



NU VOOR U ■  
EEN ABONNEMENT OP  
HOBBY BULLETIN ■■  
*f* 2,50 GOEDKOPER ■■■

- rb-abonnee
- hét vakblad voor de hobbyïst
- van 15 voor 12½ piek.



in hb vindt u:

- spoorwegmodelbouw
- vliegtuig- en scheeps-  
modelbouw
- radiobesturing
- astronomie
- populaire elektronica
- kunstnijverheid
- gratis adverteren voor  
abonnees in hobby-markt.

UITGEVERSMATSCHAPPIJ  
**DE MUIDERKRING N.V.**

NIJVERHEIDSWERF 17 - 21  
BUSSUM - NEDERLAND  
TEL. 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)  
GIROREKENING 83 214  
BANK: AMRO-BANK - WEESP

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

belgische redactie en advertenties  
steenweg op vilvoorde 153  
1860 meise (bt) - tel. 02 - 59.45.13

medewerkers:

J. G. Arends	J. Quik
Audiophyl	J. W. Richter
E. A. R. Bakker	Jhr P. J. H. Roëll
J. Bron	R. de Rooy
H. Busman	C. Schong
A. J. Dirksen	J. Smilde
Discus	W. Smit
L. Foreman	F. A. S. Sterrenburg
C. J. Franken	J. Suykerbuyk
van Megen	J. v.d. Ven
J. H. M. Goddijn	Volkssterrenwacht
R. Goudschaal	'Simon Stevin'
H. v.d. Gronde	H. de Vos
W. Jak	G. J. v.d. Werff
R. J. Leers	H. P. Wiersma
A. Poortvliet	



jaarabonnement: f 16,— - België: 240 fr.

losse nummers: f 1,60 - België: 35 fr.

jaarabonnement buitenland: f 22,50

abonnements kunnen iedere maand ingaan,  
betaling per giro, beëindiging na schriftelijke  
opzegging. - advertentietarieven op aanvraag.

\* gehele of gedeeltelijke overname van de inhoud zonder toestemming is  
verboden, bij overname dient de bron te worden vermeld. \* voor buitenland  
berust het auteursrecht voor overname bij Fransis Verlag, München. \*  
bijdragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertoef,  
dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteursrechten niet wordt over-  
troffen. \* schakelingen, constructies, enz. kunnen door een nederlands  
octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen toepassing voor  
persoonlijk gebruik toestaat. \* 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. \*

gecontroleerde oplage:  
33.800 exemplaren per maand

# radio bulletin

verschijnt maandelijks - AUGUSTUS 1971 - 40e jaargang nummer 8

## INHOUD

- 343 **Red. Beraad.**
- 344 **Radarscherm.**
- 346 **Experimenteerprintplaat voor IC's.** — J. C. v. Dijk  
De 'cover story' over een leuke schakeling en  
waaruit blijkt hoe bij veel experimenteren uw  
dure printplaat volkomen gaaf blijft.
- 348 **0-1 indicator.** — J. W. Richter  
Twee heel eenvoudige IC testers.
- 349 **Relais'.** — R. Goudschaal  
Een elektromagneet, een anker en een paar contacten,  
maar er zit meer aan vast dan u denkt.
- 352 **Geïntegreerde COS/MOS schakelingen**  
met een zeer lage vermogensopname.
- 353 **Ervaringen van een service-amateur.** R. de Rooij  
Waarbij de hobby bijna tot een echtelijke onenigheid leidt.
- 354 **Het ontwerpen van transistor-versterkers (2).**  
— G. D. van Harreveld en M. L. J. A. v.d. Wouw  
Na de theorie in het julinumnummer nu wat meer  
praktische schakelingen.
- 358 **Het is zo gemakkelijk...** — M. v. Geelkerken  
om zelf een luidsprekerbox te maken.
- 360 **Gezien in andere bladen.**  
Waarbij met zeer hoge snelheden metalen, hout, papier en  
andere materialen kunnen worden gesneden.
- 362 **Van studio tot huiskamer.** — Discus  
Een poging van de schrijver om wat meer begrip te  
kweken voor de mechanische problemen bij audio, in het  
bijzonder bij de p.u. arm.
- 366 **Laserblade, een 500 W laser voor industriële toepassingen.**  
waarbij met zeer hoge snelheden metalen, hout, papier en andere  
materialen kunnen worden gesneden.
- 367 **De Chrometron 'Quarz 2000'.**  
Het eerste uurwerk in Europa met een kristalgestuurde  
geïntegreerde schakeling voor 1,5 V baby-cel.
- 368 **Praktische digitale techniek.**  
Een cursus met voordeel voor RB-abonnees.
- 371 **Sansui AU 101.**  
Een tweemaal 18 watt kwaliteits versterker.
- 372 **Nieuw Spul.**
- 374 **Stereo-mengpaneel M6S.**
- 376 **De Marantz-versterker.**  
Informaties over een serie versterkers van top-kwaliteit.
- 377 **Verbeterd instrument voor het onderzoek van de  
registratiekarakteristieken van magnetische dunne lagen.**  
Een hele mond vol voor 't onderhoud van geluids- en videoband.
- 378 **Automatische start/stop schakeling voor een cassette recorder.**  
— J. W. Richter  
— J. Montfoort
- 379 **Ervaringen van een scholier.**  
Schema en adviezen voor de altijd krap-bij-kas  
zittende scholieren.
- 379 **Lezers Forum.**
- 380 **Lezers Peinsden.**
- 381 **TV toren 'schoot' omhoog. 145 meter in 17 dagen!**  
**Oplossing RB-toto zes.**
- 382 **Nieuwe instrumenten, apparaten en publicaties.**

### OMSLAGFOTO:

De experimenteerplaat van pag. 346.

Rectificatie: Als auteur van artikel 'Whistlers' in RB Juli '71 werd abusievelijk de directeur van de Volkssterrenwacht de heer Th. Vermeesch vermeld, dit dient te zijn: de heer Joh. Suykerbuyk.

# JA... INDERDAAD

DIT IS EEN HANDIGE  
**TRANSISTOR  
MEETZENDER**



Freq. bereik in 5 standen  
400 - 550 kHz • 550 - 1600 kHz  
1,6 - 4,5 MHz • 4,5 - 13 MHz  
12 - 30 MHz

Draaggolf: gemoduleerd en ongemoduleerd.

Nauwkeurigheid: ca 1,5 %.

Uitgangssignaal: regelbaar, max. uitgangsspanning.

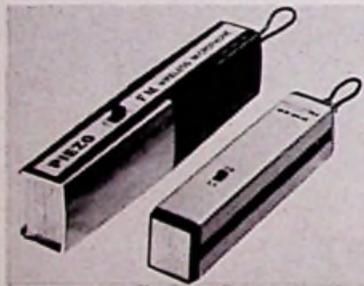
Bereik: 1 + 2 - 2,5 V (top-top)

Bereik: 3 - 0,5 - 1,5 V (top-top)

Bereik: 4-5 20-50 mV (top-top)

Voeding: 9 V batt.

Prijs slechts **f 109,-**



Type 1

Type 2

Type 1

## DRAADLOZE FM-MICROFOON

met 3 zendtransistoren  
aan/uit schakelaar  
extra antenne aansluiting  
freq. regelbaar 88 - 108 MHz  
dynamische microfoon  
werkt op 2,6 volt

Prijs **f 74,50**

Type 2

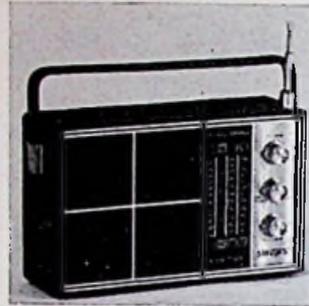
## DRAADLOZE FM-MICROFOON

met dynamische microfoon  
instelbaar frequentie bereik van  
88 - 108 MHz

3 zendtransistoren  
extra antenne aansluiting  
spanning: 2 penlite batterijen van 1,5 V

Prijs **f 79,50**

## Nu binnen ieders bereik SUBLIEME AMATEUR ONTVANGER



IPOLITIEBAND ..... 145 - 175 Mc  
LUCHTVAARTBAND .... 108 - 135 Mc  
FM BAND ..... 88 - 108 Mc  
AM BAND ..... 525 Kc - 1605 Kc

Voor batterij en lichtnet  
(220 V) voeding

PRIJS **f 139,-**

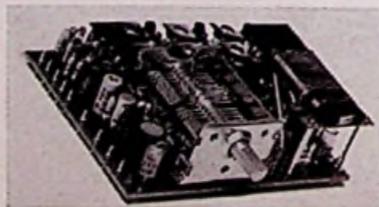
## U ZIT VOOR WEINIG GELD OP DE EERSTE RIJ

## MET DEZE STEREO- PLATENSPELER



PRIJS **f 54,50**

## PROFESSIELE AM-FM TUNER



Eenvoudige montage met duidelijk aansluitschema

FM 88 - 108 MHz

MG 535 - 1,605 kHz

Prijs **f 89,50**

## DE CHICAGO stereoversterkers

waarnaar u reeds lang verlangde  
zijn binnen

HOGE KWALITEIT - LAGE PRIJZEN



2 x 12,5 WATT

Frequentiebereik 30 - 30.000 Hz  
Output: 4 - 16 Ω  
Vervorming minder dan 1 %  
Aansluiting voor magnetische en keramische tuner + extra wisselschakelaar voor mono en stereo

prijs **f 199,-**



2 x 25 WATT

Freq. bereik 40 - 30.000 Hz  
Output: 4 - 16 Ω  
Vervorming minder dan 1 %  
Bass-toon regeling  
Wisselschakelaar voor luidspreker  
Aansluiting voor magnetische en keramische tuner en bandrecorder  
Aparte mono schakelaar

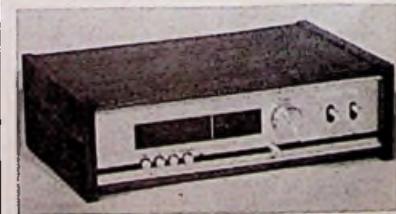
prijs **f 255,-**



2 x 35 WATT

Freq. bereik 20 - 30.000 Hz  
Output: 4 - 16 Ω  
Vervorming minder dan 1 %  
Bass-toon regeling  
Aansluiting voor magnetische en keramische tuner - bandrecorder + extra Aparte schakelaar voor tape-monitor + wisselschakelaar voor luidspreker

prijs **f 349,-**



FET - silicon transistors AM - FM - MPX  
**STEREO - TUNER**

met schakelaar voor ruisfilter en extra output aanpassing 75 en 300 Ω

prijs **f 199,-**

**TO-3** iedere vakman moest toegeven, dat deze scoop, met zijn onbeperkt aantal mogelijkheden zijn gelijke niet heeft.



Voeding: 105-125 V/220-240 V

**Vertikaal:** Gevoeligh. 0,1 V top-top p. cm, Ing.imp.: 2 M $\Omega$  - 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 $\Omega$  - 20 pF, Freq. karakt.: 1,5 Hz - 800 kHz, Tijdbasis: 10-100 Hz; 100-1 kHz; 1-10 kHz; 10-80 kHz 50-300 kHz  
PRIJS **f 398,-**

HIER IS UW

## stereo versterker 2 x 10 watt

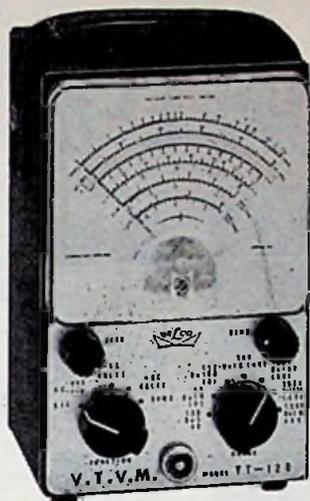


Frequentiebereik: 20 - 30.000 Hz  
Output impedantie: 5 - 16  $\Omega$

Aansluiting voor magn. en kristal pick-up - tuner - recorder en stereo kop-telefoon - magnetische balansregeling - 16 silicon transistoren - 6 silicon varistors - 4 silicon rectificers

Prijs **f 169,-**

## BUISVOLTMETER BELGO VT-120 met meetekop



Gelijkspanningsbereik: 0-1,5 V, 5 V, 15 V, 150 V, 1500 V  
Nauwkeurigheid: ca 3 % volle sch.  
Ingangsweerstand: 11 M $\Omega$   
Gevoeligheid: 7,33 Mv bij 1,5 bereik  
Wisselspanningsbereik: 0-1,5 V, 5 V, 15 V, 50 V, 150 V, 500 V, 1500 V, eff. Sp./Sp. 0-4,2 V, 2 V, 14 V, 42 V, 140 V, 420 V, 1400 V, 4200 V.  
Nauwkeurigh.: ca 5 % bij volle sch.  
Frequentiebereik: ca 3 % 50 Hz tot 2 MHz (t.o.v. 1 kHz), ca 10 % 25 Hz tot 4 MHz (t.o.v. 1 kHz)  
Weerstandbereik: 10  $\Omega$ , 100  $\Omega$ , 1 K, 10 K, 100 K, 1 M, 10 M.  
In het midden van de schaal max. 1000 Megohm.  
Nauwkeurigheid: ca 3 % van de totale schaal  
Decibel: -20 dB tot +66 dB (0 dB = 1 Mw/600  $\Omega$ )  
Het wijzernulpunt is naar het midden van de schaal verschoven.  
Meter: 195  $\mu$ A Prijs **f 179,-**

## HOE BESTAAT 'T PHILIPS STEREO WISSELAAR



**VOL-AUTOMATISCH**  
met lift

prijs **f 109,-**

## MAAK ZELF UW Hi-Fi

### luidsprekerbox

#### MET ITT-LUIDSPREKERSETS

Luidsprekers geheel bedraad, stekeraansluitingen en complete bouwbeschrijving.



#### TYPE BK 160

met 2 luidsprekers en filter  
muziekvermogen: 25 - 35 watt  
frequentie: 50 - 20.000 Hz  
impedantie: 4  $\Omega$   
afmetingen: 37 x 21 x 17 cm

PRIJS **f 78,-**

Extra wordt bijgeleverd:

kast in bouwvorm **f 45,-**

#### TYPE BK 250

met 3 luidsprekers en 3-weg filter  
muziekvermogen: 40 - 50 watt  
frequentie: 35 - 20.000 Hz  
impedantie: 4  $\Omega$   
afmetingen: 61 x 39 x 26 cm

PRIJS **f 128,-**

Extra wordt bijgeleverd:

kast in bouwvorm **f 68,-**



#### DE ITT-TOPPER

#### TYPE 300

met 5 luidsprekers: 1 bas - 2 midden - 2 hoog - 3 weg cross-over filter  
muziekvermogen: 50 - 70 watt  
frequentie: 20 - 20.000 Hz  
impedantie: 8  $\Omega$   
afmetingen: 74 x 48 x 32 cm

PRIJS **f 248,-**

Extra wordt bijgeleverd:

kast in bouwvorm **f 108,-**

20 liter vulmaterlaal kan extra worden bijgeleverd **f 5,-**

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

TELEFOON (010) 24 40 38

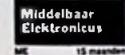
Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 124 676

# DENK EENS AAN UZELF BEL INEKE OM EEN STUDIEGIDS



## ALGEMENE CURSUSSEN



## BIJZONDERE CURSUSSEN



**Kennis is de basis van elke vooruitgang. Populair gezegd, hoe meer je weet, des te meer verdient je.**

**Wij kunnen er voor zorgen, dat u meer gaat weten.**

**Vraag het maar aan mensen, die bij ons studeren. Dat zijn er momenteel ca. 800.**

**Kijk naar onze examenresultaten. Wij staan aan de top wat betreft het aantal geslaagden bij het elektronica-monteur NERG examen.**

**Kijk naar onze methoden. Wij hebben schriftelijk, mondeling en schriftelijk + mondeling onderwijs. De mondelinge cursussen lopen in 8 cursusplaatsen en starten 2 x per jaar, n.l. begin september en begin januari. Schriftelijk kunt u elk moment beginnen.**

**Wij leiden op in niveaus en wij hebben door het bedrijfsleven hoog gewaardeerde specialisatie-cursussen.**

**Daarom vinden wij dat het tijd wordt, dat u weet, wat wij voor u kunnen doen en dat u nu onze uitgebreide studiegids aanvraagt.**

Zend mij informatie over de cursus(sen)

- BE    LE    IE    CM    TV    EM  
 ME    VME    EX-EM    PDT    TDT  
 PH    KTV    MT    CP    RT    HE

Naam: .....

Adres: .....

Plaats: .....

Tel. nr.: .....

Plakt u liever? Plak dan de bon op een briefkaart.

OPZENDEN

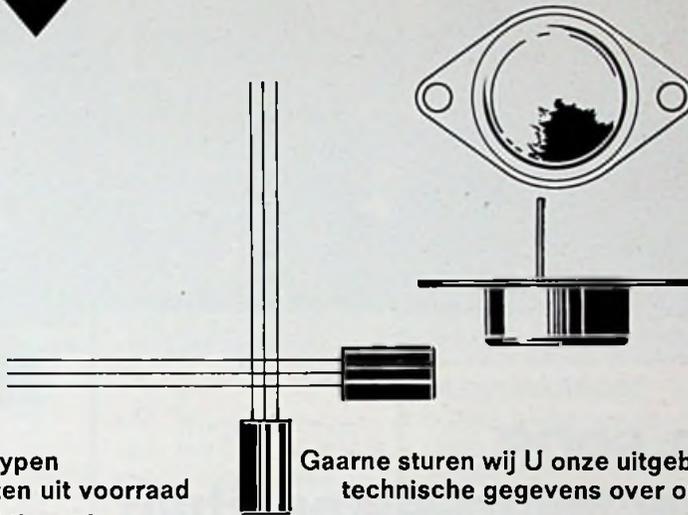


**Elektronica  
opleidingen  
Dirksen**

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424

# AMROH

## silicon transistoren



Wij kunnen ook vele typen  
transistorkoelelementen uit voorraad  
leveren. Vraag inlichtingen!

Gaarne sturen wij U onze uitgebreide folder met uitvoerige  
technische gegevens over onze dioden, germanium- en  
silicontransistoren.

TYPE		TOEPASSING (alle typen zijn N.P.N. transistoren)	EQUIVALENTEN	ADVIES- PRIJS
AMROH	ATES			
AM 251	BC 107	hogespannings transistor met grote versterking voor algemene doeleinden $V_{CEO} = 45 V$	BC 147; BC 167; BCY 56; MPS 6566	f 1,70
AM 252	BC 108	audiofrequent transistor met grote versterking voor algemene doeleinden $V_{CEO} = 20 V$	BC 148; BC 168; MPS 6520; BCY 57	f 1,45
AM 253	BC 109	lage ruis audiofrequent transistor met grote versterking voor voorversterkers	BC 149; BC 169; MPS 6521; BCY 57	f 1,70
AM 254	BC 267	hogespannings audiofrequent driver en schakeltransistor		f 1,50
AM 255	BC 268	audiofrequent driver met hoge versterking en schakeltransistor		f 1,45
AM 256	BC 269	lage ruis audiofrequent transistor met grote versterking voor voorversterkers		f 1,70
AM 257	BC 270	lagespannings audiofrequent driver en grote stroom schakeltransistor		f 1,45
AM 258	BC 271	audiofrequent versterker voor grote signalen en schakeltransistor		f 2,—
AM 261	BCY 58	audiofrequent voorversterker en driver. $V_{CEO} = 32 V$	BC 107 B; BFY 44; MPS 6566	f 2,30
AM 262	BCY 59	audiofrequent voorversterker en driver en hogespannings schakeltransistor $V_{CEO} = 45 V$	BCY 65; BC 107 B; BC 128 B; MPS 6566	f 2,15
AM 260	BC 300	hogespannings a.f. driver voor medium vermogen en high speed saturated schakelaar $V_{CEO} = 80 V$		f 3,75
AM 263	BC 301	audiofrequent driver voor medium vermogen en high speed saturated schakelaar $V_{CEO} = 60 V$		f 3,40
AM 293	BD 142	audiofrequent eindtransistor. $V_{CEO} = 40 V$ ; $I_{C max.} = 15 A$		f 8,95
AM 291	2N 3055	audiofrequent eindtransistor, krachtschakeltransistor en regulator. $V_{CEO} = 60 V$ ; $I_{C max.} = 15 A$	BDX 10; 2N3236; 2N5039; 2N5629; 2N5630; 2N5671; 40636; 108T2;	f 9,—
AM 294	BD 141	hogespannings audiofrequent eindtransistor. $V_{CEO} = 120 V$ ; $I_{C max.} = 8 A$		f 15,—

AMROH-Muiden, telefoon 02942 - 1951\*. Afd. Componenten.

**Model 9R-59DS****Communicatie-ontvanger met ingebouwde filter en 8 buizen.**

. fl. 498

## TRIO 9R-59DS voor selectief meesterschap

De genoegen van de amateur kortegolf-communicaties kunnen een vreugde blijven voor het leven. Met de TRIO 9R-59DS communicatie-ontvanger hebt U de verzekerde voortzetting van het avontuur. TRIO's moderne conceptie-technieken komen vooral tot uiting in de mechanische filter die een verbazende hogere selectiviteit geeft. Voor levenslang genoegen, stem af met de TRIO 9R-59DS.

Model 9R-59DS  
Communicatie-ontvanger met  
ingebouwde filter en 8 buizen.

Specificaties:  
Frequentie-banden: Band A 550-1600 Hz, B 1,6 - 4,8 MHz, C 4,8 - 14,5 MHz, D 10,5 - 30 MHz - Gevoeligheid:  $2 \mu V$  voor 10 dB S/R verhouding (bij 10 MHz) - Selectiviteit  $\pm 5$  kHz bij - 50 dB - Verbruik: 45 watt - Audio-uitgangsvermogen: 1,5 watt - Buizen en dioden: 6BA6 x 3, 6BE6 x 2, 6AQ8 x 2, 6AQ5, SW-05S x 2, SW05 x 2, 1N60 x 2 - Afmetingen: 37,5 cm x 17,5 cm x 25 cm.



fl. 49

**MODEL SP-5D  
COMMUNICATIE-  
LUIDSPREKER**  
• Communicatie-luidspreker ontworpen voor gebruik met de 9R-59DS  
• Afmetingen: 9 cm (L), 18,1 cm (H), 13,2 cm (D).



fl. 66

**LAAG  
DOORGANGSFILTER  
MODEL LF-30**  
voor de radio-frequentie uitgezonden door de zender en bescherming tegen de interferenties van TV en/of radio.



fl. 79

**HAM CLOCK**  
TRIO Ham-horloge geeft de tijd aan in de hele wereld in een blik. Het eerste horloge voor een radio-amateur.



fl. 750

**MODEL JR-310  
SSB COMMUNICATIE  
ONTVANGER**  
Frequentiebereik: 3,5 - 29,7 MHz (7 banden)  
Gevoeligheid:  $1 \mu V$  (bij 10 dB/S/SR)

TRIO - KENWOOD ELECTRONICS N.V.  
Harensteenweg 482, 1800 Vilvoorde - Tel.: 51.41.10/11/12

 **TRIO**®



# LOUTER - DORDRECHT

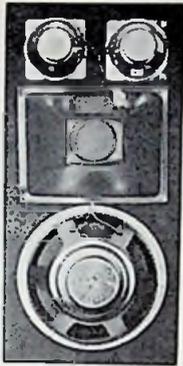
VOORSTRAAT 409 - 411 - 366

TEL. 01850 - 3 49 18

POSTGIRO 557945

FILIAAL ROTTERDAM: RHIJNIS FEITHSTRAAT 21

BANK: ALGEMENE BANK NEDERLAND - DORDRECHT



Speciale aanblijding luidspreker-set op klankbord, bestaande uit 15 W bass-speaker, 1 midden- en 2 hogetonen speakers, compl. m. dubbel afscheldingsfilter afm. 52 x 25 cm slechts f 59,-



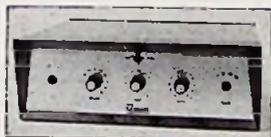
ISOPHON luidspreker 10 watt breedband slechts f 9,75



**PHILIPS 1971**  
pocketboek  
960 pag. vol  
elektr. informatie  
buizen -

halfgeleiders f 5,95

## 10 WATT HI-FI VERSTERKER



Freq.ber.  
20 - 45.000 Hz - 1 dB  
10 - 80.000 Hz - 3 dB  
Vervorm. bij 25 Hz - 0,25%  
Bij 1000 Hz - 0,15%  
Bij 20.000 Hz - 0,2%  
mono-uitv. (800 Ω) f 89,50  
mono-uitv. (5 Ω) f 95,-

in stereo uitvoering  
2 x HF308 f 175,-

## AMPHENOL COAX KABEL

50 Ω zwart 6 mm Ø  
f 1,20 p.m.

Amphenol plug  
PL 259 ..... f 2,90  
Amphenol chassis  
SO 239 ..... f 2,45  
Amphenol BNC plug  
f 3,40  
Amphenol BNC chassis  
f 3,40



## LUIDSPREKER BOXEN

Type 1  
Afm.: 26 x 26 x 11 cm  
Met 2 - 4 W speakers  
Totaal 8 watt .... f 27,50  
2 stuks ..... f 50,-

Type 2  
Afm.: 33 x 19,5 x 7,5 cm  
met 4 watt speaker  
Prijs f 23,-

Type 3  
Afm.: 26 x 35,5 x 13 cm  
Lege box ..... f 19,75  
Met 10 watt speaker  
en dempingsmat. f 45,-



## UIT-SCHUIF ANTENNE

uitgeschoven  
lengte  
ca 60 cm  
voor  
zendertjes  
en  
ontvangertjes  
f 1,75

## PHILIPS BOUWPAKKET T6712

voor elektronische  
treinregeling voor  
modelbanen.  
Beveiligd tegen  
kortsluiting.  
Compl. met transistoren  
Normale prijs f 49,-

BIJ ONS NU f 22,50

## ELEKTRONISCH JAAR-BOEKJE 1970

spec. aanb.  
f 1,-



Zendingen onder rembours. Boven f 100,- franco. Post-orders beneden f 25,- kunnen niet worden uitgevoerd.

## AUTO-RADIO



met ingebouwde luidspreker - omschakelbaar voor 6 en 12 volt en + en -

prijs f 79,50

## TUSSENSET KILOWATT UURMETER

5 of 10 amp. voor dubbelbewoning of in de caravan.  
Slechts f 5,95

## RECORDERBAND

DUBBELSPEEL MYLAR  
LODO 18 cm 730 m f 8,75  
3 stuks voor .... f 22,-

BASF CASSETTE BAND  
C 60 (2 x 30 min.) f 4,95  
C 90 (2 x 45 min.) f 6,75  
C 120 (2 x 60 min.) f 9,75

## STEREO HOOFDTELEFOONS

Type HAPé prijs f 23,-  
Freq.ber. 20 - 12.000 Hz  
impedantie 8 Ω

Type Roelofs, pr. f 18,50  
DH - 10 S  
Freq.ber. 20 - 12.000 Hz  
impedantie 8 Ω

Type Teleton, pr. f 34,95  
Freq.ber. 20 - 20.000 Hz  
imp. 4 - 16 Ω

Type AKG - imp. 600 Ω  
K120 prijs f 51,-  
K150 prijs f 70,-  
K 60 prijs f 93,-

Type TELEFUNKEN  
imp. 3300 Ω  
Teleset 4 prijs f 39,-  
T.H. 28 prijs f 78,-

Type Monarch, pr. f 58,50  
ES - 500 M  
Freq.ber. 20 - 25.000 Hz  
imp. 8 Ω

Miniatuur M.F. TRAFOS  
10,7 mc .. .. f 0,75  
Ook ratio detector spoel

## KWALITEITS UNION TUNER-VERSTERKER AM - FM



2 x 10 W stereo f 265,-



## TELEFOONHOORN

met KRULSNOER en vorkstekertjes - Compl. met elementen SLECHTS f 2,95

Service doc.  
bandrecordermap  
o.a. schema's Philips,  
Grundig, Blaupunkt, Telefunken, Akai, enz.



Speciale aanbieding van f 16,- bij ons f 6,-

## Zakjes gesorteerde condensatoren:

- 25 st. keramisch 99 ct
- 25 st. styroflex 99 ct
- miniatuurcondens. w.o. 3 doorvoercond. 99 ct
- 10 st. polyester cond. 160 V 99 ct
- 30 st. mica cond. 99 ct

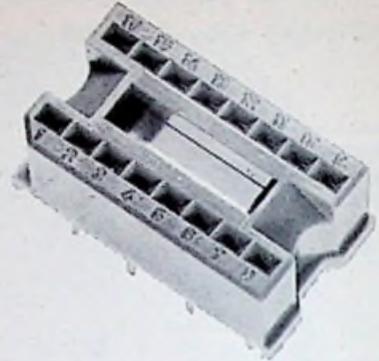
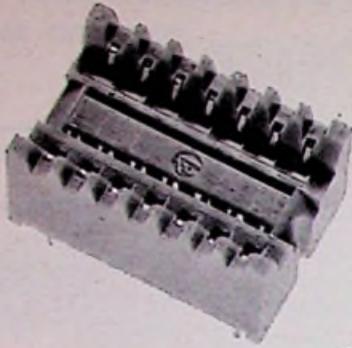
## Zakjes gesorteerde weerstanden

- 50 st. 1 watt 75 ct
- 10 st. instelpotm. 99 ct
- 50 st. 0,5 watt 99 ct
- 12 stuks VDR 150 ct

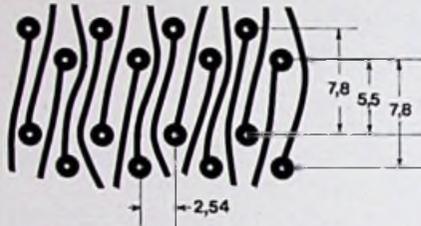
## Assortiment trimmers

10 diverse typen .. f 0,99  
Ass. potmeters f 2,50  
5 miniatuur spoel-houders + bus f 0,99  
10 H.F. smoo spoelen .. f 0,99

TRAFOS Pr. 127-220 V - sec. 60 V - 0,5 A .. f 5,95  
Pr. 127-220 V - sec. 12 V - 3 A .. f 9,95



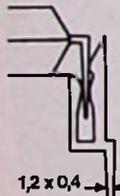
**GOED**



**NOG BETER**

**Voordelen:**

- \* grote soldeereilanden mogelijk
- \* gemakkelijker aansolderen
- \* minder storing door bredere sporen
- \* minder doorverbindingen aan de componentenzijde



Kontakmateriaal: NIEUW ZILVER

EIGENSCHAPPEN:

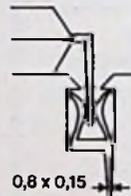
- laag in prijs.
- gekartelde rand geeft steun aan meetpennen en voorkomt sluiting bij het meten.
- print dient exakt geboord te worden in verband met stugge printpennen.
- geschikt voor alle standaard dual-in-line IC's.

14 pins.

Prijs: per stuk 0,75  
 bij 25 stuks 0,60  
 bij 100 stuks 0,52  
 bij 1000 stuks 0,45

16 pins.

Prijs: per stuk 0,80  
 bij 25 stuks 0,64  
 bij 100 stuks 0,56  
 bij 1000 stuks 0,48



Kontakmateriaal: NIEUW ZILVER

EIGENSCHAPPEN:

- zelfzoekende kontakten, zodat IC's zonder v66r-bewerking snel in en uitgenomen kunnen worden.
- flexibele printpennen, daardoor ook geschikt te maken voor 'in-line' printaansluiting.
- levensduur minimaal 250 x insteken.
- geschikt voor alle dual-in-line IC's en MINITRONS.

14 pins.

Prijs: per stuk 0,80  
 bij 25 stuks 0,64  
 bij 100 stuks 0,56  
 bij 1000 stuks 0,48

16 pins.

Prijs: per stuk 0,85  
 bij 25 stuks 0,68  
 bij 100 stuks 0,60  
 bij 1000 stuks 0,51

Deze 2N3055 is een originele U. S. A. transistor van Texas Instruments. Gold-plated voet,  $V_{CB} 100$  Volt,  $V_{CE} 70$  Volt,  $P=115$  Watt,  $I_C=15$  Amp.,  $h_{FE}$  bij 4 Ampere 20-70, temp. bereik  $-65^{\circ} + 200^{\circ}C$ . Kost bij Skiltronics f 4,50.

Ter gelegenheid van de opening van ons nieuwe bedrijf (Vegelinstraat 19, Leeuwarden) krijgt u

**BIJ ELKE 2N3055 EEN  
 TWEEDE (GEPAARDE) ERBIJ  
 VOOR EEN GULDEN.**

Maximaal 4 paren per bestelling, zolang de voorraad strekt.



vandaag besteld vandaag verzonden en... altijd stukken goedkoper

**SKILTRONICS N.V. AFD. POSTORDERS**  
 POSTBUS 777 LEEUWARDEN

TEL. 05100 - 25871



## LUIDSPREKER BOXEN

10 W 8 Ω (2 luidsprekers + filter) .. . . .	f 46,—
15 W 8 Ω (2 luidsprekers + filter) .. . . .	f 69,50
20 W 8 Ω .. . . .	f 86,50

## LUIDSPREKER DOEK

goud-grijs coupons 1 x 1 m .. . . .	f 12,50
-------------------------------------	---------

## TANDENSCHUIM

voor de box 50 x 100 cm .. . . .	f 3,50
----------------------------------	--------

## VERHUISTRAFO'S (dump)

inbouwmodel 40 W f 6,95; 60 W f 7,95; 100 W f	8,95
---	------

## HOGE TONEN SPEAKERTJES

Isophon tot 20.000 Hz, 5 Ω .. . . .	f 8,50
-------------------------------------	--------

## VARIACS

2 amp. 0-260 V .. . . .	f 45,—
-------------------------	--------

## SCHAKELKLOKJES

instelbaar 0-15 minuten .. . . .	f 15,—
----------------------------------	--------

## KWU TUSSEN METERS

max 10 A .. . . .	f 9,75
-------------------	--------

## SCHEERAPPARATEN

(op batterij) .. . . .	f 16,25
------------------------	---------

## ACCULADERS

6 V 3/4 A .. . . .	f 22,50
--------------------	---------

## PICKUP-LIFT

.. . . .	f 13,50
----------	---------

## BATTERIJVERVANGERS

6 V 200 mA .. . . .	f 17,95	6 - 7,3 V en 7,4 - 12 V
9 V 100 mA .. . . .	f 14,30	400 mA
6 + 9 V 400 mA .. . . .	f 22,50	gestabiliseerd f 35,75

## THYRISTORS

600 V 3 A en 700 V 3 A .. . . .	f 8,75 - f 8,95
---------------------------------	-----------------

## JACKSON-BROS

Fijnregel-schalen 6:1 rond .. . . .	f 20,10
6:1 / 36:1 vierkant .. . . .	f 17,80
10:1 rechthoekig .. . . .	f 13,25
6:1 - 48:1 met 2 wijzers 1 bandselector en	
1 bandspreiding .. . . .	f 22,40

VAR. COND.	3 x 14 pF	7,65	BALL-drive
12 pF (FM) f 8,—	4 x 14 pF	9,20	6:1 f 4,10
50 pF	9,40	BUTTERFLY-cond.	6:1 /
2 x 50 pF	13,70	9 pF	f 7,30 36:1 9,20
100 pF	9,40	14 pF	7,30 Ook Tettfers
2 x 100 pF	13,70	25 pF	8,30 en
3 x 100 pF	18,85	45 pF	10,15 diff. cond.
2 x 14 pF	7,35	70 pF	11,85

## TRAFOS'S

glodnieuw 220 - 127-0 prim. 60 V 1/2 A sec. De se-	
condaire is geheel apart gewikkeld en dus heel	
makkelijk over te wikkelen .. . . .	f 8,50

Geen prijslijsten.

Postorder verzending franco boven f 150,—.

## Luister-amateurs stemmen af op PAoMSH in Almelo

Wij voeren het volledige programma ontvangers, zenders en transceivers van



### VAKKUNDIG ADVIES DOOR ERVAREN ZENDAMATEUR

Demonstratie op alle banden mogelijk door aanwezigheid van compleet antennepark.

Snelle service, reparaties worden in eigen beheer uitgevoerd.

Interessante prijzen vanaf f 460,—.

Ook leveren wij fet-converters voor de 2 meter-band:

gebouwd en afgeregeld .. . . .	f 137,75
als bouwpakket .. . . .	f 76,50



SOMMERKAMP FR 500 S . . . f 1750,—

Ontvanger voor alle amateurbanden:  
160 - 80 - 40 - 20 - 15 - 10 en 2 meter.  
Citizenband (27 MHz).  
Filters voor AM, SSB en CW,  
FM-discriminator, squelch en notch-filter.



ALMELO

Oranjestraat 40

Tel. 05490 - 1 26 87, na 18 uur: 1 60 89





## K 600 hoofdtelefoon MB - Electronic.



### Technische gegevens K 600

Impedantie-standaard: 400 ohm  
 Ook leverbaar met: 16,25, 50, 100 en 200 ohm  
 Frequentiebereik: 16-20.000 Herz.  
 Gevoeligheid: 0,2 mW. voor 110 fon.  
 Vervorming: < 0,3% bij 120 fon.  
 Kabellengte: 2,5 mtr. met 2 LS-pluggen  
 Gewicht: 600 gram  
 Oorschelpen: vloeistofgevuld  
 Kleur: zwart  
 Prijs: f 225,75 incl. BTW

Een prijswinnaar volgens een Duitse kwaliteitstest. Topmodel van de MB-serie in attractieve luxe koffer. Robuuste uitvoering, licht gewicht, concurrerend geprijsd. Ook leverbaar met aangebouwde microfoon.

# n.v. selectronic

Geldersekade 16  
Tel.: 020 - 22 67 72  
Amsterdam-C

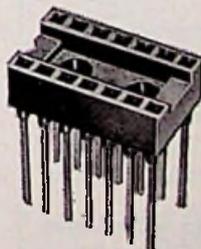
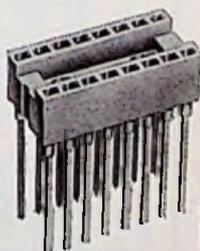
## UW IC'S STAAN OP GOEDE VOET(JES) MET JERMYN

*Dit zijn enkele van de nieuwste typen - en ze zijn vlot leverbaar !*



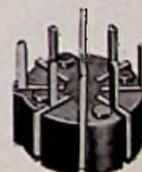
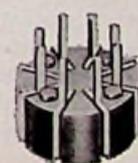
### 10 pens TO-100 en TO-110

A 23-2014 0,2" naar 0,4"  
 A 23-2015 0,2" naar 0,283"  
 A 23-2018 0,23" naar 0,43"  
 A 23-2053 0,23" naar 0,313"



### Dual-in-line wire wrap

A 23-2041 14 pens 0,1"  
 A 23-2042 16 pens 0,1"



### 8 pens TO-99 (0,2")

A 23-2013 voor 0,1" matrix  
 A 23-2017 0,2" naar 0,4"  
 A 23-2052 0,2" naar 0,283"

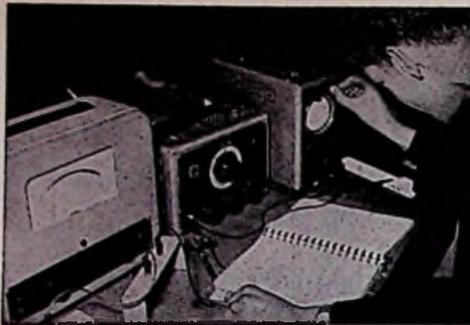
Een klein aantal van onze Componenten Katalogus 1971 is voor de elektronische industrie en -laboratoria nog GRATIS beschikbaar.



*rodelco* n.v.  
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag  
 Telefoon (070) 647808 \*  
 Telex 32506

**GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN**



## dagschool

Opleiding voor:

**HOGER ELEKTRONICUS** (dipl. HTS)  
**MIDDELBAAR ELEKTRONICUS** (dipl. MTS)  
**ELEKTRONICA-TECHNICUS** (dipl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan ook een internaat is verbonden.

## avondschoon

Opleiding voor:

**MIDDELBAAR ELEKTRONICUS** (dipl. MTS)  
**ELEKTRONICA-TECHNICUS** (dipl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

## schriftelijke praktische 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 kunnen zich praktisch bekwalen in onze werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl ge- vorderden 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

## ZODIAC RADIOCOMMUNICATIE

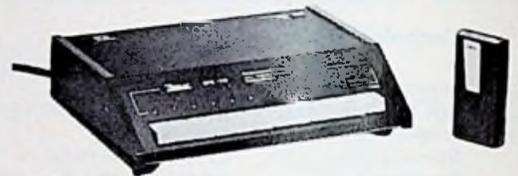


- \* portofoons 27 MHz
- \* portofoons en mobilofoons 160 MHz
- \* personenzoekinstallatie
- \* megafoons

Andere communicatieproblemen?

Belt u eens voor een afspraak!

**kwaliteits apparatuur  
 uit Zwitserland**



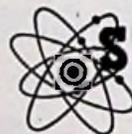
**TRANSMETRA N.V.**

Brugstraat 7  
 Telefoon 02205 - 548\*

Limmen NH  
 Telex 31730

Officieel fabrieksimporteur.

## 1 % Polystyreen C's



**STUUT en BRUIN**

'MINIPOCO' type

Uit voorraad leverbaar:

680, 750, 820, 910, 1K, 1K1, 1K2, 1K3, 1K5, 1K6, 1K8,	Per stuk / 0,95
2K, 2K2, 2K4, 2K7, 3K, 3K3, 3K6, 3K9.	Per stuk / 1,05
4K3, 4K7, 5K1, 5K6, 6K2, 6K8, 7K5	Per stuk / 1,15
8K2, 9K1, 10KP	Per stuk / 1,60
11K, 12K, 15KP	Per stuk / 2,05
18K, 20K, 22K, 24KP	Per stuk / 2,40
27K, 30K, 33K, 39K, 43K, 47K, 51KP	Per stuk / 3,05
56K, 62K, 68K, 75K, 82KP	

Werkspanning voor bovenstaande condensatoren 125 volt.

91K, 100K, 110K, 120K, 130K, 150K, 160KP	Per stuk / 3,05
--	-----------------

Werkspanning voor bovenstaande condensatoren 63 volt.

Uit voorraad leverbaar:

Hele reeksen 1% weerstanden, ook metaalfilm in 1 watt en 1/8 watt.

Weer voorradig!!!

Telrelais 4 cijfers, 6 volt DC zonder beschermkapje  
 Per stuk / 1,95

Stappenrelais met 4 x 1 x 34 standen.  
 Spanning 24 volt. Per stuk / 8,75

Uit onze afdeling 'MODELBESTURING'

Fok 25 - 2,5 cc dieselvliegtuigmotor.  
 Gewicht 140 gram.

Boring 15 mm. Adviesprijs / 41,95  
 Slag 14 mm. Alleen bij ons / 19,80

Wij leveren ook onder rembours! Minimum kosten / 2,75

**STUUT EN BRUIN**

ELDORADO VOOR DE RADIO- EN MODELBOUWAMATEUR!

Prinsengracht 34 Den Haag  
 Tel.: 070 - 60 49 93 Giro: 28 30 62

# DOLBY

## musicassettes

PFC 4183	Beethoven 9e Symfomy	f 22,—
SXC 6447	Beethoven 7e Symfomy	25,—
SXC 6465	Beethoven Egmont	25,—
SXC 6493	Vioolconcerten	
ZRC 584	Tchaikovsky + Sibelius	25,—
	Tchaikovsky Serenade	
	voor strijkers	25,—
SXC 6355	Albeniz, Suite Espagnol	25,—
SXC 6419	Strauss, Vienna Imperial	25,—
PFC 15002	Music for the Motorway	22,—
SCM 2	Keef Hartley Band: Overdog	22,—
SCM 1071	Keef Hartley Band:	
	The time is near	22,—
SCM 1078	Ten Years After: Watt	22,—
SKC 5065	Rolling Stones:	
	Get your ya-ya's out	22,—
SKC 5078	Engelbert Humperdinck:	
	Sweetheart	22,—
SKC 5084	Rolling Stones: Stone Age	22,—
SKC 5089	Tom Jones: She is a lady	22,—

U kunt bovenstaande cassettes bestellen door storting van 't bedrag op girorekening 83214 van **DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**

Vergeet niet het bestelnummer te vermelden!



De  
**inschrijving**  
van leerlingen  
voor de  
onderstaande  
leergangen,  
welke  
september 1971  
aanvangen,  
is opengesteld.

### dagschool

**HOGER ELEKTRONICUS** (dpl. HTS)  
**MIDDELBAAR ELEKTRONICUS** (dpl. MTS)  
**ELEKTRONICA-TECHNICUS** (dpl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dpl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum waaraan ook een internaat is verbonden.

### avondschool

**MIDDELBAAR ELEKTRONICUS** (dpl. MTS)  
**ELEKTRONICA-TECHNICUS** (dpl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dpl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

Spreekuren directie:

inschrijving en inlichtingen te Hilversum, Bergweg 33, maandag en donderdag van 9.00 tot 12.00, en 14.00 tot 16.00 uur; dinsdag- en vrijdagavond van 19.00 tot 22.00 uur.

te Utrecht: Hamburgerstraat 29bis, maandag- en donderdagavond van 19.00 tot 22.00 uur.

Een uitvoerig prospectus over deze opleidingen wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

# HTS-MTS

voor elektronica

Internaat

Externaat

Dir. F. RENS

HILVERSUM - Bergweg 33

Telefoon (02150) - 4 74 74

Giro 86 580



UTRECHT : T.H.O. Romal  
Plomporengracht 12 - Tel. 1 80 41

AMSTERDAM : T.H.O. Romal - Reestraat 9 - Tel. 23 02 10

ROTTERDAM : T.H.O. Romal  
Industr.geb. Goudsesingel 104 - Tel. 13 47 50

augustus 1971

A13

# ELEKTRONICA - VAN DAM ELEKTRONICA - VAN DAM ELEKTRONICA - VAN DAM

Onderstaande prijzen zijn excl. 14 % BTW bij afname van 1-24 stuks per type; bij 25 stuks en meer is een interessante staffelkorting van toepassing. Raadpleeg hierover onze verkoop-afdeling. Onderstaande prijzen zijn geheel vrijblijvend en kunnen na prijsveranderingen door de importeur worden aan gepast.

## Germanium

<b>transistoren</b>	
AC125	1,33
AC126	1,33
AC127	1,33
AC127/128	2,75
AC132	1,33
AC187/188	2,86
AC187/188K	3,26
AD139	4,27
AD149	3,47
AD161/162	6,02
AF118	2,13
AF121	2,09
AF124	1,73
AF125	1,63
AF126	1,43
AF127	1,43
AF239	3,06
ASY27	2,91
ASZ18	6,38
2N456A	7,40
2N1304	1,40
2N1305	1,40

## Silicium transistoren

2C415	7,44
2N706	1,28
2N708	1,28
2N914	1,41
2N1613	1,41
2N1711	1,04
2N1893	1,60
2N2102	2,00
2N2219A	1,60
2N2222A	1,47
2N2904A	1,65
2N2905A	1,73
2N2907A	1,60
2N3011	1,05
2N3012	1,80
2N3053	3,30
2N3054	5,30
2N3055USA I	6,50
2N3375	35,21
2N3553	13,26
2N3632	45,90
2N3702	1,04
2N3704	0,95
2N3707	0,94
2N3708	0,80
2N3711	0,87
2N3713	15,70
2N3789	23,50
2N3866	11,07
2N3904	2,80
2N3906	2,80
2N4036	6,00
2N4347	14,35
2N4905	17,00
2N4914	11,90
2N5034	6,05
2N5036	6,45
2N5320	8,00
2N5322	9,15
2N5323	6,45
BC107B	1,27
BC108B	1,33
BC109C	1,33
BC121	2,24
BC135	1,66
BC136/137	3,96
2 x BC138	4,96
BC147B	1,00
BC148B	1,00
BC149C	1,00
BC154	1,98
BC159B	1,33
BC170B	0,80
BC171B	0,90
BC177	1,68
BC178B	1,58
BC179B	1,68
BC181A	0,84
BC182B	0,80
BC183B	0,75
BC184B	0,85
BC184C	0,85

BC212B	1,05
BC213B	1,00
BC214B	1,10
BC214C	1,10
BD115	4,28
BD124	5,66
BF118	5,49
BF123	2,48
BF125	2,48
BF127	2,34
BF152	2,05
BF165	2,20
BF166	2,75
BF167	2,42
BF194	1,48
BF195	1,48
BF224	1,27
BF259	4,00
BF298	2,70
BF357	4,30
BFX41	3,10
BFY56A	2,53
BFY64	1,85
BFY72	1,49
BFY90	11,00

C407	1,43
MD7001	9,00
MJE340	5,62
MJE370	5,40
MJE371	5,85
MPSA-12	4,05
TIP29	3,63
TIP29A	4,00
TIP29B	4,51
TIP29C	5,17
TIP30	4,30
TIP30A	4,68
TIP30B	5,28
TIP30C	5,83
TIP31	4,51
TIP31A	4,90
TIP31B	5,28
TIP31C	5,83
TIP32	5,17
TIP32A	5,50
TIP32B	6,05
TIP32C	6,60
TIP33	7,15
TIP33A	7,48
TIP33B	8,03
TIP33C	8,58
TIP34	10,23
TIP34A	10,90
TIP34B	11,44
TIP34C	12,65
TIP35A	20,57
TIP36A	27,50
TIS18	3,52
TIS60	1,36
TIS61	1,62
TIS62	1,75
TIS97	1,73

40233	3,10
40316	4,50
40317	3,80
40360	4,35
40361	4,90
40362	5,95
40363	8,75
40406	5,65
40407	3,90
40408	5,20
40409	5,55
40410	6,35
40411	20,65
40594	10,70
40595	10,70

## FET transistoren

2N3819	2,30
2N3820	3,84
2N3823	10,40
2N4857	13,60
2N5245	3,50
3N128	7,05
3N140	7,85
3N141	7,50

40673	10,00
BF245B	2,40
BF247B	3,00
BF256A	2,60
TA7153	15,35
TAA320	3,05
TIS34	2,36
SU2099A	22,50

## Uni-juncton transistoren

2N2646	4,59
2N2647	14,85
2N4893	3,90
D13T1	4,72
TIS43	2,36

## Tunneidioden

TD716	4,27
-------	------

## Varicap dioden

BA102	1,43
BA110	1,85
BA141	4,80
BA142	3,05
BA163	8,10

## Geïntegreerde schakelingen, digitaal, RTL

MC717P	7,19
MC718P	6,30
MC719P	7,20
MC767P	25,20
MC780P	25,20
MC788P	7,65
MC789P	7,20
MC790P	10,80
MC792P	7,20
µL914	3,70
µL923	6,75

## Fotodioden

APY12	4,50
OAP12	8,15

## Silicium dioden

1N914	0,38
1N3754	1,55
1N4001	0,60
1N4002	0,65
1N4003	0,70
1N4004	0,75
1N4005	0,78
1N4006	0,83
1N4007	0,92
1N4009	0,50
3A2, MHR400	2,79
1N4143	2,79
1N4148	0,38
1N4448	0,49
1N5060	1,20
12F5	5,05
21PT10	4,25
41HF5	5,90
41HFR5	5,90
BA130	0,60
BY133	1,35
BYY33	1,35
ESK1/02	0,88
ESK1/06	0,90
ESK1/10	0,98
ESK1/12	1,05

## Germanium dioden

AA134	0,27
SFD107	0,27

## Licht Emitterende dioden

Red-LID-2	9,10
Red-LID-4	9,10
TIL 205	9,95

## ITT/SIEMENS/ SEMIKRON

Bruggelijchrichters, silicium, printmodel

B40C400	2,25
B40C800	2,40
B40C1200	2,61
B40C2200/3300	3,57

B40C3300/5000

8,10

B80C400 2,40

B80C2200/3300 5,51

B80C3300/5000 8,10

B250C2200/3300 7,20

B500C2200/3300 11,25

## ITT en/of TI

Zenerdioden

400 mW

ZG 2,7

ZG 3,3 / 1N746A

1N747A (3,6 V)

ZG 3,9 / 1N748A

1N749A (4,3 V)

ZG 4,7 / 1N750A

1N751A (5,1 V)

ZG 5,6 / 1N752A

1N753A (6,2 V)

ZG 6,8 / 1N754A

1N755A (7,5 V)

ZG 8,2 / 1N756A

1N757A (9,1 V)

ZG 10 / 1N758A

ZG 12 / 1N759A

ZG 15 ZG 18

ZG 22 ZG 27

ZG 33

Stuksprijs / 1,56

## ITT

Zenerdioden

1.000 mW

ZD 3,9 ZD 4,3

Stuksprijs / 2,94

ZD 4,7 ZD 11

ZD 5,1 ZD 12

ZD 5,6 ZD 13

ZD 6,2 ZD 15

ZD 6,8 ZD 16

ZD 7,5 ZD 18

ZD 8,2 ZD 20

ZD 9,1 ZD 22

ZD 10

Stuksprijs / 2,52

ZD 24 ZD 51

ZD 27 ZD 56

ZD 30 ZD 62

ZD 33 ZD 68

ZD 36 ZD 75

ZD 39 ZD 82

ZD 43 ZD 91

ZD 47

Stuksprijs / 3,00

ZD 100 ZD 150

ZD 110 ZD 160

ZD 120 ZD 180

ZD 130 ZD 200

Stuksprijs / 3,78

## Triacs

SC50D	30,00
TIC222D	13,50
TIC231D	20,00
40430	13,05
40576	15,75
40669	10,50

## Triggeerdioden (diacs)

1N5411	2,95
TIC56	1,95

## Thyristoren

2N4172	14,20
2N4441	4,77
2N4442	7,15
2N4443	9,95
2N4444	16,75
3N83 (BRY39)	
3N84	6,30
BRY39 (3N84)	2,55
11T4	4,95
12T4	5,25
MCR2305/6	14,20
IRC10	3,15
TIC46	3,60
TIC47	4,60

## Geïntegreerde schakelingen, lineair

CA3000	18,25
CA3012	8,75
CA3018	7,85
CA3020	12,40
CA3028	7,00
CA3035	11,90
CA3046	7,85
CA3047	12,60
CA3048	19,45
CA3059	15,55
CA3062	23,50
PA237	17,10
PA246	24,75
MC1429G	14,75
MC1430P	15,00
MC1435P	27,00
MC1439G	9,50
MC1460G	15,25
MC1461G	23,00
L005T1	12,50
L036T1	12,50
L037T1	12,50
LM703L	3,85
µA723C	8,95
SAJ110	24,10
SN72702L	5,25
SN72702N	4,80
SN72709DN	5,55
SN72709L	3,35
SN72709N	3,00
SN72710L	4,80
SN72710N	4,40
SN72711L	3,95
SN72711N	3,65
SN72714L	4,10
SN72741N	3,75
SN72741P	5,05
SN75451P	6,80
TAA263	5,80
TAA293	6,05
TAA310	6,35
TAA710	10,80



# DAM ELEKTRONICA - VAN DAM ELEKTRONICA - VAN DAM ELEKTRONICA

Onderstaande TTL prijzen zijn excl. 14 % BTW voor gemengde afname.

Voor uitgebreide technische gegevens zie onze uitgave 'Technische Documentatie '70

type	1-99	100 up
SN7400N	2,12	1,58
SN7401N	2,12	1,58
SN7402N	2,12	1,58
SN7403N	2,16	1,66
SN7404N	2,36	1,82
SN7405N	2,48	1,90
SN7406N	4,76	3,65
SN7407N	4,76	3,65
SN7408N	2,51	1,92
SN7409N	2,51	1,92
SN7410N	2,12	1,58
SN7413N	4,73	3,63
SN7416N	3,73	2,87
SN7417N	3,73	2,87
SN7420N	2,12	1,58
SN7423N	2,84	2,19
SN7425N	2,58	1,99
SN7426N	2,60	2,01
SN7427N	2,91	2,24
SN7428N	3,56	2,74
SN7430N	2,12	1,58
SN7432N	2,95	2,26
SN7437N	3,56	2,74
SN7438N	3,56	2,74
SN7440N	2,36	1,82
SN7441AN	9,38	7,19
SN7442N	8,97	6,92
SN7443N	10,69	8,91
SN7444N	10,69	8,91

type	1-99	100 up
SN7445N	16,78	12,88
SN7446N	17,47	13,43
SN7447N	15,14	11,71
SN7448N	10,69	8,91
SN7450N	2,16	1,66
SN7451N	2,16	1,66
SN7453N	2,16	1,66
SN7454N	2,16	1,66
SN7460N	2,16	1,66
SN7470N	3,60	2,76
SN7472N	2,67	2,06
SN7473N	4,28	3,29
SN7474N	3,80	2,92
SN7475N	6,13	4,73
SN7476N	4,59	3,51
SN7480N	5,45	4,18
SN7481N	8,63	6,64
SN7482N	6,95	5,34
SN7483N	11,17	8,56
SN7484N	9,04	6,95
SN7485N	24,32	18,63
SN7486N	2,60	2,00
SN7490N	6,44	4,93
SN7491AN	9,86	7,60
SN7492N	6,78	5,21
SN7493N	6,44	4,93
SN7494N	9,04	6,92
SN7495N	6,99	5,34
SN7496N	11,37	8,77
SN7497N	38,36	29,46
SN74100N	24,32	18,73
SN74104N	6,23	4,80
SN74105N	6,23	4,80
SN74107N	4,28	3,29
SN74110N	6,23	4,80
SN4111N	13,77	10,62
SN74121N	5,07	3,90
SN74122N	6,40	4,93

type	1-99	100 up
SN74123N	14,39	11,03
SN74141AN	9,38	7,19
SN74145N	16,17	12,47
SN74150N	28,15	21,68
SN74151N	11,23	8,63
SN74153N	10,28	7,95
SN74154N	24,11	18,56
SN74155N	11,10	8,53
SN74156N	10,96	8,43
SN74160N	45,55	34,94
SN74161N	45,55	34,94
SN74162N	45,55	34,94
SN7163N	45,55	34,94
SN74164N	26,58	20,45
SN74165N	29,11	22,57
SN74166N	28,43	21,75
SN74170N	21,03	16,17
SN74180N	13,70	10,51
SN74181N	61,99	47,57
SN74182N	13,77	10,62
SN74184N	49,66	38,12
SN74185N	49,66	38,12
SN74190N	22,19	17,02
SN74191N	22,19	17,02
SN74192N	23,56	18,12
SN74193N	23,56	18,12
SN74194N	23,98	18,39
SN74195N	23,98	18,39
SN74196N	17,74	13,63
SN74197N	17,74	13,63
SN74198N	39,05	29,90
SN74199N	39,05	29,90

#### MOS shiftregisters

7B3000LA	52,96
7B3002LA	55,85
7B3003LA	71,65

#### Cijferindicatiebuisen

DG 12H	17,50
ZM 1000 (R)	16,00
ZM 1020 (GN4P)	17,50
ZM 1021	22,00
ZM 1024	22,00
MINITRON 3015F	13,16
LED TIXL 202	74,00

#### Buisvoeten voor type:

ZM 1000 (R)	1,25
ZM 1020, GN4P,	
ZM 1021, ZM 1024	2,25
3015F (wirewrap)	4,35

#### Zelfbouw IC voeten 0,1"

/ 7,00 per 100 stuks	
/ 30,50 per 500 stuks	
/ 52,50 per 1000 stuks	

#### Losse terminals

voor uw transistoren en R's:  
/ 10,00 per 100 stuks.

## ★ VAN DAM ELEKTRONICA

### SPECIALE AANBIEDING

Tellerset met de 7-segment indicator  
type 3015F, de SN7490, de SN7475 en de SN7447.  
Samen slechts .. / 35,-

#### HALFGELEIDER - AANBIEDING

## VAN DAM ELEKTRONIKA

Geldig zolang de voorraad strekt tot oktober 1971.

100 transistoren BC 170B (= BC 108B)	f 50,-
100 transistoren BC 171B (= BC 107B)	f 65,-
100 transistoren S 7045 (orgeltrans.)	f 37,-
100 dioden type 1N4148 (silicium)	f 21,-
100 dioden type SFD 107 (germanium)	f 20,-

deze prijzen zijn excl. 14 % BTW

Levering aan particulieren uitsluitend onder rembours of d.m.v. bijvoeging van een gegarandeerde girokaart of betaalcheque, danwel door vooruitbetaling op onze postgirorekening nr. 29 55 50, t.n.v. NV Technische Handelmaatschappij Van Dam Elektronica te Rotterdam.

Schriftelijke opdrachten aan Postbus 3149 te Rotterdam.

### ATTENTIE

Ons verkooppunt te AMSTERDAM is in verband met vakantie gesloten van 1 augustus tot en met 23 augustus. — HET HOOFDKANTOOR TE ROTTERDAM IS OOK GEDURENDE DE GEHELE VAKANTIE-PERIODE GEOPEND.

NV TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

**VAN DAM**  
ELEKTRONICA  
augustus 1971

#### Postorders:

Postbus 3149, Rotterdam - Tel.: 010 - 24 08 12 - 24 34 97 - Giro: 295550.

#### Verkoop Rotterdam:

Snellemansstraat 11 - Telefoon: 010 - 24 08 12 - 24 34 97.

#### Verkoop Amsterdam:

Blasiusstraat 16 - Telefoon: 020 - 94 72 18.

#### Hoofdkantoor:

Rotterdam, Snellemansstraat 10 - Telefoon: 010 - 24 55 16 (Administratie).

# 2 HANDBOEKEN over SURPLUS MATERIAAL

Het eerste deel van 'Das Surplus Handbuch' bestaat uit technische gegevens van het op de Duitse markt verkrijgbare surplus materiaal op elektronisch gebied. 13 apparaten staan in dit deel beschreven met foto's en schema's, zoals bijv. een BC 659, een UKW zendontvanger, en de SCR 522 (BC624/BC625).

Dit surplus materiaal is ook in Nederland verkrijgbaar. Tevens zijn ombouwschema's voor de amateurband gegeven.

In het tweede deel worden 12 apparaten besproken, zoals bijv. de TG 34, een oefenapparaat voor morse, en de frequentiemeter BC221.

De beschrijving is net als in het eerste deel in het Duits, met de schema's en tabellen in het Engels met Amerikaanse normen en symbolen. Achterin het boek zijn tabellen met weerstanden, condensatoren en kristallen opgenomen.

Beide delen zijn van onschatbare waarde voor hen die met dit materiaal werken.



BAND 1 Bestelnummer 1450

Prijs f 12,75

BAND 2 Bestelnummer 1451

Prijs f 14,35

Verkrijgbaar bij de boek- of radionhandel of rechtstreeks bij

**DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**

GIRO 83214

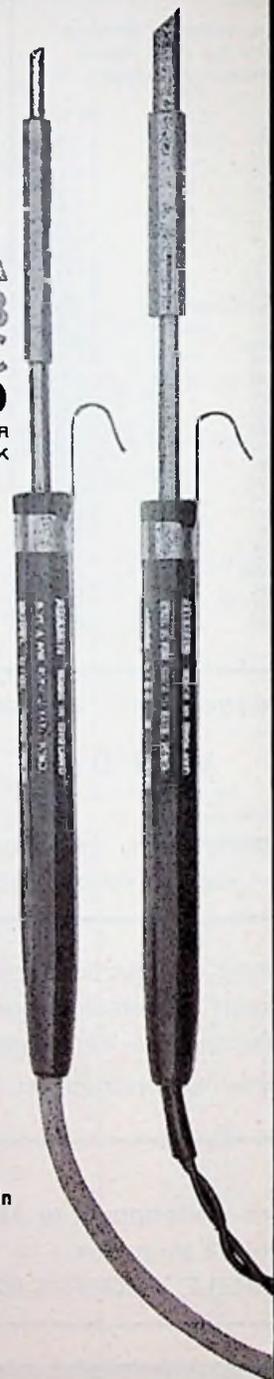
TELEFOON 02159 - 3 18 51

ADAMIN · A

· B  
· C

**LITE SOLD**

SOLDEERBOUTEN VOOR  
ALLE PRECISIEWERK



18 W productielijnbout in  
6 . . . 240 V uitvoering.  
15 W servicebout voor  
radio- en TV reparatie.

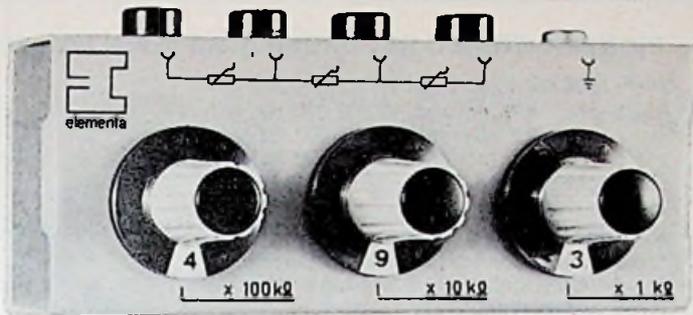
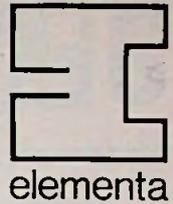


**TransTec nv Rotterdam**

Witte de Withstraat 7 tel. 010 130645\*

# GOEDKOPE WEERSTANDECADEN KUNNEN UITSTEKEND ZIJN

Dit is het bewijs - dat wij u direkt uit voorraad kunnen leveren



IWD 3000 Serie

Slechts 115×48×27 mm — Bruikbaar tot enige MHz en van -25 tot +85 ° C.

Duidelijk afleesbaar — Toleranties tot ± 0,2 % — Alle combinaties leverbaar

Uit voorraad: Type IWD 3110-3210-3310 (in één huis), bestaande uit  
 10 × 1 Ω + 10 × 10 Ω + 10 × 100 Ω, tolerantie ± 1 % f 181,25 per stuk

Uit voorraad: Type IWD 3410-3510-3610 (in één huis), bestaande uit  
 10 × 1 KΩ + 10 × 10 KΩ + 10 × 100 KΩ, tolerantie ± 1 % f 156,25 per stuk

Een klein aantal van onze Componenten Katalogus 1971 is voor de elektronische industrie en -laboratoria nog GRATIS beschikbaar.



Postbus 1030 Den Haag  
 Telefoon (070) 647808 \*  
 Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN



## BOUWSETS

**Techn. Bur. Uylenburg**  
**Haarlem - Postbus 176**  
**Telefoon 023 - 31 57 09**

**BS 10/5** 2 weg.  
 verm. 10 - 18 watt.  
 freq. bereik 48 - 20.000 Hz  
 imp. 5 Ohm.  
 kastvolume 7 - 12 liter.

**BS 15/4** 2 weg.  
 Verm. 15 - 25 watt.  
 Freq. bereik 35 - 20.000 Hz.  
 Imp. 4 Ohm.  
 Kastvolume ca 25 liter.

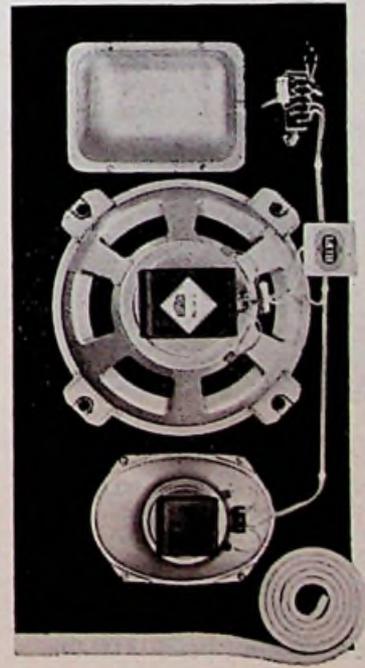
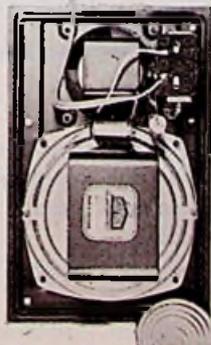
**BS 20/4** 2 weg.  
 Verm. 30 - 35 watt.  
 Freq. bereik 30-20.000 Hz.  
 Imp. 4 Ohm.  
 Kastvolume ca 45 liter.

**BS 35/8** 3 weg.  
 Verm. 35 - 45 watt.  
 Freq. bereik 35 - 20.000 Hz.  
 Imp. 8 Ohm.  
 Kastvolume ca 50 liter.

**NIEUW!**  
 Levering v.a. sept. 1971

**BS 7502** 3 weg  
 Verm. 50 - 75 watt.  
 Freq. bereik. 22 - 20.000 Hz  
 Imp. 4 Ohm.  
 Kastvolume 50 - 75 liter.

Systemen:  
 1 stuks 30 cm speciaal bassysteem  
 2 stuks 10 cm breedbandssystemen  
 1 stuks koepelluidspreker,  
 compleet met filters en gratis  
 Hi-Fi stereotestplaat.





# Selekte Elekroni



## PIONEER STEREO RECORDER groot model type 130

Hi-Fi kwaliteit liggend en staand te gebruiken

snelheden 4,75 cm/sec. 40 - 12.000 Hz

9,5 cm/sec. 40 - 16.000 Hz

19 cm/sec. 30 - 22.000 Hz

Uitgangsvermogen 2 x 6 watt maximum

Geschikt voor grote 18 cm spoelen

DIN plug voor opname en weergave van radio of Hi-Fi installatie

Luxe houten kast met aluminium stootlijsten

Ingebouwde luidsprekers worden uitgeschakeld voor aansluiting van externe luidsprekers.

Inclusief 2 microfoons, haspel en aansluitkabel, met handleiding, technische gegevens en service documentatie.

Vergelijkbare prijs met deze kwaliteit f 998,—

**SPECIALE SEKPRIJS f 498,—**

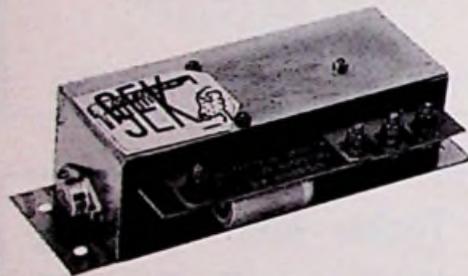
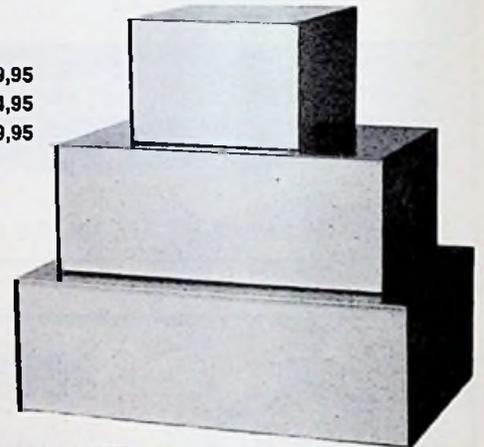
## SEK KASTEN

afm.:

13 x 14 x 9 cm f 9,95

25 x 16 x 10 cm f 14,95

30 x 20 x 10 cm f 19,95



## AUTO THYRISTOR ONTSTEKING

Primeur voor Nederland

voor 12 volt, inclusief handleiding

f 98,—



## Philips microfoon

200 ohm met aan-uitschakelaar f 51,—

speciale SEK-prijs

f 22,50



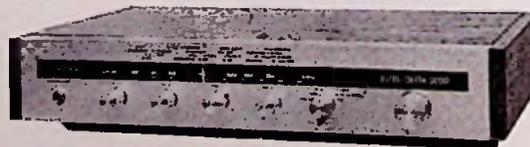
## UNIVERSEEL METER

Fraai houtkleurig front, zeer grote en duidelijke spiegelschaal. Meetinstrument klasse 1,5, 20.000  $\Omega$  per volt.

Lage weerstandswaarde, zoals 1  $\Omega$  goed afleesbaar.

Speciale SEK prijs f 62,50

## INTEL DELTA 2000



## Stereo Tuner Versteker

MG en FM/FM stereo, Automatische freq. controle (AFC), stereo indicator. Balans instelling. Gescheiden regeling voor hoog en laag. Aansluiting pickup, bandrecorder, hoofdtelefoon.

Vermogen: 2 x 8 watt, afm. 406 x 88 x 230 mm.

Compleet met boxen

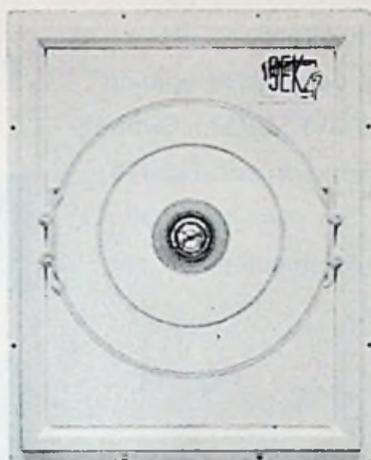
prijs f 298,—



## MEETZENDER TE 20

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

f 149,—



## POLY - PLANAR LUIDSPREKER

25 watt  
30 - 20.000 Hz  
afm. 30 x 39 x 3,5 cm  
Heel eenvoudig in  
kastdeur of in een  
paneel, zelfs in een  
dressoir in te bouwen,

f 55,—

## PROFESSIONELE SCHAKELAARS

met nylon as.

Standen te verminderen

1 moedercontact 12 standen  
2 moedercontacten 6 standen  
3 moedercontacten 4 standen  
4 moedercontacten 3 standen

per stuk f 2,95



## Hier is uw STEREO VERSTERKER 2 x 10 watt

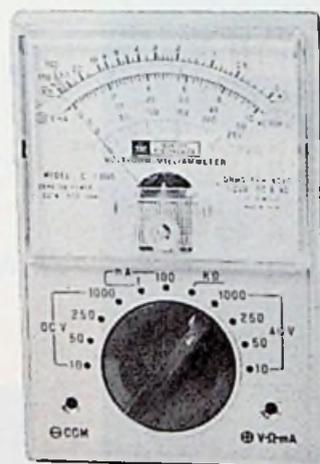
Frequentiebereik: 20 - 30.000 Hz  
Output impedantie: 5 - 16 ohm  
Aansluiting voor magn. en kristal pick-  
up - tuner - recorder en stereo kop-  
telefoon - magnetische balansregeling  
- 16 silicon transistoren - 6 silicon va-  
riators - 4 silicon rectifiers

Prijs f 169,—



Maak nu zelf uw eigen alarmbeveiliging met een elektronisch licht  
relais. Afstand ontvanger, schijnwerper ± 4 meter met instelbare ge-  
voeligheid

NU f 49,50



## SEK Luidspreker kit 15 watt

bestaande uit:  
3 luidsprekers,  
3-weg filter en  
voorzicht met doek  
45 - 20.000 Hz - 8 Ω

f 64,50

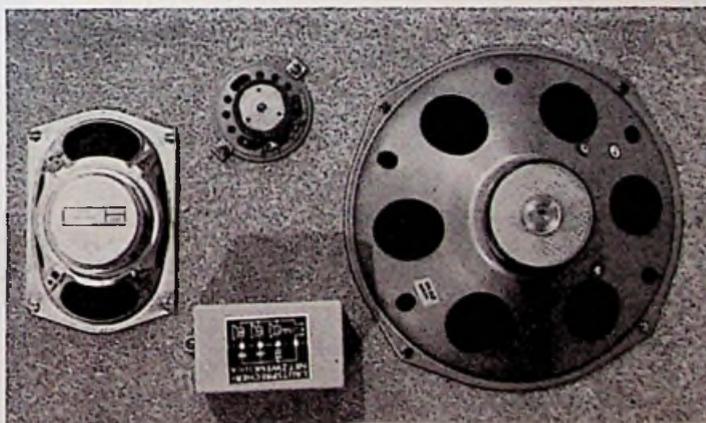
## MINI MULTI TESTER C 1000

AC (1000 ohm/V) 10 V - 50 V - 250 V - 1000 V  
DC (1000 ohm/V) 10 V - 50 V - 250 V - 1000 V  
DC 0-1-100 m Amp. - ohm 0-150 kΩ  
afm. 60 x 90 x 25 mm

Bereik instelling met draaischakelaar.

Compleet met meetsnoeren en batterij 1,5 V.

prijs f 24,50



De  
SEK  
dealers:

Arnhem,  
Breda,  
Eindhoven,  
Groningen,  
Enschede,  
Heerlen,  
Hilversum,  
Leeuwarden,  
Rotterdam,  
Venlo,  
Alkmaar,

RADIO TE KAAT NV,  
RADIO BEURS,  
RADIO VOGELZANG,  
CRESCENDO,  
RADIO NIJHUIS,  
RADIO VOGELZANG,  
RADIO GOOILAND NV,  
RADIO BOUWMAN,  
ELRA RADIO,  
BAUR EL. SERVICE,  
RADIO ELCO,

Jansbuitensingel 2,  
Karnemelkstraat 10,  
Willemstraat 83,  
Zwanestraat 24,  
Oldenzaalsestr. 94-96-104  
Akerstraat 70 - 72,  
Langestraat 107,  
Nieuwestad 30,  
Zwartjanstraat 38,  
Kl. Kerkstraat 1,  
Laat 204,

085 - 43 24 45  
01600 - 3 37 72  
040 - 2 52 87  
050 - 2 88 90  
05420 - 1 51 69  
045 - 71 60 55  
02150 - 4 33 33  
05100 - 2 82 14  
010 - 24 40 38  
04700 - 1 71 54  
02200 - 1 61 23



## ONTVANGERS

Meer dan 200 pagina's over mengtrap-  
pen, oscillatoren en filters. r.f. en a.f.  
versterkers, kringen, detectie, afregeling  
metingen, ontvangst, AVR, CIO en S-me-  
ters. Voeding, ontstoring en accessoires.  
De standaardsuper, z'n voor en tegens.  
Antennes en meetinstrumenten. En nog  
zo het een en ander.

Bestelnummer 1138

Prijs 15,—

## ZENDERS

352 pagina's barstensvol interessante  
onderwerpen, zoals:

Amateurzenders - Morse - Landenlijst  
- QSL Bureaus - Wereldtijden - Elek-  
tronica - Modulatoren - Meetinstru-  
menten - Voedingen - Ontvangers en  
convertors - Dump en surplus - Com-  
merciële apparaten - Bouwdozen en  
v e l e andere.

Bestelnummer 1137

Prijs f 19,75



Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel

**DE MUIDERKRING N. V. — BUSSUM**

POSTBUS 10 - GIRO 83 214 - TELEFOON 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)

# REDACTIONEEL BERAAD

*'The medium is the message'*

*Marshall McLuhan*

## TRANSISTOR EN GEÏNTEGREERDE SCHAKELING

Twee actieve onderdelen die de 'radio-techniek' tot een zeer uitgebreid 'elektronica' vakgebied hebben gemaakt. Reeds 10 jaar na de ontdekking van de transistor, een samenvoeging van 'transfer' en resistor, werd de buis op vele fronten geëvenaard. De halfgeleider bezat naast zijn kleine behuizing enkele specifieke voordelen ten opzichte van de buis, zoals het ontbreken van een gloeidraad en hoge voedingsspanning, hij was robuuster en betrouwbaarder.

De transistoren van toen hadden niet alleen vóórdelen, grote vermogens konden ze niet verwerken, evenals hoge temperaturen of signalen van hoge frequentie, zodat voor bepaalde toepassingen toch de buis moest worden ingeschakeld. Een grote verbetering werd verkregen door het kunnen toepassen van silicium i.p.v. germanium. Langzamerhand werden op elk gebied transistoren toegepast.

De halfgeleider industrie begon die van de buizen te overvleugelen. Wederom werd er een nieuw actief onderdeel uitgevonden: de geïntegreerde schakeling, ook wel IC genoemd (een afkorting van Integrated Circuit). In eerste instantie konden slechts digitale schakelingen op de markt worden gebracht. Al spoedig werden eveneens l.f. en h.f. schakelingen gefabriceerd. Momenteel zijn er reeds IC's welke vermogens kunnen dissiperen van zo'n 50 W en hoger! Evenals bij de buizen het geval is, zijn er voor het goed functioneren van de transistor vele passieve onderdelen nodig. Deze zorgen ervoor dat de juiste instelling wordt verkregen. Met de uitvinding van de transistor werd ook een nieuw tijdperk ingeluid voor alle passieve onderdelen.

Hoge weerstandswaarden, gebruikelijk in buizenschakelingen werden veel minder toegepast. Voedingstransformatoren en uitgangstransformatoren voor buizenschakelingen werden ouderwets, sommige spoelstellen verdwenen geheel. Al deze veranderingen waren nog steeds gericht op één actief onderdeel: de transistor.

De komst van de geïntegreerde schakeling bracht wederom een omschakeling van de passieve onderdelen met zich mee. Ze waren voor de werking nog wel nodig, maar in veel geringere mate dan voorheen. Weerstanden en condensatoren konden in het IC zelf worden geïntegreerd, of ze werden eenvoudig 'vervangen' door transistorfuncties. Complete versterkers, m.f. trappen, geheugens, etc. werden nu in één IC ondergebracht.

In de transistortechniek is het gebruikelijk om zo mogelijk met weerstanden en condensatoren te werken i.p.v. met transistoren, alhoewel de sterke prijsdalingen het tegenovergestelde bewerkstelligde. In de IC techniek wordt grotendeels met transistorfuncties gewerkt. Deze nemen nl. minder ruimte in op een 'chip' en ze zijn minder onderhevig aan toleranties.

Proefnemingen hebben aangetoond dat geïntegreerde weerstanden met behulp van laserstralen kunnen worden afgeregeld op hun juiste waarde, zodat het tolerantie 'probleem' ook is opgelost. Er komen steeds ingewikkelder schakelingen welke in één IC omhulling worden samengebracht.

Op MSI (Medium Scale Integration) met max. 100 poorten volgde LSI (Large Scale Integration), ook dit is het laatste woord nog niet: momenteel worden al ELSI IC's gemaakt (Extra Large Scale Integration). Met bijvoorbeeld drie ELSI IC's kunnen we al complete rekenmachines maken waarbij optellen, aftrekken, delen en vermenigvuldigen o.m. tot de mogelijkheden behoort.

Steeds meer en steeds intensiever worden we bij nieuwe technieken betrokken. De omvang van al deze vakgebieden is zo groot dat een geheel nieuwe manier van toepassen is geboden. Vroeger werd veelal de nadruk gelegd op de werking van alle onderdelen in een schakeling.

In het IC tijdperk met MSI en LSI, etc. zal onze aandacht veel meer op de werking en functie van een complete schakeling dienen te zijn gericht.

Ieder die dagelijks met de elektronica heeft te maken zal daarom — wil hij verder gaan in de nieuwe technieken — zijn vertrouwde wijze van ontwerpen grotendeels overboord moeten zetten.

R.G.

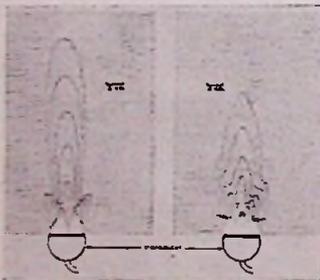
10 tot 19 september in de RAI

## Video-cassette als primeur op Firato-tentoonstelling

Er wordt veel nieuws verwacht op de Firato 71, zoals de introductie van de draagbare kleuren tv-ontvanger, de komst van nieuwe apparatuur voor de weergave van nóg volmakter geluid en video-cassette-apparatuur, waarmee men ook thuis zelf kan opnemen. De tentoonstelling, die opnieuw in oppervlakte is toegenomen, geeft een vrijwel compleet aanbod van alle radio- en tv-ontvangers, video-apparatuur, apparatuur voor het opnemen en weergeven van geluid, elektronische muziekinstrumenten enz.

## Het registreren van ultrasone stralingspatronen

Echoloodsystemen worden op grote schaal gebruikt om de diepte van het water beneden het schip te meten en op deze manier de stuurman daarvan te waarschuwen als hij gevaar loopt de bodem te raken. De laatste jaren zijn niet-te-kostbare echoloodsystemen beschikbaar gekomen voor de eigenaars van kleine schepen. Ten behoeve van de fabrikanten van dergelijke



apparatuur heeft de groep Piezoëlektrische Keramische Toepassingen van de Mullard Research Laboratories, Salfords, Engeland, een meetstelsel ontwikkeld dat het stralingsdiagram van zulke ultrasone omzetteren automatisch tekent. Hiermee kunnen de fabrikanten, voordat men overgaat tot serie-fabricage, ontdekken waar zich de zwakke punten in de ontworpen apparatuur bevinden, terwijl ook de omzetteren op hun bereik kunnen worden getest door vergelijking met een standaard-exemplaar.

Bij gebruik van dit meetstelsel worden de van de omzetter afkomstige geluidsimpulsen opgevangen door een piezoëlektrische miniatuurmicrofoon (diameter 3 mm), die de ruimte vóór de omzetter volgens een zigzagpatroon aftast, waarbij hij op mechanische wijze wordt voortbewogen. Dit patroon wordt door de pen van een X-Y-schrijver geregistreerd. Het getekende patroon toont direct de vorm van de door de omzetter uitgezonden ultrasone bundel. Vergelijking van de twee weergegeven patronen laat zien dat de linker omzetter beter is dan de rechter, omdat hij het ultrasone vermogen in een scherpere bundel concentreerd en daardoor in staat is tot een grotere diepte door te dringen.

## Philips met videocentrum in 'Sonsbeek buiten de perken'

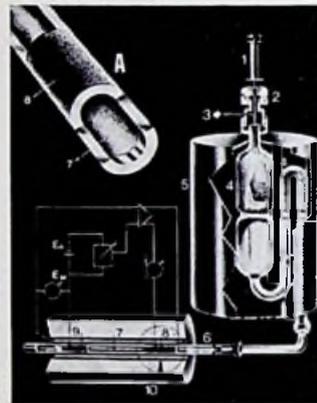
Techniek en kunst reiken elkaar de hand op de expositie 'Sonsbeek buiten de perken' in Arnhem, die van 19 juni tot en met 15 augustus aanstaande wordt gehouden. Philips heeft zich belast met de technische inrichting van een videocentrum, dat in één van de drie paviljoens wordt ondergebracht. Alle denkbare apparatuur die voor een dergelijk centrum nodig is — camera's, monitoren, video-recorders zowel voor zwart-wit als kleurenopnamen, ontvangers, verlichting, geluids-regietafel, professionele recorders, microfoons en dergelijke — zullen er een plaats krijgen. Kortom, het wordt een unieke workshop voor kunstenaars, die zich in de combinatie licht, beeld en geluid hebben gespecialiseerd.

## 250.000 kleurenontvangers

In Nederland staan op dit moment 250.000 kleurentelevisieontvangers in de huiskamers. Nadat de kleurentelevisie tijdens de Firato 1967 officieel van start is gegaan, is het aantal uitstaande toestellen per jaar met sprongen omhoog gegaan. Zo stonden er eind 1967 10.000, eind 1968 30.000 en in november 1969 100.000 toestellen. Samen met Zweden en West-Duitsland staan in Nederland de meeste kleurentelevisies in Europa.

## Meting van waterverontreiniging met een zirkoonoxidecel

Een snelle, volledig te automatiseren methode voor het meten van waterverontreiniging is uitgewerkt in het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven. De hierbij gebruikte zirkoonoxide-meetcel werkt geheel elektrisch en geeft een veel grotere gevoeligheid en nauwkeurigheid dan met de gangbare chemische analysemethoden bereikt kan worden.



COD - bepaling met behulp van de zirkoonoxidemeetcel:

1. injectiespuit,
  2. rubber-membraan,
  3. stikstofinlaat,
  4. platina-katalysator,
  5. oven,
  6. zirkoonoxidebuis,
  7. binnenelektrode,
  8. doseerelektrode,
  9. meetelektrode,
  10. oven,
- ER: referentiespanning,  
EM: gemeten spanningsverschil,  
i: aan de doseerelektrode toegevoerde stroom.

## ITT Computer versnelt telegram-verkeer

ITT World Communications Inc. (Worldcomm) heeft een real-time computer systeem ontwikkeld voor het automatisch transformeren van per telex doorgegeven telegrammen, afkomstig van het Amerikaanse lokale net, naar de overzeese dienst van deze maatschappij. De telegrammen afkomstig van die Amerikaanse steden waar geen Worldcomm kantoren zijn gevestigd, sluiten voor wat maat en opmaak betreft namelijk niet aan bij het gestandaardiseerde internationale berichtensysteem. De

nieuwe ITT computer transformeert hiertoe de lokale telegrammen in de internationale vorm. Hierdoor wordt een snelle overdracht van computer tot computer mogelijk gemaakt d.m.v. automatische foutdetectie en -herstel techniek. Het omzetten van de telegrammen van het lokale in het internationale formaat werd voordien met de hand door telexisten gedaan, een bewerking die meer dan 30 minuten in beslag nam en waarbij nieuwe fouten konden insluipen. Thans geschiedt de omzetting binnen enkele seconden.

## Mallory Batteries opent verkoopkantoor in Nederland

Dit bedrijf heeft een verkoopkantoor geopend te 's-Gravenhage, Nassauplein 37. Mallory batterijen werden in Nederland geïmporteerd door L. E. Tels & Co's Handelsmaatschappij N.V. te Amsterdam. Deze zal de verkoop van Mallory producten voorlopig blijven voortzetten. Mallory Batteries produceert een uitgebreide reeks alkalimangaan- en kwik-batterijen die onder meer toepassing vinden in fotografische apparatuur, uurwerken, transistoren, gehoorapparaten, hartgangmakers en andere medische apparaten.

## Tentoonstellingen:

In 1972 worden o.m. onderstaande tentoonstellingen georganiseerd:  
FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON van 9 tot 14 maart 1972 PARIJS,  
SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES van 7 tot 13 april 1972 PARIJS  
SALON INTERNATIONAL RADIO-TELEVISION-ELECTRO-ACOUSTIQUE van 31 mei tot 11 juni 1972 PARIJS.

## LOCOS: een nieuws IC-technologie

In het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven werden nieuwe werkwijzen uitgewerkt voor het vervaardigen van IC-schakelingen, de vele nadelen van de gangbare processen blijken ermee te kunnen worden vermeden. De naam LOCOS is afgeleid van 'Local Oxidation of Silicon'. Bij de nieuwe werkwijzen wordt steeds als basis-



principe toegepast dat het uitgangsmateriaal silicium plaatselijk wordt bedekt met een dunne laag van het zeer resistente siliciumnitride. Dit nitridepatroon kan verschillende functies vervullen. Het dient in de eerste plaats tijdens de oxidatie als markering van het silicium, dat slechts daar oxideert waar geen nitridebedekking aanwezig is.

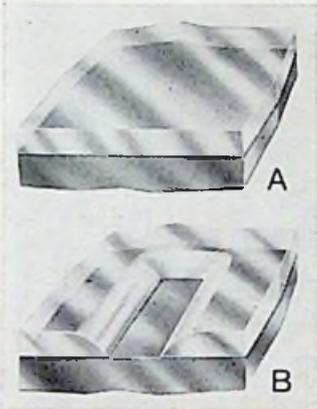


Fig. 1 - Gangbare IC-techniek:  
A. oxideren (tot max. 1 µm);  
B. venster geëtsd in de SiO<sub>2</sub>-laag.

Bij de gangbare technologie voor het vervaardigen van geïntegreerde schakelingen gaat men uit van een monokristallijne plak silicium, waarvan het gehele oppervlak wordt geoxideerd. In de gevormde oxidelaag worden dan met een fotolithografisch procédé openingen geëtsd (fig. 1). Via deze openingen wordt het silicium plaatselijk blootgesteld aan chemische bewerkingen (zoals doteren door diffusie), die nodig zijn voor de vervaardiging van IC-onderdelen (transistors, dioden, weerstanden etc.). Hoewel deze technologie de laatste jaren tot grote perfectie is gebracht, kleven er een aantal nadelen aan, die de prestaties van de gangbare geïntegreerde schakelingen beperken. Eén van deze nadelen is, dat men de oxidelaag in de gangbare processen vrij dun moet houden (max. 1 µm) om de fotolithografische processen nauwkeurig te kunnen uitvoeren. Dikkere oxidelagen zijn even-

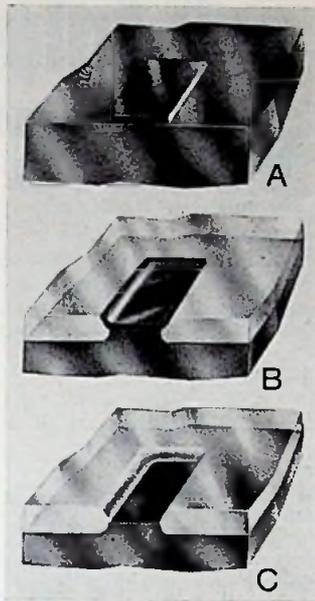


Fig. 2 - LOCOS techniek:  
A. dun nitridepatroon (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) aangebracht;  
B. plaatselijke oxydatie geeft een SiO<sub>2</sub>-laag van 2 µm;  
C. het Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> is weggeëtsd.

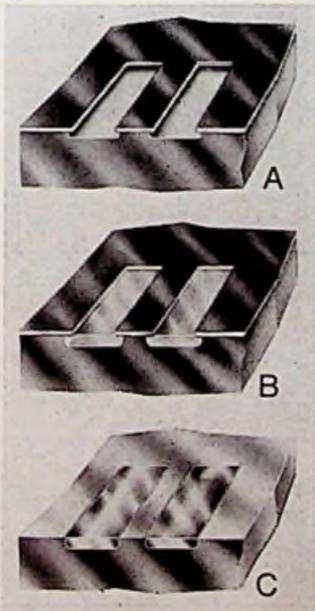


Fig. 3 - Aanbrengen van verzonken SiO<sub>2</sub>-gebieden:  
A. na het etsen van de vlakke kuilen;  
B. door oxydatie opgevuld met SiO<sub>2</sub> (2 µm dik);  
C. na wegetsen van het Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> heeft men een vlak oppervlak.

wel in vele gevallen zeer gewenst, o.a. omdat deze lagen de scheiding vormen tussen de op het IC aan te brengen metallisering (verbindings- en toevoerbedrading) en het silicium-substraat, en omdat het belangrijk is hierbij de parasitaire capaciteitseffecten zo klein mogelijk te houden.

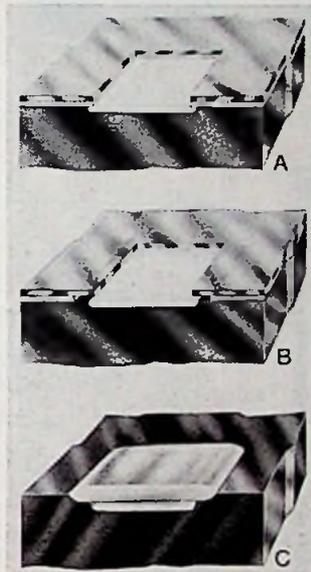


Fig. 4 - Aanbrengen van een zwaar gedoteerde (N<sup>+</sup>) laag precies onder een dikke (half) verzonken SiO<sub>2</sub>-laag. Een juiste positionering (zonder extra maskerstap) wordt verkregen, dankzij het onderetseffect (fig. B).



Fig. 5 - Schematische voorstelling van een MOS-transistor met N-kanaal, gemaakt volgens LOCOS-techniek.

In de LOCOS-techniek worden zo nodig zeer dikke oxidelagen (bijv. 2 µm) benut. De openingen hierin zijn desondanks zeer nauwkeurig gedefinieerd, omdat ze bepaald worden door het (dunne) siliciumnitridepatroon.

Figuren N.B. Duidelijkheids-halve zijn de afmetingen niet op-schaal getekend.



Fig. 6 - Geïntegreerde bipolaire transistor (N<sup>+</sup>P+N), waarbij de onderlinge isolatie der onderdelen verzorgd wordt door P<sup>+</sup>-dieptediffusiegebieden.

Fig. 7 - Geïntegreerde bipolaire transistor (N<sup>+</sup>P+N), waarbij een ideale onderlinge isolatie der onderdelen wordt verkregen door dikke, verzonken SiO<sub>2</sub>-gebieden, die direct grenzen aan het basisgebied en de collectorcontactzone.

### Zenders

Wederom werden door de PTT-opsporingsdienst 14 zenders opgespoord. Tegen alle betrokkenen werd proces-verbaal opgemaakt.

**RADIOVO** opende op 10 juni jl. een geheel gemoderniseerde zaak. Het adres blijft Kerkstraat 41 in Nijverdal.

### Technisch Bureau Hagé

Wegens uitbreiding is dit bedrijf verplaatst naar: Van Nijenrodestraat 4, Den Haag.

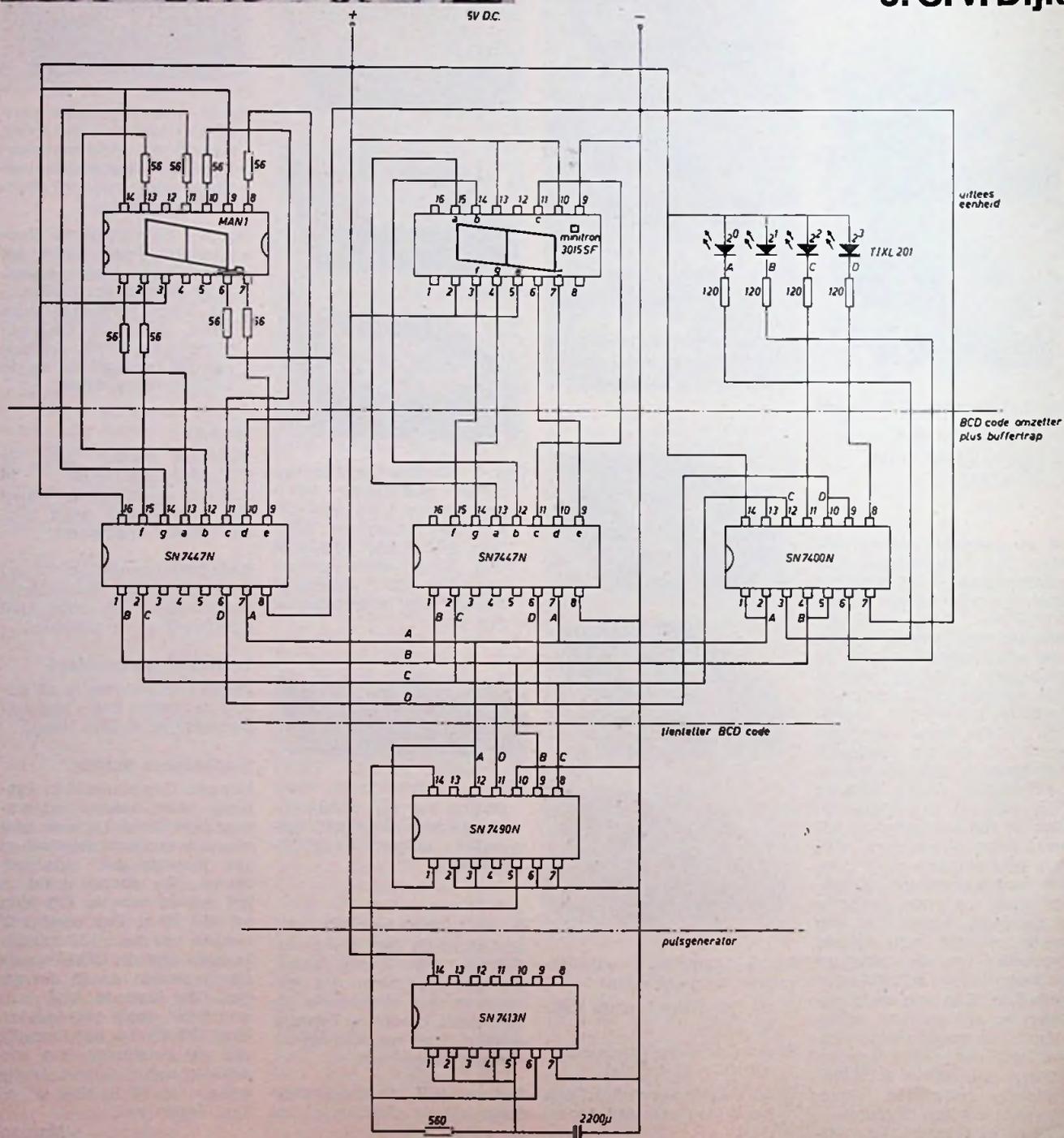
### Tropospheric Scatter

Marconi Communication Systems heeft nieuwe apparatuur ontwikkeld, t.w. een laag niveau breedband terminal en een lopende golf buis versterker. De eerste werkt in het gebied van de 775 MHz tot 985 MHz. Het werd ontworpen om max. 132 spraakkanalen met de CCIR spec's uit te zenden en te ontvangen. De lopende golf buis versterker geeft een versterking 730 dB. De bandbreedte van de versterker laat versterking van 2 aparte draaggolven die ca 10 MHz uit elkaar liggen toe.

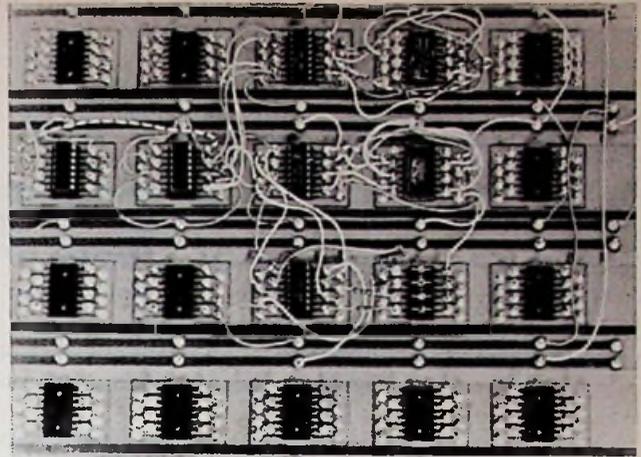


# Experimenteer printplaat voor IC's

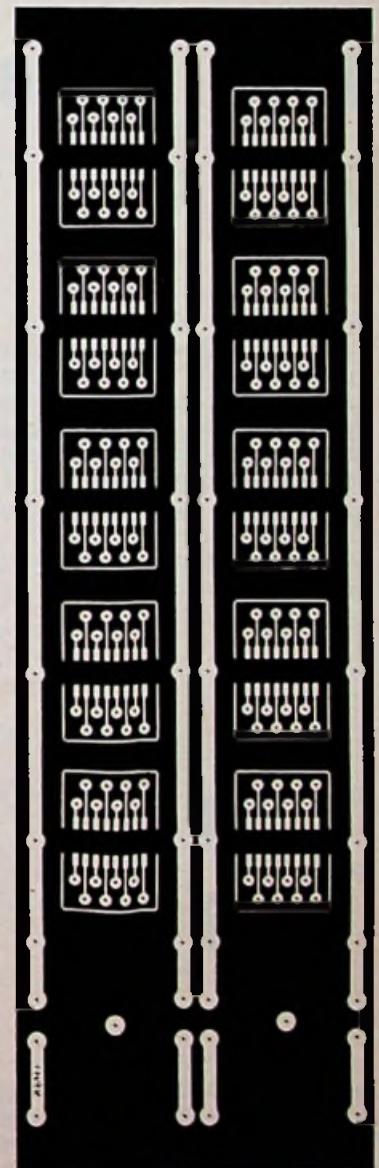
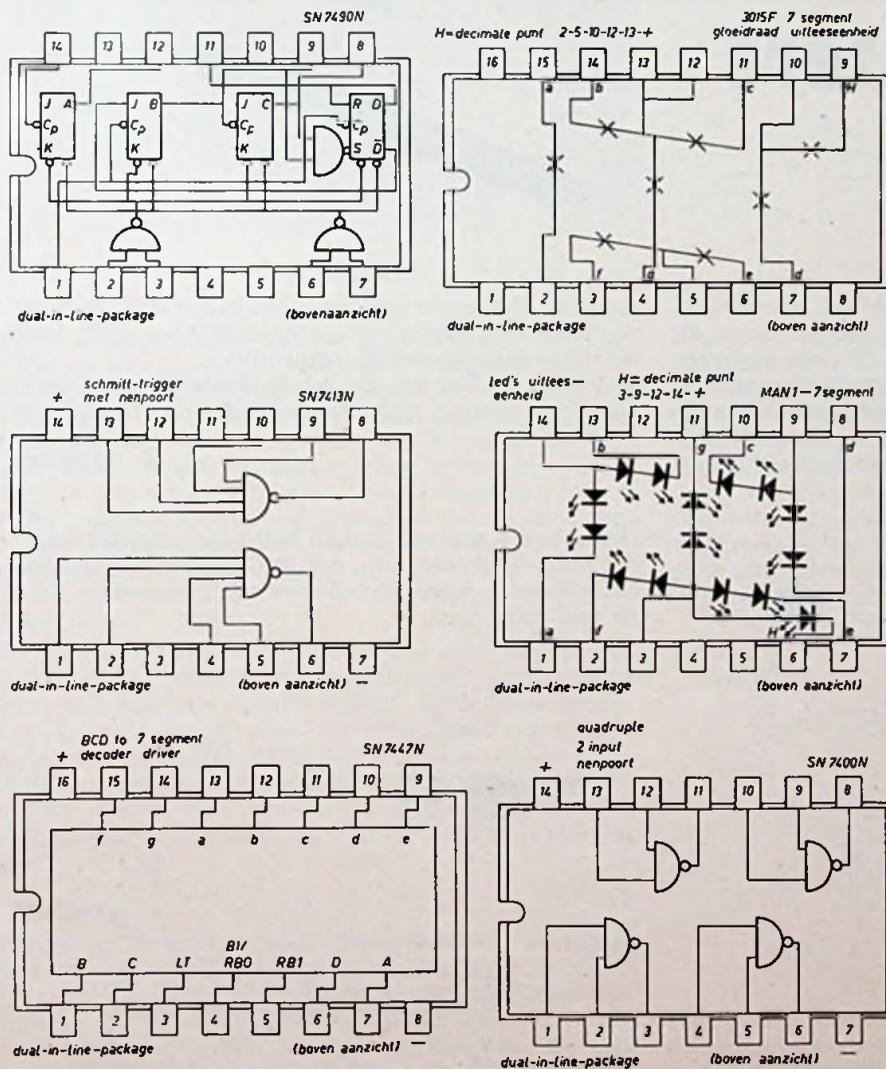
J. C. v. Dijk



Reeds meerdere malen zijn voorbeelden van experimenteerprinten gepubliceerd, die echter het nadeel hadden dat de te maken verbindingen direct op het printmaterieel moesten worden gemaakt en dat men omgekeerd moest denken, daar de aansluitingen van de IC's betrokken zijn op het bovenaanzicht, terwijl men aan de onderkant moet solderen. De hier afgebeelde printplaat (zie omslagfoto) heeft deze nadelen niet. Doordat de verbindingen aan dezelfde zijde als het bovenaanzicht van de IC's plaats vinden, hoeft men niet eerst te gaan zitten piekeren hoe de aansluitingen aan de andere kant dan wel zijn, hetgeen het maken van fouten sterk reduceert. Doordat de doorverbindingen gemaakt worden op soldeerpennen van het type L 1533 van Amroh (bestelnr. 5.045) blijft de print tenminste heel en gaat niet na een keer of 4 solderen 'bladderen'. Wanneer de printbanen dun zijn, zoals bij IC aansluitingen het geval is, dan laat zelfs bij het beste epoxyprintplaat de koperbaan los.



Afb. 2 - 2e rij van rechts, van boven naar beneden MAN 1, miniatuur 3015 3F en TIXL 201.



Afb. 3 - Een deel van de printzijde op halve ware grootte weergegeven.

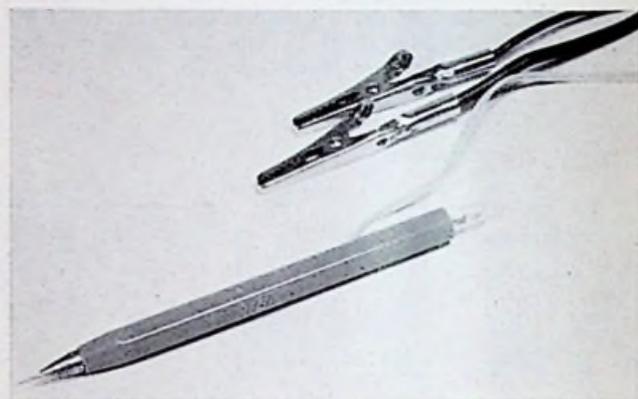
Op de afbeeldingen is een demonstratievoorbeeld te zien betreffende de eigenschappen van de verschillende uitleeseenheden die de laatste tijd nogal in het nieuws zijn. Weergegeven zijn het Minitron gloeidraad segment en een LED segment. Tevens is voorzien in de uitlezing van de ABCD code middels LED's.

De proefschakeling bestaat uit een impulsgenerator, tienteller, twee zeven-segment-decoderdrivers en Nand-poorten. De SN7413N wekt een blokgolf op die de SN7490N stuurt. Aan de aansluitingen 12, 11, 9 en 8 staan de ABCD impulsen die als stuurimpulsen voor alle drie uitleeseenheden dienst doen. De SN7400N schakelt de vier LED's TIXL201 voor het uitlezen van de ABCD-code. De twee zeven-segment-decoderdrivers SN7447N sturen de beide segment uitleeseenheden. Deze schakeling is even vlug in elkaar 'gedraaid' om nu in de praktijk het verschil tussen de verschillende uitleeseenheden te kunnen bekijken c.q. demonstreren

zonder dat men hiervoor een aparte print moet maken waarmee men verder niets kan doen. Ook de amateur bouwt wel eens schakelingen waar hij na een tijd wel 'tabak' van heeft. Met een IC experimenteerprint als deze is veranderen of iets nieuws maken geen probleem. Veelal willen we wat anders bouwen waarvan het elektrische gedeelte eigenlijk zo 'rond' is, doch we worden ervan weerhouden of het duurt weken voordat er aan kan worden begonnen omdat dan eerst weer een 'chassis' of print gemaakt moet worden. Dergelijke problemen hoeven zich echt niet meer voor te doen.

# 0-1 INDICATOR voor IC-testers

In eenvoudige IC-testers wordt vaak een versterkertrap met indicatielampje gebruikt. De basis van de transistor wordt via een weerstand  $R_b$  van ongeveer  $8\text{ k}\Omega$  op de uitgang van de te onderzoeken schakeling aangesloten. Een lage uitgangsspanning doet het indicatorlampje oplichten. Een uitgedoofde indicator duidt op een hoge uitgangsspanning óf een onderbreking van



meetfout. Een onderbreking in het meetcircuit doet beide indicatoren met eenzelfde intensiteit oplichten (mits identieke lampjes worden gebruikt). Een hoog of laag niveau wordt duidelijk aangegeven door een sterker oplichtende indicator 'Hoog' resp. 'laag'.

J. W. RICHTER

Fig. 1

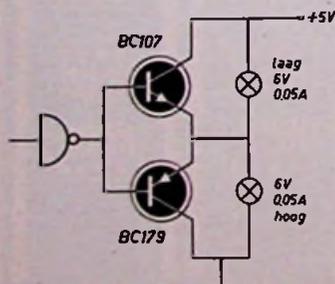
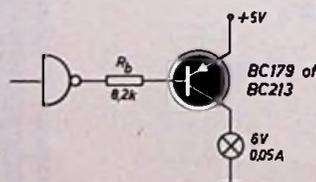


Fig. 2

het meetcircuit. Nu is in een eenvoudige IC-tester het contact tussen IC-voet en -pennen meestal onbetrouwbaar: de toegepaste IC-voeten zijn niet professioneel, de pennen zijn verbogen etc. Daardoor zou een goedwerkende schakeling bij een oppervlakkige selectie kunnen worden afgewezen. Een indicator met indicatie 'HOOG' en 'LAAG' voorkomt het maken van deze

Het ontwerp van een andere indicator volgt hierna: Er werd uitgegaan van een BIC balpoint stift waar het geheel in werd gemonteerd zoals bijgaande fig. 3 en foto laten zien.

Fig. 4

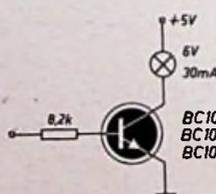
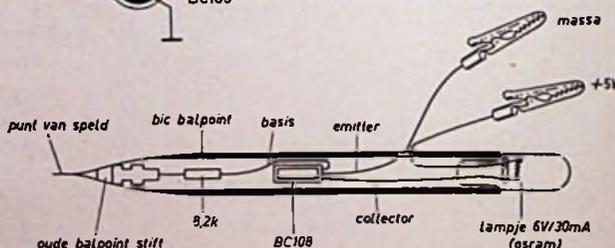
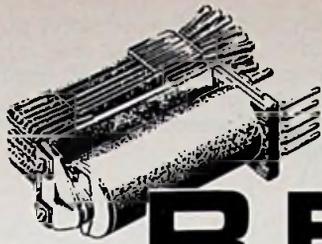


Fig. 3



In fig. 4 is het schema van deze indicator getekend. Komt er een positieve spanning op de  $8,2\text{ k}\Omega$  basis weerstand (logische '1') dan zal het miniatuurlampje branden. Is de spanning nagenoeg gelijk aan  $0\text{ V}$  dan zal het lampje uit zijn (logische '0'). - Red. RB.



# RELAIS'

deel 1

## Inleiding

Het woord relais is afkomstig uit het Frans. De betekenis van het woord relais was halteplaats, waar de postkoetsen in vroeger eeuwen stopten om van paarden te verwisselen.

Een relais was dus een plaats waar een postkoets van uitgeruste paarden werd voorzien, zodat deze zijn weg weer kon vervolgen. In de eerste jaren van de telegraaftechniek, toen de afstanden waar over getelegrafeerd moest worden steeds groter werden, verkreeg

Nieuwzilveren veren hebben een mat zilveren kleur. Ook wordt een legering van brons met een toevoeging van silicium of fosfor toegepast.

**Contacten:** Contacten worden meestal van zilver of van zilverlegeringen (voor de hardheid) gemaakt. Het smeltpunt van het gebruikte contactmateriaal is van belang voor het tegengaan van het te snel afbranden van de contacten. Het zilvercontact wordt door oxydatie donker; de zilveroxyde laag is echter ook geleidend.

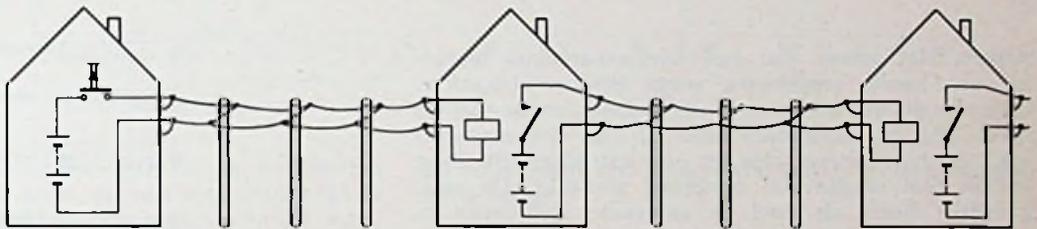


Fig. 1

men ook een steeds grotere lijnweerstand, door de lange verbindingen. Om een betrouwbare werking van de toestellen te behouden, moest dus de spanning van de batterijen worden verhoogd. Dit gebeurde in een tussenkantoor, waar de stroom van het seinende kantoor door een elektromagneet ging, waar een contact aan was bevestigd. Dit contact stond in serie met een andere batterij en het volgende deel van de lijn. (fig. 1) De elektromagneet met het contact kreeg zo dezelfde naam als de halteplaats.

## Doel

Met een relais kunnen we op afstand door middel van elektriciteit contacten sluiten of openen. Deze stroom loopt dan door een elektromagneet. De elektromagneet zal bij voldoende stroom een anker aantrekken. Het anker legt tegelijkertijd de contacten om. Relais' worden in de meest uiteenlopende schakelingen toegepast. Onder andere voor beveiliging, het op afstand bedienen van apparatuur, signalering van machines en derg.

## Grondvorm

Hoewel er verschillende constructievormen van relais' bestaan, berust de werking van alle elektromagnetische relais' op het zelfde principe. Het relais kunnen we grof verdelen in de bovenbouw en de onderbouw. De bovenbouw bestaat uit de veerpakketten, die met schroefverbindingen (soms geklonken) aan de onderbouw, het gestel of het frame worden verbonden. Met de onderbouw bedoelen we het samenstel van kern, juk of frameplaat met anker en de spoel.

**Contactveren:** Voor de veren gebruikt men wel nieuwzilver. Dit is een legering van koper, zink en nikkel.

augustus 1971

Voor lage stroomsterkten past men wel platina en gouden contacten toe.

Het oxyde dat op andere contactmaterialen ontstaat zou een te hoge weerstand voor de kleine stroom vormen. Daarom past men de edele metalen platina en goud toe. Platina bezit een vrij hoge soortelijke weerstand:  $\rho$  platina = 0,12 en  $\rho$  koper = 0,0175. Bij toepassing van platina als contactmateriaal dient men in de schakeling hiermede rekening te houden. Voor grote stroomsterkten past men wolfram, iridium toe.

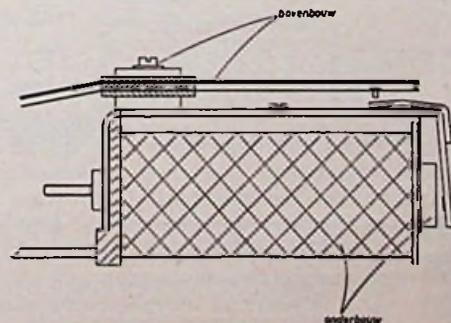


Fig. 2

Meestal aan één kant, de andere kant is zilver. Om de bedrijfszekerheid te verhogen worden dubbele contacten toegepast. De veren zijn hiertoe aan de voorzijde gespleten en op de twee lipjes zitten de contactbolletjes vast. De contacten schuiven bij het sluiten enigszins over elkaar. Dit heeft tot doel eventuele stofjes weg te schuiven en het oxyde op de bolletjes iets af te schuren. Ter verdere voorkoming van stof worden de contactveren op hun kant gemonteerd.

**Kern en juk:** De kern en het juk worden van zachtstaal gemaakt. Bij het getekende hoekankerrelais is de kern aan het juk gelast. Het magnetisch circuit is

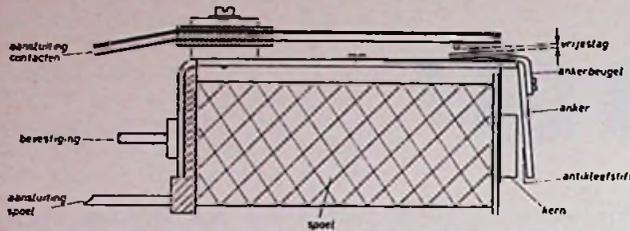


Fig. 3a

hierdoor goed gesloten. (Overgang juk/anker en luchtspleet niet meegerekend). Het platanckerrelais heeft in dit opzicht een nadeel, er ontstaat bij het draaipunt van het anker een magnetisch strooiveld.



Fig. 3b

**Anker:** Het anker van een hoekankerrelais bestaat uit een haaks omgebogen plaat. Bij het vlakankerrelais loopt het anker over de gehele lengte van de spoel. (Bij het hoekankerrelais zit daar het magneetjuk). In het ankerplaatje zit een anti-kleefstift. Deze is van niet magnetisch materiaal gemaakt. De anti-kleefstift heeft als doel de gewenste luchtspleet te krijgen, en om het magnetische kleven tegen te gaan.

Door deze luchtspleet verkrijgen we een hoge weerstand voor het magnetisme, zodat een e.v.t. overgebleven magnetisme van de ankerbeugel geen oorzaak kan zijn van het aangetrokken blijven van het relais (of vertraagd afvallen). Ook worden wel een anti-kleefstelschroef of antikleefplaatjes toegepast welke laatste in verschillende dikten bestaan. De grootte van de luchtspleet is dan te regelen.

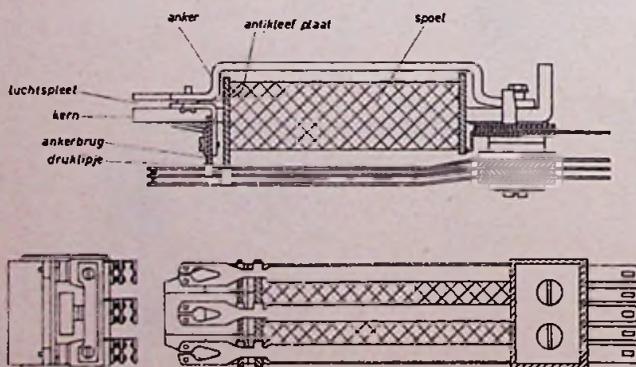


Fig. 4

**Spoel:** De spoel is om de kern gewikkeld. Als isolatiemateriaal wordt meestal oliepapier gebruikt. Er kunnen 1, 2 of 3 wikkelingen om de kern aangebracht worden. Om het dunne koperdraad van de spoel te isoleren gebruikt men lak. Er worden ook wel windingen op een relais gewikkeld, die geen dienst doen bij het aantrekken of afvallen van het relais. Dit heet dan

een bifilaire wikkeling. Deze wordt als weerstand gebruikt. Ter voorkoming dat de wikkeling mee zou werken, wordt hij dubbel gewikkeld. Aan het begin van de dubbele draad legt men dan een lus. De ruimte, die door deze weerstand wordt ingenomen is miniem als er relais worden toegepast.

### Algemeen

Er bestaan vele soorten contacten. De wissel-, maak-, en het verbreek-contact wordt het meest toegepast. Hiernaast is er nog een ander type: een maak-vóór-verbreek wissel contact. Een apart relais is het tweetrapsrelais (Deze wordt echter niet veel meer toegepast). Dit relais legt bij zwakke bekrachtiging contacten om en bij volle bekrachtiging worden er nog meer contacten omgelegd.

Als een relais aantrekt of afvalt kan dit een zodanige schok aan het relais geven, dat dit eerder opkomt of afvalt. De relais' worden daarom vaak verend bevestigd. Verder zijn er nog relais' die maar 1 maak of verbreek contact hebben. De zgn. potloodrelais' zijn ongeveer 63 mm lang (Albiswerk).



Fig. 5

### Inschakelen:

Als er op de spoel van een relais een spanning wordt aangesloten zal er een stroom door de spoel gaan lopen. Deze stroom wekt een magnetische flux op. In de windingen zal hierdoor een e.m.k. van zelfinductie worden opgewekt. Deze e.m.k. is er de oorzaak van dat er een stroom gaat lopen, die tegengesteld gericht is aan de oorspronkelijke stroom. Hierdoor zal de aantrekstroom niet meteen zijn waarde bereiken, en dus de magnetische veldsterkte ook niet. Dit heeft tot gevolg dat het anker niet meteen zal aantrekken. Een relais zal dan nog niet precies nadat de stroom zijn eindwaarde heeft bereikt de contacten sluiten of verbreken. De veerspanning oefent ook nog een remmende werking uit. Als de antikleefstift dikker wordt genomen dan zal de ankerslag langer zijn.

Het magnetische veld ondervindt door de grotere luchtspleet een hogere weerstand. Het duurt dus langer voor het veld sterk genoeg is om het anker aan te trekken. Het anker ondervindt door de grotere magnetische weerstand ook een kleinere kracht, die er op wordt uitgeoefend. Als het anker helemaal is aangetrokken, zal er niet zo veel stroom meer nodig zijn om het relais aangetrokken te houden. Bijvoorbeeld een aantrekstroom van 20 mA en een houdstroom van 15 mA. De stroom, die nodig is om het relais aangetrokken te houden noemen we de houdstroom. Als het

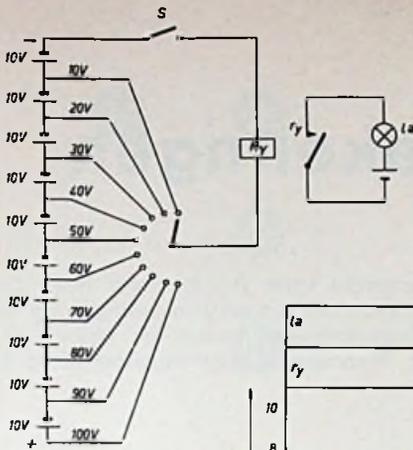


Fig. 7

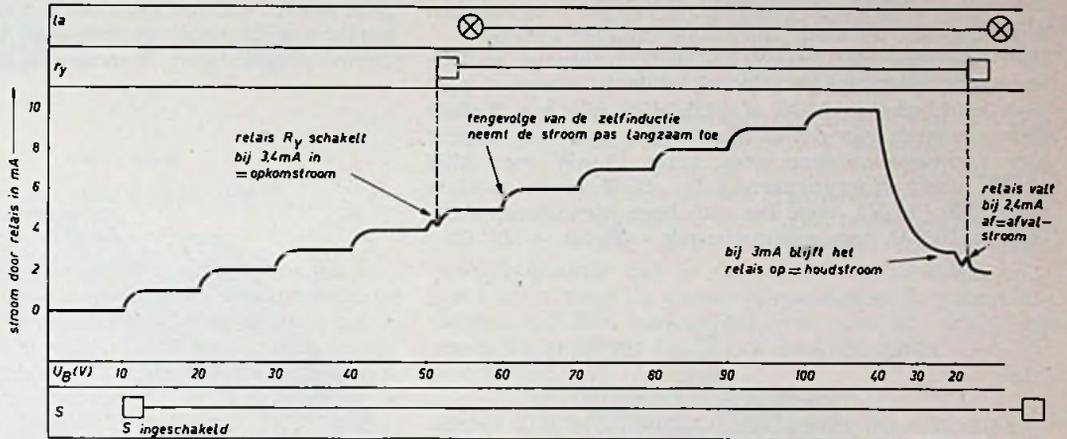
$$E_z = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \text{ (V) of } E = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\text{waarin } L = \frac{N^2 \cdot S \cdot \mu}{l} \text{ (Henry)}$$

N = aantal windingen, S = dwarsdoorsnede van de kern van de spoel,

$\mu = \mu_R \cdot \mu_0$

$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ , l = lengte van de spoel.



relais voorgemagnetiseerd is, door dat er een kleine stroom door het relais loopt die nog niet voldoende is om het relais aan te trekken, dan noemt men dit relais bij een bepaalde waarde van de aantrekstroom en de niet-aantrekstroom marginaal. Het relais kan bijvoorbeeld in serie worden geschakeld met een weerstand,

het relais heeft een langere tijd nodig om de contacten om te leggen.

### Ankerslag en vrije slag

Onder ankerslag verstaan we de slag (afstand), die het anker moet afleggen van de ruststand naar de werkstand. De vrije slag is de afstand tussen de ankerbeugel en de beweegbare isolatiestift, die aan het verenpakket vast zit. Als het relais wordt bekrachtigd, beweegt het anker zich naar de kern toe. Het verenpakket komt nog niet in beweging. De ankerbeugel moet eerst een bepaalde afstand (vrije slag) hebben afgelegd voor het verenpakket ook in beweging komt.

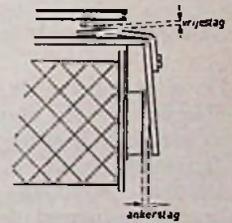


Fig. 8

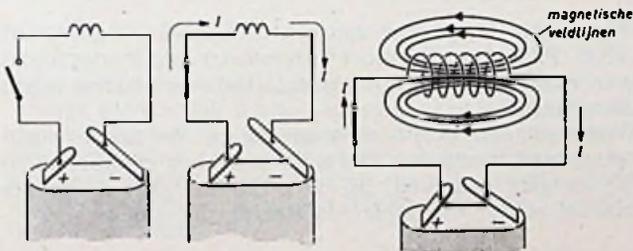
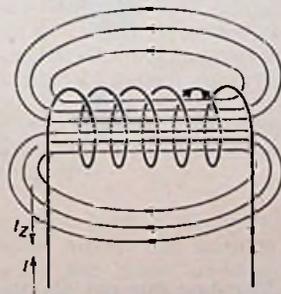


Fig. 6a

Fig. 6b

Fig. 6c

Fig. 6 - De magnetische flux doet een e.m.k. van zelfinductie in de windingen ontstaan, waardoor er een stroom  $I_z$  (zelfinductie) gaat lopen (tegengesteld aan  $I$ !).



zodat er een kleine stroom gaat lopen. Een relais heeft een grotere zelfinductie coëfficiënt als het bestaat uit een spoel met veel windingen. Hoe groter de zelfinductie coëfficiënt des te groter zal de geïnduceerde e.m.k. van zelfinductie worden. Met andere woorden augustus 1971

### Veerdruk

De druk op een veer kan met een grammeter, ook wel verenweger genoemd, gemeten worden. Als het relais horizontaal staat met het verenpakket naar beneden (o.a. bij het afregelen) maakt men gebruik van 2 gewichten. Het ene gewicht zit vast aan een as. Bewegbaar om deze as zit het andere gewicht. Zie verder onder 'instellen en afregelen'.

### Algemene regels voor de veerdruk:

Steunveren moeten zwaar staan, met een druk van  $\pm 25$  gram.

Onderveren moeten licht worden afgeregeld, druk 5 gram.

Verbreekcontactveren moeten in de rusttoestand de benodigde contactdruk hebben  $\pm 15$  gram.

Bovenveren moeten in opgelichte toestand eveneens deze druk hebben in de rusttoestand,  $\pm 10$  gram.

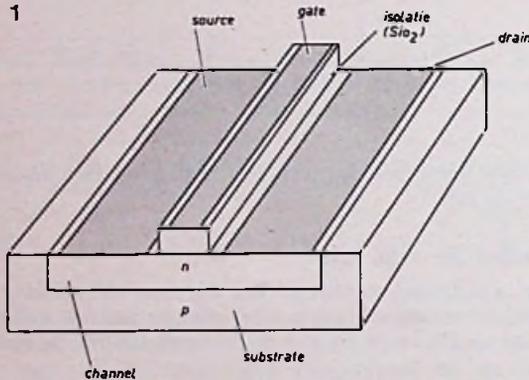
(wordt vervolgd)

# COS-MOS

## geïntegreerde schakelingen

MOS FET's kennen we reeds enige tijd voor toepassingen in lineaire versterkers, e.d. De toepassingen in de digitale techniek zijn echter minder bekend. Door hun voordelen t.o.v. TTL en DTL winnen ze echter steeds meer terrein. Vooral in de ruimtevaart past men hoofdzakelijk MOS of COS/MOS IC's toe. Enkele eigenschappen van de RCA serie bv. zijn: een uiterst lage vermogensopname, voor gates 10 nW voor MSI 10  $\mu$ W, groot spanningsbereik 3 - 15 V (voor speciale typen 1,3 - 15 V), hoge fan out, hoge ingangsimpedantie van  $10^{12} \Omega$ , temperatuurbereik  $-55$  tot  $+125^\circ \text{C}$ .

Fig. 1



De werking van de FET kan worden uitgelegd als een element waarin een lading wordt opgebouwd die men extern kan besturen. De metalen stuur-elektrode, gate genaamd, werkt als een soort ladingmagazijn of stuur-element. Wanneer een lading op de gate wordt gebracht, induceert deze in omgekeerde richting een lading in het channel dat zich het dichtst bij de gate bevindt. De lading die in het channel wordt geïnduceerd, kan worden gebruikt om de geleidbaarheid tussen twee ohmse contacten, genaamd source en drain, te regelen.

De MOS FET bezit tussen de gate en het silicium materiaal een extra isolatielaagje zoals in fig. 1 is te zien.

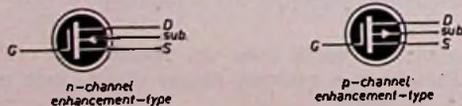


Fig. 2

Zoals een pn-junction, kan dit isolatielaagje de overgang tussen source en drain kleiner maken wanneer de juiste spanningen worden aangelegd. De twee basistypen van MOS FET's zijn de depletion en de enhancement. Alle RCA COS/MOS geïntegreerde schakelingen

zijn van het enhancement type. Bij dit soort moet de gate positief worden gestuurd om actieve ladingen op te wekken en geleidingsvermogen tussen de source en drain te verkrijgen. Wanneer de gate negatief of op 0

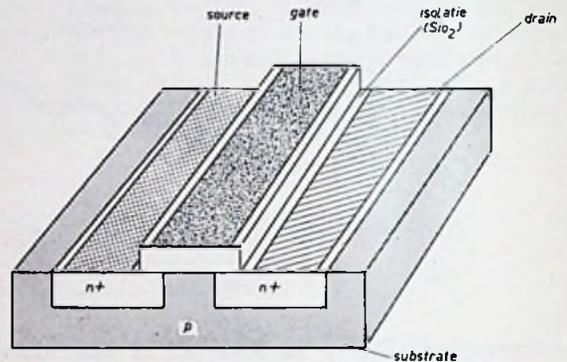


Fig. 3

potentiaal staat, kan geen bereikbare geleiding tussen source en drain ontstaan. Er bestaan twee soorten MOS FET's nl. een n-channel en een p-channel (zie fig. 2). De pijl in de symbolen geeft aan of het een p- of n-channel MOS FET is.

Fig. 3 laat de opbouw van een n-channel enhancement MOS FET zien. Dit soort transistoren geleidt niet totdat een spanning van de juiste polariteit op de gate wordt aangelegd.

Wanneer een positieve spanning op de poort wordt aangelegd, worden elektronen naar het channel dicht bij de gate gedreven. Bij de p-channel gaat dit proces net zo, echter dient hier de sturing negatief te zijn.

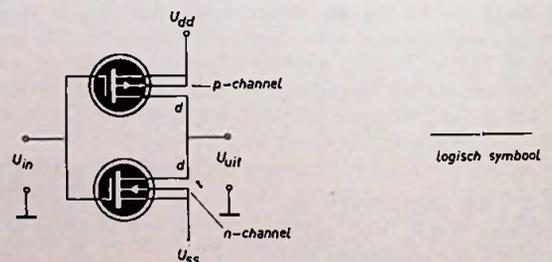


Fig. 4

Men kan dus net als bij pnp- en npn-transistoren spreken van een complement, of elkaars tegenovergestelde.

Fig. 4 laat een inverter schakeling zien met MOS-FET's. Net als bij pnp en npn transistoren, zegt men COS/MOS voor desbetreffende FET's, wanneer de spanning op de ingang van de inverter een logische 0 is, dan is de gate-source spanning  $V_{GS}$  van de p-channel gelijk aan de voedingsspanning ( $U_{DD}$ ), en de p-channel is '1' (on).





# HET ONTWERPEN VAN TRANSISTOR-VERSTERKERS

## § 1.2.2.2. Wisselstromeigenschappen

In de schakeling volgens fig. 1.2.2.1. is t.o.v. de wisselstromeigenschappen het volgende op te merken. Indien de emitterweerstand  $R_e$  niet is ontkoppeld, is de ingangsimpedantie gelijk aan de parallelschakeling van

$R_b, R_s$  en  $\alpha' \left( R_c + \frac{1}{S} \right)$  (d.i. de ingangsimpedantie van de transistor zelf). De uitgangsimpedantie is gelijk aan  $R_c$ .

De spanningsversterking bedraagt:

$$A = \frac{-S \cdot Z_c}{1 + S \cdot R_c}$$

waarin  $S = 40 I_c$  en  $Z_c$  de parallel-

schakeling van  $R_c$  en de belastingsweerstand  $R_L$ . Omdat in de praktijk  $S \cdot R_c \gg 1$  is kan deze formule vereenvoudigd worden tot  $A = -Z_c/R_c$ .

De emitterleiding van een transistortrap bestaat doorgaans uit een van de volgende vier netwerken die alle vier verschillende eigenschappen van de trap veroorzaken. (zie fig. 1.2.2.2. en fig. 1.2.2.3.)

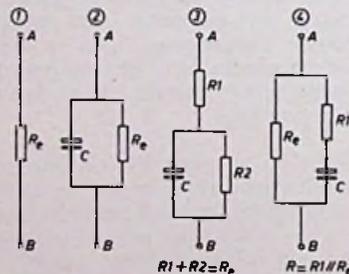
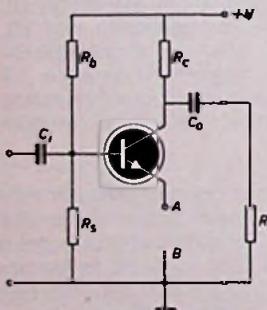


Fig. 1.2.2.2.

Fig. 1.2.2.3.

De eigenschappen van de trap zijn in een tabel uitgezet tegen de emitternetwerken.

Tabel 1

	1)	2)	3)*	4)*
$Z_{in}$	$\alpha' R_c$	$\alpha'/S$	$\alpha' \frac{1}{S} + R_1$	$\alpha' \left( \frac{1}{S} + R \right)$
$-A$	$Z_c/R_c$	$S \cdot Z_c$	$\frac{S \cdot Z_c}{1 + S R_1}$	$\frac{S \cdot Z_c}{1 + S R}$
$\tau_e$	—	$C/S$	$C \left( \frac{1}{S} + R_1 \right)$	$C \left( \frac{1}{S} + R \right)$

\*) zie opm. 4

**Opm. 1** De in de tabel gegeven waarde voor  $Z_{in}$  is de ingangsimpedantie van de transistor zelf. Voor het be-

palen van de ingangsimpedantie van de versterkertrap dient men hieraan parallel de weerstanden  $R_b$  en  $R_s$  te schakelen.

**Opm. 2** De grootheden  $Z_{in}$  en  $A$  zijn gegeven in het frequentiegebied waar de condensator  $C$  een kortsluiting vormt.

**Opm. 3** In de gegeven formules voor de versterking  $A$  ziet u de grootheid  $Z_c$ . Hieronder wordt verstaan de parallelschakeling van  $R_c$  en de belastingsweerstand  $R_L$ . Dit houdt in dat de versterking afhankelijk is van  $R_L$ ; als  $R_L = R_c$  dan is  $A$  de helft van de versterking als er een belastingsweerstand is aangesloten. Een en ander wordt door mensen die lang met buizen hebben gewerkt (waar  $R_L$  meestal 0,5 à 1 M $\Omega$  is) nogal eens over het hoofd gezien.

**Opm. 4** In vrijwel alle gevallen zijn benaderde waarden gegeven. In de gevallen 3) en 4) is verondersteld dat  $R_2$  resp.  $R_c$  groot zijn t.o.v.  $R_1$  tevens dient bij 3) opgemerkt te worden dat de berekende gelijkstroom-emitterweerstand  $R_e = R_1 + R_2$ .

**Opm. 5** De in de tabel gegeven grootheid  $\tau_e$  is bepalend voor de onderste grensfrequentie  $f_c$  van de trap

volgens:  $\tau_e = \frac{1}{2\pi f_c}$  deze geeft de frequentie waar de

versterking met 3 dB is gedaald t.o.v. het middengebied (3 dB gedaald t.o.v. het middengebied wil zeggen dat de versterking dan nog 0,707 maal de versterking van het middengebied bedraagt). Willen de dat  $f = 16$  Hz dan volgt voor  $\tau_e$ :

$$\tau_e = \frac{1}{2\pi f_c} = \frac{1}{6,28 \cdot 16} = \frac{1}{100} \text{ sec.}$$

## § 1.2.2.3. Een eenvoudiger schakeling

Een simpeler schakeling is gegeven in fig. 1.2.2.4. De toegepaste transistor is een NPN-silicium type.

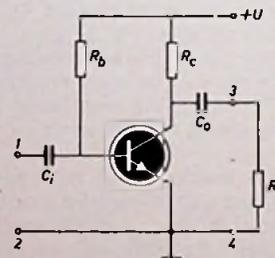


Fig. 1.2.2.4.

Is  $R_L \gg R_c$  dan is het voor een maximale uitgangsspanning aan de klemmen 3 en 4 nodig dat  $U_c$  op de halve voedingsspanning ligt:  $U_c = 1/2 U$ .

Er volgt  $I_c = 1/2 \cdot U/R_c$  en  $I_b = (1/2U - 0,6)/R_b$  als  $U$  groot genoeg is t.o.v. 0,6 dan  $I_b = 1/2 \cdot U/R_b$ .

Er geldt  $I_c = \alpha' I_b$ , invullen geeft:

$$1/2 \cdot U/R_c = \alpha' \cdot 1/2 \cdot U/R_b \text{ dus: } R_b =$$

De spanningsversterking  $A$  is  $A = -S \cdot Z_c$ . De ingangsimpedantie van de schakeling is erg laag omdat de weerstand  $R_b$  een tegenkoppeling veroorzaakt

$$Z_{in} = \frac{\alpha'}{S} \parallel \frac{R_b + R_c}{SR_c + 1} \text{ en } R_b = \alpha' R_c \rightarrow Z_{in} \approx \frac{\alpha'}{2S}$$

De ingangsimpedantie is groter te maken door de invloed van  $R_b$  te elimineren. Een methode is geschetst in fig. 1.2.2.5.

De weerstand  $R_b$  is gesplitst in twee gelijke delen en ontkoppelt met een condensator  $C$  van ongeveer  $1 \mu F$ .

$$Z_{in} = \alpha'/S$$

Een tweede methode ziet u in fig. 1.2.2.6.

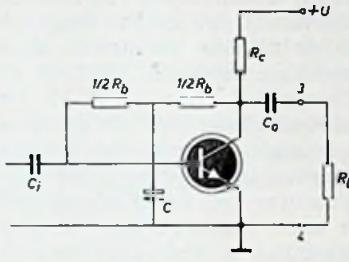


Fig. 1.2.2.5.

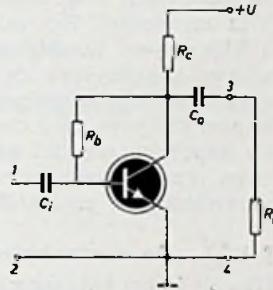


Fig. 1.2.2.6.

Als weer  $U_c = 1/2 U$  dan volgt:

$$I_c = 1/2 \cdot U/R_c$$

$$I_b = (U - 0,6)/R_c \approx U/R_c$$

$$I_c = \alpha' I_b \text{ en invullen geeft: } R_b = 2 \cdot \alpha' \cdot R_c$$

Bij germaniumtorren zijn i.v.m. de temperatuurstabilisatie vooral de schakelingen van fig. 1.2.2.4. en fig. 1.2.2.5 geschikt. Bij silicium komt ook fig. 1.2.2.6. in aanmerking. In deze drie schakelingen bedraagt de versterking  $A = -SZ_c$ ,  $Z_c = R_c/R_L$ .

Een lagere versterking dan  $S \cdot R_c$  is met de schakeling van fig. 1.2.2.4. te verkrijgen door (zie fig. 1.2.2.7.) een serieweerstand  $R_i$  in de ingang te plaatsen. Het signaal wordt hier verzwakt met een factor  $Z_{in}/(R_i + Z_{in})$ , de versterking  $A$  wordt nu  $A = -Z_{in} \cdot S \cdot R_c / (R_i + Z)$ .  $Z_{in}$  is hier gelijk aan, zoals reeds berekend is,  $\alpha'/2S$ .

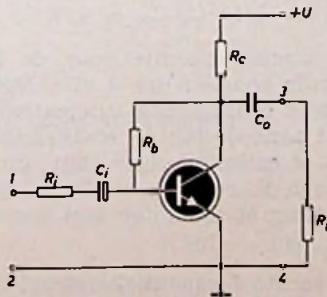


Fig. 1.2.2.7.

De ingangsimpedantie is nu groter geworden, deze bedraagt aan de punten 1 en 2 ( $R_i + Z_{in}$ ). In feite is deze schakeling een volgens een speciaal principe te-

augustus 1971

gengekoppelde versterker. De weerstand  $R_i$  kan worden gevormd door de uitgangsimpedantie van de vorige trap.

### § 1.2.2.4. De optimale gelijkstroominstelling

Evenals bij de emittervolger (zie § 1.2.1.3.) is  $U_c = 1/2 U$  alleen dan correct als  $R_L$  zeer groot is t.o.v.  $R_c$ . Ook hier is een soortgelijke afleiding voor de beste  $U_c$  mogelijk. Beschouwen we fig. 1.2.2.8.

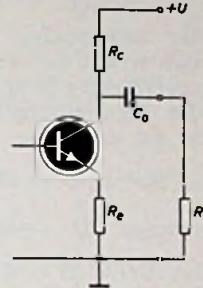


Fig. 1.2.2.8.

Voor de beide maximale stromen door  $R_c$  volgt hier:

$$I_{max1} = U_c / (R_c + R_L)$$

$$I_{max2} = (U - U_c) / (R_c + R_L)$$

$$\text{Uitwerking geeft: } U_c = \frac{U \cdot (R_c + R_L)}{R_c + R_c + 2R_L}$$

Verwaarlozen we de invloed van  $R_c$  ( $R_c \ll R_L$ ) en nemen we  $R_c = k \cdot R_L$ .

$$\text{Dan: } U_c = U / (k + 2)$$

Bij voorkeur kiezen we  $k$  weer kleiner dan 1 (dus  $R_c < R_L$ ). In verband met de kniespanning van de tor en de invloed van  $R_c$  is het aan te bevelen de spanning  $U_c$  ca 1 volt hoger te kiezen dan met het formulekje berekend is dus:  $U_c = U / (k + 2) + 1$ .

### § 1.2.2.5. Een praktische schakeling

We willen volgens de schakeling van fig. 1.2.2.1. een versterkertje bouwen dat 10x versterkt en belast wordt met een  $R_L$  van 10 k $\Omega$ . We hebben tot onze beschikking een tweetal silicium NPN transistoren, een met een  $\alpha'$  van 40 en een met een  $\alpha'$  van 400. De voedingsspanning bedraagt 15 volt. (zie fig. 1.2.2.1.)

We nemen  $k = 1/2$  (zie § 1.2.2.4.) dus  $R_c$  wordt  $R_c = 1/2 R_L = 5 \text{ k}\Omega$  neem 4,7 k $\Omega$ . Door de vereiste spanningsversterking ligt nu volgens  $A = Z_c/R_c$  ook  $R_c$  vast:  $A = 10$ ,  $Z_c = 4,7k/10k = 3200 \Omega$  dus  $R_c = 3200/10 = 320 \Omega$  neem 330  $\Omega$ .

De gunstigste collectorgelijkspanning volgt uit de vorige §:  $U_c = (15/2,5) + 1 = 7$  volt d.w.z.  $U_{Rc} = 15 - 7 = 8$  volt en dus  $I_c = I_e = 1,7 \text{ mA}$ . De spanning op de emitter wordt nu  $I_e \cdot R_e = 0,56 \text{ V}$ . De spanning op de basis wordt  $0,56 + 0,6 = 1,16 \text{ V}$ .

De weerstanden  $R_b$  en  $R_s$  dienen nu zo gekozen te worden dat  $U_b$  inderdaad 1,16 V is. De verhouding van beide weerstanden is nu gelijk aan de verhouding van de spanningen hierover. Over  $R_b$  valt  $U - U_b$ , dus  $R_b : R_s = 13,84 : 1,16 = 12 : 1$ .

De verhouding tussen beide weerstanden ligt nu vast, de absolute grootte hangt af van de stroom  $I_s$  die weer een factor 5 à 10 groter dient te zijn dan de basisstroom  $I_b$ .

$$I_b = I_c / \alpha' = \frac{1,7}{\alpha'}$$

Nemen we de transistor met een  $\alpha'$  van 40 dan  $I_b = 1,7/40 = 42 \mu\text{A}$  neem  $I_s = 250 \mu\text{A}$  (d.w.z.  $6 \times I_b$ )  
 $R_s = V_{R_s}/I_{R_s} = 1,16/0,25 = 4,7 \text{ k}\Omega$   
 $R_b = 12 R_s = 12 \cdot 4,7 = 56 \text{ k}\Omega$

De ingangsimpedantie is nu  $R_b//R_s//\alpha'R_0$  dit is  $56\text{k}/4,7\text{k}/13,2\text{k} = 3,3\text{k}$ . Nemen we een tor met een  $\alpha'$  van 400 dan wordt  $I_b$  10 x zo klein. Voor  $R_b$  en  $R_s$  volgen nu waarden die 10 x zo groot zijn dus  $R_b = 47\text{k}$  en  $R_s = 560\text{k}$ .

De ingangsimpedantie krijgt nu eveneens een 10 x zo grote waarde nl  $Z_{in} = 33 \text{ k}\Omega$ .

Gaan we de emitter ontkoppelen met een voldoende grote condensator dan wordt de versterking gelijk aan  $S \cdot Z_c$ . De spanningsversterking is nu gelijk aan  $S \cdot Z_c = 40 \cdot I_c \cdot Z_c = 218$ . De ingangsimpedantie van de eerste transistor ( $\alpha' = 40$ ) wordt nu:

$$Z_{in} = R_b//R_s//\alpha'/S = 500 \Omega.$$

Voor de tweede transistor ( $\alpha' = 400$ ) volgt:

$$Z_{in} = R_b//R_s//\alpha'/S = 5 \text{ k}\Omega.$$

Willen we een grensfrequentie van 32 Hz dan volgt:  $\tau_e = 1/2\pi f_c = 1/6,28 \cdot 32 = 1/200 = 5 \cdot 10^{-3}$  (sec.) zoals uit tabel 1 blijkt, is  $\tau_e = C/S$ , waarin  $S = 40 I_c = 40 \cdot 1,7 \cdot 10^{-3}$ .

Hieruit volgt  $C = S \cdot \tau_e = 40 \cdot 1,7 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-3}$  farad, dus  $C = 340 \cdot 10^{-5} = 340 \mu\text{F}$ .

Voor de grootte van de koppelcondensatoren  $C_i$  en  $C_o$  wordt verwezen naar § 1.6.

### § 1.2.3. Bootstrappen

Zoals berekend in § 1.2.2.5. is met een BC 109 met een  $\alpha'$  van 400 een ingangsimpedantie  $Z_{in}$  gerealiseerd van  $33 \text{ k}\Omega$ . Deze waarde is de parallelschakeling van  $R_b$ ,  $R_s$  en de ingangsimpedantie  $Z_i$  van de tor zelf.  $R_s$  en  $R_b$  veroorzaken voornamelijk de lage waarde van  $Z_{in}$ . Zouden ze niet aanwezig zijn dan zou de ingangsimpedantie ca  $130 \text{ k}\Omega$  bedragen.

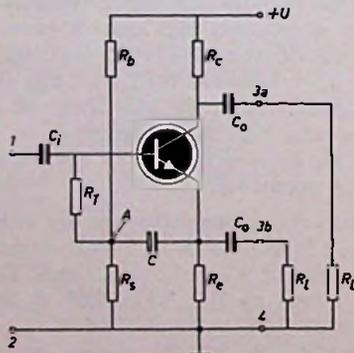


Fig. 1.2.3.1.

Door nu een gebootstrapte schakeling (zie fig. 1.2.3.1.) toe te passen wordt de invloed van  $R_b$  en  $R_s$  geëlimineerd. De ingangsimpedantie is ongeveer  $\alpha' \cdot Z_e$ . Waar  $Z_e$  de totale emitterweerstand voorstelt ( $R_e//R_L//R_b//R_s$ ). Zoals uit de figuur blijkt, kan de schakeling worden gebruikt als emittervolger zowel als collectorvolger. De bepaling van  $R_e$ ,  $R_c$ ,  $R_b$  en  $R_s$  geschiedt op de manier zoals reeds is aangegeven.  $R_T$  neemt men ca 10 x zo groot als  $R_e$ .

Kies  $C$  zo groot, dat  $(R_s//R_b) \cdot C = 10^{-2}$  sec. Bij gebruik als collectorvolger mag de emitterweerstand niet worden ontkoppeld. Het is duidelijk dat, indien deze schakeling als emittervolger wordt bedreven  $R_e = 0$  wordt.

De werking van de schakeling berust op het feit, dat punt A, (het punt waarvan de gelijkspanning voor de basis wordt afgetakt) bijna dezelfde signaalspanning voert als de basis. Door  $R_T$  loopt dus geen signaalstroom. De ingangsimpedantie wordt nu hoofdzakelijk bepaald door de signaalstroom naar de basis.

### 1.3. Klankregelingen

Een klankregeltrap heeft tot functie om, naar wens, de hoge en lage frequenties onafhankelijk van elkaar te kunnen regelen. We streven hierbij naar een eenheid die symmetrisch regelt, d.w.z. evenveel ophaalt als verzwakt en in de middenstand een rechte frequentiekaracteristiek heeft. In de uiterste standen is 12 à 18 dB ophaal resp. verzwakking bij 50 Hz en 10 à 15 kHz acceptabel. Het middengebied (tussen 500 Hz en 2 kHz) dient hierbij onaangestast te blijven. Het zou te ver voeren hier de complete theoretische achtergrond van klankregelnetwerken te bespreken. We verwijzen hiervoor naar de daarover bestaande literatuur\* en beperken ons tot een korte samenvatting. Er zijn twee typen klankregelnetwerken te onderscheiden, de verzwakkings- en de Baxandall klankregeling.

#### § 1.3.1. De verzwakkingsklankregeling

Hierbij is het uitgangssignaal altijd verzwakt t.o.v. het ingangssignaal. Bij 1000 Hz bedraagt de verzwakking ongeveer 1/10. Indien de schakeling goed gedimensioneerd wordt kan de verzwakking geregeld worden van ongeveer 1/100 tot 9/10 bij resp. 50 en 20.000 Hz.

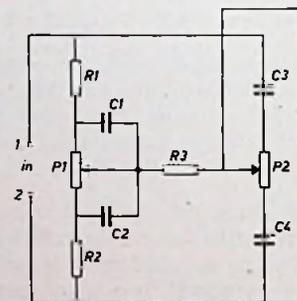


Fig. 1.3.1.1.

Enige richtlijnen voor het bepalen van de componenten:  $R_2 = R$ ,  $R_1 = 10R$ ,  $R_3 = 2 \text{ à } 5R$ ,  $P_1 = P_2 = 100R$ ,  $C_2 = C$ ,  $C_1 = 1/10 C$ ,  $C_4 = 1/4 C$ ,  $C_3 = 1/40 C$ .

Een goede kantelfrequentie voor de laagregeling is 500 Hz, voor de hoogregeling 2 kHz. Met  $RC = 320 \mu\text{s}$ . is daar in deze configuratie automatisch aan voldaan. Het verdient aanbeveling de schakeling te sturen met een emitter- of collectorvolger (bijv. uit fig. 1.2.1.1. en 1.2.2.6.) die een  $R_e$  resp.  $R_c$  bezit met een waarde  $\leq R$  en de schakeling af te sluiten met een impedantie die  $\cong P$  is.

Indien een rechte frequentiekaracteristiek gewenst is in de (goniometrische) middenstand van de potmeters,

\* Hellingen: Versterkers van 2 tot 70 watt (inmiddels uitverkocht).

moeten hier logaritmische potmeters worden gebruikt. Dit zijn potentiometers waarbij in de middenstand de looper op 1/10 van de totale weerstandswaarde staat. Het blokschema van een regeleenheid, waarin gebruik wordt gemaakt van deze verzwakkingsklankregeling, ziet er als volgt uit:



Fig. 1.3.1.2.

Voor de emittervolger en de 10x versterker kunnen de schakelingen volgens fig. 1.2.1.1. resp. 1.2.2.1. worden gebruikt. In de middenstand van de (logaritmische) potmeters is de frequentie-karakteristiek recht en de totale versterking gelijk aan 1.

### § 1.3.2. De Baxandall Klankregeling

Deze klankregeling is gebaseerd op het principe van de tegenkoppeling. Indien  $A_0$  groot genoeg is en negatief, geldt hier:

$$\frac{U_{ii}}{U_i} = A = - \frac{Z_2}{Z_1}$$

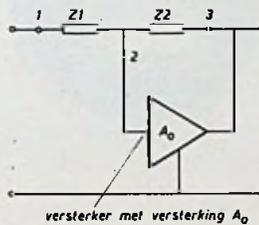


Fig. 1.3.2.1.

Bij de Baxandallklankregeling zijn  $Z_1$  en  $Z_2$  frequentieafhankelijk en als volgt uitgevoerd:

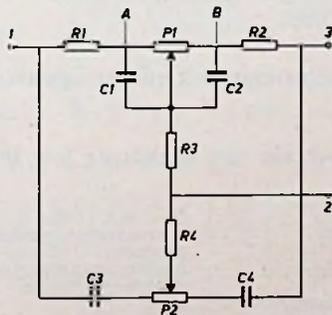


Fig. 1.3.2.2.

Een gebruikelijk recept hiervoor is:

$$\begin{aligned} R_1 &= R_2 = R & C_1 &= C_2 = C \\ P_1 &= P_2 = 20 R & C_3 &= C_4 = 1/20 C \\ R_3 &= 10 R & RC &= 200 \mu s. \\ R_4 &= 1,5 R \end{aligned}$$

Voor de versterkertrap wordt vaak de schakeling volgens fig. 1.2.2.1. of 1.2.2.6. genomen. Aangezien de ingangsimpedantie hiervan in de orde van grootte van enkele kohms ligt, is het nodig de waarden van de potmeters niet te hoog te kiezen. Bij te lage waarden van augustus 1971

de potmeters worden de condensatoren  $C_1$  en  $C_2$  weer onhandig groot; een goede waarde voor  $P_1$  en  $P_2$  wordt dan 20, 50 of 100 k $\Omega$ . Uiteraard dienen deze een lineair verloop te hebben. Voor de goede werking is het nodig het netwerk aan weerszijden laagohmig te voeden. Dit betekent aan de ingang een emittervolger en aan de uitgang eventueel ook. De emitterweerstand van de emittervolger(s) en de collectorweerstand van de versterkertrap kiezen we bij voorkeur kleiner of gelijk aan  $R$  (zie recept).

Het is ook mogelijk de collectorweerstand van de versterkertrap te splitsen  $R_c = R_1 + R_2$ , het regelnetwerk wordt aangesloten aan het knooppunt van de weerstanden, het uitgangssignaal wordt rechtstreeks afgenomen van de collector (zie fig. 1.3.2.3.).

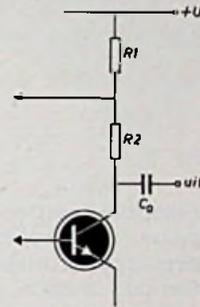


Fig. 1.3.2.3.

Hiermee wordt bereikt dat in de middenstand de versterking  $\frac{R_1 + R_2}{R_1}$  bedraagt en dat in dit geval  $R_1 \leq R$  (zie recept) moet worden gekozen.

**NB** Vaak ziet men in Baxandallschakelingen een extra condensator in de orde van 20 nF in het netwerk opgenomen, tussen punt A of B (fig. 1.3.2.2.) en aarde. Deze vermindert de terugkoppeling voor de hoge tonen via  $R_2$ , het veroorzaakt echter een niet prettig werkende hoogregeling. Een blokschema van een klankregeling, waarin het principe van Baxandall toegepast wordt, ziet er als volgt uit:

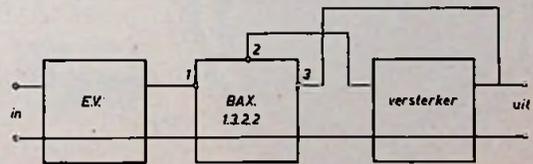
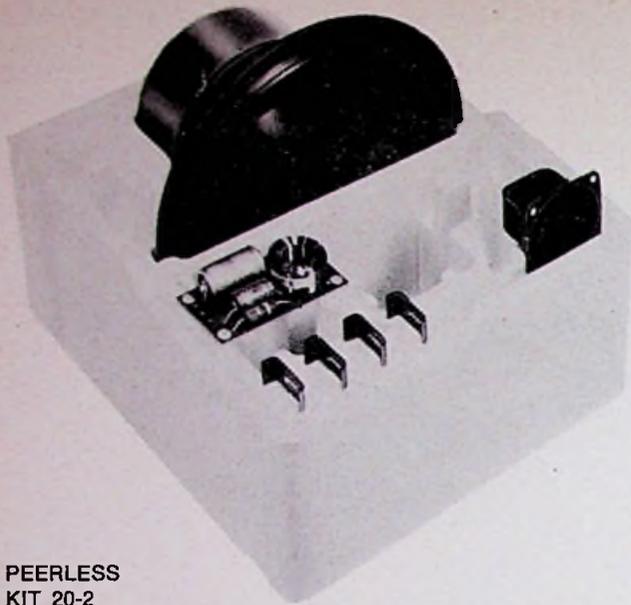


Fig. 1.3.2.4.

Voor de emittervolger is te gebruiken de schakeling van fig. 1.2.1.1. Voor de versterkertrap die van fig. 1.2.2.4. of 1.2.2.6. In de middenstand is de frequentie-karakteristiek recht, en de versterking voor alle frequenties 1 (tenzij de collectorweerstand is gesplitst). Bij maximaal hoog en laag is de versterking voor 50 Hz en 20 kHz ca 10x, in de minimumstanden worden deze frequenties ca 10x verzwakt. Wordt de collectorweerstand gesplitst dan wordt de maximale versterking groter en de verzwakking minder nl. een factor  $(R_1 + R_2)/R_1$ .

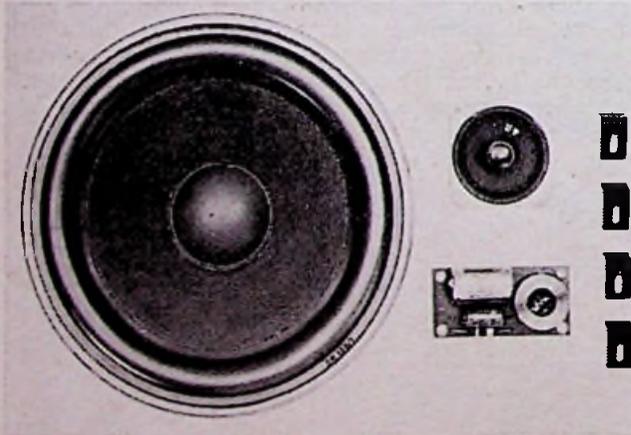
(wordt vervolgd)



PEERLESS  
KIT 20-2

**A**lle Peerless luidsprekerkits bezitten een uitstekende kwaliteit en produceren ruim voldoende audio-vermogen voor woonkamers met normale afmetingen. Luidsprekers en versterkers mogen van verschillend vermogen zijn om toch samen uitstekende resultaten te geven.

Aangezien het rendement van de luidsprekersystemen verschillend is, worden de volgende kits aanbevolen voor versterkers met een uitgangsvermogen van tenminste 2 x 10 W: Kit 10-2, Kit 20-2, Kit 20-3 en Kit 50-4. De overige Peerless kits kunnen met gunstig resultaat worden toegepast voor versterkers met een kleiner uitgangsvermogen.



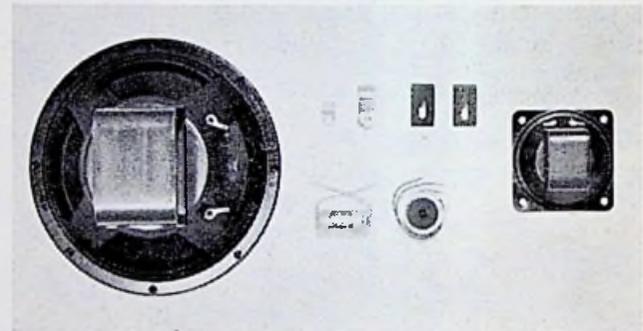
KIT 20-2

Wanneer u een sterke basweergave wenst worden de kits 10-2, 20-2, 20-3 en 50-4 aanbevolen omdat de lagetonenluidsprekers van deze luidsprekerbouwdozen een rubber randophanging bezitten. Ze werken ook nog goed met kleine kasten. Het rendement van bovengenoemde kits is wel lager dan die waarin lagetonen luidsprekers zijn toegepast met een conus randophanging van speciaal geprepareerd papier. Dit soort lagetonen luidsprekers is toegepast in de Kits 2-8, 3-15 en 3-25. Voor beide categorieën geldt steeds dat een grotere kast ook meer lage tonen produceert. De aanbevolen

# HET IS ZO GEMAKKELIJK . . . .

kastafmetingen zijn steeds het gunstigst voor de toegepaste lagetonen luidspreker.

Indien de weergave van de middentonen voor u het belangrijkste is krijgt u de geringste vervorming, een betere geluidsverdeling en een lichte bevoorrechtiging van de middentonen (presence effect) wanneer u een kit kiest met een aparte luidspreker voor de middentonenweergave.



KIT 2-8

Deze eigenschap bezitten de Kits 3-15, 3-25 en 20-3. Met Kit 50-4 is naar een neutrale reproductie gestreefd zonder presence effect.

Peerless wereldbekende hogetonen luidsprekers zijn in alle kits toegepast. Dit betekent dat u op een vervormingsvrije hogetonenweergave kunt rekenen zonder enige hinderlijke bundeling ongeacht welke Peerless kit wordt gekozen.

Frequentie/geluidsdruk-curven gemeten volgens DIN 45500

Voor versterker met tenminste 2 x 10 W uitgangsvermogen.

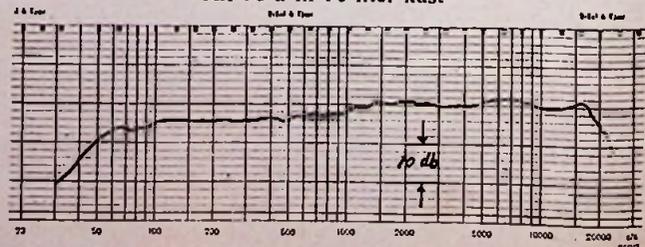
Type  
Luidsprekers

Kit 10-2 (/ 81,—)  
lagentonenluidspreker B 65 WG,  
doorsnede 16,5 cm  
hogetonenluidspreker MT 25 HFC,  
doorsnede 6,5 cm

Scheidingsfrequentie  
Inhoud van de kast  
Frequentiebereik  
Maximale belasting  
Impedantie  
Afmetingen van kast

2500 Hz  
10 liter  
45 - 18.000 Hz  
15 W  
4 - 8 Ω  
20,4 (br.) x 34 (h.) x 20,3 (d.) cm

Kit 10-2 in 10 liter kast



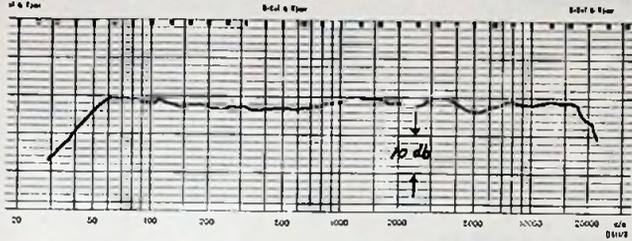
Type  
Luidsprekers

Kit 20-2 (/ 104,—)  
lagetonenluidspreker L 825 WG,  
doorsnede 21 cm  
hogetonenluidspreker MT 225 HFC,  
doorsnede 5,8 cm

Scheidingsfrequentie  
Inhoud van de kast  
Frequentiebereik  
Maximale belasting  
Impedantie  
Afmetingen van kast

2500 Hz  
20 liter  
40 - 20.000 Hz  
40 W  
4 - 8 Ω  
25,5 (br.) x 50 (h.) x 23 (d.) cm

### Kit 20-2 in 20 liter kast



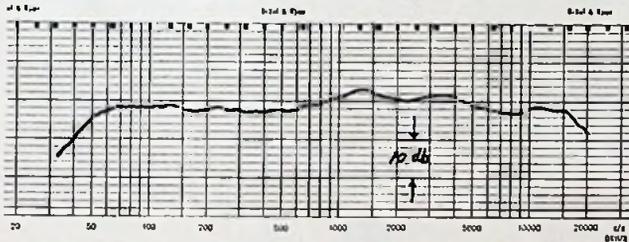
Type  
Luidsprekers

Kit 20-3 (/ 155,—)  
lagetonenluidspreker L 825 WG,  
doorsnede 21 cm  
middenluidspreker G 50 MRC,  
doorsnede 12,7 cm  
hogetonenluidspreker MT 225 HFC,  
doorsnede 5,8 cm

Scheidingsfrequenties  
Inhoud van de kast  
Frequentiebereik  
Maximale belasting  
Impedantie  
Afmetingen van kast

1500 Hz en 6000 Hz  
20 liter  
40 - 20.000 Hz  
40 W  
4 - 8 Ω  
25,5 (br.) x 50 (h.) x 23 (d.) cm

### Kit 20-3 in 20 liter kast



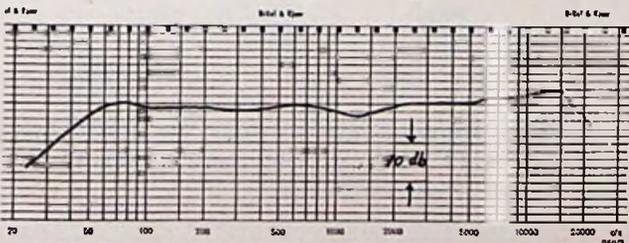
Type  
Luidsprekers

Kit 50-4 (/ 228,50)  
lagetonenluidspreker L 100 WG,  
doorsnede 25 cm  
middenluidspreker O 570 MRC,  
doorsnede 12,7 x 18,4 cm  
hogetonenluidsprekers,  
2 stuks MT 25 HFC, doorsnede 6,5 cm

Scheidingsfrequenties  
Inhoud van de kast  
Frequentiebereik  
Maximale belasting  
Impedantie  
Afmetingen van kast

500 Hz en 3500 Hz  
50 liter  
30 - 18.000 Hz  
50 W  
4 - 8 Ω  
38 (br.) x 67 (h.) x 26,7 (d.) cm

### Kit 50-4 in 50 liter kast



Voor versterkers met tenminste 2 x 4 W uitgangsvermogen.

Type  
Luidsprekers

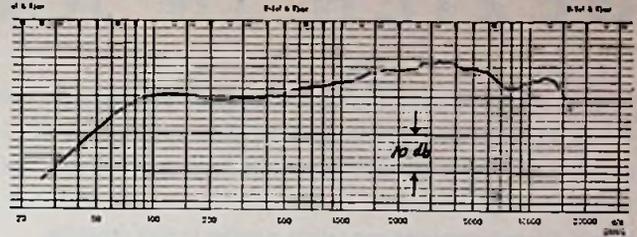
Kit 2-8 (/ 58,—)  
lagetonenluidspreker B 65 W,  
doorsnede 16,5 cm  
hogetonenluidspreker MT 25 HFC,  
doorsnede 6,5 cm

Scheidingsfrequentie  
Inhoud van de kast  
Frequentiebereik  
Maximale belasting  
Impedantie  
Afmetingen van kast

4000 Hz  
16 liter  
50 - 18.000 Hz  
10 W  
4 - 8 Ω  
27,7 (br.) x 42,7 (h.) x 19,5 (d.) cm

augustus 1971

### Kit 2-8 in 16 liter kast



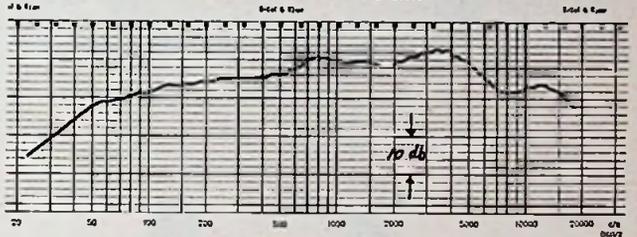
Type  
Luidsprekers

Kit 3-15 (/ 106,—)  
lagetonenluidspreker P 825 W,  
doorsnede 21 cm  
middenluidspreker GT 50 MRC,  
doorsnede 12,7 cm  
hogetonenluidspreker MT 20 HFC,  
doorsnede 5,1 cm

Scheidingsfrequenties  
Inhoud van de kast  
Frequentiebereik  
Maximale belasting  
Impedantie  
Afmetingen van kast

750 Hz en 4000 Hz  
30 liter  
45 - 18.000 Hz  
15 W  
4 - 8 Ω  
25 (br.) x 54,7 (h.) x 30,5 (d.) cm

### Kit 3-15 in 30 liter kast



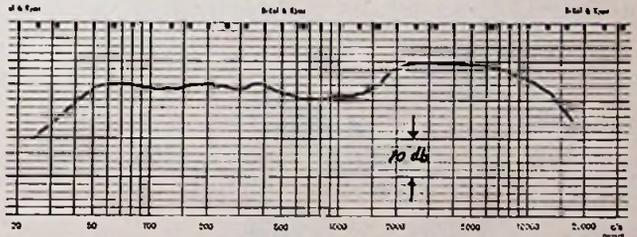
Type  
Luidsprekers

Kit 3-25 (/ 169,50)  
lagetonenluidspreker CM 120 W,  
doorsnede 30,5 cm  
middenluidspreker G 50 MRC,  
doorsnede 12,7 cm  
hogetonenluidspreker MT 20 HFC,  
doorsnede 5,1 cm

Scheidingsfrequenties  
Inhoud van de kast  
Frequentiebereik  
Maximale belasting  
Impedantie  
Afmetingen van kast

750 Hz en 4000 Hz  
100 liter  
40 - 18.000 Hz  
25 W  
4 - 8 Ω  
42,4 (br.) x 67,9 (h.) x 45,7 (d.) cm

### Kit 3-25 in 100 liter kast



Het is zo makkelijk... en het wordt een succes!

Vijf stukken meubelplaat en wat lijsten worden tezamen gelijmd tot een luidsprekerkast. Deze kan hierna worden geschilderd of gefineerd. Ook kan men zo'n kast met imitatie-hout-papier beplakken. Tenslotte wordt de kast gevuld met akoestisch absorberend materiaal, bijv. de zgn. stoffeerdswatten.

In alle Peerless luidsprekerkits wordt een bouwbeschrijving voor de kast ingesloten benevens aanwijzingen voor de montage van de luidsprekers.

Het frontpaneel waarop de luidsprekers worden gemonteerd is of los leverbaar, voorzien van een speciaal hiervoor geweven doek; of kunt u zelf vervaardigen.

Kasten voor diverse Kits zijn los leverbaar.

Het eindresultaat wordt een echt Peerless Hi-Fi luidsprekersysteem van hoge kwaliteit, waarmee aan al uw eisen wordt voldaan.

Importeur van Peerless is Amroh NV te Muiden.

M.v.G.







# VAN STUDIO TOT HUISKAMER

In onderstaand artikel tracht de schrijver in de eerste plaats wat meer begrip te kweken voor audio in het algemeen en voor de mechanische problemen ervan in het bijzonder. Steeds weer blijken er enorme misvattingen te bestaan, waarvan een aantal wel zeer hardnekkig is. Het is ook niet de bedoeling om een verhandeling over audio ten beste te geven die de pretentie heeft exact en volledig te zijn, de bedoeling is, met behulp van eenvoudige voorbeelden een en ander duidelijk te maken. Voor reacties en/of vragen staat de schrijver te allen tijde open.

## DISCUS

### Algemeen

Jaren geleden heeft er in een of andere uitgave van De Muiderkring eens een tekeningetje van Han Lang (van wie anders?) gestaan met het volgende onderschrift: 'Maar al kun je dan niet horen dat het Hi-Fi is, je kunt het toch wel meten?'

Er is sindsdien wel het een en ander veranderd, maar ik dacht dat het toch wel goed was om de verschillende onderdelen van de Hi-Fi-keten eens aan een nadere beschouwing te onderwerpen. En dan liefst die dingen die meestal aan de aandacht ontsnappen. Dat is deze keer (men moet toch ergens beginnen, nietwaar?), de

### Pickup arm

Ja, die p.u.-arm. Er worden tegenwoordig steeds meer magnetische elementen verkocht, maar in veel gevallen is de arm nog steeds het stiefkind. Nu is die arm ook een bedrieglijk ding. Door zijn schijnbare eenvoud. Dat die eenvoud inderdaad schijn is, hoop ik in het volgende aan te tonen.

### Fouthoek

Een van de dingen die direct opvallen, is de hoek die de lengte-as van het element maakt op de lengte-as van de arm. Voor de goede orde moet ik nog opmerken dat de as van de arm, de denkbeeldige lijn is, die men kan trekken tussen het draaipunt en de naald. Maar we hadden het over de fouthoek.

Zoals u weet is de hoek die in de arm zit, nodig om de lengte-as van het element een raaklijn te laten vormen aan de groef, waarbij de naald in het raakpunt moet staan. (fig. 1).

De hoek die deze raaklijn maakt met de as van het element, is de fouthoek. In het gunstigste geval is deze fouthoek twee keer op een 30 cm LP nul graden.

Het probleem van de fouthoek vindt zijn oorzaak in het feit dat de snijbeitel bij het snijden van de moeder een rechte weg aflegt (parallelgeleiding). Er is al vaak getracht deze constructie ook bij het afspele van platen toe te passen. Meestal mislukte dit door een te grote wrijving in de horizontale lagering.

wone' arm kan de fouthoek zonder veel moeite onder de twee graden blijven. Het heeft in ieder geval niet veel zin om de arm langer te maken, vanwege de bezwaren die daar weer aan kleven. Gebruikelijk is een lengte van ongeveer 22 cm, wat een goed compromis is tussen de lengte en de fouthoek. Maar dat zal verderop wel duidelijk worden als we over de massa gaan praten.

### Massa en massa-traagheid

De begrippen massa en gewicht hebben in het dagelijkse leven vrij-

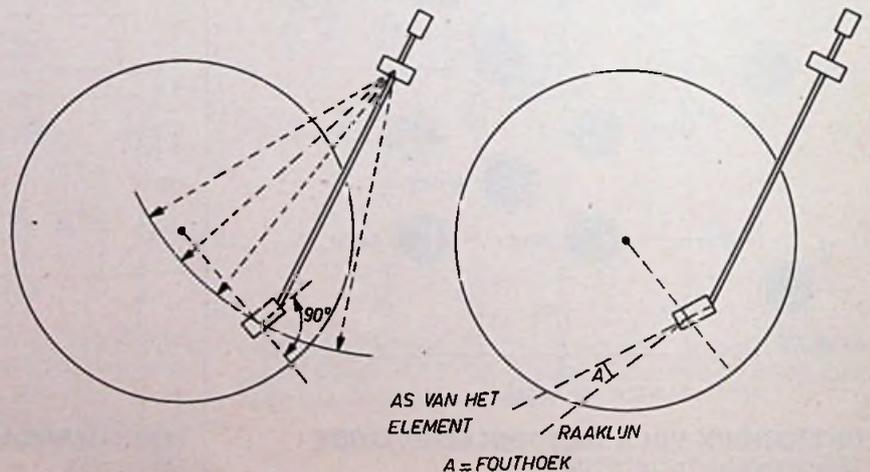


Fig. 1

De, ook in Nederland verkrijgbare, Rabco arm heeft hier een even fraaie als dure (f 800,—) oplossing voor gevonden, met behulp van een servo-motortje. Maar bij een 'ge-

wel dezelfde betekenis. Zozeer zelfs dat de eenheid van massa — het kilogram — vroeger als eenheid van gewicht gold. Desondanks is een kilo boter ook nu nog precies even-

veel als vroeger. En toch is er verschil, want zodra we die boter meenemen in een ruimtevoertuig, wordt ze gewichtloos, maar blijft dezelfde hoeveelheid boter, nl. een massa van 1 kg. Onder gewicht verstaat men echter de aantrekkingskracht van de aarde en die is evenredig met de massa van het desbetreffende voorwerp.

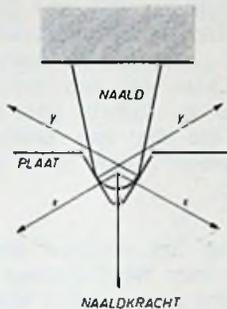


Fig. 2

Massa-traagheid is de eigenschap van ieder lichaam of voorwerp, de bestaande toestand van beweging of rust, te willen handhaven. Een lichaam in rust zal liever blijven liggen; om het in beweging te brengen is een kracht nodig. Evenzo zal een lichaam dat in beweging is, deze beweging liever voortzetten en hier is dan een kracht nodig om het af te remmen. Denkt u in beide gevallen maar aan de auto. Hoe groter de massa, hoe groter ook de massa-traagheid.

Om de invloed van de massa bij een p.u.-arm duidelijk te maken, moeten we even kijken naar het p.u.-element.

Als een element een grote compliantie heeft, wil dat zeggen, dat de naald zeer soepel is opgehangen, zodat er maar een kleine kracht nodig is om de naald in beweging te brengen. Die beweging is nodig om de magneetjes te laten bewegen ten opzichte van de spoeltjes. (Andere principes, zoals die o.m. worden gebruikt door ADC en Ortofon, laten we voor het gemak maar buiten beschouwing, omdat die aan, waar het hier om gaat — de arm — niets veranderen.)

Hier komen we op de samenhang tussen naalddruk en compliantie. Reeds enige malen heb ik bij kennissen platen van de ondergang kunnen redden, door de naaldkracht te verhogen. Men kan augustus 1971

de naaldkracht namelijk niet ongestraft verlagen. Ieder element moet op de plaat rusten met een bepaalde kracht, die afhankelijk is van de soepelheid van de naaldophanging, compliantie, en de arm waarin het gebruikt is. De beste elementen kunnen tegenwoordig al toe met een naaldkracht van minder dan 10 mN (één gram). Men kan deze soms met voordeel iets verhogen i.v.m. de gevoeligheid voor stoten van buiten af, of voor het prettiger bedienen van de p.u.-lift. Het verdient trouwens altijd aanbeveling om de naaldkracht een tien percent hoger in te stellen dan de noodzakelijke waarde. Maar u kunt de naaldkracht nooit en te nimmer gaan verlagen beneden de voorgeschreven waarde. Waarom niet? Naaldkracht hebben we nodig om de naald in de groef te houden, dat is vrij duidelijk. Maar wat gebeurt er als de kracht te laag is?

Als u naar fig. 2 kijkt, kunt u het duidelijk zien. De resultante van de naaldkracht zoals die loodrecht op de groefwand werkt, is voorgesteld door x. De kracht die de groefwand op de naald uitoefent door de modulatie wordt voorgesteld door y. Het zal duidelijk zijn dat de naald uit de groef wordt geworpen als y veel groter is dan x. Maar reeds lang voordat de naald eruit geworpen wordt, zal hij het contact met de groefwand verliezen. De naald zal zich wat beverig door de groef heen werken, steeds even het contact verliezen en weer terug vallen. Hij zal zich door de 'bochten' werken als een race-auto op een circuit: binnenkant ene bocht, binnenkant andere bocht, waarbij hij minuscule deeltjes van de groefwand afslaat. De berm meepikt zogezegd!

Maar goed, laten we verder gaan over de arm. De arm mag de beweging van de naald niet belemmeren. Doet hij dat wel, dan zal de spanning die het element afgeeft, geen getrouwe copie meer zijn van de modulatie die in de groef staat.

Maar hoe kan de arm de beweging van de naald beïnvloeden? Zoals gezegd is bij zeer veel moderne magnetische elementen de naald zeer soepel opgehangen. (Om hiervan 'n voorbeeld te geven: Bij de destijds zeer geliefde Ronnette TX 88 lag de compliantie in de orde van 2 c(ompliantie) u(nits). Bij de moderne ADC 26 ligt die op ongeveer 30 .. 35 c.u.\*)

\*) 1 c.u. = 1 mm/N = 10<sup>-6</sup> cm/dyne.

Kijkt u nu even naar fig. 3. A is een plaat die niet precies centrisch is. De groef beweegt dus steeds van binnen naar buiten en terug. Hoe groter nu de massa van de arm is, hoe groter ook het gevaar wordt dat eerst de naald en pas daarna de arm naar binnen of naar buiten zal gaan

Het gaat in dit geval om de verhouding: compliantie en armmassa. Een grote compliantie in combinatie met een grote massa is altijd fout. Het omgekeerde is alleen maar zonde van het geld. Al met al is dit verschijnsel alleen nog niet zo'n ramp, maar daar blijft het niet bij. Ik bedoel dit dan ook slechts als aanloopje op de, ronduit funeste, invloed die resonanties in de arm op de weergave hebben. Een resonantie is óók een beweging, die dus óók zijn invloed heeft op de spanning, die het element afgeeft. Kijk maar: Als een element met een grote compliantie gemonteerd is in een arm met een relatief grote massa, dan is de kans groot dat de naald gaat fungeren als een veersysteem voor de arm. De arm staat door zijn grote massa als het ware te wiegen op de zo beweeglijke naald. Bij iedere oneffenheid zal de naald eroverheen wippen zonder dat de arm hetzelfde zal doen. U zult begrijpen dat er maar weinig voor nodig is om deze arm in resonantie te brengen. Daar komt nog bij dat, óók al door de grote massa en de daaruit volgende massa-traagheid, de resonantie-frequentie van de combinatie arm-element al gauw in die regionen komt te liggen waar ook de resten van de dreun (rumble) van de draaitafel en/of de plaat liggen (5 .. 30 Hz).

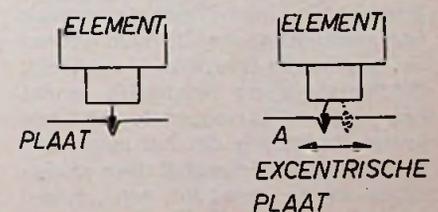
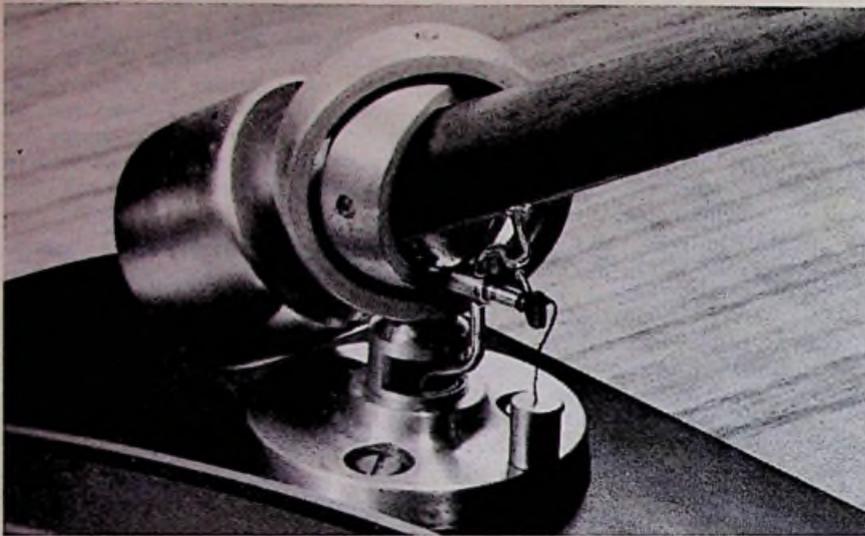


Fig. 3

Door deze resonantie worden deze dreunresten versterkt en de hogere harmonischen hiervan kunnen hoorbaar worden. Het zachte gestommel in de weergave hoeft dus niet altijd zijn oorzaak in de draaitafel te vinden.

Het volgende voorbeeld kan dit wellicht nog iets verduidelijken, al zeg



ik er van te voren bij dat het in de praktijk, gelukkig, onmogelijk is. Veronderstel dat u een plaat draait waar een frequentie van 40 Hz op staat. Denk u nu eens in dat er in de arm een resonantie ontstaat die ook op 40 Hz ligt, maar in tegengafte is met de modulatie in de groef. Als de amplitude gelijk is, zult u in de luidspreker niets horen! De modulatie en de resonantie heffen elkaar op.

Dit is natuurlijk een onzinnig voorbeeld, maar het gaat er maar om dat u de bedoeling begrijpt. Ook al heffen de modulatie en de resonantie elkaar niet op, het zal toch duidelijk zijn dat deze resonanties een grote invloed op de weergave hebben.

Ook het contragewicht kan een bron van ellende zijn. Als het star met de arm verbonden is, is de kans groot dat het niet alleen de oorzaak van resonanties wordt, maar tevens de resonantie-frequentie verhoogt. Dit laatste is erg belangrijk, omdat hoe hoger die frequentie ligt, hoe groter de kans is dat het resoneren op gang gebracht wordt door modulaties in de groef of een andere oorzaak.

Men kan dit voorkomen door het contragewicht in rubber op te hangen en het daardoor mechanisch te isoleren van de rest van de arm. Het mag daarbij niet té soepel worden opgehangen, want ook dan kan het weer oorzaak van resonanties worden.

Dan nog iets over de plaatsing van het contragewicht. Het moet liefst zo dicht mogelijk bij het draaipunt van de arm geplaatst worden. Hoe

dichter het contragewicht bij het draaipunt geplaatst is, hoe kleiner de invloed van de massa-traagheid zal zijn. Ik zal dit met een voorbeeld duidelijk trachten te maken, voor hen die het liever met formules doen zij gezegd dat zij hiervoor de formules  $K = m \cdot a$  en  $s = \frac{1}{2} a t^2$  moeten gebruiken. Als u het met een proefje wilt controleren, kunt u dat doen met behulp van een breinaald en een appel o.i.d. Prik de appel op het uiteinde van de breinaald. Laat het midden van de breinaald op een van uw vingertoppen steunen. Als u nu met de andere hand het vrije uiteinde van de breinaald snel zijwaarts beweegt, dan zal de breinaald van uw vingertop vallen. Hoe dichter u nu het steunpunt van de breinaald naar de appel brengt, hoe steviger hij op uw vingertop zal liggen.

Nu is deze proef natuurlijk niet correct, maar hij demonstreert wel dat het contragewicht liefst zo dicht mogelijk bij het draaipunt moet zitten. Hetzelfde geldt voor het bevestigingspunt van de dwarskracht-compensatie. In beide gevallen is het gewoon zaak de af te leggen weg zo klein mogelijk te houden.

De naaldkracht-instelling kan ook zeer eenvoudig zijn. Ik begrijp nog steeds niet waarom daar een extra veertje of gewichtje voor nodig is. Wat is er meer voor de hand liggend, dan de naaldkracht in te stellen met behulp van het contragewicht? Ja, ik geef toe dat men dan niet meer kan rondbazuinen dat 'onze platenspeler zelfs onderste-boven feilloos werkt'.

Bij het installeren van platenspelers bij kennissen wordt door mij

dan ook vaak het veertje of extra gewichtje genegeerd, en de naaldkracht ingesteld met het contragewicht. Een van de weinige armen die het van huis uit zo doet, is de ADC 40 (Pritchard-) arm. Deze arm is bovendien het voorbeeld van hetgeen er aan een goede arm moet zitten en wat er af kan. Vooral dat laatste! Deze arm die, helaas niet meer wordt gemaakt. (De importeur heeft er nog enkele, is mij gezegd.) heeft ook een fraaie oplossing voor de kabeluitvoer. Bij zeer goede armen wordt de kabeluitvoer inderdaad een probleem. De lagering van de arm kan wel zeer licht lopen, maar als de kabels een stugheid hebben die die van prikkeldraad bijna evenaart, dan heeft dat niet veel zin.

Ik heb op het moment een goedkoop en zeer fraai Japans armpje in huis dat zeer mooi is afgewerkt, goed gelagerd is en zeer licht is gehouden, maar dat helaas veel last ondervindt van dikke kabels die zó stug zijn, dat er bij het instellen van 10mN (één gram) naaldkracht, er maar 5mN op de naald terecht komt. Ik ben dan ook doende deze 'waslijnen' te vervangen door de dunste draad die ik kan vinden. Nee, dat had Peter Pritchard beter gezien; hij maakte aan de binnenste ophanging een pijpje vast dat door een gat in het hart van de armvoet uitkomt. Dit pijpje draait dus met de arm mee en daar de draadjes zelf zeer dun zijn, is de invloed ervan niet meer merkbaar. Zie foto.

Er bestaat (of bestond) zelfs een arm die geen kabels heeft (of had), maar kwikbaden waar vier pennen in staken. Een mooi gevonden oplossing, maar de ontwerper, ik weet niet meer wie het was, scheen moeilijkheden te hebben met het verzenden naar de klant en dreigde daarvoor de hele Britse PTT te reorganiseren. (Dat is duidelijk niet gelukt.)

Een al even fraai onderwerp is de lagering, waar echter niet zo veel over te zeggen valt. Wat moet een lagering anders doen dan licht lopen? Het soort lager is niet zo belangrijk, als het maar licht loopt. Wel belangrijk is het dat het lager geen speling mag hebben. Vooral geldt dit voor de horizontale lagering. Met name bij puntlagers komt de arm, als er sprake van speling is, op de onderste lagerpunt te rusten, zodat de kans op resonanties groot wordt. Speling op de verti-

augustus 1971

cale lagers is niet zó erg, omdat de arm door deze toch op het laagste punt zal komen te rusten.

### De element-houder (shell)

Wat me ook vaak een doorn in het oog is, is de vaak onnodig zware kop met schroef 'waarmee het element snel kan worden uitgewisseld'.

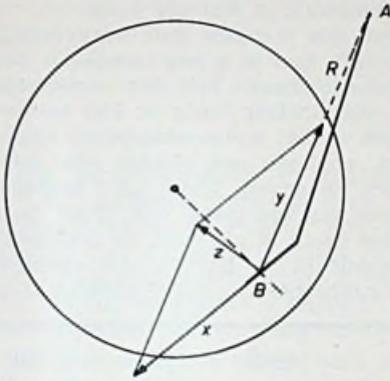


Fig. 4

Vergeet niet dat wanneer die shell met schroef 5 gram zwaarder wordt dan nodig is, het contragewicht al gauw 50 (!) gr, zwaarder zal worden, in totaal maar liefst 55 gr! Kunt u zich indenken dat ik altijd de pest in krijg, als ik een shell in mijn handen krijg waar een gietijzeren opvulstukje in zit? (Ik bedoel hier uitdrukkelijk niet het plastic opvulplaatje dat bijv. Dual gebruikt om bepaalde elementen recht in de shell te kunnen monteren.)

### Horizontale lagering

Veel te zwaar is ook vaak de lagering voor de horizontale beweging. Vaak draait hiervoor de hele armvoet mee, soms ook nog voorzien van een fraaie, maar volkomen overbodige, beschermkap. Als u de Dual 1019 en de 1219 met elkaar vergelijkt dan zult u zien dat het gedeelte dat meedraait bij de horizontale beweging, bij de 1219 veel kleiner is. Draaide bij de 1019 nog de hele voet mee, bij de 1219 is die voet vervangen door twee cardanische ringen. Deze constructie is natuurlijk veel lichter, met duidelijke winst voor de horizontale beweging. Mede hierdoor is de arm van de 1219 gaan behoren tot de beste die er zijn.

### Dwarskrachtcompensatie

Is dwarskrachtcompensatie noodzakelijk? Laten we eerst eens gaan kijken waar die dwarskracht vandaan komt. In fig. 4 is het ontstaan

ervan geschetst. R is de denkbeeldige as van arm AB. Door de hoek die er in de arm zit, gaat de vector van de kracht, die ontstaat door de wrijving tussen plaat en naald, niet door het draaipunt van de arm, A

Het maakt natuurlijk niets uit of de hoek in de arm zit, of dat het element onder een hoek in de kop is geplaatst. De bedoelde kracht is aangegeven door zijn vector x. Deze kracht kan men ontbinden in de krachten y en z. Deze laatste is de dwarskracht die, zoals u ziet, uitwerkt in de richting van het centrum van de plaat, en niet naar de buitenkant, en zeker niet door middelpuntvliedende kracht! Lach nu niet, want er zijn zelfs 'deskundigen' in Hi-Fi-zaken die daar vast van overtuigd zijn. Jawel!

Eerder hebben we het over naaldkracht gehad en speciaal over te lage naaldkracht. We zagen dat de naald het contact met een groefwand kon verliezen als de naaldkracht te laag was. U zult begrijpen dat hetzelfde kan gebeuren door deze dwarskracht. Als u laatstgenoemde niet compenseert zult u de naaldkracht moeten verhogen, als u hem wel compenseert, kunt u de naaldkracht weer iets verlagen. Maar ook al verhoogt u de naaldkracht als er geen dwarsdrukcompensatie is, dan neemt dat toch niet weg dat de naald nog steeds harder op de binnenkant van de groef dan op de buitenkant zal drukken. De dwarskracht is dus een gevolg van de hoek in de arm en de wrijving tussen plaat en naald. Deze wrijving is weer afhankelijk van plaatmateriaal, naaldafroning, sferische of eliptische naald, toerental van de plaat, modulatie in de groef, naaldkracht en zelfs van het al dan niet nat spelen van de plaat.

De dwarskrachtcompensatie zal dus altijd een benadering zijn van de waarde die werkelijk nodig is. In dit geval moeten we vanzelfsprekend een uitzondering maken voor de armen van Rabco en Marantz, die door hun parallelgeleiding geheel geen last hebben van dwarskracht. Maar in alle andere gevallen is dwarskrachtcompensatie echte noodzaak, ook al zal dit dan slechts een benadering zijn. Iets is toch beter dan niets, nietwaar? Mocht u in het bezit zijn van een overigens goede arm zonder dwarskrachtcompensatie, dan kunt u hier een methode vinden om zelf een aan te brengen. Dit gaat als volgt: (Zie ook fig. 5)

Maak van stevig montage draad een steuntje, waar straks het draadje over komt te lopen. De lengte ervan is vanzelfsprekend afhankelijk van de arm die u bezit. Voor de vorm kijkt u naar de tekening. Ook de opstelling van het steuntje blijkt uit de tekening. Al naar de beschikbare ruimte, kiest u opstelling A of B. Het gewichtje maakt u van twee of drie moertjes M3 die u op elkaar soldeert. Soldeer er tegelijkertijd van dun montage draad een oogje aan. Met een zeer dun draadje (nylon bijv.) bevestigt u het gewichtje aan de arm (zie tekening). Het afstellen van de dwarskrachtcompensatie gebeurt door het draadje op de arm te verschuiven. Hoe stellen we die dwarskrachtcompensatie af? Ik kan u twee manieren geven. Voor de eerste, de meest gebruikelijke, heeft u een plaat of plaatdeel nodig zonder groeven. Het bezwaar van deze methode was tot voor

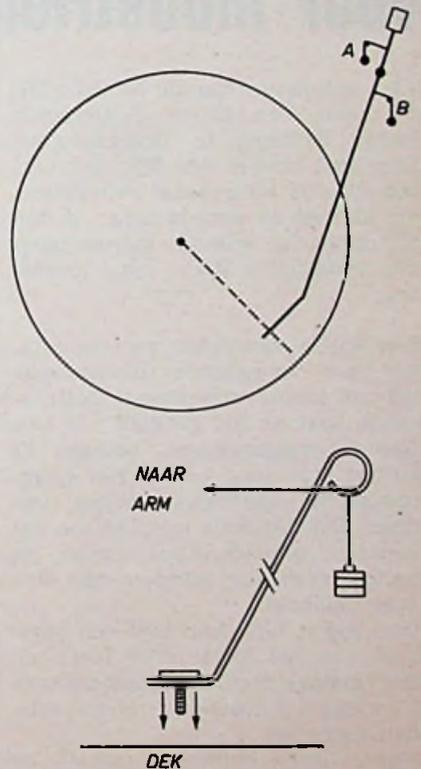


Fig. 5

kort dat er moeilijk aan een groefloze plaat was te komen. Decca heeft enige tijd geleden echter een plaat in de handel gebracht: 'Test zelf uw stereo-installatie', waar ook een glad gedeelte op zit voor het afstellen van de dwarskrachtcompensatie. Prijs ca f 10,—. (Ook op

de door De Muiderkring geïmporteerde dhfi-Schallplatte 2 (prijs f 24,15) komt een bandje zonder groeven voor, evenals een constante frequentie, zoals voor de tweede methode nodig is — Red. RB)

De methode zelf is zeer simpel. De naald wordt op het gladde vlak geplaatst terwijl de tafel draait. De compensatie wordt nu zo afgesteld dat de arm noch naar binnen, noch naar buiten beweegt.

De tweede methode is alleen bruikbaar bij armen waarbij naaldkrachtinstelling en dwarskrachtcompensatie beide van een schaalverdeling zijn voorzien. U heeft hiervoor een plaat nodig waar een constante frequentie op staat. (Bijv. Telefunken ep: T.St.72.363 prijs ongeveer f 7,-). Verder heeft u dan nog een oscilloscoop nodig. Sluit de scoop aan op

de 'tape-out' van de versterker en plaats de naald in de groef, de dwarskrachtcompensatie buiten werking. Verlaag de naaldkracht zolang, tot er op de scoop vervorming zichtbaar wordt. Regel de dwarskrachtcompensatie nu af op minimale vervorming. Breng dan tot slot de naaldkracht weer op zijn normale waarde, waarna u de dwarskrachtcompensatie met eenzelfde percentage verhoogt. Bijv.: was de naaldkracht waarbij u de compensatie afgeregeld heeft 10 mN (1 g), en is de normale waarde 20 mN (2 g), dan moet u de naaldkracht dus met 100 procent verhogen om de normale waarde te bereiken en dat doet u dan ook met de waarde van de dwarsdrukkompensatie. U zou, bij gebrek aan een scoop, ook met uw oren kunnen volstaan; het bezwaar hiervan is, dat de nauwkeu-

righeid van de afstelling dan afhangt van de kwaliteit van versterker en luidsprekers enerzijds, en uw oren anderzijds. U bent aan het geluid van uw installatie gewend en ervaart een bepaald percentage vervorming al als normaal. Nu is dat in dit geval niet zo erg omdat, zoals we al zagen, iedere dwarsdrukkompensatie een benadering is, maar een benadering van een benadering is wel erg vaag!

Wat dat wenen aan vervorming betreft, kan ik u nog meedelen dat ondergetekende met een onderzoek in die richting bezig is. Het onderzoek is niet wetenschappelijk opgezet, en hoeft ook slechts een indicatie te geven. Maar daar hoort u later nog wel meer over. Voor deze keer neem ik afscheid, na nogmaals benadrukt te hebben dat reacties of suggesties van harte welkom zijn.

## LASERBLADE, een 500 W laser voor industriële toepassingen

De ingenieurs van de Neutron Division van Elliott Automation Radar Systems te Borehamwood Engeland hebben een 500 watt carbon dioxide laser 'zaag' ontwikkeld, die kleiner en economischer is dan de tot nu toe bekende uitvoeringen van industriële laser 'zaag' machines.

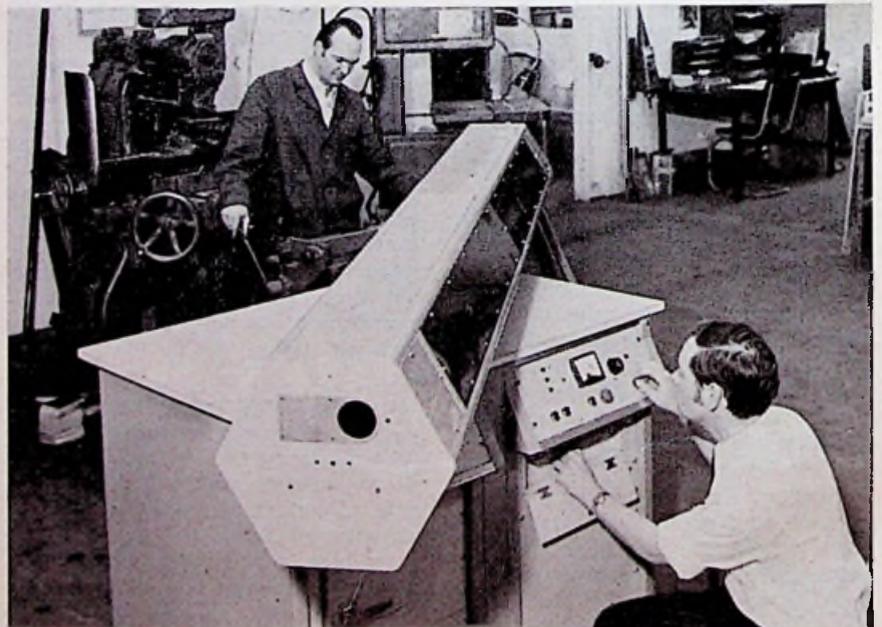
Principiële voordelen van deze laser t.o.v. voorgaande uitvoeringen zijn de kleine afmetingen, zelfdragende kast en het gebruik van een gasregeneringssysteem, hetgeen de kosten zeer laag houdt. Het gegarandeerde uitgangsvermogen van meer dan 500 watt laat het toe dat metalen, plastics, hout, papier en textiel gesneden worden met een hoge snelheid.

Dun nylon bijv. kan met een snelheid van 240 meter (800 feet), en dun metaal met een snelheid van 6,7 meter (20 feet) per minuut worden gesneden.

De laser is ondergebracht in een behuizing van slechts 2,6 meter lang en kan een gefocuseerde laserstraal produceren met een diameter van een vijfduizendste inch, 0,012 mm. Andere lasers met dit vermogen zijn ongeveer vijf maal langer dan de Laserblade. Het voedingsgedeelte bevindt zich in een 48 cm kast terwijl het gas recirculeringsstelsel en de besturingseenheid zich in een tafelhoge kast bevinden.

Een laser-snijapparaat heeft het voordeel dat er geen fysisch contact bestaat tussen het snijapparaat en het materiaal dat wordt gesne-

den. Op deze manier is ook de mogelijkheid geschapen om ingewikkelde patronen te volgen. Met tijd voor het vervangen van zaagbladen of linten hoeft niet meer gerekend te worden omdat de laser op een totaal andere manier werkt. De hitte die op het brandpunt van de laserstraal ontstaat is zo groot dat het zich daar bevindende materiaal niet alleen smelt doch zelfs verdampt.



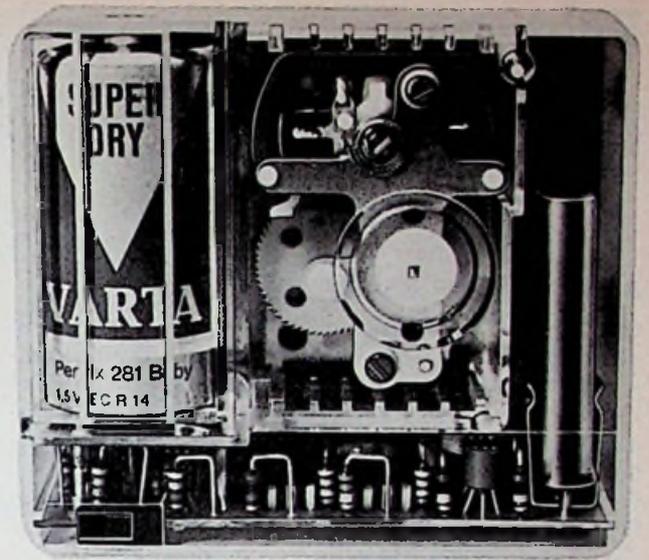
den. Verder produceert een laser een zeer nauwkeurige en gladde snede zonder daarbij veel geluid te produceren. Het snij-systeem kan optisch gestuurd worden om zich langs obstakels als bevestigingspunten e.d. te bewegen.

Enige technische gegevens van de laser zijn: Infra-rood licht  $\pm$  700 nm. Ongefocuseerde straal diameter  $\pm$  1 tot 2,12 cm. Gefocuseerde straal diameter 0,5 tot 0,01 mm. Effectief vermogen 10 kW/mm<sup>2</sup>. 90 % van het gas wordt gerecirculeerd.

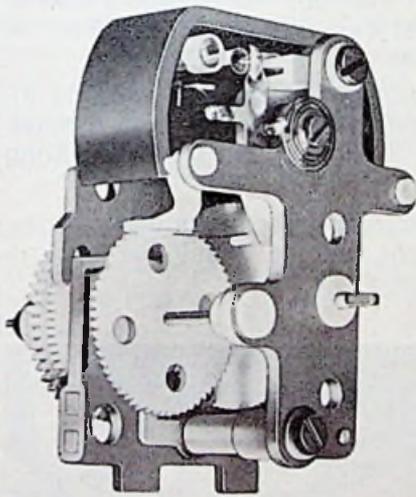
# DE CHROMETRON „QUARZ-2000”

Het eerste uurwerk in Europa met geïntegreerde schakelingen voor een prijs onder DM 100,—. Dit uurwerk bezit een relatief zeer hoge nauwkeurigheid kleiner dan 1 minuut per jaar en van het lichtnet onafhankelijk door het toepassen van een 1,5 V baby-cel. De vermogensopname is zegge en schrijve 0,46 Ah/jaar. Een baby-cel levert genoeg om de klok langer dan een jaar continu te gebruiken.

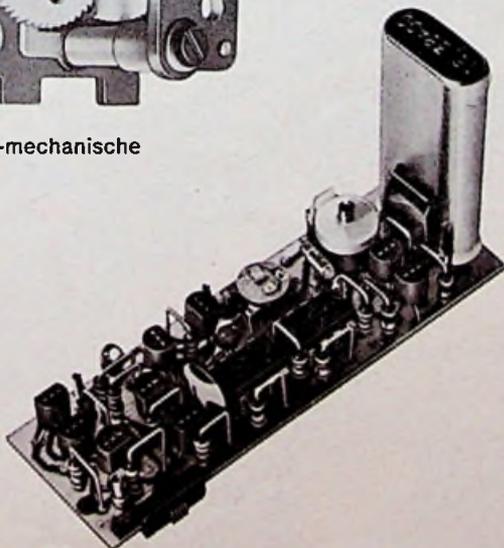
Men maakt gebruik van een kristal-oscillator met de frequentie van 16384 Hz welke middels delers teruggebracht wordt naar 1 Hz. Hiervoor heeft ITT-Intermetall de binaire delers SAJ170 ontwikkeld. Met



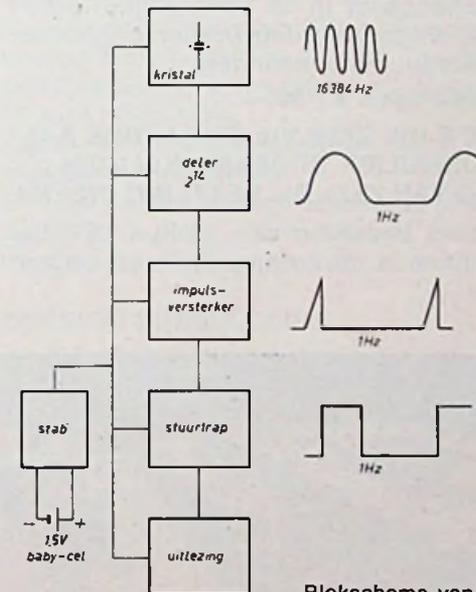
slechts twee van deze IC's welke per stuk niet minder dan 100 transistor- en dioden systemen bevatten, is het mogelijk om een deling van  $2^{14}$  te verkrijgen. Een verbazende eigenschap is ook dat deze speciaal voor de klokkentechniek ontwikkelde IC's, een delertrap met minder dan een miljoenste deel van een watt bedreven kan worden.



De elektro-mechanische omzetter.



Het elektronische hart met stuurkristal van de 'Quarz 2000'. augustus 1971



Blokschema van de 'Quarz 2000'.

De 1 Hz uitgangsimpuls van de delers wordt omgevormd naar een naaldimpuls waarna een impulsversterkertrap volgt om voor voldoende stuurvermogen voor de 'klok' te zorgen. De versterkingsfactor van deze versterker is 1000x. Door dit principe toe te passen spaart men zeer veel energie. De elektromechanische omzetter is zo geconstrueerd dat de secondenwijzer via een spoel direct door de 1 Hz impulsen wordt aangedreven. Praktisch hetzelfde principe als bij een draaispoel instrument. Een overbrenging zorgt voor de minuten- en urenwijzer. De batterijspanning wordt gestabiliseerd met behulp van een geregelde voedings-eenheid.

# Volg ook de cursus PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK van Dirksen

## KORTING VOOR RB-ABONNEE'S

Elektronica opleidingen Dirksen verzorgt naast algemene opleidingen ook specialisatie-cursussen. Eén daarvan is de cursus praktische digitale techniek, waaraan vorig jaar meer dan 100 RB-abonnee's deelnamen. Vanwege de collectieve inschrijving werd een korting gegeven van 20 %.

Ook dit jaar is RB met Elektronica Opleidingen Dirksen overeengekomen, dat bij collectieve aanmelding dezelfde kortingsregeling wordt toegepast, mits men zich voor 20 augustus **voorlopig** opgeeft.

Er is geen bijzondere vooropleiding vereist. Indien men logisch kan denken en voldoende doorzettingsvermogen heeft, dan kan men de cursus voltooien.

## CURSUSDUUR EN CURSUSKOSTEN

De stof is samengevat in 15 schriftelijke lessen en 3 lesdagen, die op zaterdag worden gehouden. De totale cursusduur is 5 maanden.

**De cursuskosten zijn 6 x f 50,—.**

**RB-ABONNEE'S DIE ZICH VIA BIJGAANDE AANMELDINGSFORMULIER OPGEVEN, KRIJGEN EEN KORTING VAN 20 % BIJ BETALING INEENS.**

De cursuskosten bedragen dan f 240,—. Bij betaling in termijnen is de korting 10 % en betaalt men 6 x f 45,—.

Bij het cursusgeld is het lesmateriaal inbegrepen. Niet inbegrepen zijn de onderdelen voor de proeven.

Per bijgewoonde lesdag wordt f 3,50 betaald. De consumpties zijn gratis.

## CURSUSPLAATSEN

De cursus start begin september. Ze wordt gegeven in de volgende plaatsen.

GRONINGEN; ARNHEM; UTRECHT; AMSTERDAM; DEN HAAG; ROTTERDAM en EINDHOVEN.

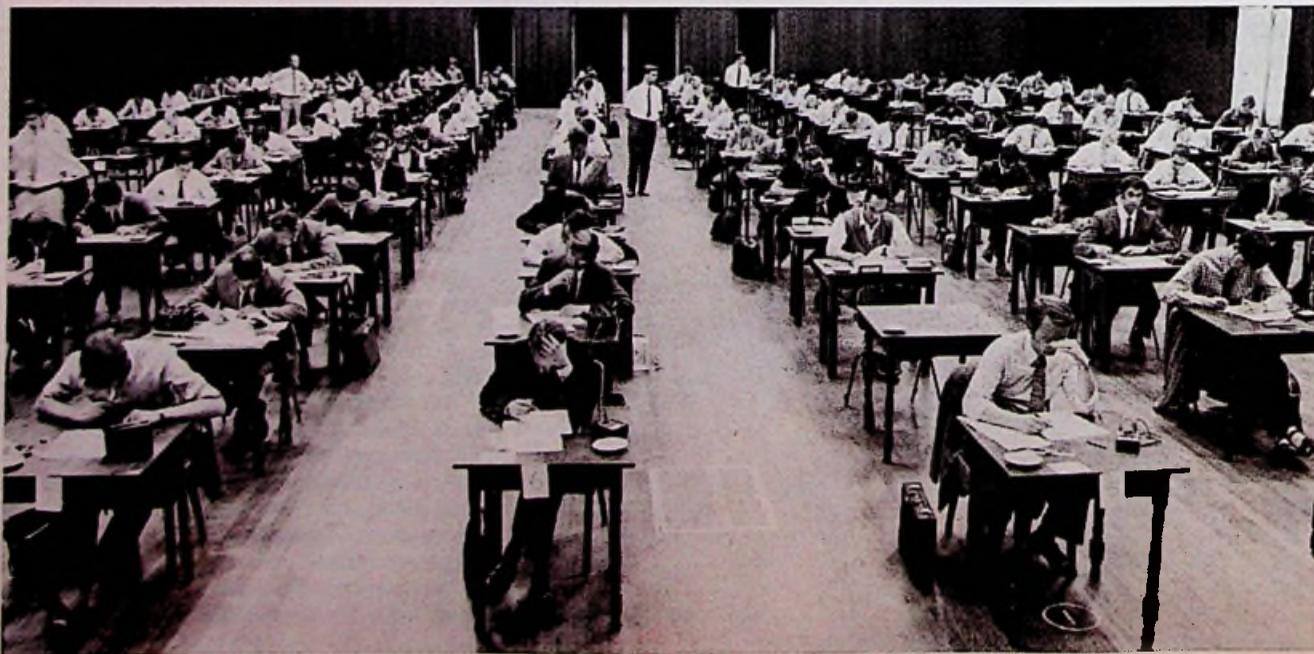
**Begin oktober zal de cursus eveneens in Antwerpen van start gaan.** Belgische abonnee's kunnen zich hiervoor nu reeds voorlopig aanmelden.

## DEFINITIEVE INSCHRIJVING

Deze vindt plaats aan het einde van een inlichtingenavond. Men kan dus eerst kennis maken met de leraar, het cursusmateriaal bekijken en inlichtingen inwinnen.

Indien men uitgenodigd wil worden voor de inlichtingenavond dient men het **voorlopige aanmeldingsformulier** op te zenden aan De Muiderkring N.V.

Men krijgt dan automatisch een uitnodiging. Men wordt verzocht voor de definitieve inschrijving geen cursusgeld te voldoen.







### EXAMEN

De cursus wordt besloten met een examen, dat 22 januari 1972 te Arnhem wordt afgenomen. In de examencommissie hebben vooraanstaande deskundigen uit het bedrijfsleven zitting. Het uitgereikte diploma is daarom waardevol en kan bij sollicitaties, promoties e.d. van belang zijn. Indien men geslaagd is voor de cursus praktische digitale techniek kan men deelnemen aan de vervolgcursus theoretische digitale techniek.

### ONDERWERPEN SCHRIFTELIJKE LESSEN

Binair rekenen. Logische schakelingen. Elementaire flip-flop's. Registers. Theorema's van de Morgan. Nand/Nor-logica. Code-systemen. Combinatie-logica. Flip-flop's. Tellers. Schuifregisters. Berekeningen aan poortschakelingen. Oplossen

praktische problemen. Digitale IC's. AD/DA-omzetters. Opnemers.

### MONDELINGE LESSEN

De mondelinge lessen zijn bedoeld als herhaling van de thuis bestudeerde stof. Tevens worden ingewikkelde onderwerpen uit komende lessen vooruit besproken.

Op de mondelinge lesdagen wordt ingegaan op praktische problemen.

Om op de mondelinge lesdagen zo efficiënt mogelijk te kunnen werken heeft elke leraar een overhead-projector met kant en klare tekeningen.

### OVERIGE CURSUSSEN

Zij die geïnteresseerd zijn in de andere cursussen van Elektronica Opleidingen Dirksen worden verwezen naar pagina A4 in dit blad.

Dit uitknippen of overschrijven en vóór 20 augustus opzenden aan

De Muiderkring N.V. - Postbus 10 - Bussum



Voorlopig aanmeldingsformulier  
CURSUS PDT

Naam: .....

Adres: .....

Woonplaats: .....

geeft zich voorlopig op voor de Cursus

te .....

is

Hij \_\_\_\_\_ abonnee van Radio

geeft zich op als

Bulletin

linksboven op envelop vermelden: Cursus

PDT

# dit mag u niet missen op de Firato



**marantz®**

tuner versterkers voor werkelijkheidsweergave

Niet de goedkoopste . . . . . wel de beste!

f 1200,- . . . . . f 6500,-

**AMROH** MUIDEN | 3 jaar internationale garantie | **02942-1951\***

**VWV** DEMONSTRATIES | STAND 63

# AUDIO bulletin

2 x 18 WATT

SANSUI

AU 101



Deze geheel getransistoriseerde hi-fi versterker bezit zeker t.o.v. zijn prijs van f 469,- zeer goede eigenschappen. Het 18 watt uitgangsvermogen per kanaal is ook werkelijk 18 watt muziek en geen lawaai zoals maar al te vaak het geval is bij versterkers in deze prijsklasse. Als u uw burens te vriend wilt houden is dit vermogen eigenlijk veel te veel, men kan gerust stellen dat men er een zaal mee kan vullen

De AU101 is een typisch voorbeeld van een versterker die ontworpen is voor een goede weergave van de hem aangeboden signalen in plaats van deze om te zetten in een hoop 'herrie' die men ook in de machinekamer van een groot schip aantreft. De afwerking, zowel de vormgeving als de techniek is praktisch perfect. Een juist gedimensioneerd stuk elektronica kenmerkt zich door de meest eenvoudige oplossing voor de eisen die men gesteld heeft.

Wat heeft het voor zin om een versterker te construeren die meer weergeeft dan een goede luidspreker in staat is om te zetten in een voor ons niet waarneembare geluidstrilling? Maar al te vaak liggen de verhoudingen totaal scheef.

Men koopt een versterker van laten we zeggen f 1000,- en verwacht dan min of meer dat men de luidsprekerboxen hierbij cadeau krijgt. Aangezien dit niet het geval is moet men ze kopen, en worden boxen van zo'n f 150,- à f 200,- per stuk gekocht. Dan komt de grote verbazing wanneer men op een feestje of zoiets, die prachtige versterker eens even demonstreerd en blijkt dat de boxen bij zo'n 15 watt beginnen te vervormen alsof ze ieder moment uit elkaar kunnen 'barsten'. Toch zijn dit dan boxen die volgens opgave 30 watt of iets dergelijks kunnen verwerken.

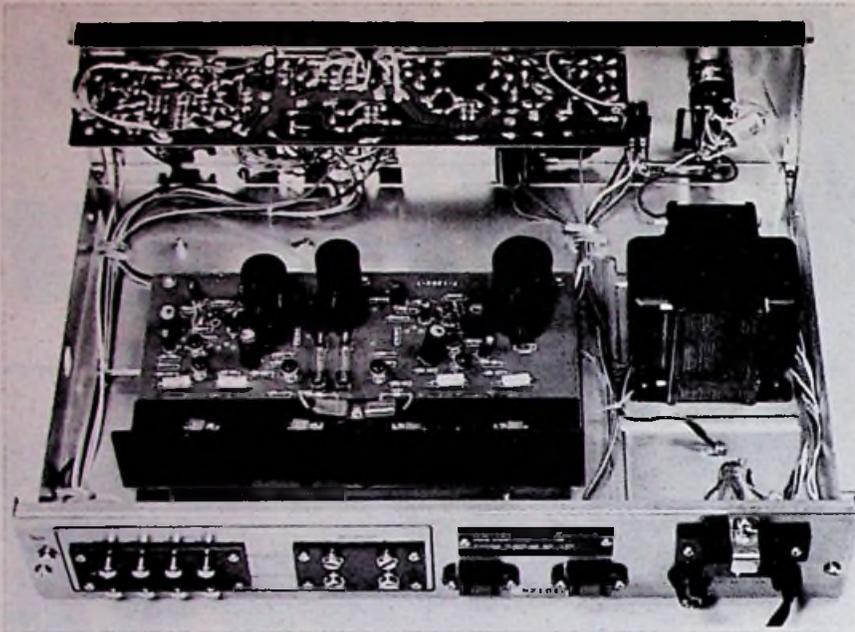
Tussen dissiperen en vervorming bestaat echter wél een verschil. Het dissipatievermogen wordt altijd opgegeven maar heeft u wel eens gegevens over vervorming of intermodulatie op een luidspreker aangetroffen?

Ieder die zich met luidsprekers bezig houdt weet dat juist hier de problemen liggen, men praat er echter liever niet over, want het laat zich zo moeilijk verkopen. Beter is het om een goede versterker te kopen van zo'n 15 watt of 25 watt. Of het een versterker van 15 watt of 25 watt moet zijn hangt al-

leen van het rendement van de aan te sluiten boxen af. Op deze manier kan men meer geld besteden aan echt goede zelfbouw of kant-en-klaar boxen.

Vaak wordt er van hi-fi apparatuur verteld dat men met een groot vermogen dezelfde dynamiek kan verkrijgen als in een concertzaal. Nou, vergeet het maar. Wil men met de huidige hogedrukkamer boxen dezelfde dynamiek als van een symphonie-orkest bereiken, dan dient in een normale huiskamer een versterker te staan die bij fortissimo een vermogen van zo'n 45 watt afgeeft! Heeft u ook burens? Goed hoor, de burens vinden het ook mooi, dus het mag allemaal best van de burens. We doen veiligheidsriemen om en gaan in een stoel voor de luidsprekerboxen zitten. Niet vergeten de stoelen aan de grond vast te spijkieren!

We zetten de plaat op en ja hoor, natuurlijk, het zal niet zo zijn, speelt het orkest net andante en we horen niet alleen iets muziek maar bijna net zoveel plaatruis, straatruis e.d. Als we nu het verkeer lam leggen en alle vogels een zingverbod opleggen, dan houden we altijd nog de plaatruis, onder voorwaarde



Het interieur van de Sansui AU 101. Gemakkelijk te bereiken door het losdraaien van vier schroeven waardoor de gehele kap afneembaar is.

dat de pickup geen rumble heeft. Bij een goede plaat is de grondruis misschien evenveel als die welke in een concertzaal heerst. Zo ziet u dat het praktisch onmogelijk is om een echte natuurgetrouwe weergave te verkrijgen.

Zoende het advies om een versterker, die goede weergeefenschappen bezit en een uitgangsvermogen van zo'n 18 watt op de doorsnee boxen aangepast, te kopen. Wat hi-fi nu wel of niet is, weet eigenlijk niemand. Meestal verkon-

digt iemand zijn persoonlijke visie, die echter in het geheel niet maatgevend is.

De fysische eigenschappen in een concertzaal zijn totaal anders als die in een woonkamer, de uitdrukking hi-fi is dus eigenlijk niet te omschrijven daar de persoonlijke mening het verschil tussen de huiskamer en concertzaal bepaalt. Zoals reeds is vermeld is de Sansui AU101 een voorbeeld hoe men een juist compromis kan kiezen tussen prijs

en overdreven onzin. Enkele andere gegevens van de versterker zijn: totale harmonische vervorming bij maximaal uitgangsvermogen 0,8 %, frequentiebereik van 20 Hz tot 60 kHz binnen 2 dB, kanaalscheiding beter dan 45 dB bij 1000 Hz, gevoeligheid van 3 mV tot 200 mV aan 50 k $\Omega$ , afhankelijk van de gekozen ingang. De versterker kan belast worden met luidsprekersystemen met een impedantie van 4 tot 16  $\Omega$ . We kunnen nog wel even doorgaan, maar goede wijn behoeft geen krans. R.J.L.

**Technische specificaties:**

- Muziekvermogen (IHF): 50 W aan 4  $\Omega$   
44 W aan 8  $\Omega$
- Sinusvermogen: 18 W aan 4  $\Omega$   
15 W aan 8  $\Omega$
- Harmonische vervorming: 0,8 %
- Vermogensbandbreedte (IHF): 25 - 40.000 Hz
- Frequentiebereik  $\pm$  2 dB: 20 - 60.000 Hz
- Ingangsgoedert: Phono 3 mV (50 k $\Omega$ )  
Mic 4 mV (50 k $\Omega$ )  
Aux 200 mV (50 k $\Omega$ )  
Tape 200 mV (50 k $\Omega$ )
- Tape recorder output (PIN): 200 mV  
(DIN): 30 mV
- Toonregeling: laag  $\pm$  10 dB bij 50 Hz  
hoog  $\pm$  10 dB bij 10 kHz
- Loudness control: +8 dB bij 50 Hz  
+3 dB bij 10 kHz
- Transistoren: 18
- Dioden: 4
- Prijs: f 469,—.
- Imp. Tempofoon - Tilburg.
- Voor België: Matelectric - Brussel.

# NIEUW SPUL



**Electro-Voice 'Cardioid' microfoon RE10**

Speciaal voor prof. doeleinden werd deze microfoon ontworpen. Een gemakkelijk te bedienen schakelaar 'bass-tilt' corrigeert de spectrum balans.

372

Enige technische gegevens zijn: dynamisch element, freq. bereik 90 - 13 kHz, polair patroon: super cardioid, impedantie 150 nom., uitgangsniveau -56 dB (0 dB = 1 mW / 10 dynes/cm<sup>2</sup>).

Prijs: f 495,—.

Importeur: Iemke Roos, Amsterdam.

**Stereo compact 2080 R Telefunken**

Deze combinatie van stereo tuner-platenspeler en versterker is een nieuwe creatie van Telefunken in de 'super-lage-lijn'. De gehele combinatie is slechts 13 cm hoog. Door een druk op de grote toets veert het deksel van de grammofoon open.

De tuner heeft vier golfbereiken:

UKG (FM) met stereo-decoder, MG, LG en KG.



De versterker heeft een vermogen van 2 x 6 W. De afmetingen zijn (b x h x d) 67,5 x 13 x 32 cm.

Prijs: f 1.060,—.

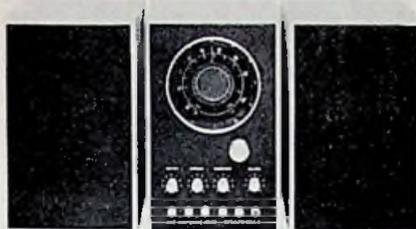
Vertegenw.: AEG-Telefunken, Amsterdam.

**HiFi Compact 2000 Telefunken**

De Compact 2000 is een FM stereo-tuner en -versterker in nieuwe stijl. In het midden van de afstemschaal is een zgn. 'luxometer' aangebracht welke een lichtindica-

augustus 1971

tie geeft of de tuner juist is afgestemd en of het een stereo-uitzending betreft.



Enige technische gegevens zijn: frequentiebereik: 87,5...104 MHz AFC, uitgangsvermogen 2 x 15 W sinus continu. De geluidsweegevers TL41 bezitten twee luidsprekers t.w. een lage en een midden-hoge tonen luidspreker, de scheidingsfrequentie is 3.000 Hz. Het frequentiebereik hiervan: 44...20.000 kHz, impedantie 4 en 15 W continu vermogen. De afmetingen van de twee geluidsweegevers zijn aangepast aan de hifi compact 2000.

Richtprijs compleet met twee geluidsweegevers: f 1.048,—.

Vertegenw.: AEG-Telefunken, Amsterdam.

#### Metz 9045

Deze nieuw geïntroduceerde bandopnemer biedt o.m. tractoets, 18 cm spoelen, meeluisteren via luidspreker of koptelefoon is tijdens opname mogelijk en de bandsnelheid bedraagt 9,5 cm/s. Met behulp van 'regie' potentiometers kan de geluidsterkte, toonregeling en de balans worden ingesteld.



Verder is de 9045 voorzien van een opname automaat voor spraak en muziek en een automatische handuitschakeling. Het frequentiebereik is 40...16 kHz en het uitgangsvermogen 2 x 2,5 W.

Importeur: Metz, Utrecht.

#### Garrard Zero-100

Een geheel nieuwe aanpak van het fouthoek 'probleem' vinden we bij augustus 1971

de Zero-100. D.m.v. een ingenieus systeem blijft het p.u.-element recht in de groef waardoor de zgn. 'Zero tracking error' wordt verkregen of te wel een fouthoek gelijk nul.

Deze constante hoek t.o.v. de plaat (en niet t.o.v. de arm!) is ook nog in te stellen, zodat de plaat net zo kan worden afgespeeld zoals hij is gesneden.

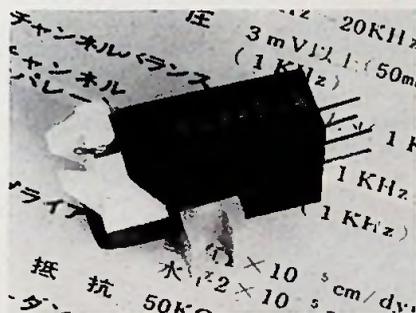
Deze opmerkelijke aanwinst zal tegen het najaar te leveren zijn.

Importeur: Tempofon, Tilburg.



#### Negaoka NM-66

Het magnetische stereo-element heeft o.m. de volgende technische gegevens:



frequentiegebied:

20 Hz...20 kHz

uitgangsspanning:

3 mV (bij 1 kHz en 5 cm/s)

kanaalbalans:

1,5 dB (bij 1 kHz)

kanaalscheiding:

20 dB (bij 1 kHz)

gewenste afsluitweerstand: 50 kΩ

compliance:

lat.  $2 \times 10^{-3}$  cm/dyne

vert.  $1 \times 10^{-5}$  cm/dyne

afspeelgewicht: 2 gr

naald: 0,7 mil. diamant

gewicht: 7,5 gr

Het model NM-66 wordt in de handel gebracht met diamantnaald voor f 43,75 en met elliptische naald voor f 73,75. Replacement naalden, diamant f 18,— en elliptisch f 39,—.

Imp. W. B. Electronica, Amsterdam.

#### HAPÉ STEREO HOOFDTELEFOON HT2

Een iets duurdere versie dan type HT1 maar met meer mogelijkheden. De HT1 werd in RB juli be-

sproken. De HT2 is van uitstekende kwaliteit vooral in het hoge tonen gebied. Zoals op de foto reeds te zien is bezit de HT2 tussen de aansluitkabels een klein kastje waarmee elke hoofdtelefoon apart kan worden ingesteld.

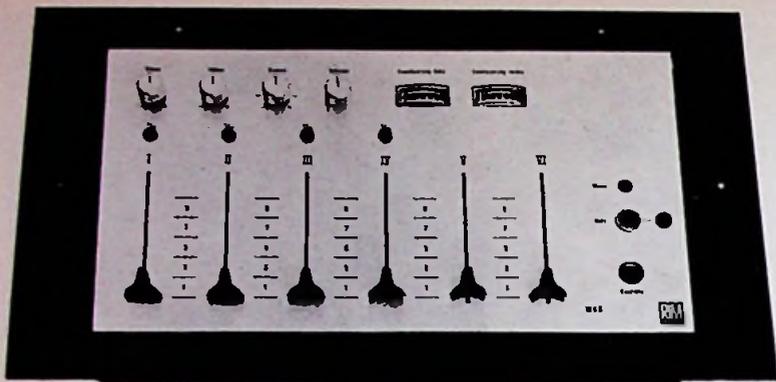
Tevens is een mono-stereo schakelaar ingebouwd, waardoor het instellen van de balans zeer exact en eenvoudig is geworden.



De impedantie is evenals bij de HT1 8 Ω en het frequentiebereik bedraagt 50 - 19.000 Hz, bij de HT1 was dit 50 - 12.000 Hz. De maximale dissipatie is 500 mW.

Prijs f 58,— type HT2.

Importeur: Hapé, Amsterdam.



# Stereo - mengpaneel M 6 S

Van de Fa. Iemke Roos te Amsterdam, de importeur van RIM-Electronic, ontvingen wij het uitstekende Hifi-stereo mengpaneel M6S. Het concept m.a.w. de mogelijkheden die men heeft met dit

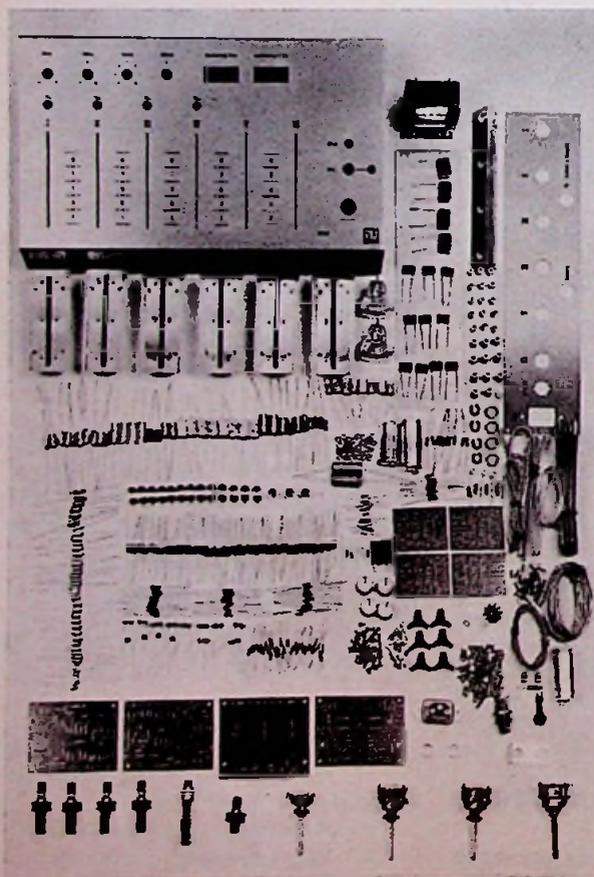
mengpaneel, zijn ontstaan uit gesprekken met bandrecorderamateurs en disc-jockeys. Hierdoor is er nu een mengpaneel op de markt verschenen dat geheel aan de eisen die men in de praktijk stelt is aan-

gepast, zowel voor amateurs als semi-professionals. De M6S is zowel in bouwdoosuitvoering als kant-en-klaar verkrijgbaar. Het bijbehorende boekje voor de bouwdoos is zeer doordacht uitgevoerd, waardoor voor de zelfbouwer eigenlijk geen problemen kunnen optreden.

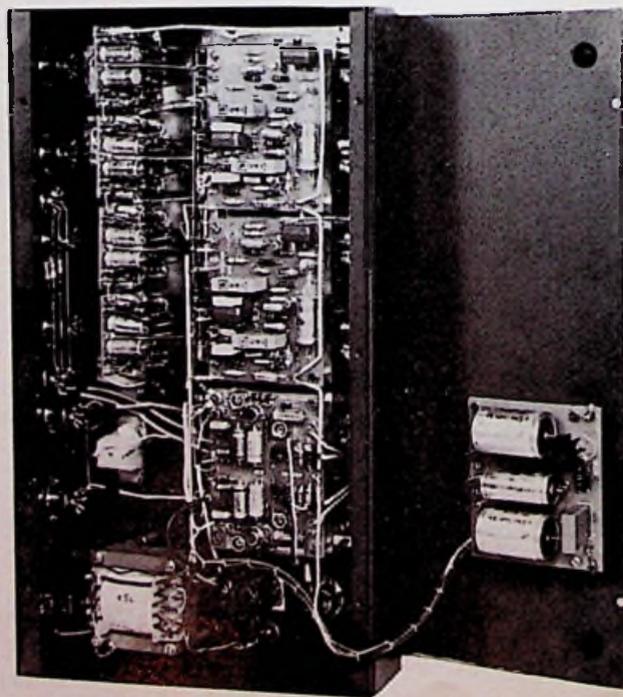
Het mengpaneel heeft 6 ingangen met gevoeligheden van 1,2 mV tot 250 mV en ingangsimpedanties van 20 k $\Omega$  tot 250 k $\Omega$ . Het frequentiebereik loopt van 20 Hz - 20kHz binnen 1,5 dB. Het somsignaal, dus het signaal dat aan de uitgang van het mengpaneel staat kan met een hoge- en lage-tonen regeling worden beïnvloed.

Het regelbereik van de hogetonenregelaar is 30 dB bij 15 kHz. (-15 dB en +15 dB). Het regelbereik van de lagetonenregelaar 28 dB bij 30 Hz (+16 dB) en -12 dB).

Voor een optimale aanpassing aan de omgeving is tevens een balansregelaar aanwezig welke een regelbereik van 6 dB bezit. Bij de normingangsspanningen is een uitgangsspanning van 0,775 V aan 1 k $\Omega$  aanwezig. Deze spanning is voor de meeste weergeefversterkers ruim voldoende. Door de relatief lage uitgangsimpedantie is het mogelijk om lange verbindingkabels tussen M6S en de weergeefversterker te schakelen zonder dat brom e.d. optreedt.



De M6S in onderdelen....

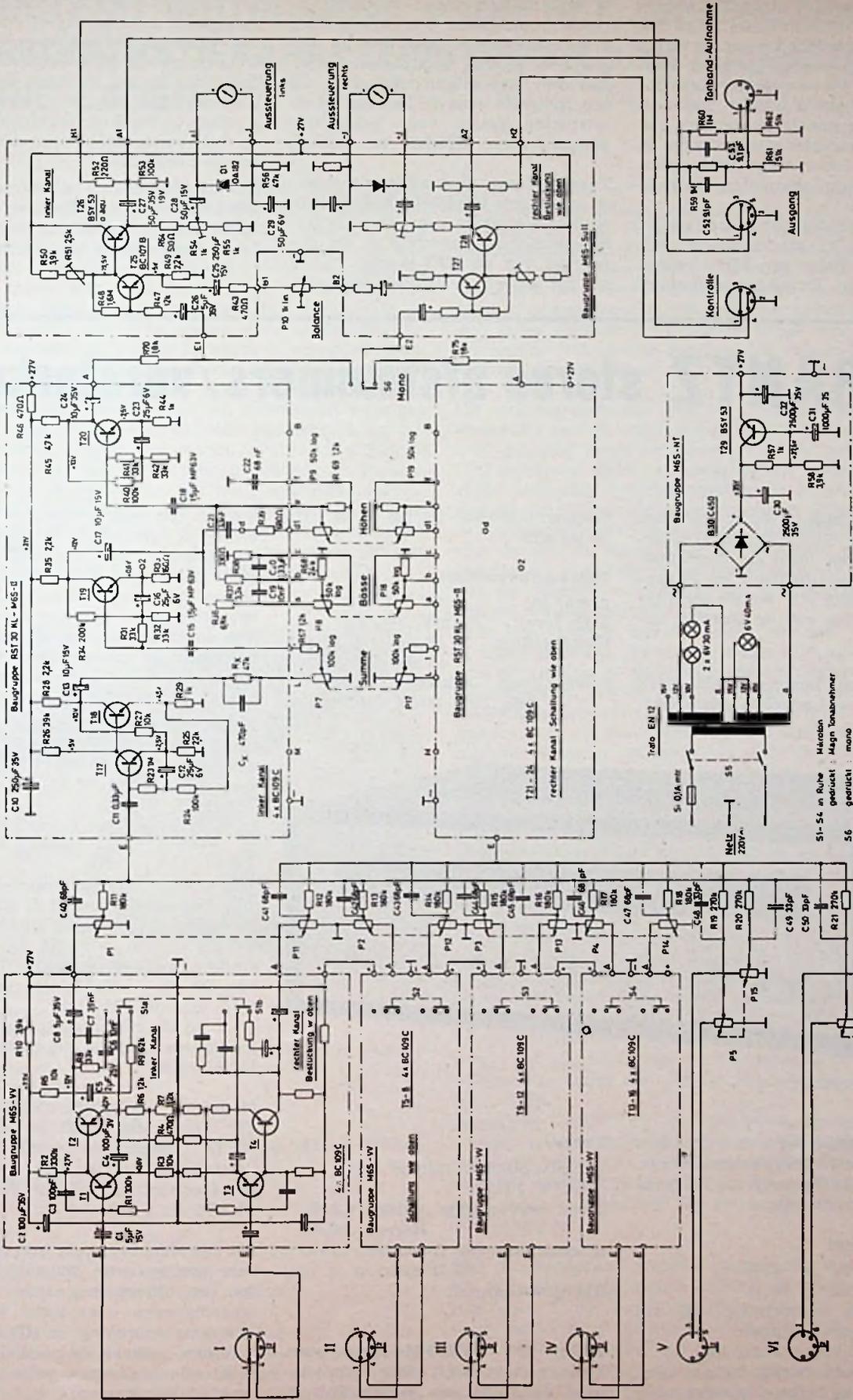


....en zo, wanneer alles op z'n plaats zit.



# Stereomischpult M6S

Nachdruck verboten | Alle Rechte vorbehalten | 2169



Spannungen gemessen mit Instrument 20 M/V

51-54 in Ruhe  
gedrückt: Magn. Tonabnehmer  
gedrückt: mono

55  
56

Stellung der Drucklasten  
gedrückt  
in Ruhe

Naast de algemene uitgang is tevens een bandrecorder-uitgang aanwezig (40 mV) waardoor opnamen direct van het mengpaneel gemaakt kunnen worden. De voorversterkers kunnen omgeschakeld worden zodat zij in plaats van lineair te werken, een frequentie-karakteristiek volgens de RIAA norm voor magnetisch-dynamische pickup elementen verkrijgen.

De gevoeligheid loopt dan terug tot 3,5 mV aan 47 k $\Omega$ , is echter voldoende om direct een MD element aan te sluiten. De uitgangsspanning

is regelbaar met een sompotentiometer waardoor volumeregeling voor alle kanalen tegelijkertijd mogelijk is. Op het frontpaneel bevinden zich twee uitsturingsmeters, die een indicatie over de balance en de uitsturing geven voor beide uitgangssignalen (Rechts en Links).

Tevens is een plug aanwezig waarop men een koptelefoon kan aansluiten waardoor een extra controle-mogelijkheid aanwezig is. De uitvoering van de M6S is zeer stabiel en het geheel is netjes afgewerkt.

Zij die problemen hebben met een mengtafel zijn er direct vanaf op het moment dat zij eens kunnen werken met de M6S. Meteen of een dag later kopen zij hem namelijk. Aan de hand van het schema kunt u enige indrukken verkrijgen over de schakeltechniek van deze zeer goede mengtafel.

Prijs: f 985,—

Prijs bouwdoos: f 809,—

Inbouwraam: f 68,50.

Imp.: Iemke Roos, Amsterdam.

R.J.L.

## MARANTZ stereo afstemmers/versterkers

Een merk 'apart' onder de vele merken. Op de Firato in Amsterdam zal onder meer de meetapparatuur te zien zijn (op 9 en 10 september) welke o.a. wordt gebruikt voor het testen van de Marantz apparatuur.

Model 22 van bovenvermeld merk bestaat uit een AM/FM stereo-ont-

frequentiegebied: 20 Hz ... 20 kHz  $\pm 0,5$  dB.

### Voorversterkerdeel

gram. in: 2 mV, 47 k $\Omega$   
 high level: 180 mV, 100 k $\Omega$   
 toonregeling:  $\pm 12$  dB, 10 kHz  
 $\pm 12$  dB, 100 kHz  
 filters: hoog 8 kHz, 6 dB/oct  
 laag 100 Hz, 6 dB/oct

Verder een zgn. gyro-touch tuning welke de gebruiker in staat stelt om zuiver en met zeer lichte gang af te stemmen, uiteindelijk wordt alleen het vliegwielmechanisme in beweging gezet. Een muting schakeling zorgt ervoor dat er geen hinderlijke ruis tussen twee stations wordt gehoord (ruisonderdrukking).

Enige technische gegevens:

gevoeligheid: 2,4  $\mu$ V I.H.F.

stereoscheiding: 40 dB, 1 kHz

frequentiegebied: 20 kHz ... 15 kHz  $\pm 1$  dB

harm. vervorming: mono - 0,3 %  
 stereo - 0,5 %



MARANTZ model 22.

Model 26 - AM/FM stereo-ontvanger. Evenals bij model 23 heeft deze een zgn. gyro-touch afstemming. Verder een 10 + 10 W stereo versterker met een frequentiegebied van 20 Hz ... 20kHz. De gevoeligheid van de FM-tuner: 3  $\mu$ V en de stereoscheiding: 30 dB, 1 kHz, voor AM is de gevoeligheid 11  $\mu$ V (I.H.F.).

Model 27 - AM/FM stereoontvanger. Dit model geeft 30 + 30 W (8  $\Omega$ ) uitgangsvermogen bij een vervorming minder dan 0,3 % en een frequentiegebied van 20 Hz ... 20 kHz,  $\pm 1$  dB.

Dit zijn slechts enkele gegevens van deze nieuwe serie Marantz apparaten, er blijven nog vele wetenswaardigheden over zodat t.z.t. zeker een bespreking in RB zal verschijnen, waarbij de werkelijk verbluffende apparaten beter tot hun recht zullen komen.  
 Imp.: Amroh N.V., Muiden.

vanger gecombineerd met een 2 x 40 watt (eff.) versterker. Enige, van de werkelijk zeer goede, technische gegevens zijn:

### Versterkerdeel

40 + 40 watt in 8  $\Omega$

23 + 23 watt in 16  $\Omega$

harmonische vervorming, bij vol uitg. vermogen of lager:

20 Hz ... 20 kHz minder dan 0,3 %  
 intermod. vervorming, bij vol uitg. vermogen of lager: minder dan 0,3 %

### Tuner

FM gevoeligheid minder dan 2,4  $\mu$ V I.H.F.

harm. vervorming: mono - 0,3 %  
 stereo - 0,5 %

antenne imp: 300  $\Omega$  bal.  
 75  $\Omega$  coax.

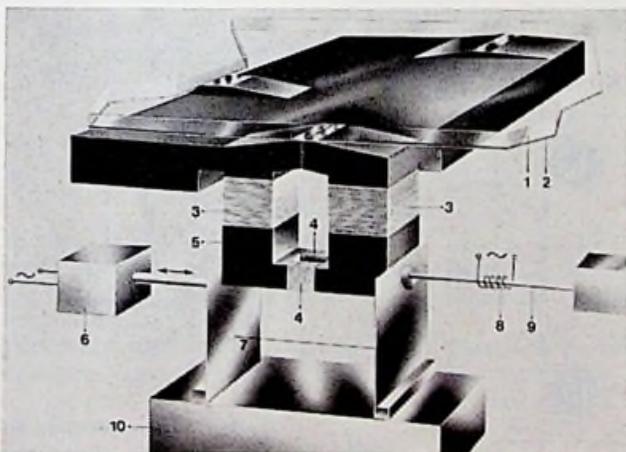
AM gevoeligheid: 11  $\mu$ V

Model 23 - AM/FM stereotuner. Twee meters heeft deze stereo-tuner, waardoor een exacte FM afstemming eenvoudig is geworden.



# VERBETERD INSTRUMENT VOOR HET ONDERZOEK VAN DE REGISTRATIEKARAKTERISTIEKEN VAN MAGNETISCHE DUNNE LAGEN

Door combinatie van diverse technieken heeft men in het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven een instrument weten te vervaardigen, waarmee men gemakkelijker en nauwkeuriger dan voorheen de opneem- en weergeefkarakteristieken van magnetische dunnen lagen kan bestuderen. Deze technieken betreffen o.a. methoden voor 'in-contact' registratie en het nauwkeurig sturen en meten van verplaatsingen. Voor de bestudering van de opneem- en weergeef-eigenschappen van magnetische dunne lagen, die bestemd zijn voor digitale registratie zoals in computergeheugen, heeft men behoefte aan een instrument waarmee men de registratiekarakteristieken gemakkelijk en betrouwbaar kan meten. Om ook de kwaliteit wat betreft registratie met een grote schrijfdichtheid te kunnen onderzoeken is bovendien een hoog scheidend vermogen vereist. Van bestaande apparatuur, waarin men gebruik maakt van vibrerende opneemkoppen, schiet dit scheidend vermogen te kort, omdat deze koppen niet in contact zijn met de te onderzoeken laag.



- Fig. 1 - Substraat.
- Fig. 2 - Magnetisch laagje.
- Fig. 3 - Signaalspoel.
- Fig. 4 - De uit twee delen bestaande wikkeling, waaraan kanteelsignalen van 500 kHz worden toegevoerd.
- Fig. 5 - Opneemkop.
- Fig. 6 - Verplaatsingsmeter.
- Fig. 7 - Evenwijdige veren.
- Fig. 8 - Spoel voor inductieve verhoging van de tantaal-draad (9).
- Fig. 10 - Grondplaat.

A. Walraven en medewerkers van genoemd laboratorium zijn er in geslaagd een instrument te ontwerpen, dat aan de genoemde eisen voldoet.

Het bevat een 'in-contact' magnetische kop, die flux-gevoelig is. (Dergelijke koppen werden voorheen reeds gebruikt voor registratie bij lage snelheden). De positie van de kop wordt in de hier beschreven opstelling bepaald met een nauwkeurige verplaatsingsmeter augustus 1971

en de beweging ervan over het proeflaagje wordt geregeld door de lengteverandering van een 'hittedraad', waarmee de kop in totaal over 200  $\mu\text{m}$  kan worden verplaatst. Omdat de kop slechts met een geringe snelheid en over alleen kleine afstanden hoeft te worden verplaatst, kan men hiervoor gebruik maken van 'in-contact' opneemkoppen. Dit heeft het voordeel dat men een beter scheidend vermogen krijgt dan bij de gebruikelijke vibrerende koppen. De figuur toont schematisch de uitvoering van de nieuwe meetopstelling.

De uitgangsspanning van de verplaatsingsmeter is evenredig met de verplaatsing van de kop en kan worden gebruikt voor het sturen van de x-as van een X-Y-schrijver. Deze spanning wordt eveneens toegevoerd aan een vergelijkingsschakeling, die synchroon met de verplaatsingsstappen impulsen afgeeft. Tijdens het opnemen wordt door deze impulsen de ompoling van de aan de signaalspoel toegevoerde gelijkstroom getriggerd, waardoor in het proeflaagje de ompolingen van de magnetisatie met grote nauwkeurigheid equidistant worden aangebracht.

Men kan ook de signalen voor het aan te brengen ompolingspatroon opslaan in een schuifregister, waarvan de uitgang is verbonden met de signaalspoel. Dit schuifregister wordt daarbij bestuurd door de verplaatsingsimpulsen en zo wordt het ompolingspatroon automatisch op het proeflaagje vastgelegd. Met deze methode kunnen maximaal 64 afzonderlijke magnetisatie ompolingen worden geregistreerd op een onderlinge afstand van, naar keuze, 2, 4, 8 of 16  $\mu\text{m}$ .

Tijdens het uitlezen van de geregistreerde magnetisatie wordt de opneemkop als flux-gevoelige kop gebruikt. Een deel van de magnetische stroomkring van de kop wordt verzadigd door een kanteelsignaal van 500 kHz, dat door een uit twee delen bestaande wikkeling loopt. De delen worden in tegengestelde richtingen bekrachtigd, zodat de kop in de buurt van de spoelen wordt verzadigd, zonder dat dit tot gevolg heeft dat er over de kopspleet een flux wordt geïnduceerd die het op het proeflaagje vastgelegde patroon zou kunnen uitwissen. Tengevolge van de magnetisatie van het proeflaagje zal de flux van de signaalspoel gemoduleerd worden en krijgt men in de signaalspoel een signaal van 1 MHz.

Selectieve versterking en synchrone detectie van dit signaal, levert een output die, over het fluxbereik van  $-0,5 \cdot 10^{-8}$  tot  $+0,5 \cdot 10^{-8}$  Wb, evenredig is met de flux van het geregistreerde signaal. Het gedetecteerde signaal gebruikt men voor het sturen van de y-as van de X-Y-schrijver.

Met dit instrument werden laagjes met een dikte van 0,1 tot 4,0  $\mu\text{m}$  met succes onderzocht bij een coërcitie van max.  $7 \cdot 10^5$  A/m. Ompoling van de magnetisatie over zeer kleine afstanden —tot minimaal 2,5  $\mu\text{m}$ — werd aldus gemeten.

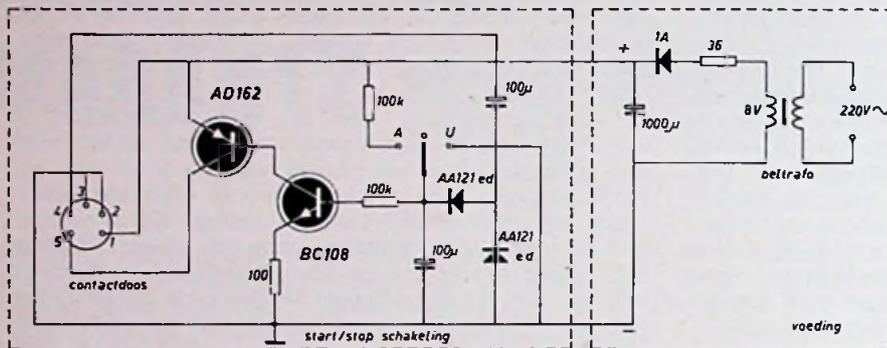
De hier beschreven resultaten hebben uitsluitend betrekking op laboratoriumonderzoek; zij impliceren niet de fabricage of marketing van nieuwe produkten.

# AUTOMATISCHE START/STOPSCHAKELING VOOR EEN CASSETTE-RECORDER

J. W. RICHTER

Een cassettebandopnemer heeft meestal geen automatische bandafslag zoals de grotere apparaten met spoelen. Aan het einde van de cassetteband wordt verder draaien van de haspels mechanisch onmogelijk

voedingsaansluiting wordt ook gebruikt voor de signaaltoevoer aan een koptelefoon. Het gewenste signaal blijft na de aangebrachte wijzigingen op pen 4 aanwezig, nu evenwel afhankelijk van de stand van de sterk-



Het onderstaande schema is een gedeelte uit de Philips cassette-recorder 3104-106-01214.

gemaakt. De bandaandrijving en motor blijven echter werken, waardoor sterke bandslijtage en breuk in de hand worden gewerkt.

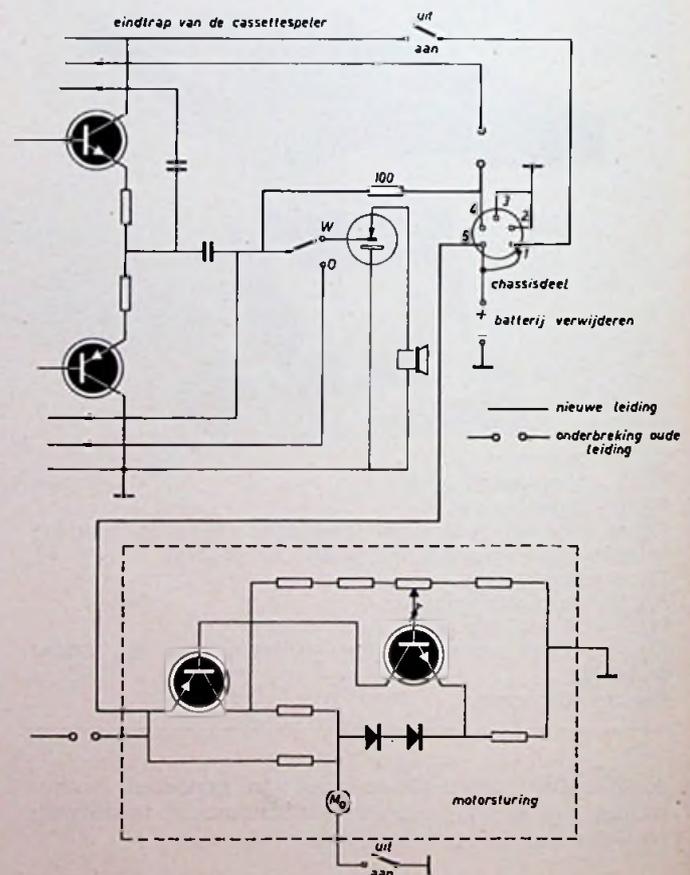
De volgende afslagschakeling reageert op het uitgangssignaal van de cassettespeler. Is er gedurende één minuut geen signaal van voldoende sterkte aanwezig, dan wordt de motorspanning m.b.v. een transistor afgeschakeld en stopt de bandaandrijving.

Doordat bij inschakelen van de versterker een grote spanningssprong op de uitgang ontstaat, wordt een condensator onmiddellijk opgeladen. De motoraandrijving is dan na 250 ms op volle snelheid (inregeltijd). Met een volle condensator kan men de cassette één minuut lang op- en afspoelen. Omdat de eindversterker ook bij opname wordt gebruikt, is de schakeling eveneens als stemstarter te gebruiken. De in- en uitregeltijd blijven resp. 250 ms en 1 minuut. Ook in de stand opname start de recorder onmiddellijk na inschakelen van de versterker.

Om de bediening te vergemakkelijken, wordt een schakelaar toegevoegd om de condensator te ontladen, resp. te laden. De motor kan daardoor onafhankelijk van het a.f.-signaal gestopt, resp. gestart worden.

Omdat het uitgangsvermogen van de cassettespeler klein is bij een groot batterijverbruik, wordt het apparaat in de praktijk alleen in combinatie met een tweede eindversterker en voedingsapparaat gebruikt. De koppeling tussen de verschillende apparaten loopt over de vijfpolige stopcontacten van de cassettespeler.

Wordt het apparaat als portable gebruikt, en daarbij door batterijen gevoed, dan worden in het chassisdeel automatisch pen 5 en 1 doorverbonden. De batterijspanning staat op klem 5. Vóór aansluiting op de start/stopschakeling dienen de batterijen dus te worden verwijderd om lekkage te voorkomen. Pen 4 van de



teregelaar. De luidspreker kan eenvoudig worden uitgeschakeld door een loze plug of een lucifer in de luidsprekeraansluiting te steken.

# ERVARINGEN VAN EEN SCHOLIER

## J. Montfoort

Hier volgt het schema (en nog enkele adviezen) voor andere scholieren die erg weinig geld hebben. Zelf zit ik in de 3e van het gym. en beschik eveneens over weinig geld.

### Versterker (fig. 1 en 2)

De versterker is weliswaar geen exemplaar uit de Hi-Fi klasse, maar hij klinkt wel erg goed. De mogelijkheid bestaat om het geluid te

kers de oude AD3800M welke in (oude) sloop-TV-toestellen zijn te vinden. Denk er aan niet de AD3800 AM te gebruiken, want die is 800  $\Omega$  i.p.v. 5 ohm. Eveneens bruikbaar is de AD2800, maar dan moeten aparte hoge tonen weergevers worden gebruikt, omdat het frequentiegebied niet verder dan 11.000 Hz loopt. De gehele behuizing is een ontwerp uit een (MK) boekje. De inhoud be-

past. Ik gebruikte een metalen bloembak, zaagde deze op de juiste maat. In de voorzijde (v/h onderzijde) werden de gaten voor de bedieningsorganen geboord. Tot slot werd het geheel geschilderd en de achterkant voorzien van een stuk (gaatjes) karton, ook al weer uit een oude TV.

### Platenspeler

Van mijn ouders had ik eens een eenvoudige Philips platenspeler gekregen, die m.b.v. een extra versterker met luidspreker stereo kan weergeven. Door de ingebouwde versterker uit te schakelen (sterkteregelaar dicht) kan het ding via een 5-polige DIN-stekker direct op de versterker worden aangesloten. De klankregelaar moet in de stand 'O' worden gezet.

### 'Tuner'

Hiervoor gebruikte ik een transistorradiootje, die ik ergens voor vijf gulden op de kop tikte. Ik tapte het

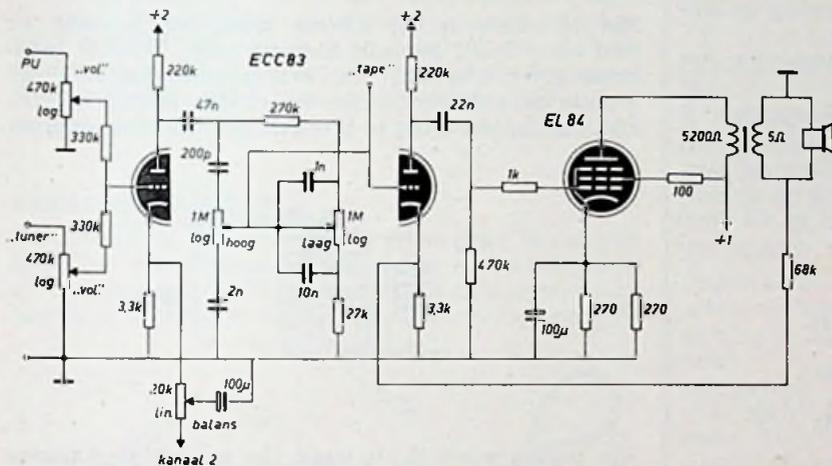


Fig. 1

mengen, wat bijv. op een fuif (twee platenspelers) erg gemakkelijk is. De technische gegevens zijn: tegenkoppeling: 9 dB. brom- en ruisniveau: -59 dB. freq.geb.: 15...20.000 Hz ( $\pm$  3 dB).

### Weergevers

Hiervoor gebruik ik een tweetal 'basreflexkasten' met als luidspre-

draagt ca 30 liter. Het ontwerp is eigenlijk bestemd voor de AD8080M (voorheen de AD3806RM).

### Kast van de versterker

Zelf had ik het geluk een uitstekende kast cadeau te krijgen, maar voor hen die iets moeten maken, heb ik hier een idee, dat ik reeds bij mijn stereo gebouwde Proton had toege-

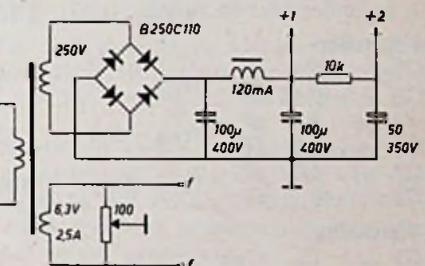


Fig. 2

signaal af na de detector en dit werd via een condensator van 1,5 nF op de versterker aangesloten.

Ook nu de sterkteregelaar van de ontvanger dichtdraaien.

## LEZERS FORUM

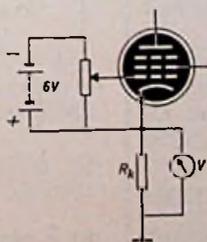
Hiermede zou ik u graag op de hoogte willen brengen van een fout in het artikeltje 'buzentester' in de rubriek 'Lezers Peinsden' in RB van maart 1971.

Voor de instelling van de EF80 met  $S = 6,8 \text{ mA/V}$  is  $R_k = 270 \Omega$ ; een anodestroom-verandering van 1 mA geeft hierover een spanningsverandering van 0,27 V. Als men de spanning over de potmeter dus 1 V varieert, varieert men  $U_{gk}$  slechts 0,63 volt. De buis is dus nog 24 %.

De meting is dus 33 % fout, hetgeen zelfs voor zeer grove metingen een erg grote fout is.

augustus 1971

Het idee om buizen aldus te testen is echter leuk bedacht. Door een eenvoudige wijziging is deze methode toch nog toepasbaar te maken.



Deze wijziging is in de figuur getekend. Men soldeert het rooster los en brengt als in de figuur een pot-

meter en een batterij aan. Men zoekt in het buizenboek  $U_{gk}$  op, in ons geval -3,5 V, en hierop stelt men de potmeter in. Dan varieert men  $U_{gk}$  1 volt, bijv. tussen -3 en -4 volt, en kijkt hoeveel  $U_k$  verandert.

Voor S geldt nu bij benadering:

$$U_k \text{ (als } U_{gk} = -3 \text{ V)} - U_k$$

$$S = \frac{\Delta U_k}{R_k}$$

$$\text{(als } U_{gk} = -4 \text{ V)} \text{ of } S = \frac{\Delta U_k}{R_k}$$

Heerlen L. H. J. VROOMEN

# peinsden..... Lezers peinsden..... Lezers

## PRINTPLAAT BOREN II

Naar aanleiding van de publikatie in 'Lezers Peinsden' in RB januari 1971 het volgende:

Het nadeel van de beschreven methode is dat de tegen-druk om het afglijden van de boor te beletten wordt uitgeoefend op de punt van het dunne en dure boortje. Terwijl men met een 8 mm boor rustig een gat kan 'uitvijlen' breken printboortjes bij het minste al af. Het systeem dat ik al twee jaar gebruik met boortjes van 0,5, 1 en 1,5 mm op alle mogelijke prints is het volgende: tik met een stalen spijker en een hamertje een putje in het koper. Als men de boor eenmaal in het putje heeft gezet zal hij er keurig in blijven, zo leert de ervaring.

Egmond aan Zee HENK TH. J. FERKRANUS

## LICHTORGEL MET GOEDKOPE ONDERDELEN

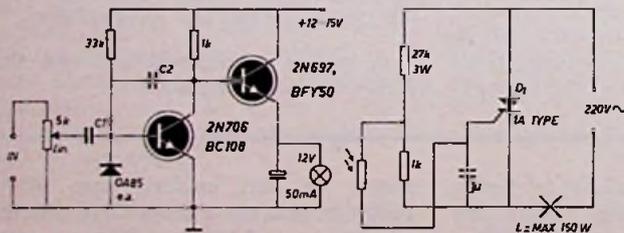
Door bijgaande schakeling 3 of 4 keer te bouwen ontstaat een 3 of 4 kanaals lichtorgel voor normale lampen, zonder het risico dat de net-spanning op de versterker terecht komt. De waarden voor C1 en C2 vindt u in onderstaande tabel:

### 3 kanalen

C1 = 15	$\mu F$	freq. 15 ... 100 Hz
C2 = 0,47	$\mu F$	
C1 = 0,22	$\mu F$	freq. 300 ... 1000 Hz
C2 = 6,8	$\mu F$	
C1 = 4,7	$\mu F$	freq. 2000 ... 10000 Hz
C2 = 140	pF	

### 4 kanalen

C1 = 15	$\mu F$	freq. 20 ... 150 Hz
C2 = 0,33	$\mu F$	
C1 = 0,33	$\mu F$	freq. 150 ... 1000 Hz
C2 = 0,033	$\mu F$	
C1 = 0,033	$\mu F$	freq. 1000 ... 5000 Hz
C2 = 5000	pF	
C1 = 5000	pF	freq. 5000 ... 10000 Hz
C2 = 390	pF	



Om het orgel te kunnen sturen met spanningsbronnen welke een te lage uitgangsspanning hebben of een te hoogohmige uitgang is het raadzaam een voorversterkertrap te gebruiken.

Bijgaand schema van de stabiele voorversterker is hier ook geschikt voor. La is een normale 220 volt lamp, of indien men meer licht nodig heeft een lamp van 110 volt, de thyristor laat namelijk slechts een halve periode door.

Oude Pekela

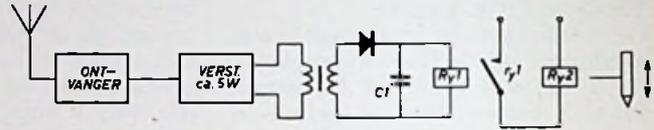
K. RIETSEMA

## MORSE SCHRIJVER

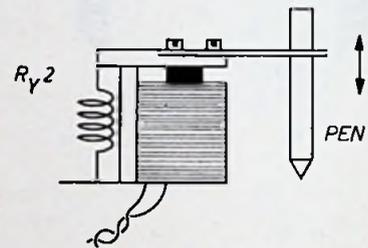
Als kortegolf-luisteraar heeft het me vaak gehinderd dat ik bij telegrafie-ontvangst niet snel genoeg kan opnemen.

380

Nu heb ik een toestelletje gebouwd dat mij in staat stelt het toch te ontcijferen door het eenvoudig op een papierstrook vast te leggen. Bij het ontcijferen geeft het mij tegelijk een goede oefening om alle tekens uit het hoofd te lezen.



Het 1e relais in het schema moet vrij gevoelig en snel zijn; ikzelf gebruik hiervoor een: 'ALMA' reed-relais groen (Amroh). Het tweede moet dusdanig van grootte en constructie zijn om er een balpen of viltstift mee in beweging te brengen. C1 moet niet te groot



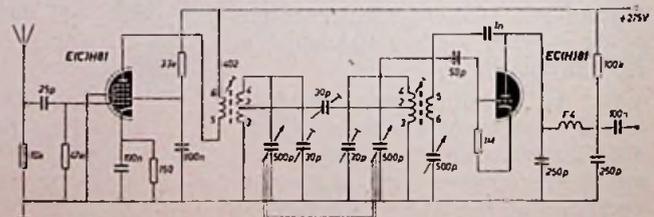
zijn, anders wordt RY1 te traag. Het aandrijfmechanisme voor de schrijfrol, wordt aan eigen inzicht overgelaten. Voor de schrijfrol zelf kan, indien verkrijgbaar, computer-ponsband gebruikt worden of anders gebruikt men gewoon een rol van een rekenmachine die in stukken wordt gezaagd. Het geheel reageert het beste op ongedempte telegrafie, maar zonder BFO lukt het ook.

Rotterdam

J. TROMP

## AM-AFSTEMMER

Toen ik na het bouwen van een versterker, radio-ontvangst nodig had, bouwde ik dit zeer eenvoudige voorzetapparaatje. De selectiviteit is prima door de bandfilterschakeling. Hier in Oost-Vlaanderen is de ontvangst prima. De antenne-ingang is wat eigenaardig,



dit is omwille van de brom als men een lange antenne neemt.

9950 Waarschoot (Oost-Vlaanderen) (B)

PATRICK VAN DE GEUCHTE

augustus 1971

## BESCHERMING EINDVERSTERKER

Velen zullen wel reeds ondervonden hebben dat het 'niet goed' is voor de eindtransistoren dat men de versterker laat werken zonder aangesloten luidspreker. Om dit nu te verhinderen, heb ik gebruik gemaakt van een vijfpolige ingangschassisstekker, samen met 5-polige mannelijke steker, dus geen traditionele LS steker.



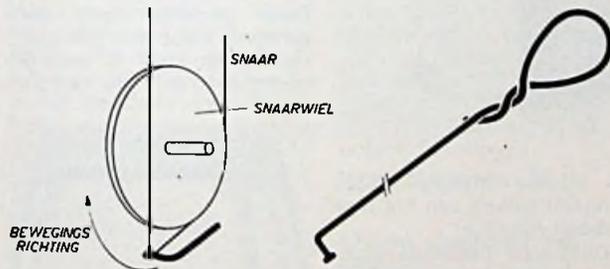
Ik heb dus de kabel van de voeding onderbroken en langs de punten 4 en 5 van het chassisdeel geleid. In de mannelijke steker heb ik 4 en 5 doorverbonden, zodat de stroom pas naar de versterker gaat als de uitgangsplug insteekt. De punten 1 en 3 heb ik dan gewoon gebruikt voor het transport van het luidsprekersignaal. Eventueel kan punt 2 aan massa worden gelegd.

3011 Beverst (Lb., B)

JOS JORISSEN

## HULPGEREEDSCHAP

Bijna altijd is het schaalmechanisme voor de afstemming van een radiotoestel vóór in de kast aangebracht en is er erg moeilijk bij te komen als zo'n snaar is gesprongen of ontspoord. Om het werk te vergemakke-



lijken heb ik van een ijzeren staaf (gehaald uit een sloopradio; het was de staaf, waarover de wijzer voor de afstemming heen en weer schoof) een (handig?) stukje gereedschap gemaakt dat me bij dergelijke reparaties een enorme tijdwinst heeft gegeven.

Serooskerke (W)

W. VOGEL

## Oplossing RB-TOTO ZES

Dit keer waren het twee gelukkige winnaars:

de heer C. J. Harmsen, Reigerstraat 59 in Volendam en de heer L. Legasse, F. Steensstraat 16 in Halle, België.

De prijzen t.w. twee 22GP400 opneemelementen, beschikbaar gesteld door Philips, werden aan de winnaars uitgereikt.

De oplossing was:

1) c, 2) b, 3) b, 4) b, 5) c,  
6) b, 7) a, 8) c, 9) a, 10) c

augustus 1971

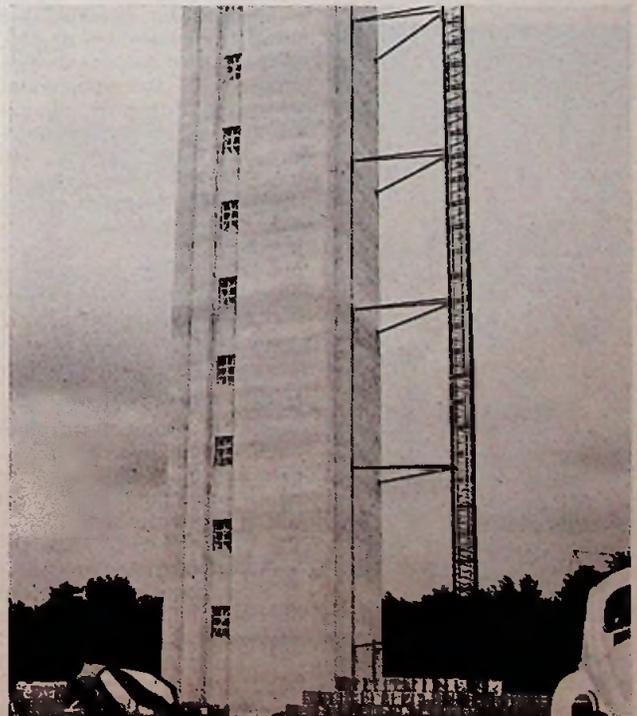


## TV-TOREN 'SCHIET' OMHOOG

Ongeveer 35 cm per uur groeide de nieuwe TV toren achter de Wereldomroep te Hilversum. Op 25 juni ging de vlag in top en was het hoogste punt, 145 meter, bereikt.

Het beton- en gevaarte zal straks een belangrijke rol gaan spelen in het ontvangen en doorzenden van signalen. Door de brand in het schakelcentrum te Bussum werd niet de bouw van een nieuw schakelcentrum annex TV-toren met spoed aangevangen.

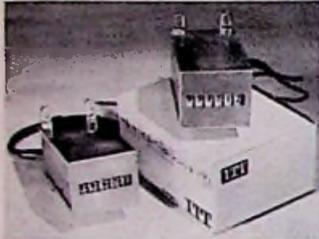
Er zullen verder nog bordessen worden aangebracht welke de zend- en ontvangstapparatuur moeten gaan herbergen. De verdere afbouw van verdiepingen en apparatuur zal nog enige jaren vergen.



# Nieuwe instrumenten, apparaten en publicaties

## Electromechanische tellers van ITT

Electromechanische tellers hebben een minimum levensduur van 1 miljoen stappen. De maximale telsnelheid is 600 tellingen per minuut met



een pulssturing van 50 ms of langer. Er zijn uitvoeringen verkrijgbaar voor a.c. of d.c. met een spanning tot 240 V. ITT Rijswijk - ZH

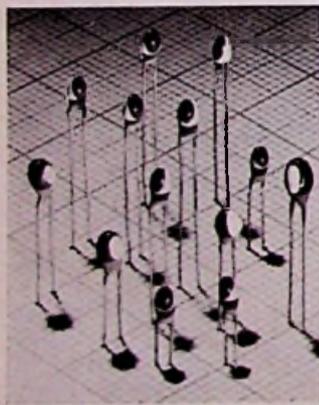
## RCA/Solid State/Product Guide

Een nieuwe uitgave welke een overzicht geeft van de RCA halfgeleider producten, waarmee men snel de eigenschappen kan vaststellen van de door RCA geleverde halfgeleiders. Deze brochure is te verkrijgen bij:

Inelco, Amsterdam (Z).

## Nieuwe tantaal condensatoren van ITT

De maximale afmetingen van deze condensatoren zijn 5 x 2,5 mm. De capaciteit gaat



van 0,015  $\mu$ F tot 6,5  $\mu$ F met een tolerantie van  $\pm 20$  % en een werkspanning van 3 tot 35 V d.c.

ITT Rijswijk - ZH

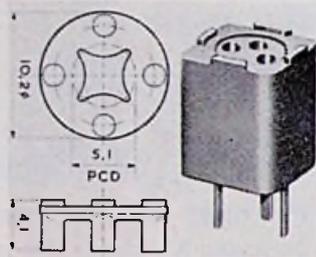
## Fa. Rein de Jong...

stuurde ons zijn nieuwe catalogus toe waarin het gehele leverprogramma van deze firma staat vermeld. Het aantal

produkten genoemd in deze catalogus is zo groot, dat een ieder iets van zijn gading zal kunnen vinden. Rein de Jong, Bergen op Zoom.

## Transistorvoetjes en montageplaatje

De voordelen van het TO-5 montageplaatje zijn: zeer snelle montage zonder positie voorkeur, goede koeling en meetcontrole mogelijkheid door afstandstukjes. Maximale temperatuur 150°C continu.



De foto laat een nieuwe TO-18 voetje van Jermyn Industries zien met afmetingen kleiner dan 6,4 mm in het vierkant.

Rodelco N.V. Den Haag

**Stuurtransformatoren** voor thyristoren van Schaffner, schakelaars van Knitter, koelribben van Schaffner, halfgeleiderprodukten van Electronic Devices, Incorporated (EDJ) zijn enkele van de produkten uit 't veelomvattende programma. De transformatoren van Schaffner zijn uitermate geschikt om storingen van thyristor- en triac-schakelingen te onderdrukken. Daarnaast is er nog een heel assortiment stuurtransformatoren in het programma opgenomen. Over al deze produkten kan men inlichtingen verkrijgen bij:

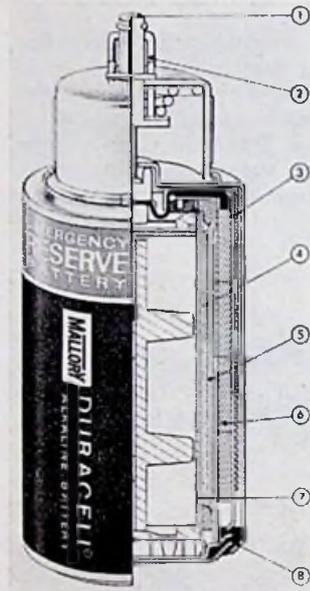
Rodelco N.V., Den Haag.

## Mallory Batteries Ltd...

heeft een verbeterde reservebatterij met een houdbaarheid van meer dan tien jaar op de markt gebracht. De cel is een alkali-mangaan uitvoering die gedurende korte perioden stroomstoten van 12 tot 15 Amp. kan afgeven. De tijd die nodig is om de batterij te activeren bedraagt gemiddeld twee seconden als deze niet belast is. Nadat de batterij geactiveerd is kan deze als

standaard alkali-batterij gebruikt worden met een houdbaarheid van gemiddeld 18 maanden. De batterij kan worden gebruikt voor noodverlichting, communicatie-apparatuur en andere toepassingen waarbij een lange houdbaarheid een eerste vereiste is.

Fa. Beauchez, Den Haag.



De nieuwe Mallory alkali-mangaan batterij van het type Duracell AR-13D.

1. Door veer bediende plunjier, 2. Veiligheidsveer, 3. Binnenhuis, 4. Anode, 5. Absorberende stof, 6. Depolarisator, 7. Huis met elektrolyt, 8. Buitenhuis.



De Mallory Duracell reservebatterij met een houdbaarheid van meer dan tien jaar. De batterij kan ondermeer worden toegepast in zaklan-

taarns die als noodverlichting moeten dienst doen.

## Interferentie zoek-apparaat

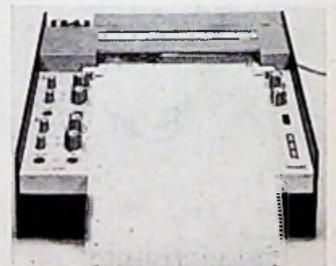
Het model 600A Sprague is een apparaat waarmee men vast kan stellen uit welke richting een signaal komt dat met een ander signaal interfereert. Daarnaast is het mogelijk om veldsterktemetingen te verrichten, richting te bepalen van een zender (pijlontvanger) en kan de 600A gebruikt worden als een HF nuldetector.

Het frequentiebereik gaat van 540 kHz tot 220 MHz in 6 banden met een gevoeligheid van 0,5  $\mu$ V tot 1,5  $\mu$ V, afhankelijk van de ontvangen frequentie voor een meteruitslag van 5 %. Voor dit apparaat zijn vele accessoires leverbaar zoals meerdere antenne's voor de betreffende frequentiebereiken, afstandbediening enz. Verdere inlichtingen bij:

Inelco, Amsterdam (Z).

## Twee pens schrijver PM 8010

Deze portable twee pens schrijver bezit een nauwkeurigheid van 0,25 % een gevoeligheid van 1 mV f.s.d., af-



standbediening en een reproductienauwkeurigheid van 0,1 %. De papierbreedte is 25 cm.

Verdere informatie: Philips, Eindhoven.

## Magneetgeheugen

'Tijd is geld', gaat ook op in de computerindustrie. Bij BASF is een nieuwe serie magneetgeheugens ontwikkeld die voor de positiebepaling van de aftastkoppen gebruik maakt van een lineaire motor, gekoppeld met 'n cilinder-transducer, waardoor deze wezenlijk sneller is dan een magneetgeheugen met hydraulische sturing. Een elektromechanisch remsysteem brengt een stapel van 11 geheugeneenheden in 8 seconden tot stilstand. De li-

augustus 1971

neaire motor is praktisch niet aan slijtage onderhevig. De cilinder-transducer werkt over een inductieveld, zodat hier de slijtage nihil is, daar geen mechanisch contact bestaat tussen de bewegende delen. BASF VKW/MD. Ludwigshafen.

#### 45 MHz universele teller PM 6620

Met deze teller kan men met een resolutie van 100 ns frequenties, impulsduur, periode, pulsbreedte en vertra-



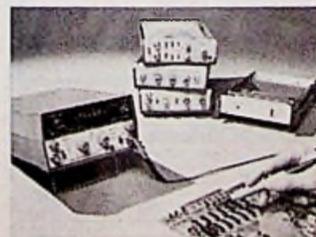
ging, tijdinterval scaling, totalisering en multiple ratio meten. De prijs van deze teller excl. BTW is / 3275,—. Philips, Eindhoven.

N.V. Diode stuurde ons publicaties over tijd- en reedrelais van Metronic en Micro-nel. Tevens een brochure van MCP, een firma gespecialiseerd in LED's en ontvangers in het zichtbare en infrarode licht voor toepassingen in communicatiesystemen, bandleessystemen e.d.

Inlichtingen:  
N.V. Diode, Utrecht.

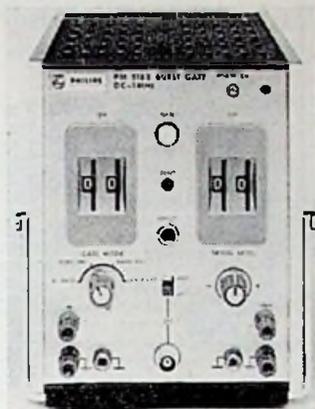
#### Nieuwe reeks digitale tellers van Hewlett Packard

Het basissysteem is de universele teleenheid 5300 A waaronder verschillende systemen gemonteerd kunnen worden zoals de 10 MHz



5301 A frequentieteller, de universele 50 Mz teller 5302 A en de 500 MHz teller 5303 A. Door tussen de tellers de batterij-eenheid 5310 A te voegen, is het geheel onafhankelijk van het net en door zijn geringe afmetingen zeer gemakkelijk te transporteren. Hewlett Packard, Amsterdam. augustus 1971

'Burst'-poorteenheid PM 5183 Men kan dit apparaat beschouwen als een elektronische schakelaar die, gestuurd door een teller met

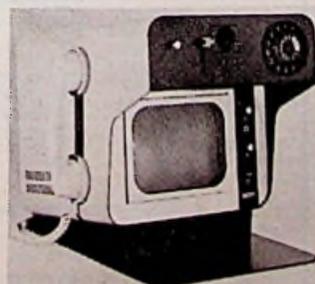


voorinstelling, bepaalt hoeveel perioden van een signaal wel en hoeveel perioden niet worden doorgelaten. Het frequentiegebied loopt tot 1 MHz. Philips, Eindhoven.

De modulatiemeter, type AFM-3 van Radiometer Copenhagen is geschikt voor metingen van AM en FM signalen met een draaggolfrequentie van 6 tot 1001 MHz met een modulatiefrequentie van 30 Hz tot 15 kHz. De deëmphasis is instelbaar op 50, 75, 750 µs en 6 dB per octaaf. Inlichtingen: Vitronic, Rijswijk ZH.

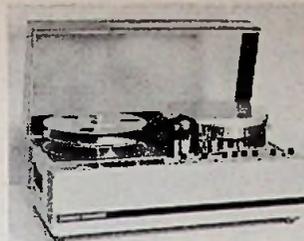
#### Nieuwe apparatuur van Grundig

De televisietelefoon TAT 75 maakt het mogelijk om de gesprekspartner waarmee men spreekt te zien. De ingebouwde TV-camera kan evenwel naar beneden worden gericht, zodat men ook documenten e.d. via de telefoonleiding over kan brengen. De BJ 201 is een video-recorder met elektronische snij-



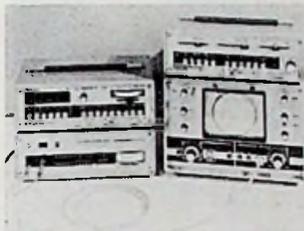
TAT 75

stallatie, stilstaand beeldprojectie e.d. De bandbreedte is 5 MHz. De serie service-meetapparatuur is uitgebreid



BJ 201

met de toongenerator TG 5 met digitale frequentieweer-gave, de stereo-coder SC 5 die een volwaardig stereosignaal afgeeft dat eventueel extern gestuurd kan worden door een grammofoon, bandrecorder e.d. De SN40/SN41 zijn gestabiliseerde voedin-



TG-5

W8/10

gen die een spanningsbereik van 0-1 6V en een stroombegrenzing van 0-2A bezitten. De kleine oscilloscoop W8/10 heeft een bandbreedte van 3 Hz-8 MHz bij 2 mV. De triggering werkt automatisch of manueel. Grundig, Amsterdam (Z).

#### Philcorda met cassette-recorder

De 22GM761 is uitgerust met een cassetterecorder zodat het mogelijk is om met de op



de cassette vastgelegde begeleidingsmuziek mee te spelen. Het orgel bezit een versterker van 2 x 25 watt en 4 luidsprekers. Er zijn verder aansluitingen aanwezig voor een grammofoon, bandrecorder, extra versterker en hoofdtelefoon.

Philips, Eindhoven.

NV Diode deed ons een nieuwe prijslijst van Motorola halfgeleiders toekomen. De prijzen van enkele mini-dual-in-line (P2) behuizing zijn aanmerkelijk verlaagd. Verdere inlichtingen: N.V. Diode, Utrecht.

#### Reflectograph E...

een testapparaat om leidingen en kabelnetten te bewaken en sluitingen op te sporen. Met dit apparaat is het

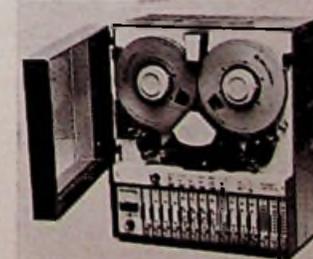


mogelijk om sluitingen te localiseren met een maximale leidinglengte van 75 km voor kabels en 150 km voor bovengrondse leidingen. Met een kleine computer worden de meetresultaten in meters digitaal weergegeven. Met de oscilloscoop kan men eerst grof een plaatsbepaling doen. Verdere informatie: Siemens, Den Haag.

Koning en Hartman stuurde ons een publicatie over de teraohmmeter type 9520 van Guildline Instruments Ltd. Met dit meetapparaat kan men weerstanden van  $10^7$  tot  $10^{15}$  ohm meten!

Inlichtingen:  
Koning en Hartman, Den Haag.

Bell en Howell heeft enkele nieuwe apparaten, waaronder de schrijver 5-138 en de draagbare bandrecorder SPR-4000, op de markt gebracht.



Gegevens over deze apparatuur bij: Bell, en Howell GmbH Breda.



Bent u ook zo tevreden met uzelf?  
 En met uw baan?  
 En met uw salaris?  
 En met uw positie?  
 En met uw huis?  
 En met uw regenjas?  
 En met uw brommer?  
 En met uw flesje-melk-mee?  
 En met uw boterham-dubbel?  
 En met uw pilsje-alleen-op-zaterdagavond?  
 En met uw eens-in-de-maand-avondje-uit?  
 Bent u eigenlijk wel zo tevreden met uzelf?

De Muiderkring stelde een vijftal cursussen samen, t.w. radio-techniek, TV-servicé, meettechniek, zendamateur en elektronica voor fysio-therapeuten. Wij sturen u graag een uitgebreide prospectus toe.

✂

DE MUIDERKRING N.V. POSTBUS 10 BUSSUM

Gaarne ontvang ik uw prospectus.

NAAM .....

ADRES .....

WOONPLAATS .....

# Fa. Hans Hoek

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

## Transistoren

2N3055 Vce 80 V, B40 /	8,00	2N3553 .....	/ 15,50
2N3055 normaal .....	7,00	2N3632 .....	35,00
BC 107 .....	1,00	2N3866 .....	12,00
BC 108 .....	1,00	2N2646 .....	3,75
BC 109 .....	1,20	BC141/161 ..	per paar 3,50
BC 153 .....	1,00	BF 115 .....	2,25
BC 172 .....	1,00	BF 173 .....	2,80
BC 177 .....	1,90	BF 177 .....	2,80
BC 182 .....	1,80	BF 178 .....	3,00
BC 184c .....	1,90	BF 179 .....	3,00
BC 212 .....	2,40	BF 257 )	
BC 214c .....	2,40	BF 258 )	2,25
BD 139/140 .....	15,00	BF 259 )	
TIP 31/32 .....	13,50	MC 350 Vce	
2N1613 .....	2,00	350 V 5 W .....	4,50
2N1711 .....	2,00	MC 400 Vce	
		400 V 5 W .....	5,50

\*

## CORNER GULL VERSTERKER MODEL 1971

geëloxeerd profielchassis met gemoderniseerde kast en voorfront, geheel in epoxy uitvoering  
 2 x 120 Watt in 4 Ohm, 2 x 75 Watt in 8 Ohm  
 frequentiebereik 15 - 100 kHz (-3 dB).

vervorming max. 0,08 procent  
 drie Ingangen: MD-pick up (3 mV), tuner en tape (200 mV)  
 toonregeling plus of min 16 dB bij 50 en 10 kHz

Kompleet met kast, kabelbomen, etc.

prijs bouwdoos	/ 415,-
prijs gebouwd	/ 615,-
zonder voorversterker	/ 295,-

\*

## CORNER HORN VERSTERKER MODEL 1971

geëloxeerd profielchassis met gemoderniseerde kast en voorfront, geheel in epoxy uitvoering / 298,-

2 x 35 Watt in 4 Ohm, 2 x 25 Watt in 8 Ohm  
 frequentiebereik 15 - 1 MHz (-3 dB)

vervorming max. 0,12 procent  
 drie Ingangen: MD-pick up (3 mV), tuner en tape (200 mV)  
 toonregeling plus of min 16 dB bij 50 en 10 kHz

Kompleet met kast, kabelbomen, etc.

prijs bouwdoos	/ 298,-
geheel gebouwd	/ 445,-

Alle bouwdozen worden geleverd compleet met chassis, printen, onderdelen en teakhouten kast met mat aluminium voorfront. Montage zeer eenvoudig door voorgestripte en samengebonden kabelboompjes, die vergissingen onmogelijk maken. De bouwdozen zijn met schroevendraaier, tang en soldeerbout in elkaar te zetten, zonder dat ook maar een extra onderdeel behoeft te worden gekocht.

## Thyristor

400 V 10 A .....	/ 12,50
600 V 10 A .....	17,50
400 V 15 A .....	15,40
600 V 16 A .....	22,00
1200 V 8 A .....	36,00

## IC's 7400-serie

SN 7400 .....	/ 1,45
SN 7401 .....	1,35
SN 7441A .....	8,00
SN 7473 .....	4,10
SN 7475 .....	5,20
SN 7490 .....	6,80

Triac 1 A 500 V met ingebouwde Diac ..	/ 12,00
µA 709 .....	6,80
2N4148 is 1N914 bij 100 stuks ..	25,00
N 123 is Mesa planar is AF 106-AF 109 ..	0,75

Vele andere transistoren leverbaar tegen concurrerende prijzen.





# REIN DE JONG

Wij zijn verhuisd naar:

KORTE BOSSTRAAT 4 - ruimer - moderner en parkeergelegenheid in de direkte omgeving!  
BERGEN OP ZOOM - TEL. 3 60 28 - POSTREK. 117.90.87 - BANKEN: NMB en AMRO  
ELEKTRONISCH CENTRUM VOOR ZEELAND EN WEST-BRABANT

's Maandags de gehele dag gesloten. Telefonisch contact is dan niet mogelijk!  
Werkd. open van 9 tot 12 en van 2 tot 6 uur.  
Verzendingen onder Rembours of bij vooruitbetaling per Bank of Giro. Verzenden Rembourskosten f 3,50, boven de f 100,- franco, dan geen porto te betalen.

Hebt u belangstelling voor onze catalogus '71? Als u f 1,75 overmaakt op onze girorekening 117.90.87, krijgt u hem toegestuurd, boordevol praktische elektra-elektronica onderdelen.

PHILIPS-pocketboek 1971.  
960 pag. vol elektronische informatie.  
Buizen en halfgeleiders, vergelijkingstab., service gegevens enz. Bij ons slechts: f 5,95  
SURPLUS' HANDBOOK. Eindelijk!  
Onmisbaar voor die radio-amateurs die met legersets werken. Met schema's en beschrijvingen van alle legersets uit de tweede wereldoorlog o.a. 19 set, enz.  
Deel 1 en 2, per stuk f 12,50

Gooi uw oude 'KIJKDOOS' nog niet weg!  
Snellinnbouw-converter voor UHF. 300 Ω in - 300 Ω uit. Geeft een glashelder beeld op kanaal 2, 3 of 4 f 57,50  
PEERLESS luidspreker kit 20-2. Goed en goedkoop. Met L 825 wg en MT 225 hfc. Max. power input: 30 Watt  
Frequency range: 40-20.000 Hz.  
Alleen 8 Ohm. Bij ons slechts f 92,00

PEERLESS krachtluidsprekers, alle typen 50 Watt. Alleen leverbaar in:  
type L 825 wg, 20 cm f 50,00  
type L 100 wg, 25 cm f 60,00  
type L 120 wg, 30 cm. Bij ons slechts f 75,00  
8 Ohm. U leest het goed 50 Watt.  
Drukkamer systemen.  
Res. freq. 20 Hz. Freq. bereik van 18-5000 Hz.  
Boxen mogen niet groter dan 40 liter zijn!  
SPEAKERBOXEN maak je tegenwoordig zelf, met WHARFEDALE luidspreker kits.  
Superleure topkwaliteit.

Kit nr 3, 15 W 5 Ω } 2 stuks f 209,-  
Kit nr 4, 25 W 5 Ω } 2 stuks f 359,-  
Kit nr 5, 35 W 5 Ω } 2 stuks f 498,-  
CRAFT, luidsprekers, klein maar dapper!  
Type 20 HT, 8 Watt, 4 Ohm, 20 cm  
Bij ons slechts: f 15,00  
Type 26 HT, 12 Watt, 4 Ohm, 25 cm,  
Bij ons slechts: f 17,50

AUDAX, gitaarluidsprekers.  
De bulderbanen van Schiphol verbleken van schrik als de AUDAX losbarst. Dat is pas keihard! 65 Watt continue power. 8 Ohm. Gepantserde conus. Voor basgitaar tot 35 W belastbaar f 135,00  
Eveneens type T 30 PA 16. 35 Watt voor basgitaar, 30 cm, 30-6000 Hz f 129,00  
SCHEIDINGSFILTERS voor krachtluidsprekers. 50 Watt.  
2 weg f 27,50 - 3 weg, STENTORIAN f 45,00

SENNHEISER, supernieren dynamische richtmicrofoon, type 411-HLM. Imp. omschakelbaar van laag tot hoog-Ohmig. Met tafeltastief en universele bevestiging voor div. andere statieven. Draai nu maar open die versterker, nu gelukkig geen last meer van dat hinderlijke rondzingen! Met een half jaar schriftelijke garantie. In luxe kunstlederen operbergel. Met kabel en DIN steker. Freq.ber. 25-22.000 Hz.  
Speciale prijs, bij ons: f 98,00

LENCO stereo draahtafel, type 811.  
Op teakhouten voet. Compleet met snoeren en DIN 5-poelige steker.  
Speelklaar slechts: f 52,50  
Eventueel stofkap hiervoor: f 12,50

LENCO - stereo draahtafel, type 705, luxe uitvoering met SNAARAANDRIJVING!  
Hydraulische lift en automatische afslag, evt. Is afslag uitschakelbaar - handbediening.  
Op teak of palissanderhouten voet verkrijgbaar. Compleet met plastic transparante stofkap en snoeren.  
Diam. draahtafel is 18 cm. Bij ons: f 125,-

Nog enkele LENCO stereo grammofoons, type 655 SVS. Met 2 x 4 Watt versterker, prachtige vormgeving. Moderne palissander of notenhouten onderbouw. Compleet met snoeren, zonder boxen, zolang de voorraad strekt.  
HAAST U: f 125,00

Eventuele stofkap hiervoor: f 17,50  
Uitgangs-impedantie: 5 tot 12 Ohm.  
Er staat LENCO op, dat zegt genoeg. Dat is de waarborg dat U KWALITEIT krijgt, en geen prul.  
Kwaliteit voor de platte portemonnee, daar zorgt REIN DE JONG voor.

DIT IS GEINIG!!!  
Magnetiesche oorelektronische grijs nylon. Stetoscoopmodel 8 Ω, compleet met snoer en 3,5 mm Japanse plug.  
Prijs, een gillertje, f 4,95

ROELOFS, stereo hoofdtelefoons. Met kabel en plug, bij ons: f 16,95  
Nu kwaliteit voor een prikkle!

Goede wijn behoeft geen krans!  
SENNHEISER, stereo hoofdtelefoon, type HD-114, bij ons slechts: f 55,00

Hier hebben we jaren op gewacht! Nu een tot en met de laatste tot bijgewerkte uitgave. Een geplastificeerd onverwoestbaar boekwerk met aansluit- en instelgegevens van ca 15.000 halfgeleiders. De laatste druk, er zijn er nog maar een paar. Bestel vlug, bestel nu!  
Dit onmisbare boek kost bij ons maar: f 15,50

AMROH, versterker bouwdoos, type S-12. Fantastische versterker. 2x6 Watt, kwaliteitsstereo versterker, met enkele schoonheidsfoutjes. Fantastische prijs f 169,50  
Eventuele teakhouten kast hiervoor: kost bij ons maar: f 27,50

NIEUW - NIEUW 'ALTRON' - elektronische thyristor ontsteking  
Maak uw auto nog beter!  
\* Altijd goede start.  
\* Ontstekingstijdstop blijft op punt.  
\* Geen inbranden onderbreker.  
\* Fellerre acceleratie.  
\* Brandstof besparend.  
\* Minder luchtvervuiling.  
Alleen 12 volt!  
Speciale aanbieding, compleet met gebruiksaanwijzing, inbouwvoorschift f 85,-

NIEUW LAATSTE NIEUWS FLIKKER-FLAME. 220 volt. Gas gevuld. Uit JAPAN ontvangen. Elektrische kaarsvlam. Brandt als een echte kaarsvlam, de vlam leeft - beweegt. Ongevoelbaar mooi. Heldere ballon. Fitting E-14. Lichtsterk. Dit is ideaal voor koetslantaarn, kroontampen, buitenlantaarn, nachtclub, enz. Aantal branduren wordt op 20.000 uur geschat. Dit wonder van deze eeuw kost bij ons maar: f 9,75

AUDIO-TECHNICA, magn. p.u. element AT-66. Het bejubelde wonder uit JAPAN. Nergens voor deze speciale REIN DE JONG-prijs.  
In bulk-verpakking, geen mooie doos, geen documentatie, wel een goed geluid voor slechts: f 40,00

Moderne trimset. 28-delig. Dit mag in geen enkele hobby-hut ontbreken. In praktisch opbergdoosje, plastic. UP TO DATE. Priegel dopseuteltjes! Dit onmisbare stuk gereedschap kost bij ons maar: f 22,50

UNIVERSELMETER, met fraai HOUTKLEURIG front. Type PL-436. Duidelijke grote schaal met spiegelbaan. Met schakelaar. Meterklasse 1,5. Gevoeligheid 20.000 Ohm per V. Hele lage weerstandswaarden gemakkelijk afleesbaar. 1 Ohm is nog goed afleesbaar. Overal duurder kijk maar: Dit schitterende meetinstrument kost bij ons maar: f 52,50  
ongelooflijk: f 52,50

MICROFOON-MIXERS, mengpaneel voor vier verschillende geluidsbronnen. Hoog- en laag-Ohmige ingangen en 1 hoog-Ohmige uitgang. Ideaal voor geluidsjagers, muziek en discobars. Dit juweeltje kost bij ons maar: f 30,00  
Assortiment 50 weerstanden, bekend merkt 0,5 en 1 Watt f 2,45  
Tot. 5%. Opgedampt - kleurcode -axiaal.

## UNIC-OLIE-INJECTOR

Gool toch weg die lekkende kleverige olie-spuil! Neem een UNIC olie injector. Kunt u gerust in uw zondagse pak dragen, geen lekkage. En u kan er overal lekker mee bij. Nooit geen gesukkel meer. Met naaldvormig buisje, kost dit wonderschone geval slechts: f 3,50

Maak nu zelf uw ALARMBEVEILIGING met een elektronisch lichtrelais. Afstand tussen ontvanger en zender ca 4 meter. Met instelbare gevoeligheid. Nu bij ons slechts, f 47,50  
HAPÉ, pick-up arman. Compleet met element, bedrading en armsteun. ALLEEN STEREO f 8,50  
HAPÉ, stereo versterker SV 3, 2 x 18 Watt f 219,-

HAPÉ, Hi-Fi draahtafel, P 128. Zie beschrijving in Radio Bulletin van juni. Prijs geheel compleet, bij ons slechts f 215,-  
HAPÉ, stereo hoofdtelefoon, HT-1, nu f 18,00  
Zie Radio Bulletin juli 1971.

CASSETTE-RADIO. Middengolf radio. Past als een muziek-cassette in iedere cassettespeler of recorder. Werkt op een pennilite-cel. Het ei van COLUMBUS nu voor slechts: f 19,50  
HAPÉ stereo-inbouw voorversterker. Om magneto-dynamische pick-ups op normale radio's en versterkers aan te sluiten. Met ingebouwde netvoeding. Slechts circa 12x6x4 cm. Past in elke grammofoonvoet. Freq.ber. 30-20.000 Hz. Dit kost bij ons maar: f 35,00

HAPÉ, inbouw Hi-Fi versterker 10 Watt mv. Freq.ber. 20-20.000 Hz. 3 dB. Voeding 24 Volt. 6 transistoren. Gevoeligheid 30 mv voor 7,5 Watt. Impedantie: ingang 50k-Ohm, uitgang 4-8 Ohm. Bij ons slechts: f 27,50  
Passende netvoeding 24 Volt, 700 mAmp. Geschikt voor 2 versterkers. Stereo. Afm. 8 x 5x 5 cm. Bij ons slechts: f 22,50

Inbouw Hi-Fi stereo-versterker 2x10 Watt mv. Freq.ber. 20-20.000 Hz. 3 dB. Regelorganen: sterkte per kanaal, hoog, laag en aansluitentrees DIN voor grammofoon, tuner, luidsprekers aan de voorzijde. Zeer compacte bouw. Losse netvoeding wordt meegeleverd. Afm. zonder voeding ca 23 x 7 x 6 cm. Inbouwklaar met voeding kost bij ons maar: f 115,00

NIEUW. Aansluitdoos voor stereo hoofdtelefoon. Met DIN luidsprekerpluggen v. versterker. Entree voor speciale hoofdtelefoon klinksteker en schroef-contacten voor de luidsprekers. Ingebouwde schakelaar v. hoofdtelefoon, luidsprekers afzonderlijk of gecombineerd te schakelen. Dit leuke schakelboxje kost bij ons maar: f 12,50

HAPÉ stereo magneto-dynamisch pickup element. Freq.ber. 20-28.000 Hz. Compl. 20 x 10-6. Naalddruk ca 3 gram. Gevoeligheid 4 mV. Past door universele montagebeugel in vrijwel iedere arm of toonhuls. Bij ons slechts: f 39,00

SCHEIDINGSFILTER met variabel kantelpunt vanaf 2500 Herz. 4-12 Ohm - 15 Watt. Past in vrijwel iedere combinatie van bas- en hogetonen luidspreker. Afm. ca 12x7x6 cm. Bij ons slechts: f 9,00

ZE ZIJN ER WEER!  
Speciale aanbieding in polyester condensatoren. Zolang de voorraad strekt.

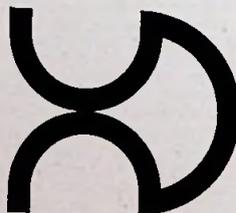
125 V	400 V	1000 V	400 V
6800 pF	470 pF	470 pF	printuitv.
15.000	1000	680 pF	15.000 pF
33.000	1500	1000 pF	33.000 pF
47.000	2200	1500 pF	68.000 pF
68.000	3300	6800 pF	0,15 mF
0,15 mF	15.000	10.000 pF	0,22 mF
0,33 mF	33.000	15.000 pF	0,33 mF
0,68 mF	68.000	22.000 pF	0,68 mF
	0,15 mF	33.000 pF	
	0,22 mF	47.000 pF	
	0,33 mF	56.000 pF	
		68.000 pF	

per stuk f 0,15 p.st. f 0,20 p.st. f 0,25 per stuk f 0,20  
Uitsluitend per 10 stuks!! Doorelkaar.  
Hierbij vervallen voorgaande prijsnoteringen

# SIGNETICS TTL BIJ MEER DAN 60 DELCON HOLLAND DEALERS IN HEEL NEDERLAND VERKRIJGBAAR

**Individueel geteste circuits in stuksverpakking inclusief  
uitgebreide aansluitgegevens waarborgen de unieke delcon  
holland service en garantie**

1) N7490A - N7475A - N7447A	Decade counter voor minitron + buffergeheugen . . .	f 18,80
2) N7490A - N7447A	idem zonder buffergeheugen . . . . .	f 15,10
3) N7490A - N7475A - N7441A	Decade counter voor Nixiebuis + buffergeheugen . . .	f 20,50
4) N7490A - N7441A	idem zonder buffergeheugen . . . . .	f 14,00
5) N7492A - N7475A - N7441A	Counterset digitale klok + buffergeheugen . . . . .	f 21,40
6) N7492A - N7441A	idem zonder buffergeheugen . . . . .	f 15,40
7) N7492A - N7475A - N7447A	Counterset dig. klok voor minitron + buffergeheugen	f 21,80
8) N7492A - N7447A	idem zonder buffergeheugen . . . . .	f 15,80



**delcon  
holland**  
070 - 83 39 03

**DE DELCON HOLLAND DEALERS:**

ALMELO: 't Elektronikahuis / ALKMAAR: Radio Elco / AMERSFOORT: Radio Centrum / ASSEN: Radio Andries / AMSTERDAM: Radio Rotor - Radio Peeters / APELDOORN: Radio Meyer - Tijdink / ARNHEM: Radio Piet - Te Kaat / BERGEN OP ZOOM: Rein de Jong / BEVERWIJK: De Vries Electro / DEN BOSCH: Mulders / BREDA: Elektra - Klaas Reichard - Radiobeurs / BUSSUM: Radio Velt / DELFT: All-Wave / DEVENTER: De Bie / DRACHTEN: T. G. de Jong / DOETINCHEM: Sutterland / DORDRECHT: De Radiobeurs / EINDHOVEN: Brood - Vogelzang / ENSCHEDE: Van der Sande - TEC - Nijhuis / EMMEN: Wilfort / FRANEKER: v.d. Weerd / GELEEN: Carls - Hoek / GRONINGEN: Okaphone - Crescendo / HAARLEM: Marco / DEN HAAG: Gerrese - Stuut en Bruln - Hogenboom - RTV - The Radio Shack / HAAKSBERGEN: Rietman / HEERLEN: Elkon - Vogelzang - Begas / DEN HELDER: Proton / HELMOND: Adams / HILVERSUM: Gooland / HOENSBROEK: Syncro / HORST: Van Stratum / HOOGZAND: Bode-wes / HOORN: Wira / LEEUWARDEN: Bouwman - Soepboer / LEIDEN: De Radiobeurs / MAASTRICHT: Bartels - Rap-eco / NIJMEGEN: Technika - Albers / OSS: Elektron / ROSENDAAL: Jongenelen / ROTTERDAM: Boogerd - Van Embden - Electromarkt / TILBURG: Kennis / UTRECHT: Centrum - AES / VENLO: Baur - Van Rens / VLAARDINGEN: Swaneveld / IJMUIDEN: IJmond Radio / ZEIST: Carriere / ZWOLLE: Radio Centrum - Ten Koppel.



### RADIOTECHNIK MIT SELBSTBAU-MODULN

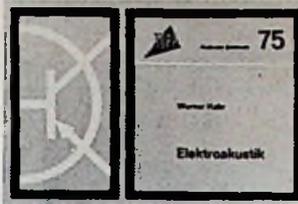
door Ewald Schleenbecker

Een moderne inleiding in de radiotechniek heeft de schrijver met de samenstelling van de in dit boek beschreven apparaten tot stand gebracht. De bouw hiervan is door gebruik van schema's, printplaten, bouwplannen en foto's uiterst eenvoudig gehouden.

Wie niet alleen bouwen, maar ook weten wil, wat hij bouwt, vindt in de eerste hoofdstukken genoeg stof om in het theoretische gedeelte van de radiotechniek te kunnen doordringen.

Bestelnummer 283

Prijs / 8,85



### ELEKTROAKUSTIK

door Werner Kahr

Onder elektronische akoestiek verstaat men de techniek, die zich met de verandering van geluid in toonfrequente elektrische trillingen, en de her-omzetting in geluid bezig houdt.

Om de hiervoor benodigde installaties goedkoop te kunnen vervaardigen, werden in dit boek schakelingen van bouwonderdelen ontwikkeld, welke iedere gewenste combinatie mogelijk maken. Zij zijn geschikt voor HIFI-installaties, geluidsapparatuur in restaurants, etc.

Bestelnummer 285

Prijs / 8,85



### SCHALTUNGEN DER ANALOGEN UND DIGITALEN ELEKTRONIK

door Franz Müller

In dit boek worden schakelingen van de analogische en digitale techniek behandeld, vooral degenen, die de beginselen en kneepjes voor succesvol werken bewerkstelligen.

Schakelgegevens en de gebruikte bouw-elementen staan uitvoerig aangegeven.

Bestelnummer 284

Prijs / 8,85

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel.

**DE MUIDERKRING N.V. - POSTBUS 10 - BUSSUM - GIRO 83214**

## Voor Tilburg en omstreken het elektronisch centrum

voor Vakman, Amateur, Bedrijven en Instellingen. Alle DELCON-, AMROH-, PHILIPS-onderdelen.

# PIET KENNIS onbetwist de onderdelen specialist

Piusstraat 90 - Tilburg - Telefoon 04250 - 2 26 47

## BESCHERM UW HUIS, WINKEL OF BEDRIJFSPAND

met de nieuwe ultrasonische inbraak- en brandbeveiliging.

In een straal van 10 meter straalt dit apparaat een frequentie uit: Zodra hierin een beweging wordtesignaleerd schakelt het een stil-, luid- of licht-alarm in. v.a. f 450,— (excl. 14 % BTW)

### BRAUN T 1000 CD WERELDONTVANGER

12 golfbereiken en FM. Een betrouwbaar navigatie-instrument op zeil- en motor-jachten door aansluiting van peiladaptor van / 1650,—

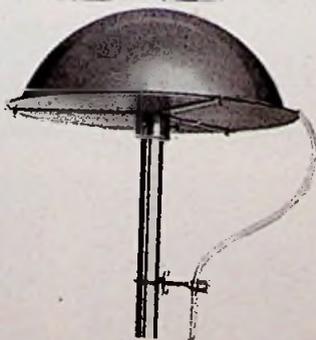
nu f 1095,—

Excl. peiladaptor.

Tevens leveren wij LS BOUWKITS, o.a.

ITT - KEF - PEERLESS - WHARFEDALE - PHILIPS

Zie onze speciale SEK-aanbieding.



### Stereo 2000,

Rondom gevoelige ringdipool-antenne met ingebouwde versterker.

FM-stereo antenne 87,5 - 141 MHz

Versterking 23 dB

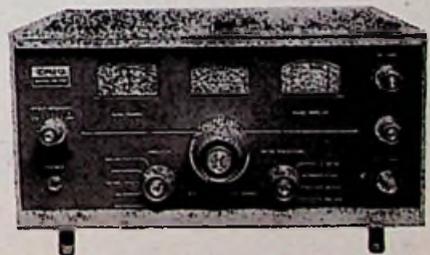
f 150,—

### AV 15

FM stereo antenne + VHF band 1 20 dB  
UHF band 3 30 dB  
UHF band 4,5 30 dB

Dit is tevens de ideale scheepsantenne

f 250,—



Vraag onze speciale amateur-prijzen.

### TRIO COMMUNICATIE APPARAAT

model: 9R 59 DS - JR 310 SP 5 D - HC 1

## RADIO

# TELEKAAT

Jansbuitensingel 2 - Tel. 085 - 43 24 45 - ARNHEM

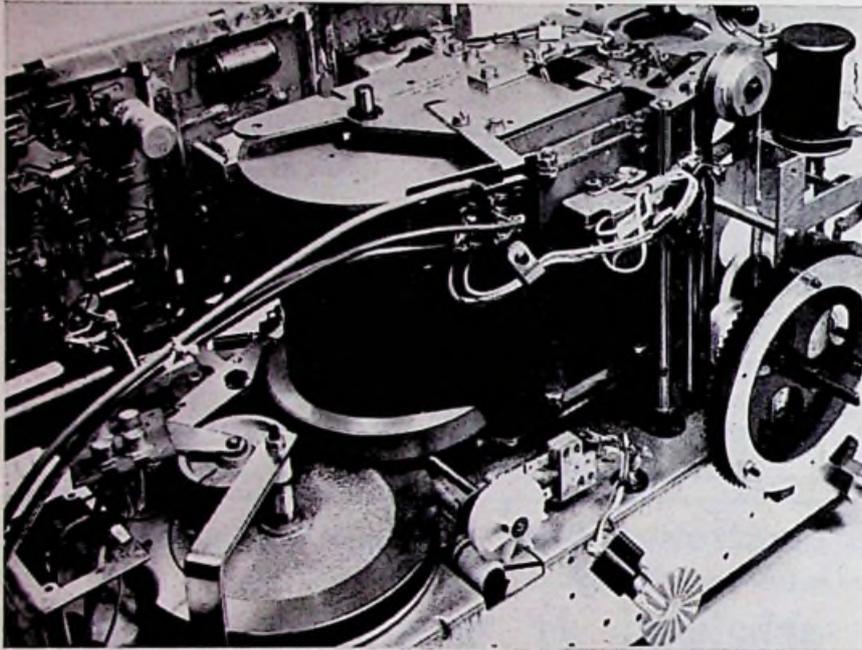
# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

GROENEWEGJE 14 - DEN HAAG - TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 20.13.09  
TELEX NO 3 2 3 5 8

MAANDAG GESLOTEN

## SCHAUB-LORENZ

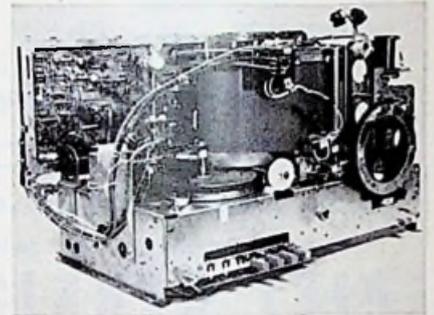


## 81-SPOREN STEREO

### TOONBAND LOOPWERK

Alleen nog maar leverbaar als complete set met band en net voeding (110 V)

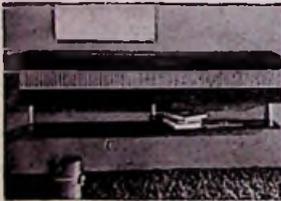
**f 325,-**



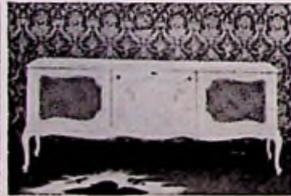
## STEREOSENSATIE

RADIO SERVICE TWENTHE heeft voor u beslag kunnen leggen op een drietal prachtige stereo-Hi-Fi-luidsprekermeubels. Deze kasten van West-Duits fabrikaat zijn uitzonderlijk mooi uitgevoerd in noten- en palissanderhout.

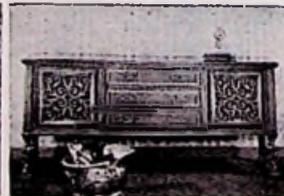
Klankkasten, technisch van topkwaliteit, die door hun rijke vormgeving tevens een aanwinst zijn voor uw interieur waardoor u nog intenser van uw Hi-Fi-installatie kunt genieten.



Model 22: Moderne klankkast met boeken cq. platenrek; bevestiging aan de wand; in notenhout en palissander uitv. afm.: 200 cm breed, 38 cm hoog; 38 cm diep.



Model 24: Stijl Chippendale leverbaar in noten (niet in wit) met grote ruimte voor discotheek. Afm.: 185,5 cm breed, 77 cm hoog, 46 cm diep.



Model 27: Stijl Renaissance met ruime schuifladen voor grammofoonplatenverzameling. Afm.: 187,3 cm breed, 85 cm hoog, 47 cm diep.

## TECHNISCHE GEGEVENS

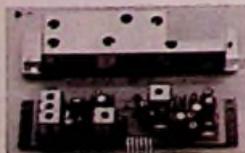
2 lage tonen luidsprekers - diam. 305 mm - 10.000 Gauss - 220.000 Maxwell - 2 middentonen luidspr. afm. 95 x 151 mm - 11.000 Gauss - 21.000 Maxwell - 2 hoge tonen luidsprekers - diam. hoorn 56 mm - 14.000 Gauss - 33.000 Maxwell - Freq.: 20 - 20.000 Hz - Belastbaar, 40 W per kanaal.

**575.-**

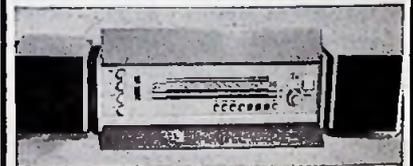
## EURO STEREO TRANSISTOR DECODER

met schema en aansluit gegevens. Fabrieks nieuw

**f 27,50**



## FM STEREO RADIO Export-kwaliteit

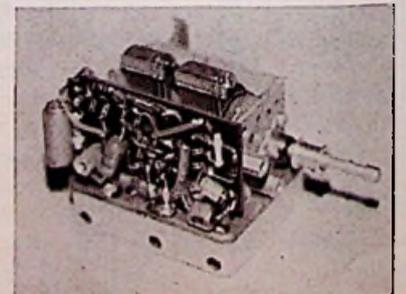


met 2 boxen (2x7 watt). Afm. radio 52x20x20 cm. Box 18x20x20 cm met indicatiemeter. 8 druktoetsen. 4 golfbereiken. FM-, korte-, midden- en langegolf, 24 transistoren en 16 dioden.

Officiële prijs f 750,-

**BIJ ONS f 395,-**

De kleur van kast en box zijn wit-geslepen lak met oranje afdekkleppen.



Blaupunkt FM-tuner met transistor en afstem-C ..... **f 14,50**

augustus 1971

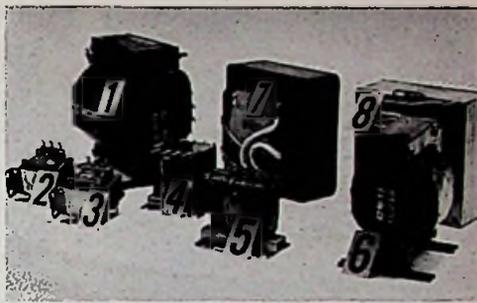
# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

GIRO 20.13.09  
TELEX NO 32358  
MAANDAG GESLOTEN

GROENEWEGJE 14 - DEN HAAG - TELEFOON 070 - 11 20 22

## Diverse transformatoren

No 1 Voedingstrafo AD9026. pri: 110/220. Sec.: 2x280 volt 90/130 mA; 1x 4-5 V 1 A; 1x 6,3 V 1,1 A; 1x 6,3 V - 3,5 A .. . . . .	f 13,95
No 2 Uitgang 2xAC 188 of 128 op 1xAC188 AD 9051 .. . . . .	f 2,—
No 3 Drivertrafo AD 9050. 1xAC125 op 2xAC188 of AC128 .. . . . .	f 1,75
No 4 Uitgang AD 9057. 7000 op 3 en 5 ohm .. . . . .	f 3,95
No 5 Uitgang AD 9010. 9000 op 3 en 5 ohm .. . . . .	f 3,25
No 6 Laagvoltrafo. Pri: 2x110 volt. Sec 6,3 volt - 3 amp. AD 9017 .. . . . .	f 4,50
No 7 Laagvoltrafo. Pri: 220 V. Sec.: 12 volt - 6 amp. .. . . . .	f 8,50
No 8 Laagvoltrafo. Pri: 220 V. Sec.: 24 V - 2 amp. en 6,3 V - 1 amp. .. . . . .	f 9,50
Trafo pri: 220 volt: sec. 4x24 volt - 1,5 amp. .. . . . .	f 27,50
Trafo pri: 220 volt: sec. 2x12 volt - 3 amp. en 2x15 V - 3 amp. .. . . . .	f 27,50



## Speciaal aanbieding Laagvolt printrrafo's

Prim.: 220 volt

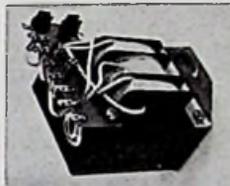
NTR 100 sec. 0-6 en 0-6-18 volt, 4 va .. . . . .	f 7,90
NTR 115 sec. 0-12 volt, 15 va .. . . . .	7,—
NTR 207 sec. 12 volt + 300 mA .. . . . .	4,95
NTR 208 sec. 2x6 volt - 300 mA .. . . . .	5,50
NTR 209 sec. 2x12 volt - 150 mA .. . . . .	6,10
NTR 220 sec. 2x6 volt - 1 amp. .. . . . .	5,70

## SPECIALE TRAFOS VAN LÖWE:

NTR 201 prim. 220 sec. 12.0.12 volt 1 amp. ....	f 9,60
NTR 203 prim. 220 sec. 0-6-12-18-24-30 volt 3 amp. ....	20,10
NTR 204 prim. 110+110 volt sec. 24.0.24 volt 3 amp. ....	29,—
NTR 204A prim. 110+110 volt sec. 33-0-33 volt 2,5 amp. ....	30,—
NTR 205 prim. 110+110 sec. 0-6-12-18-24-30-36 volt 2 amp. ..	22,60

## Extra speciale aanbieding TELEFUNKEN TRAFOS

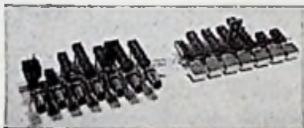
type 361 pri. 110/220 volt sec. 15 volt 1,2 amp. ....	f 6,95
type 15 pri. 110/220 volt sec. 21 volt 1 amp. ....	7,95
type 03 pri. 110/220 volt sec. 10 volt 1 amp. ....	5,95
type 02 pri. 110/220 volt sec. 6 volt 500 mAmp. ..	2,95



Trafo prim. 220 - sec 2 x 12 V - 30 VA .. . . . . f 9,50  
Idem prim. 2 x 110 volt/sec;  
1 x 12 volt 30 VA .. . . . . f 7,50  
Afmeting 60 x 50 x 30 mm

PRINTRAF0 NTR 105 prim. 0-110-220 V sec. 0-18-36 V 4 va f 7,20  
Fabr. Löwe NTR 110 prim. 0-220 V sec. 24-0-24 volt 4 va 6,90

## DRUKTOETSSCHAKELAARS



### Extra Speciaal

met metalen knopjes

7 toetsen met 12 mm ø knopjes metaal. Samenstelling der toetsen 4 toets 6 x wissel - 1 x 8 wissel - 2 toets 2 x wis + netschak. per stuk f 4,50  
Idem 7 toetsen met 10x14 mm vierkante metaalknop, samenstelling 3 toets 6 x wissel - 1 x 4 wissel - 2 x 2 wissel - 1 x 8 wissel per stuk f 3,50



Model B - Philips dubbelomschakelaar

250 volt - 2 amp .. . . . . f 2,95

Model W - Drukschakelaar

2 x maak .. . . . . f 1,50

Model Z Drukschakelaar aan/uit f 1,25



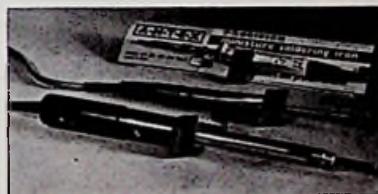
no 2 eentoefts-4 x wissel kleur knop bruin of wit

no 3 eentoefts-netschakelaar 2 x maak, knop bruin 1,95

### Druktoetsschakelaars

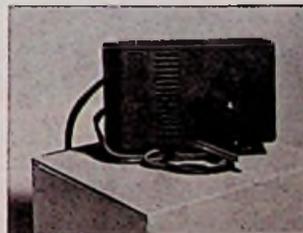
no 4 Tuilmel-schakelaar Enkelom 250 V 3 A 1,50

no 5 Tuilmel-schakelaar Dubbelom 250 V 6 A 2,50



### Soldeerbouten

no 1: Solon 220 volt - 25 watt f 16,75  
no 2: ERSa minitip 220 V 16 W f 26,50  
no 3: ANTEX 220 volt 15 watt f 21,50



Netvoeding voor transistor RADIO en Recorders.

220 volt - 50 Hz - 2 standen 6-7,3 volt en 7,4 - 12 volt - 400 mA .... f 21,50



### Microswitch

Model F - 1xmaak 250 V - 5 A f 1,50

Model Z - 1xwissel 250 V - 15 A f 1,95

Model O - miniatuur 20x10x5 mm

1xwissel 250 volt - 5 amp. .... f 1,75

## AUTO RADIO ANTENNE

voor gootbevestiging

f 4,95



augustus 1971

## NIEUW

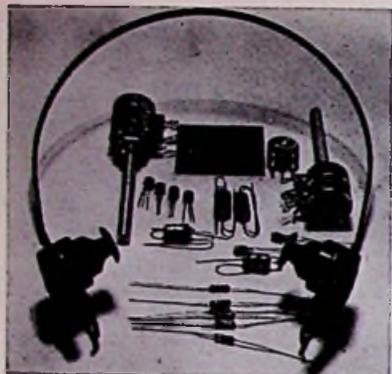
# DIGITALE INDICATOR

Type 3015 F

f 15,—

## ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm	f 2,25
400 x 200 x 1,5 mm	2,25
400 x 400 x 1,5 mm	4,25
500 x 250 x 1,5 mm	4,—

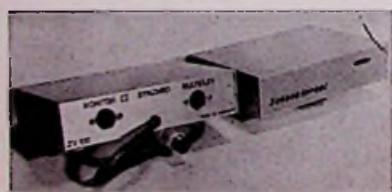


**Hi-Fi stereoversterkertje**  
uit Elektuur okt. '69 de complete onderdelen, met schema *f* 13,35

### STEREO PLATENSPELER

voor inbouw 33 - 45 - 78 toeren.  
Speciaal voor boot of caravan voor 8 of 12 volt accu met 1010 kristal element voor 9 V DC *f* 39,50

Idem met AU1020 element voor 220 V - 50 Hz *f* 49,50

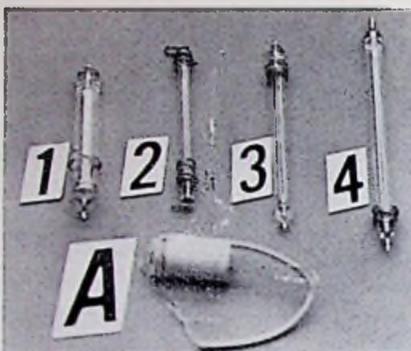


**Multiplay tussenversterker**  
om trucopnamen te maken op bandrecorder met 2xAC122 en 1xAC151r.  
Nieuw in doos met schema *f* 29,50



**Voorversterker unit**  
voor SQ versterker type EL6825 met buis EF86 *f* 7,50

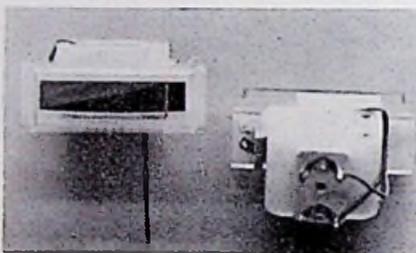
### FLITSBUIZEN



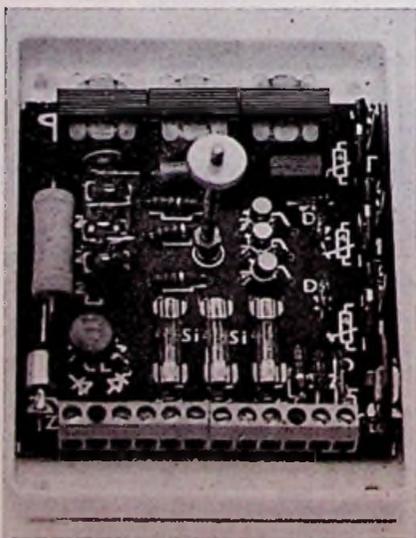
500 volt afmetingen  
no 1 40 x 6 mm Ws 25  
no 2 46 x 3,5 mm Ws 30  
no 3 53 x 4,5 mm Ws 35  
no 4 65 x 4,5 mm Ws 40

A. Ontsteekspoel

Alle typen *f* 3,75 per stuk



**Indicatlemeter 0-100 mA met verlichting**  
6 volt front afmeting 35 x 14 mm  
(Duits fabrikaat) prijs *f* 6,95



**Licht orgel 220 volt voor 3 lampen à 100 watt**  
Kanaal 1 100- 400 Hz  
Kanaal 2 800-1700 Hz  
Kanaal 3 vanaf 2000 Hz  
Aan te sluiten op elke laag-ohmige uitgang van versterker of radio *f* 77,50

### Spuitbussen 160 cc

Kontakt 60	<i>f</i> 6,—
Kontakt 61	5,—
Spray 70	4,50
Spray 72	7,50
Spray 75	3,90
Politoer 80	3,—
Pray 100	3,—
Nr WL	3,90
Fluid 101	6,—
Kontakt 60 - 75 cc	3,—
Kontakt 61 - 75 cc	2,70
Video spray 75 cc	3,—
Video spray 150 cc	6,—
Video spray 450 cc	9,—
Spruhol 150 cc	4,—

### TV raster uitgang

type AT3507 *f* 3,95

### Hirschmann meetpennen KLEPS

30 rood of zwart per stuk *f* 2,95

### C.A. kontaktdozen en splitsers

model 1 Opbouwdoos *f* 2,50  
model 2 Inbouwdoos *f* 2,50

### Tele-Microfoon kapsel

model A koolmicr. *f* 1,— per stuk  
model B telefoon *f* 1,— per stuk

### REED CONTACTEN

model Standaard. 5 mm  $\phi$  en 50 mm lang. 3 ampere - 2500 volt *f* 3,95

**Telefunken FM-tuner met buis ECC85 en schema** *f* 9,50

**Oplosmiddel voor printplaat 100 gr** *f* 1,50

### STAATCELLEN

B 250 - C 75 *f* 2,25  
E 250 - C 75 *f* 1,25

### Blokcelbrug

25 V - 5 A *f* 7,50

### HF Coax kabel

type H 37 - 135  $\Omega$  *f* 60 per 100 m  
type H 38 - 135  $\Omega$  *f* 450 per 1000 m

### SIEMENS POTKERNEN

zonder luchtspleet met wikkelvorm en bevestigingsmat.

In de volgende maten:

18 mm $\phi$ x 11 mm hoog	<i>f</i> 2,85
23 mm $\phi$ x 17 mm hoog	4,25
28 mm $\phi$ x 23 mm hoog	6,90
30 mm $\phi$ x 19 mm hoog	7,25
34 mm $\phi$ x 24 mm hoog	9,—
36 mm $\phi$ x 22 mm hoog	9,75
47 mm $\phi$ x 28 mm hoog	15,—

### KOELELEMENTEN

37 mm BREED	<i>f</i> 1,75
50 mm BREED	<i>f</i> 2,—
75 mm BREED	<i>f</i> 2,25
100 mm BREED	<i>f</i> 2,50

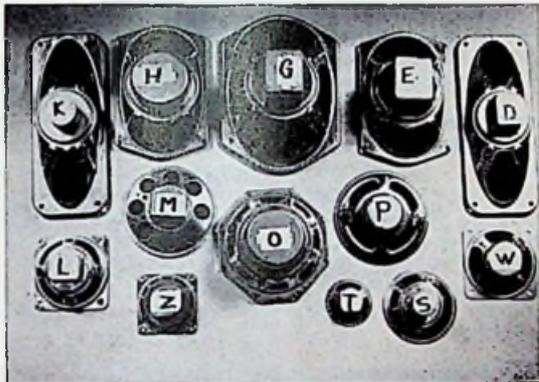
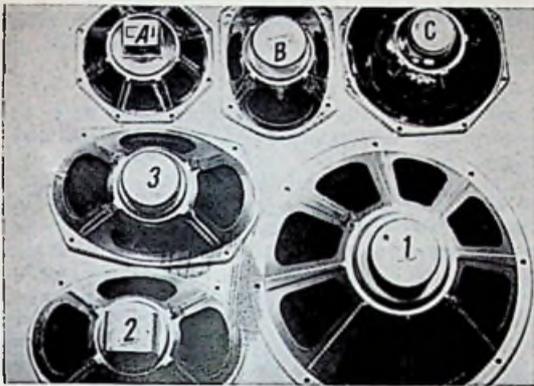
# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

GROENEWEGJE 14 - DEN HAAG - TELEFOON 070 - 11 20 22

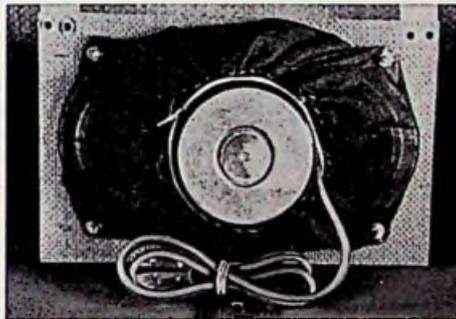
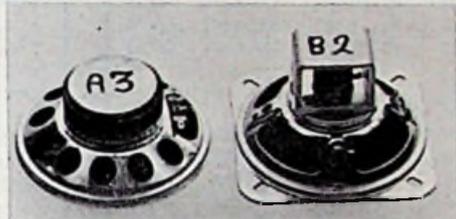
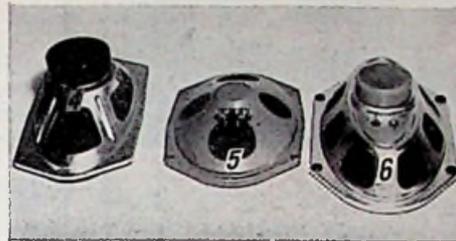
GIRO 20.13.09

TELEX NO 32358

MAANDAG GESLOTEN



model	type	Ω W	afmeting	prijs
no 1	AD4201-M	5 10	314	29,50
no 2	AD3690	5 6	160 x 233	8,95
A	AD3700/6	5 6	155	8,95
C	AD7060 = AD3701M			19,50
D	AD3386H	25 3	205 x 82	8,95
E	AD3460	5 3	117 x 92	6,95
G	AD3570	5 3	183 x 133	8,95
H	AD3464X	5 6	117 x 92	8,95
K	AD3386RY	4 3	184 x 82	8,95
L	AD1300	3 2	92 x 92	3,50
M	AD2400	25 2	100	4,95
P	AD3417s	3 1	105	3,50
S	AD2319	8 2	80	4,95
T	AD2218z	8 0,3	52	2,25
W	AD3316s	8 1	80 x 80	2,75

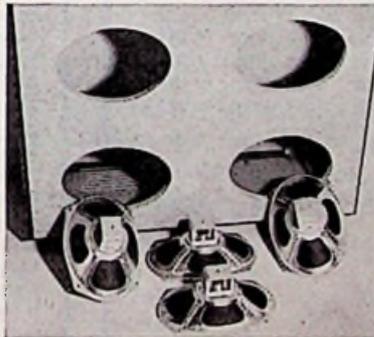


no 4 HECO 6 watt 5 Ω  
Afm. 130 x 250 mm  
6 watt 5 Ω .. f 11,—  
no 5 LORENZ LPF  
13 x 18 cm, 5 Ω -  
3 watt ..... f 8,50  
idem LPF 15 x 21 cm -  
5 Ω - 3 watt .. f 9,50  
no 6 HECO 6 watt 5 Ω  
afm. 15 x 25 cm f 12,50

### Speciaal luidspreker aanbidding

A3 AD 4080-Z 25. 25 Ω  
3 watt, 105 mm ø, diep  
40 mm p.st. f 3,75  
per 10 stuks f 32,50  
per 100 stuks f 250,—  
B2 AD 2400 Hz. 25 Ω 3  
watt, diameter 105x105  
mm p.st. f 4,95  
per 10 stuks f 39,50  
per 100 stuks f 295,—

Extra speciaal luidsprekers voor auto-radio's nieuw verpakt in doos in de volgende typen, voor de lage prijs van f 9,95 p. stuk  
Opel Rekord: Record 1700 L - L6 - Coupé - caravan no 004  
Opel Kapitän - Admiraal - Diplomat no 005



Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no 008 — BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no 009 - Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no 010 - DKW F102 AUDI no 018 — NSU 110 no 25.

Handelaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks 25 procent korting.

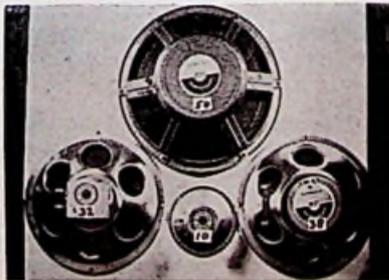
Zelfbouw luidspreker boxen bestaande uit kast, voor- en achterkant en 4 luidsprekers, type AD 3690

6 watt 5 ohm = 24 W f 65,—  
6 watt - 5 ohm = 36 W f 75,—

Idem met 6 luidsprekers AD 3700/06 6 watt - 5 ohm = 36 W f 75,—

### SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS

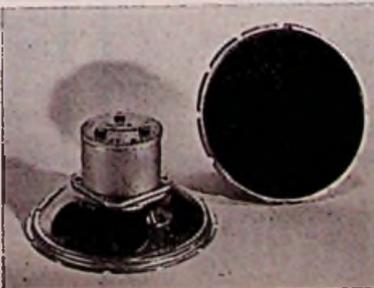
50 mm ø 25 Ω - 0,2 watt per stuk f 0,95  
10 stuks - f 8,50 — 100 stuks f 75,—



50	M320	4/8 50	320	140,—
38	M250-38C	4/8 30	270	63,—
32	M250-32C	8 15	270	39,50
10	14 TW	8 10	130	15,50

Het frequentiebereik van deze 4 luidsprekers is achtereenvolgens: 50 Hz....6 kHz - 45 Hz....8 kHz - 25 Hz....3 kHz - 1 kHz....20 kHz

augustus 1971



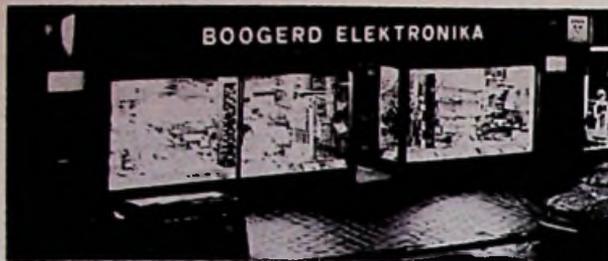
Philips luidspreker type 9766 5 ohm 3 watt 130 mm rond zeer geschikt als hoogtoon LS ..... f 6,50

### Speciaal LUIDSPREKERS

AD2070 8 Ω-10 W  
hoogtoon f 8,50  
AD2700 AM 800 Ω -  
3 W 8,95  
AD8080 4 of 8 Ω -  
6 W 12,50  
AD9710 5 Ω - 10 W 39,50

### HEKO DRUKKAMER luidspreker

5 Ω - 1 watt ..... 6,50



BOOGERD ELEKTRONIKA

### AUDAX LUIDSPREKERS

	Verm.	Imp.	Freq. ber.	Ø	Prijs
T24PB8	15 W	8 Ω	45 - 13.000	240 mm	20,85
T17PRA12	10 W	8 Ω	60 - 20.000	170 mm	32,75
T30PA16	40 W	8 Ω	30 - 9.000	300 mm	131,35
Spec. gitaar	60 W	8 Ω	70 - 10.000	300 mm	137,50

### PHILIPS LUIDSPREKERS

	Verm.	Imp.	Freq. bereik	Ø	prijs
AD 0160/T	20 W	8 Ω	1000 - 22.000	94 mm	28,05
AD 7065/w8	20 W	8 Ω	28 - 2.000	166 mm	43,00
AD 1055/w8	40 W	8 Ω	24 - 1.000	261 mm	130,65
AD 1256/w8	40 W	8 Ω	15 - 1.000	315 mm	163,80
AD 9710/M7	10 W	7 Ω	50 - 2.000	217 mm	54,80

### LUIDSPREKER KITS

#### WHARFEDALE

UNIT 3	15/25 W	40 - 18.000 Hz	4 - 8 ohm	f 130,—
UNIT 4	25/50 W	40 - 18.000 Hz	4 - 8 ohm	f 215,—
UNIT 5	35/70 W	35 - 20.000 Hz	4 - 8 ohm	f 298,—

#### PEERLESS

	vermogen	versterker min.	2 x 4 watt	
KIT 2-8	10 W	50 - 18.000 Hz	4 - 8 ohm	f 58,—
KIT 3-15	15 W	45 - 18.000 Hz	4 - 8 ohm	f 106,—
KIT 3-25	25 W	40 - 18.000 Hz	4 - 8 ohm	f 169,50

vermogen versterker min. 2 x 10 watt

KIT 10-2	15 W	45 - 18.000 Hz	4 - 8 ohm	f 81,—
KIT 20-2	40 W	40 - 20.000 Hz	4 - 8 ohm	f 104,—
KIT 20-3	40 W	40 - 20.000 Hz	4 - 8 ohm	f 155,—
KIT 50-4	50 W	30 - 18.000 Hz	4 - 8 ohm	f 228,50

#### ROSELSON

KIT sk 5	15 W	70 - 20.000 Hz	8 ohm	f 29,95
KIT SK 6	25 W	40 - 20.000 Hz	8 ohm	f 49,95

### BIJ AANKOOP VAN 2 KITS GEVEN WIJ 10 % KORTING

STEREO HOOFDTELEFOONS v.a. . . . .	f 18,95
ANTENNES VHF v.a. . . . .	f 16,50
„ UHF v.a. . . . .	f 9,—
„ Duitsland	

### ANTENNEVERSTERKERS Philips

DE GROOTSTE SORTERING IN ELEKTRONIKA-ONDERDELEN  
o.a. PHILIPS, AMROH, MONTAFLEX,  
DELCON, AUDAX, HIRSCHMANN,

en ALLE BENODIGDHEDEN voor MODELBOUW  
zoals:

GRAUPNER, ROBBE, WIK, SEMO, REMCON,  
HEGI, D.M.I., BILLING BOAT, SIMPROP, VARIOPROP  
Robbe catalogus f 3,50 - Graupner catalogus f 4,95

# Boogerd Elektronika

Hilfedijk 190 - ROTTERDAM-Z - Telefoon 010 - 17 10 17  
Verzending door geheel Nederland onder rembours.

**P.E. Telekommunikatie**  
AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID  
TEL. 020 - 73 67 69  
BEREIKBAAR MET TRAM 1 OF 2 VANAF HET CS

### (ONTVANGERS)

#### NIEUW !!

DIGITAL-RECEIVER RC 411/R freq. ber. 15 Kc tot 31 Mc in 31 geschakelde banden, volledig getransistoriseerd solid state met FET en 1/c, Synthesiser unit, xTal osc., Servo motors, Reception A1, A2, A3, A3A en A3T Upper en Lower SB. Stabiliteit lager dan 1 punt in 10<sup>8</sup> per dag. Selectivity A2 en A3 beter dan 2,5 μV (EMF) 12 dB, A1, A3A en A3T beter dan 0,5 μV (EMF) 12 dB. - BC348 model M R en Q z.g.a.n. 200 Kc tot 18 Mc in 6 banden met xTal cal. enz. f 245,— nw in verpakking f 350,—. - Marconi CR100 60 Kc tot 30 Mc in 6 banden 115 tot 250 volt voeding f 335,—, Marine B-40, 64 Kc tot 32 mc in 5 banden met xTal cal. enz. 115 tot 220 voltvoeding f 375,—. - R209 200 Kc tot 20 Mc, 6 en 12 volt FM - AM - CF f 215,—. - AR88 model D, HF en LF 540 Kc tot 32 Mc f 455,—, nieuw f 580,—. - Nieuw HF synthesiser model RC 460/s digital 1 MHz tot 29.999 MHz in 100 Hz stappen te gebruiken als sig. gen. freq. meter, fo zender freq. accuracy 1 part in 10 per 100. - 52 set van 1 tot 17,5 Mc/s met 220 volt voeding f 175,—.

### (OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straal, 140 buizen tot 25 MC/S Laboratorium f 895,—. - Solartron CD 711S2 nalichtende buis, dubbelstraal HF scope f 720,—. - Solartron CD 771S2 met xTal cal. nieuw f 920,—. - Solartron enkelstraal nalichtende buis model CD 543S2 HF scoop f 480,—. - 2 type Cossor Scopen MK I, II, III, IV, freq. bereik tot 10 Mc, dubbelstraal v.a. f 325,—. - Cawkell lab. rem koop type 501 tot 20 Mc/s met geheugen f 1600,—. - Indicatie scoop f 55,—. - EMI lab. tot 12 Mc/s f 895,—. - Cossor-scoop camera f 200,—.

### (ZEND/ONTVANGERS)

VHF B44, z.g.a.n. met xTal S 72 tot 96 Mc FM 12 volt, f 97,—. - Kleine koffer spionage set 10 watt van 2 tot 29 Mc, diverse voltages AC en DC f 375,—. - Storno FM zend/ontv. 146 tot 174 Mc 24 volt PA 2X QQEO3-12 f 175,—. - Cossor CC range 6 volt motorfiets set met schema en beschrijving voor 2 meter f 95,—. - BCC set ombouwbeschrijving voor 10 - 11 en 2 meter, output 12 watt f 75,—. - No 62 set, voeding en variometer ingebouwd, werkend f 145,—. - Walkie-talkie WS88, 4 kanaals met xTals ombouwschema voor 11 m f 45,—. - Murphy mobilfoon, transistorvoeding 8 Mc met xTals, goed werkend met mic. en kabels f 195,—. - Teletype telex type 5, weling draaluren, in werkende staat f 235,—. - No 19 set MK III compleet met voeding, kabels, variometer, controletoets, enz. f 140,—. - Eenmalige aanbieding LABGEAR SSB mobilfoon TX/RX freq. ber. 2 tot 15 Mc, A3J, A3A, A1, A2, 100 W pep, stabiliteit ca 2 delen in 10<sup>9</sup>, 12 en 24 volt f 1650,—.

### (SIGNAAL-GENERATOREN)

AVO sign. gen. van 2 tot 270 Mc f 420,—. - Airmec sign. gen. AM en FM 85 Kc tot 32 Mc f 420,—. - Phillips sign. gen. 32 Kc tot 32 Mc f 580,—. - Boonton sign. 2 tot 400 Mc f 660,— met gar.

### (DIVERSE METERS)

Buisvoltmeter CT 54 voor 12 en 220 volt f 180,—. - Universeel meter CT 500 f 42,50. - FET test set f 200,—. - Mill amp. meter, lichtschaal PYE galvano meter nieuw f 200,—. - Eurotron beeldbuis generator f 125,—. - Phase meter ITECO model 200A f 250,—. - Noise generator CT 82 f 78,—. - Airmec power supply f 160,—. - Solartron variabele gestabiliseerde power supply van 0 tot 500 volt f 160,—. - Freq. tellers + Interval timers v.a. f 120,— tot f 480,—. - Eddystone radio Inbouwkasten met rek f 29,50. - Freq. meter BCC 221 navy model met boek f 145,—.

Bijna alle equipment met schema of boek. Prijzen zijn inkl. BTW. Maandags gesloten doch donderdags tot 22.00 geopend i.v.m. koopavond.

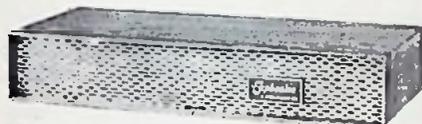


# NEEM ZE TE GRAZEN VOOR ZE U TE GRAZEN NEMEN!

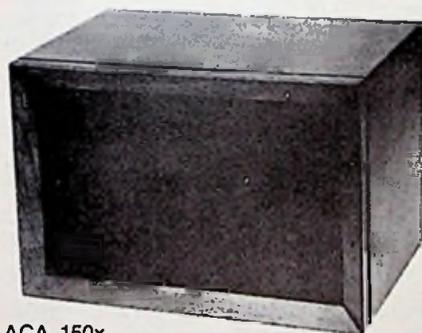
Ultrasonische inbraak alarm apparaten van Bourns Security Systems Inc. USA, zijn ervoor. Ze bewaken uw eigendommen of voorraden met een ultrasonisch veld, dat niet te zien is, niet te horen is, niet te ruiken is en... een hoogste graad van betrouwbaarheid heeft!



A4x



A5x



ACA 150x



SA 3

Individuele folders over de apparaten zenden wij u gaarne toe, terwijl wij tevens accessoires zoals signaalhoorns, signaalzoemers, motorsirenes, magnetische verbreekcontacten kunnen leveren. Nadere inlichtingen worden gaarne verstrekt door uw eigen installateur of:

Uit voorraad kunnen onder andere de volgende typen worden geleverd:

## A4x

Dit apparaat is bijzonder modern uitgevoerd qua vormgeving. Het metalen kastje is met een houtfinish afgewerkt, terwijl de voorzijde met een fraai chromeraamwerkje is uitgevoerd. De A4x neemt in het Bourns leveringsprogramma een bijzondere plaats in door zijn vormgeving en technische eigenschappen zoals:

Voedingsspanning: 220 V 50 Hz en/of 12 V= (noodstroominstallatie).

Ultrasonisch veld tot ca 7 meter (mede afhankelijk van de akoestiek en vochtigheid van de ruimte). Instelbaar vanaf circa 2 meter met ingebouwde instelpotmeter.

Geschikt voor aansluiting van een serieketen van verbreekcontacten voor beveiliging van ramen en deuren alsmede warmtedetectoren t.b.v. brandalarmering.

Uitgevoerd met twee alarmeringstoestanden; een direct alarm dat 220 V 660 W kan afgeven en een na 20 seconden intredend alarm, dat 220 V 110 W kan leveren (op 12 V= wordt 24 W afgegeven).

Prijs exclusief 14 % BTW Hfl 595,—

## A5x

De A5x heeft ongeveer dezelfde eigenschappen als de A4x en is eveneens modern uitgevoerd met een houtfinish. Dit type is echter niet geschikt voor een 12 volt noodstroominstallatie.

Prijs exclusief 14 % BTW Hfl 545,—

## ACA 150x

Dit apparaat heeft een vormgeving als een normaal luidsprekerkastje doch bevat in werkelijkheid een venijnig alarmapparaat met dezelfde eigenschappen als de A5x maar uitgebreid met een 25 cm bel. Zowel de vormgeving als de uitvoering van de ACA 150x maken het mogelijk, dit apparaat overal te plaatsen en verplaatsen als u dit wenst.

Prijs exclusief 14 % BTW Hfl 775,—

## SA 3

De SA 3 is uitgevoerd in een hamerslag metalen kastje met een open front. Dit apparaat voldoet aan de Amerikaanse UL norm 639 en heeft een instelbaar bereik van 2-8 meter. De voeding vindt plaats uit een 24 volt trafo, terwijl een nikkel-cadmium batterij voor een feilloze werking bij het uitvallen van de 24 V zorgt.

Prijs exclusief 14 % BTW Hfl 910,—

# VAN DAM ELEKTRONICA

Alleenvrtegenwoordiger voor de Benelux landen:

N.V. Technische Handelmaatschappij Van Dam Elektronica  
Afdeling: wetenschappelijke apparatuur. Postbus 3149,  
Rotterdam-noord, Holland. Telefoon: (010) - 24 55 16 - 24 08 12 -  
24 34 97. Postgirorekening: 29 55 50. Bankier: Amro-bank.



**LUSTRE STEREO BALANSARM CP-2**  
Gegevens CP-2: Lengte 12" (30 cm) - Statisch balans type - Afstand  
tussen draaipunt en naald 225 mm - Fouthoek ± 1,2°  
Aflaesbare naaldruk 0-4 gram - Shell onverwisselbaar -  
Overhang 15 mm. ALL-WAVE prijs f 49,-



**LUSTRE STEREO BALANSARM CP-3D**  
Gegevens CP-3D: Lengte 14" (35 cm) - Statisch balans type - Af-  
stand tussen naald en draaipunt 240 mm - Fouthoek ± 1°  
Aflaesbare naaldruk 0-45 gram - Shell verwisselbaar - Over-  
hang 14 mm - Inclusief lift. ALL-WAVE prijs f 69,-

**Lustre**

**ALL-WAVE - DE GROOTSTE EN VOORDELIGSTE HI-FI STEREO SPECIAALZAAK IN  
NEDERLAND MAAKT WAAR WAT ANDEREN BELOVEN.**

**ALLE SINCLAIR SERVICE TRANSISTOREN IN VOORRAAD. (zeer goedkoop)**

**WHARFEDALE luidsprekerkits:**

Unit 3	- twee-weg systeem	15 watt	40 - 18.000 Hz	f 130,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 210,-
Unit 4	- twee-weg systeem	25 watt	35 - 18.000 Hz	f 215,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 360,-
Unit 5	- drie-weg systeem	35 watt	25 - 18.000 Hz	f 298,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 500,-

**PEERLESS luidsprekerkits:**

Kit 2-8	- twee-weg systeem	8 watt	50 - 18.000 Hz	f 59,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 99,-
Kit 3-15	- drie-weg systeem	15 watt	45 - 18.000 Hz	f 108,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 175,-
Kit 3-25	- drie-weg systeem	25 watt	40 - 18.000 Hz	f 172,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 275,-
Kit 20-3	- drie-weg systeem	40 watt	40 - 20.000 Hz	f 157,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 255,-

**RICHARD ALLAN luidsprekerkits:**

Chaconne	- twee-weg systeem	15 watt	40 - 17.000 Hz	f 128,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 189,-
Pavane	- drie-weg systeem	25 watt	25 - 17.000 Hz	f 278,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 360,-

**ISOPHON luidsprekerkits:**

Bs 35/8	- drie-weg systeem	35 watt	25 - 20.000 Hz	f 171,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 298,-
---------	--------------------	---------	----------------	---------	----------------------	---------

**KEF luidsprekerkits:**

Kef kit 4 II	- twee-weg systeem	20 watt	40 - 30.000 Hz	f 199,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 310,-
Kef kit 2	- twee-weg systeem	35 watt	25 - 20.000 Hz	f 399,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 630,-

**ITT luidsprekerkits:**

BK 130	- twee-weg systeem	15 watt	60 - 18.000 Hz	f 68,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 105,-
BK 160	- twee-weg systeem	15 watt	50 - 20.000 Hz	f 78,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 140,-
BK 250L	- drie-weg systeem	40 watt	35 - 20.000 Hz	f 128,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 210,-
BK 300L	- drie-weg systeem	50 watt	30 - 20.000 Hz	f 248,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 398,-

**HANSA luidsprekerkits, gemonteerd op voorgelakt front:**

SWM 90	- drie-weg systeem	15 watt	35 - 20.000 Hz	f 145,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 179,-
SW 85	- twee-weg systeem	15 watt	35 - 20.000 Hz	f 115,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 145,-
KSW 15	- drie-weg systeem	25 watt	25 - 20.000 Hz	f 165,-	ALL-WAVE prijs per 2	f 219,-
KSW 25	- drie-weg systeem	30 watt	25 - 20.000 Hz	f 175,-	ALL-WAVE prijs per 2	225,-

Alle orders eventueel onder  
rembours of vooruitbetaling  
per giro.

Orders onder de f 100,-, admi-  
nistratie- en verzendkosten  
f 3,75 extra.

**all-wave**

delft / voldersgracht 16-17-18 / tel. 3 20 00

delft / markt 58 / telefoon 2 31 34

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

Voor o.a. HIFI app. Lenco, Thorens, Kef,  
Arena, DUAL, Philips, Akai, Sharp, etc., etc.  
Bezoekt u onze HIFI afdeling.  
Voldersgracht 16-17-18 Delft. Het adres met  
de meest gesorteerde collectie van Nederland.  
Telefoon 01730 - 3 20 00 - 3 20 01

LET OP DE ZEER LAGE PRIJZEN

**RADIO ALL WAVE**  
**SUPERMARKT voor**



**radio onderdelen**  
**service artikelen**

Postorders Postbus 79 Delft  
tel. 01730 - 2 31 34, giro 251797

Bankrelatie:  
Ned. Credietbank, Delft

2N706 / 1,40	40362 7,35	FET's	DIODES	Lin. IC's	47 20,00
2N708 1,55	40409 7,05	2N3819 2,85	1N4001 0,95	CA3046 10,00	50 2,45
2N1304 2,25	40410 8,25	40673 13,70	1N4002 1,00	µA709c 3,45	51 2,45
2N1305 2,25	40411 26,50	BF245 3,45	1N4004 1,05	µA710c 4,10	53 2,45
2N1613 1,75	BC107b 1,05	TIS58 6,40	1N4006 1,10	µA711c 4,35	60 2,45
2N1711 1,85	BC108b 1,05		1N4007 1,15	µA723c 10,30	70 4,05
2N2102 3,45	BC109c 1,15		1N4148 5,50	µA741c 5,20	72 3,00
2N2219 2,05	BC177 1,15	UJT	1N5411 5,15		73 4,80
2N2219A 2,05	BC182b 0,95	MU-10 3,45		TTL CIRCUITS	74 4,25
2N2484 2,75	BC183b 0,95		BRUG- GELIJKRICHTERS	T E X A S	75 6,25
2N2905 2,05	BC184c 0,95		B40C400 3,25	SN 7400 N	76 5,00
2N2905A 2,05	BC212 1,05	THYRISTOREN	B40C800 3,45	01 2,30	80 8,65
2N3053 2,05	BC213 1,05	2N4441 6,65	B40C1200 4,20	02 2,30	81 13,80
2N3054 5,15	BC214 1,05	2N4442 9,45	B40C2200 4,35	03 2,45	82 11,00
2N3055 5,50	BF224 1,85	2N4443 12,45	B80C2200 10,50	04 2,65	83 17,75
2N3233 15,40	BF225 1,75			05 2,80	86 3,00
2N3553 21,40	BF257 2,95	TRIAC's	IC-voeten DIL	06 5,30	90 6,50
2N3904 2,30	TIP29 4,65	BTW 11-400 11,95	professioneel	07 5,30	92 10,90
2N3906 2,30	TIP30 5,50	BTW 14-400 23,95	14 pens 2,60	08 2,90	121 5,65
2N3962 4,45	TIP31 5,65		16 pens 3,45	09 2,90	122 7,15
2N5320 10,25	TIP32 6,50			SN 7410 N	123 16,00
2N5321 7,55	TIP33 10,30	DIAC's	IC-voeten DIL	19 5,30	141 11,00
2N5322 12,05	TIP34 15,50	ER900 2,30	consumer uitv.	20 2,30	190 35,30
2N5323 14,85		40583 2,90	14 pens 1,05	23 3,05	196 28,30
40361 6,15			16 pens 1,15	30 2,30	
				40 4,00	
				42 14,35	

Texas Instruments 2N3055 110 W 80 volt / 2,98

Standard tuner/versterker SRA 402 2 x 20 watt FM stereo  
grote gevoeligheid frequentiebereik van de  
versterker 20 - 20.000 Hz  
geen / 598,— maar bij ALL-WAVE / 298,—

Standard versterker SRA 401 bekend door zijn  
goede recenties 2 x 20 watt  
geen / 379,— maar bij ALL-WAVE / 280,—

BRAUN stereo set Audio 300 2 x 30 watt, Braun  
snaaraangedreven draaitafel met Shure M75 II element  
radio gedeelte met 4 golfbereiken met een ultra  
gevoelige FM, het summum van kwaliteit en vormgeving.  
geen / 1998,— maar bij ALL-WAVE / 1498,—

SHARP STM 31 versterker 2 x 15 watt let op de  
zeer goede recenties.  
geen / 548,— maar bij ALL-WAVE / 398,—

NIKKO TRM 40 IC versterker 2 x 15 watt met  
4-voudige toonregeling met vele filters,  
zeer speciale ALL-WAVE prijs / 379,—

PHILIPS Electronic 202 platenspeler met GP 400  
element  
voet + kap van / 528,— voor / 399,—

LENCO L75 met voet en kap van / 410,— voor / 298,—

DUAL 1219 met voet en kap met Shure M91 element  
die koopt u bij ALL-WAVE voor / 545,—

KEF Cresta II luidsprekerbox, 15 watt  
geen / 269,— maar bij ALL-WAVE / 199,—

KEF Chorale luidsprekerbox in noten of wit  
geen / 379,— maar bij ALL-WAVE / 299,—

KEF Cadenza luidsprekerbox in noten of wit  
geen / 535,— maar bij ALL-WAVE / 425,—

STANTON 681 EE stereo MD-element gecallibreerd  
Zeer speciale ALL-WAVE prijs van / 285,— voor / 225,—

ORTOFON M15E element van / 199,— voor / 155,—

ORTOFON M15G element van / 175,— voor / 135,—

Alle orders eventueel onder  
rembours of vooruitbetaling  
per giro.

Orders onder de / 100,—, admi-  
nistratie- en verzendkosten  
/ 3,75 extra.

**all-wave**

delft / voldersgracht 16-17-18 / tel. 3 20 00

delft / markt 58 / telefoon 2 31 34

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

Voor o.a. HiFi app. Lenco, Thorens, Kef,  
Arena, DUAL, Philips, Akai, Sharp, etc., etc.  
Bezoekt onze HiFi afdeling.  
Voldersgracht 16-17-18 Delft. Het adres met de  
meest gesorteerde kollektie van Nederland.  
Telefoon 01730 - 3 20 00 - 3 20 01  
LET OP DE ZEER LAGE PRIJZEN.

# ELEKTROMARKT

DE SPECIAALZAAK IN ROTTERDAM  
VOOR ALLE ELEKTRONICA-ONDERDELEN

Complete sortering Delcon, Amroh,  
Motorola, enz.

Gereedschappen en meet-apparatuur

Speciaal-antennes en onderdelen

Sony-accessoires, enz.

## ONZE SPECIALITEIT:

Speakers en Bouwdozen  
(Peerless - Audax - Wharfedale -  
Delcon - Pioneer - ITT - enz.).

**1e MIDDELLANDSTRAAT 74**  
**ROTTERDAM - TEL. 010-232260**

# RADIO PROTON

Spoorstraat 114 - Den Helder  
Telefoon 02230 - 1 90 68

## TRANSISTOREN:

TP 107B (BC 107B) . . . . f 0,80  
TP 251 (BC 177) . . . . f 0,90

## HET WERKPAARD:

1e kwaliteit 2N 3055 . . . . f 3,95

## WALKY-TALKY

met oproepsignaal, per stel f 69,—

## INBOUWVERSTERKER

10 watt (6 trans.) 24 volt . . f 29,—

## STEREOHOOFDTELEFOON

f 19,—

Alle Muiderkringuitgaven  
Voordelige buizen.

Philips bouwdozen, enz. enz.

Verzendingen onder rembours.  
Maandags gesloten.

**E HOBBY**  
**Electronica**



**KLAAS REICHARDT**

**ALLES** voor de electronicaman.

**BOSCHSTRAAT 24 - B R E D A**  
**TELEFOON 01600 - 3 18 66**

SPECIALIST IN HALFGELEIDERS

**NU: 2N 3055 115 watt (met fabrieksgarantie) per stuk 3,50**

# DUMP

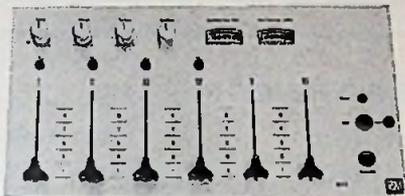
BC 1000 (werkend) 40 - 48 Mc . . . . f 25,—  
TRAFO voor BC 1000 . . . . . f 14,—  
BC 620 27 - 38,9 Mc . . . . . f 55,—  
Voeding 6 - 12 - 24 volt . . . . . f 30,—  
KRISTALLEN . . . . . per stuk f 1,—  
COAX RG 11 . A/U . . . per meter f 1,50

Alle onderdelen uit SIEMENS FM 120/2000  
o.a. H.F. materiaal tot 2000 Mc

## RIM - Discotheek mixer

6-kanaals stereo mengpaneel M6S

compleet en  
als bouwdoos  
leverbaar.  
vraag nadere  
documentatie bij  
de Importeur:



lemke roos hogeweg 33 amsterdam tel. 020 - 35 35 55



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. Ongezegde 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 Radio- en Televisie-artikelen  
Middelbaar Installatie Technicus  
Sterkstroommonteur VEV  
Radiomonteur 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

A35

## VERZAMELBANDEN

In deze stevige, in plastic uitgevoerde banden, kan op eenvoudige wijze d.m.v. een klemnaaldensysteem een complete jaargang van Radio Bulletin in boekvorm worden bevestigd.



Bestelnummer 1095

prijs f 7,50

DE MUIDERKRING - POSTBUS 10 - BUSSUM

## 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 0,60 per bestelling, aangetekend f 1,85. Voor BELGIë dezelfde verzendkosten: Vooruitbetaling per Internationale Postwissel of onder Rembours.

BTW is in alle prijzen begrepen. Naar BELGIë: nu zonder BTW.

NIEUW - NIET GESTEMPELD - NIET GETEST

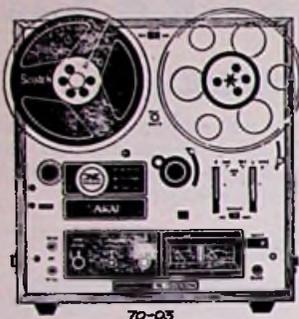
### INTEGRATED CIRCUITS

Leverbaar zijn de onderstaande types (00 = SN7400N, enz.):

12 stuks 00 - Quadruple 2-Input Positive NAND GATE .. ..	f 7,00
12 stuks 01 - Quad. 2-Input NAND GATE - OPEN COLL. ..	f 7,00
12 stuks 02 - Quadruple 2-Input Positive NOR GATE ..	f 7,00
12 stuks 04 - HEX INVERTER .. .. .	f 7,00
12 stuks 05 - HEX INVERTER with open collector output ..	f 7,00
12 stuks 10 - Triple 3-Input Positive NAND GATE .. ..	f 7,00
12 stuks 20 - Dual 4-Input Positive NAND GATE .. ..	f 7,00
12 stuks 30 - Single 8-Input Positive NAND GATE .. ..	f 7,00
12 stuks 40 - Dual 4-Input BUFFER GATE .. .. .	f 7,00
12 stuks 50 - Dual EXCLUSIVE-OR GATE w. Expander Inp.	f 7,00
12 stuks 51 - Dual 2-wide 2-Input AND-OR-INVERT GATE	f 7,00
12 stuks 53 - Quadruple AND-Expandable OR-INVERT GATE	f 7,00
12 stuks 60 - Dual 4-Input Expander .. .. .	f 7,00
12 stuks 70 - Single-phase JK Flip-Flop .. .. .	f 7,00
8 stuks 72 - Single Master Slave JK Flip-Flop .. .. .	f 7,00
8 stuks 73 - Dual Master Slave JK Flip-Flop .. .. .	f 7,00
8 stuks 74 - Dual D Flip-Flop .. .. .	f 7,00
8 stuks 75 - Quadruple bistable Latch .. .. .	f 7,00
8 stuks 76 - Dual Master Slave JK Flip-Flop .. .. .	f 7,00
5 stuks 41 - BCD-to-Decimal Decoder/Driver .. .. .	f 7,00
5 stuks 42 - BCD-to Decimal Decoder .. .. .	f 7,00
5 stuks 80 - Gated full Adder .. .. .	f 7,00
5 stuks 81 - 16-bit Read/write Memory .. .. .	f 7,00
5 stuks 83 - Quadruple high Speed Full Adder .. .. .	f 7,00
5 stuks 86 - Quadruple 2-Input EXCLUSIVE-OR Element ..	f 7,00
5 stuks 90 - BCD Decade Counter .. .. .	f 7,00
5 stuks 91 - 8-Bit Shift Register .. .. .	f 7,00
5 stuks 92 - Divide by 4-Bit Binary Counter .. .. .	f 7,00
5 stuks 93 - Divide by 16 4-Bit Binary Counter .. .. .	f 7,00
5 stuks 94 - 4-Bit Dual Parallel Entry Shift Register ..	f 7,00
5 stuks 95 - 4-Bit Up/down Shift Register .. .. .	f 7,00
5 stuks 96 - 5-Bit Shift Register .. .. .	f 7,00

Boekje over bovenstaande IC's (Engels) . . . f 1,50

# INKOOPPRIJZEN nu voor IEDEREEN

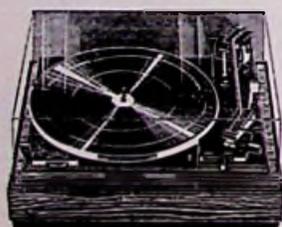


## STEREO-TAPERECORDERS

AKAY	tape deck X-165 D	.. .. .	van 998,—	v. 695,—
SONY	tape deck TC 252 D	.. .. .	van 575,—	v. 428,—
UHER	Royal de Luxe met versterker	.. .. .	van 1735,—	v. 1185,—
UHER	Variocord 263 met versterker	.. .. .	van 899,—	v. 675,—
REVOX	A77 tape deck	.. .. .	netto	1195,—
GRUNDIG	TK 147 stereo m. Acc.	.. .. .	van 613,—	v. 475,—
GRUNDIG	TK 246 stereo m. Acc.	.. .. .	van 844,—	v. 625,—
BLAUPUNKT	stereo cassette recorder HC30	.. .. .	van 548,—	v. 395,—

## TUNER-VERSTERKER

PHILIPS	RH 781	2 x 7 W	.. .. .	van 545,—	v. 428,—
BLAUPUNKT	BILBAO	2 x 10 W	.. .. .	van 728,—	v. 528,—
GRUNDIG	RTV370	2 x 10 W	.. .. .	van 598,—	v. 398,—
GRUNDIG	RTV380	2 x 10 W	.. .. .	van 665,—	v. 475,—
GRUNDIG	RTV650	2 x 30 W	.. .. .	van 1348,—	v. 1095,—
STANDARD	SR-A402SW	2 x 20 W	.. .. .	van 598,—	v. 438,—
BEOMASTER	1000	2 x 20 W	.. .. .	van 998,—	v. 798,—
ARENA	T 2700	.. .. .	.. .. .	van 810,—	v. 658,—
DUAL	tuner CT15	.. .. .	.. .. .	van 493,—	v. 399,—
GRUNDIG	tuner RT 100	.. .. .	.. .. .	van 1057,—	v. 725,—
GRUNDIG	SV 140	2 x 70 W	.. .. .	van 1385,—	v. 995,—
STANDARD	tuner SR-A100/200	.. .. .	.. .. .	netto	228,—



## STEREO-DRAAITAFELS

LENCO	L75 met voet en stofkap	.. .. .	van 410,—	v. 289,—
DUAL	1209 inbouw	.. .. .	netto	244,—
DUAL	1219 inbouw	.. .. .	netto	329,—
GRUNDIG	PS 7 (met 1219) compleet	.. .. .	netto	525,—

## LUIDSPREKER-BOXEN

TELEFUNKEN	WB 61	.. .. .	netto 129,—	Luidsprekerboxen 15 W 2 wegs-systeem
GRUNDIG	box 203	.. .. .	netto 89,—	netto 48,—

Wij voeren Wharfedale - AR - Celestion - Scott - Pioneer - Sansui - KEF - K & H - Heco - JBL.

Levering onder rembours. Wij leveren alle merken tv- en stereo-apparaturen tegen lage inkooprijzen.

Inkooprijzen nu voor iedereen.

Vraag vrijblijvend documentatie.

## INTERSOUND-VERZEND-BUREAU

SITTARD  
HENRI WELTERSTR. 32  
POSTBUS 198  
TEL. 04490 - 9341

# elettronica<sup>spa</sup>

Precision potentiometers, trimmers,  
multidials & microswitch

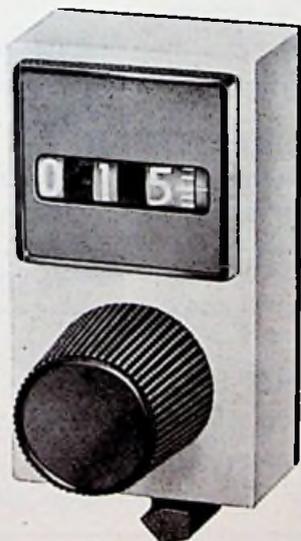
**Reliable components  
for the full range  
of military,  
professional and  
industrial electronics**

Produced under licence of



## Model 15

Een strak en modern uitgevoerde behuizing,  
met duidelijke aflezing.  
Het linkse cijfer geeft het aantal omwentel-  
ingen weer, terwijl de rechtse twee cijfers  
het gedeelte van een omwenteling weergege-  
ven, uitgedrukt in procenten.



### Technische specificaties

Aantal slagen : 10

Nauwkeurigheid : 0,02 % van de volle  
schaalwaarde

Afmetingen : breedte = 25,40 mm  
: hoogte = 49,30 mm  
: diepte = 25,40 mm

Diameter asbus : 6,35 mm (1/4 inch)\*

Gewicht : circa 45 gram

\* Aanpassing op een as van 1/8 inch is mo-  
gelijk.

## WIND OFFICE

BOTERSLOOT 23-27 POSTBUS 1122 TEL. 010 - 13 22 20\*  
ROTTERDAM - NEDERLAND

# elektronica technici

met een vlotte pen en een degelijke  
praktijkervaring, enthousiaste men-  
sen, die zich voor 100 % willen in-  
zetten en meewerken aan de tot  
standkoming van boeken en tijds-  
schriften op elektronisch gebied,  
bieden wij een interessante baan.  
De dagelijkse confrontatie met de  
elektronica uit de gehele wereld, je  
spelenderwijs verder bekwamen en  
meedoen met 'n enthousiaste groep  
bekwame medewerkers; zelf nieuwe  
plannen en ideeën presenteren: . . .  
dat alles maakt je acht-urige werk-  
dag tot een plezier.

En ook: Bekendheid krijgen door  
zelf te publiceren in tijdschriften in  
oplagen van 34.000 ex. per maand.  
Dit alleen al brengt je straks verder  
in de fascinerende wereld van de  
elektronica.

## tekenaars

op UTS-niveau, die zo mogelijk zelf  
kunnen construeren en t.z.t. een  
plaats willen gaan innemen op onze  
productie afdeling (zie boven), die  
het tekenwerk kunnen voorbereiden  
voor onze tekenaars op LTS-niveau  
kunnen tevens worden geplaatst.

Straks je werk gepubliceerd zien in  
500.000 tijdschriften per jaar.

Samenwerken met mensen, die  
iets meer weten, dus dagelijks le-  
ren, óók door middel van de gratis  
verstrekte cursussen op het gebied  
van Radio, Televisie en Meettech-  
niek. Doe een stap in de goede  
richting en bedenk, dat het bekwa-  
me handen zijn, die je opvangen en  
verder willen helpen.

# radio bulletin

Kom eens praten, 't verplicht je tot niets. Maak eens  
een telefonische afspraak: tel. (02159) - 3 18 51, toe-  
stel 20. Over het salaris worden we 't wel eens, dat  
is geen punt. Belangrijker is, dat door uitbreiding  
van ons concern thans de mogelijkheid wordt ge-  
schapen je een baan te geven met grote toekomst-  
mogelijkheden.

Schrijf of bel naar **De Mulderkring n.v. te Bussum**  
Uitgeverij van technische boeken en tijdschriften  
**Nijverheidswerf 21 - Tel. (02159) - 3 18 51**

# ELEKTRONICA tips

't is voor  
ieder een begrip.  
Plaats ook zo'n  
elektronica tip!

ENSCHEDÉ

## RADIO NIJHUIS

Alle AMROH onderdelen en Philips bouwpakketten  
MUIDERKRING-uitgaven.  
Grootste sortering van onderdelen in Twente.

Oldenzaalsestraat 94-96-104 - Telefoon 05420 - 1 51 69

ENSCHEDÉ

## ELECTRONICA VAN DE SANDE

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

Hengelosestraat 176 - Telefoon 05420 - 1 86 76

ROOSENDAAL

## MEYSEN

Speciaalzaak in onderdelen voor Roosendaal  
Alle Muiderkringuitgaven voorradig.

Markt 55 - Telefoon 01650 - 3 48 92

AMSTERDAM

## RADIO ROTOR

Verzendingen onder rembours. 35 jaar het goedkoopste  
en meest gesorteerde adres voor amateur en zend-  
amateur. KENWOOD, DELCON DEALER.

Vraagt onze speciale aanbiedingen folder no 102.  
25 cent in brief aan postzegels opzenden.

Kinkerstr. 55 - Tel. 020 - 38 53 15 - Giro 466 928

ASSEN

## RADIO ANDRIES

AMROH-onderdelen - Philips Bouwpakketten  
Muiderkring - Kluwer uitgaven  
Grote sortering + adviezen

Oudestraat 25 - Telefoon 05920 - 1 12 20

NIJMEGEN

## RADIO ALBERS

Amroh-, Philips-, Delcon-dealer; Muiderkring uitgaven.  
Gespecialiseerd in onderdelen voor de zendamateur.

Vraag onze onderdelen-catalogus.

Verzendingen onder rembours.

St Annastraat 269 - Telefoon 08800 - 5 14 68

BEVERWIJK

## DE VRIES ELECTRO

Bezocht u reeds de eerste elektronica-zelfbedieningshal  
in de IJmond ?

ALLEEN:

Breestraat 34

Telefoon 02510 - 2 41 50

NIJVERDAL

## - RADIOVO -

elektronicacentrum van Overijssel

Amroh dealer, Muiderkring- en Kluwer lektuur.  
Roselson Hi-Fi luidsprekers.

kerkstraat 41

telefoon 05486 - 2728

TILBURG

## RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070 721 - Tel. 04250 - 2 56 29

LOPIK

## a.b. CECO ELECTRIC

- gedrukte schakelingen
- assemblage • montage

Meidoornlaan 2

Telefoon 03475 - 655

OSS

## ELEKTRON

De enige onderdelenspecialzaak voor Oss en omg.

AMROH - PHILIPS - DELCON - MUIDERKRING  
ELEKTUUR - KLUWER-uitgaven.

Linkensweg 40

Telefoon 04120 - 2 42 43

HOOGVEEN

## AB STRIJKER

ONDERDELEN - MUIDERKRINGUITGAVEN

Alles voor de amateur.

Gr. Kerkstraat 54

Telefoon 05280 - 6 22 58

GRONINGEN

## RADIO OKAPHONE

AMROH

MUIDERKRING

PHILIPS

DELCON dealer

AUDAX luidsprekers

Oude Ebbingestraat 60

Telefoon 050 - 12 68 19

# RADIOBEURS - BREDA

CENTRUM VOOR WEST-BRABANT

Ruime sortering in METERS.

Goed gesorteerd in TRANSISTORS en  
ONDERDELEN.

Gaarne nodigen wij u uit in onze nieuwe zaak.

## KARNEMELKSTRAAT 10

Telefoon 01600 - 3 37 72



# RADIOMARKT. gratis voor abonnees!

**RADIOMARKT** Max. 5 regels per adv. GRATIS voor ledere abonnee op Radio Bulletin - Elke regel meer en niet abonnees / 1,- per regel (ca 28 lettertekens). Vermeld linksboven op uw brief/briefkaart Radiomarkt en richt deze tot De Mulderkring n.v., Postbus 10, Bussum, / 0,25 aan postzegels bijsluiten voor antwoorddoorzending.

Voor België: Abonnees max. 5 regels gratis... sturen naar Radio Amarex, Transistorstraat 1, 3590 Hamont (Lb). Niet abonnees 15 Fr per regel sturen naar Radio Bulletin, Steenweg op Vilvoorde 163, 1860 Meise (Bt), 3,50 Fr. aan postz. bijsluiten voor antwoorddoorz.

## AANGEBODEN

A 7316-0 Heathkit Q-vermenigv. pr. / 50,-; ant.-rotor pr. / 35,-; UHF ant.verst. + voed. v. kan. 46 pr. / 50,-; UHF br.brd ant.verst. z. voeding pr. / 25,-.

A 7317-0 UHF converters te koop; ETE Electronic De Luxe - getransistoriseerd 995 fr.

A 7318-0 Signal Tracer S-T4A voor 2000 fr.; oscilloscoop BEM 003, waarde 11.175 fr. voor 8000 fr. klein defect + voor beide plan en schema.

A 7319-0 Wharfedale Super 12 RS/DD 20 watt continu 190.000 Max-well nieuwpr. / 322,50 voor / 250,-. Eventueel in eiken Karison kast 830x600x450 mm. Compl. / 450,-.

A 7320-0 Philips luidsprekers van omstreeks 1930 type 2181 en 2063. Nog in prima staat.

A 7321-1 Teleton st.verst. 2 x 10 W - 4 ing. - schak. mon/st - voor LS 4 tot 16  $\Omega$  als nieuw - hoogste bod boven 3000,- fr.

A 7322-0 Nieuwe 20 watt speaker-boxen, luxe palissander 2 stuks Philips AD 8065 W8 + AD 0160 T8, met filters. 2 stuks AD 8065 W8 + AD 5060 M8 + AD 0160 T8. T.e.a.b.

A 7323-0 Jongens en Wet.: 4567 en 9 sl. 60 frpd, II g. radiol. 8 frpl. 'Elektr. onb. mogel.' 25 fr. Nw trafo P220S 2 x 10 - 16 V/0,8 A 235 fr. Dyn. 6 V - 0,5 W nieuw 63 fr.

A 7324-0 1 Philips stereoverst. RH 590; 1 BSR platenwisselaar m. Shure el.; 2 Philips i.s. 38001 (6 watt) alles gloednieuw / 300,-. 1 stereo voor-regelverst. kompl. in kast van hartverst. / 85,-.

A 7325-0 Loewe-Opta Hi-Fi-stereo radio 6 watt met boxen z.g.a.n. / 300,-. 2 Dual boxen type CL 10 4 ohm 6 W p.st. / 35,-.

A 7326-0 Welke liefhebber ruilt mijn orig. PHILIPS koolmicr. type 4210, geh. compl. en als nw in Philips tafelatstaf, met bijbeh. Philips microfoontrafo, alles anno 1934, voor AKG dyn. micr. type D-202-CS.

A 7327-0 2 Hi-Fi boxen, 10 W, 4  $\Omega$ , zelfb., met AD 7060/M5 speaker, samen / 100,-.

A 7328-0 Een transistor versterker (2 x 10 W) merk Roblin. Regelaars hoog, laag, volume, balans, 4 ingangen. Bij aankoop basreflexkast voor / 10,-. Prijs verst. / 160,-.

A 7329-0 ADC 10 Element / 100,-.

A 7330-0 VCR 139A mV / 12,-; 15 m coax amph. RC114 / 10,-; traf. Ph. 2 x 260 200 mA 6,3 - 4 V / 7,50; 9710 AF / 20,-; 3800 AM / 5,-. Van Electron tot de Super / 10,-. TV zonder formules / 12,50. RB '68 - '69 - '70 / 20,-. Totaal / 80,-.

A 7331-0 Ruil: RB febr.-mrt '69 / ap.-mei-juni-aug.-okt.-dec. '70 / v.: RB jan.-mei-aug.-okt. '69.

A 7332-0 Wegens aanschaf bandrec. 1 Garrard pickup SP 25 MK II en stereo verst. Amroh Roblin 2 x 10 W. Beide ca 18 mnd oud. Prijs n.o.t.k.

A 7333-1 2 Wharfedale Dentons nieuw / 200,-. SABA 600 SH rec. deck halfsp. met aangeb. regie mix. weinig gebruikt: van ca / 2600,- voor / 1750,-. Leslie box (zclfbouw) m. Isophon 50 W speaker en aparte hoge tonen speaker / 350,-.

A 7334-0 2 LS boxen 80 liter, 20 mm spaanplaat, met AD 9710 M en AD 3500 M per st. / 40,-.

A 7335-0 Transistorantenneversterker K29, verst. 10 dB. Incl. voeding / 20,-. TV cursus / 25,-.

A 7336-0 Naggard koop typ. 10S 17 cm buis + doc.; Korting stereo dec.; Telefunken studiorec. kl. 35; Aristona versterker 2 x 9 watt; Geloso micro. Tegen elk redelijk bod

A 7337-1 Uher 4400 stereo Repord 6 mnd oud i.g.s.z. compleet met ass. nw pr. / 1300,- vr.pr. / 600,- of te ruilen voor HiFi verst. Akai M9 2 x 20 W pr / 1000,-.

A 7338-0 Korting TV defect. Moet weg wegens plaatsgebrek voor / 15,- type Videovox 5930.

A 7339-1 KSB VCR 97 compleet t.e.a.b. of ruilen tegen 3-7 cm KSB compleet.

A 7340-0 Heathkit oscilloscoop IO-12 in prima staat en weinig gebruikt; Collaro 2 sporen recorder-dek, licht beschadigd, maar technisch 100 %.

A 7341-0 Ph. BB MW 43-64 + afbuigsp. / 10,-; Siemens BB AW 53-80 + afbuigsp. / 12,-; Siemens BB AW 43-80 + afbuigsp. / 10,-; Ph. BB AW 43-88 110° / 15,-; Oude onderd. + buiz. TV/RADIO voorraad.

A 7342-0 2 x CA verst. Astro compl. met voeding en filters kan. 2-4 + FM en 28 CA buizen. Alles excl. vracht / 75,-.

A 7343-0 Te koop z.g.a.n. contact stereoverst., type SA 40 / 160,-.

A 7344-0 Philips hi-fi stereo tuner FM13 z.g.a.n. / 125,-. Lsp. box 5  $\Omega$ , 10 W / 40,-. Lsp. box 5 $\Omega$ , 4 W. / 25,-. Ingeb. jrg RB '64, '65, '66 - RE '65, '66 - Elektoer '65, '66 p.s. / 7,50.

A 7345-0 Unitrans voedingstrafo 20 p12 nieuw, prijs / 100,-.

A 7346-0 USA WS 88 portofoons, 4 omschakelbare kanalen m. hoofdtel. en microfoon. Handl. beschrijving voor omb. 27 MHz. per stuk / 50,-.

A 7347-0 Akai stereo recorder opn./weerg. in perfecte staat in houten koffer uitvoering. Vraagprijs / 575,-.

A 7348-0 Alle soorten versterkers worden door mij gebouwd; ook reparatie. Levertijd 2-4 weken. Film-camera 8 mm super 8 / 150,-.

A 7349-0 Philips p.u. AG 2006 - Verdi basreflexkast. Alles t.e.a.b.

A 7350-0 Philips 4 sp. bandrec. EL 3551 A met klein defect t.e.a.b. (vrachtk. koper).

A 7351-0 2 x 40 W 'HART' eindversterker, gestabiliseerde voeding (2N4347), steekprinten / 345,-.

A 7352-0 Philips pickup stereo te koop, vraagsom / 100,- z.g.a.n. incl. 2 boxen.

A 7353-0 Grundig mono mixer type 420, 4 kanalen w.o. 2 x microfoon; 40 - 20.000 Hz - 2 dB; nw, wegens sterfgeval t.e.a.b.

A 7354-0 1 zend/ontv. 27 MHz 1 W 2 kanalen / 165,-; - antenne 27 MHz / 52,-; 1 antenne 2 meter HB9cv / 35,-; diverse dumpbuisen / 3,-; diverse radio en TV buizen / 2,50.

A 7355-0 Bolero verst. met Fonolint II rec. dek en lsp. box.

A 7356-0 Uher mengpaneel type A121 / 125,-.

A 7357-0 Stereo tapetek v. Dual met voet en afdekpl. Intercom-installatie bestaande uit twee versterkers, 1 hoofdpost en 3 nevenposten / 75,-. Tevens 1 nieuwe elektromotor 220 V, links en rechts omlopend 0,5 pk / 75,-.

A 7358-1 Def. Ph. rec. 4 sp. 3 sn. heden / 45,-. Collaro deck, kl. def. / 30,-. 2 teakh. boxen 10 W 60x30x20 cm p.st. 65,-; / 120,- p.p. 1 Ph. bzn tuner (FM) / 65,-. 1 kist bzn mat. / 20,-. Blaupunkt TV i.g.st. / 30,-.

A 7359-0 Ingebonden jrg. RB '57 t.e.m. 1964 per jrg / 7,- - RE 1959 t.e.m. 1964 / 8,- per jaargang.

A 7360-0 1 Leader meetzender 0 - 350 Mc, 1 PACO C-R meetbrug, 1 Gossen UVA meter, alles met documentatie en in goede staat, in één koop / 175,-.

A 7361-0 3 tr. Interkom exkl. LS + kast / 7,50; toonregel eenheid v. kristal p.u. / 5,-; 2 varco's 500 pF + / 2,-; 5 U-buizen + EF40 + ECC81 / 5,-.

A 7362-1 Stereooversterker 2 x 70 watt, principe Wouda is ingebouwd in kast van Nikko type TRM 12. Vraagprijs 400,-.

A 7363-0 Classic Custom: zender, ontvanger met kristallen, decoder, 2 servo's, deacs. etc. / 400,-.

A 7364-0 TV schema's Muiderkring deel 2. Schema Philips bandopnemer EL 3514/00.

## GEVRAAGD

V 2782-0 Spoed! Xtal-oven evt. m. 1 MHz Xtal te koop gevraagd, evt. ruilen voor 6 x ZM 1080 (nlxies).

V 2783-0 2 x buis DL67. Ter inzage documentatie Philips PSA GA 4561.

V 2784-0 Schenk zender BC 696, spoelen onbewikkeld, aan persoon die me deze speelgegevens bezorgd.

V 2785-1 Gevr. ter inzage tegen vergoeding of te koop schema bandrec. Graetz K 64.

V 2786-0 Paraboolantenne of enig ander doc. mat. voor de constructie van deze antenne. Graag prijsopgave.

V 2787 Radioschema Philips type LX422AR of fotokopie hiervan evt. gaarne ter inzage of om zelf te kopiëren.

V 2788-1 HiFi st.verst. min. 2 x 20 W sinus, Indien mog. SONY TA 1144 of SANSUI AU 555.

V 2789-0 Deel 2, 3de druk v.h. boek TELEVISIE van F. Kerkhof Uitg. Kluwer of 2de druk (deel 1). D1 - 4de druk - reeds aangeschaft, deel 2 wordt niet uitgegeven.

V 2790-0 Gevr. ter inzage of tegen betaling schema Philips autoradio met bijbeh. voeding type NX 524V/06.

V 2791-0 Duitse leger-apparaat, zoals EWL, etc.

V 2792-0 Gramm.platen met soldatenliederen 1940 - 1945.

V 2793-0 Bouwtekening gestabiliseerde voeding 9 V 0,5 A. Spoed.

V 2794-0 Ter inzage gevr. serv. doc. of schema van Philips trans. verst. HF 310, wordt terug gezonden.

V 2795-0 Gevr. met spoed: BC603 en BC624. De 624 evt. in comb. met 625.

V 2796-0 Schema AREL TV type 612 en kanaalkiezers hiervoor. Sloop TV's in de buurt van Alkmar. Service documentatie deel 1 + supplement. Elektoers van voor mei 1968.

V 2797-0 Afstemvertraging (of onderdelen hiervan) en frontplaat v. RCA AR 88.

V 2798-0 Bandrecorder Philips EL 3585, of schema ervan defect geen bezwaar (MOTOR moet wel in orde zijn). Evt. alleen motor.

V 2799-0 2 stuks MPS 9295.

V 2800-1 Philips radio's jaren '27 t.e.m. '30 bv. type 2514-2513-2501 - met 2 afzonderlijke afstem C's corresp. m. resp. 2 schaaltes: 0-180° - terugkopp., golfschak. in het midden.

V 2801-0 Gevr. toongenerator GM 2308. Ook andere meetapp. mits in goede staat en met documentatie. Tevens goede C. 142 (oud type buis).

V 2802-0 TV beeldb.: radiobell 21 FP4C tegen betaling.

V 2803-0 Alle mogelijke onderdelen voor elektronische orgels, zoals klavieren, generatoren, registerschakelaars, etc.

V 2804-0 Grammofoonplatenknip mono (van na 1945) of stereo. Wie kan mij nog helpen aan lakplaten en snijbeitels (lieft minigroef). En lakplaten van studio's of eigen opname van radio-uitzendingen.

V 2805-0 Telegraaftoestel met telegraafrollen. Schema TV Erres 5627. 1e klas amateurontvng m. 2a mtr bnd bv. Sommerkamp FR 500 S.

V 2806-0 Philips radio serc. doc. Delen: 1-2-3-4 en 5. Ook delen apart met prijsopg.

V 2807-0 Karlson kast z. lsp., Hoogte 80 cm.

V 2808-0 200 voedingsapparaten v. batterijenbuisradio's. Primair: 220 volt AC, secundair 1,5 volt + 67,5 volt DC. Wie heeft deze apparaten nog in zijn bezit? SPOED!!

V 2809-1 Gevr. door verzamelaar, evt. uit België, wireless serc. nrs 11, 12, 17, 21, 33, 43, 48 en doc. hiervan.

V 2810-0 Scoutisme-postzegelverzamelaars: Schrijf mij welke Scouts-zegels u zoekt, en welke u dubbel hebt, om te ruilen of te verkopen.

V 2811-0 Schema van draagbare Philips TV, geschikt voor 220 V ~ en 12 V =. Type X 12 T 700.

V 2812-0 Te koop gevr.: 2e hands Stolle antennerotor m. bedieningskastje.

V 2813-0 Schema trans. FM-zender 88-108 MHz m. mikro.-ing., zender, ca 60 m zonder dakant. m. batt.voed. Mag ook goede fotokopie zijn.

V 2814-0 Rechttuit-ontvanger met 2 bereiken (LG + MG of MG + VG), mag ook fabrieksapp. zijn. - Griddipper (evt. dump). - 2 meter ontvanger met buizen.

V 2815-0 TV chassis Novak 1601, geen buizen.

Firma PRIMA

Prinsenvolderstraat 84

MADE

Wij zijn gespecialiseerd in het maken van kleine aantallen

## gedrukte schakelingen

voor amateur en industrie.

Zend ons uw lay-out op doorzichtig papier (schaal 1 : 1), getekend of geplakt, met opgave van hoeveelheid en materiaal, epoxy (glasvezel) of phenolpapier (pentinax).

De richtprijs (tot 5 stuks) voor 10 x 10 cm is voor epoxy f 7,— en voor phenolpapier f 3,50.

Deze prijs is inclusief het boren van gaten, exclusief BTW.

Bij grotere bestellingen kwantum korting.

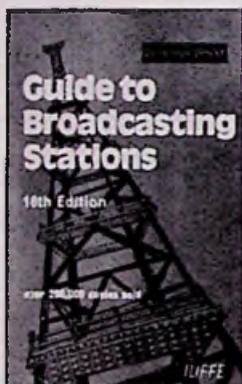
In noodgevallen leverbaar binnen 24 uur.

Firma PRIMA

Prinsenvolderstraat 84

MADE

## Guide to broadcasting stations



Ruim 160 pagina's over de bebezigde golflengten van zendstations over de gehele wereld.

Onontbeerlijk voor de radio amateur !

Bestelnummer 519

Prijs f 6,35

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel

**DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**

Giro 83214 - Postbus 10 - Telefoon 02159 - 3 18 51

## Disco Electronics

Tel.: 02230 - 1 41 87

DEN HELDER

v. Hogendorpstraat 12

Levering onder rembours of vooruitbetaling.

## 2 stuks 2N-3055

100 volt - 115 W complementair paar

+ DRIJVERPAAR HIERVOOR

gelijk aan: 2N-2219 / 2N-2905

## Géén uitschot, volledige garantie

Deze gehele set van 4 transist.

**9,95** incl. BTW

Bij rembourszending

minimaal 2 sets bestellen.

## voorraad beperkt !

Vooruitbetaling aan Boerenleenbank Den Helder t.g.v.

16.18.01.447 - Postgiro v.d. bank: 77 22 63



## gedrukte schakelingen

**K. S. DJIE N.V.**

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT

ELECTRONISCHE ONDERDELEN

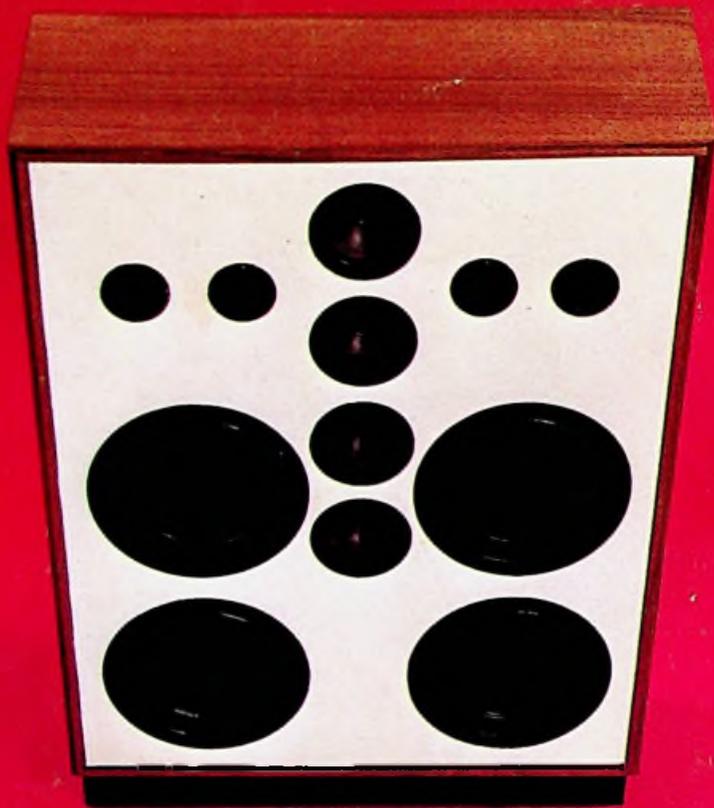
BOVENKERKERWEG 37 - AMSTELVEEN - POSTBUS 19 - TEL. 020 - 41 62 22 - TELEX 13137



Het omslag werd gedrukt bij:

**BROOS' HANDELS-OFFSET AMSTERDAM N.V.**

INGELANDENWEG HOEK OSDORPERBAN - AMSTERDAM-OSDORP - TELEFOON 020-197666\*



Dacht u  
dat koele,  
kritische  
Zweden  
met minder  
genoegen  
namen kan  
met  
Svenska?

Waarom zou u dat dan wel doen?

**SVENSKA**

Svenska luidsprekers  
reeds verkrijgbaar vanaf f 84.-  
Vraag uw handelaar om  
een demonstratie en folder.



IMPORTRICE: NAO N.V. - PRINSENGRACHT 852-855 - AMSTERDAM - TEL. 236806<sup>o</sup>

Tevens importeurs van:

ARRIS • COSMO • GOLDRING • LENCO • LUXOR