUURPRINTEN

CA 3089	22,50	3x	BB 105	5,95
CA 3090 Ø	39,50		BA 191	2,10
TBA 120	3,50		BB 102	1,50
TBA 120 S	3,75		BB 102 groen	1,50
UA 703	3,50		BB 104	1,50
Spoel 2 uH	3,95			
L.E.D.	4,95			
E 300	3,45			
U 1994	2,60			
Murata S.F.C. 10,7 mc				f 3,95
Murata S.F.G. 10,7 mc				f 8,50
Ferrietstaaf 20 x 10 cm				f 1,00
AP 2150				f 12,50
Eurodecoder				f 27,50
Tor. Decoder v. Bulzenradio				f 22,50
SL 403 D				f 12,50
BB 109 G				f 3,90
Minitron 3015 G				f 9,75
Minitron 3015				f 9,75
MU 10 = 2N 3819				f 2,30
40673				f 6,75

Let op! 'Weer leverbaar'

HiFi stereo
versterkertje.
Inclusief
koptelefoon.

f 13,35



SELMOTOR EM 300
220 V - 50 Hz f 5,50



Neon lamp 220 V f 0,75

'NIEUW' ELEKTUUR 'PRINTEN'

	TYPE	PRIJS
F.M. tuner + afscherming	1525	f 15,00
Presel voor Zenders	1582	f 4,50
Mostap voor Zenders	1540	f 6,30
Frontplaat voor F.M.	1554	f 25,00
Plusvoeding	1583	f 7,25
I.C. Midden Frekwent	1150	f 3,50
Print MC 1310	1477	f 3,85
Print CA 3090	1226	f 3,50
P.L.L. M.F. met TBA 120	1476	f 4,90
P.L.A.M. ontvanger	1503	f 7,00
Filter voor Omvormer Type	1292	
voor T.L. Verlichting of	1293	f 3,25
Super Tor. Ontsteking	1552	f 16,00
Ekwa Versterker	1489	f 8,00

Alle RB
printen
leverbaar



Speelgoed motor
met vertraging ca. 12 V f 1,95



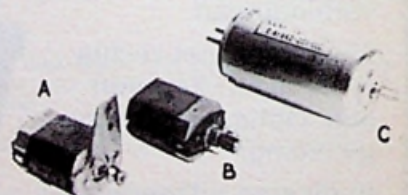
Crouzet motor
115-230 V, 50 Hz - 28 Watt.
100 toeren p/m met rem f 17,50

A. Bellen naar keuze
6 V D.C., 55 V D.C.,
110 V D.C., 12 V A.C. f 37,50
B. Zoemers naar keuze
12 V A.C., 42 V A.C.,
60 V A.C. f 37,50
Toeters naar keuze
110 V - A.C., 220 V - A.C. f 37,50

Bak compleet met i.s. deksel
afm. voet 355 x 325 x 80 mm afm. Deksel
idem. event. v. Ph. Wisselaar f 22,50




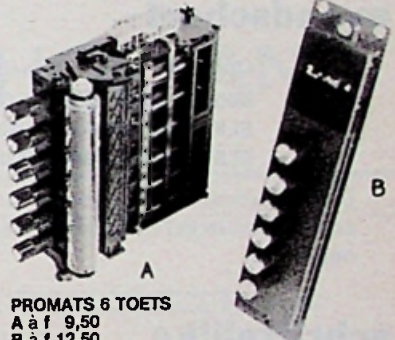
A Relais 2 x wissel-12-18 V f 2,50
B Voet voor A f 1,25
C Draaispoel Relais-Noval Voet C.A. 7000 Ohm
1 x wissel f 7,50



MOTOREN
A Speelgoedmotor
met poelie 4,5 volt f 1,50
B Speelgoedmotor
met tandwiel 4,5 volt f 1,50
C A.E.G. Motor (Recorder)
6 Volt D.C. f 5,95

Zeer Speciale 'TWTENTHE' aanbieding

Minitron 3015
7 Segment, uitlezing à 9,75

 <p>N.S.F. Kieser VHF UHF f 29,50</p>	 <p>RADIO KASTJES A Div. Modellen Kleuren en Afm. Zonder antenne f 1,00 B Idem met 1 antenne f 2,00 Idem met 1 antenne en een luidspreker f 4,95 C Idem met 2 antennes f 3,00</p>	 <p>SCHAKELAARS W1 Bouton 1 x maak 250 V-6 A-AC f 0,95 W2 Wip Schakelaar 1 x maak 250 V-6 A-AC f 1,75 W3 Micro Switches 250 V-20 A 1 x maak f 3,50 W4 Wip Schakelaar 3 standen 1e uit prijs 2e 1 x maak 1 st. f 1,25 3e 2 x maak 10 st. f 9,50 125 V-15 A-AC 100 st. f 75,00</p>
 <p>Elektro Statische Hoge tonen L.sp. Type L.S.H. 85 diam. 85 mm f 1,00</p>	 <p>GRAETZ Gerevideerde Tor U.H.F. tuner f 12,50</p>	<p>E 10 7121 D 6 V 50 Ma 1 stuks f 0,40 10 stuks f 3,00</p>
 <p>Adopter van 12 V. d.c. naar 6 V f 4,95</p>	 <p>2 x Ferriet E Kern. + Koker = E55 Materiaal T26 f 4,75</p>	 <p>PROMATS 6 TOETS A à f 9,50 B à f 12,50</p>
 <p>Elektronisch K.K. U.H.F. V.H.F. Incl. Preomat. (nordmende) N.S.F. f 59,50</p>	<p>TRAFOS T1 110 V 6 V 2,5 A f 5,95 T2 C. Cor 20-0-20 V 1 A Sec. 110-220 V Prim. f 9,50</p>	<p>PANEEL METERS A 1 Ma afm. 90 x 110 f 19,50 B 50-50 Ua afm. 85 x 85 met spiegelschaal f 25,00 C 100 Ua meter afm. 120 x 120 f 32,50 D V.U. meter afm. 120 x 120 f 47,50 E Meetsysteem voor 6 V buisvoltmeter ca. 130 Ua afm. 175 x 140 met spiegelschaal f 27,50</p>
 <p>GRAETZ V.H.F. + U.H.F. K.K. 6 toets + rechthoekige net-schakelaar met kleine defekten f 15,00</p>	 <p>Tijdschakelaar ca. 20 minuten 250 V-10 A dubbelpolig aan/uit f 7,50</p>	 <p>INDICATIE METERS 1 Ind. meter front 40 x 17 mm met verlichting 350 Ua f 6,95 2 Ind. meter front 35 x 14 mm met verlichting 350 Ua f 6,95 3 Hioki V.U. Meter Front 50 x 14 mm f 17,50</p>
 <p>'SLOOP Chassis' voor de liefhebber. Bevat o.a. Motor afstemming, VHF-UHF Kieser-HF print, Div. Relais-Trafo-Hoge Tonen Lsp. enz. f 127,50</p>	<p>S2 permabiliteitsafstemming voor F.M. f 1,95 S1 Imp. Trafo 70/300 f 0,95</p>	<p>PHILIPS KOMBY K;K VHF-UHF zie beschrijving Radio Bulletin biz. 104 Maar f 37,50 Knop hiervoor f 1,00</p>
 <p>Nordmende Bedienings paneel met stappen motor schakelaar Cijferbuis en Preomat. f 37,50</p>	 <p>Plug voor in auto aansteker compleet met snoer (5 meter) en contra plug f 2,50</p>	
 <p>Sloopkiesers V.H.F. - U.H.F. K 1 f 6,50 K 2 f 6,50</p>	<p>UNIMETERS -HIOKI- 1A AF-105 50 K ohm/V DC f 85,00 2B L 44 D 20 K ohm/V DC f 72,00 3C L 55 FET Unimeter 10 M ohm/volt f 169,50 4D K 228 A 30 K ohm/V f 129,00</p>	
 <p>LIJNUITGANG 'KUBA' imperial ZTR 208 f 27,50 ZTR 230 f 27,50</p>	<p>'EKSTRA' 'SPECIALE AANBIEDING' 'AXIALE' PLESSY ELCO'S AFM. 50 x 30 MM 1250 Uf 25 VOLT PRIJS 1 STUKS f 0,95 10 STUKS f 7,50</p>	



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 in-ternaat is verbonden.

avondschoon

Opleiding voor:

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op maandag- en donderdagavond.

schriftelijke opleiding

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

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

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



HTS-MTS

voor elektronica
Dir. F. RENS

BERGWEG 33
TEL. 02150 - 4 74 74
HILVERSUM



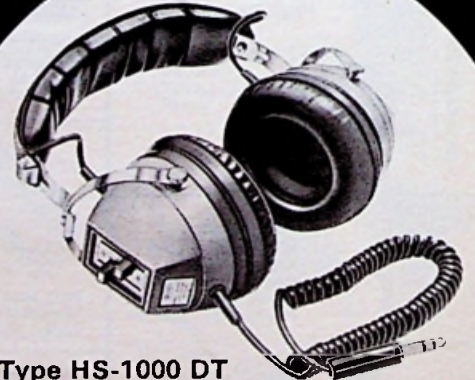
DEN HAAG - REGENTESSEPLEIN 29 - TEL. 32 59 16

SN 7400 N	1,75	SN 7460 N	1,90	SN 74132 N	7,25
SN 7401 N	1,75	SN 7470 N	3,50	SN 74141 N	7,45
SN 7403 N	1,75	SN 7472 N	2,25	SN 74145 N	9,15
SN 7404 N	2,15	SN 7473 N	3,40	SN 74150 N	14,60
SN 7405 N	2,15	SN 7474 N	3,40	SN 74151 N	6,05
SN 7406 N	4,65	SN 7475 N	5,05	SN 74153 N	5,70
SN 7407 N	4,65	SN 7476 N	3,55	SN 74154 N	12,90
SN 7408 N	2,25	SN 7480 N	5,20	SN 74155 N	6,40
SN 7409 N	2,25	SN 7481 N	7,65	SN 74156 N	6,30
SN 7410 N	1,75	SN 7482 N	9,20	SN 74157 N	7,90
SN 7413 N	2,95	SN 7483 N	9,75	SN 74160 N	12,95
SN 7416 N	3,70	SN 7484 N	8,15	SN 74161 N	13,10
SN 7417 N	3,35	SN 7485 N	9,75	SN 74162 N	13,10
SN 7420 N	1,75	SN 7486 N	3,—	SN 74163 N	13,10
SN 7423 N	2,50	SN 7489 N	37,50	SN 74164 N	11,65
SN 7425 N	2,35	SN 7490 N	5,—	SN 74165 N	14,70
SN 7426 N	2,45	SN 7491 N	7,35	SN 74166 N	14,60
SN 7427 N	2,65	SN 7492 N	5,—	SN 74167 N	17,90
SN 7428 N	4,15	SN 7493 N	5,—	SN 74170 N	13,95
SN 7430 N	1,75	SN 7494 N	8,40	SN 74174 N	10,45
SN 7432 N	2,55	SN 7495 N	5,65	SN 74175 N	7,50
SN 7437 N	3,20	SN 7496 N	9,35	SN 74176 N	10,—
SN 7438 N	3,10	SN 7497 N	24,35	SN 74177 N	24,—
SN 7440 N	2,05	SN 74100 N	9,10	SN 74180 N	7,85
SN 7442 N	6,60	SN 74104 N	4,35	SN 74181 N	32,50
SN 7443 N	9,75	SN 74105 N	4,35	SN 74182 N	8,70
SN 7444 N	9,75	SN 74107 N	3,45	SN 74184 N	14,70
SN 7445 N	15,50	SN 74109 N	6,70	SN 74185 N	14,40
SN 7446 N	11,75	SN 74110 N	3,45	SN 74190 N	13,10
SN 7447 N	8,30	SN 74111 N	5,20	SN 74191 N	13,10
SN 7448 N	11,75	SN 74118 N	7,45	SN 74192 N	13,10
SN 7450 N	1,75	SN 74119 N	9,80	SN 74193 N	13,10
SN 7451 N	1,80	SN 74121 N	3,40	SN 74194 N	13,10
SN 7453 N	1,90	SN 74122 N	4,60	SN 74195 N	4,45
SN 7454 N	1,80	SN 74123 N	7,75		

Handel aantrekkelijke korting. Alle postorders onder rembours. Orders onder de f 100,—, f 4,50 extra. Eventuele tussentijdse prijs-wijzigingen voorbehouden.

Echo

HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW
 Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz
 Impedantie: 8 - 16 Ω per kanaal
 Max. input: 0,5 W.
 Lengte snoer: 3,5 meter



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011'

Roelofs Radio B.V. im- en exporteert hoogwaardige radio- en elektronische apparatuur voor zowel particulier als industrieel gebruik. Door de snelle groei van onze activiteiten, willen wij ons reeds bestaande werkterrein in België uitbreiden met de vestiging van een verkoopkantoor in Noord België. Voor deze nieuwe vestiging, zoeken wij met spoed een

VERKOOP DIREKTEUR

ZIJN ACHTERGROND:

een middelbare schoolopleiding en bruikbare kennis in woord en geschrift van de franse en nederlandse taal. Een behoorlijke algemene ontwikkeling en ruime ervaring in de verkoop van radio en elektronische apparatuur aan de detailhandel in België. In staat geheel zelfstandig te werken.

ZIJN TAAK:

de leiding op zich nemen van ons nieuw te stichten verkoopkantoor in België. Op zelfstandige en inventieve wijze, onze produkten promoten en verkopen aan de detailhandel. De administratieve werkzaamheden begeleiden.

ZIJN TOEKOMST:

voor iemand met een commerciële inslag en doorzettingsvermogen, biedt deze functie de mogelijkheid, om met een grote mate van zelfstandigheid, zich een goed gehonoreerde levenspositie te verwerven. De groeikansen worden, met alle steun van het hoofdkantoor, door hem zelf bepaald.

Wanneer u zichzelf in deze beschrijving herkent en interesse hebt, ontvangen wij graag een schriftelijke sollicitatie met uitvoerige informatie en pasfoto. Wanneer u voldoet aan de noodzakelijke eisen, nodigen wij u gaarne uit voor een informatief gesprek.

ROELOFS RADIO B.V. - HOLLAND

Lindtsedijk 94 — Zwijndrecht. T.a.v. de Directie.

Akademie voor beeldende kunsten St. Joost te Breda
heeft een vacature voor een volledige betrekking als

werkplaats-assistent Audio-visuele sectie

Van reflectanten wordt verwacht dat zij voldoende geschoold zijn op mechanisch en elektronisch gebied en ervaring hebben in bediening en onderhoud van film-, dia-, studio- en montageapparatuur, zowel wat beeld- als geluidsregistratie betreft.

Technisch voldoende bekwaam zijn om eenvoudige reparaties zelf uit te voeren.

Een goed administratief beheer kunnen voeren van bovengenoemde apparatuur.

Volgende inzicht hebben en de organisatorische kwaliteiten bezitten om een goed verloop van het productie-proces binnen onderwijsprojecten, mede te bevorderen.

Salaris volgens Rijksregeling, momenteel liggende tussen minimum f 1.528,— en maximum f 1.791, per maand.

Vakantievergoeding 7%, tegemoetkoming in de ziektekostenverzekering.
AOW-premie voor rekening van de academie.

Brieven met uitvoerige gegevens dient men te richten aan de directie van de academie, St. Janstraat 18 te Breda.

Onze nieuwe boekencatalogus komt uit op 26 augustus a.s.

U kunt deze nieuwe catalogus gratis ontvangen op onze stand, No. 1, op de HI-FI RAI, Amsterdam (28 aug. t/m 2 sept.).

Aldaar ook leverbaar onze nieuwe uitgave:

HIFI 73/74

*Handboek voor
audio-kritische
mensen*

De Muiderkring B.V. - Postbus 10 - Bussum

ELEKTRONICA tips

't is voor
ieder een begrip.
Plaats ook zo'n
elektronica tip!

NIJMEGEN

Fa A.R.T.I.B.

Amroh-, Philips-, Delcon-dealer: Muiderkring uitgaven.
Gespecialiseerd in onderdelen voor de zendamateur.
Verzendingen onder rembours.
St. Annastraat 267-269 Telefoon 080 - 55 14 68

GRONINGEN

AMROH RADIO OKAPHONE

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

AUDAX luidsprekers

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

NIJVERDAL

PA o REW

- RADIOVO -

elektronicacentrum van Overijsel

Amroh dealer, Muiderkring- en Kluwer lektuur.
Amtron bouwpakketten

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 05420 - 1 86 76

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

OSS

ELEKTRON

De enige onderdelenspecialzaak voor Oss en omg.

AMTRON EN PHILIPS BOUWPAKKETTEN

Linkensweg 40

Telefoon 04120 - 2 42 43

INLICHTINGEN OVER

★
DEZE RUBRIEK

DE MUIDERKRING BV - BUSSUM

Postbus 10

Tel. 02159 - 3 18 51

ASSEN

RADIO ANDRIES

AMROH-onderdelen - Philips Bouwpakketten

AMTRON bouwpakketten - Delcon - Audax dealer

Muiderkring - Kluwer uitgaven

Oudestraat 34

Telefoon 05920 - 1 12 20

HOOGVEEEN

AB STRIJKER

ONDERDELEN - MUIDERKRINGUITGAVEN

Alles voor de amateur.

Gr. Kerkstraat 54

Telefoon 05280 - 6 22 58

HOOGVLIET-ROTTERDAM

RADIO 'OUDELAND' b.v.

Amroh onderdelen

Amtron bouwpakketten

Delcon dealer

Muiderkring uitgaven

Wilhelm Tellplaats 26

Tel. 010 - 16 87 65

Schmitz

ANTENNEBOUW TECHNIEK

☎ 37637 WEERT

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

Amroh - Philips - Montaflex - Hapé - ITT - Ersa -
Craft - enz. - Antenne materialen.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 02150 - 4 55 68

Betaal niet te veel!

voor radiografische besturing en onderdelen voor
zelfbouw. Vraag onze prijslijst. Een briefkaart of een
telefoontje is voldoende.



hobbyhuis wigé | modelbouw

madurastraat 12 amsterdam tel. 020-94 86 17

Voor Tilburg en omstreken het elektronisch centrum

voor Vakman, Amateur, Bedrijven en Instellingen. Alle DELCON-, AMROH-, PHILIPS-onderdelen.

Piet Kennis onbetwist de onderdelenspecialist

Piusstraat 90 - Tilburg - Telefoon 013 - 42 26 47

AMTRON-dealer

RADIOMARKT

Met ingang van 1 maart 1973 gelden nieuwe voorwaarden voor het plaatsen van advertenties.

Deze voorwaarden zijn:

- 1) Het tarief wordt f 1,50 per regel van 32 letter- en/of leestekens, inclusief spaties (afkortingen toegestaan).
(voor België 25 Fr.)
- 2) Advertenties moeten getypt, of in blokletters worden opgegeven. Telefonische opdrachten worden niet aangenomen.

- 3) Het systeem van genummerde advertenties vervalt: de adressen van de adverteerders moeten nu in de advertentie worden vermeld: deze adressen zullen niet worden berekend.
- 4) De kosten moeten bij vooruitbetaling worden voldaan en wel op één der volgende wijzen.
 - a) per giro-storting, waarbij de adv.tekst op de achterzijde

van het formulier is vermeld (duidelijk schrijven);

- b) door insluiting van het verschuldigde bedrag aan geldige postzegels IN de brief met de advertenties.

Voor buitenland

- c) internationale postwissel.
- 5) Advertentie-opgaven zonder deze vooruitbetaling worden niet geplaatst en dus terzijde gelegd!

AANGEBODEN

Dig. Klok uren, min., sec., 220 V 50 Hz. Minitrons palisanderkast Rood-Plexi front 215x115x75 mm. Geh.com pl. met BCD-uitgangen 16 IC's en gelijkzetknoppen. f 395,—. E. R. Geurts, Weth. Sandersstraat 56, Eerbeek.

10 Irg. RB '63-'72. Geb. Ingeb. in één koop f 75,—. J. I. v. Hase, Meloenstr. 12, Goes.

Acoustical FM tuner FT 704, de Beste uit de consumentengids f 450,—. Tevens 4 Karston L.S. boxen, afm. 62x40x35, 20 W, prijs per stuk f 130,—. H. Griffioen jr., Tel. 030-510665.

Tegen hoogste bod AVO-meter model 7 BC221 ae. A. W. de Herder, Mgr. v. Hooydonkstr. 24, Uivendhout.

Görler FM tuner in leuke kast. T. Dorenbos, Kruidenlaan 317, Tilburg. Tel. 013-680286.

Marconi 88 ontvanger 2-21 Mc met ingebouwde 2-meterconvector f 195,—. J. Kuiler, Lijsterbesstr. 129, Den Haag. Tel. 070-398987.

Stuur minister v. Agt een vriendelijk en beleefd verzoekje voor legalisatie 27 Mc. R. de Bruyn, Vegasstr. 22, Amsterdam.

Aristona type 5926 A hifi tuner f 225,—. Aristona type 9138 hifi tape deck met nieuwe tape en toebehoren f 450,—. Belden in uitstekende staat. J. R. v. Baaren, Botreep 446, Hoogvliet. Tel. 010-164710.

Aanbieding transistors: 15 st. TIP29 (B) + 15 st. TIP30 (B) npn/pnp uitgesoldeerd doch prima f 15,—. KER. bandfilters SFC 5. 5MA (5.5 Mc) nieuw à f 1,50. Verz. kosten f 1,—. P. Visser, Fagelstr. 43, Leiden.

Philips beeldbus type A31-20W. Nieuw f 30,—. Philips v. verst. stereo Type 22GH905/C0, nieuw f 50,—. J. Lek, Jan Blankerstr. 60, Den Haag.

Stereo bandopn. Siera 9137 + blij-behoren 7000 Fr. A. de Borger, Tuinbouwstr. 105, Brussel.

Honingraat spoelmachine BLUME REDEKKER te koop of te ruilen tegen inductiemeetbrug. J. Tombeur, Moderne Schoolstr. 11, Brussel.

Phantom 27 Mc Tranceiver 23 kan. 5 W. f 395,—. Vrijwel nieuwe G.P. antenne met 30 m. kabel f 75,—. Samen f 450,—. J. P. v. d. Toorn, Lijsterbesstraat 129, Den Haag. Tel. 070-398987.

T.K. Philips zw. T.V. type 17TX144 A/04 tegen elke prijs. P. Groeneveld. 020-71290.

GEVRAAGD

Oscilloscoop opgave prijs en type. E. Bergman, Handelstr. 75, Hengelo.

Sansul TU 888 of Grundig RT 100 (RT 200). T. L. P. Dorenbos, Kruidenlaan 317, Tilburg.

Schema nagalm-unit teg. bet. S. Leene, Leijstr. 71, Kampen.

Schema van FM-zender ± 2 à 3 W. G. W. Kok, Jac. Urlusplants. 269, Leiden.

Telefunken tapedeck M 205 i.g.st. Prijs f 200,—. C. A. v. d. Repe, van Hogen Dorplaan 98, Vlaardingen.

Wie helpt mij tegen vergoeding aan documentatie en/of schema van ontvanger BC 224-F en van Australische zend-ontvanger FS 6 Mk II type 21 5755. O. de Jong, Oosterburen 17, Midsland (Terschelling).

Schema of fotocopy van Hickoscoop type 305. Koenders, Wittzanglaan 77, Amsterdam.

transistor equivalenten
8th edition
DE MUIDERKRING

11,75
(Porto f 0,90)

NIEUW

Totaal herzien!

bevat ± 56.000
equivalenten van ruim
9.000 transistortypen

**NU verkrijgbaar bij
boek- en radiohandel**

Waar niet verkrijgbaar volgt
toezending na ontvangst van
het bedrag + portokosten op
gironr. 83214 van:

Uitg. De Muiderkring B.V.
Postbus 10 - Bussum
Tel. 02159 - 31851

Een leerzaam kado

Wat is elektronica?

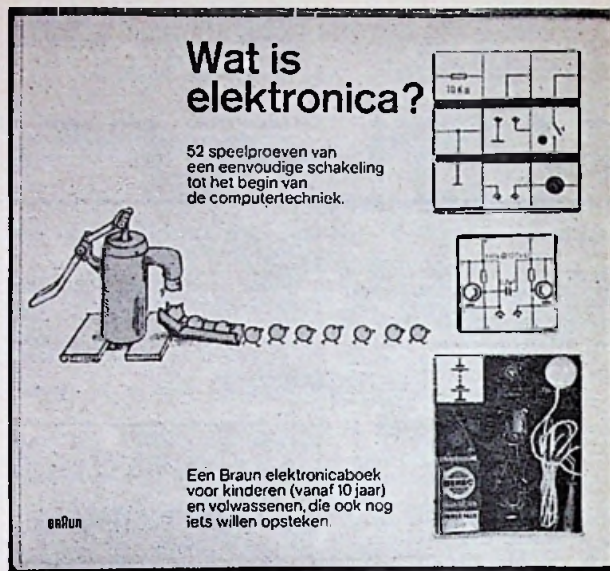
ELEKTRONICA BOUWBOEK

voor de jeugd, maar ook voor volwassenen die in deze interessante materie ingewijd willen worden.

Dit bouwboek bevat 52 experimentele spelen van eenvoudige schakelingen tot de beginnellen van de computertechniek, met

HONDERDVIJFTIG

verschillende proeven.



KLAP HET OPEN EN U KUNT BEGINNEN

Uit de inhoud:

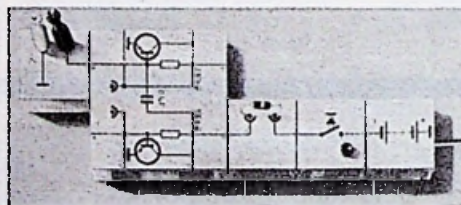
Wat is een stroomkring?
Serie en parallelschakeling.
Wat is de taak van een condensator?
De diode, het elektrische ventiel.
Het inwendige leven van de transistor.
Hoe werkt een tijdschakelaar?
Nu wordt er geseind.
Versterker met lichtsignaal.
Logische schakelingen.
Koolmicrofoon, telefoon, luisterapparaat en radio.
Elektronisch knipperlicht.
Flip-flop, de elektronische accu.

De uitvoering:

Een stevig met kunststof bekleed 'ALBUM' inhoudende:

Het elektronica bouwboek
Magnetische blokjes als elektronische bouwelementen
Weerstanden
Condensatoren
Oortelefoon
Metalen grondplaat

BESTELNUMMER 1452



prijs f 97,50 (FRANCO)

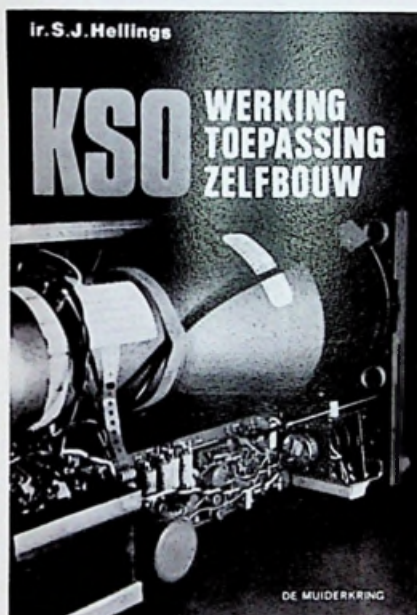
WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het bedrag op giro 83214 t.n.v.

DE MUIDERKRING B.V.
GIRO 83 214

BUSSUM
TEL. 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)

Men zou rijk moeten zijn om zich arm te kunnen kopen aan boeken!

(*n doordenkertje)

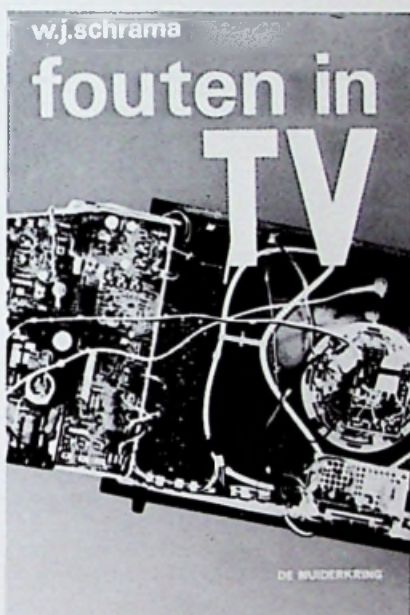


De Kathodestraal Oscillograaf

(Ir. S. J. Hellings)
2e druk

Geeft een beknopt overzicht van de werking der KSO. Aan de hand van talrijke oscillogrammen worden vele toepassingsmogelijkheden gegeven voor versterker- en impulsschakelingen, en voor AM- en FM-ontvangers.

ISBN 90 6082 0843 Bestelnr. 1076
Prijs f 15,- (porto f 1,75)

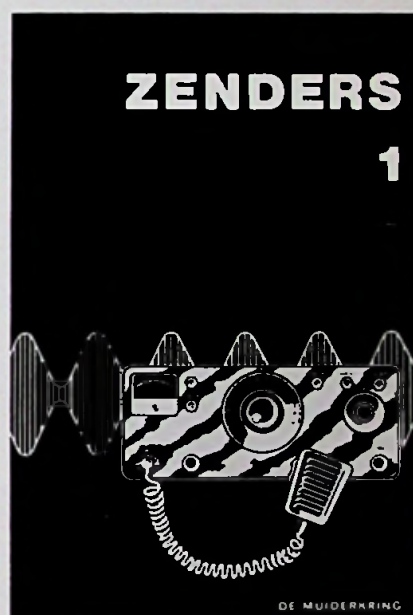


Fouten in TV

(W. J. Schrama)
3e herziene druk

In logische volgorde behandelt de schrijver een groot aantal van de meest voorkomende klachten over TV-apparaten, zoals supers en meernormen-ontvangers. Ook kleuren-TV en kanalenkiezers worden behandeld. De schrijver heeft een grote ervaring op het gebied van TV-reparatie en geeft in dit boek vele tips en aanwijzingen voor een snelle reparatie.

ISBN 90 6082 0835 Bestelnr. 1075
Prijs f 9,75 (porto f 0,90)



Zenders, deel I

(J. Bron)
2e herziene druk

Aangepast aan recente ontwikkelingen is dit boek vooral geschreven voor de actieve zendamateur. Uit de inhoud: de zendmachtiging - morse - landenlijst - QSL-bureaux - wereldtijden - diverse zenders - modulatoren - meetinstrumenten - voedingen enz.

ISBN 90 6082 0800 Bestelnr. 1187
Prijs f 13,50 (porto f 1,75)

VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE BOEKHANDEL EN RADIOHANDEL

Waar niet verkrijgbaar volgt toezending na ontvangst van uw girostorting op Postgiro nr. 83214, met vermelding van het bestelnummer.

UITGEVERIJ DE MUIDERKRING B.V.

Postbus 10

BUSSUM

Tel. 02159-31851



GOED BOEK-NIEUWS van de MUIDERKRING

Voor zinvolle vrijetijdsbesteding:

Digit 4,
proportionele afstandsbesturing 1e druk
(H. B. Stuurman)

In dit boek worden bouw en principe van de proportionele afstandsbesturing beschreven.

Van de Digit 4-installatie zijn bovendien ook prints (gedrukte bedrading) verkrijgbaar, zodat het bouwen van zo'n installatie voor afstandsbesturing een absoluut succes kan zijn!

ISBN 90 6082 072 x Bestelnr. 1180 prijs f 9,50
(porto f 0,90)

Registratie van bovennatuurlijke stemmen 1e druk
(Ing. Franz Seidl)

vert. M. van Geelkerken

De auteur laat u in dit boek een echte opname-avond meemaken, waarin op de band geluiden en stemmen uit een onbekende wereld worden vastgelegd. Bovendien geeft dit boek de bouwbeschrijving met een bouwschema van de Psychophon.

Waarom zou u niet?

ISBN 90 6082 075 4 Bestelnr. 1183 prijs f 6,75
(porto f 0,90)

Radiobesturing 1e druk
(J. F. van Oort)

Dit boek is geschreven voor iedereen, die zijn eerste stappen zet op het gebied van de radiobesturing. De auteur beschrijft o.a. het draadloos bediende foto-toestel, de systemen voor meerkanalenbesturing en in het algemeen het principe voor de afstandbesturing.

ISBN 90 6082 073 8 Bestelnr. 1051 prijs f 9,-
(porto f 0,90)

Praktische stereo 2e druk
(W. Jak)

Dit boek is een uitvoerig beschreven handleiding waaruit iedereen de gewenste gegevens kan putten om zijn stereo-installatie zo goed mogelijk te laten functioneren.

De begrippen 'mono', 'stereo', 'hi-fi' en ook 'quadrafonie' worden duidelijk verklaard.

Wie meer plezier wil beleven van het 'plaatje draaien', neme dit boek!

ISBN 90 6082 070 3 Bestelnr. 1125 prijs f 7,50
(porto f 0,90)

75 Elektronica tips 2e druk

Een ongelooflijk handig boekje om te hebben! Voor iedereen, die actief bij de elektronica betrokken is. In de inhoud o.a.: batterijen, microfoons, gereedschap, transistoren, solderen, afstemmen, en nog veel meer.

ISBN 90 6082 081 9 Bestelnr. 1189 Prijs f 3,90
(porto f 0,90)

Uitgeverij De Muiderkring B.V.

Tel. 02159 - 31851 Postbus 10 BUSSUM