

ELECTRONIC BAG

MAANDBLAD VOOR
AUDIO
BOUWONTWERPEN
COMPUTERS

f 4.90 Bfr. 97

82|7|8

(EXTRA DIK)

Vierkanaals
oscilloscoop mixer

Audio rack
bespreking

Zelflossende
tiptoets

881S maakt een zachte landing.

Op het moment dat de Stanton 881S een zachte landing op Uw dierbare grammofoonplaat maakt kunt U genieten van natuurgetrouwe muziekweergave.

Op de Stereohedron naaldtip werd octrooi aangevraagd en terecht verkregen. De speciale naaldafronzing staat borg voor een perfecte sporing en hoogweergave; ook de stijgtijd mag er best zijn en vertoont veel overeenkomst met «moving coil» elementen. Toch brengt dit element niet de bekende problemen met zich mee zoals matige signaal/ruisverhouding, bromgevoeligheid, extra voorversterker of transformator.

Niets van dat alles want de 881S werkt volgens het «moving magnet» systeem met hoge uitgangsspanning

(4,5 mV/5cm/sec) en lage zelfinductie (510 mH).

Het element heeft een goede startsnelheid en de neus van het gevleugelde type kan snel, zonder morren of gereedschap van de romp worden gehaald om te worden verwisseld.

Zo kan de 881S het perfecte begin van een aangename vlucht betekenen mits U de overige audio-componenten met evenveel zorg heeft gekozen!



STANTON

THE CHOICE OF THE PROFESSIONALS™

Audioscript BV

Nw. Loosdrechtsedijk 107 P.B. 82 1230 AB Loosdrecht

Tel.: 02158-5104

Belgium Ets. De Greef - Chaussée d'Alsemberg 367 - 1180 Bruxelles - Tel. (02) 345 3918

Denmark Hagen-Olesen - Torpenvej 56 - 3050 Humlebaek - Tel. (03) 1914 47

England Wilmet, Ltd. - Compton House - New Malden, Surrey KT3 4DE - Tel. (01) 949 2545

Finland Oy R. Vikstrom Ltd. - Ulvilantie 29/4 - 00350 Helsinki 35 - Tel. 451 647

France Delta Magnetics - 41, quai des Martyres de la Résistance - 78700 Conflans - Tel. 972 69 81

Germany - Thorens Gerätewerk Lahr GmbH - Eichgarten 6, 7630 Lahr - Tel. (078 21) 70 25

Greece Kinotexnikh O.E. - Stournara 47 - Athens - Tel. 360 6998

Holland Audioscript BV - Nieuw Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht - Tel. (02158) 5104

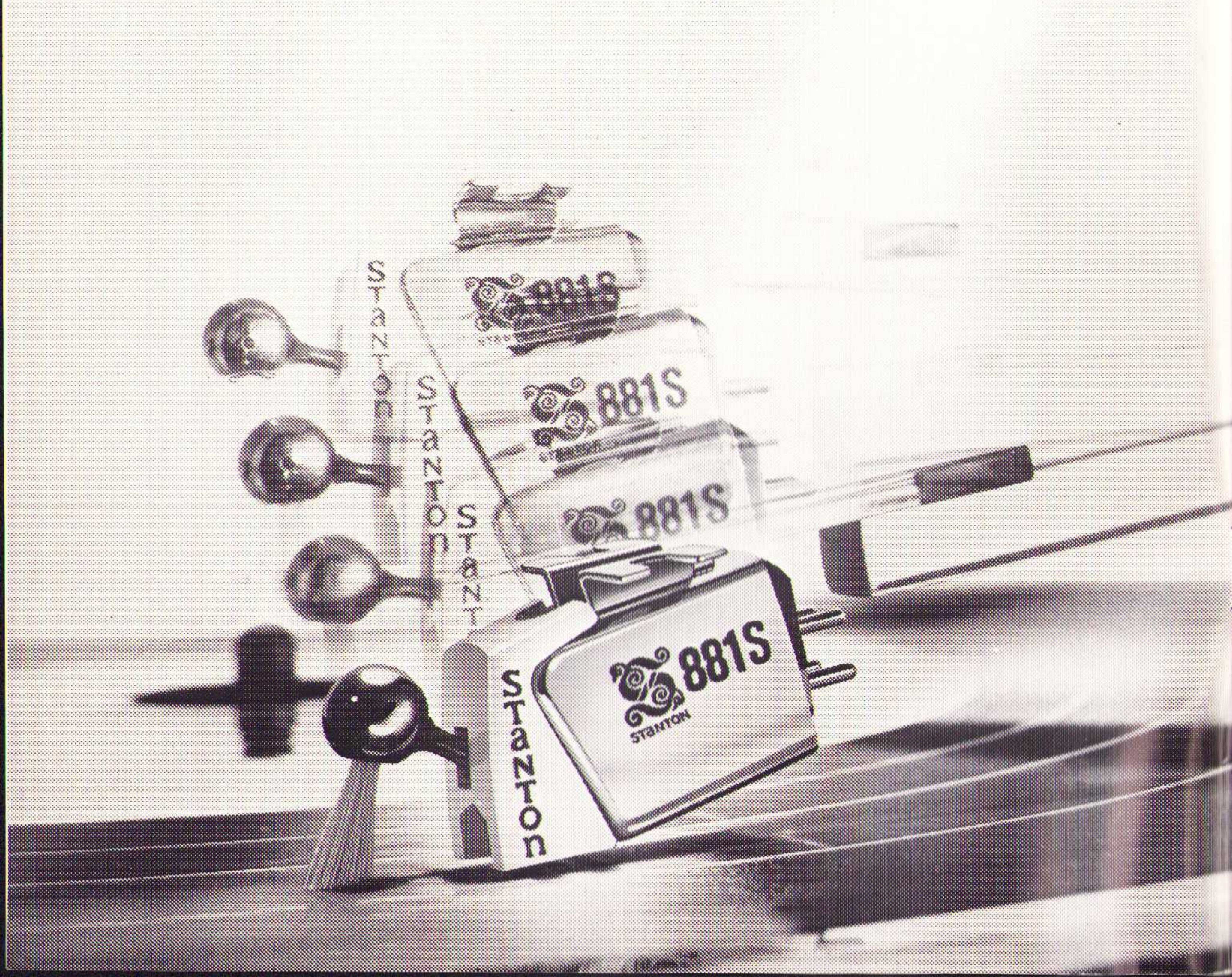
Italy Audium srl. - Via S. Maria 96 - 20090 S. Maurizio al Lambro (Milano) - Tel. (02) 2541 523

Norway J. M. Feiring A/S - Nils Hansensvei 3-7 - Oslo 6 - Tel. (02) 1962 00

Spain Mabel, SDAD, ANMA - Calle Ripolles, 84 - Barcelona 13 - Tel. 235 40 00

Sweden Elfa Radio & Television AB - S-17117 Solna - Tel. (08) 730 07 00

Switzerland Thorens-Franz AG - Hardstrasse 41 - 5430 Wettingen - Tel. (056) 26 28 61



Elektronica ABC is een
maandelijks uitgave van
Uitgeverij De Muiderkring BV,
Postbus 10, 1400 AA Bussum,
tel. 02159-31851
Telex 15171



Redactie
Aaldrik v. Utteren,
hoofdredacteur
Loes van der Klei
Dirk Scheper

Medewerkers
J. H. Boschma, C. J. Both,
J. v. Damme, R. Goudschaal,
Ir. S. J. Hellings,
W. L. Kramers, J. L. Molema,
P. Stuivenberg, J. van Straten

Het geheel of gedeeltelijk
overnemen uit dit blad zonder
toestemming is verboden.
Gepubliceerde schakelingen
kunnen door een octrooi zijn
beschermd, in welk geval de
octrooiwet alleen toepassing
toestaat voor persoonlijk
gebruik. Voor de gevolgen van
onverhoopte fouten in
tekeningen en
bouwbeschrijvingen wordt
geen aansprakelijkheid
aanvaard.

Advertenties
D. Smaalders,
Monique Alandt

Abonnementsprijs f 35,00 per
vol kalenderjaar.
Losse nummers f 3,80.
Abonnementen worden aan
het eind van ieder kalenderjaar
automatisch verlengd, tenzij
uiterlijk 30 september bericht
van opzegging is ontvangen.
Ten einde vertraging in de
afwikkeling van
correspondentie te
voorkomen, verzoeken wij u
vriendelijk in brieven steeds
uw abonnementsnummer te
vermelden.

Voor België
Maarten Kluwer int.
Uitgeversmij. NV
Somersstraat 13/15
2000 Antwerpen
Tel.: 031-312900 (2 lijnen)

Grafische vormgeving:
Menno H. Scheepstra
Druk:
Wegener Nieuwsdruk
Onnes, Amersfoort

Omslag

De omslag toont de vierkanaals
oscilloscoop mixer aangesloten
op een SN 7490, duidelijk zijn de
vier uitgangssignalen op de
oscilloscoop zichtbaar.



Inhoud

4e jaargang no. 44
juli/augustus 1982

Vierkanaals oscilloscoop multiplexer	3
Kringen	12
Tiptoetsen, deel 3	18
Componentennieuws	25
Radio communicatie	29
Experimenten met de analoge trainer 16	35
Elektronische schakelaar	38
Superplatte inbouw autoluidspreker	39
Daar is hij weer; de Thorens TD 166	40
Credit Cards elektronisch beveiligd tegen fraude	42
Nieuwe oscilloscopen in aantocht	43
Nieuwe, voordelige BNS-boxen	44
Communicatie-tentoonstelling '82	46
Plezierige ervaringen met een voordelig Hitachi-rack ...	51
Voeding voor elektronische apparatuur	59

Adverteerders

Stanton	1	Boogerd	41
Muiderkring	2	Rietsema	45
Nierstrasz	17	Aarec	50
Reinaert	17	ABC-tjes	58
Nijhuis	23	Muiderkring	63
Centrum	24	Bekende adressen	64
Joop Smink	28	De Boer	III
Klove	28	EA Electronics	IV
Rodel	28		

Muiderkring - Leerboeken

ELEKTRONICA VOOR IEDEREEN

A. J. Dirksen

Een zeer populair boek, dat bedoeld is als plezierige inleiding tot de elektronica. Voor LTS-leerlingen en zelfstudie. Er wordt uitgegaan van een zeer eenvoudige versterker. De proeven zijn alle op deze versterker gebaseerd.

ISBN 90 6082 107 6
bestelnummer 001 101

24.50
porto 4.25

LEERBOEK ELEKTRONICA DEEL 1

A. J. Dirksen

De leerboeken Elektronica zijn bedoeld voor hen die zich - door zelfstudie of in klassikaal verband - de stof eigen willen maken die is vereist om de werking van elektronische apparaten te kunnen begrijpen en deze apparaten eventueel te kunnen repareren.

ISBN 90 6082 101 7
bestelnummer 003 306

26.00
porto 4.25

LEERBOEK ELEKTRONICA DEEL 2

A. J. Dirksen

In dit boek komt de wisselstroomtheorie aan de orde. In ieder hoofdstuk zijn naast vele voorbeelden en proefopdrachten, ca. 20 vragen opgenomen voor zelfcontrole. Met meer dan 300 tekeningen en foto's.

ISBN 90 6082 065 7
bestelnummer 003 307

30.00
porto 4.25

LEERBOEK ELEKTRONICA DEEL 3

A. J. Dirksen

In dit derde deel worden dioden, transistoren en andere moderne halfgeleiders, onder de loep genomen. Terwijl ook de nodige aandacht wordt besteed aan elektronenbuizen. Aan de hand van interessante proefopdrachten wordt de theorie verduidelijkt. Erg nuttig zijn ook de samenvattingen die aan het eind van ieder hoofdstuk zijn opgenomen.

ISBN 07 6082 160 2
bestelnummer 003 301

32.50
porto 4.25

VERSTERKER EN IMPULSTECHNIEK

A. J. Dirksen

In dit boek worden de meest voorkomende elektronische schakelingen besproken. Daarbij wordt uitgegaan van de basisstof, die is behandeld in de Leerboeken Elektronica deel 1 t/m 3. Ook dit boek kan voor zelfstudie worden gebruikt.

ISBN 90 6082 141 6
bestelnummer 003 304

34.50
porto 4.25

DIGITALE TECHNIEK

A. J. Dirksen

Het eerste deel van dit boek is bestemd voor degenen, die te maken hebben met de bestaande digitale apparaten. Het tweede deel is gericht op hen die digitale schakelingen moeten ontwerpen. Enige theoretische kennis van de digitale techniek is voor dit studieboek wel nodig. De tekst is zodanig geschreven, dat het boek geschikt is voor zelfstudie.

ISBN 90 6082 091 6
bestelnummer 003 303

34.50
porto 4.25

METEN

A. J. Dirksen

Het boek behandelt de verschillende meetmethoden aan onderdelen en schakelingen van laagfrequent versterkers, radiotoestellen, televisie-ontvangers en stereodecoders. Met meer dan 230 tekeningen en foto's.

ISBN 90 6082 041 X
bestelnummer 003 302

26.00
porto 4.25

ELEKTRONICA 1

F. A. Wilson

„Elektronica” bestaat uit 3 leerboeken die elk een afgerond gedeelte van het onderwerp behandelen. Deel 1 bevat de fundamentele theorie die nodig is om een eenvoudig elektronisch netwerk en de belangrijke componenten volledig te begrijpen. De volgende hoofdstukken komen in het eerste deel aan de orde: Wat is elektriciteit, Bronnen van elektriciteit, Het elektrische netwerk, Elektrostatica en Elektromagnetisme.

ISBN 90 6082 193 9
bestelnummer 003 309

27.50
porto 4.25

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.,
Postbus 10
1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 031-312900

Al deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.
(Indien niet verkrijgbaar, belt u dan even De Muiderkring of Maarten Kluwer.)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 — 1400 AA — bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214



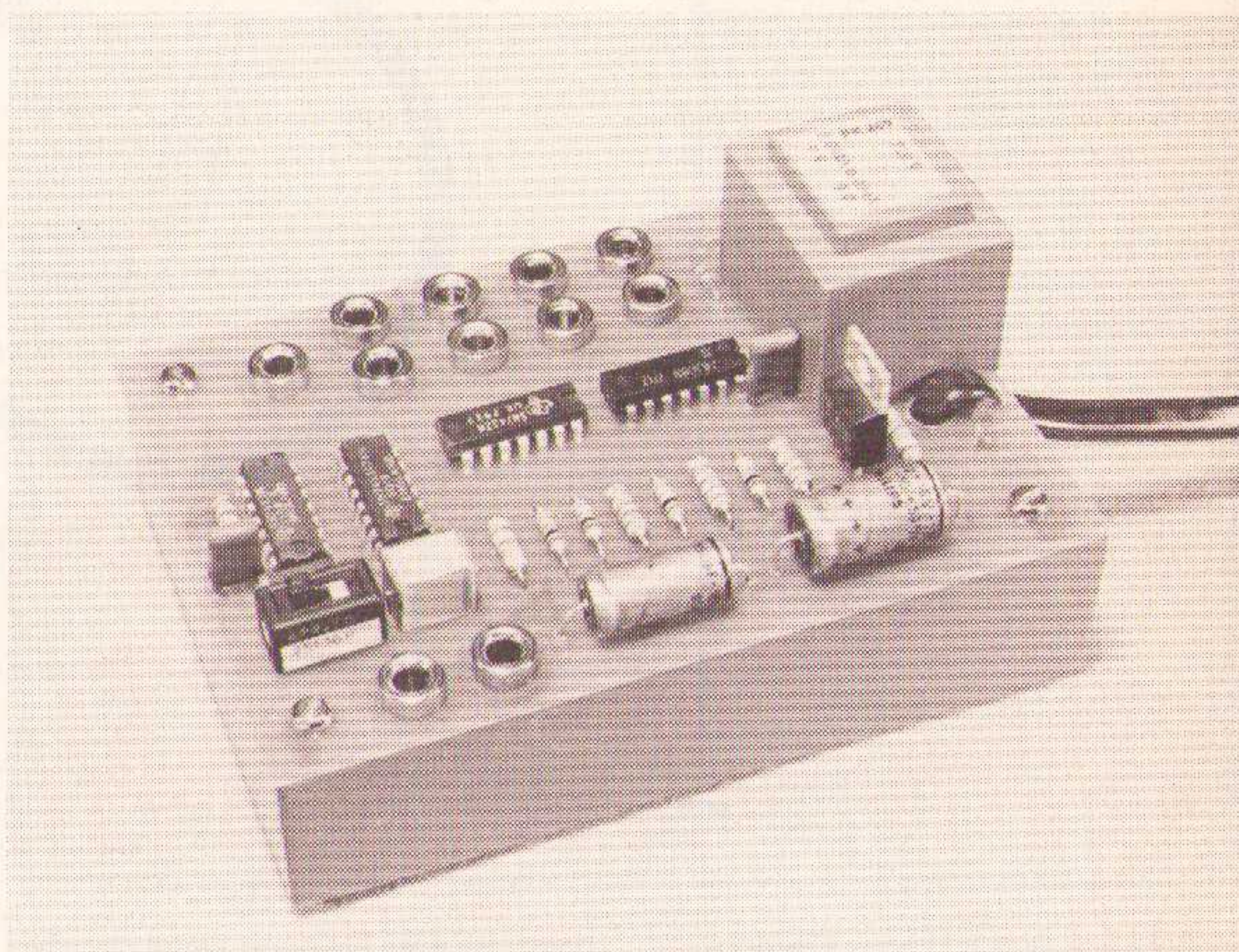
H. B. Stuurman

Vierkanaals oscilloscoop multiplexer

Wie in het bezit is van een oscilloscoop en regelmatig met digitale schakelingen werkt, zal aan deze multiplexer een handig hulpmiddel hebben. Dit ongeacht de ingewikkeldheid van de schakeling. Of het nu gaat om een digitale dobbelsteen of een microprocessor; de vierkanaals oscilloscoop multiplexer (VOM) zal zijn nut bewijzen.

Wat doet VOM?

VOM maakt het mogelijk gelijktijdig vier digitale signalen op het scherm zichtbaar te maken. VOM heeft vier ingangen waarop de signalen kunnen worden aangesloten en één uitgang. Hierop wordt de ingang van de oscilloscoop aangesloten. De vier ingangssignalen verschijnen boven elkaar op het scherm van de oscilloscoop met behoud van hun onderlinge tijdrelatie. Met VOM is het dus op eenvoudige wijze mogelijk te bepalen of een bepaald signaal 'op tijd' komt. Ter verduidelijking een praktijkvoorbeeld! Bij de ontwikkeling van een dynamische geheugenkaart voor de RCA 1802 microprocessor bleek het noodzakelijk een leesimpuls naar het geheugen uit te stellen tot het signaal op de adreslijnen stabiel was. Hiervoor werd een vierbits schuifregister gebruikt. Door de vier van belang zijnde signalen (Read, TPB, een adreslijn en het uitgestelde signaal) op VOM aan te sluiten, was op het scherm direct te zien dat uitgang 2 van het vierbits schuifregister moest worden gebruikt. Uiteraard is dit een gespecialiseerde toepassing; het is echter wel een bewijs van de vele



toepassingsmogelijkheden van VOM. Analoge signalen kunnen echter niet worden verwerkt, uitsluitend digitale signalen op TTL of op 5 volt werkend CMOS niveau.

Hoe werkt VOM?

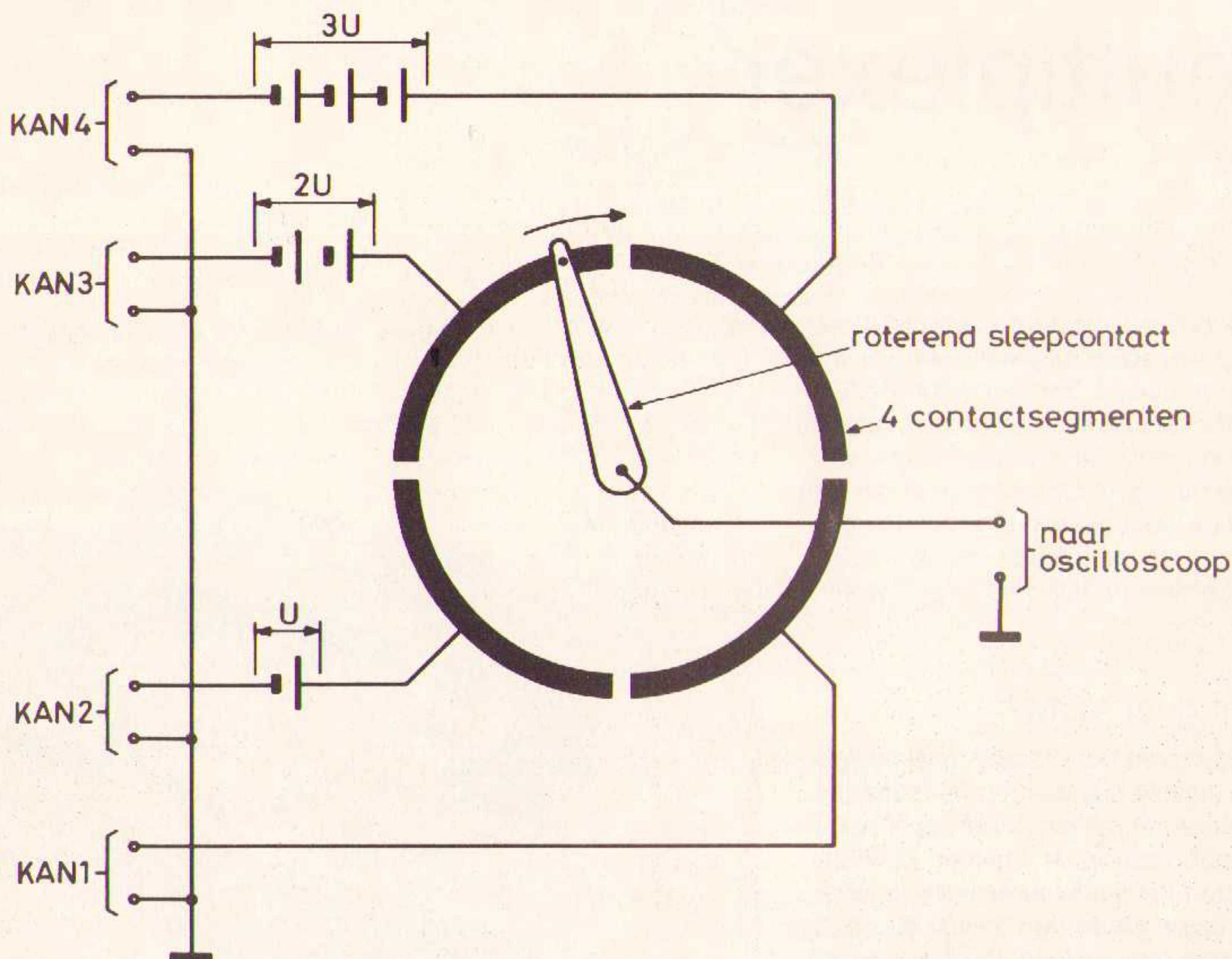
De werking van VOM berust op het multiplexen van de vier ingangssignalen tot één uitgangssignaal. Onder multiplexen wordt verstaan dat de signalen niet gelijktijdig maar na elkaar worden verwerkt. Door dit snel genoeg te doen wordt de illusie gewekt dat de signalen gelijktijdig aanwezig zijn. In afb. 1 ziet men het werkingsprincipe van VOM. Het hart is een roterende

schakelaar met vier contactsegmenten. Het sleepcontact is verbonden met de ingang van de oscilloscoop. De vier ingangssignalen zijn verbonden met de vier segmenten. Door het sleepcontact snel rond te draaien worden de ingangen na elkaar met de oscilloscoop verbonden en de signalen verschijnen op het scherm. Echter, zonder verdere maatregelen zouden ze elkaar overschrijden en niemand werd uit het oscilloscoopbeeld wijs. Door in serie met de ingangen verschillende spanningsbronnen op te nemen worden de kanalen op het scherm boven elkaar geschreven. Kanaal 1 heeft een 'offset' van 0 volt, kanaal 2 van U volt, kanaal 3 van $2U$ volt

Afbeelding 1 - Een eenvoudige manier om 4 signalen op het oscilloscoopscherm te zetten is door middel van een snel ronddraaiende schakelaar. Drie verschillende spannings-

bronnen in serie met de ingangen zorgen dat de signalen boven elkaar op het scherm komen.

1



en kanaal 4 van $3U$ volt. Hierdoor ontstaat een gelijke verdeling. In het beginstadium van de communicatietechniek werden voor het overzien van meerdere morseberichten over één lijn inderdaad mechanische multiplexers gebruikt. Een synchroon draaiende schakelaar aan de ontvangerzijde diende om de afzonderlijke berichten uit te splitsen. In oude telexmachines vindt men ook nog mechanische demultiplexers voor de serie naar parallel omzetting. In VOM gebeurt het multiplexen elektronisch; met digitale IC's.

Digitale poorten in VOM

In afb. 2 zijn twee digitale poorten getekend; een EN-poort en een OF-

poort. Bij een EN-poort wordt de uitgang '1' als alle ingangen '1' zijn. Bij de hier getekende poort moeten dus ingang 1 en ingang 2 logisch '1' zijn. Zolang niet alle ingangen '1' zijn blijft de uitgang '0'. Met twee ingangen zijn er vier mogelijkheden. Als alle mogelijkheden in een tabel worden gezet met de bijbehorende toestanden van de uitgang heeft men een waarheidstabel gemaakt. Deze staat onder de poorten.

Bij de OF-poort wordt de uitgang '1' als ingang 1 of ingang 2 '1' is. Alleen als alle ingangen '0' zijn is de uitgang '0'. Dit blijkt ook uit de onder de poort afgedrukte waarheidstabel.

Een EN-poort en een OF-poort vormen het hart van VOM. In afb. 3 is deze combinatie getekend. Eén ingang

van de EN-poort noemen we 'ingang'; de andere ingang noemen we SL omdat daar een schakelsignaal op wordt gezet. De uitgang is verbonden met een ingang van de OF-poort. De andere ingang van de OF-poort heet S2 omdat ook daar een schakelsignaal op wordt gezet (verschillend van S1). De uitgang van de OF-poort is de uitgang van de poortcombinatie.

Waarom juist deze configuratie? Wel, door middel van de schakelsignalen kunnen drie uitgangstoestanden worden gekozen, namelijk: uitgang is '0', uitgang volgt ingang en uitgang is '1'. Kijk maar! Als $S1 = '0'$ en $S2 = '0'$, dan is de uitgang altijd '0'. Als $S1 = '1'$ en $S2 = '0'$, dan volgt de uitgang de ingang en als $S2 = '1'$, dan is de uit-

Afbeelding 2 - Een EN-poort en een OF-poort vormen het centrale thema in VOM.

Afbeelding 3 - Met de schakelstanden S1 en S2 kan de uitgang logisch '0' of logisch '1' worden gemaakt of met de ingang worden verbonden.

gang '1', ongeacht de toestand van S1.

Praktische schakeling van VOM

In afb. 4 is het complete schema van VOM te zien. Bovenaan ziet men de voeding bestaande uit een kleine transformator, twee gelijkrichtdioden, een 5 volt spanning-stabilisator IC en wat elco's en condensatoren voor de afvlakking en ontkoppeling. Aanwezigheid van de 5 volt spanning wordt aangegeven door het branden van een kleine rode LED.

Het hart van VOM bestaat uit vier combinaties van een EN-poort en een OF-poort. Dit zijn IC 2 en IC 3. Voor IC 2 is een zogenaamde Low power Schottky IC gebruikt omdat de ingangen daarvan direct de ingangen van VOM zijn. Een Low power Schottky IC heeft per ingang een tienmaal lagere fan-in dan een standaard TTL IC. Hierdoor kunnen zonder bezwaar CMOS uitgangen op VOM worden aangesloten. Voor IC 3 is een standaard TTL IC gebruikt. Op de uitgangen ervan zijn weerstanden aangesloten en in verband met het frequentiebereik mag de waarde niet te hoog zijn. Een standaard TTL uitgang kan meer stroom leveren dan een Low power Schottky IC, waardoor de weerstanden lager in waarde kunnen worden gekozen. IC 4 is een IC dat 6 D-flipflopjes met gemeenschappelijke clock- en resetingangen bevat. Omdat Q0 met D1, Q1 met D2 en Q2 met D3 is verbonden vormen de eerste vier flipflopjes een 4-bits schuifregister met D0 als data-ingang, deze is vast met '1' verbonden. Een oscillator, opgebouwd met een Schmitt trigger NEN-poort (IC 5 A) wekt een clocksignaal op. Als we ervan uitgaan dat alle flipflops zijn gereset, dan zal bij de eerste positieve clockovergang Q0 '1' worden; bij de tweede clockovergang wordt Q1 '1' enz. Als Q3 '1' wordt, worden alle flipflops gereset doordat deze uitgang via een inverter (IC 5 B) met de reset-in-

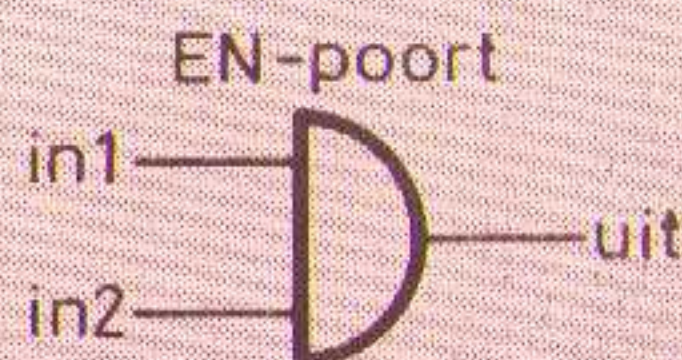
gang is verbonden.

We zijn weer in de begintoestand en de cyclus wordt voortdurend herhaald. In afb. 5 zijn de pulsvormen getekend die op de uitgangen Q0-Q3 voorkomen. Met deze impulsen worden nu de poortcombinaties van VOM gestuurd. Deze sturing is zodanig dat eerst kanaal 1 via combinatie A met de uitgang wordt verbonden. Uitgangen B, C en D zijn '0'. In afb. 5 is dit gedurende T0. Na afloop van T0 wordt uitgang A vast '1' gemaakt en gedurende T1 wordt kanaal 2 met de uitgang verbonden. Omdat uitgang A vast '1' is, wordt het signaal van kanaal 2 boven dat van kanaal 1 op het scherm gezet. Weerstand R4 zorgt voor een extra spanninkje waardoor de signalen los van elkaar komen te staan. Na afloop

van T1 wordt ook uitgang B vast '1' en gedurende T2 wordt kanaal 3 met de uitgang verbonden. Eenzelfde verhaal als voor de uitgangen A en B geldt en zo schuift de zaak door naar kanaal 4 waarna alles opnieuw begint.

De poortcombinaties dienen dus niet alleen om de ingangssignalen naar de uitgang door te schakelen, maar zorgen ook voor de verschillen in gelijkspanning om de signalen boven elkaar op het scherm te zetten. R4, R6 en R8 geven een kleine extra injectie om ze los van elkaar te maken. Zoals men in afb. 4 ziet, kan de clockoscillator door het in- en uitschakelen van C5 (hiervoor dient schakelaar S) op een lage of op een hoge frequentie werken. Deze omschakelmogelijkheid is aanwezig om interferentie van de in-

2



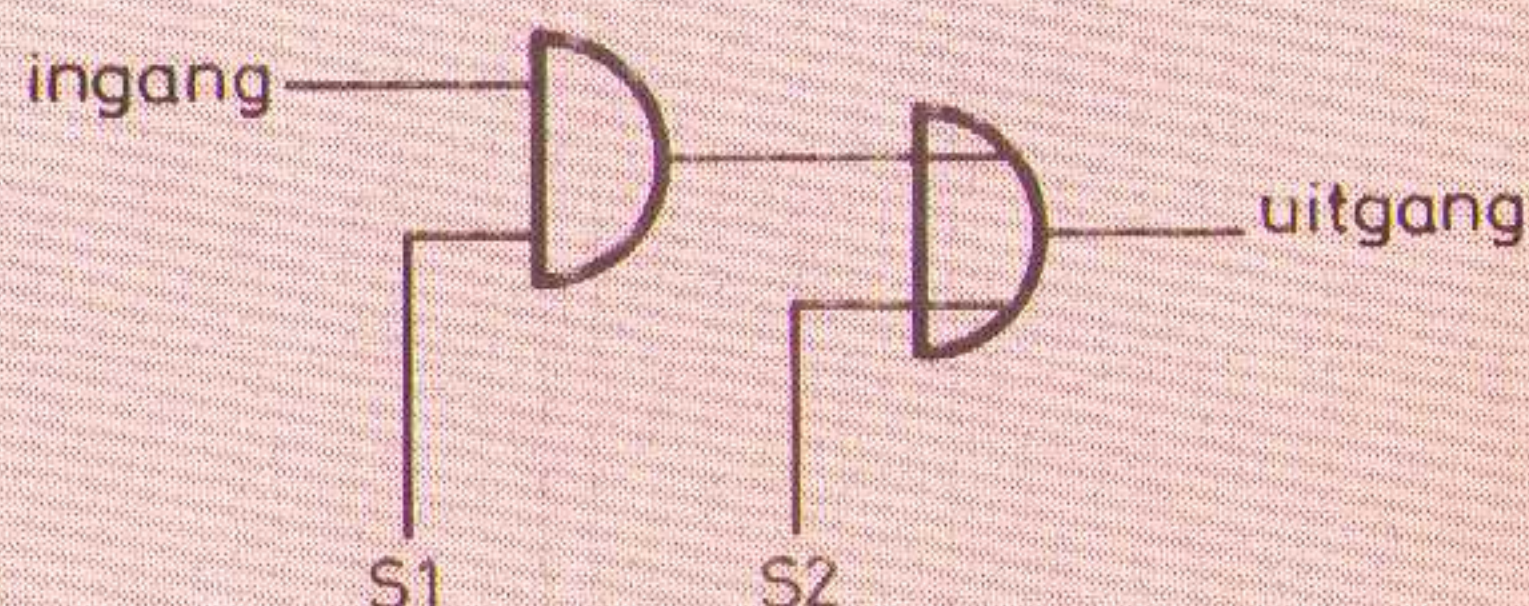
in		uit
1	2	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

OF-poort

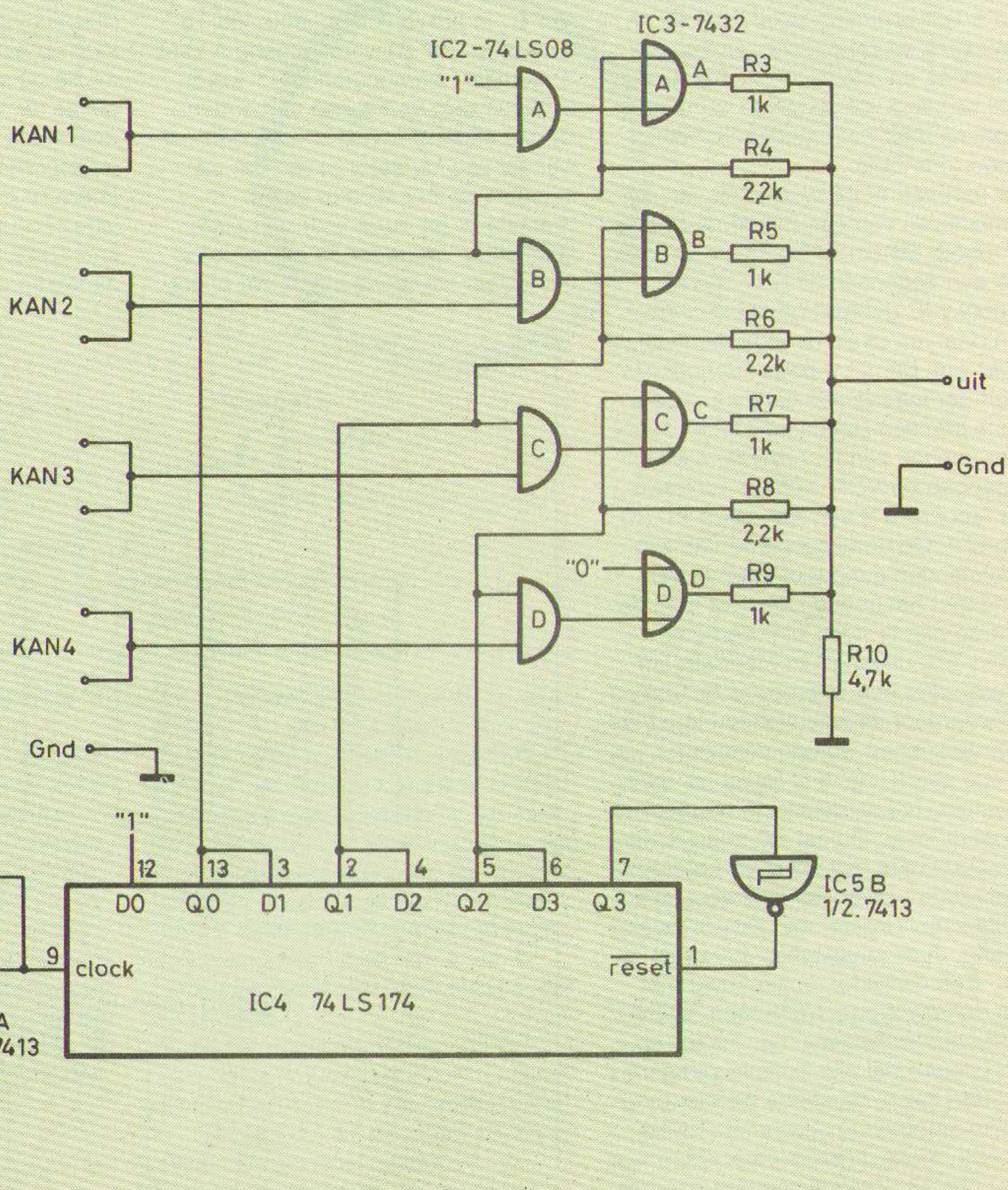
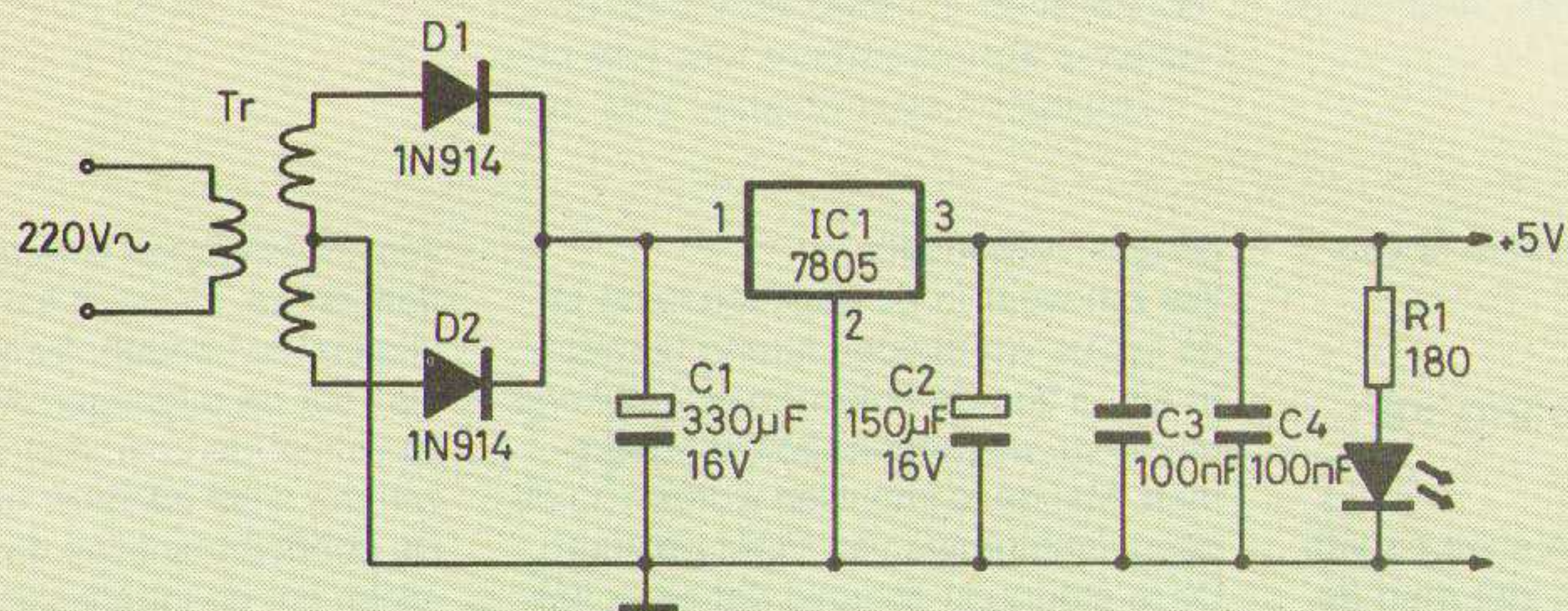


in		uit
1	2	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3



4



Afbeelding 4 - Volledig schema van de vierkanaals oscilloscoop multiplexer.

Afbeelding 5 - Impulsvormen op het schuifregister. Hiermee worden de poortcombinaties A, B, C en D gestuurd.

gangssignalen met het schakelsignaal te ondervangen.

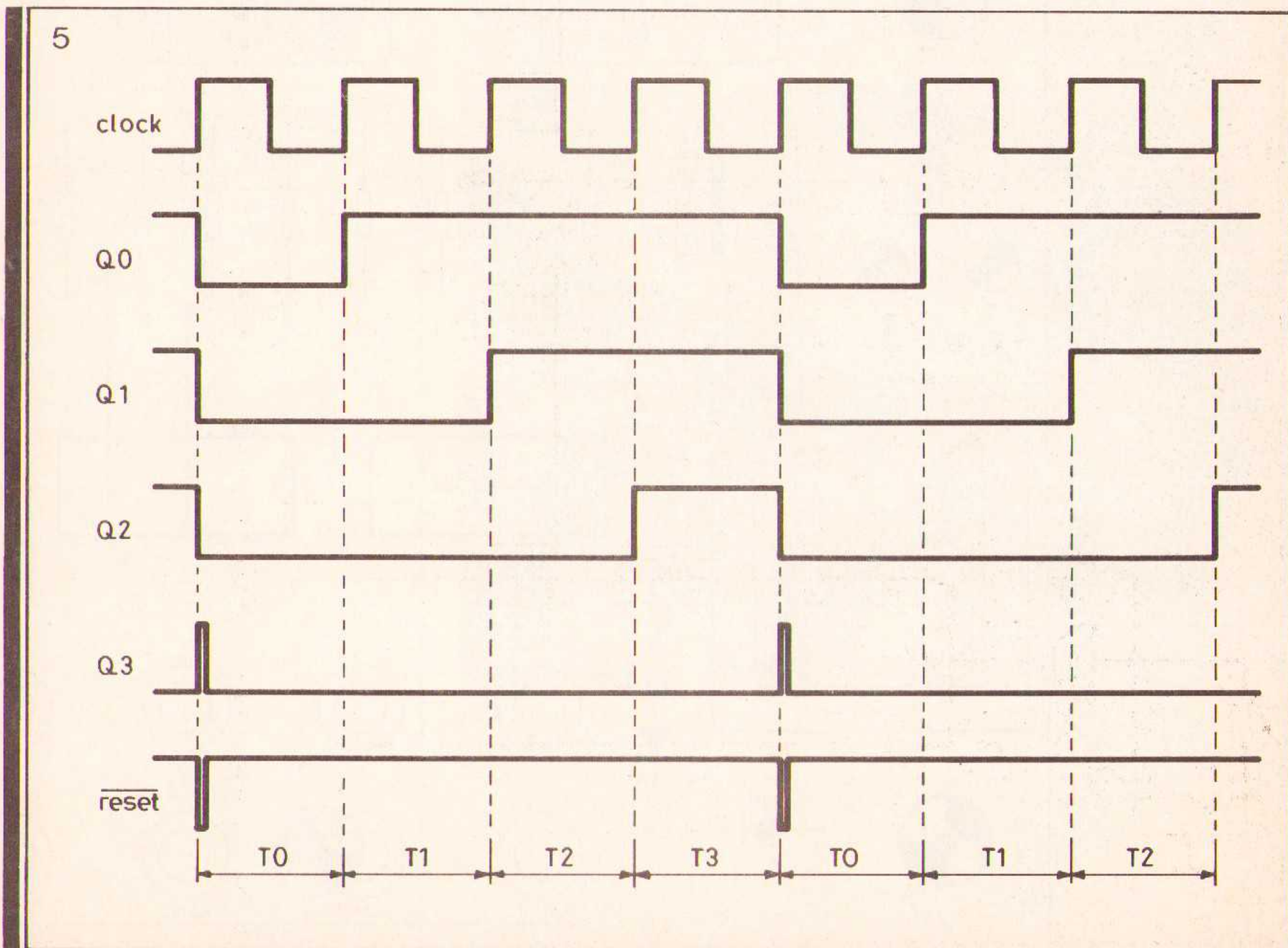
De bouw

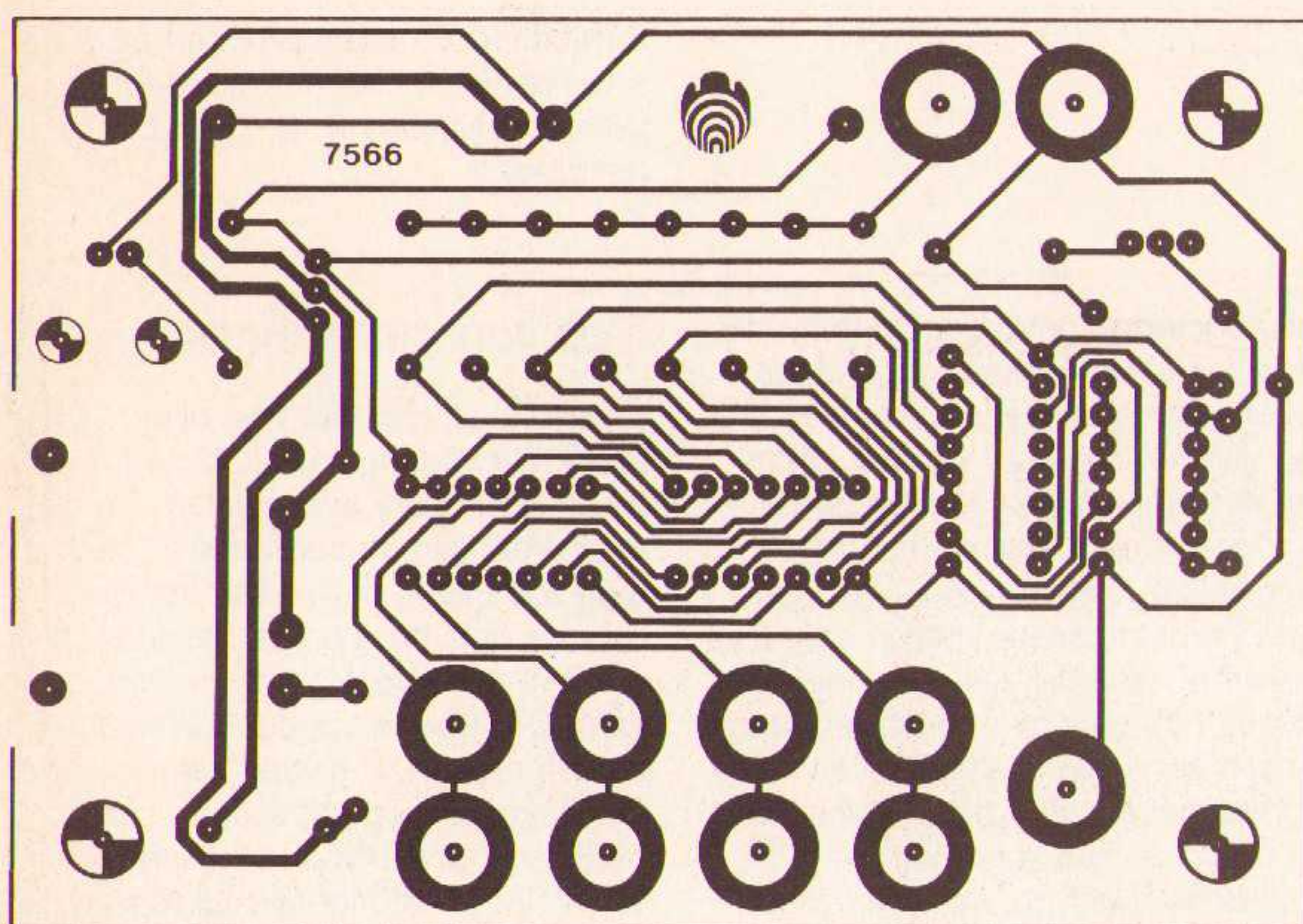
Voor VOM is een printje ontworpen waarvan de lay-out in afb. 6 is te zien. Uitgangspunt bij het ontwerp was dat de schakeling snel en eenvoudig te bouwen moest zijn. Alles zit daarom op de print, ook de voedingstransformator, de banaanstekerbussen en de clockfrequentie omschakelaar. Als u de componentenopstelling (afb. 7) zorgvuldig aanhoudt en de juiste onderdelen gebruikt kan de complete VOM in een uurtje klaar zijn. In de print zitten naast de voedingstransformator twee extra gaten waardoor het

netsnoer wordt gevoerd. Op deze wijze is een simpele maar doelmatige trekontlasting verkregen. De twee draden van het netsnoer worden direct aan de transformatorpennen op de print gesoldeerd. Met de aangegeven onderdelen wordt de 7805 wel warm maar kan het zonder koelvin aan. Een koelvin is natuurlijk niet verboden! Als u tot slot de print op een houten raampje zet, dat u eerst netjes lakt en met 4 rubber voetjes uitrust en u neemt in het netsnoer een zogenaamde snoerschakelaar op, dan bent u een handig en net apparaatje rijker. Bovendien is zo'n houten onderzetrasm een goede bescherming tegen klappen van 220 volt, want neem daar geen risico mee!!!

Tips voor het gebruik

Eigenlijk valt hier niet veel over te vertellen. De uitgang van VOM wordt op de scoop-ingang aangesloten. De gevoeligheid van de oscilloscoop stelt men zodanig in dat de vier kanalen over de hele hoogte van het scherm worden verdeeld. Zolang de ingangen van VOM niet verbonden zijn hebben ze een logisch '1' niveau hetgeen ook tot uiting komt op het scherm van de oscilloscoop. De massa-ingang (Gnd) van VOM wordt met de massa van de te testen apparaat verbonden. De vieringen kunnen nu op meetpunten worden aangesloten. De synchronisatie van de tijdbasis dient buiten VOM om te gaan omdat het multiplex-scha-



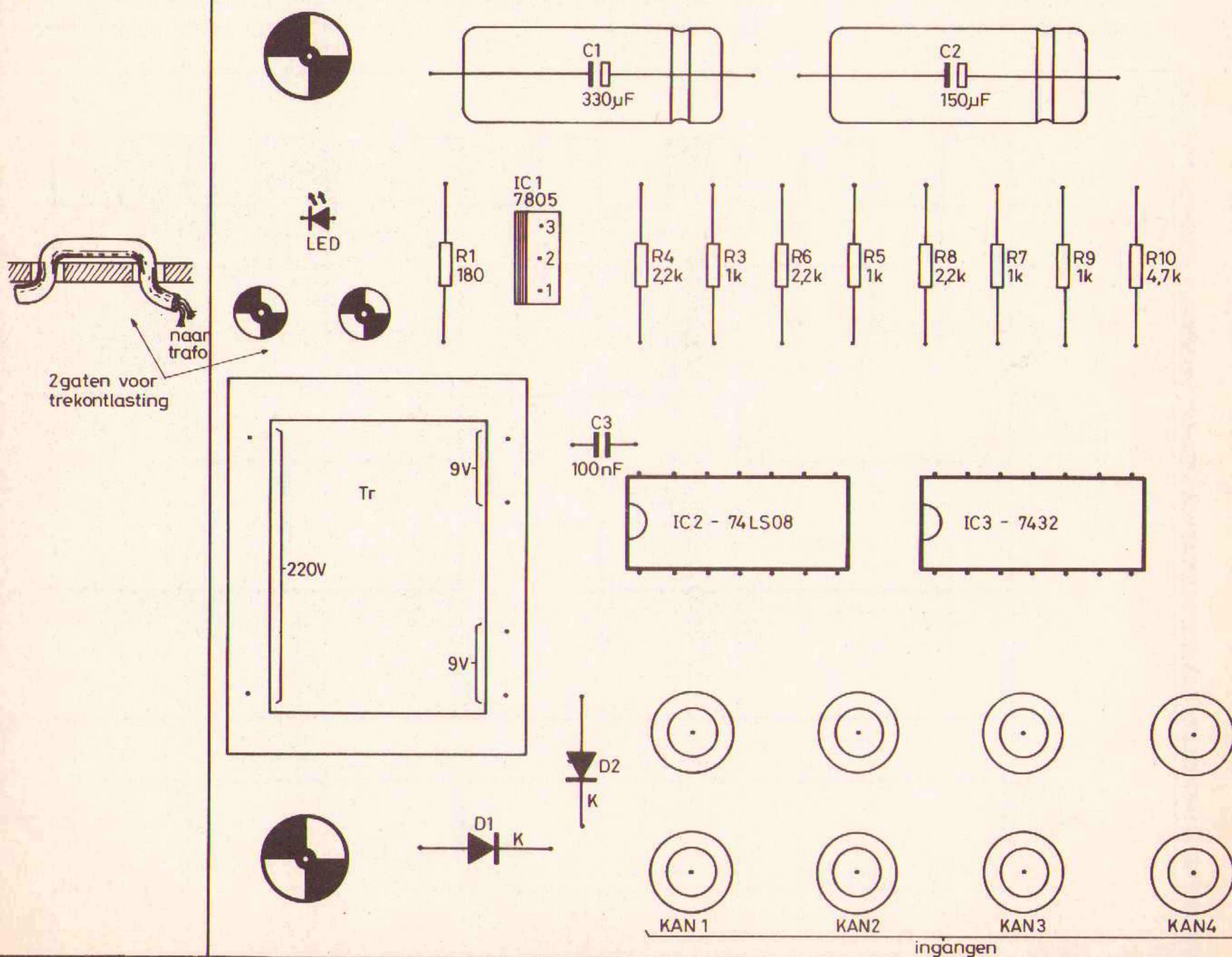


Afbeelding 6 - De print van VOM
schaal 1 : 1. De grote gaten zijn voor
banaanstekerbussen.

kelsignaal roet in het eten gooit. De tijdbasis wordt daarom op externe synchronisatie gezet en met een meetsnoetje wordt deze ingang met naar keuze kanaal 1, kanaal 2, kanaal 3 of kanaal 4 verbonden. Speciaal hiervoor zijn de kanaal-ingangen dubbel uitgevoerd.

Bij ingangssignalen met een lage frequentie kan de clockfrequentie van VOM het best hoog worden gekozen (chopped mode) en bij hoge ingangsfrequenties het best laag (alternate mode). In het laatste geval verkrijgt

7

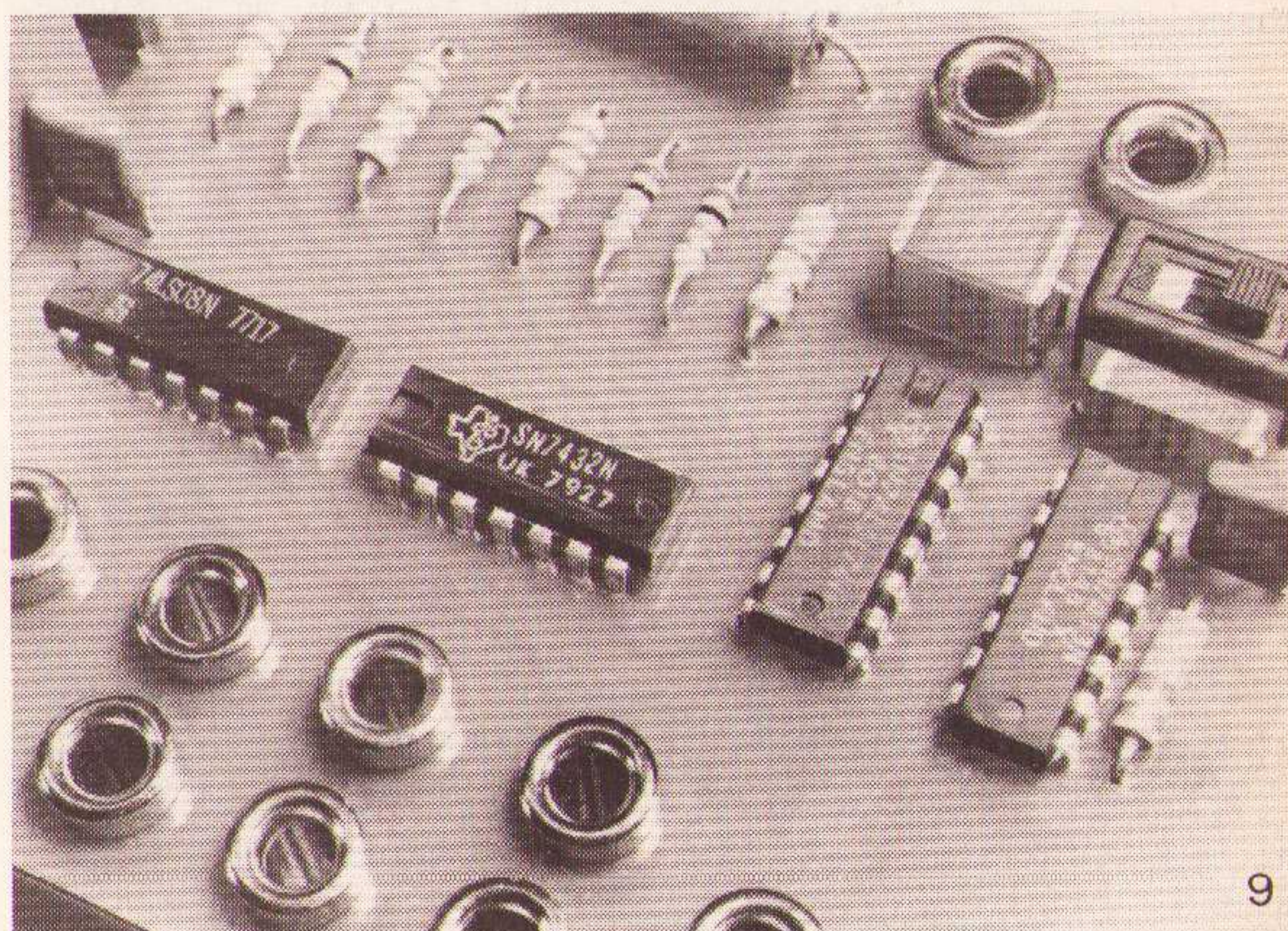
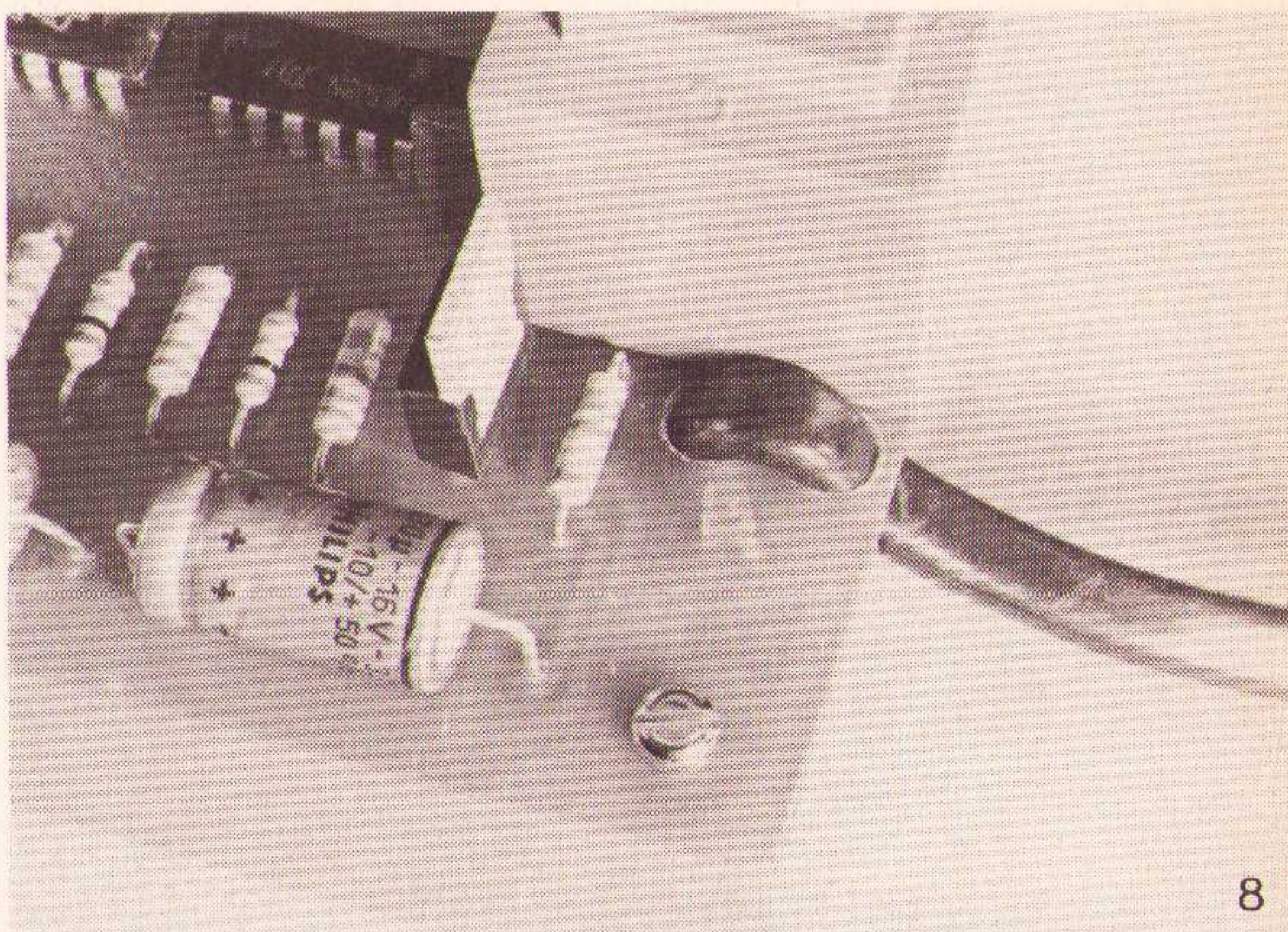
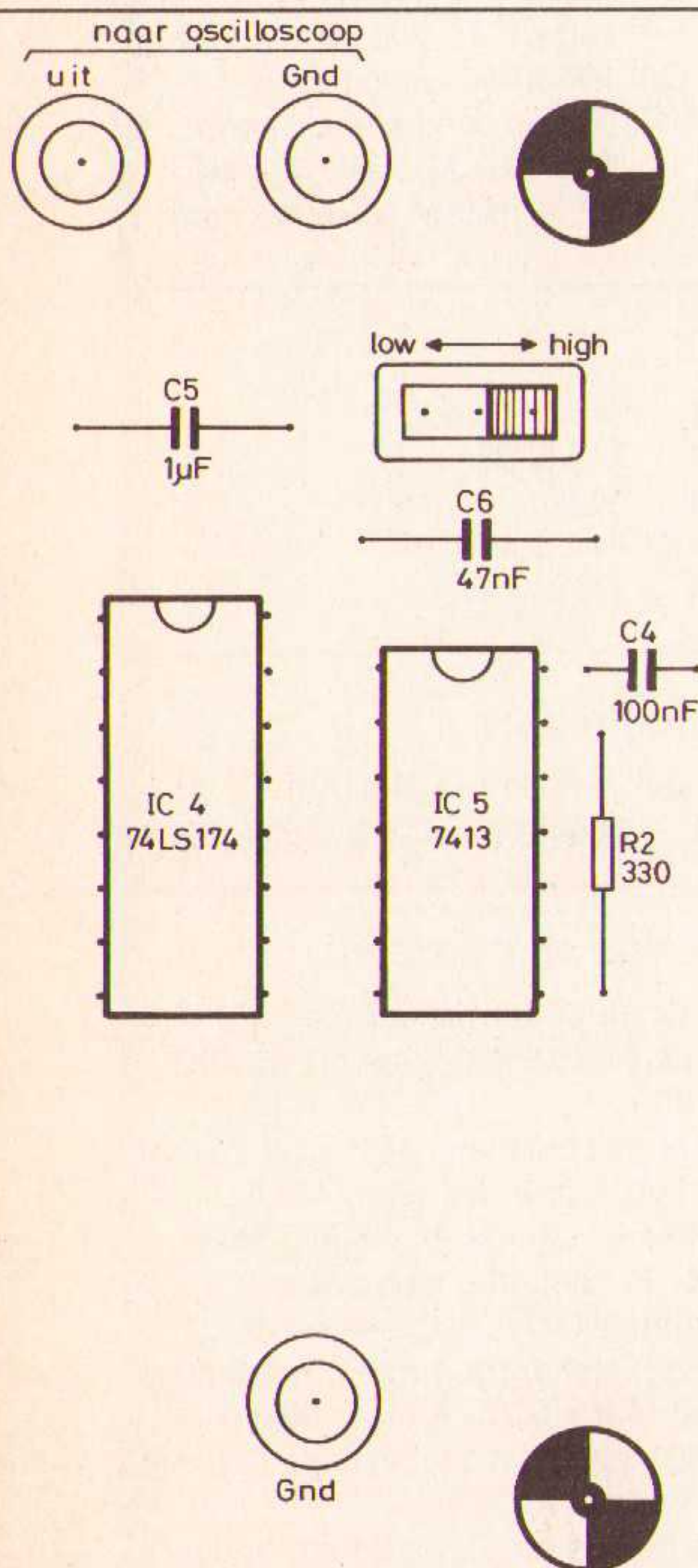


Afbeelding 7 - De componenten-opstelling. De metalen lip van de 5 volt stabilisator wijst naar de LED.

Afbeelding 8 - Zo wordt het netsnoer vastgezet.

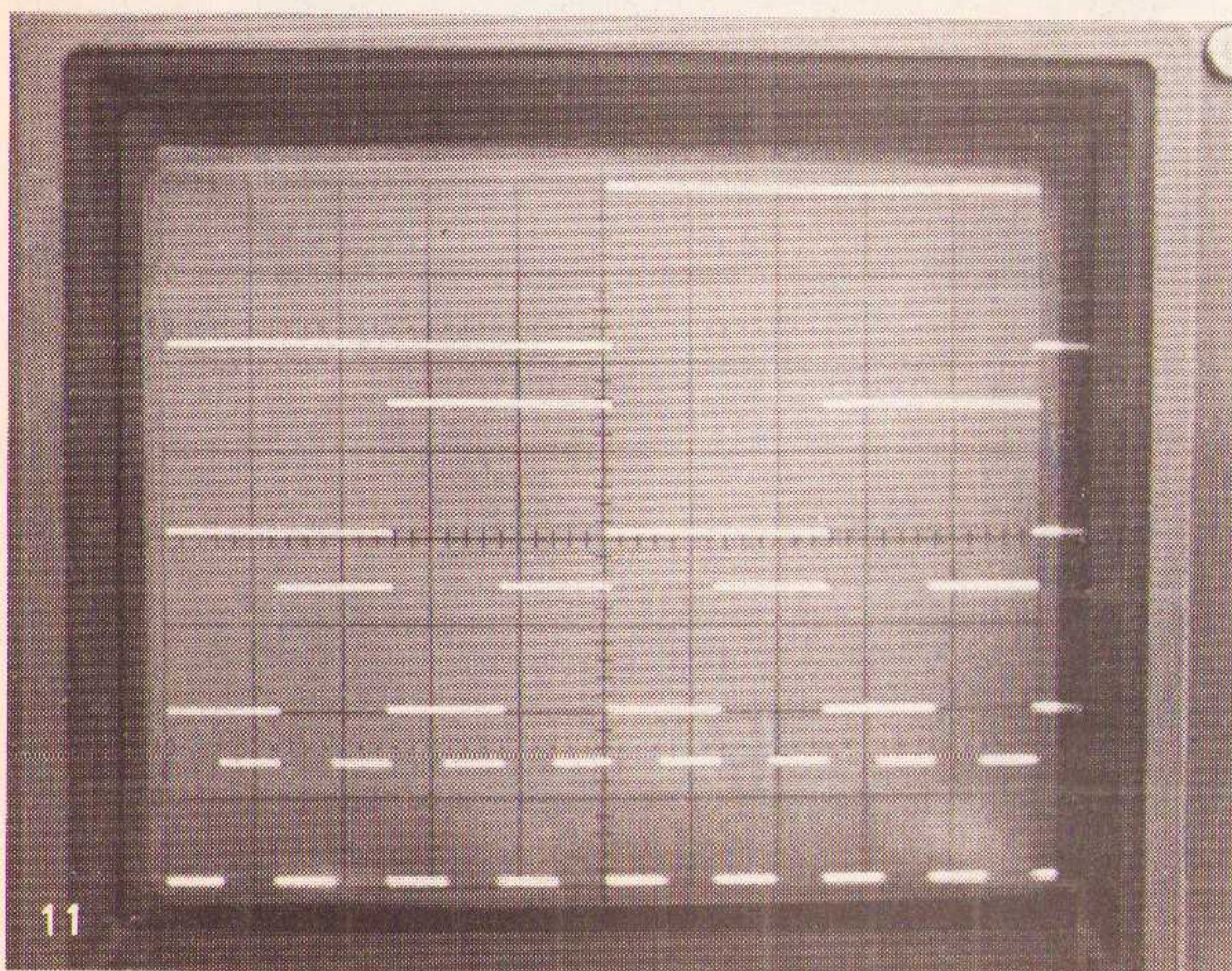
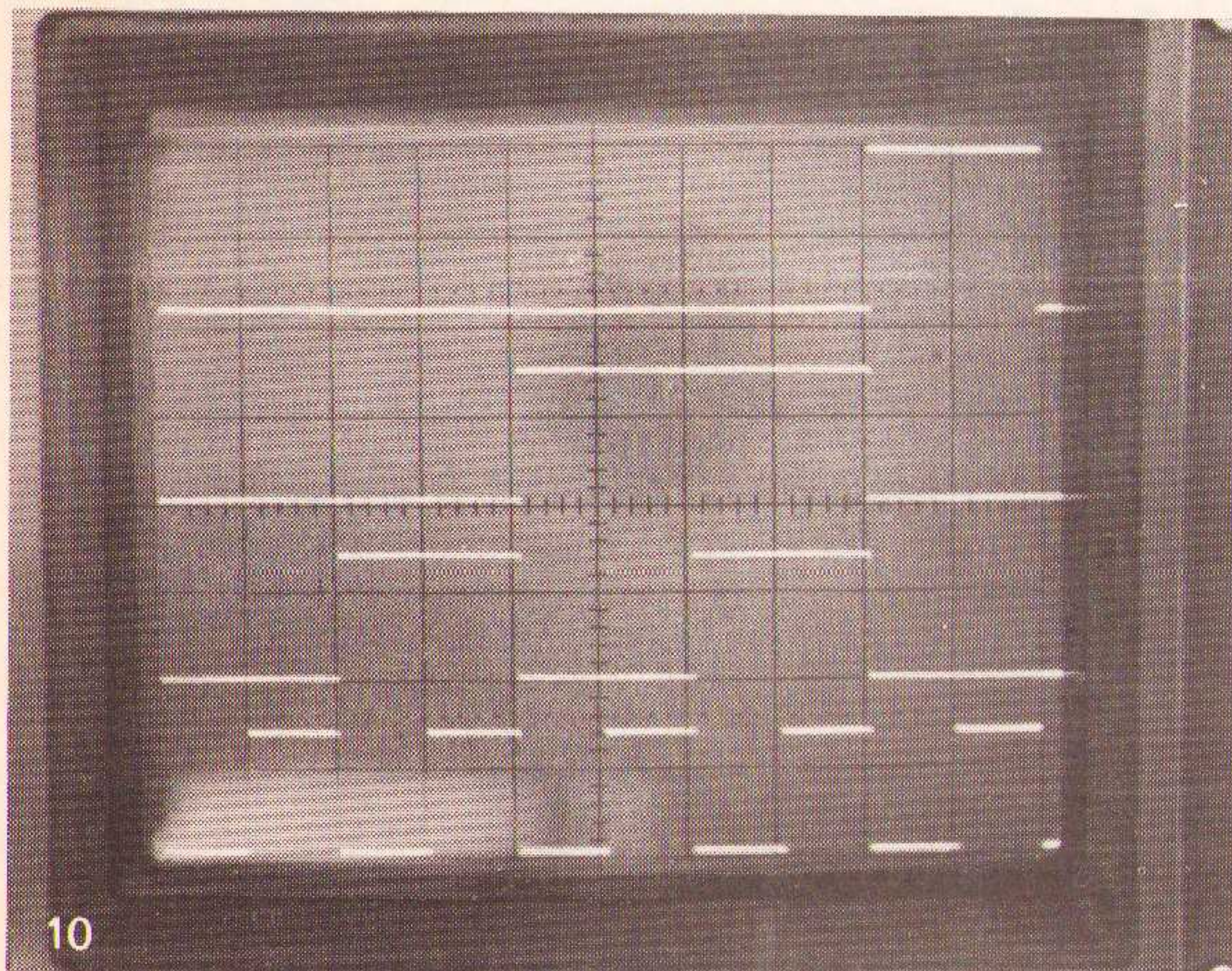
Afbeelding 9 - De vier VOM IC's.

men een rustiger beeld omdat per lijn niet van kanaal wordt verwisseld. Met een tweekanaals oscilloscoop en twee VOM's kan men zelfs acht digitale signalen op het scherm toveren. Dit zou nuttig kunnen zijn bij microprocessor toepassing om bv. de informatie op een 8 bits databus op het scherm te zetten.



Afbeelding 10 - De signalen op de uitgangen van een SN 7490. Dit is een decade teller.

Afbeelding 11 - Idem, maar nu van een 7493; dit is een 4-bit binary counter. Let op de verschillen met Afb. 9. Leerzaam zo'n VOM!



Onderdelenlijst

Weerstanden

R1	180Ω
R2	330Ω
R3, R5, R7, R9	1 kΩ
R4, R6, R8	2,2 kΩ
R10	4,7 kΩ

Alle R's 1/4 W bijvoorbeeld Amroh type UPM 2,5 x 8.

Condensatoren

C1	330 μF/16 volt (Ø 10 x 18 mm)
C2	150 μF/16 volt (Ø 7 x 18 mm)
C3, C4	100 nF/μ>6 volt (keramische steek 5 mm)
C5	1 μF (MKM steek 10 mm)
C6	47 nF (MKM steek 10 mm)

IC's

IC 1	7805 (TO-220)
IC 2	74 LS 08
IC 3	7432
IC 4	74 LS 174
IC 5	7413

Halfgeleiders

D1, D2	1 N 914 (1 N 4148)
LED	kleine rode LED, steek 2,5 mm

Overige onderdelen

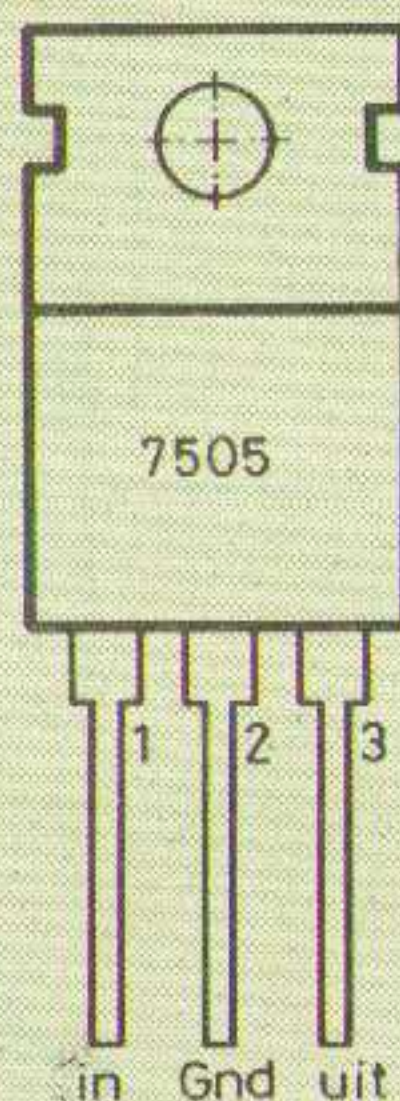
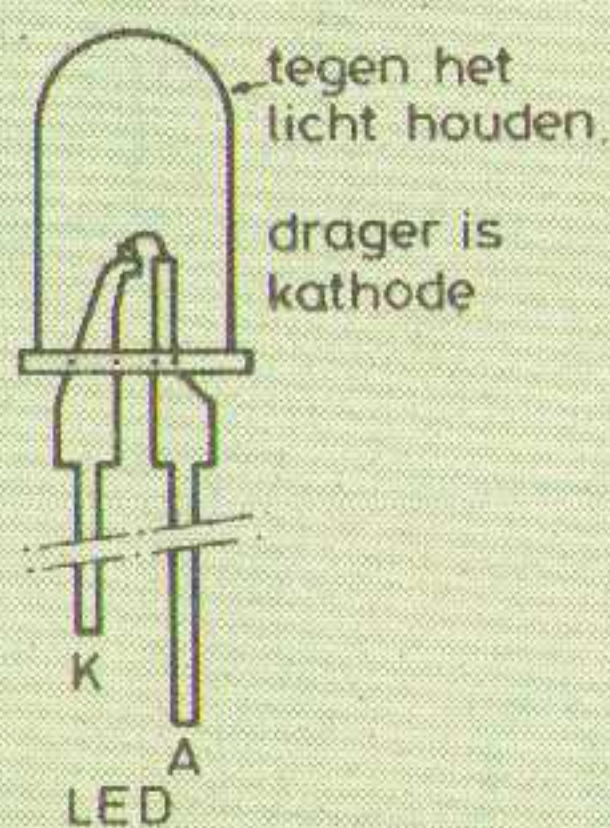
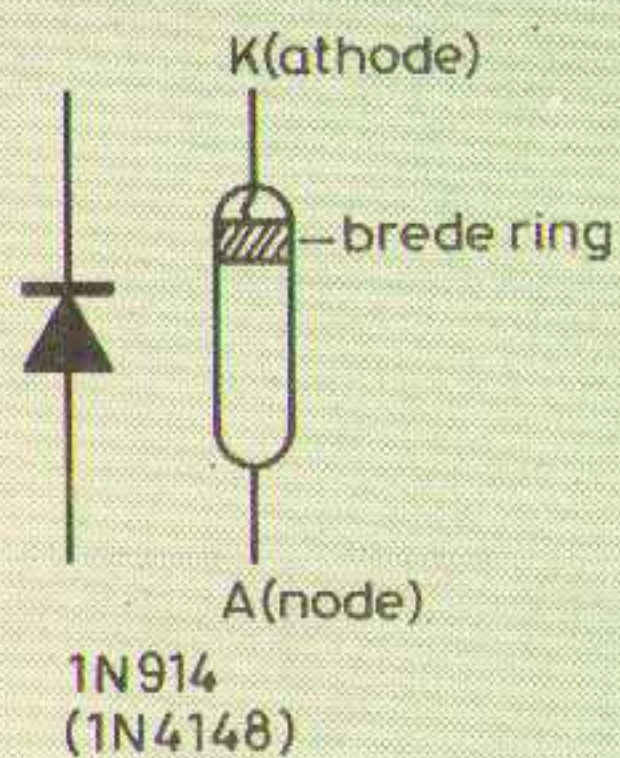
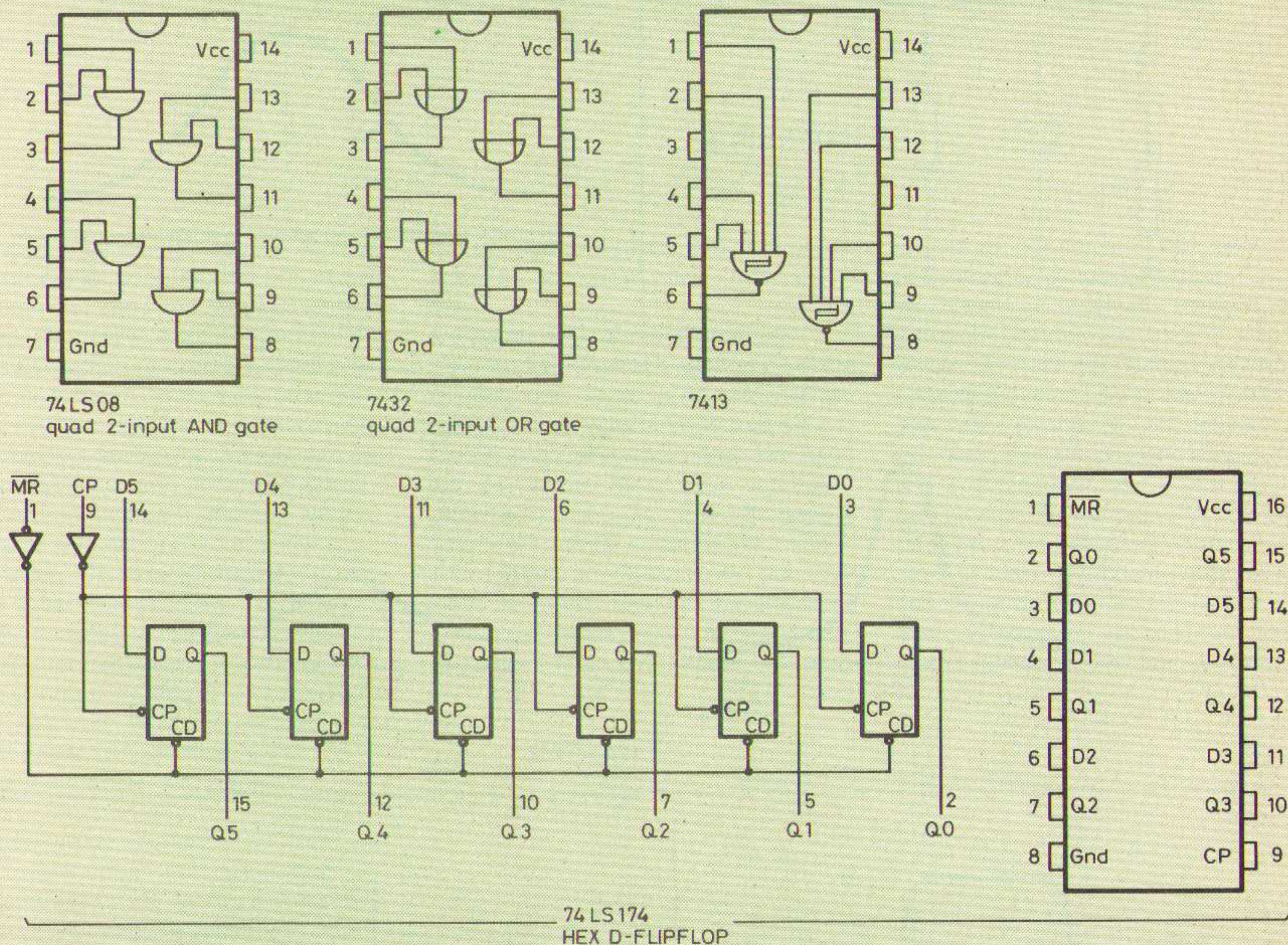
Tr- kleine printtransformator 220 V 2x(9V/0,094A), type NTR - PK 209.

S- printschakelaar APR type 25.136 HA; Amroh bestelnr. 48171.

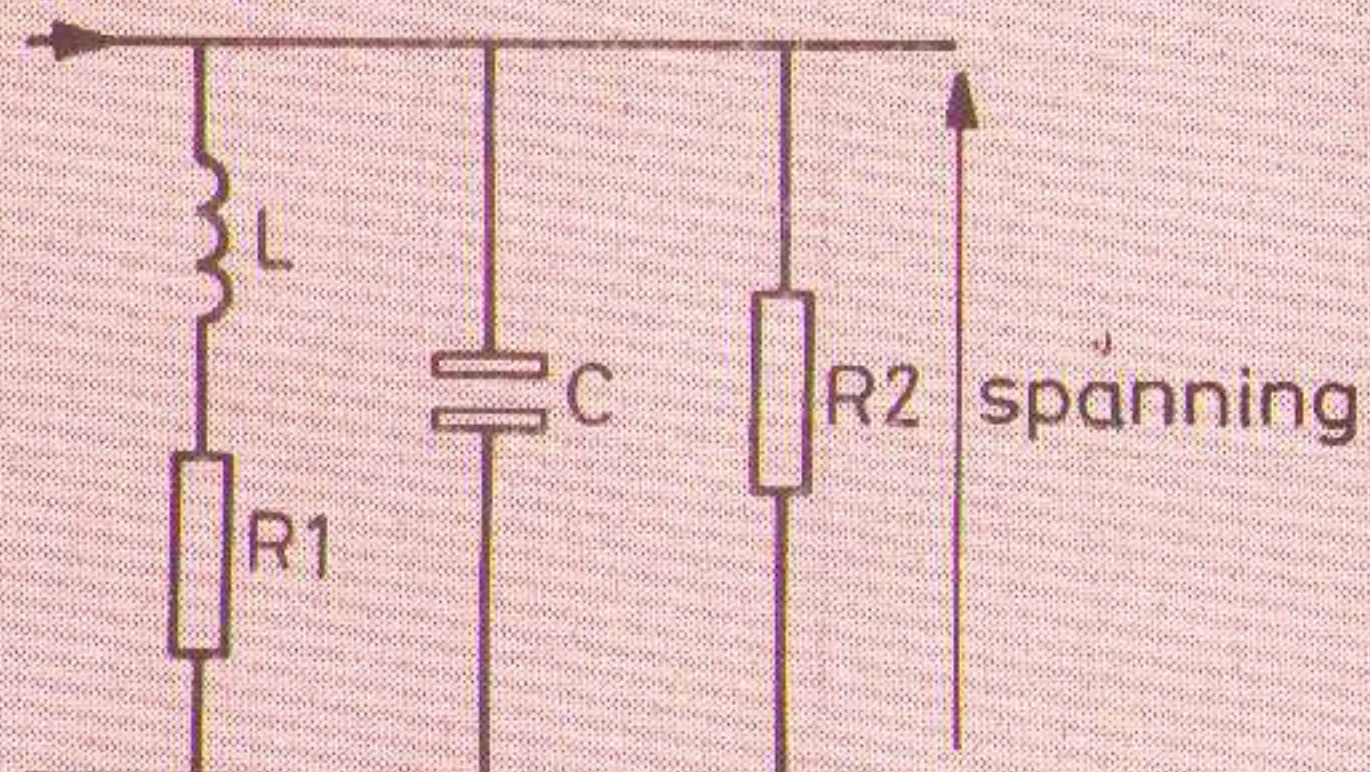
Printplaat volgens afbeelding MK 7566. 11 Stekerbussen (voor banana-stekker) in ongeïsoleerde uitvoering, stekergat 4 mm bevestigingsdraad M 6 x 0,75, Amroh, best.nr. 13012., netsnoer met stekker (bv. Amroh best.nr. 13.279).

4 Parkertjes ca. 2,5 x 6 mm, onderzetaampje, hoog 25 mm; zelf maken van houten latje.

Afbeelding 12 - Aansluitgegevens van gebruikte IC's en halfgeleiders.

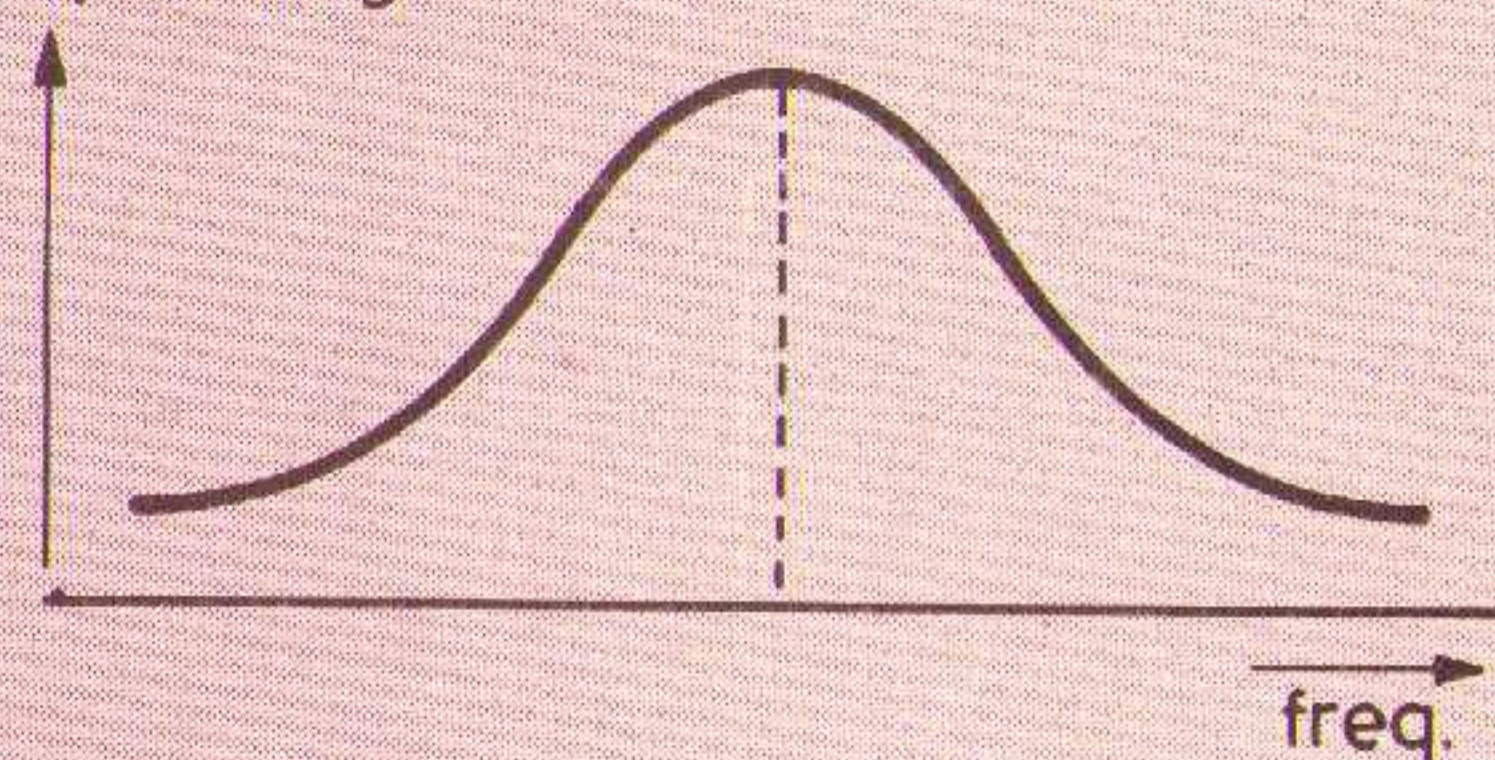


stroom



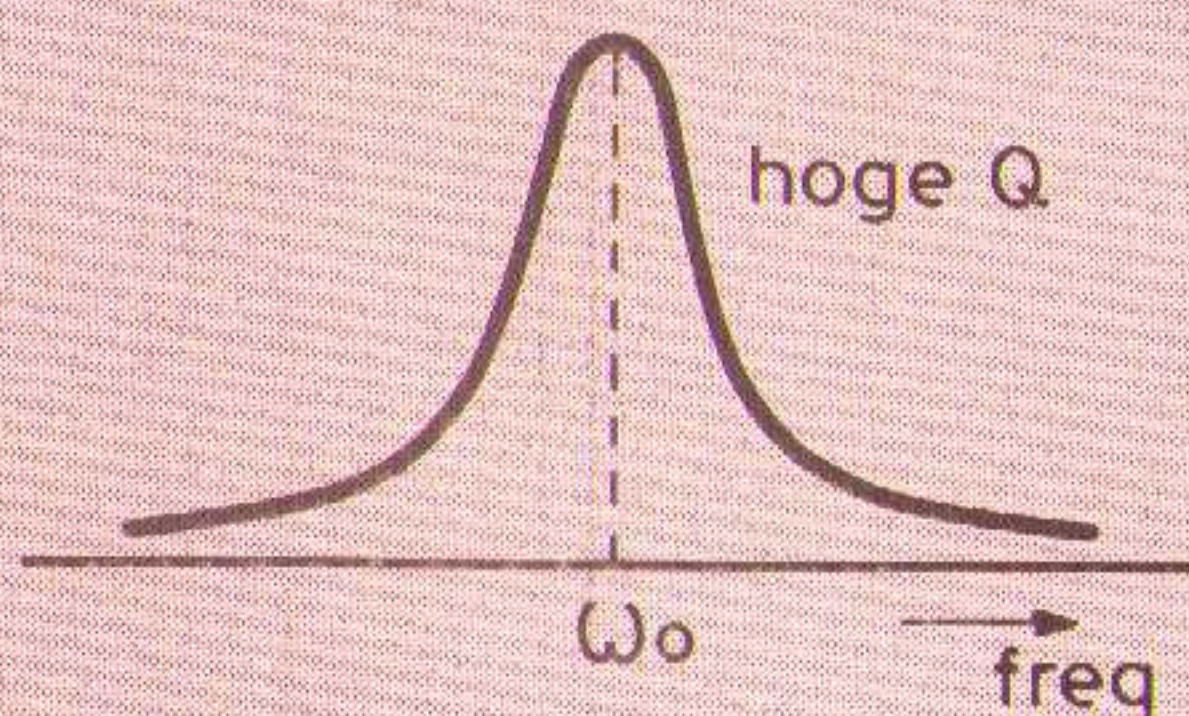
1

spanning



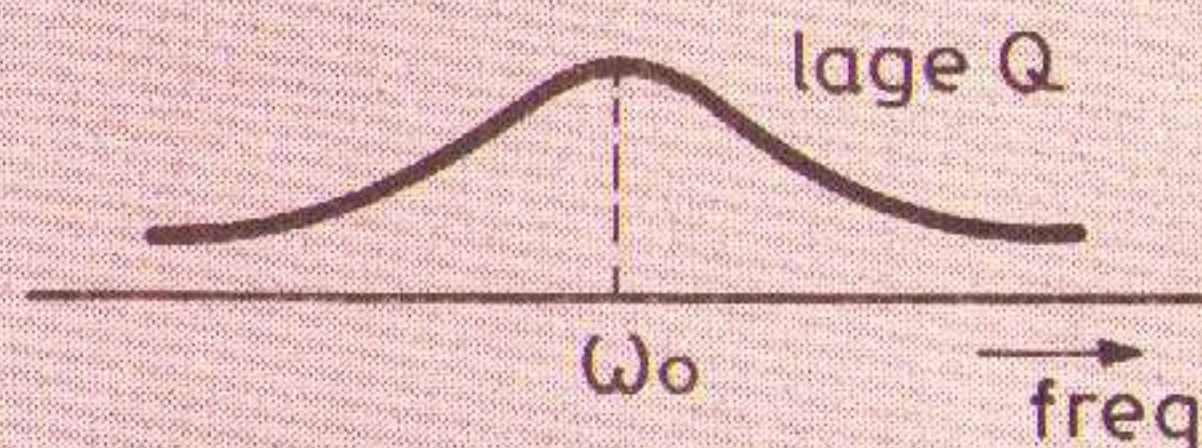
2

hoge Q

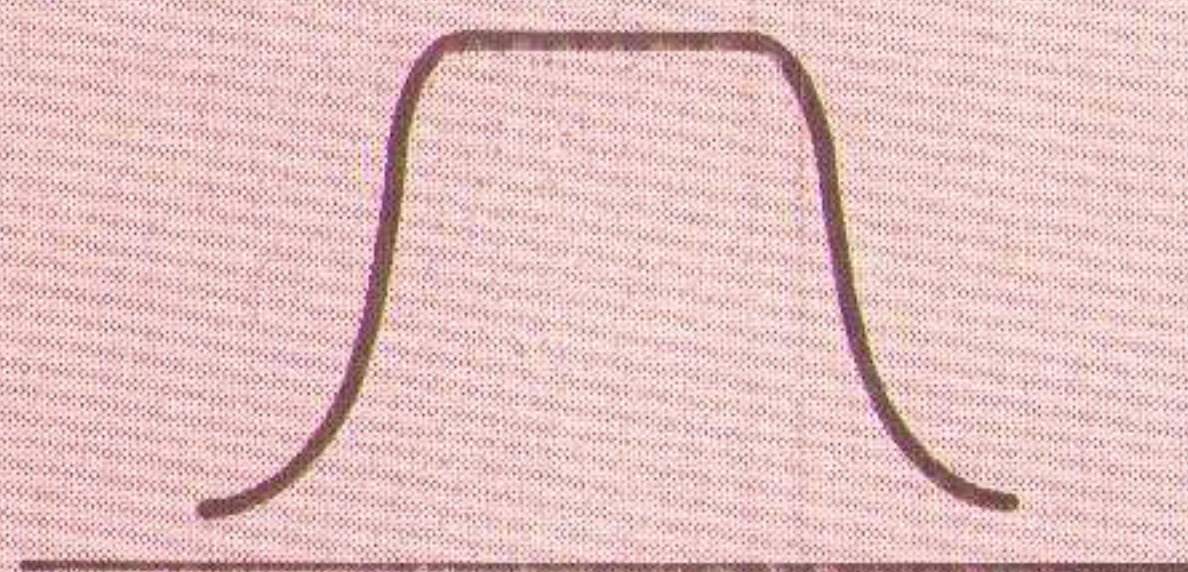


3

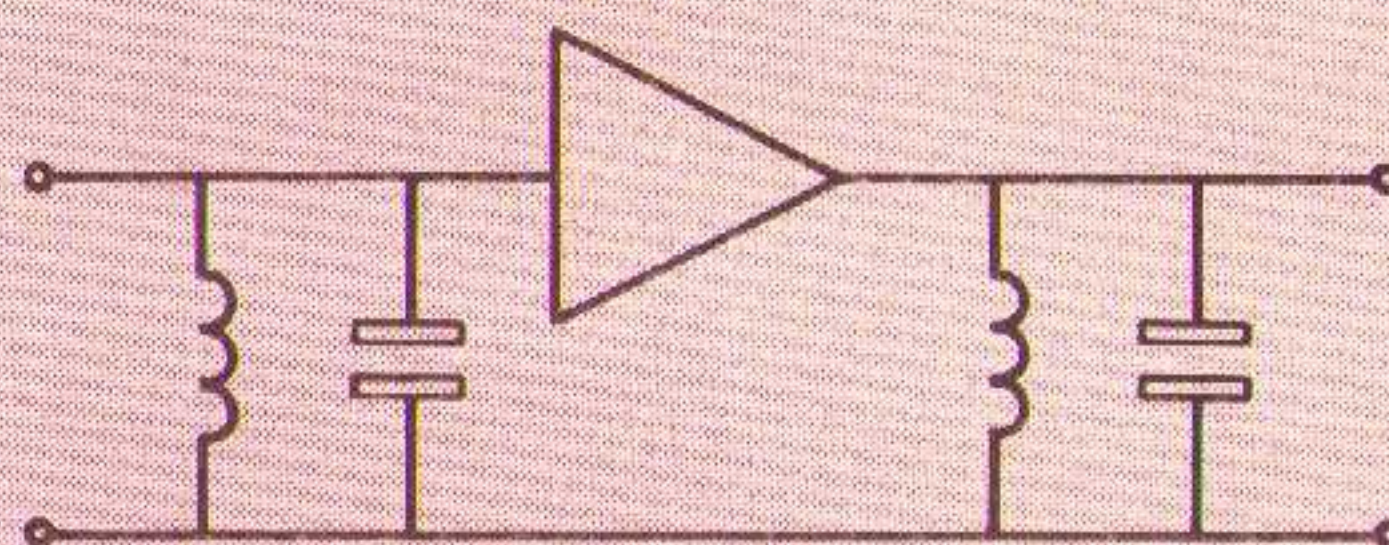
lage Q



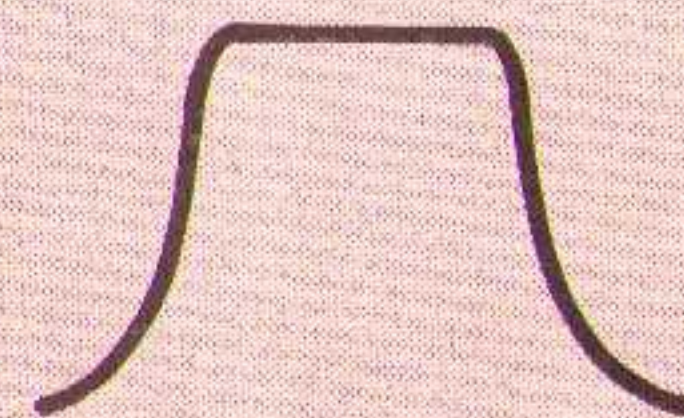
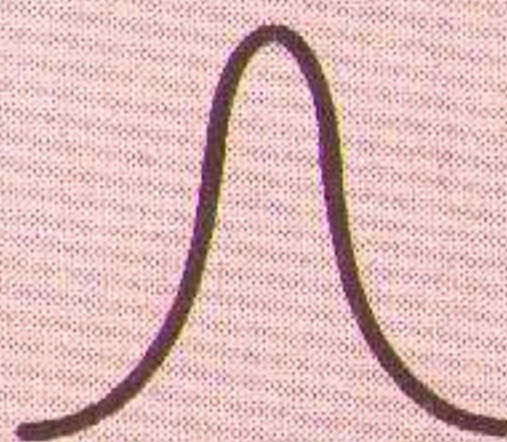
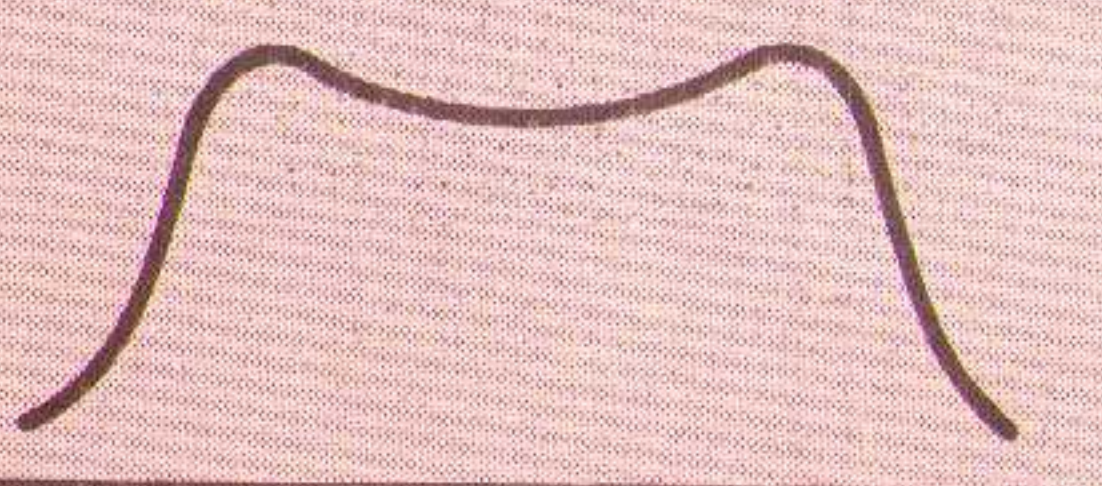
4



5



6



Kringen

Kringen in de elektronica zijn schakelingen die tot doel hebben om uit een signaal een band van frequenties te filteren. Dergelijke schakelingen komen we uiteraard in de ontvangsttechniek zeer veel tegen. In de ether zijn een groot aantal signalen van verschillende zenders aanwezig. Aangezien we natuurlijk maar één station tegelijkertijd willen ontvangen, moeten we dat signaal van alle andere signalen scheiden. De parallel-schakeling van een spoel en een condensator blijkt nu de eigenschap te bezitten om voor signalen met frequenties in de buurt van een centrale frequentie een zeer hoge schijnbare weerstand te bezitten, maar voor andere frequenties is die weerstand echter erg gering.

Sturen we het signaal in de vorm van een stroom door deze kring, dan zal de spanning over die kring sterk zijn voor de centrale frequentie en de eraanstaande frequenties, maar zwak voor alle andere frequenties. We zullen de eigenschappen van zo'n parallelkring eens nader gaan onderzoeken.

De spoel bestaat meestal uit koperdraad en dat heeft altijd een zekere (kleine) weerstand. In de tekening tekenen we daarom in serie met een ideale spoel een weerstand. Het kan zijn dat we met behulp van een koppelwinding energie uit het magnetisch veld van de spoel willen halen, bijvoorbeeld om de basis van een transistor te sturen. Ook dit energieverlies is in de vorm van een weerstand aan te geven en daarom tekenen we parallel aan de condensator ook een weerstand. Tevens stelt deze weerstand de eventuele verliezen in de condensator voor.

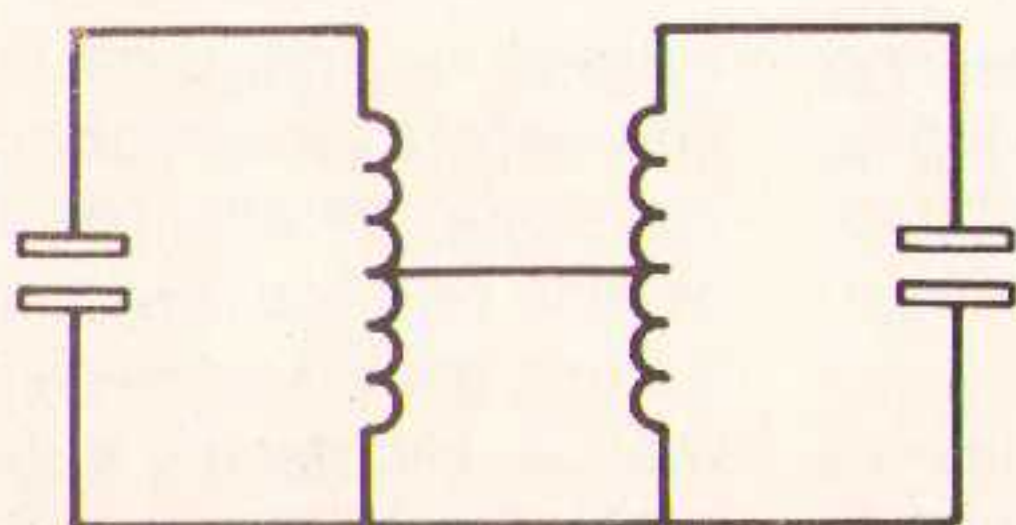
Kijken we naar het verloop van de spanning over de spoel als gevolg van een vaste stroom bij verschillende frequenties, dan zien we een klokvormige kromme ontstaan. Met alleen maar een plaatje zijn we natuurlijk niet tevreden, want we willen ook weten hoe sterk of zwak de signalen met frequenties naast de centrale frequentie worden doorgegeven. Dit blijkt met de volgende formule te worden aangegeven:

$$|Z| = \frac{Q \sqrt{L/C}}{\sqrt{1+Q^2 B^2}}$$

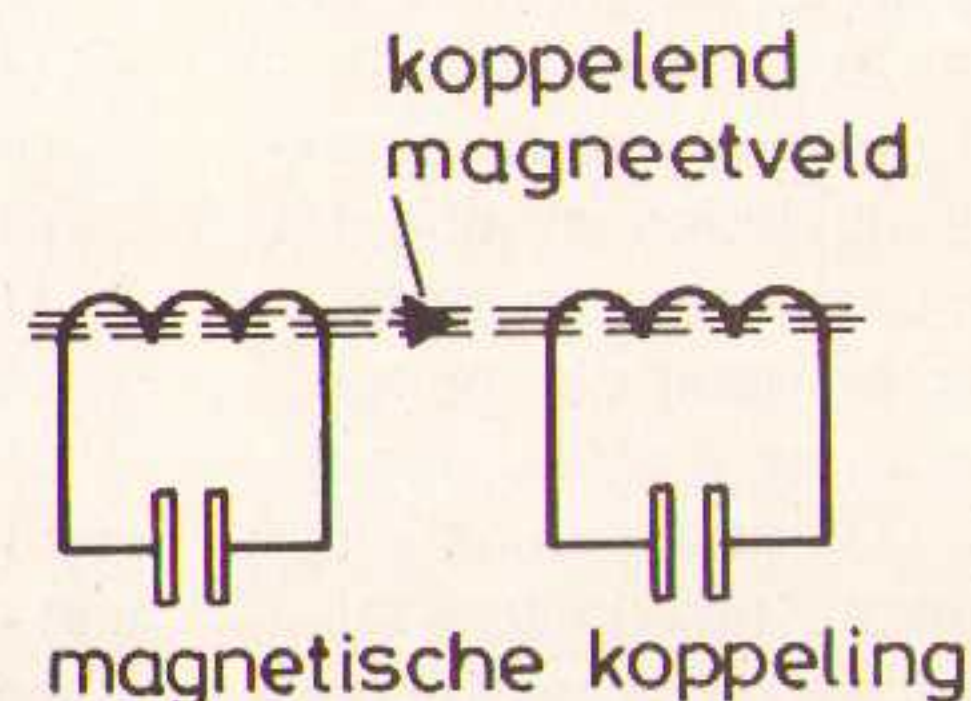
waarin $1/Q = 1/Q_1 + 1/Q_2$

$$\text{en } Q_1 = \frac{1}{R_1} \sqrt{\frac{L}{C}} \quad Q_2 = R_2 \sqrt{\frac{C}{L}}$$

$$\text{met } B = \frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega}{\omega_0} \quad \omega^2 = \frac{1}{LC} \quad \omega = 2\pi f$$



7



8

Waarom al die ingewikkelde formules? Laten we de zaak maar eens bekijken. B heet de verstemming. Als de frequentie gelijk is aan ω_0 dan blijkt $B = 0$. $|Z|$ geeft de schijnbare weerstand aan en die is in dat geval maximaal en gelijk aan $Q\sqrt{L/C}$.

Hoe groter Q des te hoger is deze weerstand en des te beter is de kring. We noemen Q dan ook de kwaliteitsfactor.

Q bestaat uit twee andere kwaliteitsfactoren Q_1 en Q_2 . Hoe hoger Q_1 en Q_2 des te hoger zal Q zijn. Q_1 is hoog als R_1 klein is. Dat is ook logisch. Hoe kleiner R_1 des te geringer zijn de spoelverliezen. Q_2 is hoog als R_2 groot is. Ook dat ligt voor de hand, want hoe groter R_2 des te minder demping ondervindt de kring van deze belasting. De factor L/C is ook erg belangrijk. We zien dat de grootte van $|Z|$ direct van deze factor afhangt. Deze factor neemt toe als C afneemt. Dat verklaart direct waarom ons radio-toestel op de middengolf gevoeliger is voor hoge frequenties dan voor de lage. We hebben namelijk een spoel met een bepaalde waarde en stemmen af door de waarde van de condensator te veranderen. Voor hoge frequenties volgt uit $\omega_0^2 = 1/LC$ dat C klein moet zijn. Hoewel de factor L/C ook invloed heeft op de kwaliteitsfactoren, neemt Q_1 toe, maar Q_2 af als de factor toeneemt. Dit houdt elkaar min of meer in evenwicht. Zodra nu de frequentie afwijkt van de centrale frequentie is B geen nul meer. De noemer van de formule voor $|Z|$ neemt dan toe en $|Z|$ neemt af. Dit afnemen gaat des te sneller naarmate Q groter is, want B wordt met Q vermenigvuldigd. Hieruit vinden we dus dat de hoogte van onze kromme sterk door Q bepaald is, maar de snelheid waarmee de kromme naar nul terugvalt is ook door Q bepaald. Lage kwaliteitsfactoren geven vlakke flauw buigende krommes die dus veel frequenties doorlaten, hoge kwaliteitsfactoren geven hoge steile krommes.

Het komt veel voor dat we slechts een

smalle frequentieband wensen door te laten, bijvoorbeeld bij middengolfontvangst. In dat geval wensen we een hoge steile kromme en moeten we dus de kwaliteitsfactor groot maken. Het draad van de spoelen is relatief dik (lage R_1) en de transistoren worden laag op de kring aangesloten (hoge R_2). Het komt ook veel voor dat we een brede frequentieband wensen door te laten. In dat geval dempen we de kring sterk, eventueel zelfs door er een extra weerstand R_2 op aan te sluiten. Dit gaat dan altijd ten koste van de versterking omdat de top van de kromme lager wordt. Wat we in breedte winnen verliezen we in hoogte, wat we in hoogte winnen verliezen we in de breedte. Versterkers die brede frequentiebanden moeten doorlaten bevatten dan ook altijd meer versterkerelementen dan wanneer er slechts een smalle frequentieband moet worden versterkt.

In een aantal gevallen willen we een brede frequentieband versterken, maar het is ongewenst dat de frequentie karakteristiek binnen deze band afvalt. We wensen dan een klokvormige kromme met een brede top. Dit is slechts te bereiken met meerdere kringen. Stel dat we twee kringen met een verschillende centrale frequentie via een versterkerelement (waardoor de kringen elkaar niet kunnen beïnvloeden) achter elkaar schakelen. Er zijn dan drie mogelijkheden:

1. De centrale frequenties liggen zo ver uit elkaar dat we tenslotte een doorlaatgrafiek krijgen met twee toppen.
2. De centrale frequenties liggen zo dicht bij elkaar dat we tenslotte een grafiek krijgen met weer één top.
3. De centrale frequenties liggen precies zo ver uit elkaar dat we één vlakke top krijgen.

Het ligt voor de hand dat het optreden van een van deze gevallen afhankelijk is van de afstand tussen de centrale frequenties en de kwaliteitsfactoren van de kringen. Hoe hoger deze kwaliteitsfactoren, des te smaller zijn de af-

zonderlijke toppen en dus des te dichter zullen we de centrale frequenties bij elkaar moeten brengen. Laten we aannemen dat de centrale frequenties van beide kringen ω_1 en ω_2 zijn. Als er één nieuwe centrale frequentie ontstaat dan noemen we die ω_0 . Deze blijkt gelijk te zijn aan $\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$.

Als de kwaliteitsfactoren van beide kringen gelijk zijn aan Q dan ontstaat er net één vlakke top indien:

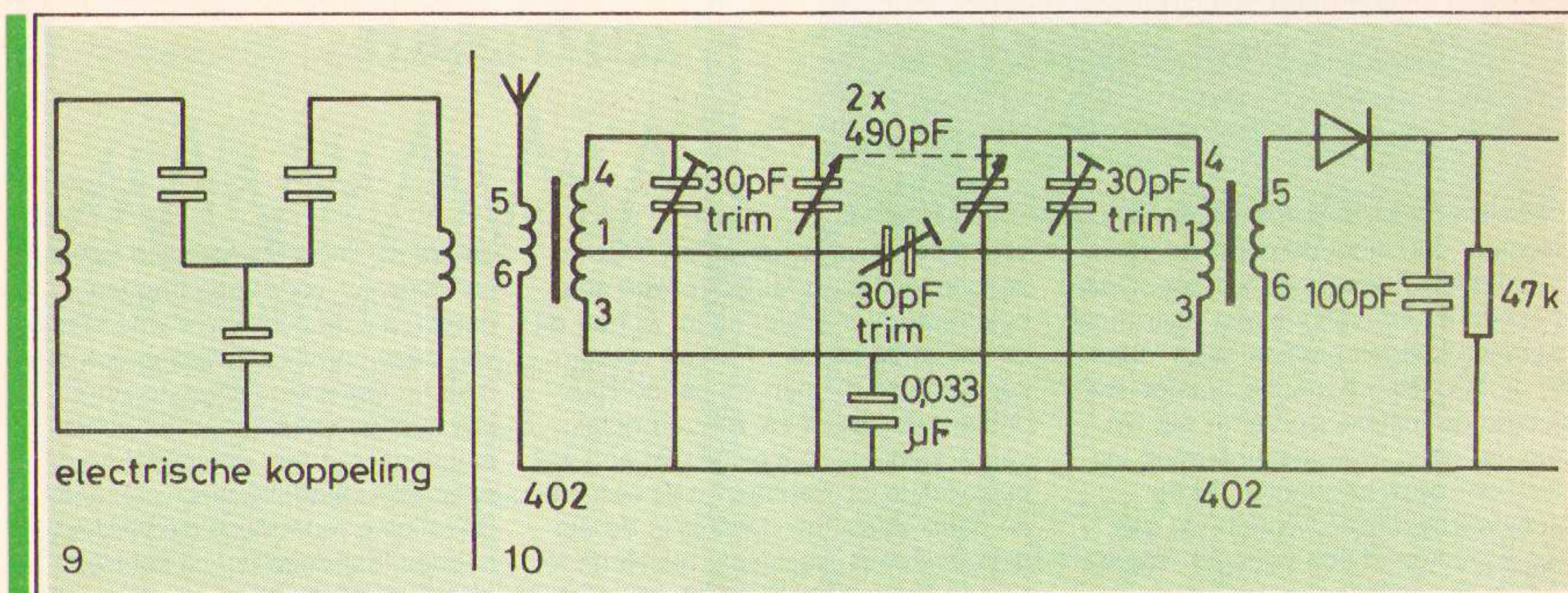
$$\frac{\omega_2 - \omega_1}{\omega_0} \cdot Q = 1$$

Hieruit volgt dat, indien we een brede vlakke top wensen, we de frequenties ver uit elkaar moeten nemen en de kwaliteitsfactor laag zal worden. Dit gaat uiteraard weer ten koste van de versterking.

In een aantal gevallen behoeven we de kringen niet via een versterkerelement te koppelen omdat er versterking genoeg is. We kunnen de kringen dan direct koppelen. Maar nu beginnen de kringen invloed op elkaars afstemming uit te oefenen.

De condensator en de spoel van de ene kring hangen tenslotte dan min of meer ook een beetje aan de andere kring. Van dit effect gaan we daarom ook maar gebruik maken. We stemmen namelijk beide kringen op een en dezelfde gewenste centrale frequentie af. Door de invloed van de L en de C van de tweede kring zijn de waarden voor de eerste kring iets hoger geworden. Daardoor is er een centrale frequentie ontstaan die iets lager is dan de ingestelde frequentie. Aan de andere kant veroorzaakt de belasting van de tweede kring op de eerste dat zijn L en C iets lager zijn geworden dan de ingestelde waarde. Hiermee is er een tweede centrale frequentie ontstaan die iets hoger is dan de ingestelde waarde. Het gevolg is dus hetzelfde als hierboven met de twee verschillende kringen.

Koppelen we de kringen te zwaar, dan gaan de nieuwe frequenties zo ver uit elkaar liggen dat er een kromme met



twee toppen ontstaat. Koppelen we de kringen te gering dan blijft er een kromme met één scherpe top over. De koppeling kan op twee manieren tot stand worden gebracht. Het bekendste is de magnetische koppeling. De twee spoelen worden zo in één huisje geplaatst dat hun magnetische velden invloed op elkaar hebben. De afstand en de vorm van de spoelen bepalen de juiste koppeling. Is de koppeling zo dat er slechts één vlakke top ontstaat, dan zeggen we dat de koppeling kritisch is. Is de koppeling te gering dan ontstaat er één scherpe top en spreken we van onderkritisch. Zodra er twee toppen ontstaan noemen we de koppeling overkritisch.

Behalve magnetische koppeling bestaat er ook een elektrische koppeling. In dat geval zorgen we er voor dat een gedeelte van de condensatorwaarde gemeenschappelijk is. We willen nu nog uitleggen waarom in de praktijk het maken van een vlakke top zo belangrijk is.

Laten we er eens van uitgaan dat een zender een draaggolf uitzendt met een frequentie van 1 MHz. Zodra er dan een toon van 1 kHz moet worden overgedragen zal de sterkte van de golf gaan veranderen in het ritme van de toon van 1 kHz. Wiskundig kunnen we aantonen dat er dan automatisch ook golven met de frequenties van $1 \text{ MHz} + 1 \text{ kHz} = 1,001 \text{ MHz}$ en $1 \text{ MHz} - 1 \text{ kHz} = 0,999 \text{ MHz}$ worden uitgezonden. De antennekring van ons toestel moet dus ook deze golven doorlaten, omdat anders geen signaal meer ontvangen wordt. Misschien klinkt dat wat gek, omdat ie-

dereen direct zal denken: Er is toch maar één frequentie, namelijk 1 MHz en die verandert alleen maar. Waar komen die zijbandfrequenties dan vandaan? Dat kunnen we ook zo bekijken. Stel dat je een ideale, verliesvrije ongedempte kring hebt. Die heeft slechts één hele scherpe top bij bijvoorbeeld 1 MHz. Zet je daar 1 MHz op dan ontvang je die, zijbanden worden niet doorgelaten. Nu gaat dat signaal van 1 MHz in sterkte veranderen. Maar de kring is zo goed dat ze zich daar niets van aantrekt. De oude sterkte van het 1 MHz-signaal blijft gewoon bestaan, want waar moet de kring zijn energie laten als het signaal afneemt? Dampen we nu deze kring dan kan de energie wel weg als de sterkte van het signaal verandert. Bij een geringe demping kan die energie echter maar langzaam weg, dus alleen langzame veranderingen kunnen gevolgd worden. Langzame veranderingen zijn lage frequenties. Snelle veranderingen kunnen niet meer gevolgd worden en dat zijn de hoge frequenties. Hieruit ziet iedereen dat een weinig gedempte kring maar een smalle frequentieband doorlaat. Terug naar ons voorbeeld. Een kring laat de zijbanden dus wel door, maar naarmate deze frequenties verder van de centrale frequentie afliggen worden ze meer verzwakt. Hoge tonen leveren zijbanden die verder van de centrale frequentie afliggen, dus veroorzaakt afstemming met een enkele kring een verzwakking van de hoge frequenties. Dat is natuurlijk wel vervelend en daarom wensen we eigenlijk een kring met een vlakke top, zodat alle gewenste zijbanden met de-

zelfde sterkte worden doorgelaten. Aangezien de ontvangerskring echter moet worden afgestemd op verschillende frequenties, zou voor elke ontvangstfrequentie weer een andere koppeling tussen twee kringen nodig zijn. Dit probleem omzeilt men door in de eerste trap van een ontvanger op één vaste frequentie over te gaan, de zogenaamde middenfrequentie. Deze middenfrequentie kan dan in speciale filters met gekoppelde kringen met een mooie vlakke top worden doorgelaten. Dit zijn dan de bekende middenfrequentiefilters. Toch kunnen we met twee afgestemde kringen voor het gehele middengolfbereik wel een ontvanger maken die een wat vlakkere top oplevert. Dat gaat alleen als we niet al te hoge eisen stellen en dat is bijvoorbeeld bij de kristalontvanger.

We passen dan een combinatie van magnetische en elektrische koppeling toe, zodat het voor alle frequenties ongeveer goed is. Omdat de schijnbare weerstand van een condensator bij lage frequenties toeneemt zal de invloed van de koppelcondensator van $0,033 \mu\text{F}$ voor de lage frequenties de meeste invloed hebben. De magnetische koppeling vindt plaats via de trimmer van 30 pF. Voor de hoge frequenties heeft deze koppeling dus de grootste invloed.

De afregeling gaat als volgt. Met een ver uitgedraaide koppeltrimmer (weinig capaciteit) regelen we de trimmers op de afstemcondensator voor een hoge ontvangstfrequentie op maximale ontvangst. Daarna doen we hetzelfde met de kernen van de spoelen voor een lage frequentie. Vinden we twee

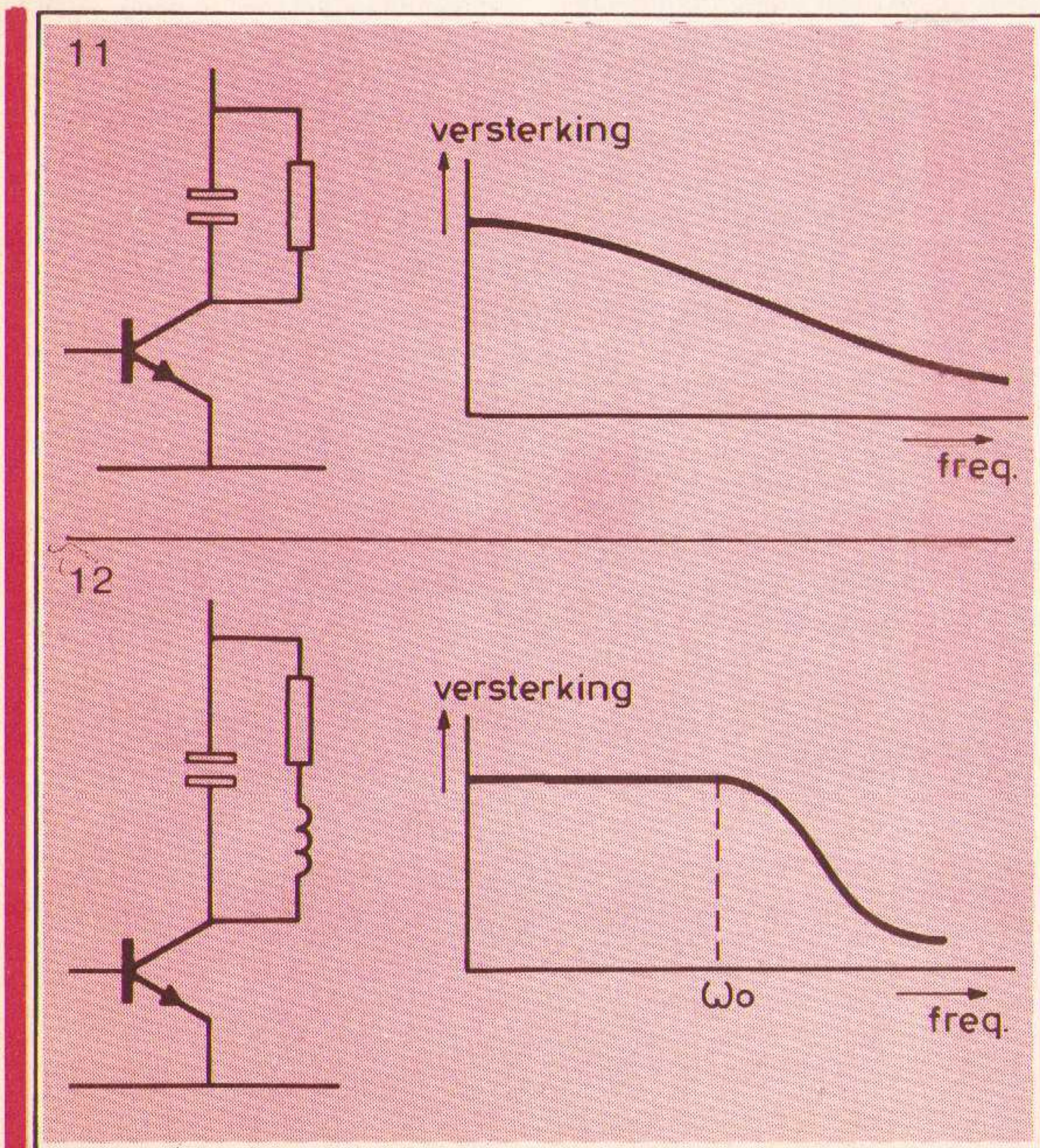
maxima, dan moet de condensator van $0,033 \mu\text{F}$ verhoogd worden. Deze procedure herhalen we een paar maal tot beide kringen precies gelijk lopen. Bij de hoogste frequentie draaien we daarna de trimmer zo ver in dat we nog net geen twee afstempunten vinden voor deze frequentie. Bij de laagste frequenties kunnen we dan nog proberen of een verlagen van de $0,033 \mu\text{F}$ condensator geen twee afstemmingen oplevert. Wanneer we wel twee afstemmingen hebben moet deze condensator verhoogd worden. Behalve een vlakke top hebben twee gekoppelde kringen ook nog de eigenschap andere frequenties veel sterker te verzwakken dan een enkele kring. Het gevolg is dat ons toestelletje

veel selectiever is geworden. Dat wil zeggen we horen nu geen twee stations meer door elkaar heen. Achter dit ontvangertje kunnen we een versterker plaatsen die een vrij behoorlijke ontvangstkwaliteit zal kunnen opleveren. Een speciaal geval met een wel heel vlakke top hebben we bij een brede band versterker. Daarbij is de eis dat alle frequenties vanaf nul Hertz tot een zo hoog mogelijke frequentie gelijk worden versterkt. In de praktijk zitten er in een versterker namelijk altijd capaciteiten in de onderdelen en de bedrading. Het versterkerelement bevat ook altijd een weerstand in de collectorleiding. Het gevolg is dat er overal in de versterker condensatoren parallel aan weerstanden staan. Om-

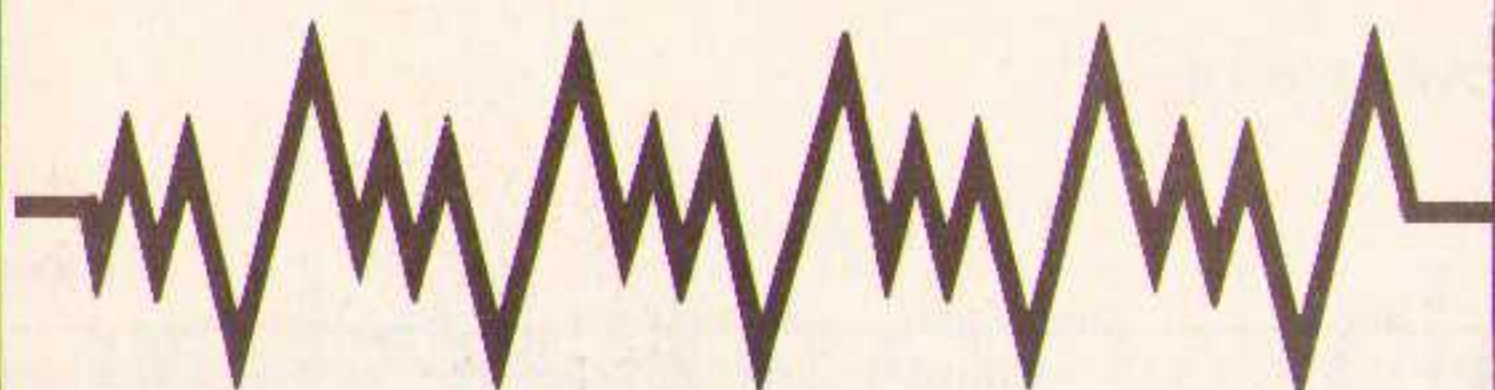
dat de schijnbare weerstand van een condensator voor hoge frequenties afneemt, zal de schijnbare weerstand van deze parallelschakeling ook afnemen en daarmee de versterking. We kunnen deze capaciteit echter compenseren met een spoel en dan ontstaat er eigenlijk weer een kring. Deze kring moet dan zo'n vlakke top hebben, dat deze top bij nul Hertz begint en pas bij een zo hoog mogelijke frequentie eindigt. Dat is het geval als geldt $L = 0.4142 R^2 C$. Dat is dus een zeer lage kwaliteitsfactor zodat de kromme bijna vlak loopt tot aan de resonantiefrequentie van de spoel met de condensator.

Om de kromme tot zo hoog mogelijke frequenties vlak te laten lopen moet deze resonantiefrequentie dus hoog zijn en L en C dus klein. Dat betekent dan ook weer een kleine R , waardoor het duidelijk is dat een echte brede bandversterker per trap slechts weinig versterkt. Een waarde van 3 pF voor C is heel normaal, dus voor een bandbreedte van 10 MHz moeten we een L van $84 \mu\text{H}$ en een R van $8\text{k}\Omega$ nemen. Hoewel dat erg redelijk lijkt moeten we niet vergeten, dat bij 10 MHz de versterking al iets is gedaald en dat gaat bij meerdere trappen sterk meetellen.

Brede bandversterkers tot 10 MHz zijn tegenwoordig dan ook heel normaal in oscilloscopen, sommige fabrikanten brengen het echter met veel moeite en dus voor veel geld al tot 100 MHz . Ook voor vele andere meetdoeleinden zijn brede bandversterkers nodig. Aan de andere kant zijn in sommige metingen de signalen zo klein dat de ruis een belangrijke rol gaat spelen. Dan willen we juist een smalle band, maar die moet dan wel weer erg recht zijn. Bekend zijn in dit opzicht de metingen verricht met radiotelescopen.



NIERSTRASZ naarden



Weller WTCP soldeerstation

- door magnastat systeem altijd de juiste temperatuur
- soldeerbout 24V/50W met veiligheidstrafo klasse II
- het meest gebruikte professionele soldeerstation ter wereld
 - diverse hulpstukken: desoldeerstiften, tinbadje, tinzuiger etc.
 - losse magnastat soldeerbout ook in 220V uitvoering



Weller

Produktiemiddelen voor Elektronica
Postbus 5099 1410 AB NAARDEN
Energiestraat 28 1411 AT NAARDEN
Telefoon 02159 - 47724 telex 73385



REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16
1091 CR Amsterdam
Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.

Tel. 020-947218
020-658051

Van 12 t/m 30 juli wegens vakantie dagelijks slechts van 9 - 16 uur geopend

NIKKEL-CADMIUM ACCU's; industriële uitv. met soldeerlippen; 1,25V 500 mAh 14Ø × 49 mm 10 stuks voor f 78,60; idem 1,8 Ah 26Ø × 47 mm 10 stuks voor f 179,50; idem 4Ah 32Ø × 60 mm 10 stuks voor f 328,-.

INFRAROOD CONVERTER BUIS submin. type 6929 in militaire uitv. 58 × 34Ø mm; voeding ca 10 kV (los leverbaar); ideaal om kleine nachtkijker te maken; gebruikte exempl. met lagere helderheid; getest en met specificatieblad à f 110,-. Nieuwe buizen met volledige garantie à f 635,-.

ALARMSYSTEEM miniatuuruitv. ruststroomprincipe met inschakelvertraging, alarmtijdbegrenzing, binnen- en buitensirene, accu voor netuitval, acculader, netvoeding, reedcontacten, kabel, enz.; eenvoudig zelf te installeren; f 350,-. Idem professionele uitvoering met afstandbediening en 2 gescheiden circuits f 766,50.

DIGITAAL ELEKTRONISCH CODESLOT voor 15-30V = of 22-30V ~; wordt geactiveerd zodra juiste 3 cijfers zijn ingetoetst; voor binnen- en buitenmontage; toepassingen alarmsystemen, deuropeners, enz. f 92,40.

DUIMWIELSCHAKELAARS dubbelpolig decimaal Philips 4311 027 82521 zeer fraaie professionele uitv. à f 8,90.

WATERDICHT INBOUWSCHAKELAARS tuimel- en drukuitv. enkel- en dubbelpolig 6A max. 250V; temp. -45...+105°C; professioneel systeem voor gebruik onder water e.d.; vanaf f 37,40 compl.

SUBMINIATUUR RELAIS 10×12×21 mm; past in 14-pens IC-voet; spoel 7-12V 160 Ω; contacten dubbelpolig wissel 100V 0,5A f 7,95.

VERMOGENSRELAIS 4 × aan/uit 25A/440V ~ max.; spoel 24V 50/60 Hz; afm. 55×70×70 mm; robuuste industriële uitv. f 18,60.

ANTI-DIEFSTAL systeem voor zenders en transceivers in auto, boot, enz. Geeft alarm zodra antenne-aansluiting verbroken wordt; compl. f 79,50.

SCHEMERSCHAKELAAR voor zelfbouw; compl.set onderdelen met schema om bij vooraf ingesteld lichtniveau b.v. automatisch verlichting aan- of uit te schakelen. Toepassingen: volières, alarmsystemen, portalen, trappenhuisen, parkeerlicht voor auto's, enz. Prijs f 29,50. Het gebruikte IC (TCA345) is ook apart verkrijgbaar à f 7,95.

WISSELSTROOMREGELAAR 110/220V 47-63Hz 4000W; compl. module met schuifpotmeter f 139,50.

TESTCLIPS voor 14- en 16-pens IC's; zelfklemmend met vergulde pennen; f 16,-; vanaf 10 stuks à f 13,60.

BOUWDOOS voor miniatuur MG-ontvanger 550-800 kHz; 4,5-9V; f 29,90. Idem voor vliegtuigontv. 87-135 MHz f 44,60.

RADIOGRAFISCH alarmsysteem voor auto's e.d.; u wordt ogenblikkelijk gewaarschuwd zodra men aan uw auto knoeit; compl. systeem met reikwijdte tot meer dan 4 km f 465,50. Idem prof. voor bedrijven met meer dan 60.000 codes f 780,-.

10% KORTING

gedurende de maand juli of zolang de voorraad strekt geven we 10% korting op alle hierboven genoemde artikelen tegen inlevering van deze advertentie; dit geldt alleen voor contante aankopen en remboourszendingen.

Zoekt u iets anders? Bel ons even, we hebben ca. 30.000 soorten elektronische artikelen voorradig. Postorders vanaf f 25,-. Ook ontwerpen we naar uw specificaties allerlei elektronische schakelingen met prijsopgave vooraf.

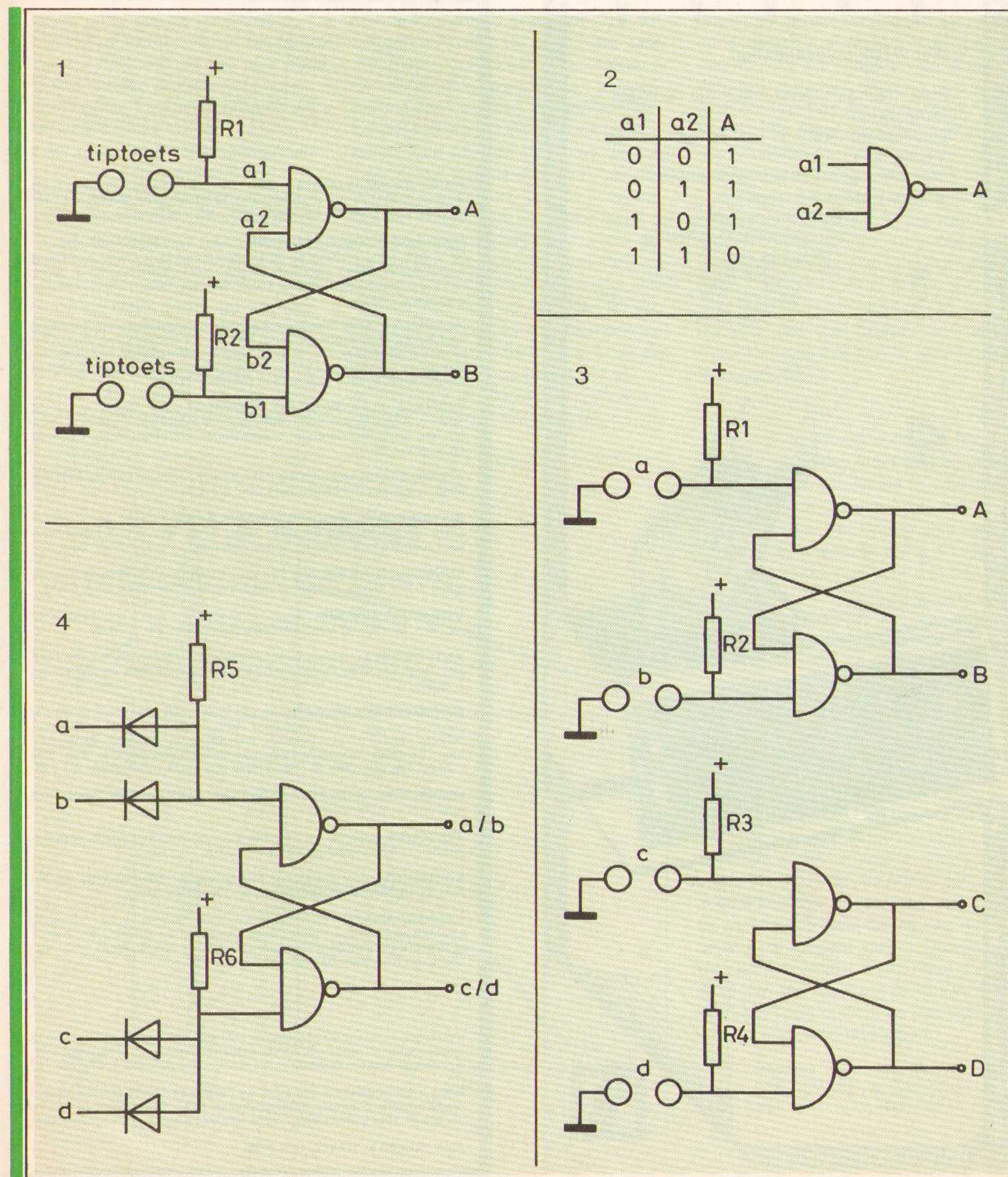
ALLE PRIJZEN ZIJN EXCL. 18% BTW.

Figuur 1 Tweevoudige zelflossende tiptoets.

Figuur 2 NAND-poort met waarheidstabel.

Figuur 3 Twee onafhankelijk werkende zelflossende tiptoetsschakelingen.

Figuur 4 Detector voor bovenste of onderste groep uit fig. 3.



Tiptoetsen, deel III

Zelflossende Tiptoets

Na de ontwerpen van tiptoetsschakelingen met tweedelerfunctie en de zesvoudige tiptoets uit vorige ABC's is het nu de beurt aan een nieuwe tiptoets-schakeling. Voorlopig de laatste in deze reeks.

Het betreft hier een schakeling met vier ingangen en vier uitgangen, waarvan er steeds maar één tegelijk AAN kan zijn. Steeds als we een andere toets aantippen schakelt de bijbehorende uitgang AAN, de overige schakelen uit. Een dergelijk zelflossende tiptoetsschakeling kan gebruikt worden in bijvoorbeeld geluidsapparatuur om te schakelen tussen tuner, tape, phono en aux. Legio andere toepassingen zijn denkbaar voor deze simpele en gemakkelijk te doorgronden schakeling.

Principe

De basis van de schakeling bestaat uit een aaneenschakeling van flip-flops. Flip-flops zijn we al vaak in allerlei uitvoeringen tegengekomen; hier is elke flip-flop opgebouwd uit twee gevoelige CMOS NAND-poorten. In wezen is zo'n flip-flop al een „zelflossende” schakeling: Als de ene uitgang (A) AAN is, is de andere (B) UIT. Zie fig. 1. In deze digitale schema's spreken we in termen van nullen en enen. Van één NAND-poort is in fig. 2 de bijbehorende waarheidstabel getekend. Typerend voor de NAND-poort is dat we schakelen met nullen. Als de ingang a (fig. 1) door vingertip naar nul getrokken wordt, dan zal ongeacht wat

er op a2 staat, de uitgang A logisch één worden, zie ook de waarheidstabel.

Dan wordt ook b1 gelijk aan 1, en omdat b1 al 1 is (door weerstand R2) wordt uitgang B logisch nul, dus ook a2. Ook als we de vinger weghalen blijft a2 nul, dus blijft deze toestand gehandhaafd tot we toets b1 met de vinger naar nul trekken.

Dit was beknopt de werking van de flip-flopschakeling; daar willen we verder niet uitgebreider op ingaan omdat we die behandelingen vermoedelijk al vaker tegengekomen zijn.

4 Uitgangen

Om over vier uitgangen te kunnen beschikken lijken op het eerste gezicht twee schakelingen volgens fig. 1 voldoende. In fig. 3 hebben we dit getekend. Het bezwaar dat aan dit schema kleeft is dat de uitgangen slechts twee aan twee zelflossend zijn: Eén van de twee uitgangen A en B is AAN én één van de twee uitgangen C en D is AAN. En wat we juist willen is dat tegelijkertijd slechts één van de vier uitgangen A t/m D AAN is. Overigens dienen de weerstanden R1 t/m R4 ertoe, om de ingangen a t/m d hoog te houden als er geen vingertip plaats heeft.

Viermaal zelflossing

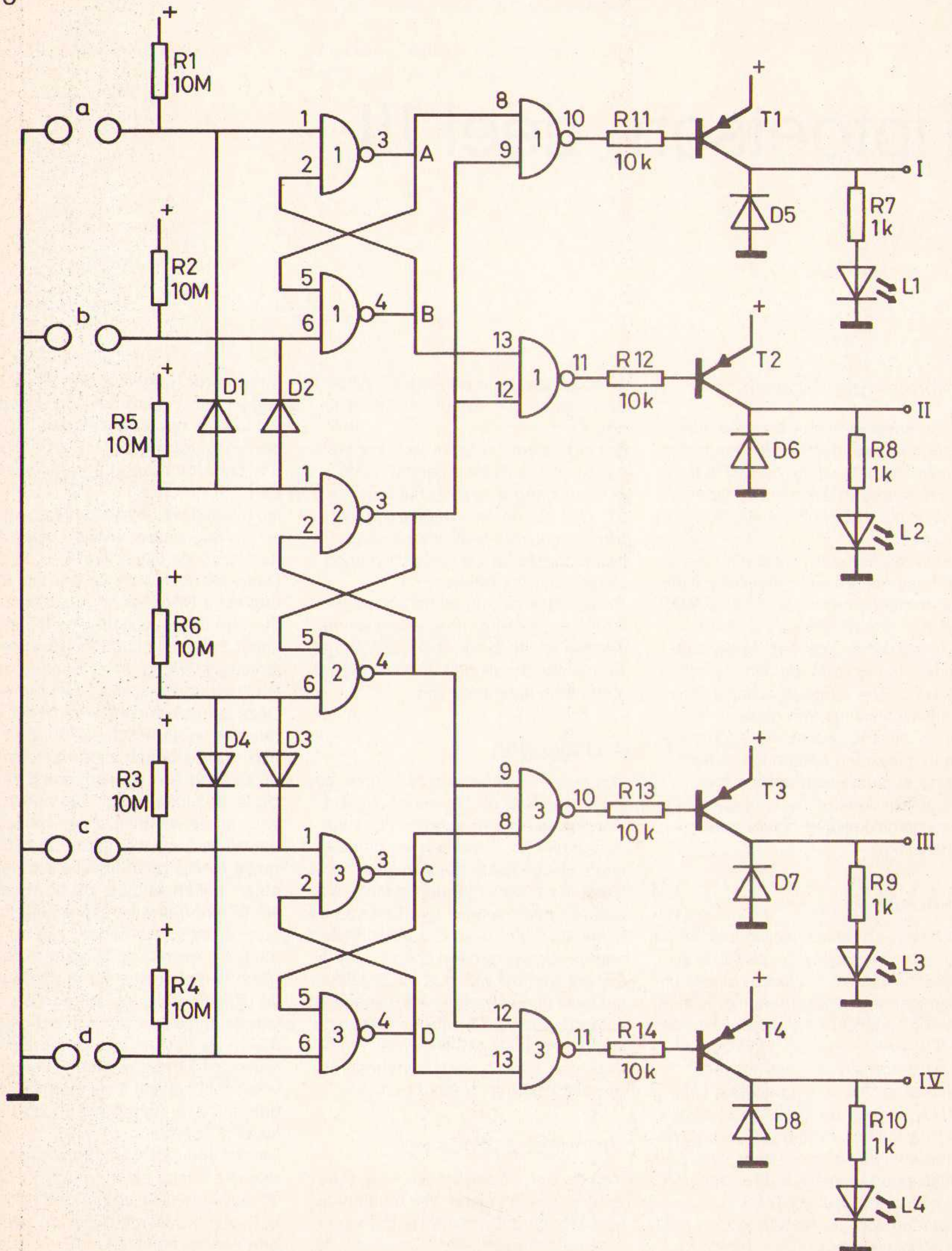
Van de vier uitgangen zijn er al twee aan twee zelflossend. We moeten dus iets hebben dat deze twee groepen weet te onderscheiden. Daarvoor voegen we een derde flip-flop toe, volgens fig. 4. Zodra één van de ingangen a of

b nul wordt (vingertip) dan wordt de uitgang a/b logisch één, en uitgang c/d logisch nul. Evenzo geldt bij vingertip van ingang c of d dat de uitgang a/b logisch nul wordt en c/d logisch één.

Nu moeten we deze groepsignalen a/b en c/d nog zien te voegen bij de voorhanden zijnde uitgangen A, B, C en D. Daarvoor gebruiken we per uitgang een extra NAND-poort. Daarmee komen we tot het volledige schema van figuur 5. Aan de uitgang van elke toegevoegde NAND-poort zien we een PNP-transistor bij wijze van buffer. Deze is in staat om bijvoorbeeld een relais in en uit te schakelen. Zo'n PNP-transistor kan alleen geleiden als op de basis een lage spanning aanwezig is, dus logisch nul. Dat betekent volgens de waarheidstabel uit figuur 2 dat op de 2 ingangen van de bijbehorende NAND-poort logisch 1 moet staan. Kijken we naar de bovenste NAND-poort dan betekent dat, dat uitgang A logisch één moet zijn en uitgang a/b eveneens. Uitgang A is logisch één als tiptoets a is aangeraakt, en uitgang a/b is logisch één als één van de tiptoetsen a of b is aangeraakt. Alléén als tiptoets a is aangeraakt zal transistor T1 dus geleiden. Zou bijvoorbeeld tiptoets b aangeraakt worden dan is A logisch nul en zal transistor T1 sperren.

Als tiptoets c of d wordt aangeraakt dan is a/b laag en kan noch T1 noch T2 geleiden. Een zelfde betoog kan ook gevoerd worden voor de overige drie transistoruitgangen. Er blijkt dan dat tegelijkertijd slechts één van deze uitgangen AAN (logisch 1, 9 Volt) kan

5



Figuur 5 Volledig schema.

Figuur 6 Print lay-out voor de schakeling uit fig. 5.

Figuur 7 Onderdelenopstelling.

zijn, waarbij de andere 3 dan UIT zijn (logisch nul, nul Volt).

Bouw

In het geïntegreerde CMOS-circuit CD 4011 zitten 4 NAND-poorten, we hebben dus minstens 3 van deze IC's nodig. Voor de schakeling uit figuur 5 hebben we een printontwerp afgebeeld in figuur 6. Naar believen is dit ontwerp aan te passen aan specifieke wensen. Omdat het een vrij eenvoudige schakeling is, maken we het printje zelf op pertinax of epoxy printplaat. Als dat gebeurd is monteren we alle onderdelen, inclusief de twee draadbruggen, op de print in de volgorde weerstanden, diodes, (let op kato-destreepje) transistors en IC's. De IC's kunnen desgewenst in voetjes worden geplaatst; let wel op de juiste richting van de IC's, aangegeven door een inkeping of een putje aan de kop van elk IC.

Om de aansluitingen naar relais e.d. te vergemakkelijken worden voor de uitgangen en de voeding printpennen op de print aangebracht.

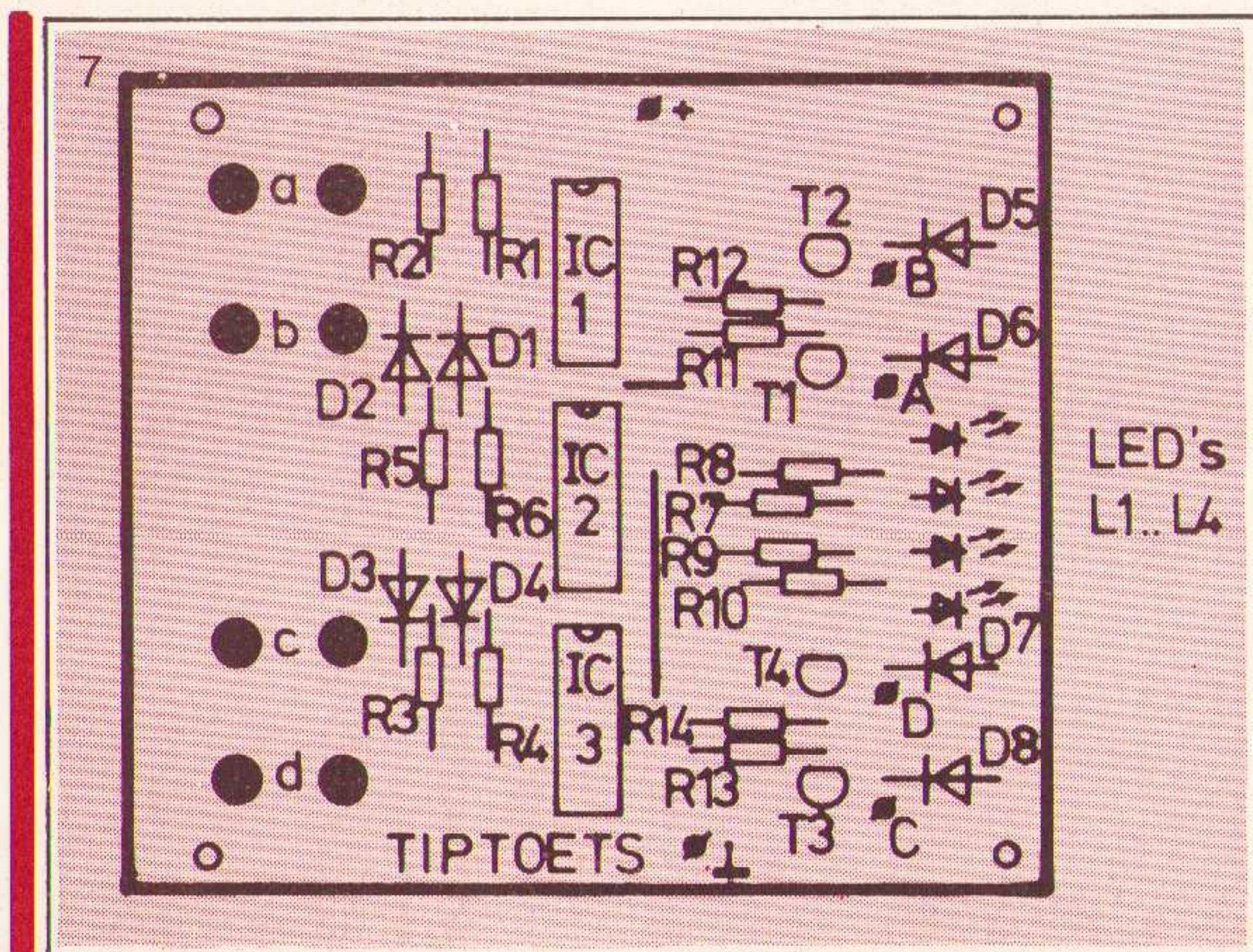
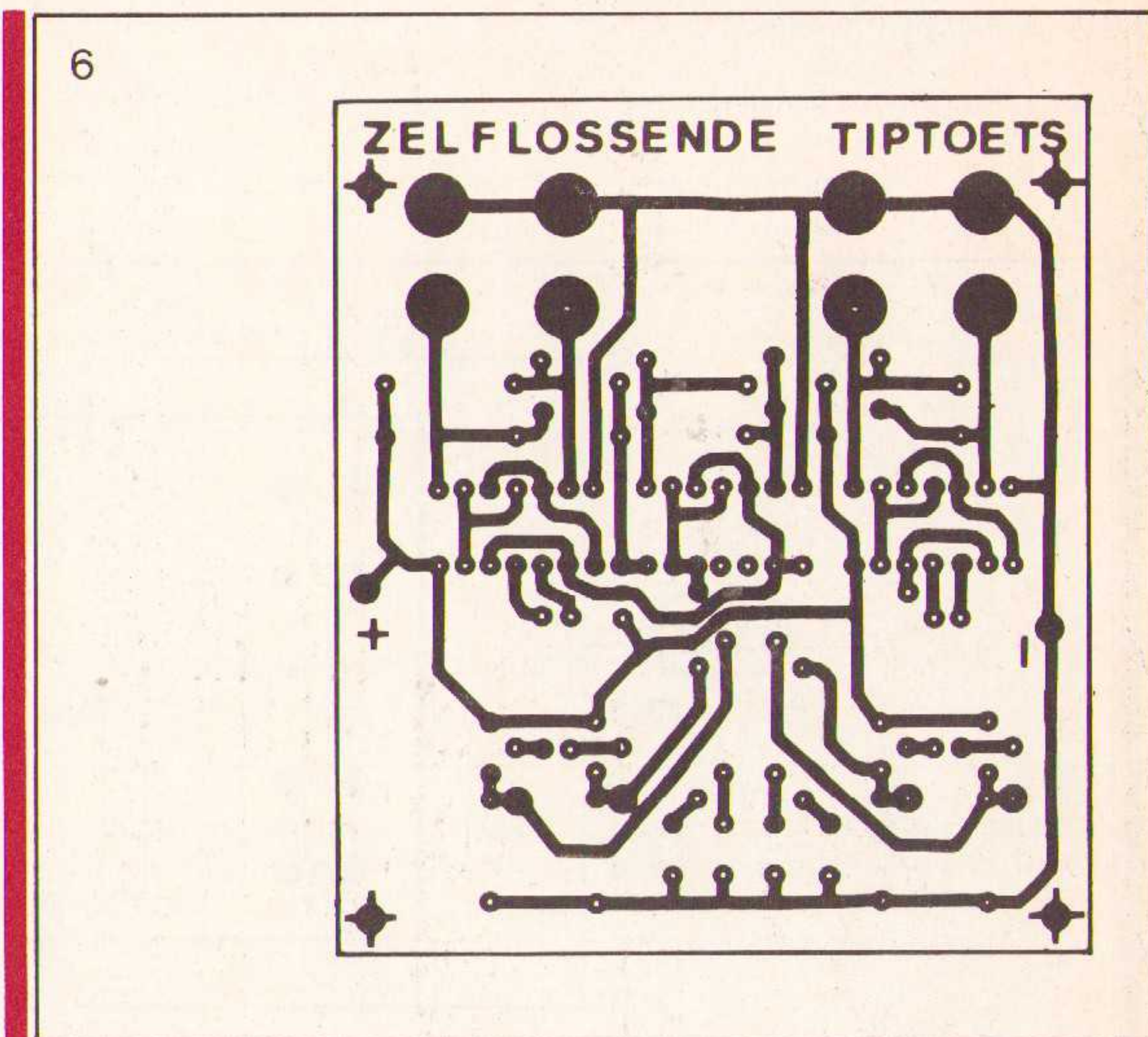
Als finishing touch is per uitgang voorzien in een LED-indicatie; de LED licht op als de uitgang AAN is. Ook de LED's komen op de print te zitten; het korte draadje van de LED is de katode, en moet samenvallen met het streepje in het getekende LED-symbool. Soms is de katodedraad ook herkenbaar aan

een verdikking vlak onder de LED-behuizing.

Gebruik

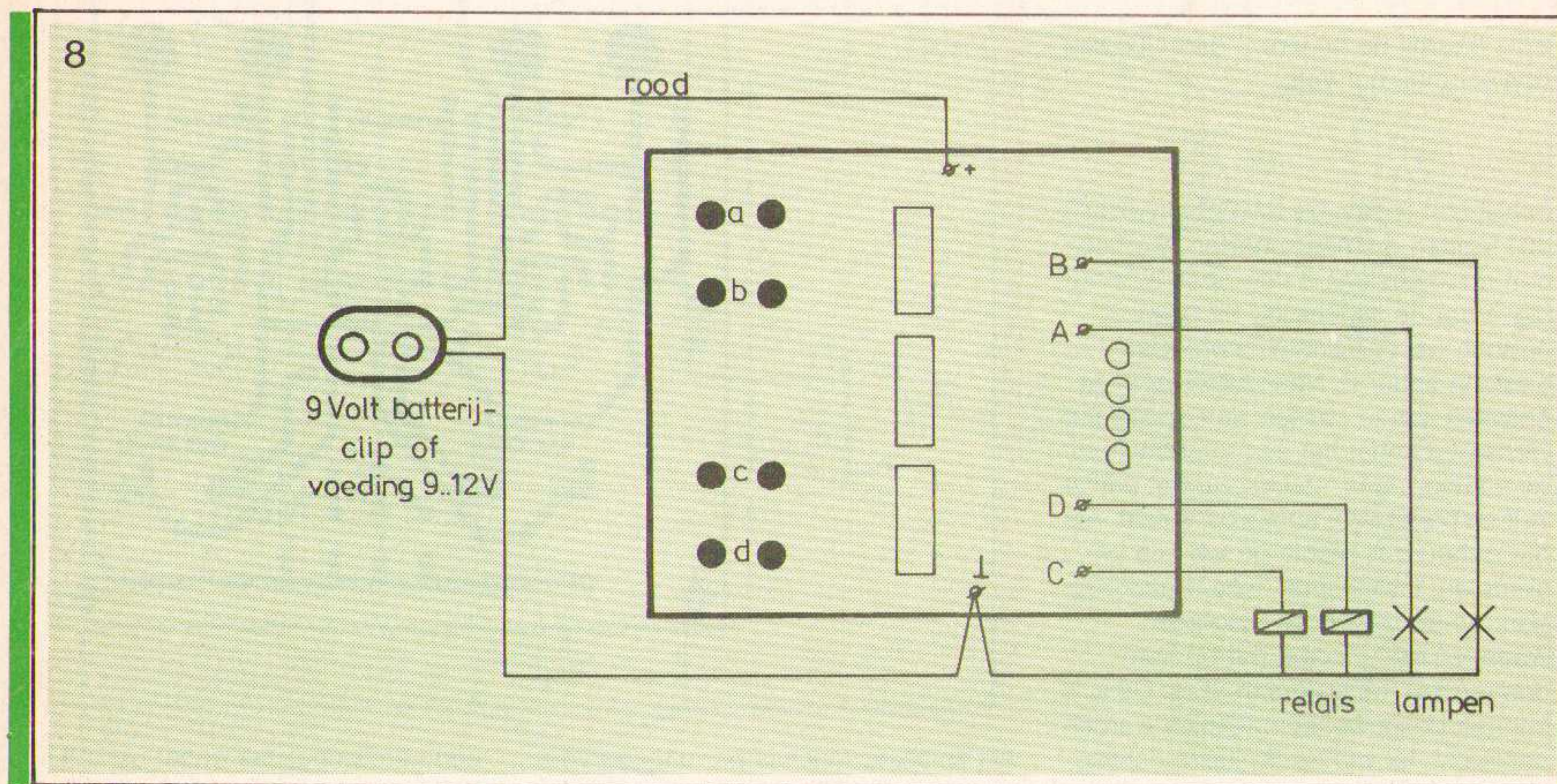
Met de tiptoetsschakeling kunnen we vier relais of lampjes schakelen. Per relais of lampje mag niet meer stroom worden opgenomen dan 100 mA, dus bij een voedingsspanning van 9 tot 12 Volt betekent dat, dat relais van tenminste 120 Ohm moeten worden gebruikt of zwakstroomlampjes van maximaal 1,2 Watt. In figuur 8 zijn twee lampjes en twee relais bij wijze van voorbeeld aangesloten. Evenzo goed kunnen ook 4 relais of 4 lampjes worden aangesloten. Alle aansluitingen worden gemaakt ten opzichte van massa. Als voeding wordt een 9 Volts batterij aangesloten; echter, vanwege de stroomopname van de aangesloten relais en/of lampjes is het aan te bevelen een netvoeding te gebruiken, bijvoorbeeld de ABC-inbouwvoeding. Deze mag op 12 Volt worden ingesteld.

De vlakjes aan de koperzijde van de print dienen net als bij de vorige tiptoetsontwerpen weer als aanraakvlakjes. Door dit tweevlaks principe is de schakeling volkomen veilig. In de vlak-



Figuur 8 Aansluitvoorbeeld.

Figuur 9 Audio omschakeling.



jes zijn gaatjes te boren, zodanig dat daarin vanaf componentenzijde nikkelbolspijkertjes passen. De nikkelbollen dienen nu als tiptoetsen. Opmerking: Wanneer de kopervlakjes als tiptoetsen worden gebruikt, dan mag hierover geen soldeervlak worden aangebracht.

Met de schakelcontacten van de relais kunnen allerlei verschillende toestellen worden in- en uitgeschakeld.

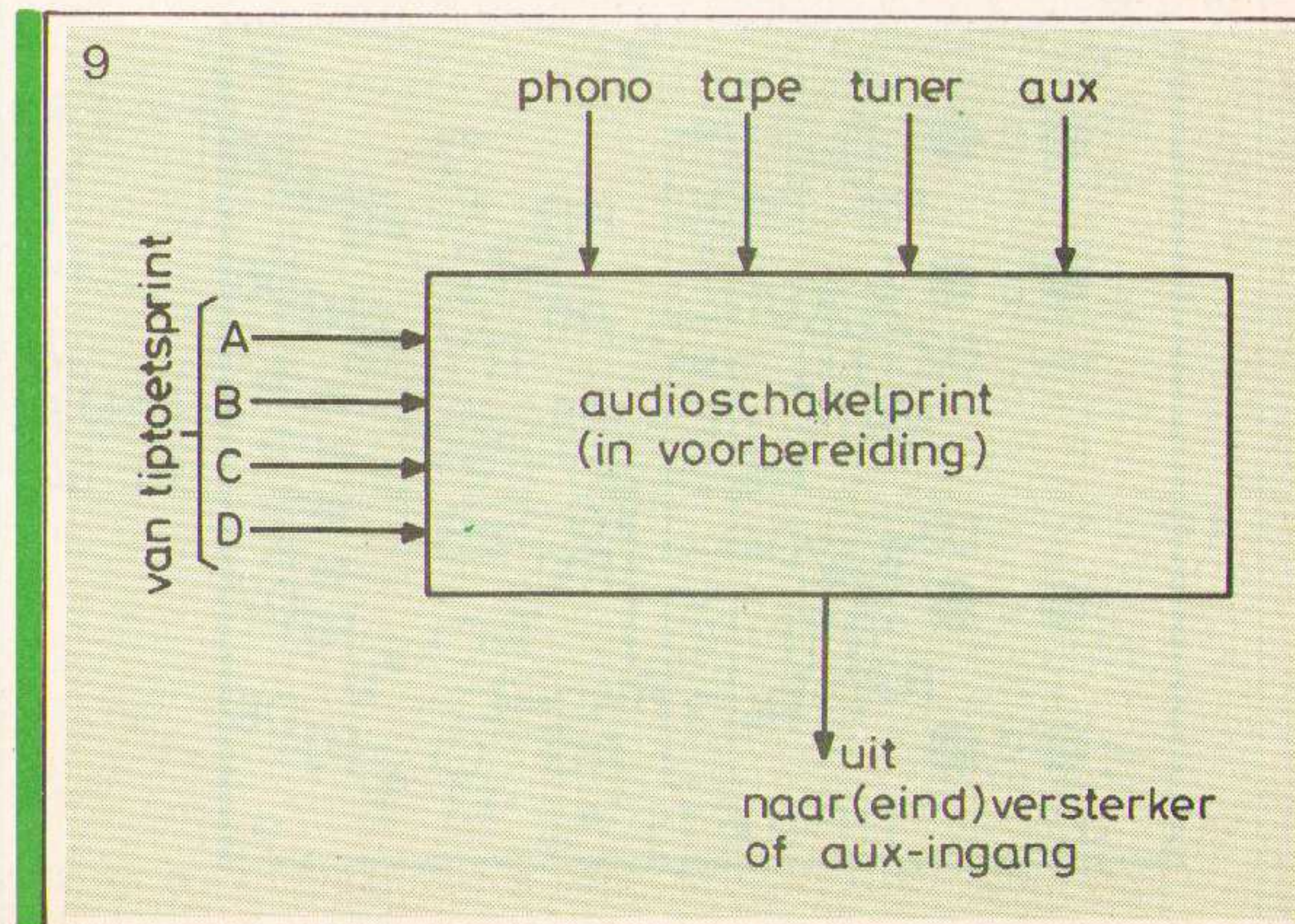
Geschikte relais zijn onder meer de 12 Volt types van Siemens V23027 en KaCo RR.

Speciale toepassing voor audio, fig. 9

Een interessante toepassing van de zelflossende tiptoetsschakelaar vinden we bij het audiogebeuren: het schakelen tussen de verschillende signaalbronnen zoals Phono (draaitafel), Tape (recorder), Tuner en Aux (extra). Zo'n omschakelaar treffen we op elke HiFi-versterker aan in de vorm van een druktoets of draaischakelaar. Of we hem nu zelf bouwen of dat het een kant en klaar fabrieksmodel is, voor die omschakeling is een forse hoe-

veelheid bedrading nodig. Degenen die de versterker uit ABC 82/4 en 82/5 bouwden kunnen daarover meepraten. Immers, vanaf de 4 ingangen op de achterzijde van de versterkerbehuizing moeten acht (stereo!) afgeschermd snoeren naar de schakelaar op het

front van de kast worden gevoerd, met alle eventuele kans op storing van dien. Hoe mooi zou het niet zijn, als de bedrading beperkt kon worden, en vooral ook als we gewoon snoer konden gebruiken in plaats van afgeschermd. Dat laatste zou maar liefst



32 maal draadstrippen besparen, tel maar na! Gelukkig kan dat dankzij onze elektronische zelflosser, zie fig. 9. Bovendien is echter ook nog een elektronische audio-omschakelaar nodig, met 4 ingangen, die elk met zeer kort (niet afgeschermd) draad in verbinding staan met de ingangsbussen. De audio-omschakelaar wordt aangestuurd door de tiptoetsprint, die met 4 lange draden op de audio-omschakelaar is aangesloten. Aldus bevindt de tiptoetsprint zich vóór in de kast en de gevoelige schakeleenheid achterin. De lange draden zijn niet aan storingsinvloeden onderhevig en hoeven dus ook niet afgeschermd te worden. Op commando van de tiptoetsprint geeft de audio-omschakelaar steeds

één van de vier signaalbronnen door aan de uitgang (stereo). Het resulterende signaal kan bestemd zijn voor een eindversterker, de AUX-ingang van een HiFi-versterker, een tapere-

corder of een ander HiFi-apparaat. In een volgende editie van Elektronica ABC komen we hierop terug in de vorm van een bouwontwerp.

Onderdelenlijst

Weerstanden

R1, 2, 3, 4, 5, 6	10 Mega Ohm	bruin-zwart-blauw
R7, 8, 9, 10	1 kilo Ohm	bruin-zwart-rood
R11, 12, 13, 14	10 kilo Ohm	bruin-zwart-oranje

Halfgeleiders

D1 ... D8	1 N 4148 diode
L1 ... L4	LED 3 mm
IC1, 2, 3	CD 4011
T1 ... T4	BC 557

Diversen

Printpennen
Relais (zie tekst)
Nikkelbolspijkers (verkrijgbaar bij de stoffeerder).

ELECTRONICAHUIS



B.V.

ASSORTIMENTS - TOPPERS

De basis voor onze assortiments-pakketten is de stapelbare assortimentsdoos EPS14 van 235 × 200 × 25 mm en is gratis.

Elk benodigd onderdeel is direkt voorhanden, alle waarden zijn apart verpakt.

Koelfilmweerstand

1/4 W, tolerantie 5%, afm. 2,2 × 6,5 mm, E 12 reeks
Waarde: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82, 100 Ohm., enz., totaal
61 waarden t/m 1 meg. ohm

10 st p. waarde = 610 stuks
incl. ass. doos

39,90

Keramische condensatoren,

Rastermaat 2,5 mm, Piher

Waarde:	2,2 pf	10	39	150	560	2,2
	3,3	12	47	180	680	2,7
	3,9	15	56	220	820	3,3
	4,7	18	68	270	1nf	3,9
	5,6	22	82	330	1,2	4,7
	6,8	27	100	390	1,5	10
	8,2	33	120	470	1,8	22

5 st p. waarde = 210 stuks
incl. ass. doos

38,50

10 IN 4002	f 1,20
5 BB 103	f 6,—
10 BY 255 (IN5408)	f 4,—
5 CD 4008	f 10,—
5 CD 4069	f 3,50
10 Zener dioden 6,8V 1,3W	f 4,—
10 Zener dioden 10V 1,3W	f 4,—
10 Zener dioden 12V 1,3W	f 4,—
4 BD 679 Darlington	f 5,—
5 BD 680 Darlington	f 5,—

ENSCHDEDE, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11.

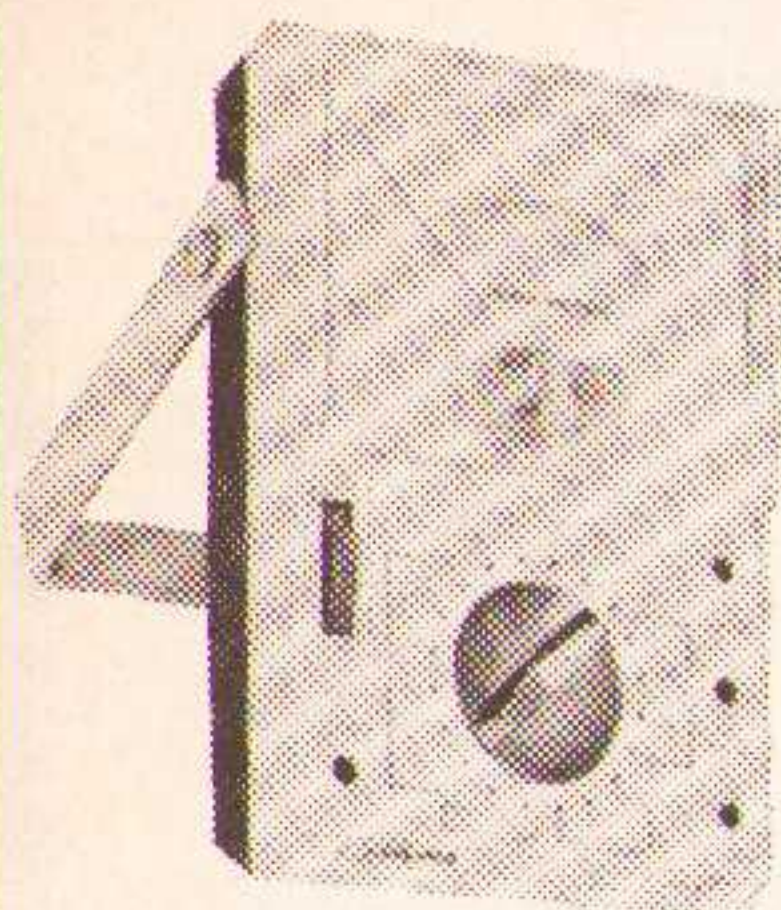
Almelo, Marktstraat 12

Zwolle, Oude vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW zonder verzendkosten, rembours + f 9,—

bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50

Advertentie prijzen zijn alleen voor deze maand geldig, zolang de voorraad strekt.



Nieuw in onze assortimentenreeks

SPECIFICATONS

DC Voltage: 0-25, 1, 2.5, 10, 25, 100, 250, 1000
volts. 20.000 ohms/volt.
AC Voltage: 0-10, 25, 100, 250, 1000 volts.
10.000 ohms/volt.
Decibels: -20 to + 22 dB.
DC Current: 0-50, 500 uA; 0-5, 50,500 mA

Vlagkondensatoren Philips

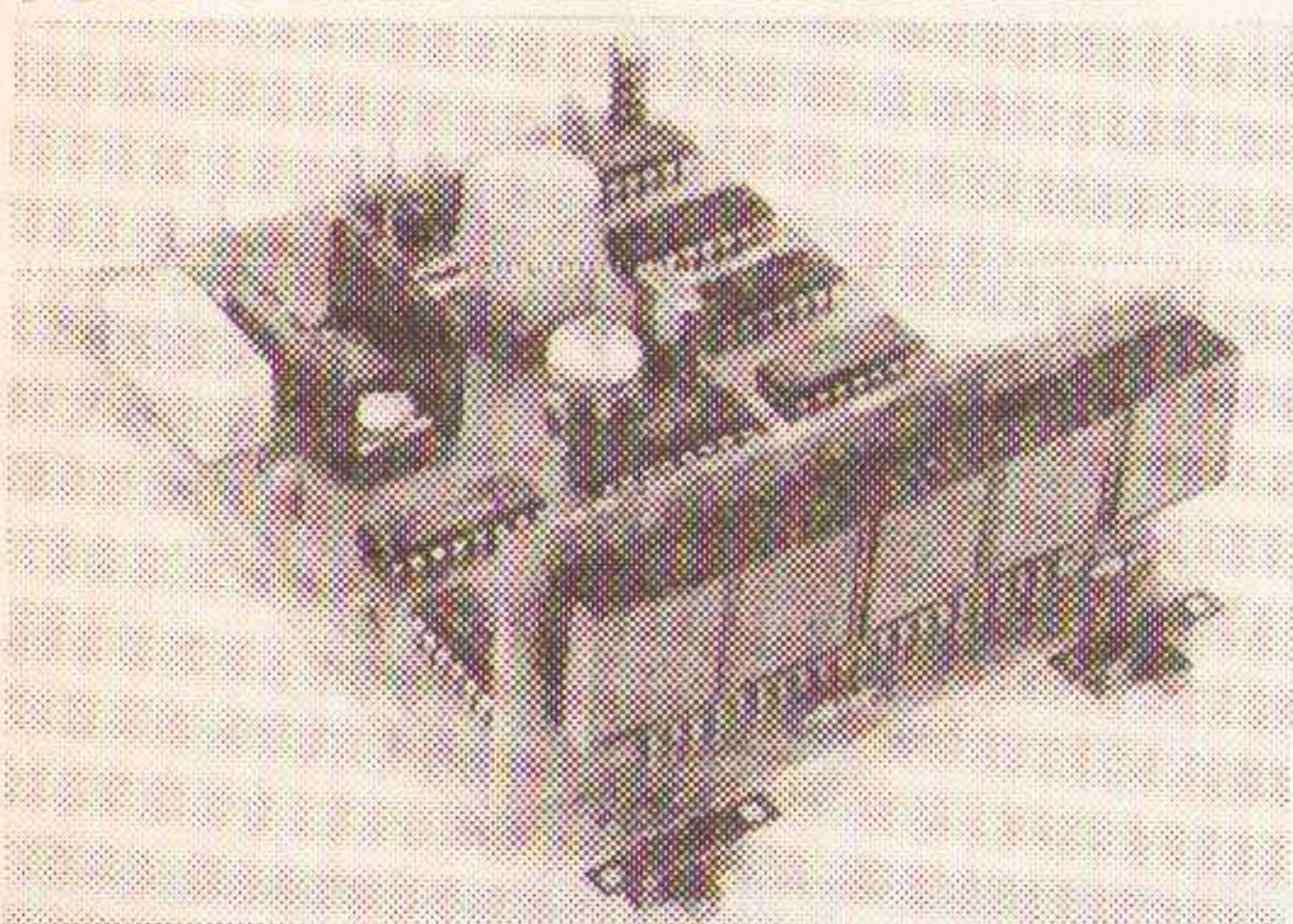
250V. tolerantie 20%			
Waarde:	10 nF	39 nF	180 nF
1,2 nF	12	47	270
1,5	15	56	330
3,9	18	68	390
4,7	22	82	470
5,6	27	100	680
6,8	33	150	820

55.-

Assortiment VK1, 5 stuks per waarde = 140 stuks

26.50

FC 50 5 DIGIT FREQUENTIETELLER



Deze counter is opgebouwd met snelle TTL-logica voor het tellen en een betrouwbaar storingsongevoelig CMOS-circuit voor de uitlezing van 5 digits. Standaard is het bereik tot 50 MHz. Als basistijd wordt een zeer stabiele kristal gestuurde deler gebruikt.

TECHNISCHE GEGEVENS:

gevoeligheid: 10mV-1V
max. ingangsspanning: 1 Volt.
ingangsimpedantie: 1 KOhm
bereik: stand 1: 100 KHz-50 MHz
stand 2: 500 Hz- 1 MHz
nauwkeurigheid: 5 x 10-5

99.-

PFC 250 PRESCALER



Deze tiendeler en versterker tot 250 MHz is voor iedere frequentie-teller, dus ook voor onze 5 digit frequentie-teller geschikt. Aan de ingang wordt gebruik gemaakt van een voorversterker, waardoor we een hoge ingangsgevoeligheid bereiken.

TECHNISCHE GEGEVENS: hoogste frequentiegrens: ± 250 MHz
gevoeligheid: 5 mV - 100mV ingangsimpedantie:
laagste frequentiegrens: ± 100 KHz ± 100 Ohm

99.-

FPB FOTOGEOVOELIG PRINTPLAAT Eerste klas fotogeevoelig basismateriaal enkelzijdig positief.

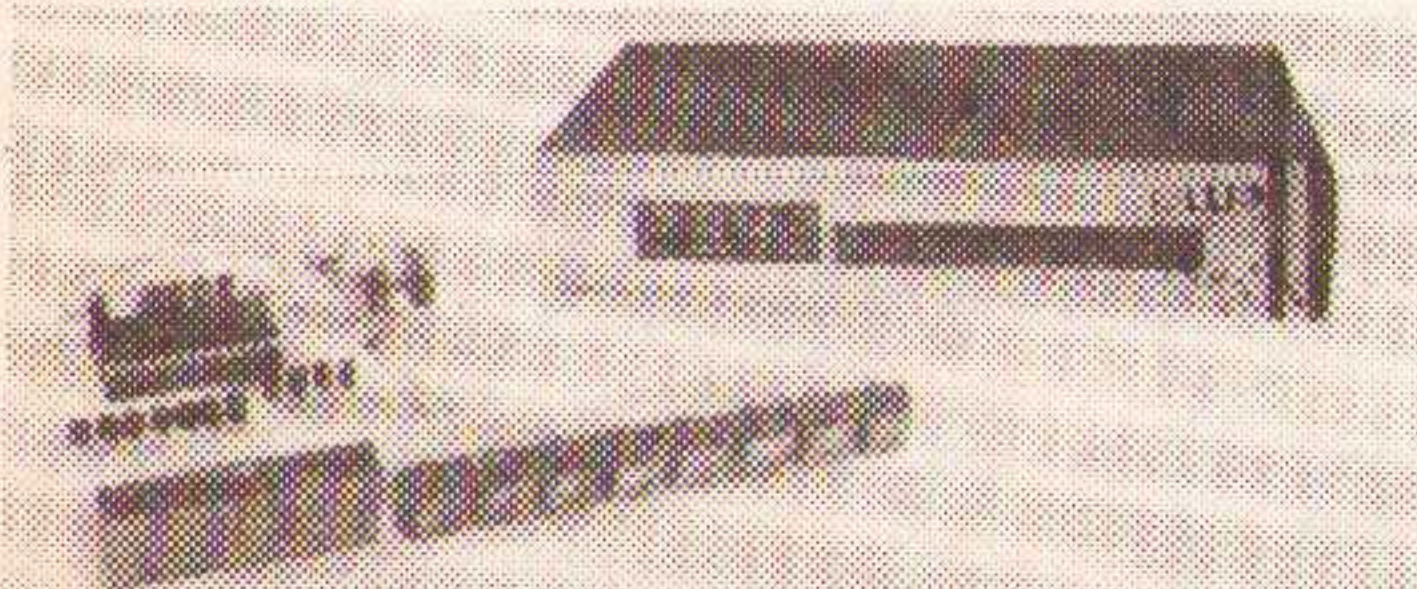
De fotolak is opgebracht d.m.v. rollercoatersysteem. Dit garandeert een egale filmlaag. De printen zijn afgedekt met zwart plastic folie, tevens wordt er een uitgebreide gebruiksaanwijzing bijgesloten.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Basismateriaal: General Electric Tr 4 Epoxy
Dikte: 1,6 mm.
Koper dikte: 35 mu.
Fotolak: Shipley a.z. 199 s Positieve
te ontwikkelen in: Natronloog 1% (caustic soda)
ontwikkeltijd: 1,5 min.
belichtingstijd: U.V. 2,5 min.

AFMETINGEN:

FPB 1 46 x 30 cm. **38.-**
FPB 2 40 x 23 cm. **26.-**
FPB 3 20 x 23 cm. **13.-**
FPB 4 10 x 16 cm. Eurokaart..... **3,25**



SCHAKELKLOKSET 1044

- * 4 Schakeltijdstoppen, 7 dagenprogrammering
- * 4 Gebufferde uitgangen (8V, 40 mA)
- * Grote heldere LED displays
- * Alles-op-print montage
- * 2 Bedrukte prints (soldeermasker) met onderdelen
- * Extra benodigd: Kast (Teko CH 4), Trafo 12V 250 mA; Relais 300 ohm of contactloos relais (set 920)

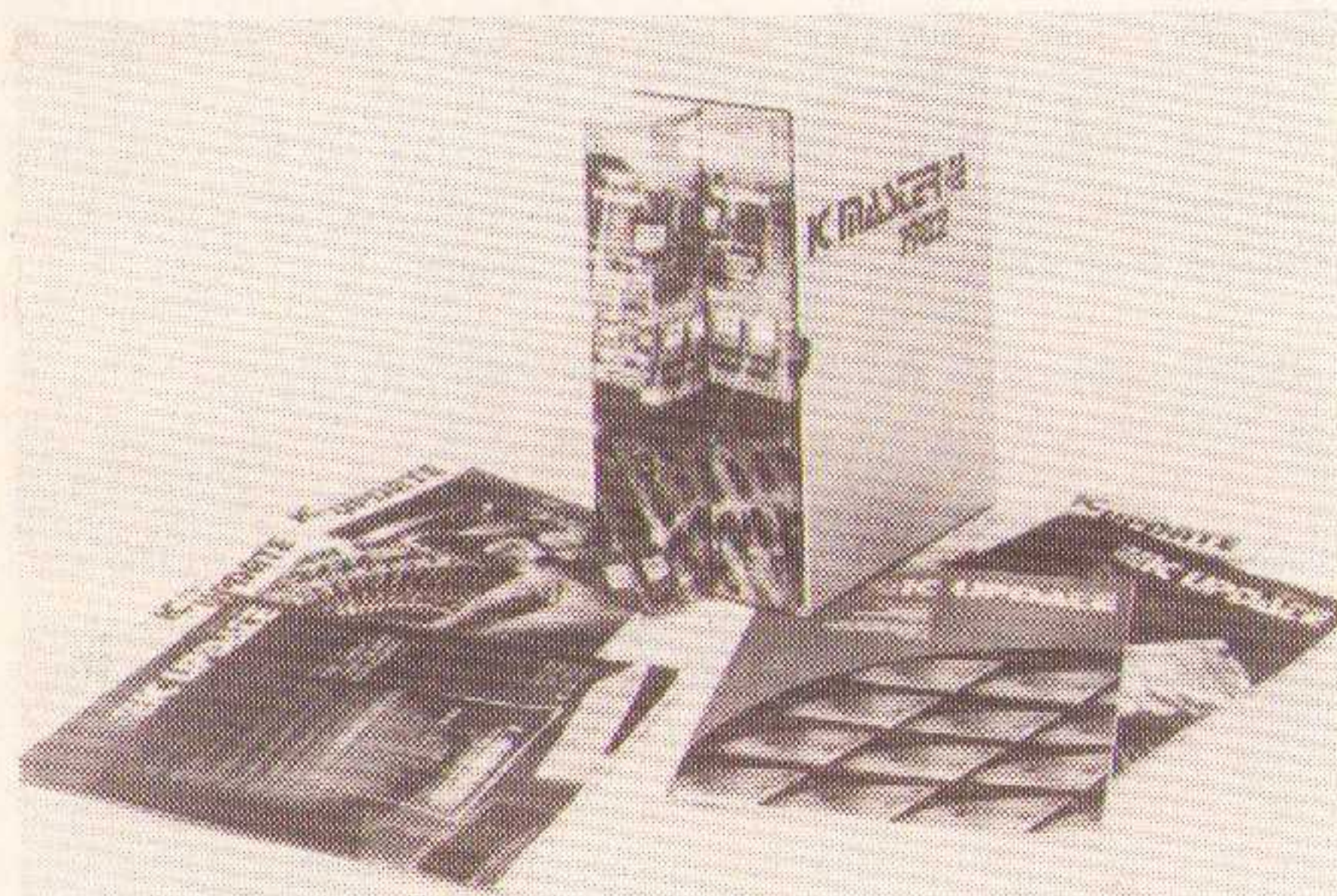
98.-

LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 8,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-15624 of per giro 370274 + 5,00 verzendkosten.

Componentennieuws

De IC master 1982



De IC master is een compleet naslagwerk, dat uit twee delen bestaat, op het gebied van geïntegreerde schakelingen. Het werk is in elf hoofdstukken onderverdeeld, te weten: Digital, Interface, Memory, Microprocessor, Microcomputerboards, Ontwikkelingsystemen, Memory Support boards, Military PROM programmers, lineair en costum IC's, gesorteerd per type, functie en belangrijke parameters. De organisatie is probleem- en oplossing-gericht voor de ontwikkelaar en kan uren zoektijd besparen indien een bepaald specifiek IC of alternatieve leveranciers worden gezocht.

Men begint met de nodige parameters om de gezochte component te vinden en niet met het nummer van het onderdeel. De twee delen bevatten in totaal 3500 pagina's met zo'n 50.000 IC's, 160 IC-fabrikanten en de belangrijkste product datasheets van 62 fabrikanten.

Manudax Nederland, Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk.

Fotogevoelig aluminium

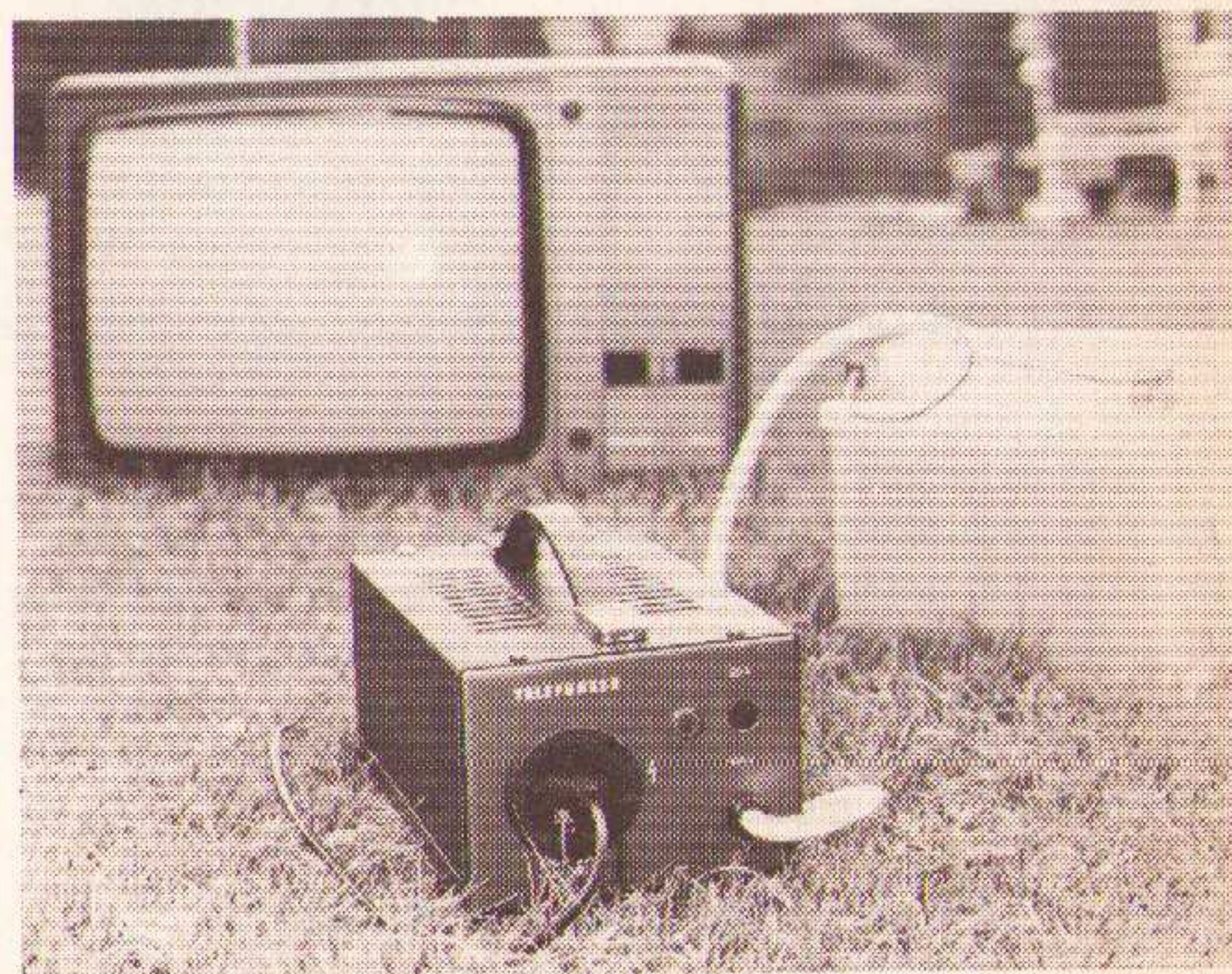
Het maken van mooi uitzijende frontpanelen voor meterschalen, schakelpanelen enz. is voor de hobbyïst altijd een probleem geweest. Nu is er echter een fotogevoelig aluminium op de markt gebracht van Handykit. Hiermee is

op eenvoudige wijze snel en doeltreffend een goed front te verkrijgen. Het fotogevoelig aluminium is leverbaar in de afmetingen 25 x 30 cm. De vellen zijn voorzien van een zelfklevende laag en zijn per stuk verpakt in een lichtdichte polyethyleen zak met sluiting.

Op deze zelfklevende aluminium drager is een UV-gevoelige fotolaag aangebracht. Hieroverheen wordt een fotonegatief met de ontworpen tekst of afbeelding (1 : 1) gelegd. De hele zaak wordt met UV-licht belicht. Met een speciale ontwikkelaar, die in flesjes van 60 cc leverbaar is, wordt de fotolaag ontwikkeld en de meterschaal-frontplaat en dergelijke is klaar.

Vogels Import, Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven.

Voor caravan, boot en zomerhuis een 220 V wandcontactdoos



Het stroomverbruik van de meeste moderne kleuren-televisietoestellen is zo laag, dat zij door een accu gevoed kunnen worden. De accuspanning moet hiervoor worden omgezet naar 220 V 50 Hz netspanning. Hiervoor heeft AEG-Telefunken een adapter op de markt gebracht. De adapter zet de 12 of 24 V accuspanning om in een stabiele netspanning

van 220 V met een exacte, van de belasting onafhankelijke, frequentie van 50 Hz. Het afgegeven vermogen mag niet groter zijn dan 120 W. Bovendien moeten de inschakelkarakteristieken overeenkomen met de KTV's van eigen merk. De adapter is door middel van een handvat eenvoudig te transporteren. Hij is voorzien van een normaal stopcontact, waarop het toestel kan worden aangesloten. De adapter is tegen overbelasting en kortsluiting elektronisch beveiligd. Tevens is het apparaat tegen het verwisselen van de accuklemmen (+ en -) beveiligd. Bij verkeerd aansluiten smelt een veiligheid door.

AEG-Telefunken, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam

De FN 370

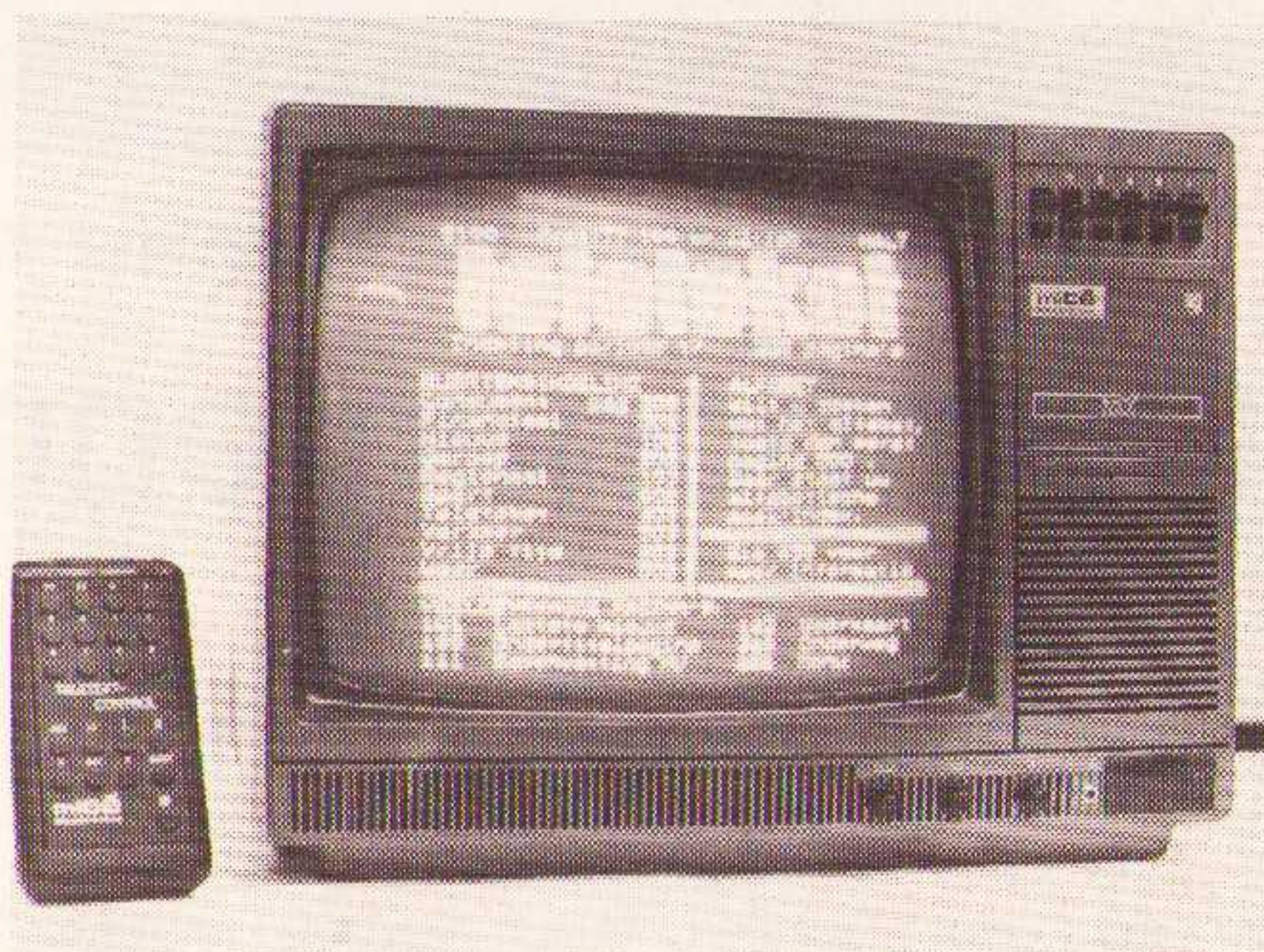


Schaffner levert een eenvoudig te monteren combi-filter. De combinatie van spanningsselector en zekeringhouder maakt dit filter universeel bruikbaar. Hiermee kan aan de verschillende spanningen in het buitenland worden voldaan. Het filtergedeelte is zowel symmetrisch als asymmetrisch werkzaam in het frequentiegebied dat loopt van 150 kHz tot 300 MHz. De zekeringhouder bevat twee glaszekeringen, een maat voor Europa 5 x 20 mm en één voor de USA met 6,3 x 32 mm. Het filter voldoet aan de VDE-, UL-, CSA-, SEMKO- en SEV-eisen.

Rodelco BV, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk.

Teletekstontvanger

Type TTX2500 is een compacte teletekstontvanger. Het gaat hierbij om een normaal televisietoestel van Philips met een TX-chassis en een 37 cm beeldbuis, waarin een teletekstdecoder is ingebouwd. De ontvanger maakt zwart/wit



weergave mogelijk van alle teletekstinformatie, maar ook van de normale televisie-uitzendingen. Het opgenomen vermogen is laag en bedraagt slechts 40 W. Een infrarode afstandsbediening wordt meegeleverd.

Een bijzonderheid vormt de printeruitgang. Op deze uitgang kan een printer worden aangesloten, die van de zichtbare pagina een afdruk op papier kan maken.

Micé Electronics, Postbus 4, 2678 ZG De Lier

Transiphon 44/125A



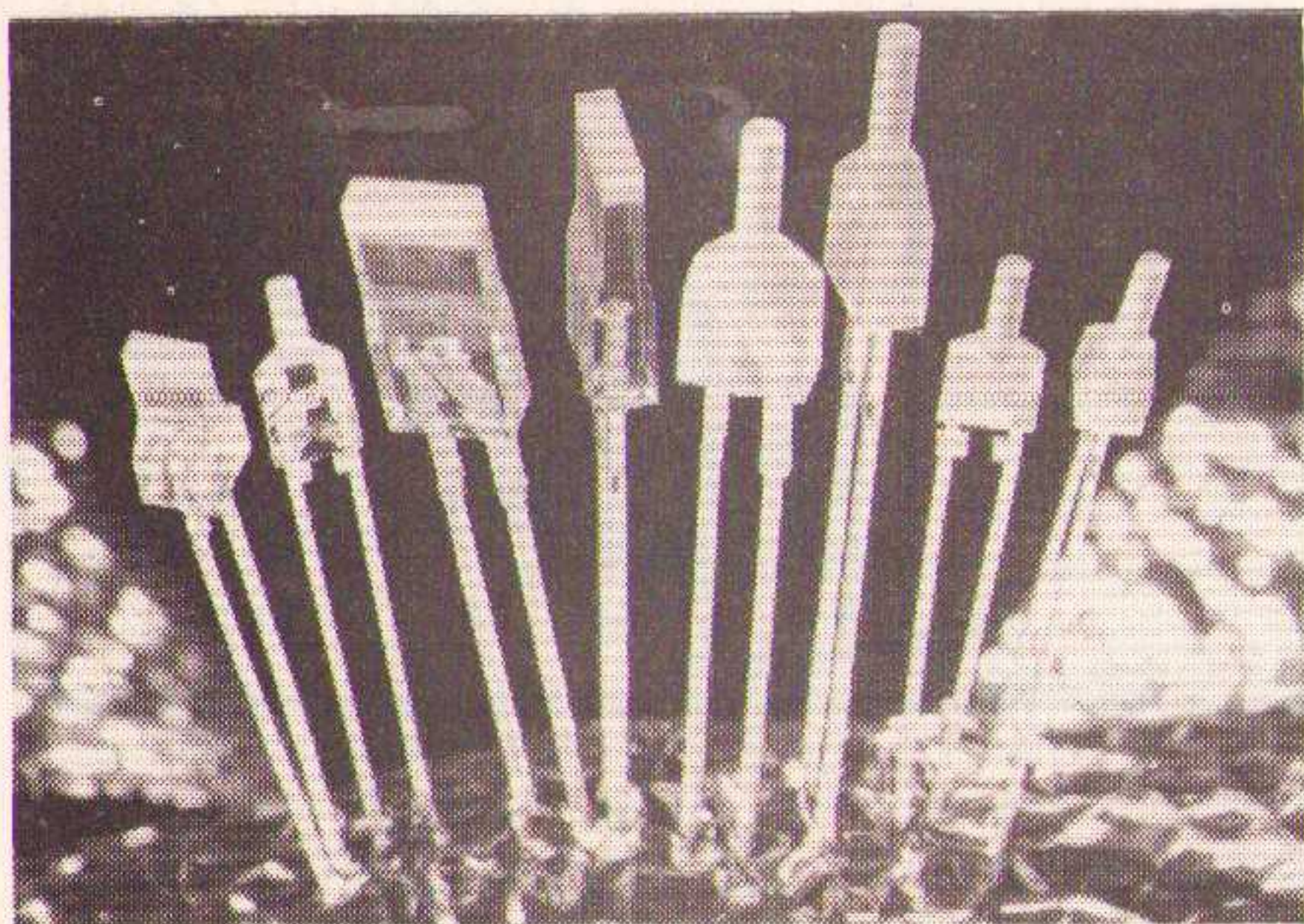
De transiphon 44/125A is een telefoonbeantwoorder met onbeperkte registratie en waarbij de boodschappen op afstand kunnen worden beluisterd. Bovendien is het apparaat door de Nederlandse PTT goedgekeurd onder nummer VTD74DIII-38.

Enige kenmerken zijn: totale opnametijd van inkomende gesprekken is afhankelijk van de gebruikte cassette. Door middel van een indicatielampje wordt aangegeven of er gesprekken op de band staan. Ingebouwde microfoon. Tijd-

aanduiding. Tijdcontrole bij het inspreken van de meldtest. Te gebruiken als dicteerapparaat.

Isolectra, Postbus 588, 3000 AN Rotterdam

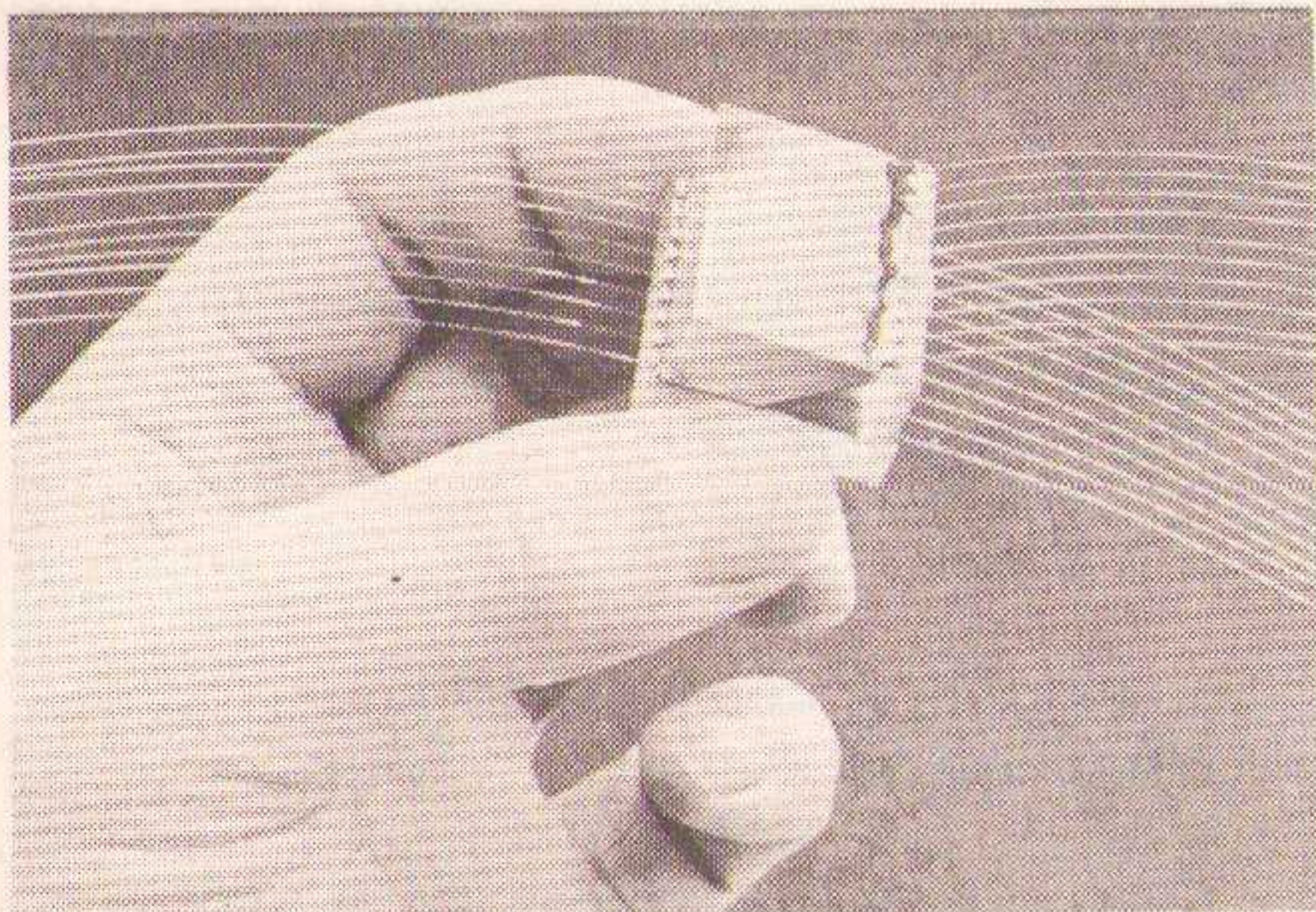
Nieuwe vormen in bekende kleuren



Voor algemene doeleinden is een reeks LED's geïntroduceerd, waarmee bepaalde vormen kunnen worden weergegeven. De serie bestaat uit kleine cirkelvormige en rechthoekige LED's van verschillende grootte. De componenten zijn geschikt voor zowel gelijkspanningsbesturing als voor multiplexbesturing.

(AEG-Telefunken, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam)
Amroh Muiden, Herengracht 76, 1398 AD Muiden

Optisch berichtenverkeer

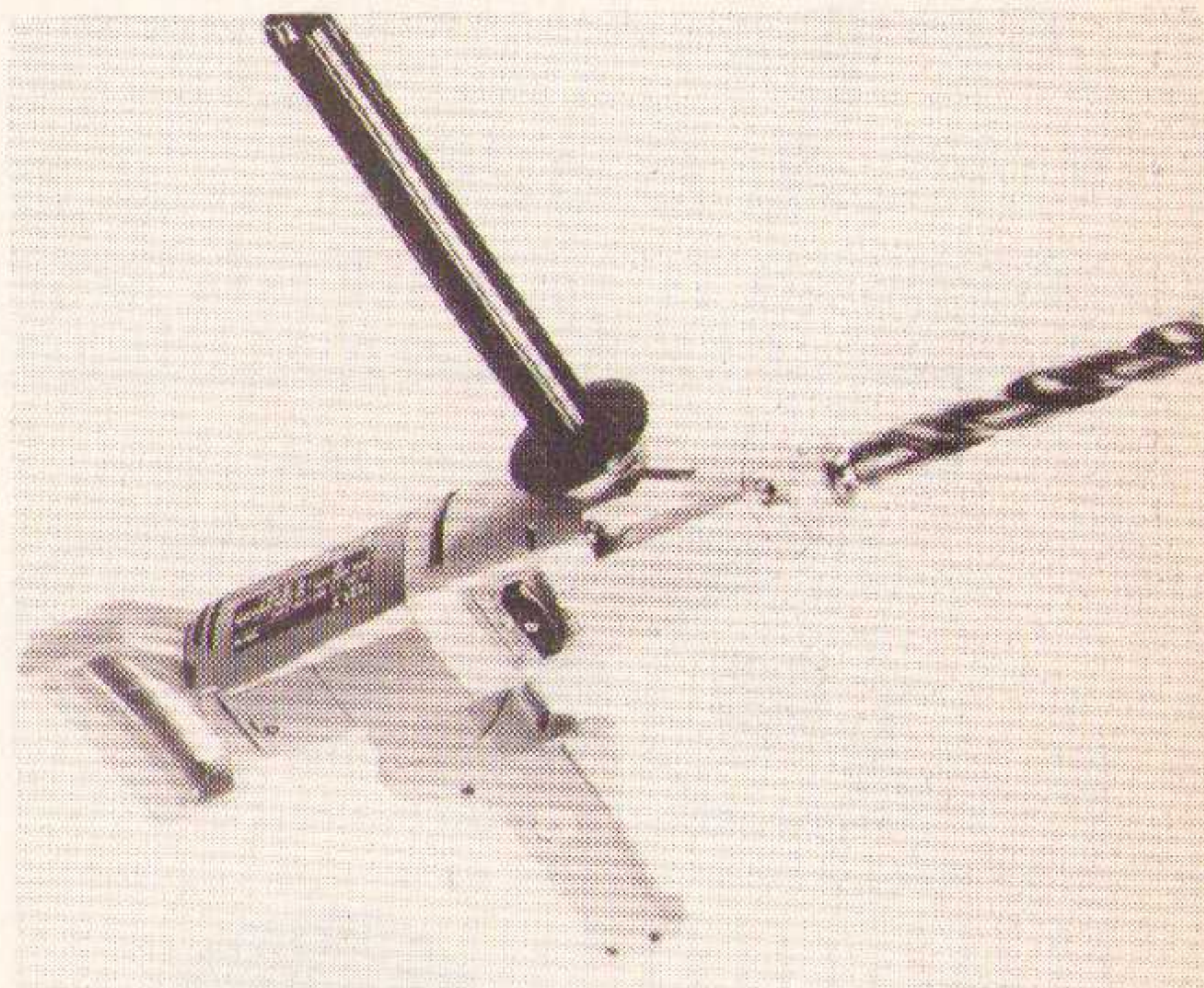


Momenteel worden optische componenten ontwikkeld voor een golflengte-multiplexsysteem. Dit systeem is gebaseerd op nieuwe bouwstenen, die het mogelijk maken om gemo-

duleerde stralen van diverse lichtbronnen met verschillende golflengte gelijktijdig en in twee richtingen over één glasvezel te zenden. De werking van de lensloze multiplex-bouwsteen berust op een uit meerdere lagen bestaand interferentiefilter. De glasvezels worden in de bouwsteen nauwkeurig uitgericht door twee V-groeven in het silicium-substraat.

Siemens Nederland, Postbus 16068, 2500 BB Den Haag

Twee toeren boormachine



Bosch heeft de serie 1121 geïntroduceerd, boormachines voor zware boorwerkzaamheden in ambacht en industrie. Bij een opgenomen vermogen van 1000 W is de boorcapaciteit in metaal 23 mm en in hout zelfs 50 mm. De machines zijn dubbel geïsoleerd en uitgerust met een morseconus 2.

Electrostaal, Postbus 151, 1270 AD Huizen



Tel. 03410-12991

Postbri 80 60 41

joop smink

Breespoortstraat 23 - HARDERWIJK

TMS 2516

eprom 2K x 8 13,50

RAM2114 11,50

ua2805 To-220 2,50

10 st. 22,50



GASDETECTOR

Type 812 27,50

voetje 2,50

UA 7809 TO-220 9 volt 1Amp.

3,45

2N3055H RCA 4 stuks 12,--

OPTO-COUPLER MOD718

equiv. OPY1264 2,50

10 st. 20,--

PHILIPS MOTOREN

4322-010-70224 4,--

4322-010-71153 4,--

10 st. mix 35,--

BRUGCEL 840 C1000

40v 1A 10 st. 8,50

ELKO 22uf 160 volt

10 st. 3,--

KABELVORKJES

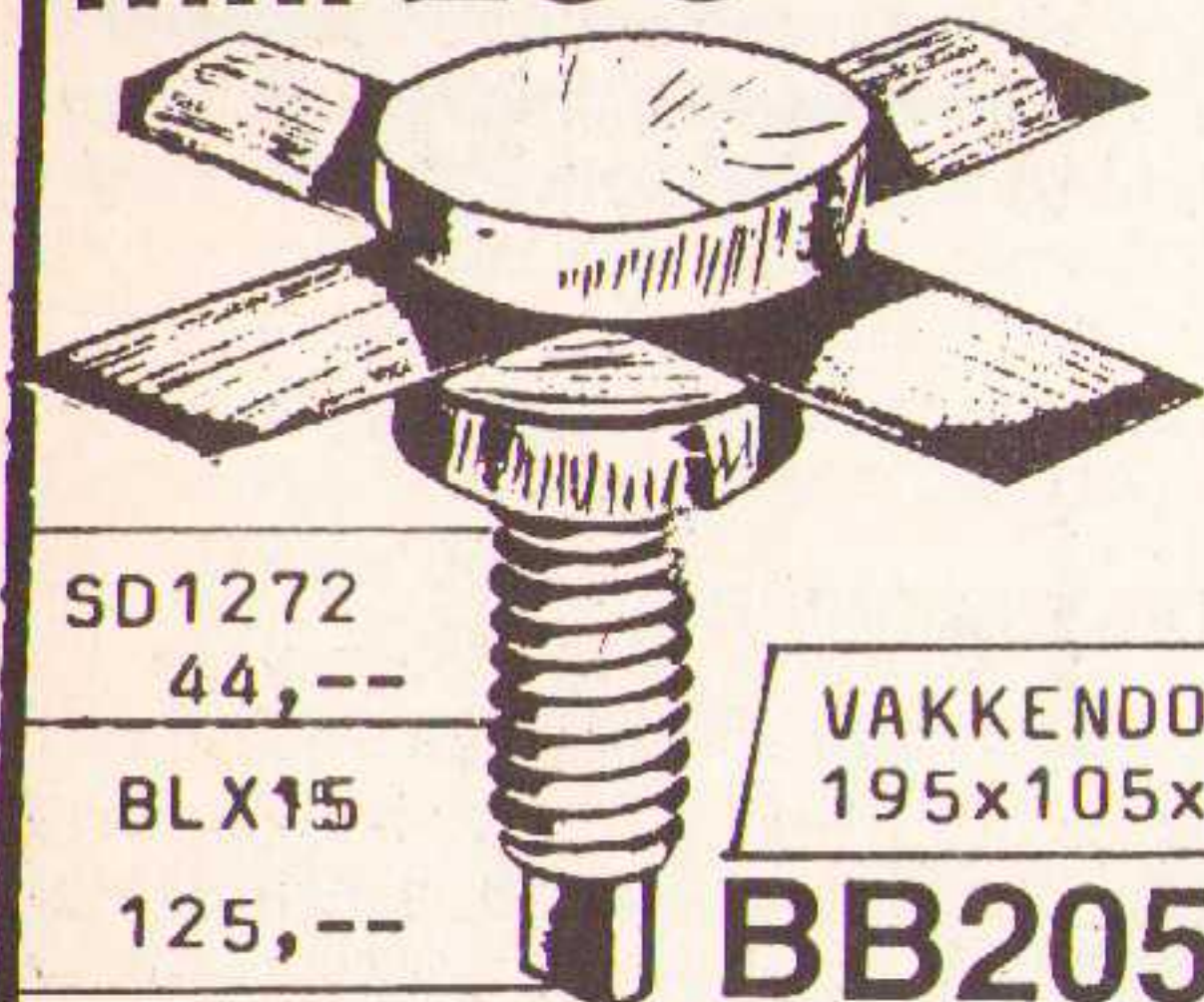
100st. 3,50

1000st. 25,--

MRF
237 -

8,95

10 st. 85,--

MRF238 41,50

SD1272

44,--

BLX15

125,--

BB205

10 stuks 4,50

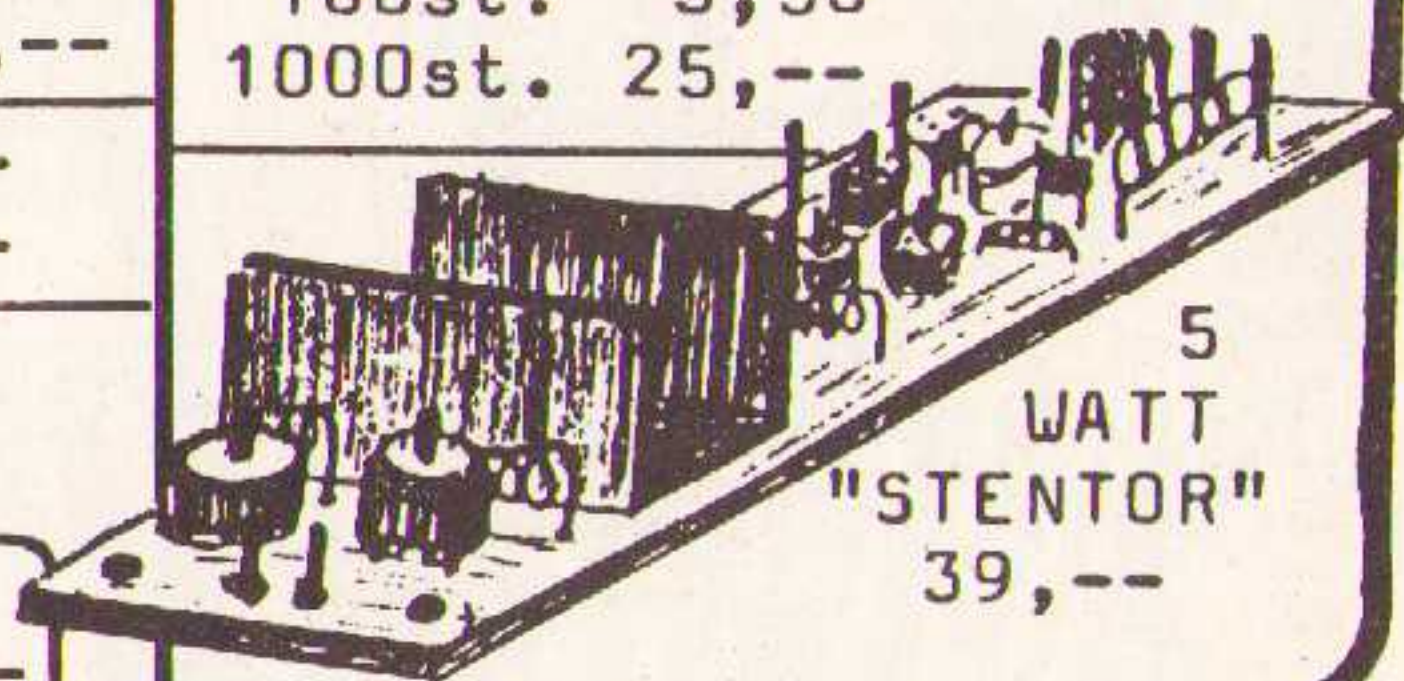
100 stuks 40,--

VAKKENDOOS (12 vakken) 3,--

195x105x16mm 10 st. 25,--

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN

POSTORDERS: REMBOURS + 8.50 OF NA VOORUITBETALING + 5.--



5

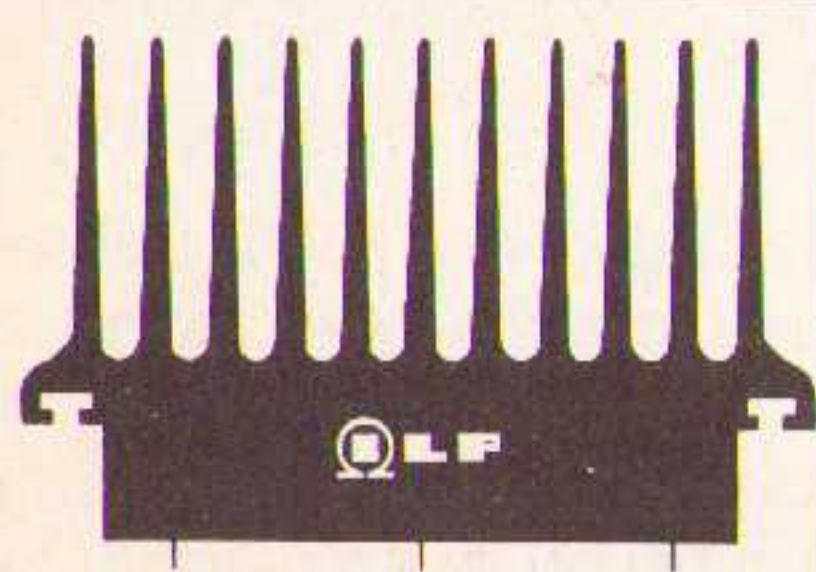
WATT

"STENTOR"

39,--

**LLP**

....MACHTIGE MODULES....

**VERSTERKER-MODULES**

KANT-EN-KLAAR

GARANTIE: 2 JAAR!

Voorversterker HY6 en HY66.

Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,

120W en 240W sinus.

Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv.

30W kost slechts f 69,--

Alle zijn meervoudig beveiligd.

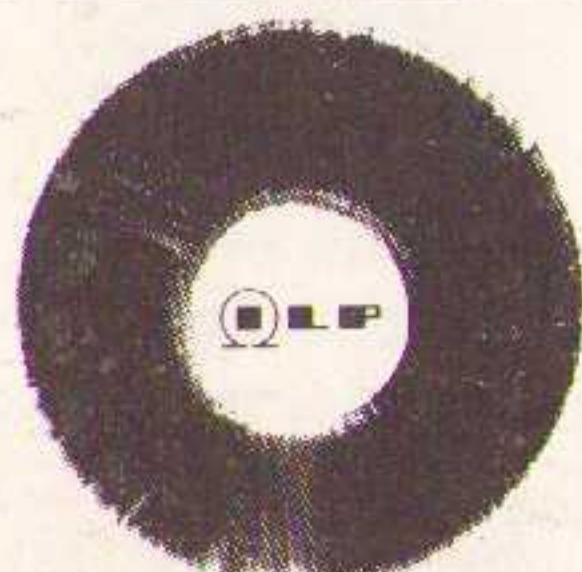
Uitstekende geluidskwaliteit.

Voedingen ook leverbaar,

de meeste met ringkerntrafo.

Dit zijn de meest verkochte comple-

te versterker-modules in Ned.!

**RINGKERN-TRAFO'S**

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude recht-

hoekige blikpakkettrafo's:

GEWICHT + HOOGTE gehalveerd.

MAGN. STROOVELD veel kleiner,

dus min. brominductie.

NULLASTSTROOM zeer laag.

SNEL te monteren: slechts 1 bout.

HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P.

gebruikt prima materialen.

UIT VOORRAAD: meer dan 80 types

van 30 tot 625 VA.

LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A

kost slechts f 96,--

Verkrijgbaar bij meer dan 60 winkels in Nederland.

Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.

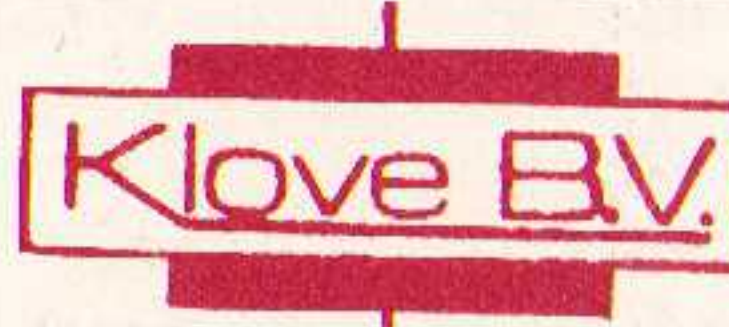
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR NEDERLAND

STEINWEGSTRAAT 37

7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24

IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF**QUARTZ CRYSTALS
Printassemblage en
Communicatie
apparatuur.****STOCKVOORRAAD**

500.000 stuks

toepassing in scanners, mobilofoons,
microprocessors, industrie- en
amateurapparatuur**LEVERTIJD 5 DAGEN**spoedopdrachten binnen 24 uur
mogelijkStevinstr. 16 Industrieterrein Zandhorst
1704 RN HEERHUGOWAARD
Tel. 02207-17991 Telex 57503 klove nl.

Radio-communicatie grondbeginselen en werking

Hoofdstuk 15.4. De opbouw van een Enkel-zijband zender.

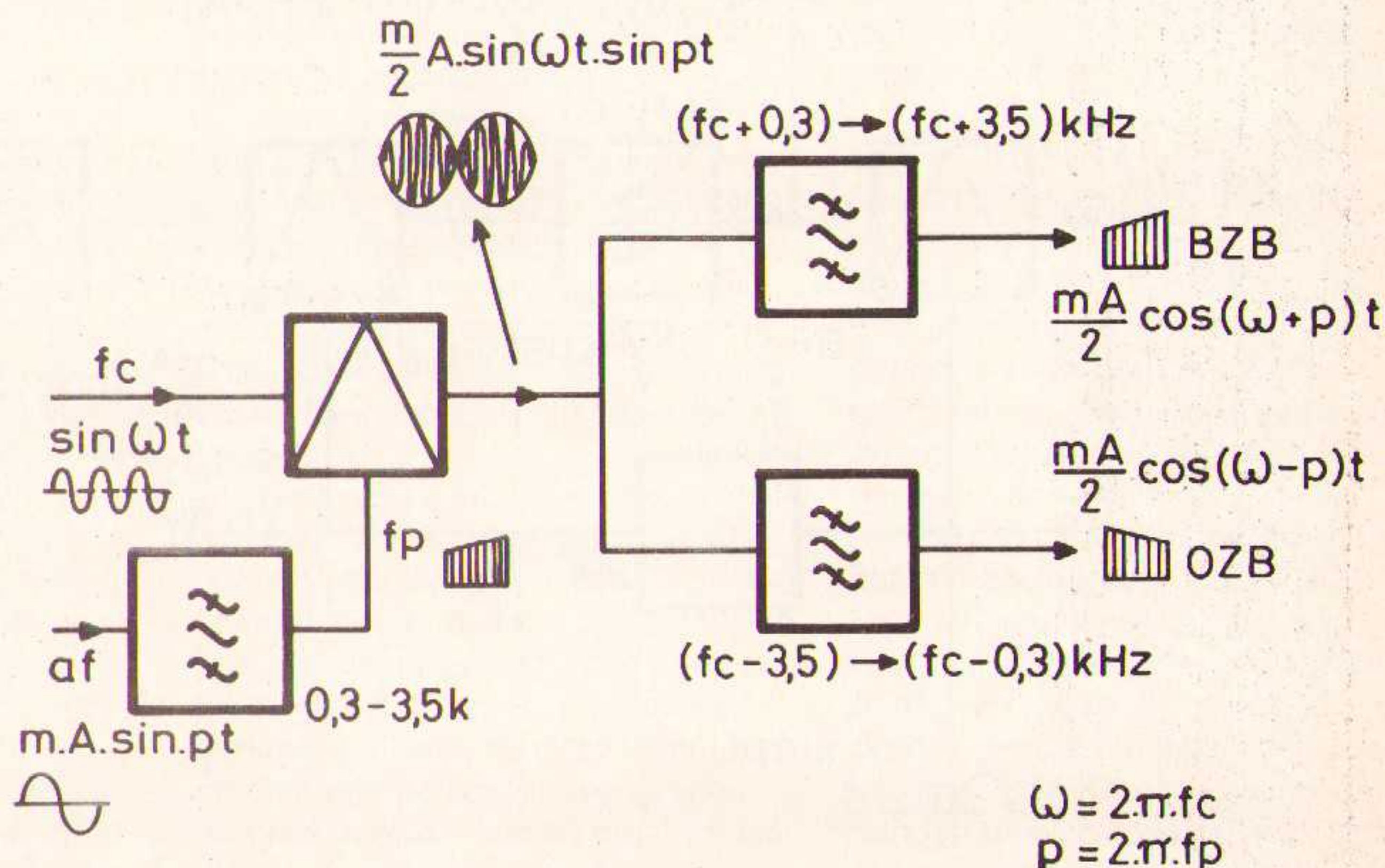
Zoals we reeds in hoofdstuk 10.4 vermeld hebben, is de belangstelling van enkelzijband-communicatie voor de amateur sterk toegenomen, een gebied, dat voor enkele tientallen jaren nog voorbehouden was voor professionele toepassingen; de voordelen van kleinere bandbreedte, energie-besparing aan de zender en vrijheid van selectieve fading werden ook reeds in dat hoofdstuk vermeld. Wat betreft het soort enkelzijband-sig-

naal kunnen we drie verschillende types onderscheiden, nl. het type A3A, enkelzijband met verzwakte draaggolf (piloot), het type A3B, dubbelzijband met twee onafhankelijke zijbanden, die ieder een eigen „programma” kunnen voeren en het type A3J, enkelzijband zonder draaggolf.

Daar het meezenden van de „piloot” alleen maar zin heeft in professionele installaties, die op een aantal vaste frequenties kunnen werken en een speciale ontvanger hebben, waarmee deze piloot weer kan worden „uit-geselecteerd”, wordt dit in de amateur-communicatie niet toegepast.

Hierbij moet men trachten, deze piloot aan de ontvangerzijde weer te „re-construeren” ten einde het volledige audio-signaal terug te krijgen. (Zie ook fig. 12.7.b.) In gekanaliseerde-apparaatuur wordt aan de ontvanger-zijde de piloot „automatisch” op de juiste frequentie gebracht bij de kanaal-keuze. Aan de zenzijde kunnen we steeds kiezen uit de „onderzijband” in „inverse” ligging of de „bovenzijband” in „rechte” ligging (zie ook fig. 10.4.2); in professionele verbindingen wordt er steeds één systeem aangehouden, evenals in de gekanaliseerde apparaatuur; in amateur-verbindingen moet

Fig. 15.4.1



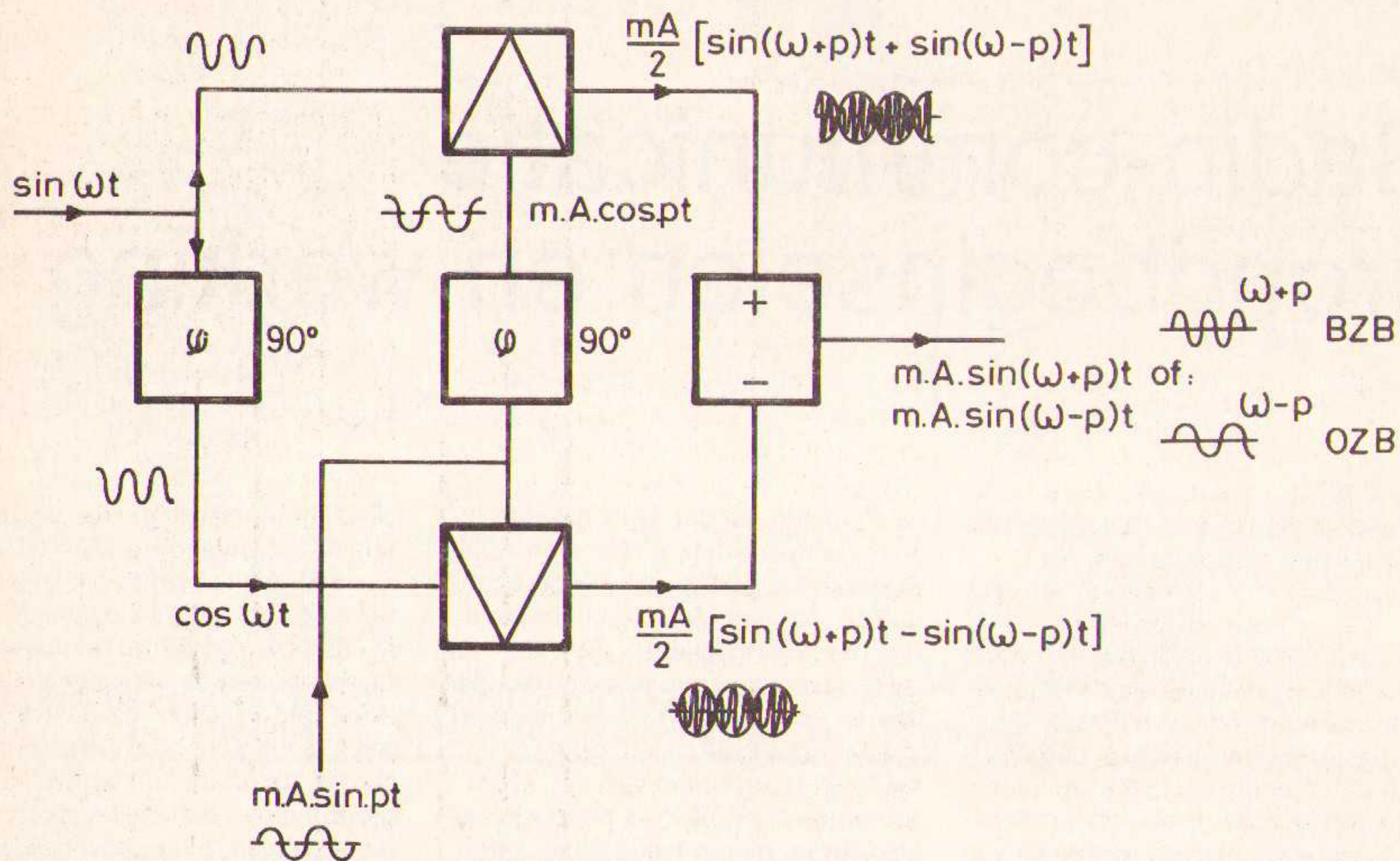


fig. 15.4.2.

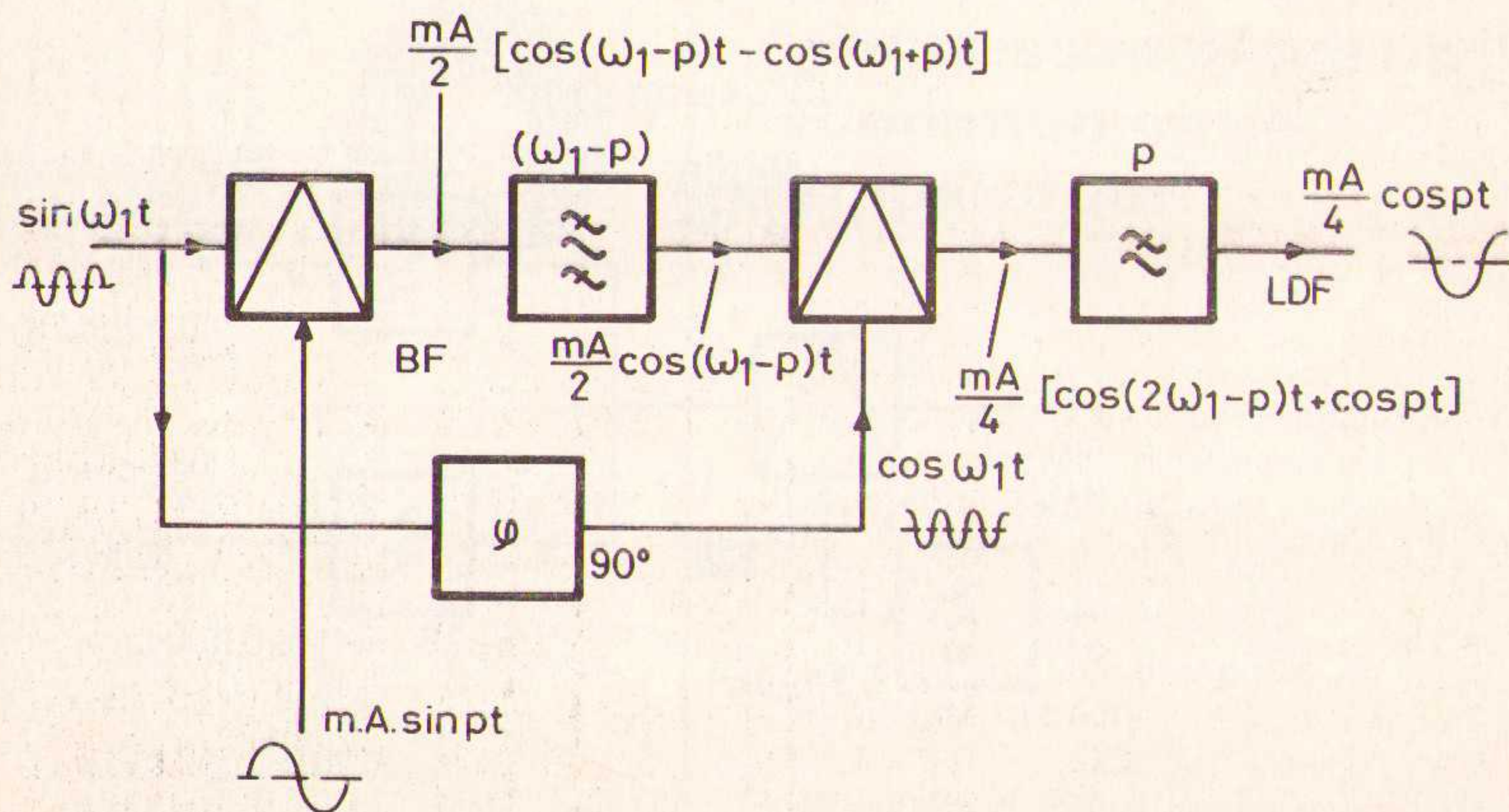


fig. 15.4.3

men dit aan de ontvangzijde maar „uitvogelen”, wat bijzonder lastig is, indien men de taal niet goed machtig is!

In principe zijn er twee methodes om een enkele zijband op te wekken, nl. met behulp van een ringmodulator (dubbel-zijband zonder draaggolf) met daarachter een bandfilter, dat de gewenste zijband „uitzeeft” (fig. 15.4.1a) of met behulp van de „kwadratuur” methode, afgebeeld in fig. 15.4.2 en 15.4.3.

De eerste methode („klassieke” methode of „filter”-methode) wordt verreweg het meeste toegepast; een bezwaar hiervan was, dat tamelijk veel bandfilters vereist waren om tot het uiteindelijk resultaat te komen; door de ontwikkeling van „goedkope” kristalfilters met een zeer scherpe afsnijding kan met veel minder „klassieke” filters worden volstaan. Daar de filtermethode volgens fig. 15.4.1 geheel overeenstemt met de in fig. 10.4.2. afgebeelde, behoeven we er hier niet nader op in te gaan.

Bij toepassing van de filter-methode kunnen we de eerste draaggolffrequentie niet te hoog kiezen (bijvoorbeeld 60 of 100 kHz) daar anders de bandfilters niet „scherp” genoeg zijn om de zijbanden „uit elkaar” te halen; zouden we de draaggolffrequentie meteen gelijk willen maken aan de zendfrequentie (bijvoorbeeld 30 MHz), dan ligt de bovenzijband tussen 30.003.500 en 30.000.300 Hz, de draaggolf op 30.000.000 Hz en de onderzijband tussen 29.999.700 en 29.996.500 Hz; geen filter is scherp genoeg om deze twee zijbanden uit elkaar te plukken. Moduleren we daarentegen eerst op 100 kHz, dan ligt de bovenzijband tussen 103,5 en 100,3 kHz en de onderzijband tussen 99,7 en 96,5 kHz; deze twee zijn gemakkelijk te „scheiden”.

Bij het beoordelen van de scherpheid van een filter moeten we er rekening mee houden, dat dit steeds een percentage van „nominale” frequentie is; 1% van 100 kHz is maar 1 kHz, 1% van 30 MHz is echter 300 kHz!

Bij toepassing van de „kwadratuur” methode volgens figs. 15.4.2 en .3 is het in principe mogelijk, direct op de uiteindelijke frequentie uit te gaan, maar de schakeling zelf is veel gecompliceerder en „kritisch” in de afregeling; daarom wordt deze vrijwel niet meer toegepast.

Volgens deze methode gebruiken we twee ring- of productmodulatoren, waarbij de bovenste het „normale” draaggolfsignaal $\sin \omega t$ krijgt toegevoerd, maar het modulerende signaal $m.A. \sin pt$ 90° gedraaid wordt; dit signaal wordt derhalve $m.A. \cos pt$; aan de uitgang verschijnt het product: $U_1 = \frac{m.A.}{2} \cdot \{\sin(\omega + p)t + \sin(\omega - p)t\}$.

Aan de onderste ringmodulator wordt het „normale” modulerende signaal $m.A. \sin pt$ toegevoerd, doch wordt de draaggolf 90° gedraaid dus $\cos \omega t$; aan de uitgang verschijnt derhalve het product: $U_2 = \frac{m.A.}{2} \cdot \{\sin(\omega + p)t - \sin(\omega - p)t\}$.

Gaan we beide signalen „optellen” in de trap T, dan houden we over de som van beide signalen (U_1 en U_2) en wel de bovenzijband: $U_3 = m.A. \sin(\omega + p)t$.

Zouden we daarentegen beide signalen van elkaar aftrekken in de trap T, dan houden we de onderzijband over $U_3 = m.A. \sin(\omega - p)t$.

Nu lijkt dit allemaal wel aardig, maar in de praktijk treden heel wat complicaties op; allereerst moeten beide ringmodulatoren nauwkeurig gelijk zijn en de sommatie-subtractor-trap T feilloos werken. Het 90° in fase draaien van de draaggolf ($\sin \omega t$ naar $\cos \omega t$) is geen probleem, ofschoon deze instelling meestal afhankelijk is van de frequentie; veel gecompliceerder is het over 90° draaien van de audio-frequentie informatie $\sin pt$, daar hierbij rekening moet worden gehouden met het gehele frequentiegebied van 300-3500 Hz! Het onderwerpen en afregelen van een dergelijke breedbandige fase-draaier is waarlijk geen sinecure; in fig. 15.4.3 is een mogelijke schakeling afgebeeld.

Daar in principe ieder fase-draaiing afhankelijk is van de toegevoerde frequentie, zou dit met „klassieke” filters nimmer lukken; daarom passen we de truc toe, de audio-frequentie eerst te moduleren met $\sin \omega t$, de onderzijband uit te filteren en deze weer te demoduleren met $\cos \omega t$; we houden dan $\cos pt$ over! Hiervan moet de amplitude dan nauwkeurig gelijk gemaakt worden aan de oorspronkelijke $m.A. \sin pt$. Al met al geen eenvoudige

zaak, waardoor de „klassieke” methode, vooral door de ontwikkeling van betaalbare kristalfilters, veel meer wordt toegepast.

Hoofdstuk 15.5. De opbouw van een „volledige” enkelzijbandzender.

Gezien de hoge kosten en vrij grote gecompliceerdheid van een enkelzijbandzender, die afstembaar moet zijn zo tussen 3 en 30 MHz, zal men er naar streven, deze zo universeel mogelijk te houden; zo zijn er uitvoeringen, geschikt voor 4-kanalen telefonie (Twinplex) voor 24-kanalen telex (met a.m. of f.m. „submodulatie”) etc.

Daarom wordt een dergelijke installatie gesplitst in twee delen, nl. het „voorbereidend” deel, waarin de informatie op één draaggolf wordt overgebracht (b.v. 60 of 100 kHz) en het eigenlijke zendgedeelte, wat universeel is uitgevoerd; in fig. 15.5.1 is een en ander afgebeeld.

Met behulp van de potentiometer P_1 wordt het gewenste modulatie-niveau ingesteld en wel zodanig, dat bij maximaal ingangssignaal ook het maximaal-toelaatbare gemoduleerde r.f. vermogen optreedt; in tegenstelling tot „volledige” a.m. treedt bij E.Z.B. geen „overmodulatie” op, doch wel, verzaadiging van het uitgangsvermogen, waardoor de gewenste lineariteit tussen uitgangs- en ingangsspanning verloren gaat. Ten einde steeds zo dicht mogelijk bij het verzadigingsniveau te moduleren, wordt in het spraakcircuit vrijwel steeds een begrenzer (die het maximale spraakniveau onder de toelaatbare waarde houdt) en een compressor ingebouwd, waardoor ook zwakkere signalen voldoende worden gemoduleerd. In de blokschema's hebben we echter alleen de meest essentiële componenten aangegeven.

Met behulp van een bandfilter wordt de spraakband begrensd tussen 0,3 en 3,5 kHz; dit signaal wordt in de ringmodulator M_1 gemengd met 100 kHz, waardoor twee zijbanden (de Boven- en Onderzijbanden) ontstaan. Met behulp van twee bandfilters worden deze zijbanden gescheiden, waarbij ook de sporen van de draaggolf (100 kHz) worden verwijderd.

Na versterking wordt dit signaal aan de

tweede menger of „exciter” toegevoerd; zoals reeds vermeld, is deze omweg noodzakelijk, daar de „conventionele” filters niet scherp genoeg zijn om twee dicht bijeen gelegen zijbanden te kunnen scheiden.

Achter deze ringmodulator M_2 ontstaan weer twee zijbanden met een onderdrukte draaggolf (1100 kHz); ook hier kiezen we weer een van de zijbanden en wel de bovenzijband; deze zijband is nog steeds in „rechte” ligging (laag-links, hoog-rechts).

Nu moet dit signaal uit de „universele” exciter nog op de definitieve zendfrequentie gebracht worden, waarbij we rekening moeten houden met de reeds bestaande „verschuiving” van 1,1 MHz. Met behulp van een derde ring-modulator M_3 en een „uitwendige” frequentie van 13 MHz wordt het

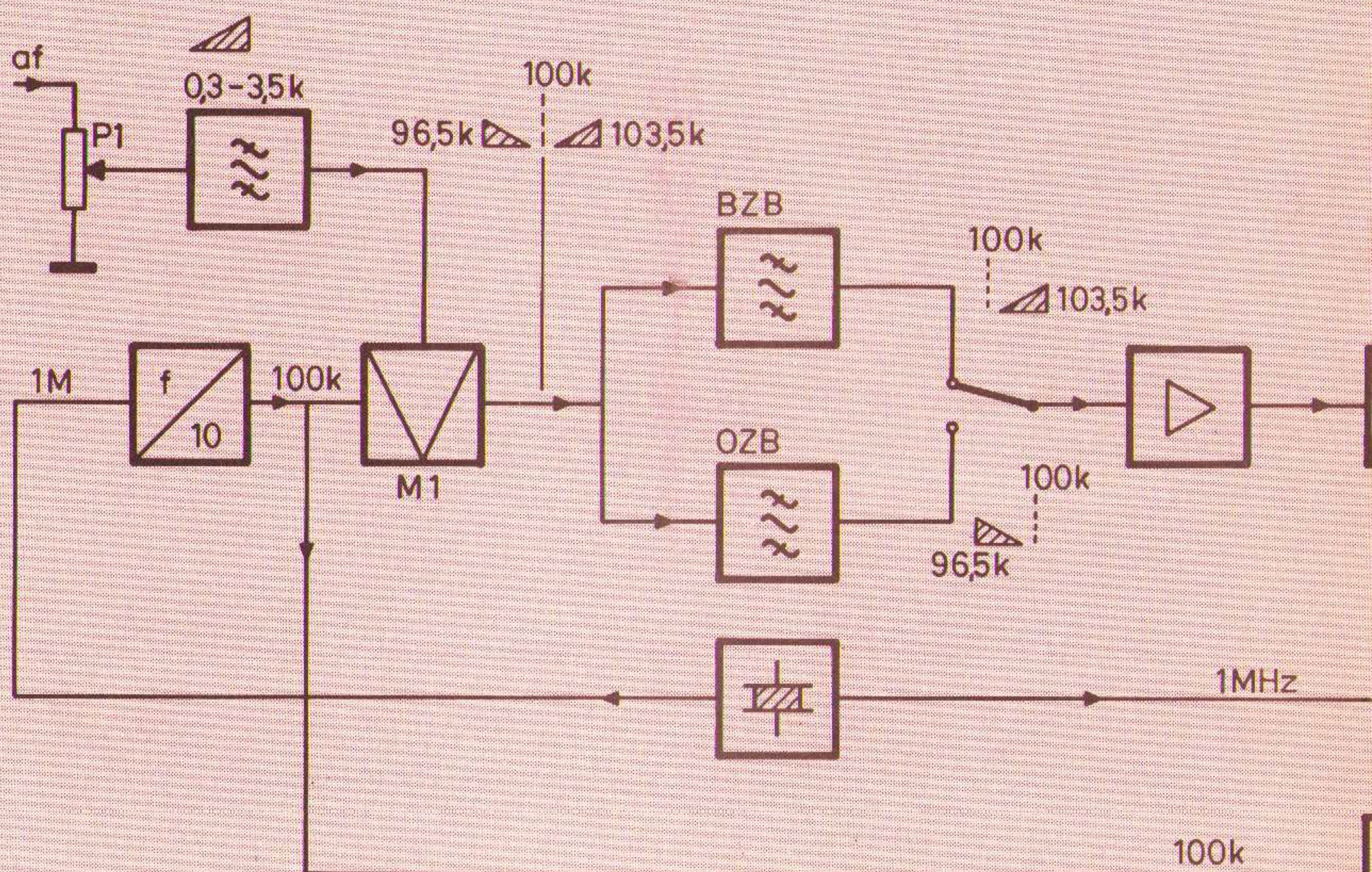
zendsignaal op 14,1 MHz gebracht; de „onderzijband” verdwijnt in de afgestemde kringen van de hierna volgende lineaire versterker.

In „professionele” installaties wordt meestal een (verzwakte) draaggolf meegezonden; deze kan aan de ontvangzijde worden gebruikt om het modulatie-signaal p weer terug te krijgen, waardoor de ontvanginginstallatie aanzienlijk eenvoudiger worden kan. Deze piloot moet eerst op 1,1 MHz liggen, welke frequentie wordt gemaakt door menging van 100 kHz en 1 MHz; de grootte van deze meegezonden piloot kunnen we regelen met P_2 .

Deze installatie is afstembaar tussen 3 en 30 MHz en is een typisch voorbeeld van een kostbare, stationaire zender-ontvanger; overigens moet men dit „stationair” niet te letterlijk opvatten.

daar dergelijke installaties ook volop op schepen en in vliegtuigen en voertuigen worden toegepast. Overigens heeft de satelliet-communicatie al veel taken van de enkel-zijband installaties overgenomen.

In moderne, gekanaliseerde apparatuur voor enkel-zijband heeft men een enigszins ander modulatie-principe toegepast, waarbij gebruik gemaakt is van de zeer scherpe afsnijding van een uit kristallen opgebouwd filter; hierdoor kan de spraakband direct op een veel hogere draaggolf-frequentie gemoduleerd worden dan met „conventionele” filters mogelijk is; in fig. 15.5.2 is een en ander afgebeeld: Het bovenste deel van de schakeling is het hoogfrequente circuit; met behulp van de kanalenkiezer K kunnen hier maximaal 120 kanalen gekozen



worden, op onderlinge afstanden van 10 kHz, verdeeld in 3 gebieden. Aan de ringmodulator M_2 wordt ook het enkel-zijband signaal toegevoerd, waarbij uiteindelijk de onderzijband wordt gekozen; de bovenzijband wordt tegengehouden door het bandfilter BF3. Daar hier de onderzijband wordt gekozen, draait de ligging van de zijband om; wat eerst de bovenzijband was, wordt nu de onderzijband en omgekeerd!

In het onderste deel van de schakeling wordt de gewenste zijband „klaargemaakt”; het audio-frequente signaal wordt eerst versterkt en daarna begrensd tot de gewenste frequentieband in BF1; in de eerste ringmodulator M_1 wordt dit signaal gemengd met een van twee frequenties, nl. met 10.695 voor de bovenzijband en met

10.692 voor de onderzijband; deze „verschuiving” is net gelijk aan de breedte van de audio-band nl. 3 kHz. Na versterking wordt het signaal toegevoerd aan het kristalfilter BF2, het „hart” van de schakeling; voor beide zijbanden gebruiken we slechts één filter, wat mogelijk is door de truc van de frequentieverschuiving.

In de stand BZB (USB) wordt het onderste deel (dus in feite de onderzijband!) doorgelaten, die hier loopt van 10.692 tot 10.695 kHz; na versterking wordt deze band toegevoerd aan de tweede ringmodulator M_2 en „opgemengd” met een van de gekozen kanaalfrequenties. Kiezen wij bijvoorbeeld het 1^e kanaal met een aangelegde frequentie van 37.660 kHz, dan houden we als onderzijband over $37.660 - 10.695$ tot $36.660 - 10.692$

= 26.965–26.968 kHz; de oorspronkelijke „onderzijband” wordt nu gepromoveerd tot „bovenzijband” in „rechte” ligging. Een soortgelijk verhaal kunnen we ook houden voor de „onderzijband”, indien we de keuzeschakelaar in de onderste stand (10.692 kHz) plaatsen; in het eerste geval (BZB) ligt de „denkbeeldige” piloot op 26.965 kHz en in het tweede geval (OZB) ligt de „denkbeeldige” piloot op 26.968 kHz.

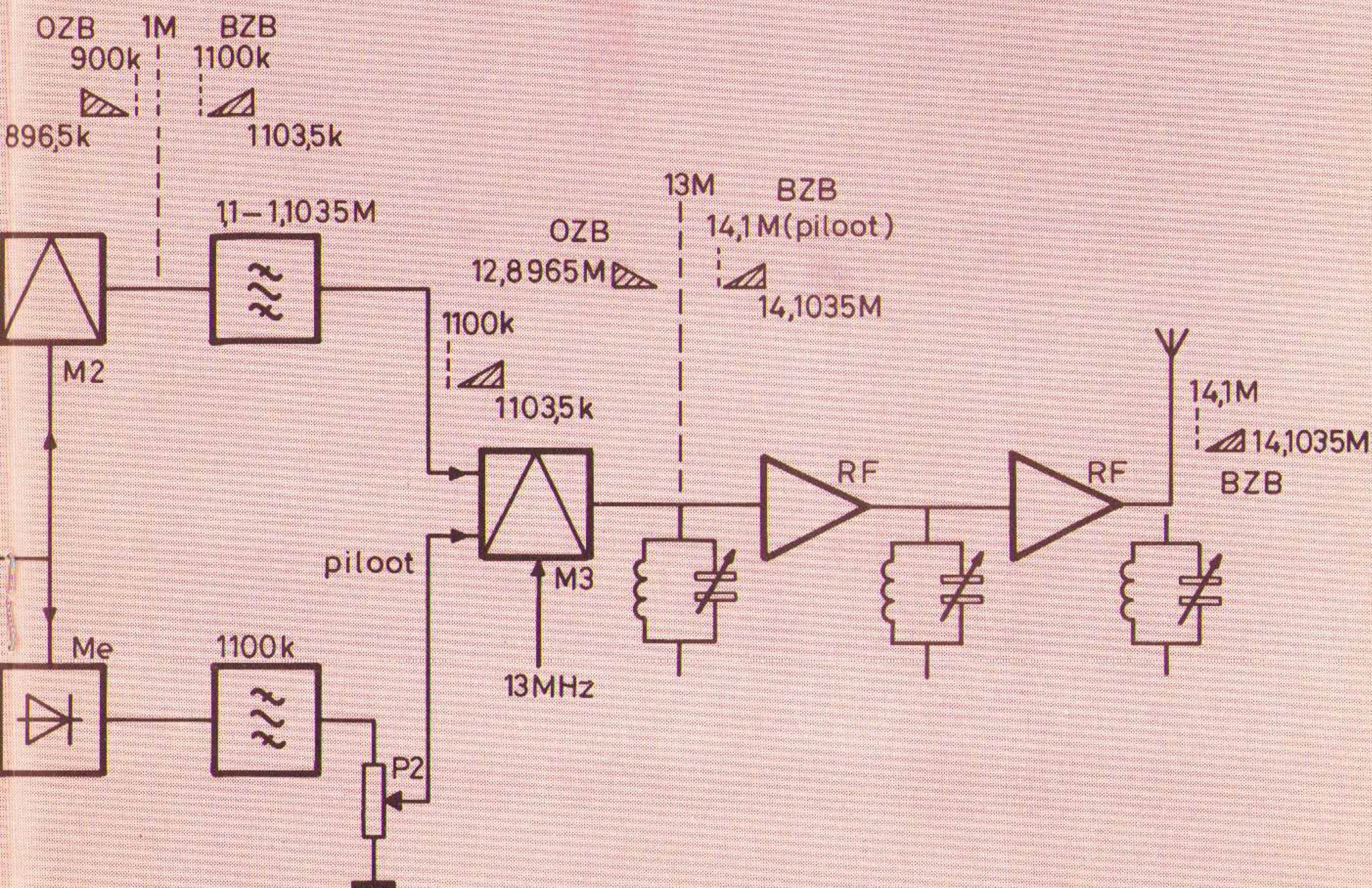


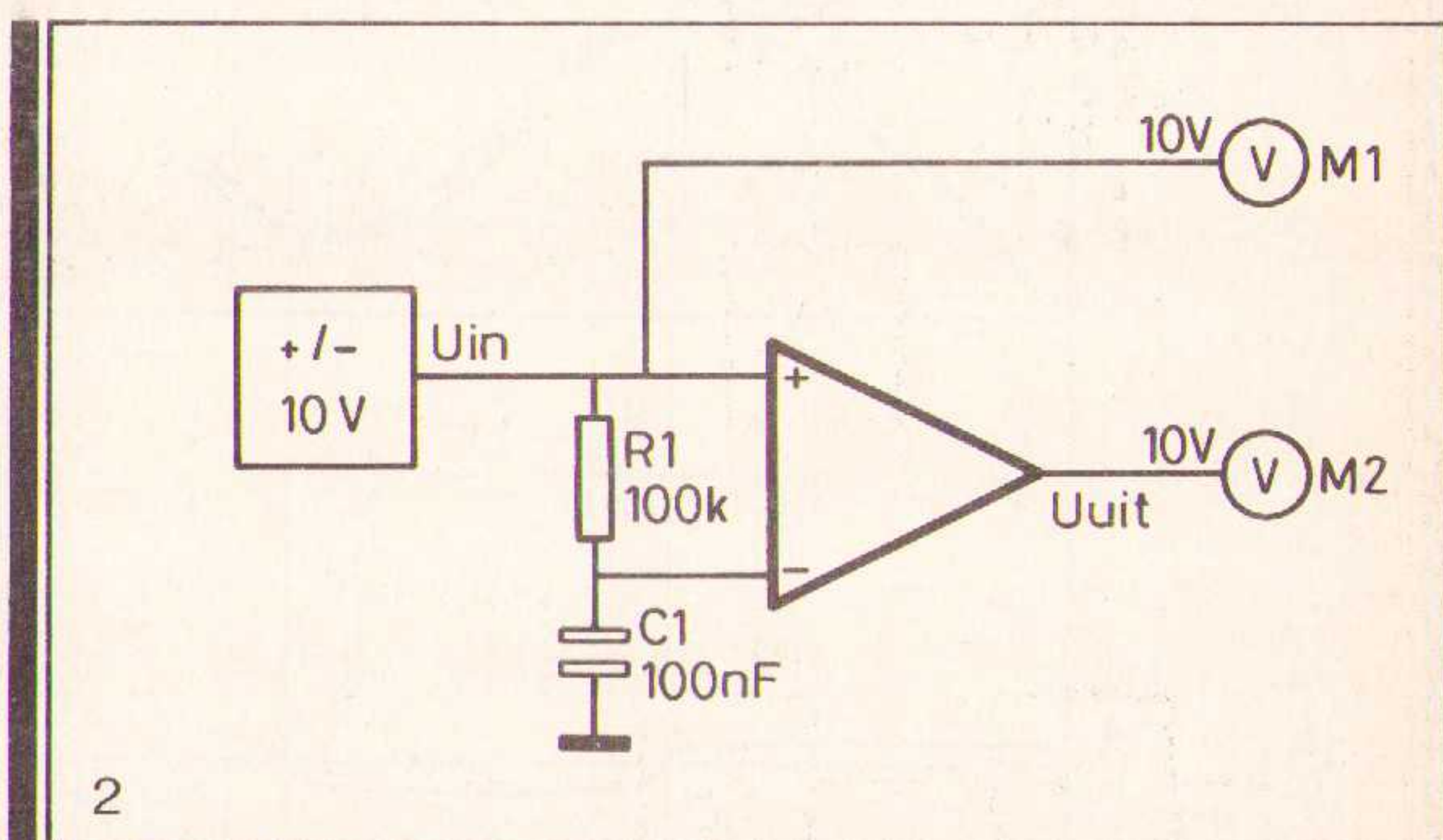
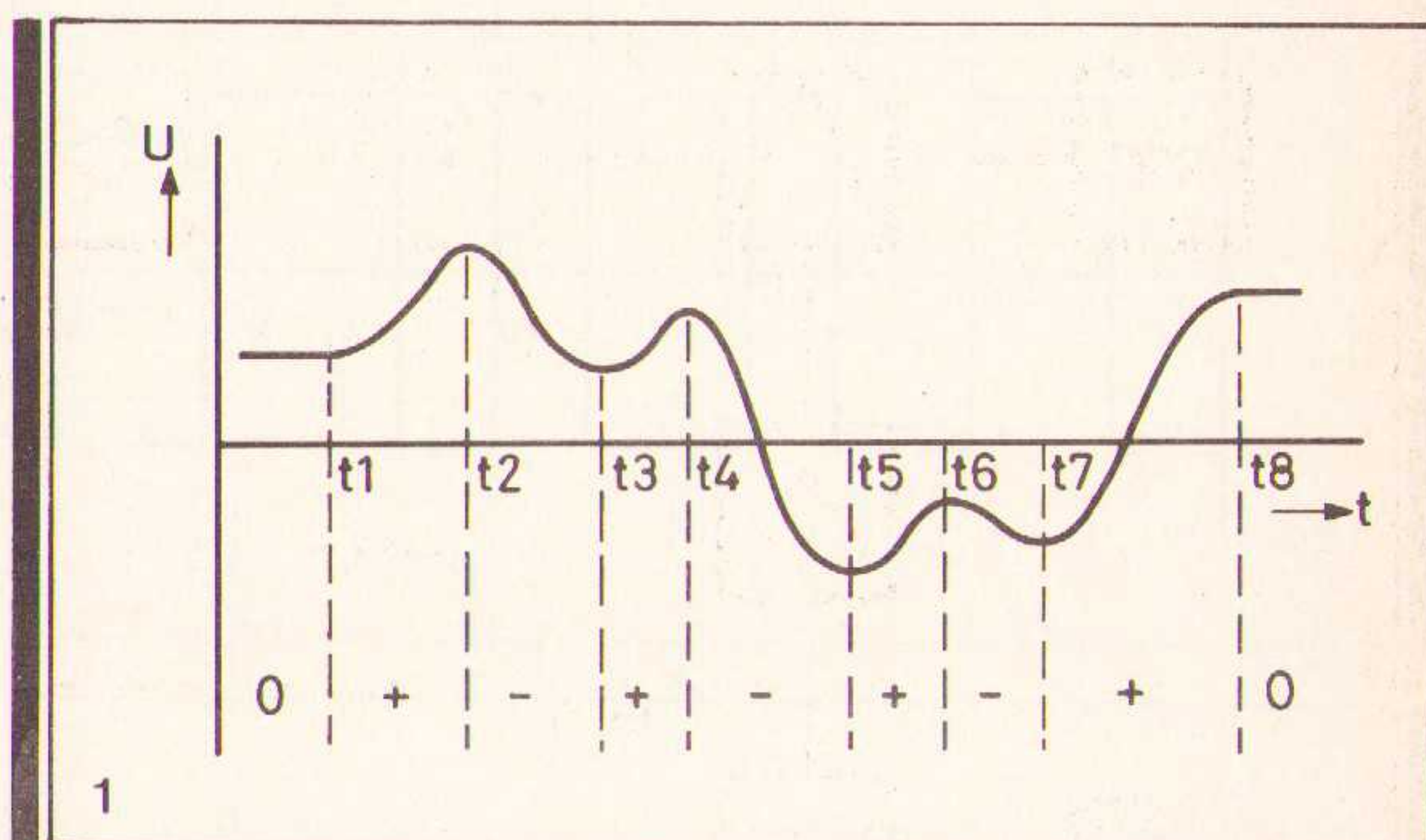
fig. 15.5.1

Jos Verstraten

Experimenten met de analoge trainer - 16

De op-amp als slope-detector

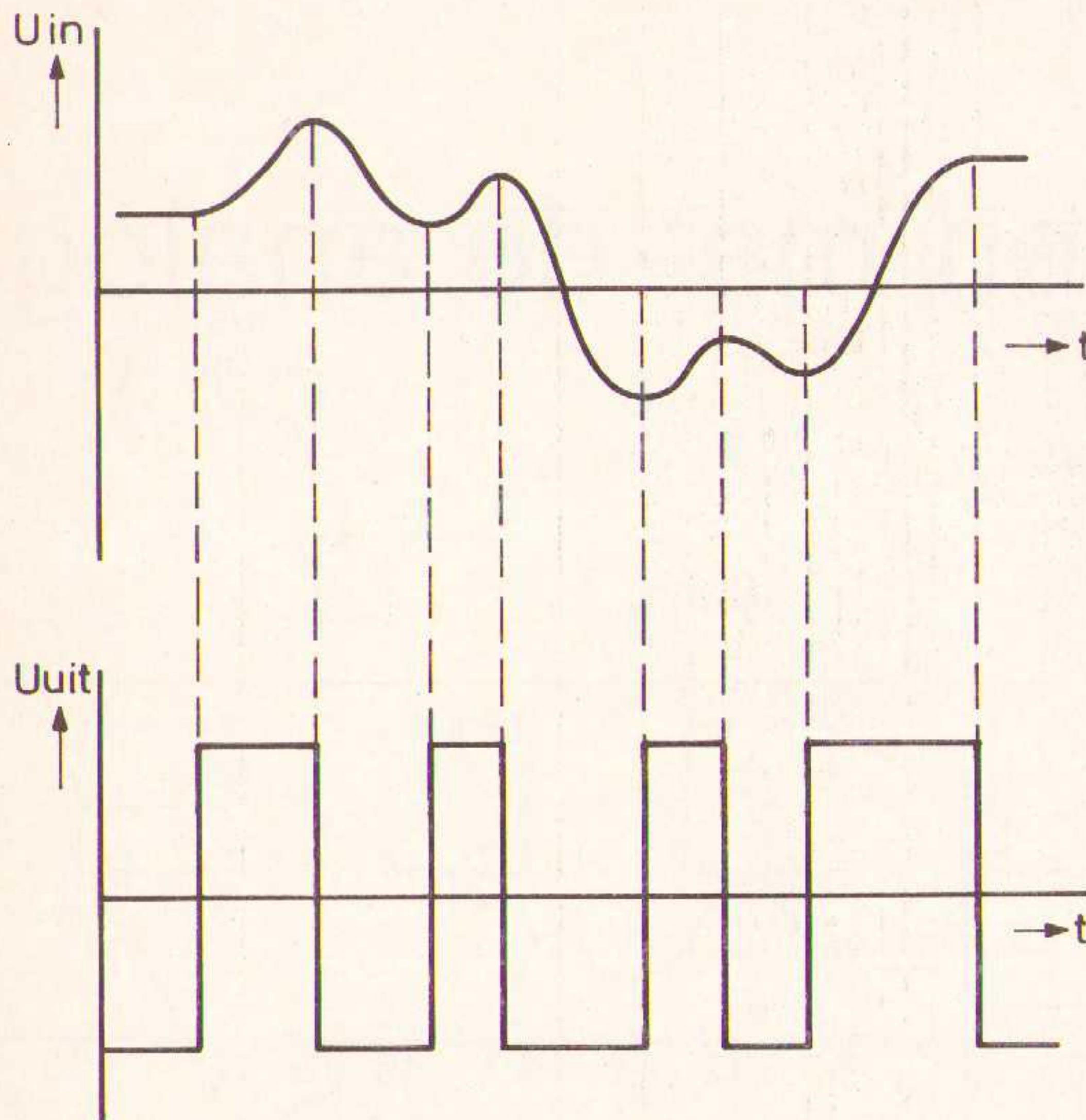
Het Engelse woordje „slope” staat voor „helling”. In de elektronika wordt het woordje „slope” gebruikt om aan te geven hoe een signaal van één waarde naar een andere gaat. Het signaal kan namelijk stijgen of dalen. In het eerste geval spreekt men van een positieve helling, in het tweede geval van een negatieve helling of slope. In figuur 1 is een vrij willekeurig verlopende spanning getekend, een spanning die we bijvoorbeeld kunnen verwachten aan de uitgang van de gelijkricht-schakeling van een dB-meter voor geluid. Vóór tijdstip t_1 is de spanning in rust, de slope is nul. Tussen t_1 en t_2 stijgt het signaal naar een maximum, de slope is positief. Nadien daalt het signaal weer naar een bepaald minimum met uiteraard een negatieve slope. De overgang van een positieve naar een negatieve slope duidt dus steeds aan dat een signaal net een maximum waarde heeft bereikt. De overgang van een negatieve naar een positieve slope zegt ons dat het signaal net uit een minimum komt. Voor sommige schakelingen is het belangrijk te weten waar de minimale en maximale waarden optreden. Als we een systeem verzinnen dat ons mede-



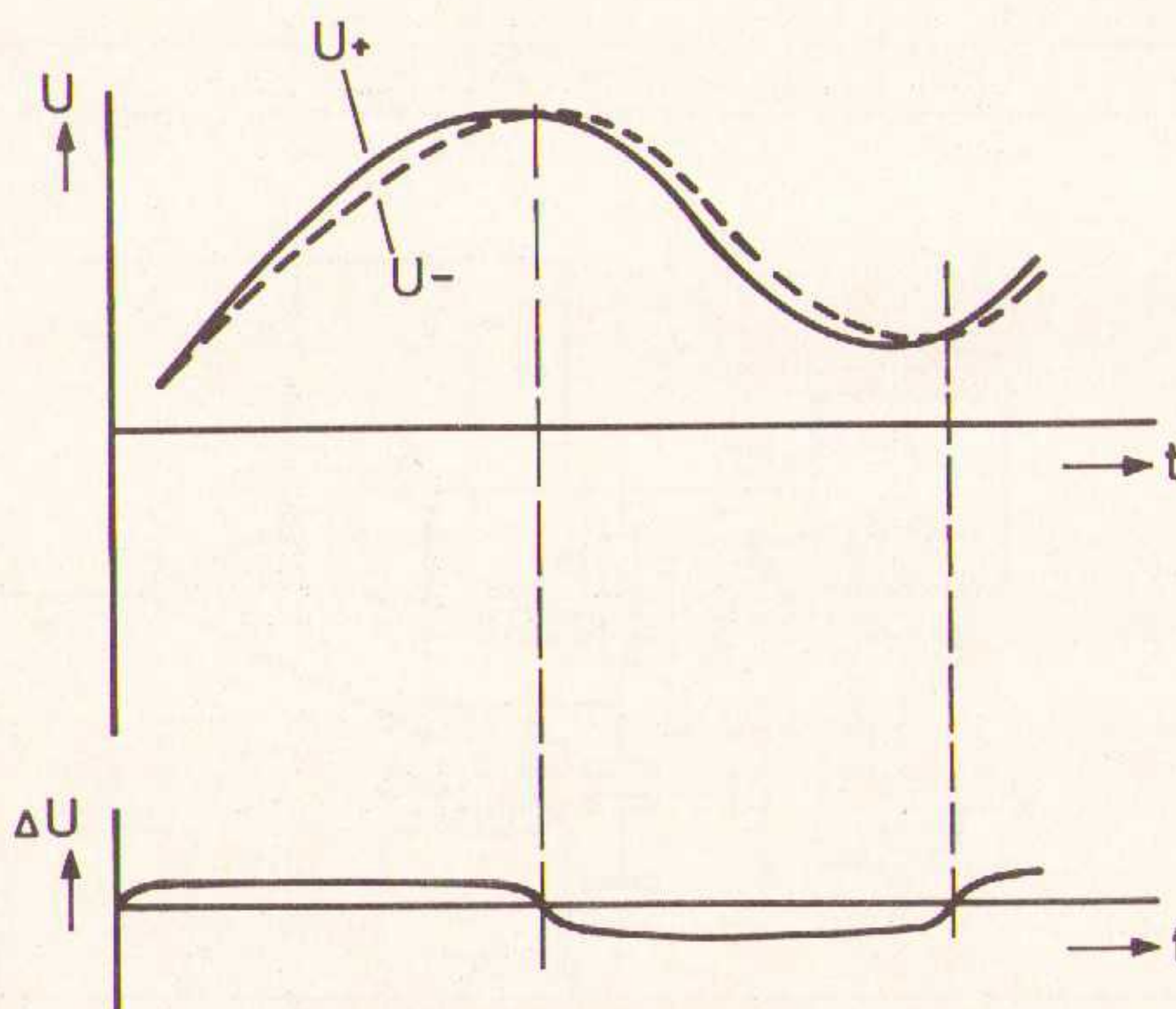
Figuur 1. Een willekeurig signaal stijgt met een positieve slope naar een maximum en daalt nadien met een negatieve slope naar een minimum.

Figuur 2. Het basis-schema van een slope-detector.

Figuur 3. Spanningsvormen aan de in- en uitgangen van figuur 2.



3



$$\Delta U = (U+) - (U-)$$

4

deelt hoe de slope van het signaal verloopt, kunnen we uit deze informatie afleiden wanneer het signaal een minimum of een maximum doorloopt.

Met een op-amp kunnen we vrij eenvoudig een slope-detector opbouwen. Het basis-schema is getekend in figuur 2 en bestaat uit niets anders dan de in experiment 11 besproken comparator, met één weerstandje en één condensator.

Het ingangssignaal wordt aangeboden aan de positieve ingang. Tussen deze ingang en zijn inverterende soortgenoot staat een weerstand geschakeld. De negatieve ingang gaat bovendien via een condensator naar de massa. We kunnen dit experiment op de trainer opbouwen. De positieve ingang gaat naar een van de gelijkspanningspotentiometers, ingesteld op een willekeurige waarde tussen +5 V en -5 V. De output van de schakeling zal ofwel maximaal positief, ofwel maximaal negatief zijn. We verdraaien de instelpotmeter voor de offset-compensatie tot de output net omklapt van + naar -. Hiermee hebben we de offset gecompenseerd en kunnen we het experiment starten. Verdraai langzaam de potentiometer van de trainer, zodat de spanning op de positieve ingang stijgt. We zien de schakeling dadelijk reageren: de output wordt positief. Laat nu de spanning weer dalen. De output reageert prompt en wordt negatief.

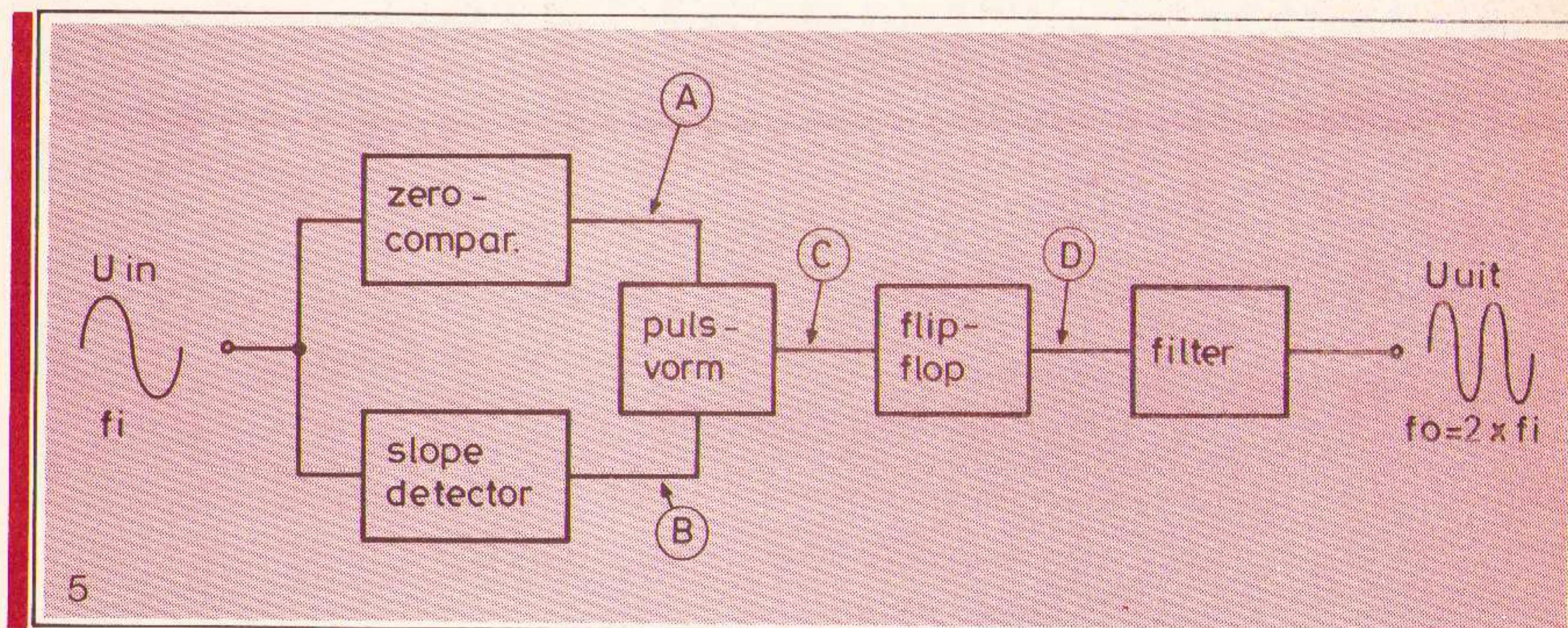
Kortom, we hebben een slope-detector gefabriceerd! Een positieve slope levert een positief outputsignaal op, een negatieve slope of nul-slope een negatieve output. Hoe werkt deze schakeling?

Simpel. De positieve ingang van de op-amp is rechtstreeks gekoppeld aan het ingangssignaal en volgt de variatie van dit signaal zonder enige vertraging. De negatieve ingang is via weerstand R1 ook aangesloten aan de ingang, maar de condensator naar massa zal ervoor zorgen dat de spanning op de negatieve ingang steeds

Figuur 4. De werking van de schakeling berust op het spanningsverschil ΔU tussen beide ingangen, als gevolg van een vertraagd op- en ontladen van de condensator.

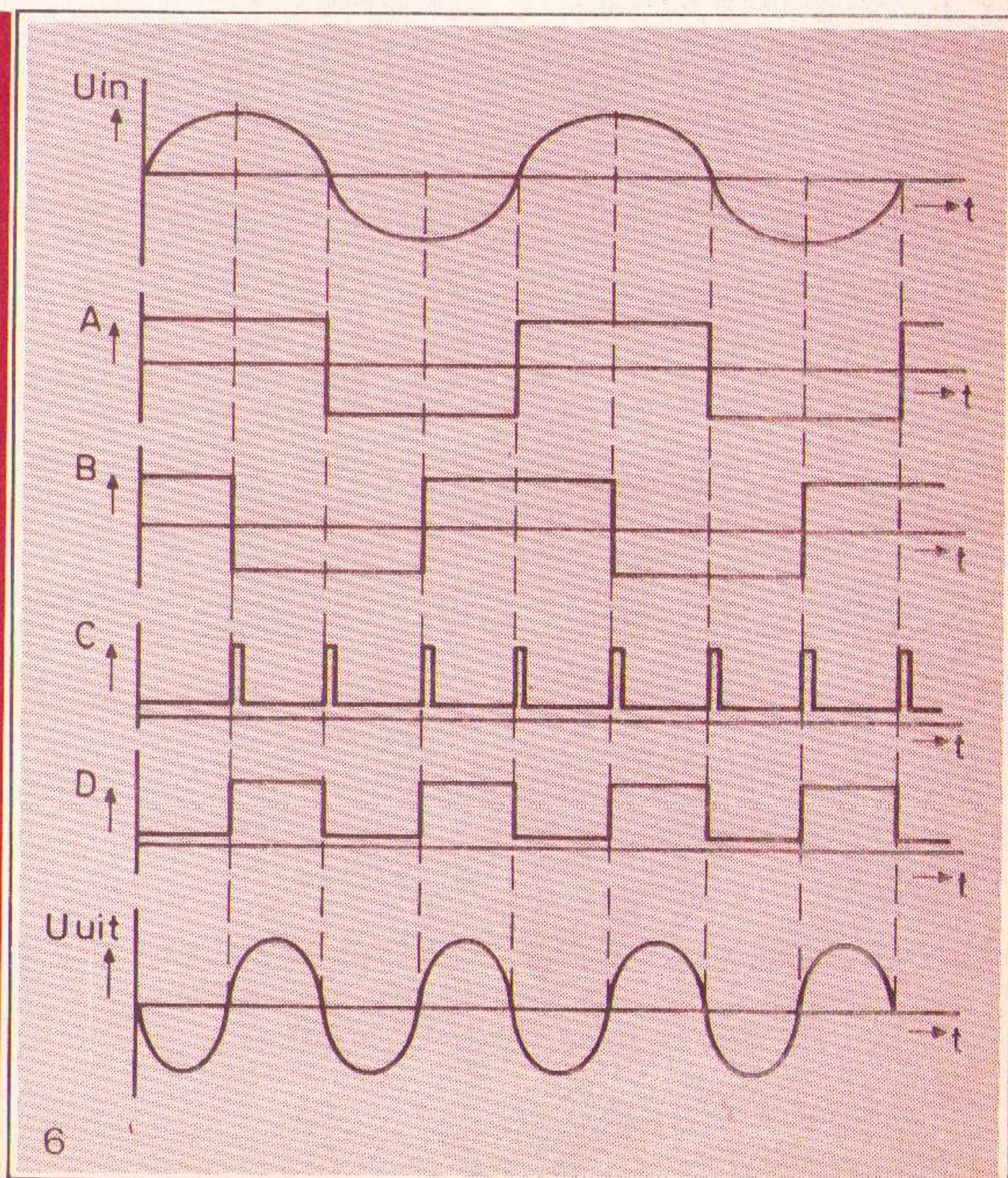
Figuur 5. Een frequentie-verdubbelaar met een slope-detector als hart van de schakeling.

Figuur 6. Het spanningsverloop op de diverse punten van figuur 5.



iets vertraagd is ten opzichte van de spanning op de positieve ingang. In figuur 4 is dat getekend. In de bovenste grafiek zijn de spanningen op de beide ingangen van de op-amp getekend. De positieve ingangsspanning als volle lijn, het signaal op de inverterende ingang gestippeld. Als U_{in} stijgt, dan zal er een stroom door R_1 gaan vloeien, die de condensator oplaadt. Zolang de ingangsspanning blijft stijgen, zal er stroom door R_1 blijven vloeien en zal de condensator zich opladen tot de stijgende ingangsspanning. Er is dus steeds een positief spanningsverschil tussen de positieve en de negatieve ingang. De op-amp is geschakeld als comperator en uit experiment 11 weten we, dat de op-amp op dat kleine spanningsverschil reageert door het vastlopen tegen de positieve voedingsspanning.

Als de ingangsspanning gaat dalen, dan zal er een moment komen, waarop de spanningen op beide ingangen aan elkaar gelijk zijn. De comperator klapt om. Nadien zal de condensator gaan ontladen, maar ook nu zal er een klein spanningsverschil ontstaan tussen beide ingangen, zij het van inverse polariteit. De negatieve ingang is iets positiever dan de niet-inverterende ingang, de uitgang van de comperator blijft negatief.



Het zal duidelijk zijn dat de vertraging tussen positieve en negatieve ingang wordt bepaald door de grootte van $R1$ en $C1$. Hoe groter beide onderdelen, hoe trager de negatieve ingang de spanningsvariatie aan de ingang volgt. Dit simpele feit geeft dadelijk de begrenzing aan van deze schakeling. De gekozen waarden van 100 k-ohm en 100 nF zijn ideaal voor het volgen van de langzame spanningsvariaties op de trainer, maar zouden niet geschikt zijn als we de schakeling willen gebruiken bij zeer snelle ingangsspanningsvariaties. Met andere woorden: de schakeling is frequentie-selektief, voor iedere frequentie-band moeten $R1$ en $C1$ andere waarden hebben.

Een praktische toepassing van de slope-detector is getekend in figuur 5. We willen de frequentie f_i van een bepaald sinusvormig signaal V_{in} verdubbelen. Bij muziek-elektronika freaks zullen nu allerlei belletjes gaan rinkelen! Simpel: het ingangssignaal leggen we aan de ingang van een slope-detector (de waarden van $R1$ en $C1$ aangepast aan de frequentie van het ingangssignaal) en tegelijkertijd aan de ingang van een „normale” comparator volgens experiment 11. De uitgangsspanningen A en B van beide schakelingen kunnen we aflezen uit de grafieken van figuur 6.

Twee vierkantsgolven, waarvan één een kwart periode verschoven. In een pulsformer wekken we naaldpulsjes op bij iedere overgang van + naar - (en omgekeerd) van een van beide blokgolven. Met deze pulsjes sturen we een flip-flop. Aan de uitgang van deze schakeling (een twee-deler) verschijnt een blokgolf met de dubbele frequentie van het ingangssignaal. Uit deze blok kunnen we door een geschikte filtering (laagdoorlaat) weer een sinus afleiden, waarvan de frequentie het dubbele is van de frequentie van het ingangssignaal. Niet de enige manier om de frequentie van een sinussignaal te verdubbelen, maar wel een zeer eenvoudige!

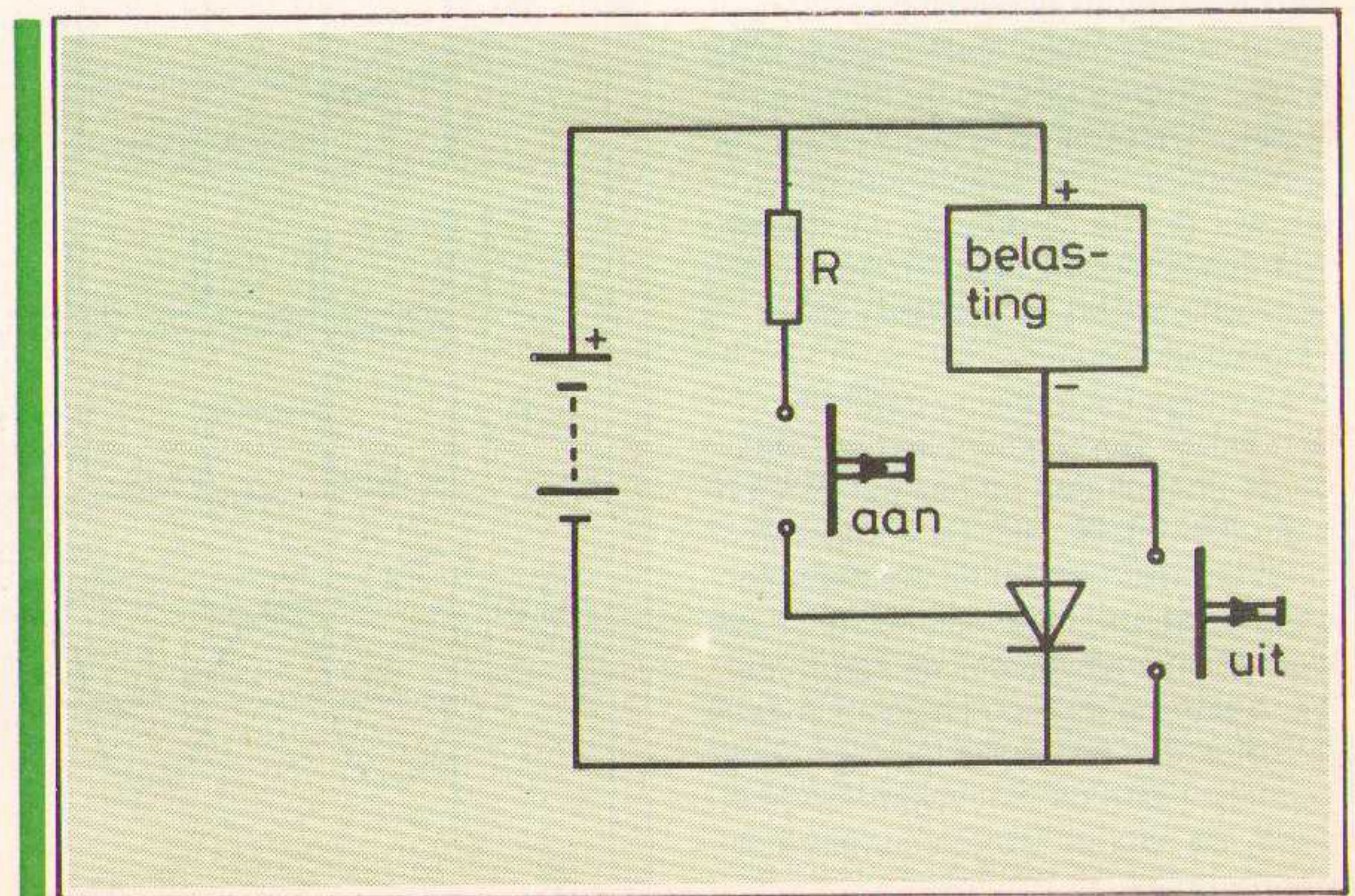
Elektronische schakelaar

Tegenwoordig kom je bij veel rekenmachientjes geen aan/uit schakelaar meer tegen, maar een druktoetsje voor áán en een druktoetsje voor uit. De reden daarvoor is dat deze toetsjes veel goedkoper gemaakt kunnen worden dan een aan/uit schakelaartje. Voor wie dat echter wel leuk vindt geven we hier een voorbeeld hoe je zo'n schakelaar zelf kunt maken voor allerlei elektronische apparaatjes. Zodra we de aan-drukker bedienen krijgt de gate van de thyristor spanning en gaat geleiden. Deze blijft in geleiding, ook als we de drukker weer loslaten, want het apparaat trekt stroom. Zodra we op de uit drukker drukken wordt de thyristor kort gesloten en kan geen stroom meer trekken. Het apparaat blijft echter werken totdat we de drukker weer

loslaten. Daarna staat de zaak uit omdat de thyristor geen stroom meer trekt.

Tabel

Spanning	R (Ω)
3V	100
4,5V	180
6V	220
9V	390
12V	470
24V	1K



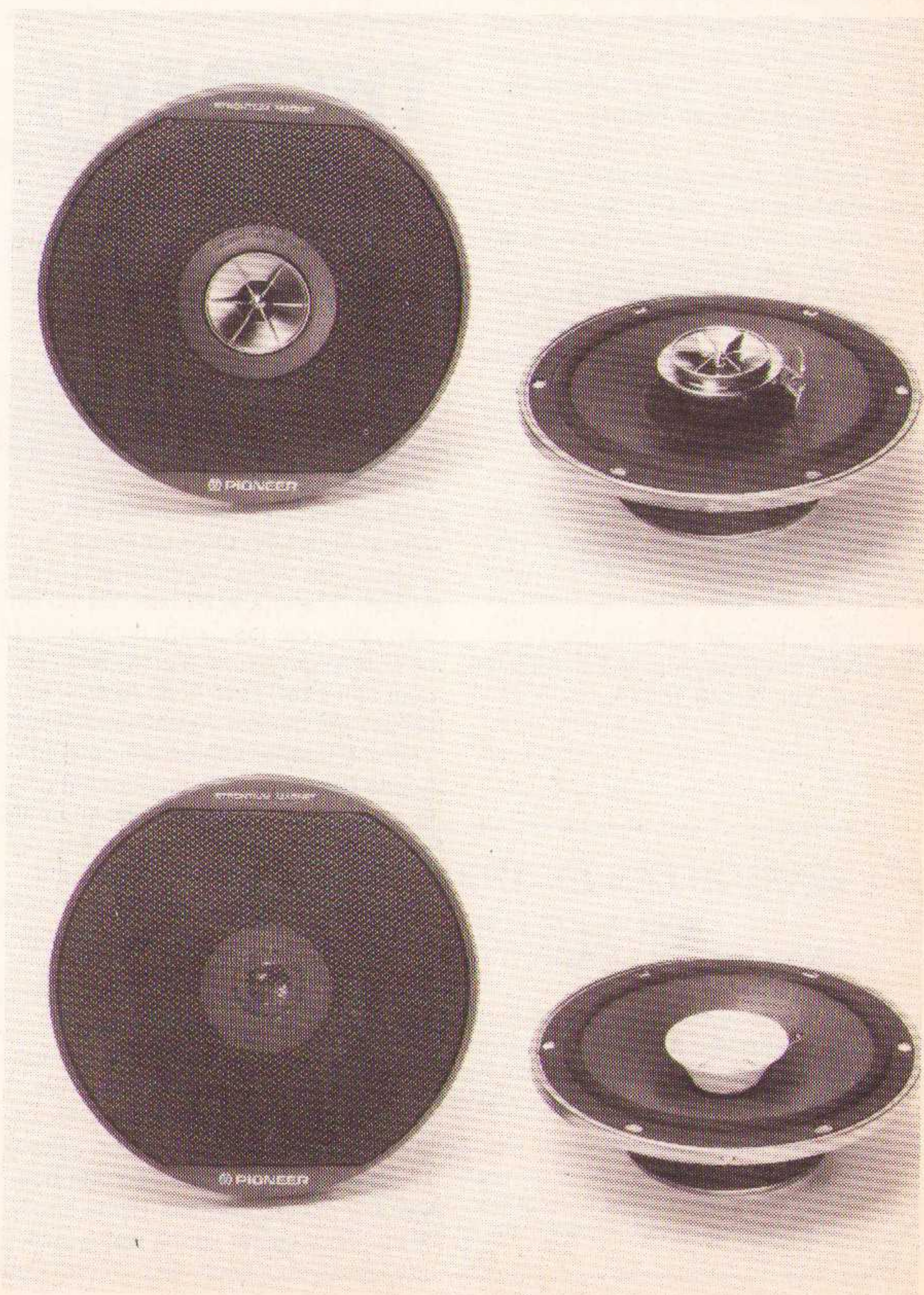
Superplatte 16 cm. inbouw autoluidsprekers van Pioneer



Pioneer is uitgekomen met twee nieuwe typen inbouw autoluidsprekers die een royale 16 cm diameter paren aan een opvallend geringe inbouwdiepte van nog geen 4 cm (39.5 mm). Volgens Pioneer is dit 20% minder dan de meest ondiepe 16 cm-luidspreker die momenteel in de handel is. Bovendien stelt Pioneer dat deze luidsprekers een even goede, zelfs betere geluidskwaliteit bieden. Dit is te danken aan een speciaal ontwikkeld conusmateriaal: glasfiber met een epoxy coating. Dit materiaal heeft een grote stijfheid, waardoor de glasfiberconus sterker is dan een conventionele conus. Belangrijker wellicht is het feit dat dit materiaal *watervast* is, waardoor deze nieuwe luidsprekers geen druiptwaterkapjes (hydroflectors) ter bescherming nodig hebben. Dat op zich is natuurlijk een winstpunt, maar van meer belang is het dat deze luidsprekers daardoor meer bestand zijn tegen de vochtig-

Pioneer ST-1644 16 cm inbouw autoluidspreker, coaxiaal type.

Pioneer ST-1622 16 cm inbouw autoluidspreker, dubbelconustype.



heidsinvloeden van de auto en daardoor als het ware klimaatvast zijn, hetgeen een lange levensduur en een door de tijd gelijkblijvende kwaliteit bevordert.

De royale 16 cm-conus van de beide luidsprekertypen (TS-1622 en TS-1644) hebben bij de geringe inbouwdiepte een krachtige magneet nodig. Daarin is dan ook voorzien. In plaats van keramische magneten worden strontiummagneten toegepast, die lichter zijn, maar niettemin een hoge magnetische inductie hebben.

De TS-1622 is een dubbelconus inbouw-luidspreker, de TS-1644 een coaxiale inbouw-luidspreker. Deze laatste heeft een nog geringere totaaldiepte dan de TS-1622 en is dan ook speciaal bedoeld voor montage in auto's waarin een normale luidspreker niet of slechts zeer moeilijk kan worden gemonteerd.

Prijzen: TS-1622, dubbelconus-luidspreker: f 75.- p. st. bruto advies. TS-1644, coaxiale luidspreker: f 115.- p. st. bruto advies.

Importeur: Pioneer Electronics (Holland) BV, Hogeweyselaan 25, 1382 JK Weesp. Tel. 02940-15015.

Daar is hij weer: de Thorens TD 166

THORENS

Vele jaren geleden kwam Thorens uit met de TD 166-platenspeler, een eenvoudig, snaaraangedreven instrument voor een bescheiden prijs. Op zich is zoiets niets bijzonders, maar wel bijzonder is het dat deze platenspeler in de loop van de tijd legendarisch is geworden. Maar nee, zo bijzonder is dat toch ook weer niet, want eenvoudig of niet, deze goedkope platenspeler voldoet aan zeer, zeer hoge eisen. Misschien wel dankzij de eenvoud, want Thorens gaat er van uit dat de enig goede aandrijving de snaaraandrijving is, omdat alleen de elastische snaar de schokjes van de elektromotor kan opvangen. Bij direct drive gebeurt dat elektronisch, maar dan is er toch altijd sprake van, zij het vaak zeer geringe, fluctuaties in het plateau.

Nu is alles in het leven een compromis en bij de snaaraangedreven platenspeler betekent dat een wat trager op gang komen dan de direct drive. Want het plateau van de snaaraangedreven platenspeler moet een zekere vliegwielerwerking hebben en dan ook wel wat massa bezitten. Bij de direct drive platenspeler ligt dit wat gunstiger, de aanloopsnelheid is in het alge-

meen dan ook wat hoger. Voor disco's e.d. kan dit van wezenlijk belang zijn. De zeer gave, zeer gelijkmatige omwentelingssnelheid van de goede snaaraangedreven platenspeler uit zich in zeer geringe rumblewaarden.

Subchassis

Maar een platenspeler is méér dan alleen motor, plateau en al of geen snaar. Het belangrijkste onderdeel is eigenlijk wel de arm, die aan zeer hoge eisen moet voldoen, zoals afwezigheid van storende resonanties en een nagenoeg wrijvingsloze, absoluut spelingsvrije lagering. Aan deze hoge eisen voldoet de Thorens-arm, met als gevolg dat elk element erin kan worden toegepast, ook dus het echte kwaliteitselement dat de plaat al bij een naaldkracht van rond 1 gram perfect aftast, waardoor nauwelijks plaatslijtage optreedt.

Vervolgens is het zaak dat naald en plaat tijdens het afspelen een hechte eenheid vormen. De groef moet met gelijkmatige snelheid onder de naald doorlopen. Meer niet. Elke andere beweging of verschuiving ten opzichte van elkaar is voor een briljante weergave funest. Een arm bijvoorbeeld die op een veerkrachtig tussenplaatje is gemonteerd, of een veerkrachtig nylon plateaulager, die de bedoeling hebben de motortrillingen te dempen en aldus de rumble moeten verminderen, zorgen er ook voor dat de arm en de naald tijdens het afspelen ten opzichte van de plaat kunnen bewegen. Kwaliteitsverlies is het gevolg.

Een subchassis evenwel zorgt te allen

De Thorens TD 166: terug van weggeweest. Wie spreekt er over „wachten tot later - wachten op het digitale tijdperk"? Wie wacht blijft wachten. En dat terwijl er in het

verleden al zo veel goeds was, zoals deze TD 166!



tijde voor een hecht, stabiel naaldplaatcontact. Want arm en plateau zijn onwrikbaar ten opzichte van elkaar op één gezamenlijk, solide chassis geplaatst, dat verend in de platenspelerbehuizing is opgehangen. De motor is niet op dit subchassis gemonteerd en dus kunnen de trillingen daarvan niet direct op de arm worden overgebracht.

Met element

De weer herleefde legendarische Thorens TD 166 die dankzij de op zich eenvoudige, maar zeer doordachte en verfijnd uitgevoerde constructie aan bijzonder hoge kwaliteitseisen voldoet heeft een gemodificeerde arm, de TP11-arm met de headshell, dat is dus de elementhouder, van de TP16-arm. Dit houdt in dat er gemakkelijk een element kan worden gemonteerd. De TD 166 wordt standaard geleverd met

het hoogwaardige Ortofon FF15XE-element.

Onderdeks is er nog een modificatie van belang: er is een motor met z.g. oploopfrictie toegepast, waardoor het aanloopkoppel tijdens de start nauw-

keurig wordt toegepast aan het op gang komende plateau, hetgeen de levensduur van de snaar (die toch al niet gering was) ten goede komt. Het met de hand een zetje geven aan het plateau dat bij oudere Thorens-bezitters een tweede natuur is geworden is bij deze hernieuwde TD 166 dus niet nodig. De uitvoering is weer even eenvoudig als weleer: zwarte behuizing, aluminium bovenplaat, met daarop twee knoppen: een gecombineerde aan/uit-twee-snelhedenknop (33 - 0 - 45) en een knop voor de hydraulisch werkende armlift. Geen automatische afslag, want nietwaar, naar platen moet je luisteren, en er niet bij weglopen. Er is ook geen toerentalfijnregeling, die maar voor zeer weinigen van belang is.

Al met al een platenspeler van zeer hoge kwaliteit, met niet méér dan de meest noodzakelijke voorzieningen (waaronder natuurlijk ook naaldkrachtinstelling en dwarskrachtcompensatie) en met, zoals inmiddels al wel overduidelijk is gebleken, een zeer, zeer lange levensduur, ook wat de snaar betreft. En de prijs is verhoudingsgewijs zeer laag: f 398.-. Laten we blij zijn dat deze ouwe getrouwe Thorens TD 166 weer in ons midden terug is. Er is al te véél goeds geruisloos verdwenen!

Importeur: Audiotrade,
Groot Mijdrechtstraat 13,
Mijdrecht, tel. 02979-3966.

BOOGERD ELEKTRONIKA

HILLEDIIK 190b

3074 GA ROTTERDAM - tel.: 010-840997

Het van ouds bekende adres voor uw elektronika hobby-onderdelen: weerstanden - condensatoren - halfgeleiders - multimeters - luidsprekers - boeken - printmateriaal.

Al meer dan 25 jaar proberen wij het onze klanten naar de zin te maken!

Wij kunnen ook **elke akku** leveren voor uw diverse apparatuur, zoals **flitsers, grasmaaiers**, enz.

R. Goudschaal

Credit Cards elektronisch beveiligd tegen fraude

De geleidelijke invoering van de streepjescode op verpakkingen in kruideniersbedrijven maakt het mogelijk om de cliënt op een snelle en bijna foutloze wijze een overzichtelijke afrekening te geven. De invoering van dit systeem zal enerzijds worden bespoedigd door de duidelijke kostenbesparing en de extra service aan de cliënt, anderzijds vraagt dezelfde ontwikkeling behoorlijke investeringen en daardoor zal pas geleidelijk de kassa met telstrook het veld ruimen.

Het afrekenen is de volgende stap die kan worden geautomatiseerd. Het gebruik van girobetaalkaarten, bankcheques en credit cards neemt nu al bij het afrekenen een belangrijke plaats in. 'Contant' afrekenen, heeft u het gepast? Of als u nog een stuiver heeft dan krijgt u van mij . . . al mijn wisselgeld is op . . . zal in de komende jaren nog verder afnemen. Fraude met de nieuwe betaalsystemen neemt echter ook steeds meer toe. Zo werd het afgelopen jaar in Engeland alleen al voor een bedrag van 12 miljoen pond met credit cards gefraudeerd. Ondanks de zorgvuldige manier van fabriceren van dit waardevolle document blijkt het oneigenlijk gebruik gigantische vormen aan te nemen.

De firma Racal-Transcom heeft een oplossing bedacht voor het drastisch verminderen van het oneigenlijk gebruik van Credit Cards. De naam voor dit apparaat is "Transaction Telephone". Daarmee is het mogelijk geworden om automatisch de betrouwbaarheid van een credit card binnen enkele seconden te toetsen.



Dit door Racal-Transcom ontwikkelde apparaat met type nummer TCL 100 is het eerste in zijn soort dat een uitgebreide test en praktijk onderzoek heeft doorstaan.

Vanaf juni dit jaar zal de Britse PTT in een aantal grote winkels in Londen

zo'n apparaat opstellen, in eerste instantie alleen nog voor American Express.

Racal gelooft dat de transaction telephone wel eens zou kunnen leiden tot het volledig elektronisch afhandelen van het geldverkeer op de plaats

Nieuwe Oscilloscopen in aantocht

De oscilloscoop is een van de universele meetinstrumenten die overal in de elektronica wordt toegepast. Ook bij onderzoek op het gebied van mechanica, natuurkunde, oliewinning, mijnbouw etc. etc. speelt de oscilloscoop een belangrijke rol.

De oscilloscoop beeldbuis, net zoals bij een TV-toestel of monitor, heeft ondermeer voor de voeding hoogspanning en gloeispanning nodig. Verder dicteert de beeldbuis vaak door zijn formaat de afmetingen van het meetinstrument.

Scopex Instruments heeft daar verandering in gebracht, ze ontwikkelden de eerste oscilloscoop die met batterijen kan worden gevoed en geen beeldbuis meer nodig heeft.

Het nieuwe meetinstrument heet Scopex Voyager en in plaats van een beeldbuis worden vloeibare kristallen als display toegepast. De voordelen boven conventionele oscilloscopen zijn de kleinere afmetingen, lager gewicht, eenvoudiger toepassingen met geheugen en een lager opgenomen vermogen.

Dr. Ian Shanks, een natuurkundige van de Royal Signals en Radar Establishment in Malvern, Engeland is de geestelijke vader van dit nieuwe display.

De toepassing van deze belangrijke uitvinding zal naar alle waarschijnlijkheid niet tot oscilloscopen beperkt blijven, platte beeldschermen voor computers en TV's is een lang gekoesterd ideaal.

Credit Cards (vervolg)

van verkoop. De Racal TCL100 ziet er uit als een normaal modern druktoets telefoontoestel, ook wat formaat betreft. Als de credit card wordt ingeschoven zoekt het toestel automatisch contact met de computer van de betreffende kaart-uitgever. Deze verbinding komt niet via het normale telefoonnet tot stand, maar via de nieuwe "packet switching service" van de Britse PTT (overeenkomende met het Nederlandse PTT datanet). Als de eigenaar van de credit cards zijn plastic kaart toont voor het kopen van goederen bij een winkelier dan zal deze de kaart langs een magnetisch gevoelige lezer in de transaction telephone halen. De verkoop wordt dan na luttele

seconden door de computer van de uitgever van de kaart goed- of afgekeurd.

Deze computer kan op elke plaats in de wereld zijn opgesteld. Binnen enkele seconden zal een overeenkomstig antwoord op het display worden weergegeven.

Dit betekent dat gestolen of vervalste kaarten snel kunnen worden achterhaald en de gedachte is verder dat het apparaat alleen al door zijn aanwezigheid sterk preventief werkt.

Mocht er van de zijde van de uitgever van de kredietkaart behoefte bestaan om over het uitstaande krediet met de cliënt te praten dan zal de TCL100 au-

tomatisch, nu wel via het telefoonnet de afdeling van de kredietkaart uitgever kiezen.

De TCL100 is de eerste transaction telefoon die in staat is om de meest gebruikte credit cards te herkennen. Nu de streepjescode zijn entree in een aantal kruidenierszaken al heeft gedaan zal een credit card telefoon een logische volgende stap zijn in het automatiseren van het geldverkeer.

Een cassière bij Albert Heyn vertelde dat de invoering van de nieuwe streepjescode het maken van fouten nagenoeg uitsluit, het werk minder inspannend maakt en er kwam nu gelukkig weer tijd vrij, net zoals vroeger, om gezellig met de klanten te praten.'

Nieuwe, voordelige BNS-boxen

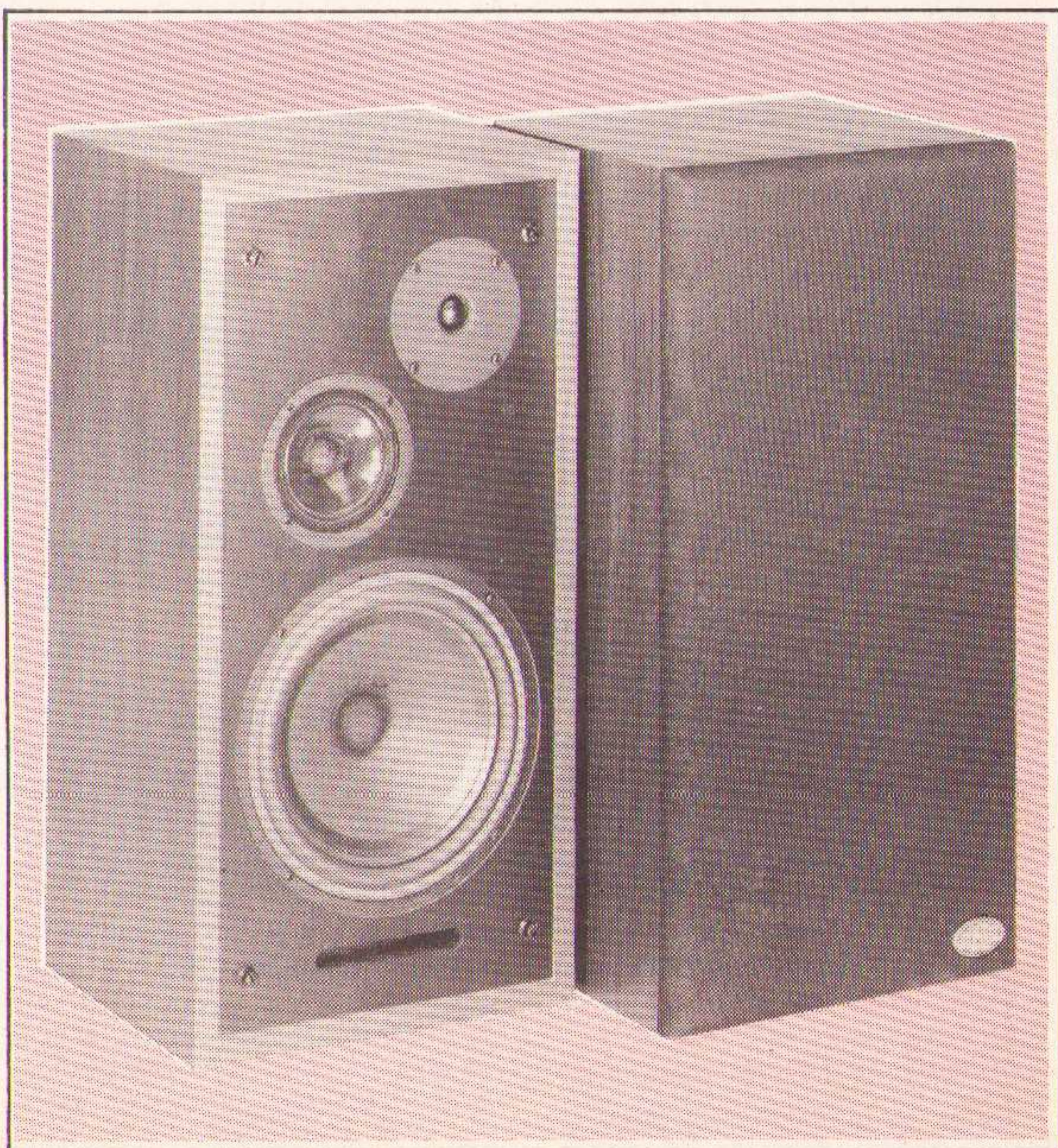


BNS, dat betekent: Berghe's Noble Sound. Terecht, want het is een uitstekend Nederlands luidsprekermerk dat binnen enkele jaren een grote bekendheid heeft gekregen en nu in meer dan de helft van de Nederlandse hifi-zaken staat. Naast de gave klank en gunstige prijs-kwaliteitsverhouding (Nederlandse boxen eigen!) vallen bij de BNS-boxen de hoogwaardige afwerking op: echt hout en afgeronde hoeken. Die luxe afwerking is bij het goedkoopste type, de Economic, wat versoberd, waardoor de prijs daarvan zeer laag kon worden gehouden. Concessies aan de geluidskwaliteit zijn niet gedaan en de Economic is dan ook een bijzonder geschikte luidspreker voor diegene die niet te veel geld heeft, toch kwaliteitsgeluid wenst en daarvoor wel wat uiterlijk schoon wil inleveren. Kwaliteit in een eenvoudig jasje dus. Welnu, met de toch echt wel netjes afgewerkte Economic is hij voor f 198,- per stuk klaar.

De Economic is een tweewegsysteem volgens het basreflexprincipe en dat betekent een krachtige, volle weergave van het laag en een hoog rendement, zodat een minder krachtige versterker al gauw indrukwekkende resultaten laat horen. Enkele gegevens: frequentiebereik 35-22.000 Hz, continu belastbaarheid 50 Watt, muziekbe-

lastbaarheid (kortstondige fortissimo's) 70 Watt. Gevoeligheid 92 dB bij 1 Watt op 1 meter, dat is een twee keer zo hoge geluidsdruk als de doorsnee gesloten, ofwel akoestische box opbrengt.

Die Economic heet vanaf nu: Economic E2, want er is nu een wat luxer broertje bijgekomen, de Economic E3,



BNS Economic E3.



BNS Economic E2.

een driewegsysteem dat 80 Watt muziekvermogen kan verwerken. Deze wat forsere box kost f 298,- per stuk en is speciaal ontwikkeld als gevolg van de grote vraag naar driewegsystemen. De klank is royaler, voller, vooral bij wat grotere vermogens, wat niet wegneemt dat het klankverschil minder groot is als vele voorstanders van driewegsystemen zouden denken. Want twee- of driewegsysteem op zich is beslist geen maatstaf voor kwaliteit! Bij eventuele belangstelling doet men er dan ook verstandig aan *beide* typen even te beluisteren! Op BNS-boxen wordt 5 jaar garantie gegeven.

Fabrikant: Verberghe BV, Hallenstraat 4, 5531 AB Bladel, tel. 04977-2891.

MARTIN RIETSEMA

DIODEN				
DI-1	75	1N4148	75 mA	75 Volt
DI-2	25	1N4246	1 Amp	400 Volt
DI-3	15	BY127	1 Amp	1000 Volt

DUS f 7,50
f 7,50
f 7,50

SPANNINGS-REGELAARS				
VR-5P	3	7805	5 V 1 A pos.	TO 220
VR-8P	3	7808	8 V 1 A pos.	TO 220
VR-12P	3	7812	12 V 1 A pos.	TO 220
VR-15P	3	7815	15 V 1 A pos.	TO 220
VR-24P	3	7824	24 V 1 A pos.	TO 220
VR-5N	3	7905	5 V 1 A neg.	TO 220
VR-8N	3	7908	8 V 1 A neg.	TO 220
VR-12N	3	7912	12 V 1 A neg.	TO 220
VR-15N	3	7915	15 V 1 A neg.	TO 220
VR-24N	3	7924	24 V 1 A neg.	TO 220

f 7,50
f 7,50
f 7,50
f 7,50
f 7,50
f 7,50
f 7,50
f 7,50
f 7,50
f 7,50
f 7,50

ZONNECELLEN				
zon-2	1	stuk	ZONNECEL	
			0,5 volt 200 mA	f 15,-
			20 x 30 mm telt voor 2 paks	



TIMERS:				
NE-555	5	NE-555 m.	gegevens	f 7,50
NE-556	3	NE-556 Dual Timer	14 p	f 7,50

GIC-1	5	uA741 m.	gegevens	f 7,50
-------	---	----------	----------	--------

IC-VOETJES:				
PIN-1	1/2	meter	IC-kontakten + 200 stuks	f 7,50
PIN-8	18	st.	IC-VOETJES: 8-pins DIL	f 7,50
PIN-14	12	st.	IC-VOETJES: 14-pins DIL	f 7,50
PIN-16	12	st.	IC-VOETJES: 16-pins DIL	f 7,50

PRINT-PLAAT enz.:				
PP-1	3	st.	Koper Print Plaat 21 1/2 x 31	f 7,50
PP-2	2	st.	Markeerstiften, anti-ets stift	f 7,50
PP-3	PAK	ETSMIDDEL		f 7,50
PP-6	8	meter	Soldeerlin harskern	f 7,50

K-22	50	Instelpotmeters		f 7,50
K-23	100	Afstandsbusjes		f 7,50
K-25	300	Soldeertongen enz		f 7,50
K-26	200	SOLDEER-PENNEN		f 7,50

LICHTDIODEN				
LED-1	20	LED's rood 5 mm		f 7,50
LED-2	16	LED's groen 5 mm		f 7,50
LED-3	16	LED's geel 5 mm		f 7,50
LED-3A	16	LED's oranje 5 mm		f 7,50
LED-4	20	LED's rood 3 mm		f 7,50
LED-5	16	LED's groen 3 mm		f 7,50
LED-6	16	LED's geel 3 mm		f 7,50
LED-6A	16	LED's oranje 3 mm		f 7,50

LED-CLIPS:				
LED-C5	30	CLIP's 5 mm		f 7,50
LED-C3	30	CLIP's 3 mm		f 7,50

PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:				
LED-7	15	LED's rood 5 x 2,5 mm		f 7,50
LED-8	15	LED's groen 5 x 2,5 mm		f 7,50
LED-9	15	LED's geel 5 x 2,5 mm		f 7,50

7-SEGMENT DISPLAY:				
LED-10	2	LED-Display MAN 71A/8 mm		f 7,50
		als DL 707/CQY 71 met gegevens		

ZENER-DIODEN				
GE-9	20	Zeners 400 mW 3 tot 10 volt		f 7,50
GE-10	20	Zeners 400 mW 11 tot 33 volt		f 7,50
GE-11	12	Zeners 1 W 3,3 tot 12 volt		f 7,50
GE-18	100	Zeners 400 mW tot 10 Watt met test-schema		f 7,50

NIEUWE PAKS: WEERSTANDEN:				
in aantallen naar behoefte				
1/2 Watt, 5% E-12 waarden				

R-1	120	van 10 tot 270 Ohm		f 7,50
R-2	120	van 330 tot 1K8 Ohm		f 7,50
R-3	120	van 2K2 tot 5K6 Ohm		f 7,50
R-4	120	van 6K8 tot 39K Ohm		f 7,50
R-5	120	van 47K tot 1M Ohm		f 7,50
1/2 Watt, 5% E-12 waarden				
R-6	120	van 10 tot 270 Ohm		f 7,50
R-7	120	van 330 tot 1K8 Ohm		f 7,50
R-8	120	van 2K2 tot 5K6 Ohm		f 7,50
R-9	120	van 6K8 tot 39K Ohm		f 7,50
R-10	120	van 47K tot 1M Ohm		f 7,50
R-Super: 1200 WEERSTANDEN				
Ook leverbaar: 120 stuks één waarde				

VAKANTIE-AANBIEDING

12 PAKS: f 75,- t/m 31 juli
25 PAKS: f 150,- plus porto

THYRISTOREN				
HI-1	5	2N5061	0,8 Amp.	60 Volt
HI-2	4	EC103D	0,8 Amp.	400 Volt
HI-3	2	Thyrist.	1 Amp.	800 Volt
HI-4	3	Thyrist.	3 Amp.	50 Volt
HI-5	3	Thyrist.	4 Amp.	400 Volt
HI-6	1	Thyrist.	5 Amp.	800 Volt
HI-7	2	Thyrist.	10 Amp.	50 Volt
HI-8	2	Thyrist.	10 Amp.	400 Volt
HI-9	1	Thyrist.	10 Amp.	800 Volt
HI-10	2	Thyrist.	16 Amp.	50 Volt
HI-11	1	Thyrist.	16 Amp.	400 Volt
HI-12	1	Thyrist.	16 Amp.	800 Volt

TRANSISTOREN:				
T-8	20	2N3906 Sil. PNP TUP		f 7,50
T-9	25	BC 107 Sil. NPN TUN		f 7,50
T-10	8	2N2904 Sil. PNP		f 7,50
T-11	8	2N1613 Sil. NPN		f 7,50
T-12	5	BD 140 Sil. PNP		f 7,50
T-13	5	BD 139 Sil. NPN		f 7,50
T-13B	8	TIP 50 Sil. NPN 40 W		f 7,50
T-15	2	TIP 3055 Sil. NPN		f 7,50
T-16	2	TIP 2955 Sil. PNP		f 7,50
T-17	2	2N3055E RCA TO3		f 7,50
T-17B	3	2N3055 TO-3 Solitron		f 7,50

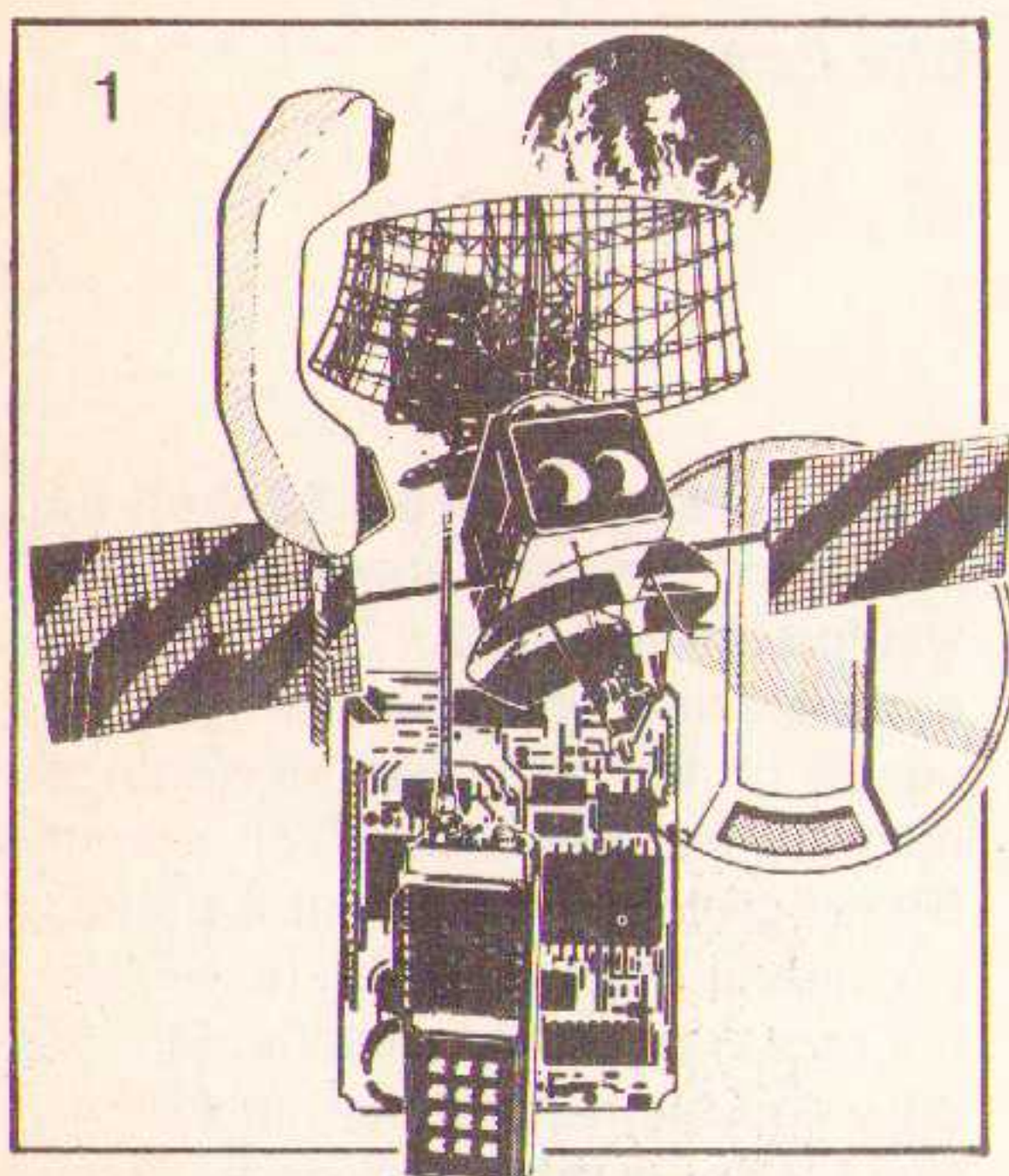
TRIACS:				
RI-1	4	Triacs	2 Amp	100 Volt
RI-2	2	Triacs	3 Amp	400 Volt
RI-3	2	Triacs	5 Amp	100 Volt
RI-4	2	Triacs	8 Amp	400 Volt
RI-5	1	Triacs	10 Amp	100 Volt
RI-6	1	Triacs	10 Amp	400 Volt

DIACS:				
DIAC	8	Diacs	BR 100	f 7,50



NIEUWE PRIJSLIJST Nr.: 25 à f 1,10 op GIRO 3223300

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,80 per bestelling (aangetekend f 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling. BELGIË: Levering naar België zonder BTW / BTW is in alle prijzen inbegrepen.



Communicatie-tentoonstelling '82

Elke twee jaar wordt er in Birmingham, Engeland, een internationale communicatie-tentoonstelling gehouden. Eind april bezocht onze medewerker R. Goudschaal deze tentoonstelling voor ABC. Het verslag geeft een indruk van wat ons de komende jaren op dit gebied te wachten staat en wat er nu al te koop is.

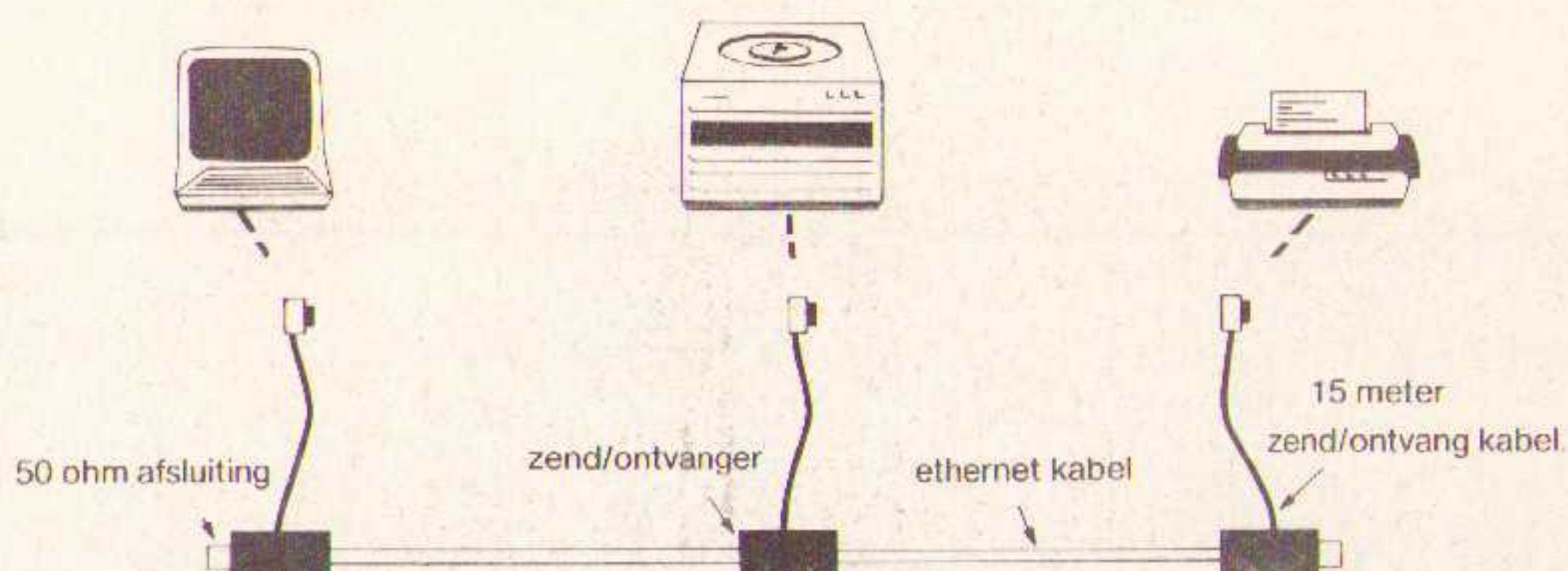
Communications '82 bracht een grote verscheidenheid aan nieuwe componenten, computers, telefooncentrales, telex, datanetten, Viewdata, Teletext, zend-ontvangers en satelliet-ontvangstapparatuur.

Al meer dan 100 jaar heeft de telefoon een belangrijke rol gespeeld in het uitwisselen van mondelinge informatie. Telex, teletext en Viditel voegde daar de uitwisseling van 'geschreven' informatie aan toe. De laatste paar jaar is die telefoon echter ook steeds meer opgenomen in het digitaliserings proces. De tijd dat er alleen gesprekken via de telefoon werden gevoerd is voorbij. De opkomst van de computers

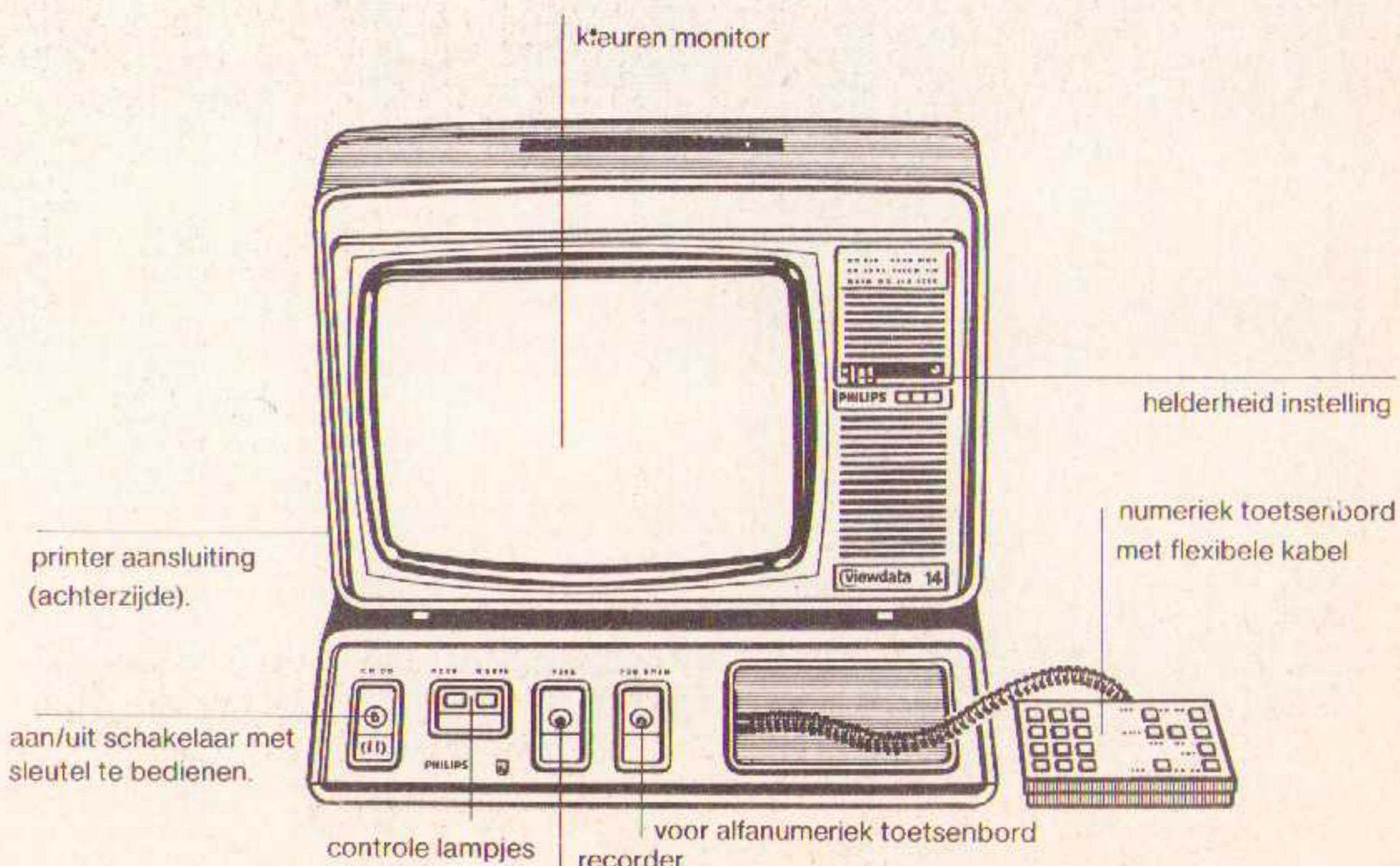
bracht het probleem met zich mee dat het 'converseren' tussen computers onderling niet altijd eenvoudig bleek te zijn. De snelheid van overdracht en de relatief langzame telefoonverbindingen waren niet op elkaar afgestemd. Binnen zeer korte tijd echter werd men

het in Europa eens over een protocol van informatie-overdracht, 'packet switching' geheten, waarmee op eenvoudige manier grote hoeveelheden informatie van de ene plaats naar de andere konden worden verstuurd. In Nederland heet dat net: datanet 1 en

2



3



Afb. 1 (Logo van tentoonstelling).

Afb. 2 Een systeem voor koppeling 'binnenshuis' van allerlei computer-gestuurde apparatuur heet ethernet. Met een 50 ohm coaxiale kabel en kleine zend/ontvangers kan een communicatie systeem worden opgebouwd.

Afb. 3 Philips 3605VD14 viewdata terminal.

Afb. 4 Owl Micro Communications met een hard/software systeem voor de Apple computer.

Afb. 5 Ansafone brengt de Telcost programmeerbare printer om telefoonkosten optimaal te bewaken.



het werd op 4 maart 1982 in werking gesteld. Er waren op de tentoonstelling ook enkele fabrikanten die producten lieten zien voor eigen data-uitwisselingsnetten, zowel in huis als daarbuiten.

Prestel (De Engelse Viditel) blijkt na een aanvankelijk langzame start nu toch van de grond te komen. De 15.000 abonnees kunnen via de telefoon informatie oproepen dat door ruim 500 leveranciers werd ingebracht. Philips toonde diverse speciaal voor Prestel ontworpen producten te weten:

Een kleuren monitor, type 3605 VD14 met ingebouwde modem, decoder en voeding. Met een uitneembaar numeriek toetsenbord kan de gewenste pa-

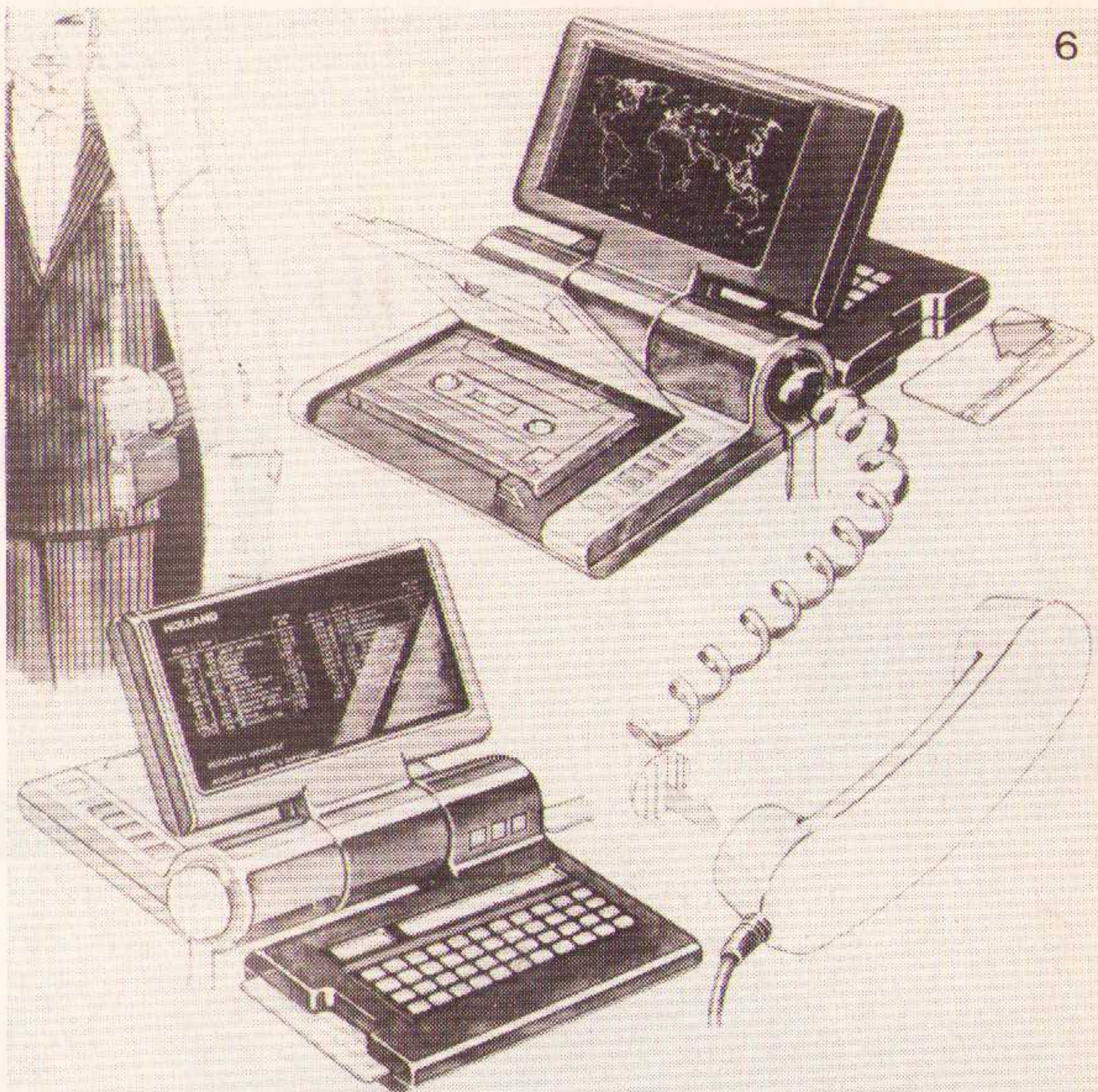
Afb. 6 General Electric Plastics Europe laat op deze afbeelding zien waarvoor kunststoffen kunnen worden toegepast.

gina worden opgeroepen.

Een printer (type 1040) aansluiting maakt het mogelijk om binnen 15 seconden een goede zwart/wit afdruk van het beeldscherm te krijgen. Aan te sluiten alfanumerieke toetsenborden maken het mogelijk om zelf pagina's in de Prestel computer vast te leggen. De mogelijkheden die Teletext kan bieden zijn beperkt, alleen pagina's of onderschriften kunnen worden opgeroepen, een tweerichtingsverkeer is echter niet mogelijk. In Engeland zijn twee teletext kanalen Ceefax (van BBC) en Oracle (ITV) in gebruik. De TV-toestellen voor teletext en viditel ontvangst zijn de laatste twee jaar in prijs gedaald. Toch blijft de prijs nog aanzienlijk. Aangezien een home-computer al een groot deel van de benodigde elektronica in zich bergt zal ook de koppeling met de viewdata zich snel voltrekken.

Owl Micro Communications Ltd. introduceerde zijn 'Owltel', een gecombineerd hardware/software systeem dat het mogelijk maakt om elke Apple home computer in een intelligente Viewdata-ontvanger te veranderen. Zo kunnen Prestel pagina's in het geheugen worden opgeslagen, ook redigeren is mogelijk zodat in één keer een complete pagina via de telefoon naar de computer kan worden verzonden. De kosten zijn dan lager. Privé Viewdata uitwisseling met de Apple via telefoonverbindingen is daarmee eveneens mogelijk.

Telexberichten versturen en corrigeren kost relatief veel tijd. De industrie heeft zich dan ook de afgelopen jaren bezig gehouden met het versnellen van de invoer en redactie van de te versturen telexberichten. Transtel brengt een Telex Terminal type TRX uit voorzien van een toetsenbord, printer en beeldscherm. Deze geavanceerde telex maakt het mogelijk om teksten op eenvoudige wijze te corrigeren en op te slaan. Terwijl nieuwe berichten worden gemaakt kunnen de reeds van



een adres voorziene automatisch worden uitgestuurd.

De Britse PTT maakte bekend dat er een dienst in het leven is geroepen - Confertel - die het mogelijk maakt om op 10 verschillende plaatsen via de telefoon met elkaar te vergaderen. Met behulp van een telefoon-versterker kunnen nog meer mensen deel nemen aan zo'n multi-gesprek. In Nederland beschikt de PTT ook over deze faciliteit.

Ansafone Ltd. uit Londen specialiseert zich op het verbeteren van het telefoonverkeer. De Telcost is ontworpen om telefoonkosten uit te sparen door het bewaken van die kosten. Het display dat normaal de tijd aangeeft schakelt bij het bellen over op het weergeven van de telefoonkosten. De ingebouwde printer drukt het gekozen telefoonnummer af, evenals de gesprekstijd en de daaraan verbonden kosten. Met de hulp van het toetsenbordje kunnen evt. nieuwe telefoontarieven in het geheugen worden gebracht. Een geheel geautomatiseerd

groter systeem Telcost TNA 25 is geschikt om alle uitgaande en inkomende, plus interne telefoongesprekken te bewaken. Wat er wordt gezegd wordt uiteraard niet opgenomen, alleen de gegevens zoals datum, welk toestel naar buiten belt, welk nummer wordt gekozen, hoe lang een gesprek duurt en hoeveel het kost wordt geregistreerd. Verder brengt Ansafone een grote verscheidenheid aan telefoonbeantwoordingsapparaten op de markt.

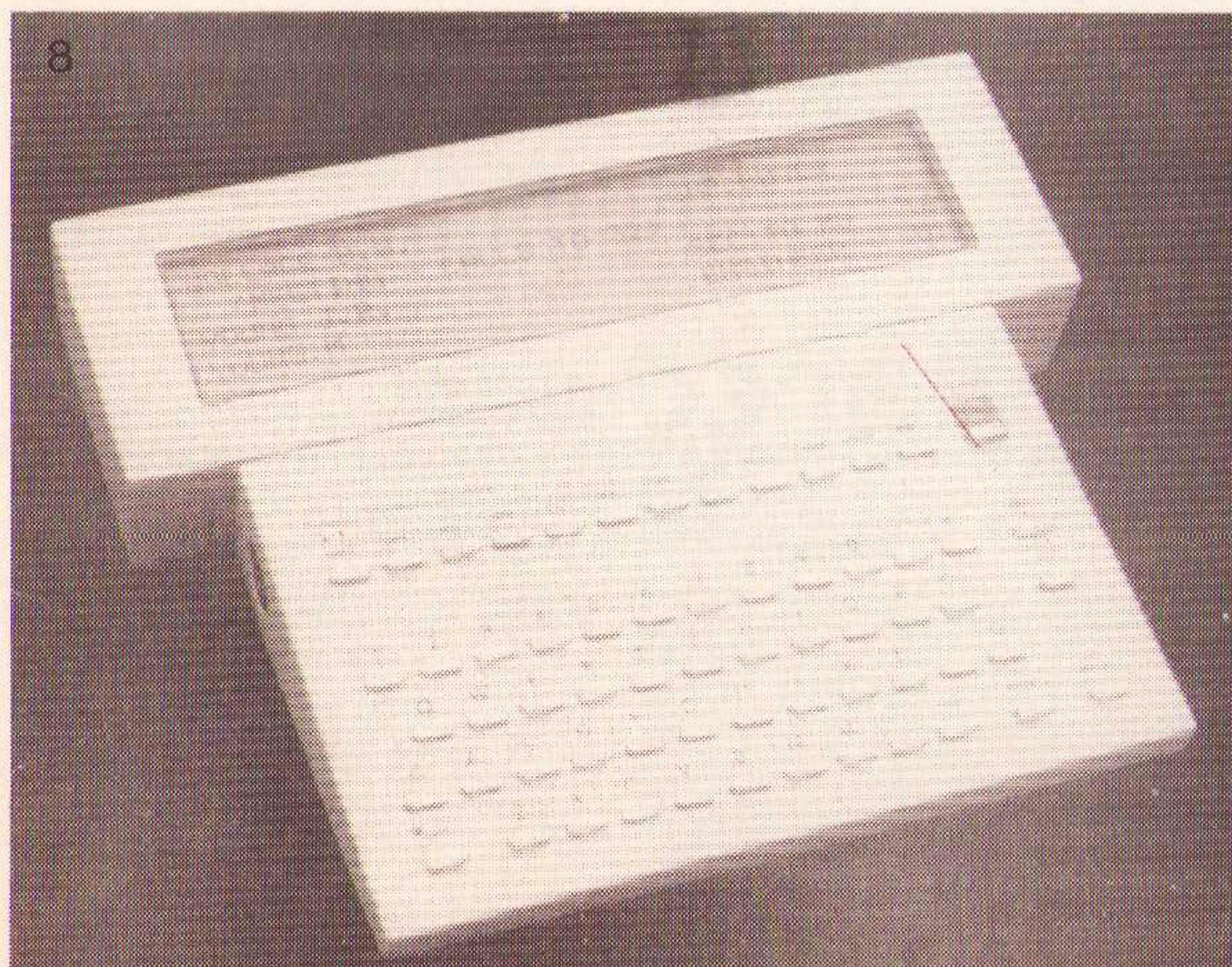
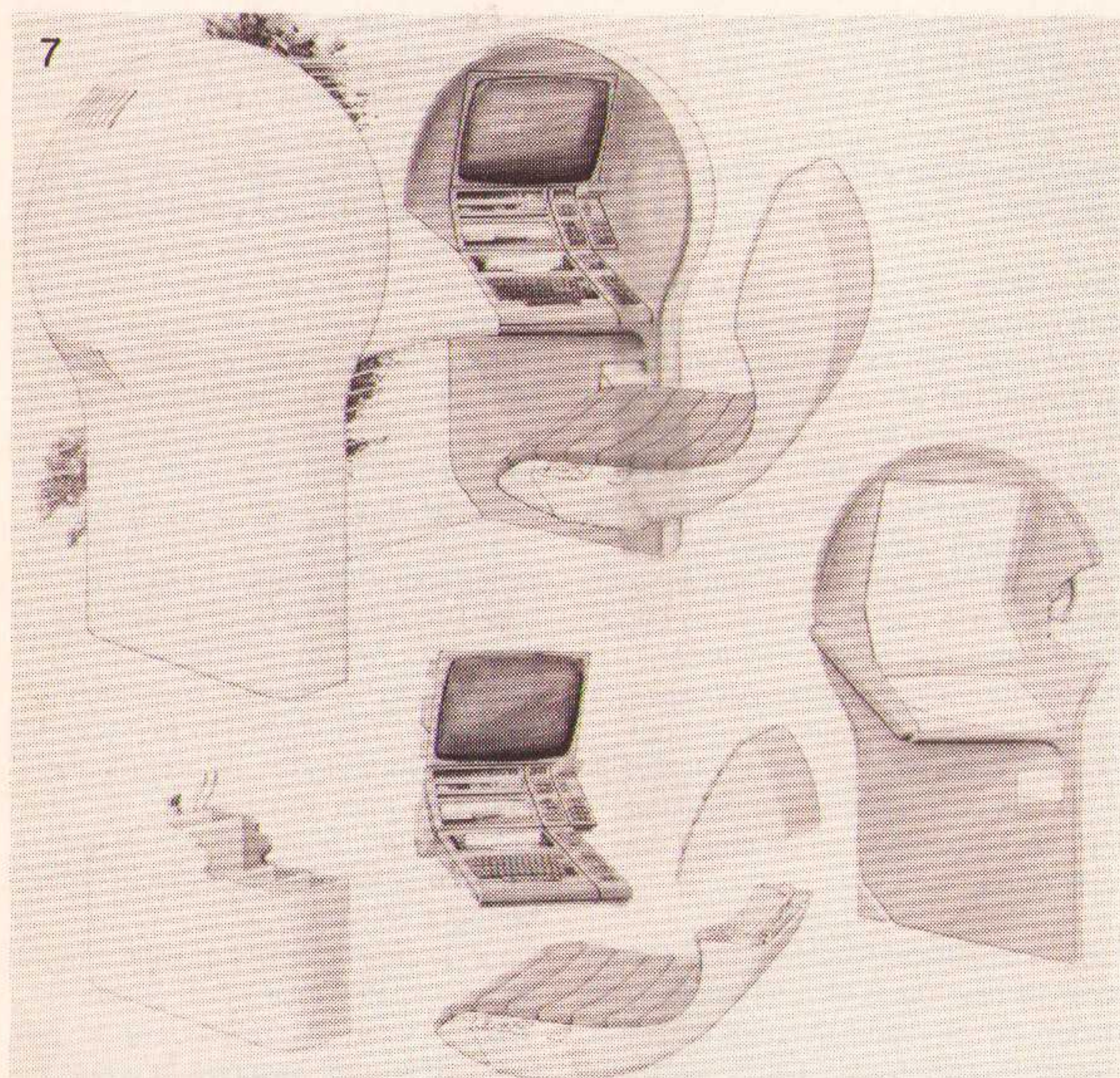
Onaphone Ltd. brengt eveneens een kleine printer uit die naast de telefoon kan worden opgesteld om de kosten te bewaken.

General Electric Plastics Europe uit Bergen op Zoom had zijn ontwerpers de opdracht gegeven om met plastic als grondstof futuristische modellen te ontwerpen.

Een wel zeer geslaagd model van een soort draagbare computer met een tweezijdig display spreekt velen erg aan. Een home computer was ook onderwerp van deze opdracht. In een beperkte ruimte diende een typemachi-

Afb. 7 Samenbundeling van plastics en elektronica leidt tot deze futuristische aanblik.

Afb. 8 Vanderhoff Communications, dynamisch telefoon notitieblok.



ne, wordprocessor, calculator, computer console, printer, telefoon etc. zo goed mogelijk te worden geïntegreerd. De stoel maakt deel uit van de eenheid en als het op zijn plaats wordt gebracht dan sluit het de eenheid geheel af.

Een elektronisch telefoon-notitieblokje is geen toekomst meer. Vanderhoff communications Ltd. uit Engeland liet een klein apparaatje zien dat uitgerust is met een alfanumeriek toetsenbord, functie toetsen en een display. Er kunnen ca 300 berichten worden opgeslagen zoals: naam, afdeling, telefoonnummer, Prestel nummer etc. Er kan ook een printer op worden aangesloten.

Harris Corporation uit de Verenigde Staten toonde een compleet assortiment zend/ontvangers, 1 en 10 kW korte golfzenders, telexapparatuur en antennes. De toepassing van al deze communicatiemiddelen is meestal voorbehouden aan militairen en bedrijven. Twee ontvangers lichten we er hier uit:

De RF-590 is een geheel gedigitaliseerde ontvanger voor het frequentiegebied van 10 kHz tot 30 MHz.

Afstemming is mogelijk in stappen van 1 Hz! In het geheugen is plaats voor het bewaren van 99 frequenties, modulatie soorten, bandbreedte instellingen, AGC tijdconstanten en de offset voor de BFO. De tijd om deze frequenties op te zoeken en alle functies in te stellen is zo kort dat het ook mogelijk is om de ontvanger als scanner te gebruiken. Een ingebouwd diagnose programma maakt het mogelijk om evt. fouten vlot op te sporen. De prijs voor dit professionele product zal veel nullen bedragen. Een eenvoudiger ontvanger, ook qua uiterlijk is de RF-530. Afstembaar met behulp van drukknop (duim)-schakelaars van 100 kHz tot 30 MHz in stappen van 100 Hz. Een extra fijnafstemming gebeurt met de fase vergrendelde frequentiestandaard waardoor op 15 Hz nauwkeurig kan worden afgestemd.

De inmiddels populair geworden VIC home computer blijkt ook in Engeland in de belangstelling te staan. De Fa. Beelines uit Bolton brengt een uitgebreide serie spelletjes-programma's voor de VIC uit.

Scientific Radio Systems biedt evenals Harris een vrij groot assortiment zenders, ontvangers, bakens etc. aan. Een van de vele interessante apparaten is de SR-809 'selective call' eenheid met een uniek digitaal encoder/decoder systeem. Voor het oproepen van een bepaald station wordt een oproep code uitgezonden dat door de SR-809 wordt gedetecteerd en vervolgens bevestigd. Evt. wordt een zender automatisch op de juiste frequentie gebracht. De codes worden op het display aangegeven.

Van meteorieten wordt gebruik gemaakt door de geïoniseerde laag, die bij het binnendringen in de atmosfeer ontstaat, als spiegel voor radiogolven te laten werken. De maximaal te overbruggen afstand bedraagt ca 2000 km. Er wordt in de frequentieband van 40-50 MHz gewerkt. De overdrachtsnelheid is gering nl. ca 100 woorden per minuut. Door het grote aantal meteorieten (biljoenen per et-

maal) is een redelijk betrouwbare straalverbinding mogelijk. In het Westen van de Verenigde Staten zijn al 500 stations operationeel (SNOTEL), in Alaska ca 40 stations (AMBCS).

De satelliet TV, radio en data-ontvangst moet de komende jaren de grote toevloed aan informatie daar brengen waar het gewenst is. Het voordeel van de satelliet boven een 'normale' zendmast is dat in één keer een veel groter gebied kan worden bediend. Als nadeel staat daar tegenover dat de ontvangst met een schotel antenne en bijbehorende (nu nog kostbare) Gigahertz ontvanger moet geschieden. Naast het tentoonstellingsgebouw stond een ca 1,5 meter schotel opgesteld, deze was gericht op de Russische Gorizont satelliet. De kwaliteit van de TV-beelden op de stand was zeer goed.

Ook in Engeland bleek dat de markt, evenals hier, rijp is voor de verkoop en distributie van satelliet ontvangststations voor privégebruik. De verkoop van 1 tot 3 meter schotel antennes met ontvangers is echter nog steeds niet op gang gekomen. Een van de belangrijkste redenen voor deze vreem-

de handelswijze is wel dat men de hoogfrequent schakelingen nog niet vrij wil geven. Men vreest dat de concurrent de ontwikkelde (kostbare) schakelingen nabouwt en zo zonder research kosten een goedkopere versie op de markt kan brengen. Afwachten dus maar. Professionele apparatuur was wel te zien en te koop op Communications '82. Zo biedt ondermeer GTE Telecommunicazioni uit Milaan 9, 11 en 13 meter schotels aan voor het opstralen en ontvangen van satelliet signalen. Het ontvangstfrequentiegebied is 3,7-4,2 GHz en de zendfrequenties liggen tussen de 5,925 en 6,425 GHz. In Amerika is men, door het grotere gebied noodgedwongen, al ver met satellietcommunicatie. Tientallen TV- en radio-satellieten verspreiden de programma's over een groot gedeelte van de Verenigde Staten. Maar ook zijn er specialistische satellieten in de 'lucht' voor het data verkeer.

Door de steeds verder gaande integratie en miniaturisatie wordt de wereld steeds kleiner. Afstanden worden met 300.000 km per seconde teruggebracht tot een luttele tijdsvertraging. De middelen tot communiceren zijn er al of zijn in ontwikkeling, de berichtgeving zelf zal het nut moeten aantonen.



aarec® audio

aarec® de Triomphe in electronica

Introduceert in de Benelux de ENHANCER video-copieerversterker!

De ENHANCER biedt u de mogelijkheden slechte video-copieën weer optimaal op uw beeldscherm te vertonen. Door middel van de regelknoppen „enhancer-bypass“, „detail“ en „gain“ wordt kleur weer bijgevoegd, sneeuw en zwart raster grotendeels onderdrukt en „geknikt“ beeld (sync. signaal) wordt rechtgetrokken.

Indien bij kopiëren de ENHANCER tussen de recorders wordt geplaatst (eenvoudig aan te sluiten d.m.v. bijgevoegde handleiding en schema) kunt u de beeldkwaliteit van de nieuwe copie geheel naar eigen inzicht perfectioneren.

bruto adviesprijs f 269,-

DEALERLIJST WORDT OP AANVRAAG TOEGEZONDEN

Eveneens nieuw is de VS-700. Een video schakelpaneel voor aansluiting van 5 video componenten zoals een video recorder (2 stuks), huiscomputer, video spel, beeldplaatenspeler, kamera enz.

Bovendien kunt u bijvoorbeeld van video naar video kopiëren en gelijktijdig een TV programma bekijken of van TV opnemen en onderwijl via de andere recorder een film weergeven en vele andere schakelmogelijkheden. Het lastige ompluggen van de kabel wir-war komt hierdoor te vervallen. Tijdens het kopiëren is natuurlijk ook de ENHANCER mede aan te sluiten

bruto adviesprijs f 219,-

Postbus 169 3770 AD Barneveld

benelux telefoon: 03420-15754/17104 telex: 18118 kantoor, magazijn en productie: Harselaarseweg 59 te Barneveld

Prakticus

Plezierige ervaringen met een voordelig Hitachi-rack

De vraag naar complete audioracks is nog steeds groot en dus is het aanbod eveneens royaal. Bovendien zijn de prijzen vaak erg concurrerend: er worden al racks voor minder dan 1000 gulden aangeboden. Nou is 1000 gulden op zich veel geld natuurlijk, maar een heel rack, bestaande uit versterker, tuner (of receiver), cassettedeck en platenspeler, is toch ook niet niks. Er schuilt dan ook nog wel eens een installatie onder de verleidelijke aanbiedingen die ondanks de lage prijs toch beslist niet door de beugel kan en waarvan de aanschaf gewoon zonde is van het geld. Vooral voor goedkope installaties met veel lichtjes, knopjes en metertjes is het oppassen geboden.

Maar aan de andere kant mogen we natuurlijk niet verwachten voor zo'n laag bedrag super-hifi in huis te krijgen. Alle waar is tenslotte naar zijn geld.

Maar toch... er zijn soms installaties onder die, o.m. onder druk van de concurrentie, naar verhouding wel heel erg goed zijn. Zo'n rack, bleek ons tijdens een uitvoerige testperiode, is het Hitachi-rack Systeem 1, dat niet meer dan f 998,- kost. Dat is gemiddeld f 250,- per component, het rack zelf buiten beschouwing gelaten. Bij de componenten van dit rack zijn geen concessies aan de geluidskwaliteit gedaan. In plaats daarvan heeft men gekozen voor eenvoud van opzet. In-

drukwekkende mogelijkheden zijn er niet, maar wel voldoende mogelijkheden. Alles wat er is werkt eenvoudig en voortreffelijk, zoals we nu zullen zien.

De samenstelling

Dit Hitachi-rack Systeem 1 bestaat uit de volgende componenten:

- ★ stereoversterker HA-1800 met 2 x 25 watt continuvermogen,
- ★ AM/FM-stereotuner FT-2500 met analoge afstemschaal,
- ★ cassettedeck DE-25 met Soft-Touch-bediening en geschikt voor metal tape,
- ★ platenspeler HT-20, semi-automatisch, snaaraangedreven, DC-servomotor.

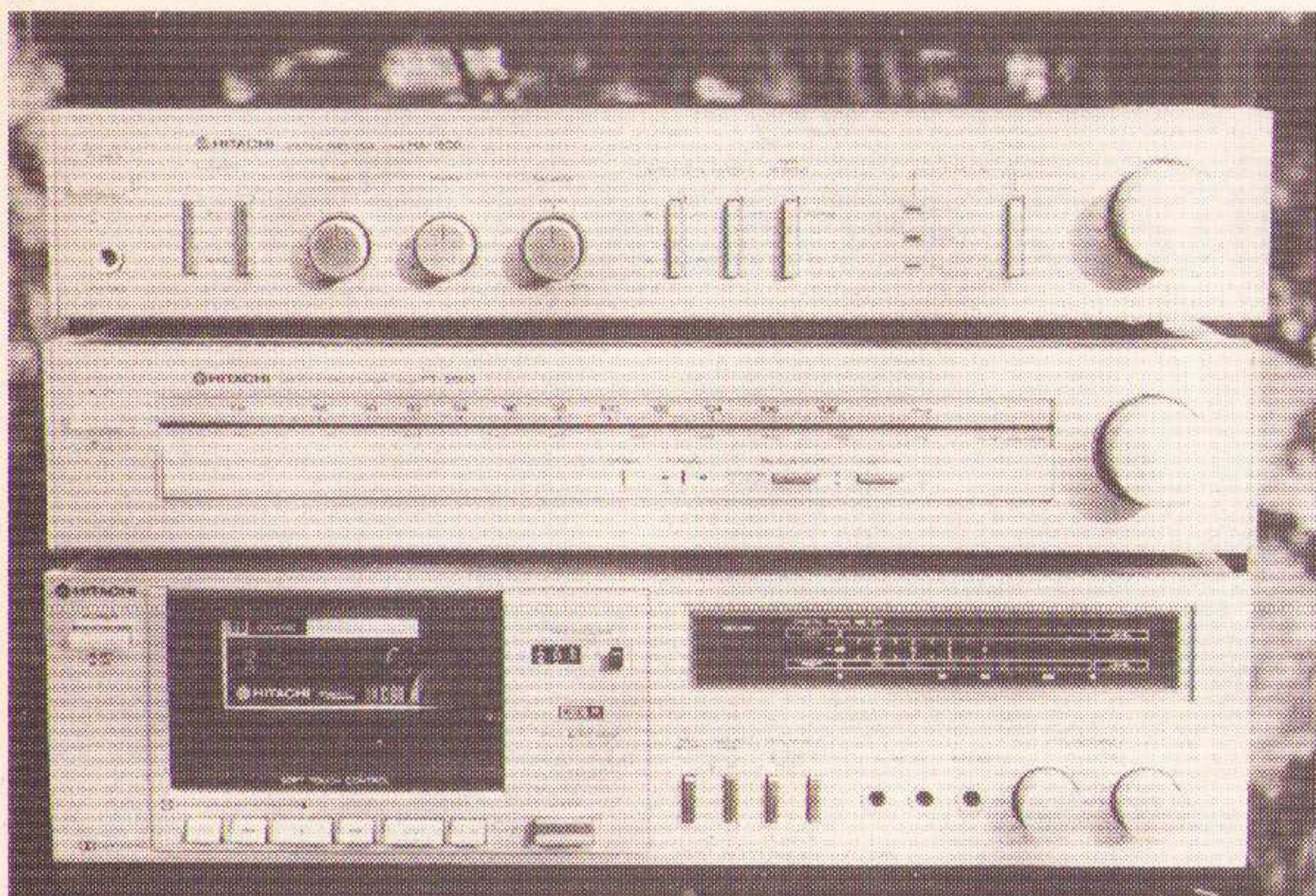


Foto 1. Het Hitachi-rack Systeem 1 in het zonnetje...

Foto 2. Het cassettedeck, de tuner en de versterker in het rack. Eenvoudige uitvoering, voortreffelijke kwaliteit.

Foto 3. De platenspeler HT-20: eenvoudig, goede kwaliteit, maar pas op voor externe trillingen.

2



3



Alle apparaten zijn uitgevoerd in mat-zilver slimline model en het geheel is ondergebracht in een eenvoudig, maar fraai afgewerkt zwart gefineerd rack op zwenkwieltjes dat tevens plaats biedt aan een flink aantal platen. Met cassettes is geen rekening gehouden, dus die moeten ergens anders worden opgeborgen.

Geen boxen

Nee, er worden geen luidsprekers bij dit rack meegeleverd en dit is alleen maar toe te juichen. Want er is niets zo persoonlijk als de luidsprekerkeuze, hoewel men uit consumententests wel eens een andere indruk kan krijgen...

Daar komt nog wat anders bij: een eenvoudige versterker, of een simpele tuner kan zeker wel aardig klinken.

Maar een goedkope luidspreker, nee daar heeft men nooit veel van te verwachten. Wie dan ook een vrij goedkoop rack mét boxen koopt kan er zeker van zijn geen optimale muzieksresultaten te krijgen: de boxjes geven datgene wat voor de versterker komt gewoon niet goed door. Dat is jammer en zonde van het geld. Begin met goede boxen (die minstens een paar honderd gulden per stuk moeten kosten) en sluit daar, als u dat wilt, een zeer eenvoudige installatie op aan. Het resultaat kan dan zeer bevredigend zijn. Maar doe het nooit andersom.

De versterker HA-1800

Uitgangsvermogen: 2 x 25 watt continu. Dat lijkt weinig, want tegenwoordig wordt met 60, 70 en 80 watt gegoocheld alsof het niks is. Wel, bedenk dat een versterker van 100 watt precies twee keer zo luid klinkt als een 10 watt versterker! Ons oor reageert niet lineair met de vermogenstoename mee, maar logaritmisch. Een versterker van 60 of 70 watt klinkt dan ook echt niet zo veel luider dan een versterker van 25 watt. Zo'n versterker heeft natuurlijk wel wat meer vermogen bij fortissimo's en zal die ook wat gaver weergeven, maar dat gaat wel met een heel wat hoger aankoopbedrag gepaard! Met een paar normale, goede luidsprekers komt uit deze HA-1800 ruim voldoende lawaai voor een fikse burenruzie. Een normale huis- of studeerkamer heeft daar alleszins voldoende aan, temeer daar de vervorming bij vol vermogen kleiner dan 0,1% is, dat is onhoorbaar weinig.

Wat zijn de mogelijkheden? Er kunnen 4 signaalbronnen op worden aangesloten: platenspeler met MD-element, tuner, cassettedeck en nog een tweede bandapparaat, bijvoorbeeld voor kopieerdoeleinden (AUX-aansluiting). Er kan dus niet op 2 decks tegelijk worden opgenomen, maar wanneer is dat nou nodig?

Heel plezierig is dat er twee luidsprekerparen op deze versterker kunnen

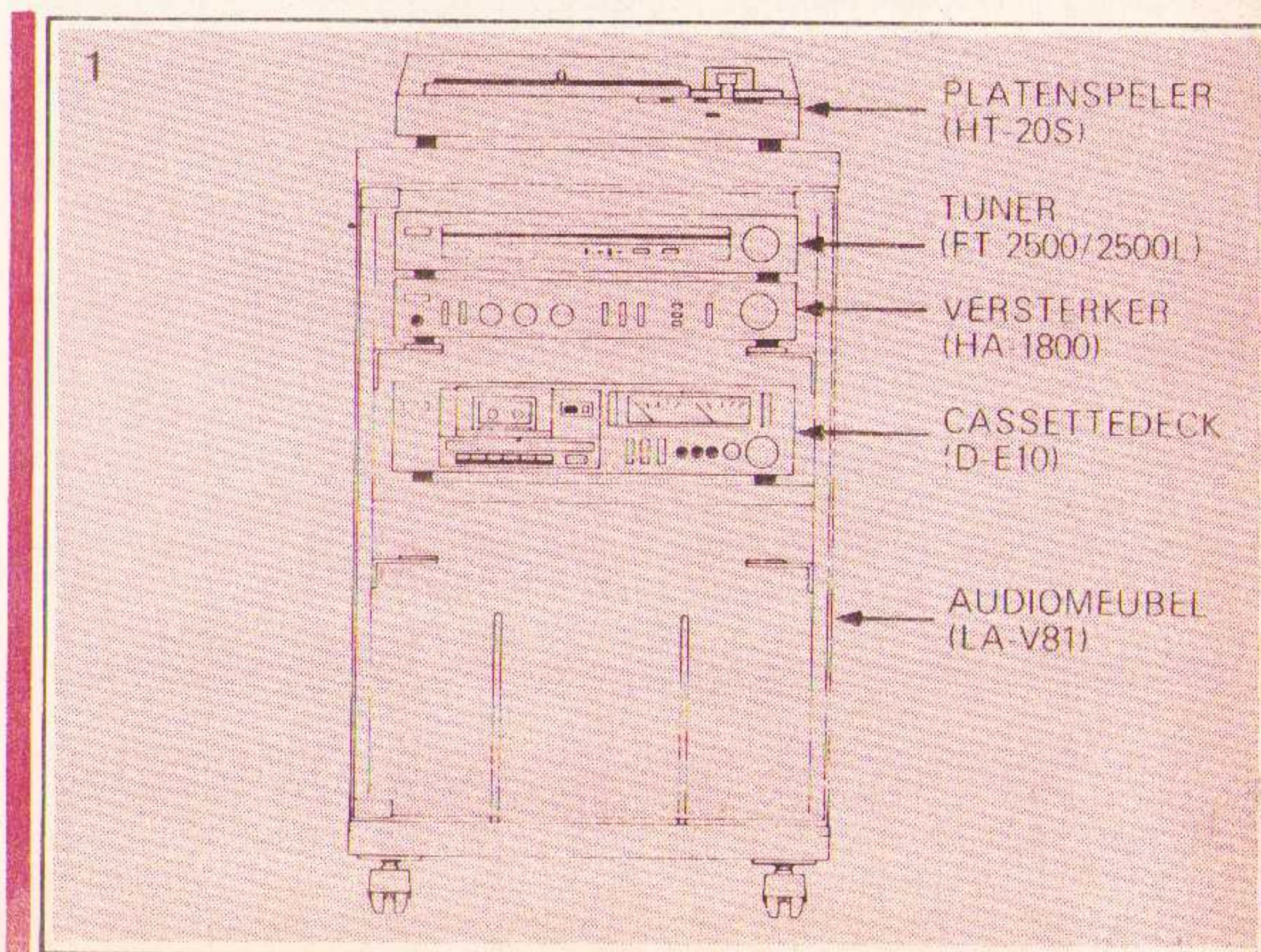
Foto 4. De slim-line componenten van de Hitachi-set passen desgewenst ook uitstekend op een boekenplank.

Figuur 1. Het rack is, compleet met platenspeler (die beter op een apart, stevig console kan worden geplaatst) 83 cm hoog, 34 cm diep en 47 cm breed.

worden aangesloten. Vier luidsprekers in één vertrek, dat geeft een fraaie rondomweergave! Maar ook is het natuurlijk mogelijk het extra stel luidsprekers in een andere kamer op te stellen. Natuurlijk heeft deze versterker de gebruikelijke gescheiden lage- en hogetonenregelaar. Het regelbereik is met + en - 8 dB redelijk. Vaak kunnen de lage en hoge tonen nog wat meer worden opgehaald of afgezwakt, maar in de praktijk is dat maar zelden nodig. Even belangrijk is het regelgebied. Bij deze versterker ligt dat bij resp. 100 Hz en 10 kHz en dat zijn fijne regelgebieden. Want als er nu aan de lagetonenregelaar wordt gedraaid neemt niet het basgebonk toe of af (wat wel gebeurt bij een lager regelgebied), maar bespeurt men werkelijk een plezierig toe- of afnemen van een essentieel lagetonenspectrum. Hetzelfde geldt voor het hogetonegebied: 10 kHz is een fijn regelgebied, veel plezieriger dan het nogal vaak aangehouden regelgebied van 12 kHz of nog hoger. Bij het opdraaien van de hogetonenregelaar hoort men dan wel meer ijle hoge toontjes, maar van een wezenlijke hogetonenregeling is dan toch geen sprake.

Ook de Loudness-toets, waarmee deze beslist fijne versterker is uitgerust, is van invloed op precies dezelfde frequentiegebieden. De werking is perfect: bij grotere geluidsvolumes neemt de Loudness-werking naar evenredigheid af en zo hoort het ook. (Loudness wil zeggen: automatische aanpassing van de klankregeling aan het oor. Bij lagere geluidsniveaus worden de lage en de hoge tonen, waarvoor het oor dan minder gevoelig is, automatisch tot het juiste niveau extra versterkt.)

Deze versterker is zelfs uitgerust met een subsonisch filter dat alle frequenties onder 20 Hz afsnijdt. Het is een filter dat voor alle zekerheid maar altijd moet worden ingeschakeld, dan heeft men nooit last van rumble en dat soort zaken die bovendien veel uitgangse-



nergie kunnen vergen! Want het zijn lage tonen tenslotte.

De bediening van deze HA-1800 is simpel. De knoppen en toetsen zijn stevig en zijn prettig te hanteren. De klank is gaaf, vol en helder. Logisch, want het frequentiebereik loopt van 20 Hz tot 40.000 Hz, de vervorming is gering, de eigenruis minimaal. Maar nogmaals: *er moeten een paar fijne luidsprekers op worden aangesloten.* Deze versterker is het dik waard. We hebben hem o.m. laten spelen op een paar eenvoudige, maar uitstekende tweewegboxen van Hepta, type 47/55 (f 299.- per stuk) die er akoestisch wonderschoon bij bleken te passen. Dat sluit andere boxen niet uit, natuurlijk, als het maar goede boxen zijn. Kritisch luisteren en vergelijken, dat is de remedie.

Belangrijk tenslotte is het feit dat de eindtrap *dubbel is beveiligd*: een automatische beveiliging tegen te grote hitte door overbelasting en een beveiliging met zekeringen tegen kortsluiting.

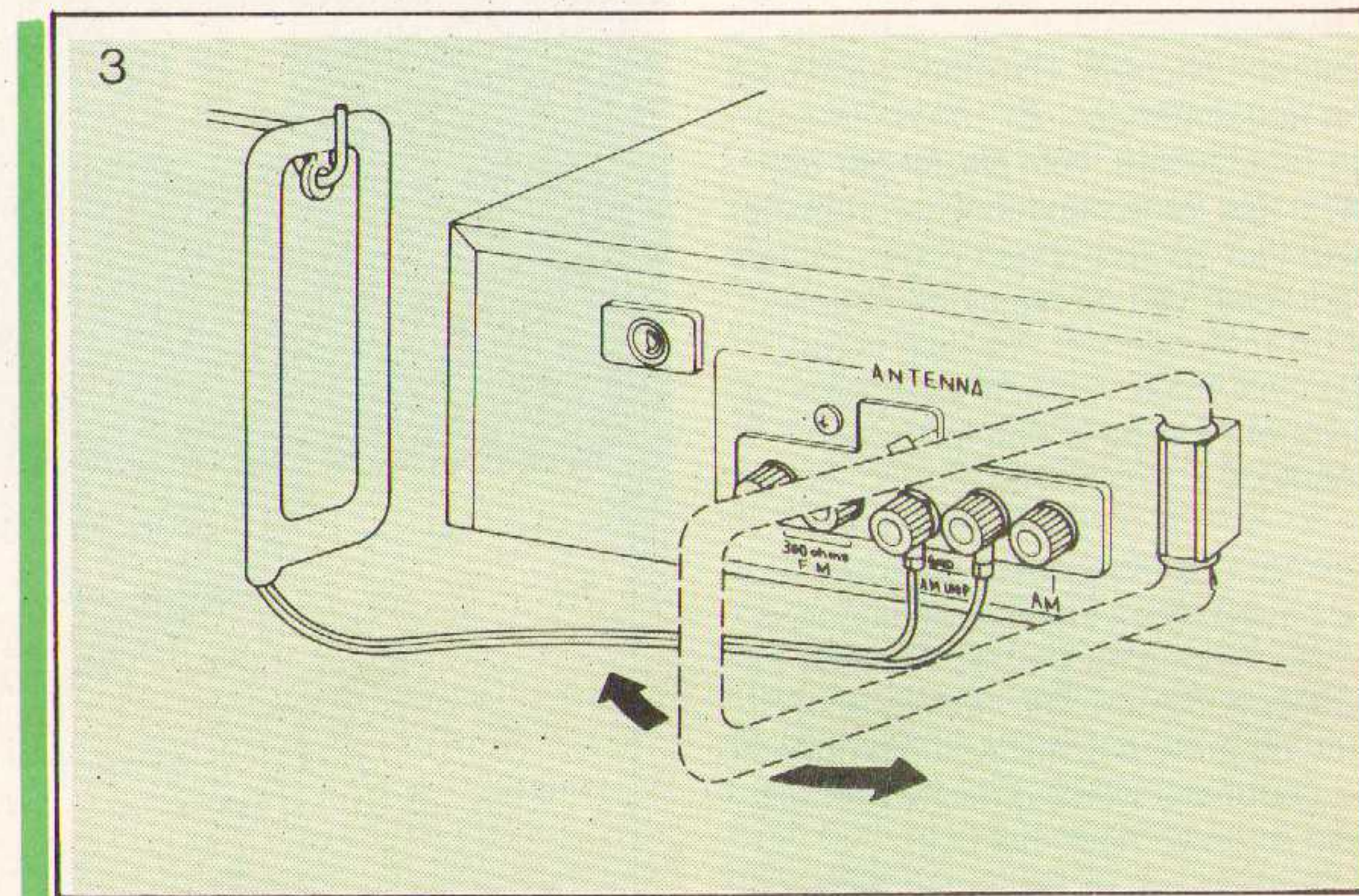
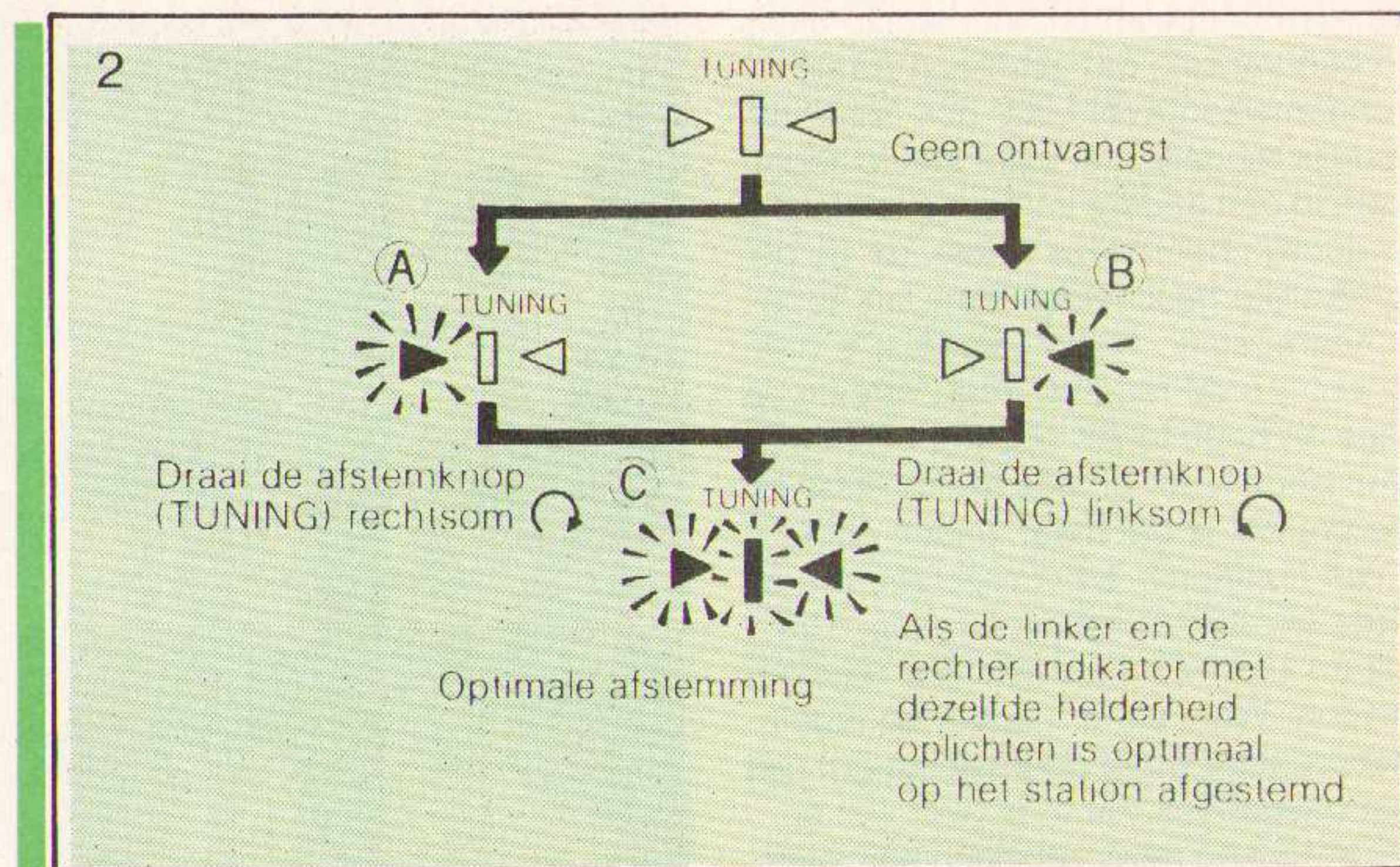
De tuner FT-2500

De bijgeleverde tuner F-2500 is geheel en al in stijl: niet veel bedieningsmogelijkheden, maar wat er is is precies essentieel en de ontvangstkwaliteiten zijn ronduit voortreffelijk. Het is een eenvoudige, maar perfect afgeregelde AM/FM-tuner met simpele, *analoge afstemschaal*. Maar achter die simpele schaal en afstemknop met vliegwielerwerking bevinden zich zeer geavanceerde hoog- en middenfrequentieschakelingen, zoals een Phase Locked Loop-circuit dat voor een absoluut driftvrije afstemming zorgdraagt, en filterschakelingen die ongewenste interferentie, intermodulatie en andere muziekbedervende verschijnselen effectief onderdrukken.

De resultaten zijn opmerkelijk: in een wat problematisch ontvangstgebied in N-Nederland ontvingen zij op de FM-band met een allersimpelste kamerantenne niet alleen de Hilversums

Figuur 2. De afstemindicator: twee groen oplichtende pijltjes en een centraal, rood oplichtend vlakje. Meer niet, maar het werkt uiterst nauwkeurig en doelmatig.

Figuur 3. De loop-antenne is een richtinggevoelige antenne die alleen voor AM-ontvangst wordt gebruikt. Het is aan te bevelen deze een eindje van de tuner af op te stellen.



gaaf in stereo, maar ook verschillende buitenlandse stations. Let wel: in ruisvrij stereo! Monoraal kwam er nog veel méér binnen. En dat allemaal op dat ondermaatse kamerdraadje. Zeldzaam voor zo'n eenvoudige tuner! Ook de middengolf bleek via het bijgeleverde loop-antennetje (dat het beste een eindje naast de tuner kan worden opgesteld) zeer veel etherinformatie de huiskamer binnen te brengen. Even opvallend als de gevoeligheid en de afwezigheid van stoorgeluiden is de

grote selectiviteit. Eén station ontvangt men tegelijkertijd, meer niet. Fluitjes, gilletjes, getsjilp, niets is daarvan te horen, op de FM-band niet en op de AM-band niet. Ongestoorde, zuivere muziek krijgt men te horen, op de FM natuurlijk met een groter toonbereik en een grotere dynamiek dan op de AM-band. Een waar genoegen! Afstemmers ziet men niet op deze tuner. Wel een afstemindicatie die 'Vector Tuning System' wordt genoemd en die in alle opzichten voldoet.

Figuur 4. De opbouw van de versterker, schematisch voorgesteld.

Ach, wat kan het leven toch simpel zijn! Bij juiste afstemming gaat een rood lichtje branden. Links en rechts van dat lampje bevinden zich twee driehoekjes die bij juiste afstemming groen méé oplichten. Hoe sterker het antennesignaal, hoe helderder ze oplichten. Bij minder juiste afstemming lichten ze beide niet even helder op, of licht er slechts één op. Tenminste, bij FM-ontvangst. Bij AM-ontvangst licht bij juiste afstemming alleen het rode vlakje op. Wordt bij FM-ontvangst een stereostation ontvangen dan gaat bovendien een rood stereolampje branden. Wil men geen stereo-ontvangst dan kan men de FM MODE-toets indrukken. De z.g. muting-schakeling die de ruis bij het afstemmen tussen de FM-stations onderdrukt, is dan te-

vens uitgeschakeld. In dat geval komen ook de allerzwakste FM-stations door. Nou, en meer toetsen zitten er niet op, kan het functioneler? Een héél fijn, héél doordacht tunertje!

Het cassettedeck DE-25

De versterker en de tuner worden vergezeld van een deckje dat er helemaal bij thuishoort, want het is van eenzelfde uitstekend kwaliteitsniveau. Ook weer zeer eenvoudig: geen snelzoeksysteem, geen aan de teller gekoppeld memory-systeem, geen uitgangsniveauregelaar. Maar het essentiële is er wel en ook weer van een ten opzichte van de prijs onverwacht goede kwaliteit.

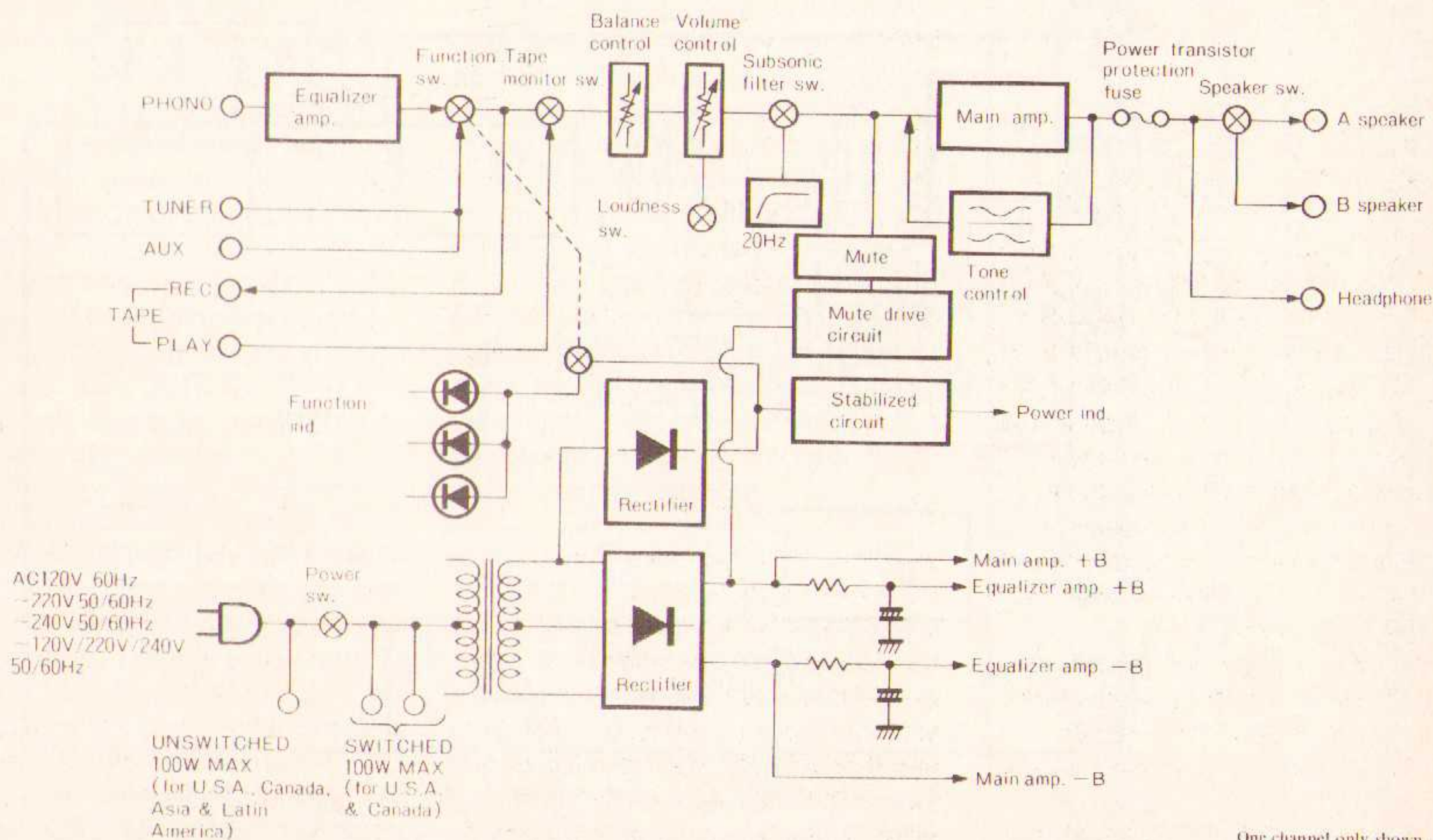
Het deck is geschikt voor alle bandsoorten: met twee druktoetsjes

kunnen 3 instellingen worden verkregen: normale band, chroomband en metal tape. Het deck is afgeregeld op Hitachi-cassettes, maar wij kregen op andere bandsoorten zoals Maxell, TDK en BASF ook uitstekende resultaten.

Natuurlijk is het deck uitgerust met Dolby en die bleek bij het proefmodel goed afgeregeld: geen hogetonenverlies bij weergave, maar wel een duidelijke ruisonderdrukking.

Het opnameniveau (trouwens ook het weergaveniveau) wordt levendig aangegeven door een digitale LED-display met piekwaarde-aanduiding. Pas op voor oversturing: een beetje in het rood uitsturen wrekt zich door vervorming. Er zijn twee aparte opnameregelaars voor het linker- en rechterka-

4



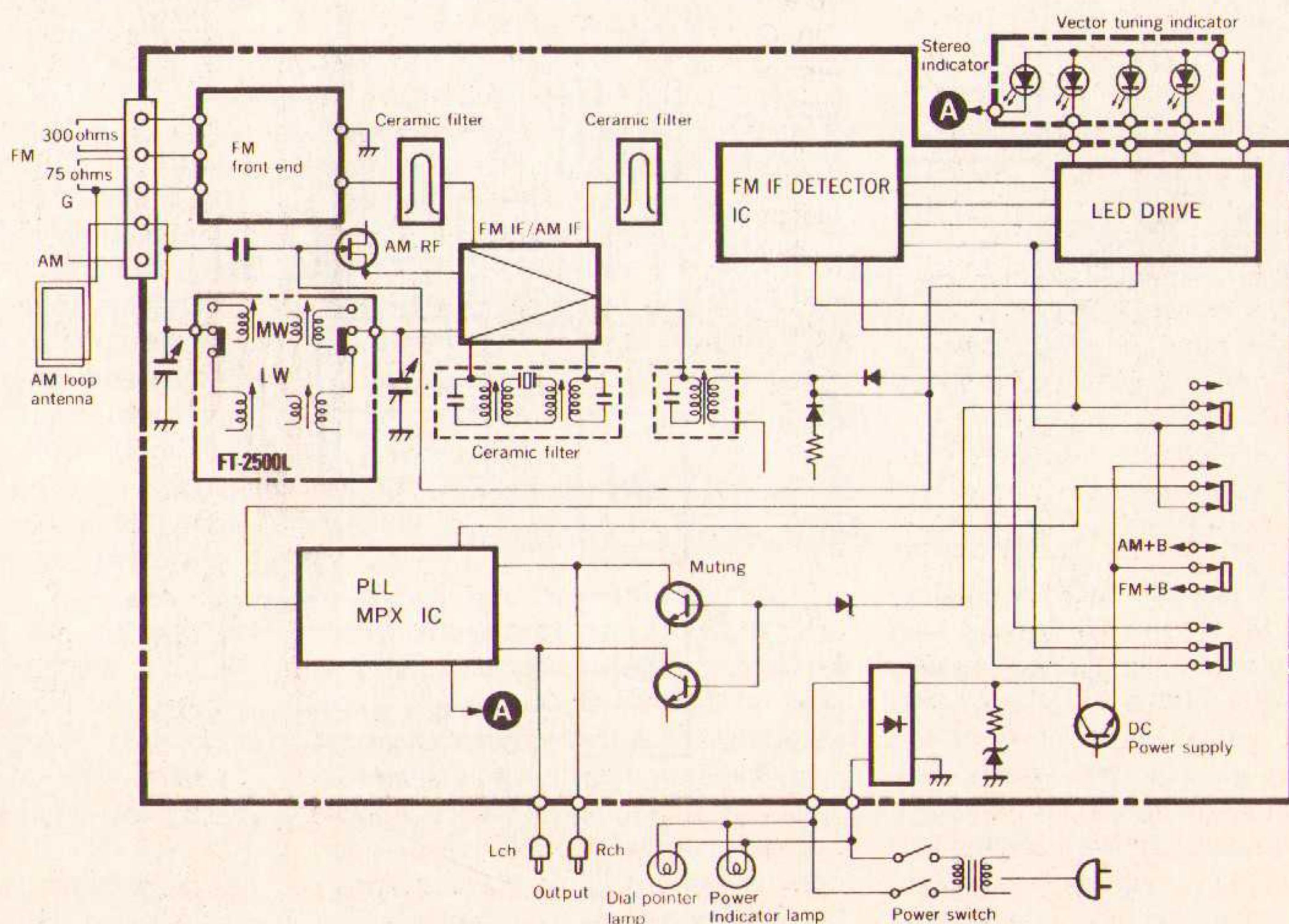
naal. Soms wel eens lastig als er maar één hand vrij is, maar dat geeft niet, want tenslotte is het een van de vereenvoudigingswegen die tot een lage prijs bij een hoogwaardige kwaliteit hebben geleid, dat is duidelijk. Zo'n concessie is ook de *microfoon-aansluiting*. Zodra een microfoonplug in de linker- of rechter microfoon-aansluitbus wordt gestoken wordt het lijnsignaal op dat kanaal onderbroken. Bij gebruik van één monomicrofoon kan het microfoonsignaal worden gemengd. Maar het is niet zo (zoals bij veel andere decks wel het geval is) dat bij inprikken van de microfoonplug in het linkerkanaal het microfoonsignaal op het linker- én rechterspoor van de cassette wordt opgenomen. Mono dus over 2 kanalen. Op zich allemaal helemaal niet erg, als je er maar weet van

hebt. Dit is temeer belangrijk daar de versterker geen mono-stereoschakelaar bezit en van een gemengde cassetteopname géén compleet monosignaal kan maken: de eigen stem komt uit de ene luidspreker en het muziek-(lijn)signaal uit de andere luidspreker. Echt vermengen met elkaar over twee luidsprekers is er niet bij. Een plezierige voorziening is de *muting-toets* waarmee het mogelijk is tijdens opnamen het signaal even weg te drukken terwijl de band blijft lopen. Prachtig om tussentijdse reclamekretten van de band te houden! En even plezierig is het dat dit deck geschikt is voor aansluiting van een *schakelklok of timer*. Dat kan niet met ieder deck! Want als het deck op opname wordt geschakeld terwijl er nog niet wordt opgenomen mag de aandrukrol niet

Figuur 5. De opbouw van de tuner. Evenals de versterkerschakeling een goed doordacht en nauwkeurig afge-regeld geheel.

tegen de band worden gedrukt. Die wordt dan op één punt enigszins geplet met alle ellendige gevolgen van dien. Maar dit Hitachi-deck is geheel op timer-gebruik ingericht en dat is alleen maar prettig. Het bandloopsysteem mag beslist geavanceerd worden genoemd. Er is soft-touch bediening toegepast en het een en ander is zodanig geconstrueerd dat iedere functie direct kan worden gekozen. Druk tijdens weergave een van beide snelspoeltoetsen lichtjes in en ogenblikkelijk wordt er snelgespoeld. En zo gaat dat met alle functies. Ook de uitwerptoets, de Eject-toets, is daarbij betrokken. Druk deze in tijdens het snelspoelen of tijdens opname of weergave en ogenblikkelijk wordt die functie gestopt waarna het cassettevak meteen open-

5



gaat. Nooit is het nodig eerst de stop-toets in te drukken. Het snelspoelen zelf gaat wat langzaam: een C90-cassette heeft niet de gebruikelijke 90 seconden nodig, maar 135 seconden.

De platenspeler HT-20

Nog is het verhaal niet ten einde: er is ook nog een platenspeler. Gelukkig een *snaaraangedreven type*, want goedkope direct drive-typen moeten worden gewantrouwd, die lopen in principe niet zo regelmatig en rumblevrij als een goedkope, goede snaaraangedreven platenspeler. De motor van deze zeer eenvoudige, maar kwalitatief uitstekende platenspeler is een elektronisch geregelde DC-servomotor. Het resultaat is een zeer rustig, zeer stabiel draaiend plateau dat geen waarneembare rumble of jank (wow en flutter) voortbrengt. Heel fraai!

Ook dit is, zoals gezegd, een eenvoudig instrument. Het is een *semi-automaat*. De arm gaat niet vanzelf naar de plaat, maar moet er worden bovengehouden. De plaat gaat dan draaien. Met behulp van de armlift laat men de naald in de groef zakken. Bij het plaat-einde gaat de arm weer automatisch naar de armsteun terug.

Maar let op! De armlift blijft in de neerwaartse stand staan, iets wat bij het opzetten van de volgende plaat gemakkelijk wordt vergeten, zodat de naald dan in de groef tjompt als de arm boven de aanloopgroef wordt losgelaten. Hier moet dus wel goed rekening mee worden gehouden, maar als men meteen vanaf het begin aanwent *altijd* de armliftschakelaar in de UP-stand te drukken bij het boven de plaat brengen van de arm, wordt dat ook meteen een gewoonte en is er geen vuiltje aan de lucht.

De platenspeler heeft 2 snelheden die d.m.v. een druktoetsje worden ingesteld. Geen toerentalregeling, maar dat is ook veelal helemaal niet nodig. Er is nog een derde toets, de CUT-toets waarmee een spelende plaat kan worden onderbroken.

Over de armconstructie niets dan lof. Het rechte koofiberarmpje is perfect gelagerd. Weliswaar zat in ons model enige speling op een van de puntlagers, maar dat was met een instrumentmakersschroefdraaiertje gemakkelijk bij te stellen. Resonantieverschijnselen in het zo kritische gebied tussen 5 en 15 Hz komen in het geheel niet voor. Uitstekend!

Het element zelf (type MT-15) doet het beslist goed: bij een naaldkracht van 2 gram worden de moeilijkste plaatpassages genomen. En de klankkwaliteit is ook goed. Maar het kan, voor wie dat wil, beter. We hebben eens een ander element in de arm gemonteerd, een Pickering XV-15/400E, een ca. f 100.- kostend MD-element met elliptische naald, en dat klonk toch wel iets fijner. Maar noodzakelijk is elementvervanging beslist niet. En wie dat wil kan er nog een veel duurder element dan een van 100 gulden in stoppen. De arm geeft zeker geen moeilijkheden. Ook bij deze platenspeler concessies ten gunste van de prijs: het apparaat is niet van een subchassis voorzien en dat betekent dat elke aanraking tijdens het spelen direct in de luidsprekers te horen is. Het openen en sluiten van de stofkap dient dan ook zeer voorzichtig te geschieden. Bovendien moet de platenspeler op een *stevige ondergrond* worden geplaatst. De opstelling op het bijgeleverde rack is eigenlijk niet zo ideaal: de versterker en het cassettedeck (bij plaatopname) moeten wel héél voorzichtig worden bediend!

Conclusie

Onze conclusie zal na het voorgaande wel duidelijk zijn: wij zijn ronduit enthousiast over deze prachtige set. De kwaliteit is van alle vier componenten opvallend goed, hetgeen voor de naar verhouding lage prijs is verwezenlijkt door de uitvoering eenvoudig te houden en alle niet beslist essentiële 'features' achterwege te laten. Dit rack is dan ook precies bedoeld

Prijs Systeem 1, compleet, zonder boxen: f 998.-. Importeur: World Electric BV, Industrieweg 17-19, 3762 EG Soest, tel. 02155-16544.

voor diegene die gewoon simpelweg uitstekende kwaliteit wil - kwaliteit zonder 'gimmicks', zonder veel lampjes-geflinker en zonder driftig dansende meters. Wel is het absoluut noodzakelijk een paar goede boxen erbij te nemen. Dit rack is te goed voor een paar simpele sigarenkistjes...

Er worden uitvoerige, duidelijke gebruiksaanwijzingen meegeleverd die weliswaar in een wat wonderlijk Nederlands zijn gesteld, maar die desondanks toch zeer goed te begrijpen zijn.

NOG GEEN ABONNEE

Blader dan snel door naar pagina 63

Zeker de moeite waard.

PROFITEER NU VAN DEZE SPECIALE AANBIEDING

ABC-tjes

Onder deze rubriek vallen annonces van lezers die iets hebben aan te bieden of iets zoeken.

Deze rubriek zal voorlopig gratis zijn. Deze rubriek is niet voor handelaren.

Heeft u iets speciaals aan te bieden of zoekt u iets speciaals, schrijf dit dan duidelijk op een briefkaart, maximum 100 tekens (incl. spaties) onder vermelding van aangeboden of gevraagd. In de linkerbovenhoek duidelijk vermelden ABC-tje; stuur de briefkaart naar De Mulderkring BV, advertentieafdeling, Postbus 10, 1400 AA BUSSUM.

ABC'tjes aangeboden

FM-zender stereo 300 W vermogen regelbaar incl. alle voedingen f 1.950,-, tevens een korte golfzender Rohde en Schwarz type SK 010 f 800,-. Verder veel los materiaal. Tel.: 05620-2273.

T.k. nwe. Tandy lineprinter VII. Nog in doos, incl. interf. papier en garant. contr. Gekost tot f 1.495,-, nu f 1.000,-. Incl. tel.: 020-462023, dhr. Ramali.

T.k. Microprop afstandsbest. 6 kan. 2 ontv. 3 servo's afgeregeld. Nw.prijs f 900,-, vraagprijs f 250,-. Tel.: 02972-1712, dhr. Poffen.

T.k.: Keyboards tegen $\pm$ f 110,-, het stuk 011/71.57.29 België.

ABC'tjes gevraagd

Wie kan mij helpen aan schema/instructieboekje Nordmende Spectra elektronik 90 z/w TV? Tel.: 02513-11699, dhr. Kooimans.

Gevraagd schema/kopie van Philips-buizenradio BX454A90 en Wega-buizenradio 1042, dhr. Kokx, tel.: 01623-16006.

Schema's en uitgebreide beschrijving van de ETI transcendent 2000 Muziek synthesizer tegen e.v. geringe vergoeding. P. Brand, Huterstr. 32, 5256 KS Oud-Heusden.

Wie heeft voor mij een duidelijke beschrijving van de Amroh 402 spoel? (183-560m) Ook waar ik de visserij-band, de luchtvaart e.d. kan ontvangen (De golflengten), dhr. Clerx.

Panasonic ontvanger RF 2200 (DR22) of Panasonic RF 2600 (DR26) tegen een redelijke prijs. Tel.: 070-944070, dhr. Margarita.

Deze maand in De Mulderkring's tijdschrift Radio Bulletin

Wat zijn sensoren en actuatoren?

Logaritmische omvormer . . . of -20 tot en met +20 dB op uw digitale meter!

Nieuwe codering van radio-uitzendingen

J3E verplicht voor scheepvaart

Nauwkeurige timer

Quad ESL63. Holografisch venster op de werkelijkheid

Rectificatie

Industrieel nieuws

Voor u gelezen

Activiteiten revue

Teleontvanger D2924 van Philips

Radio Delta op LG exit. Ondoordacht plan van de baan

HSS-2. Deel 5, samenbouw van de regelversterker

Digitale condensatortester

Frequentiewijzer

Salon international des composants électroniques 82

Microgebeuren

De nieuwe TI-88

Grafisch display. Monitor voor de KIM. Deel 2

De 2650. Van chip tot hobbycomputer. Deel 9

VIC-20 getest



Voeding voor elektronische apparatuur

Geschakelde voedingen

Hoofdstuk 25: inleiding.

In het voorafgaande hebben wij ons in hoofdzak bezig gehouden met de 'continu' werkende voedingen; de wisselspanning, van het net afkomstig, werd eerst netjes gelijkgericht, afgevlakt en daarna - indien noodzakelijk - gestabiliseerd en geregeld. Nu was er al van oudsher een categorie voedingen, waarvoor dit niet opging, nl. die, aangesloten op een gelijkspan-

ningsnet of op batterijen, accu's e.d. In hoofdstuk 14.2 (fig. 14.2.5) hebben we reeds terloops aangegeven, hoe wij in een dergelijk geval te werk gaan; van de gelijkspanning maken we eerst een wisselspanning (meestal een blok- of vierkantsgolf), deze wordt getransformeerd tot de juiste waarde en weer gelijkgericht; op deze manier kunnen we de spanning zowel verhogen als verlagen. In fig. 25.1 hebben we het principe van deze methode nog even aangegeven:

De toepassing van vierkantsgolven heeft twee voordelen:

a) Het nuttig-effect (rendement) kan vrijwel tot 100% worden opgevoerd; onder rendement verstaan we de verhouding tussen het uitgaand vermogen (P_o) en het ingaand vermogen (P_i). Bij een sinusoidale verliezen we door de 'ronde' hoeken steeds vermogen.

b) Na gelijkrichting komen de vierkantjes netjes 'naast elkaar' te liggen; deze sluiten vrijwel geheel aan, waardoor de rimpelspanning uitermate klein is en met een eenvoudig afvlakfilter kan worden volstaan.

Natuurlijk is niet alles rozengeur en maneschijn - we moeten beducht zijn op netstoring en op storing op andere elektronische apparatuur; hiertegen kunnen echter vrijwel steeds afdoende maatregelen getroffen worden.

Dergelijke DC-DC converters (gelijkspanningsomzetters) worden bij miljoenen toegepast; overal waar alleen maar een gelijkspanningsvoeding aanwezig is en andere (meestal hogere) gelijkspanningen opgewekt moeten worden, treffen we deze aan, voor de aansluiting van 6V apparatuur op een 12V auto-accu (en omgekeerd), voor de aansluiting op een (gelijkspannings) boordnet (24, 48, 60, 110 of

fig. 25.1

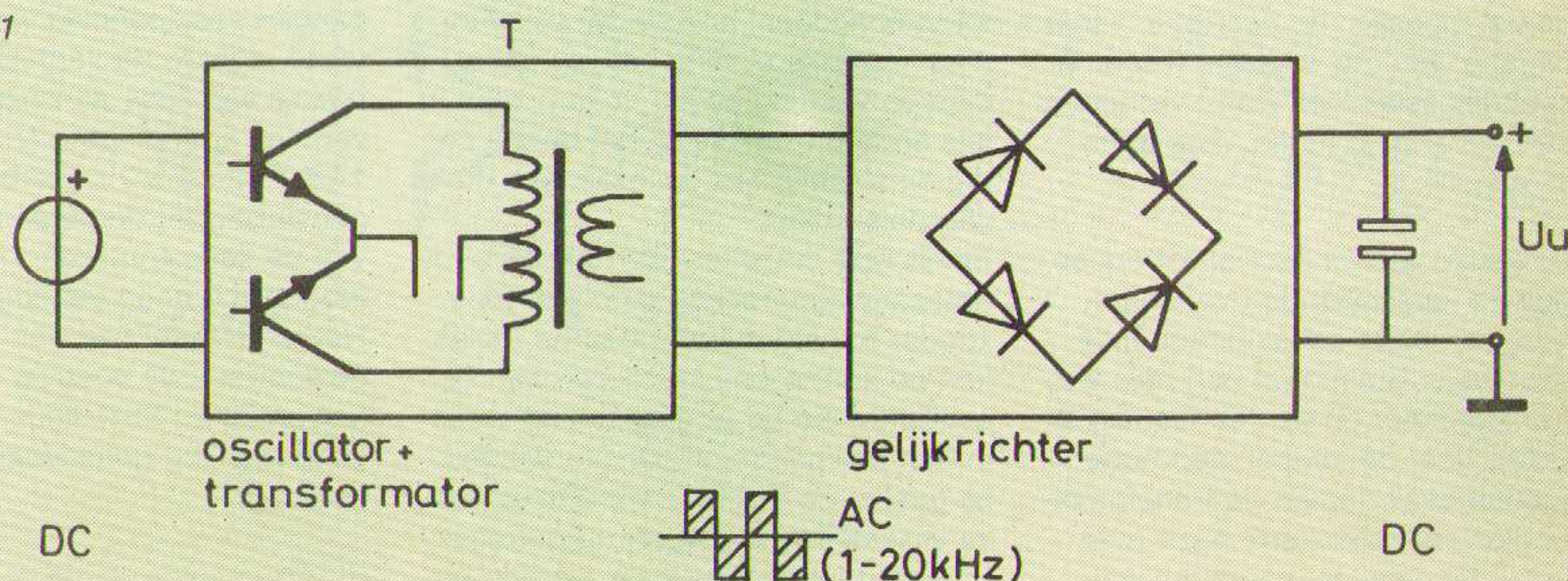
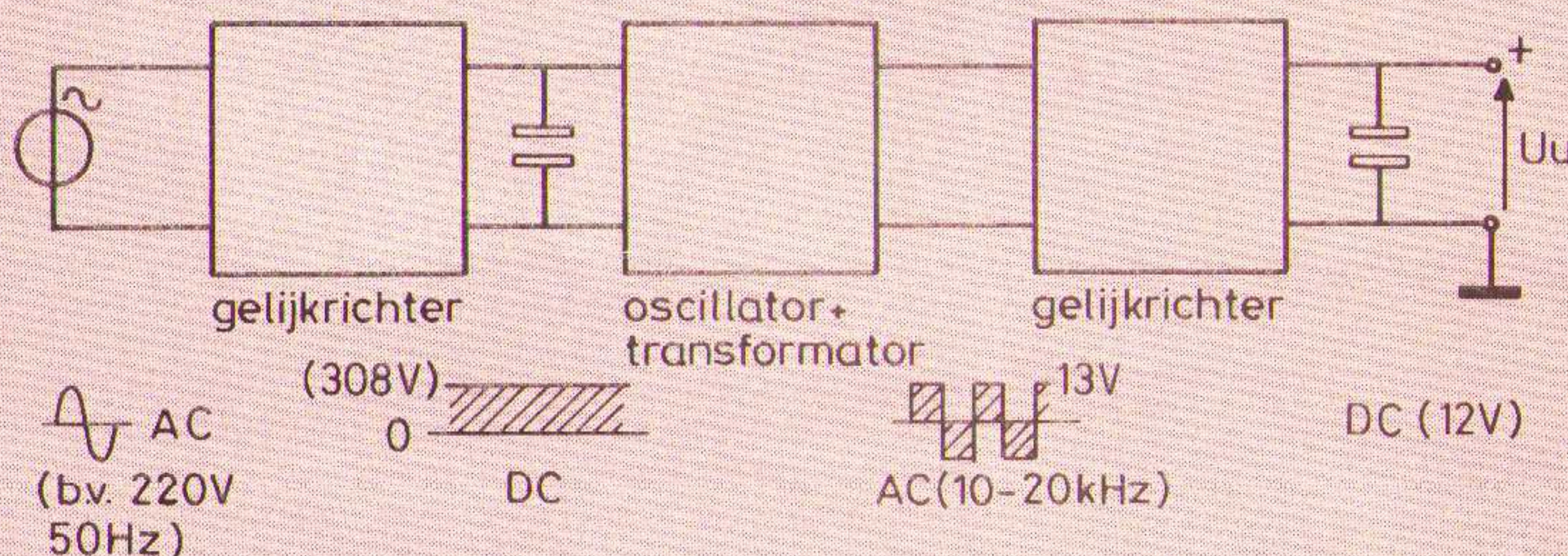


Fig. 25.2



220V), als omzetters in foto-flitsapparatuur, in Geiger-Muller tellers, in CD (Capacitive-Discharge) ontstekings-systemen voor verbrandingsmotoren, voor het verkrijgen van de hoogspanningsvoeding voor elektronenstraalbuizen (Televisie!), etc., etc., worden dergelijke gelijkspanningsomzetters toegepast. De oudste toepassing in deze categorie was wel de 'triller-omvormer', die de aangelegde gelijkspanning 'in mootjes hakte' waardoor deze geschikt werd voor verdere verwerking - gelukkig zijn deze uitgestorven.

Dergelijke omzetters worden als regel niet van buiten gestuurd; de frequentie wordt door de oscillator zelf bepaald; wel is het mogelijk, de oscillator 'vanaf de uitgang' weer te regelen, waardoor de spanningsstabiliteit wordt verbeterd en een beveiliging tegen 'overspanning' mogelijk is.

Bij de keuze van de oscillator-frequentie gelden verschillende overwegingen; bij een hoge schakelfrequentie kunnen we volstaan met een hele kleine transformator en een eenvoudig afvlakfilter, daar de 'rimpel' een hoge frequentie bezit. Indien de transformator echter een 'ijzer-kern' bezit (wat meestal het geval is, vooral bij wat grotere vermogens), dan moet het

magnetisch veld hierin zo snel 'omdraaien', dat de ijzerverliezen in de kern te groot worden. Voor zeer kleine vermogens (enkele Watt's) kunnen we zeer hoge frequentie's toepassen (MHz's), terwijl bij grotere vermogens lagere frequentie's (kHz's) toegepast worden.

Hoofdstuk 25.2. De wisselspannings-gelijkspanningsomzetter, (AC-DC-converter)

De lezer zal zich wellicht afvragen, wat wij hier in feite mee bedoelen, daar alle schakelingen in het voorafgaande tot taak hadden, juist de wisselspanning in gelijkspanning om te zetten; in dit type voeding echter volgen wij een iets andere weg, die op het eerste oog erg omslachtig lijkt, doch die toch grote voordelen biedt.

Bij dit type omzetter gaan we eerst de netspanning direct gelijkrichten (dus zonder transformator!), daarna afvlakken en vervolgens toevoeren aan een oscillator, die de gelijkspanning weer in een blok golf (of in een 'impulsgolf' bij gestuurde oscillatoren) omzet. Deze wisselspanning wordt nu getransformeerd tot de gewenste waarde en na gelijkrichting en afvlakking aan de

te voeden apparatuur toegevoerd; dit proces is in fig. 25.2. afgebeeld.

Deze - schijnbaar omslachtige - weg heeft de volgende voordelen:

a) De zware - en kostbare - nettransformator werkende op de lage netfrequentie - kan vervallen. Dit geeft een aanzienlijke ruimte- en gewichtsbesparing.

b) De oscillator-transformator werkt op een veel hogere frequentie (bijvoorbeeld 20 kHz), waardoor de afmetingen en het gewicht hiervan klein kunnen zijn.

c) De uitgangsspanning kan geregeld worden door de impulsduur van de uitgangswisselspanning van de converter te regelen (te vergelijken met het proces van 'fase-aansnijding' bij sinusvormige spanningen) (zie ook figs. 14.5.1 en 14.5.2.). Hierbij gaat - in tegenstelling tot de regeling met behulp van de serie-transistor (fig. 5.3.3) - theoretisch geen vermogen verloren. Het rendement van een geregelde en gestabiliseerde voeding kan hierdoor tussen 75 en 85% liggen, terwijl dit bij serie-regeling gemiddeld slechts 50% bedraagt.

d) Als gevolg van het hoge rendement van deze 'geschakelde' voedingen is

de inwendige warmte-ontwikkeling veel kleiner, waardoor afmetingen en gewicht aanzienlijk kleiner uitvallen dan bij de 'conventionele' voedingen. Tegenover deze voordelen staan uiteraard ook nadelen:

a) De schakelingen zijn veel gecompliceerder, veel minder overzichtelijk en veel moeilijker te repareren;
b) Het aantal onderdelen is onvergelykelijk veel groter dan dat in de conventionele voedingen; hierdoor is de bedrijfszekerheid aanzienlijk minder, vooral, omdat enkele diodes en transistoren tot zeer hoge spanningen en piekstromen belast worden.

c) De toegepaste spanningen in de converter zijn zeer hoog; bij een maximale netspanning van 260V eff (220V + 20%) bedraagt de gelijkgerichte topspanning niet minder dan 368V; in de convertor wordt deze spanning verdubbeld, zodat we daar op niet minder dan 736V uitkomen! Daar dit geheel nog eens galvanisch met het net verbonden is en de frequentie van de convertor tussen 10 en 20 kHz ligt, is het aanraken van de transistor vrijwel dodelijk zodat *het zelf experimenteren met deze schakeling ten stelligste moet worden ontraden*.

Was het enige tijd geleden zo, dat deze geschakelde voedingen (afgekort tot SMPS, Switched Module Power Supplies) alleen toegepast werden voor grotere vermogens (boven 50 à 100W), thans worden de SMPS ook voor kleinere vermogens toegepast, daar de koperprijs voor transformatoren aanzienlijk is gestegen, terwijl de prijs voor de halfgeleiders juist sterk gedaald is.

De SMPS is bij uitstek geschikt voor inbouw in apparatuur, gezien het geringe gewicht, afmeting en warmte-ontwikkeling; voor 'losse' voedingen, die slechts intermitterend gebruikt worden, zal het rendements-voordeel nauwelijks een rol spelen en zijn de 'conventionele' voedingen veel meer op hun plaats. Een extra voordeel van de transformator is nog, dat hierdoor de voeding zonder meer geschikt is voor aansluitingen op verschillende netspanningen (wat bij de SMPS niet mogelijk is) terwijl de transformator zelf bij juiste behandeling het 'eeuwig' leven heeft; deze zal in de loop der jaren juist meer waard worden door de inflatie en stijging van de grondstoffenprijzen! In de U.S.A. heeft men het 'voordeel' van de lagere netspanning (117V, 60 Hz) waardoor de spanningen in de SMPS gehalveerd worden en de bedrijfszekerheid en veiligheid vergroot worden.

gen in de SMPS gehalveerd worden en de bedrijfszekerheid en veiligheid vergroot worden.

Voor de amateur heeft de SMPS nog het grote nadeel van de moeilijke verkrijgbaarheid van de speciale onderdelen, zoals de convertor-transformator, speciale smoorspoelen etc. Een zeer goede mogelijkheid in een 220V-net is de toepassing van een 'auto-transformator' (bijvoorbeeld 220/110V) aan de ingang - weliswaar introduceren we hierdoor weer een transformator op de netfrequentie, doch deze kan klein van afmetingen en laag in prijs gehouden worden, terwijl de spanningsproblemen in de convertor daardoor aanzienlijk verlicht worden.

Hoofdstuk 25.3. De gelijkspanning-wisselspanningomzetters (DC-AC converter)

De gelijkspannings-wisselspanningsomzetter komt in principe overeen met een 'halve' DC-DC omzetter volgens fig. 25.1; in fig. 25.3 is het principe afgebeeld:

fig. 25.3

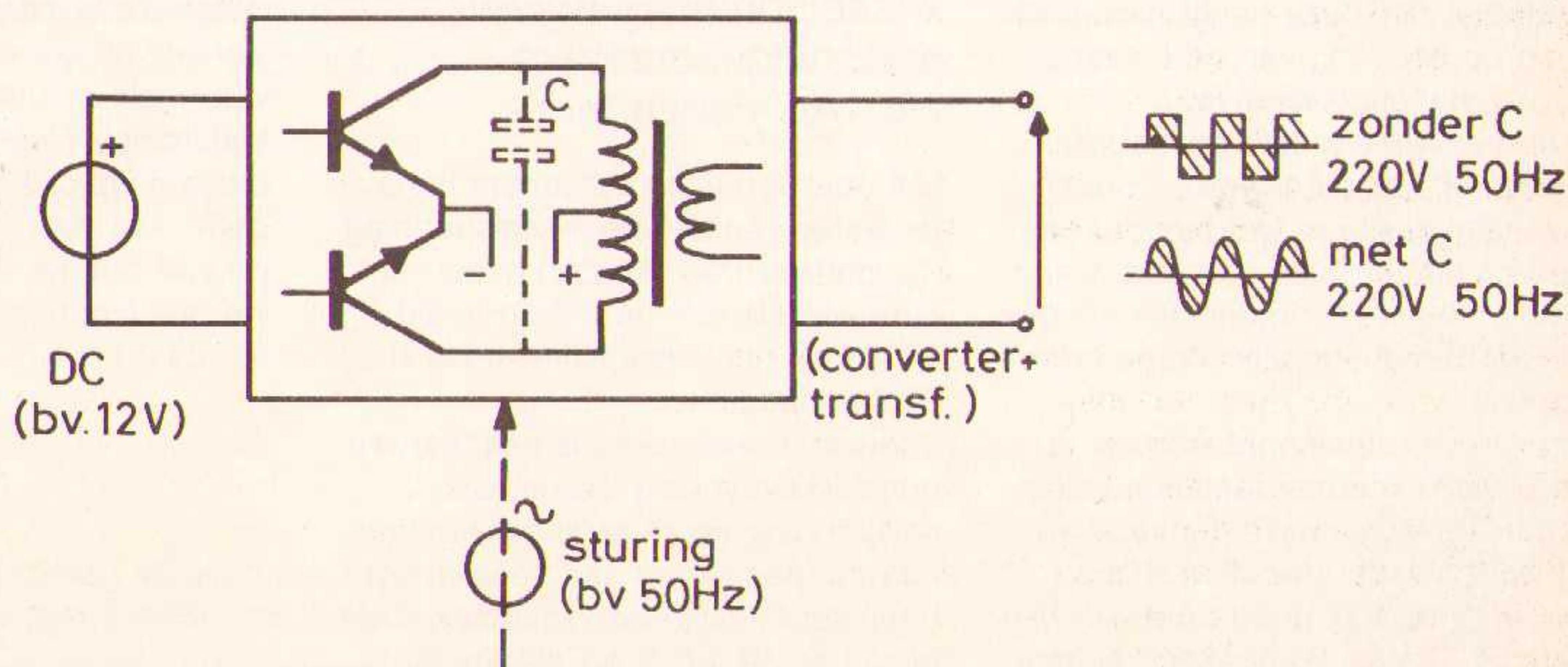
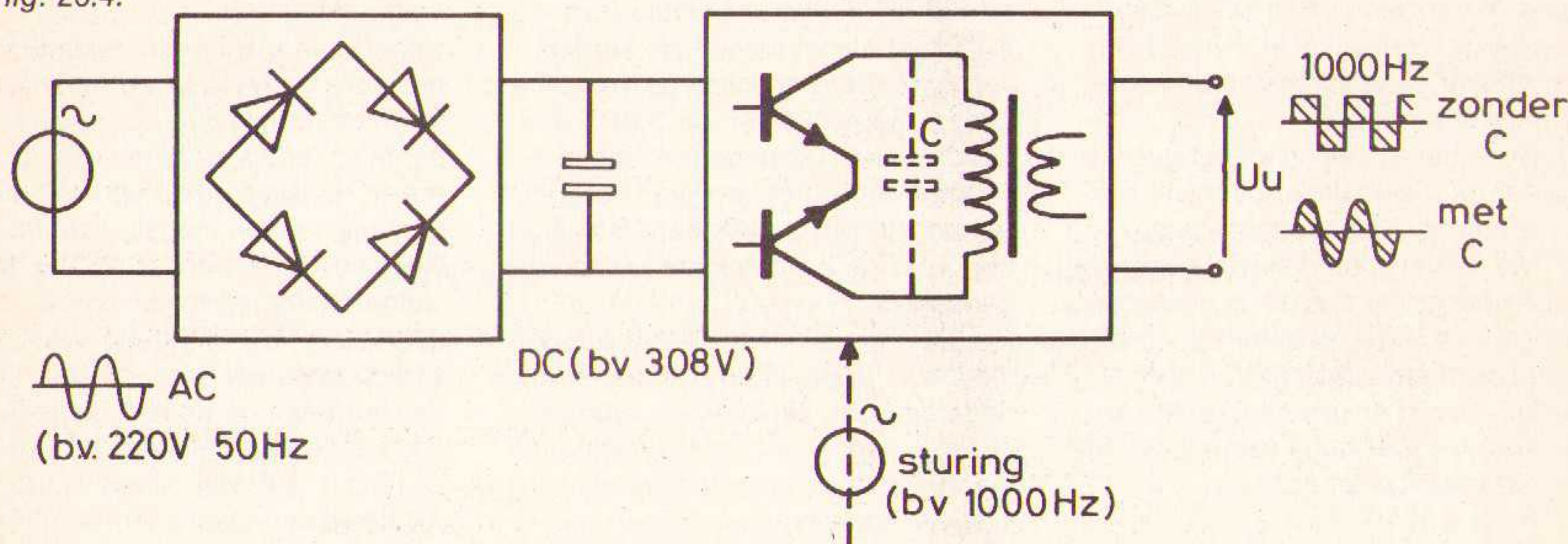


fig. 25.4.



De gelijkspanning wordt aan de converter toegevoerd, hierin omgezet in een wisselspanning (hetzij een blokspanning, hetzij een sinusspanning) en getransformeerd tot de juiste waarde. Voor vele doeleinden kan een vierkantsgolf met voordeel toegepast worden (voeding, verlichting, verwarming e.d.), terwijl voor andere doeleinden sinusspanningen gewenst zijn (bijvoorbeeld voor wisselstroommotoren).

Indien geen bijzondere maatregelen genomen worden, zal de frequentie van de afgegeven wisselspanning niet erg stabiel zijn; deze hangt o.m. sterk af van de belasting van de omzetter, wat meestal ongewenst is.

Indien een grote mate van stabiliteit gewenst is, kan de converter ook 'uitwendig' gestuurd worden met behulp van een blok golf met een zeer stabiele frequentie; in principe worden alle SMPS met een uitwendige bron gestuurd.

Deze DC-AC converters worden eveneens in enorme aantallen toegepast; hierbij kunnen we denken aan vermogens vanaf enkele Watt's tot enorme omzetters in de orde van MegaWatt's! Overal, waar alleen batterijen of een gelijkspanningsnet ter beschikking staat en 'normale' netappa-

ratuur toegepast moet worden, zijn deze omzetters op hun plaats; hierbij denken we aan toepassingen in auto's, aan boord van schepen en vliegtuigen, maar ook voor noodinstallaties (vanaf accumulatoren), voor het energietransport vanaf zonnecellen etc., etc.; het aantal toepassingsgebieden neemt vrijwel dagelijks toe. De 'energie-elektronica' heeft een enorme vlucht genomen en is in feite een wetenschap 'op zich' geworden.

Hoofdstuk 25.4. De wisselspanning-wisselspanningsomzetters (AC-AC-converter)

Het doel van deze converters is het omzetten van de ene wisselspanning (bijvoorbeeld 50 of 60Hz) in een andere wisselspanning (bijvoorbeeld 1000 Hz); het principe hiervan is in fig. 25.4 aangegeven.

Zoals met vele zaken is ook hier het principe eenvoudig; de net-wisselspanning wordt eerst gelijkgericht, daarna toegevoerd aan de converter, omgezet in een wisselspanning (blok- of sinus), en ten slotte getransformeerd naar de juiste waarde. Ook hier geldt, dat de stabiliteit van de opge-

wekte wisselspanning maar vrij gering is; stellen we hogere eisen, dan kan ook hier de converter met een uitwendige, zeer stabiele spanning worden gestuurd.

Deze AC-AC-converter worden speciaal in de 'vermogens-elektronica' meer en meer toegepast; hierbij denken men aan de aandrijving van synchrone- en a-synchrone motoren met vari-

abel toerental vanaf het lichtnet, de aansluiting van 'Amerikaanse' 60 Hz apparatuur op ons 50 Hz net (en omgekeerd) etc., etc.

Alhoewel al deze schakelingen op zichzelf bijzonder interessant zijn en weer hele nieuwe gebieden van de elektronica voor ons openleggen, moeten we ons toch beperken tot datgene, wat voor de amateur van het meeste belang is; zodoende beperken we ons (voorlopig) tot de SMPS van fig. 25.2.

GRATIS*

UNIEK BOEK VOOR NIEUWE ABONNEES

*(u betaalt alleen de porto: 2,30)



PLEZIER MET ELEKTRONICA

MK JUNIOR BOEK

Met dit boek kan iedereen leren hoe je een heleboel elektronische dingen zelf kunt maken. Duidelijk wordt verteld hoe elektronica werkt en wat je moet weten als je zelf gaat bouwen.

Als je elektronische dingen maakt, moet je erg voorzichtig en nauwkeurig zijn.

Een kleine vergissing kan er de oorzaak van zijn dat de hele schakeling niet werkt.

Daarom wordt in dit boekje alles wat je wél moet doen (en ook wat je niet mag doen) uitgelegd.

De volgende zelfbouw-apparaatjes worden behandeld:

- ★ raad-spel
- ★ potplant-voeler
- ★ inbraakalarm
- ★ bibberalarm
- ★ miniatuurradio
- ★ oortelefoonversterker
- ★ kleine luidsprekerversterker

Als gewone bestelling:

bestelno.: 015.605 9,50
porto 2,30

Abonneer u nu tot en met december 1983 voor 48.-, dan ontvangt u dit boek gratis*

Ik wacht niet langer. Noteer mij met ingang van de maand..... 1982
als nieuwe abonnee op het tijdschrift Elektronica ABC t/m december 1983

Naam:

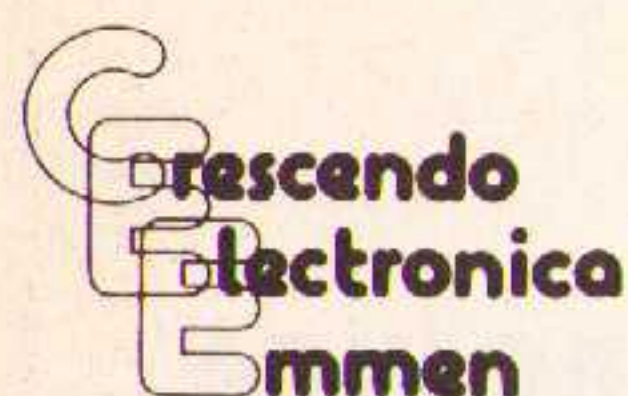
Adres:

Postcode:..... Woonplaats:.....

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.
Het boek wordt mij toegezonden na ontvangst van de betaling.

In open envelop zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring BV
Antwoordnummer 224 - 1400 VB Bussum





**Crescendo
Electronica
Emmen**
Voor al uw kleine en
grote electronica wensen!
Hoofdstraat 5 7811 EA Emmen
Telefoon 05910-13580



elektronica componenten
service onderdelen
meetinstrumenten
bouwpakketten
hobby computers
Arnhem, Jansbuitensingel 2,
tel. 085-454518

RADIO ELCO
Laat 166
Alkmaar
Telefoon 072-116123

RADIO OKAPHONE
Oude Ebbingestraat 60/
Groningen
Telefoon 050-126819

AMROH - MUIDERKRING
PHILIPSDEALER
AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer



Diezerpromenade 61 - Zwolle - Tel. 12233

**ELECTRONICA
CENTRUM
ZAANSTAD B.V.**

Warmoesstraat 15, Wormerveer
Telefoon 075-282941

Elektronicahuis



De Heurne 30-32
Enschede
Telefoon 053-315169



ELEKTRONIKA
Nieuwstraat 3
Wageningen
Telefoon 08370-12444



Hooftstraat 122
Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720-75858

Elektronicahuis



Telgen 11
Hengelo
Telefoon 074-917567

**RINIE VD BRAND
elektronika**

* unieke eigen produkten
* groeiend assortiment onderdelen
* weerstanden voor een stuiver
op de hoek Stuiverstraat

EINDHOVEN Geldropseweg 57
tel 040 123636



D.I.L. ELEKTRONIKA
Mijnsherenlaan 108
3081 CH Rotterdam
Telefoon 010-854213

Elektronicahuis

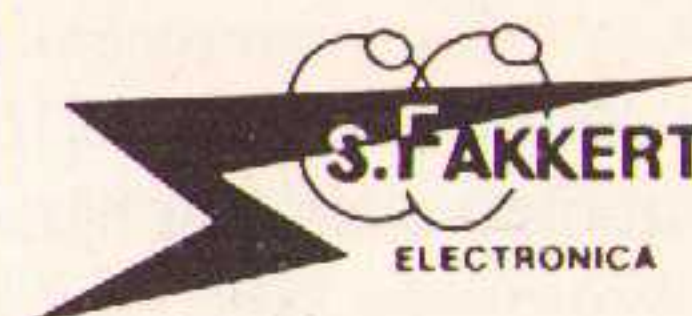


Marktstraat 12
Almelo
Telefoon 05490-19191

ELEKTRONICA SHOP

Alle onderdelen - meettoestellen - technische boeken
- kassettes MAXELL TDK - bouwdozen VELLEMAN
+ OPPERMANN - CANON FOTOKOPIE SERVICE
HIFI radio TV
Open van 16.00 tot 20.00 uur. Za. van 9.30 tot 12.00
uur en van 14.00 tot 19.00 uur. Zo. van 10.00 tot
12.00 uur.

Dorpsstraat 15 - 3650 Lanklaar Dilsen
Tel. 011-755254
België - E.C.B.S. Habets
Steeds tot uw dienst



Thomas á Kempisstraat 126
Zwolle
Telefoon 05200-32357

Elektronicahuis



Oude Vismarkt 29
Zwolle
Telefoon 05200-13804

RITON ELEKTRONIKA
Binnenweg 197
Heemstede
Telefoon 023-282573

Radio Beurs

Karnemelkstraat 10
Breda
Telefoon 076-133772

DE BOER



Huis en spel

- HB 30 Deurbelgein
Een elektronische deurbel, waarmee U eens kunt lachen.....f 36,70
- HB 31 Deurbelgein voeding
Voeding met trafo voor de deurbel. Voorkomt een onnodig batterijverbruik.....f 36,70
- HB 36 Aanraakschakelaar
Schakelt lichtpunten of apparatuur aan door het aanraken van een kontakvlak.....f 16,15
Geschikt relais voor deze schakeling..f 9,95
- HB 38 Inbraakpreventor
Voorkomen is beter dan genezen zegt het spreekwoord. Daaraan helpt deze beveiligingsschakeling mee.....f 45,65
- HB 41 Verkeerslicht
Een verkeerslichtregeling voor de modelbaan. Vele andere toepassingsmogelijkheden.....f 23,10
- HB 42 Jolijt generator
Geluidsgenerator voor het opwekken van vreemde geluiden. Ook geschikt als morseoefenapparaat of deuralarm.....f 23,81
- HB 45 Powerknipper LED
Knipperlichteffekten met deze schakeling zijn simpel te bouwen.....f 21,65
- HB 54 Eenvoudige lichtautomaat
Een schakeling, die reageert op de hoeveelheid daglicht.....f 19,95
- HB 69 Vingerdimmer
Regel verlichting met een tipdimmer. Continue of aan/uit, van 0 tot 100%...f 31,55
- HB 79 Digitale klok met geluid
Luxe klok met tiptolmen en Bim-Bam-Bom geluid. Geeft uren, minuten en seconden. Kompleet met trafo.....f 139,95
- HB 104 Lichtschakelaar
Met een laagspanningsdrukknopje schakelt U 220 volt spanning en 10 Amp.....f 28,15
- HB 105 Lichtautomaat
Regelt de binnen-huisverlichting afhankelijk van de hoeveelheid aanwezig licht 27,05
- HB 113 Ruikende ventilator
Snuffelende elektronika kan ook. Regelt een ventilator indien er te veel stank of rook aanwezig is.....f 59,35
- HB 114 Stabiele boormachine regelaar
Regelt de snelheid van de boormachine met behoud van energie.....f 31,90
- HB 118 Multikode slot
Niemand, alleen U kent het geheim van de 9 toetsen en het relais.....f 48,05

Muziek

- HB 37 Metronoom
Tik, tik, tik...Regelmatig getik als tempo aangever te gebruiken bij het beoefenen van muziek.....f 27,05
- HB 107 Geluidstovenaar
Nagalm effecten zijn eenvoudig na te bootsen met deze geluidstovenaar.....f 109,00

Meten

- HB 24 Analoge frekwentieteller (ook: toerenteller)
Meet de frekwentie van Laag Frekwent signalen of het toerental van een motor. Zonder meter kost het bouwpakket.....f 15,75
Losse meter hiervoor 40 x 60 mm.....f 26,50
Speciale meter met 270° schaal voor toerenteller.....f 29,50
- HB 34 Universele spanningsindicator
Meet of er wel of geen spanning aanwezig is in een circuit. Handig voor modelbouw, auto, kamping, lichtnet enzovoort....f 19,95
- HB 35 Geleide tester
Kontroleert geleiders (kabels, printpalen, doormetalliseringen) op onderbreking..f 23,90
- HB 109 Laag frekwent pulsak
Simpele generator voor blok en sinus..f 27,50
- HB 116 Capaciteitsmeter
Meet condensatoren van 10pF tot 1uF..f 46,50



De Boer levert nu ook bouwpakketten die gepubliceerd werden in het maandblad Hobbit. De Boer doet dat op zijn welbekende manier. De bouwpakketten bevatten alle benodigde componenten volgens de stuklijst, zo nodig aangevuld met IC-voeten, montage draad, soldeertin, schroeven en moeren en een beschrijving van het artikel. De Boer levert niet met kastjes, knoppen, voedingen, trafo's e.d., daar die keuze aan U zelf wordt overgelaten. De Boer heeft natuurlijk wel alle benodigde componenten om er iets moois van te maken. Laat U voorlichten door de verkopers of verkopers van onze afdeling postorders, of kom eens kijken in een van de Boeren-Elektronikawinkels!

Voeding

- HB 27 Handige stabilisatorprint
1 Ampere bij 5, 6, 8, 12, 15, 18 en 24 volt, positief of negatief. U zegt het maar! Zonder trafo.....f 22,05
Een geschikte, veilige trafo.....f 29,50
(Bij bestelling gewenste spanning opgeven)
- HB 68 Krachtvoeding
12 volt en 10 Ampere, daar heeft menigeen behoefte aan. Met trafo.....f 143,10
10 Ampere en 15 Volt meter per stuk...f 26,50
- HB 71 Kortsluiting? Voeding uit!
Een beveiligings-schakeling voor elke voeding.....f 28,70

P.S. ALS U IETS WILT WETEN, GEBRUIK DAN HET TELEFOONNUMMER VAN DE POSTORDERDIENST (040-448229) KAN U GEEN TECHNISCHE OF VOORRAAD INFO VERSTREKEN



Vooruitbetalen:

- Op girorekening 2155669 met f 5,00 extra kosten. Vermeldt duidelijk wat U wilt bestellen op de strook mededelingen.
- Op bankrekening 15.00.48.394 van de RaBoBank te Eindhoven. Gaarne duidelijk schrijven wat U wilt bestellen. (f 5,00 extra)
- U stuurt ons een groene betaalkaart, eurocheque of girobetaalkaart met een briefje erbij wat U wilt bestellen. Wederom rekenen wij f 5,00 extra. Let erop, dat handtekening en evt. nummers geplaatst zijn.
- Rembours:
U betaalt het bestelde aan de postbode. Er wordt f 9,00 extra berekend.
- Uit het buitenland aksepteren we alleen vooruitbetalingen per postwissel, eurocheque of girodienst. Extra kosten f 9,00.
- Op rekening:
Niet mogelijk. Met sommige bedrijven is er een afspraak over op rekening levering. Raadpleeg hierover onze administratie.

Openingstijden van de elektronikawinkels:

	Eindhoven	Helmond	Dordrecht	Den Bosch
Maandag	Gesloten	Gesloten	Gesloten	Gesloten
Dinsdag	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Woensdag	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Donderdag	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 21.00	09.00 - 21.00
Vrijdag	09.00 - 21.00	09.00 - 21.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Zaterdag	09.00 - 17.00	09.00 - 17.00	09.00 - 17.00	09.00 - 17.00

PRJZEN ONDER VOORBEHOUD

U kunt schriftelijk en telefonisch bestellen. Er zijn verschillende mogelijkheden van betalen. De bestellingen worden verzorgd door onze afdeling postorders welke is gevestigd in Eindhoven. Gelieve Uw bestelling dus te richten aan:

DE BOER ELEKTRONIKA B.V. (Afdeling Postorders)

Kleine Berg 39 - 41

5611 JS Eindhoven

Telefonische bestellingen kunt U richten aan: Telefoon 040 - 448229

De openingstijden van de Postorderafdeling zijn:

Maandag	10.30 uur - 17.00 uur
Dinsdag	09.00 uur - 18.00 uur
Woensdag	09.00 uur - 18.00 uur
Donderdag	09.00 uur - 18.00 uur
Vrijdag	09.00 uur - 18.00 uur

De openingstijden van de winkels wijken af van de openingstijden van de postorderafdeling. U kunt op de postorderafdeling niet terecht. Ook niet om iets op te halen!!

de boer elektronika

POSTORDERS EINDHOVEN 040-448229

KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448827

ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289

VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757

CITADELLAAN 39, 5212 VA 'S HERTOGENBOSCH 073-137580

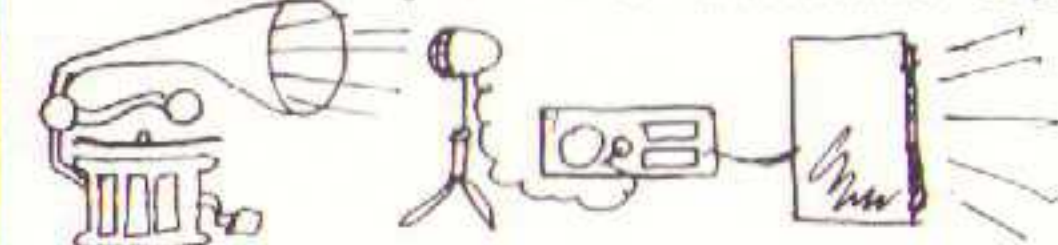


- HB 26 Autolicht bewaker
Voorkomt dat U het licht van Uw auto laat aanstaan.....f 24,80
- HB 40 Auto inbraak alarm
Laat de inbreker flink schrikken en waarschijnlijk van gedachte veranderen....f 34,95
- HB 46 Akkulader
Houdt Uw akku in topconditie met deze akkulader. Wordt geleverd met trafo...f 55,25
Zonder trafo.....f 24,95
- HB 111 Binnenverlichtings automaat
Laat de binnenverlichting nog even branden als U uitgestapt bent, zodat U gemakkelijker de auto kunt sluiten.....f 14,95

LET OP: DE BOER LEVERT ALLE LOSSE COMPONENTEN. U DIENT DEZE ECHTER SCHRIFTELIJK TE BESTELLEN.

HF, zend, ontvang

- HB 47 Selektieve CB-call, toongever
Maakt het mogelijk om zelfs op de boordevolle band toch rustig met elkaar te kunnen praten. Werkt samen met HB 49...f 21,95
- HB 49 Selektieve CB-call, dekodeer
Dekodeert het door HB 47 uitgezonden signaal. Maakt het verstaanbaar.....f 23,35
Relais voor deze schakeling.....f 9,95
- HB 78 Luciferradio
Een radio ter grootte van een luciferdoosje en nog werkend ook!.....f 39,25



Audio

- HB 15 Anti plop schakeling
Weg met de doffe dreun bij het aanzetten van Uw HiFi installatie. Ex. relais...f 42,00
Met relais.....f 51,95
- HB 58 Audio squelch
Geen hinderlijk ruisen meer tussen twee zenders met deze schakeling.....f 23,70
- HB 100 Expander
Goede opnames, goede weergave dus goed geluid met de expander.....f 51,35
- HB 101 Booster
U hebt een klein recordertje of radiotje? U wilt wat meer volume? Met deze booster pept U het op tot maximaal 15 Watt...f 31,50
- HB 103 Mike preamp (voorversterker voor microfoon)
Geschikt voor elke microfoon.....f 16,20
- HB 119 Frekwentiewals (n equalizer)
Pas Uw HiFi installatie aan aan de akoestiek van Uw huiskamer. Mono uitvoering....f 51,75

Bearcat® **COMPUTERSCANNERS**

...nog steeds niet te evenaren!



Een reeks digitale scanners met micro-processor. Stuk voor stuk met een heldere, duidelijke display om frekwenties, kanaalnummers en alle ingeschakelde functies direkt af te lezen.

BEARCAT 250 FB

50 kanalen en zoekgeheugen tot 64 frekwenties.

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid:
66 - 88 MHz./0,4 uV/12 dB
146 - 174 MHz./0,4 uV/12 dB
420 - 512 MHz./0,6 uV/12 dB
- scansnelheid 5 of 15 kan./sec. • prioriteit voor een belangrijke frekwentie • automatische 'search' met opslag tot 64 frekwenties in het zoekgeheugen • ingebouwde klok • basis/mobiel (220V/12V) • bijgeleverde telescoopantenne.

BEARCAT 20/20 FB

40 kanalen (20+20)

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid:
66 - 88 MHz./beter dan 0,3 uV/12dB
118 - 136 MHz./beter dan 0,8 uV/10dB
144 - 174 MHz./beter dan 0,3 uV/12dB
420 - 512 MHz./beter dan 0,6 uV/12dB
- scansnelheid 5 of 15 kan./sec. • prioriteit voor een belangrijke frekwentie • search voor onbekende frekwenties • delay • basis/mobiel (220V/12V) • AM/FM omschakelbaar op alle frekwenties (als optie verkrijgbaar) • bijgeleverde telescoopantenne.

BEARCAT 100 FB

16 kanalen programmeerbare pocketscanner, altijd binnen handbereik.

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid:
66 - 88 MHz./0,6 uV
138 - 174 MHz./0,6 uV
406 - 512 MHz./1,0 uV
- scansnelheid 16 kan./sec. • 'search' voor onbekende frekwenties • batterij-indicator • aansluiting oortelefoon • flexibele antenne • 17,5 x 7,5 x 3 cm.

BEARCAT 350 FB

50 kanalen en alfanumerieke display.

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid:
66 - 88 MHz./0,4 uV/12dB
118 - 136 MHz./0,5 uV/10dB
144 - 174 MHz./0,4 uV/12dB
420 - 512 MHz./0,8 uV/12dB
- scansnelheid 10 of 20 kan./sec. • automatische en manuele search • prioriteit voor een belangrijke frekwentie • statisch geheugen • delay • programmering stations in code tot 8 letters • basis/mobiel (220V/12V) • tellerkanaal-aktie • automatische en manuele 'squellch' • bijgeleverde telescoopantenne.

BEARCAT 150 FB

10 kanalen, vingertip toetsenbord, en de voordeligste.

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid:
66 - 88 MHz./0,8 uV/12dB
144 - 174 MHz./0,8 uV/12dB
440 - 512 MHz./1,2 uV/12dB
- scansnelheid 20 kan./sec. • delay ca. 2 sec. • 220V/50Hz • bijgeleverde telescoopantenne.

BEARCAT 300 F

50 kanalen en méér dan 2100 voorgeprogrammeerde frekwenties.

- Frekwentiebereik en gevoeligheid:
32 - 50 MHz./0,4 uV/12dB
118 - 136 MHz./0,5 uV/10dB
144 - 174 MHz./0,4 uV/12dB
420 - 512 MHz./0,8 uV/12dB
- Op aanvraag ook leverbaar in Europese frekwentie.
- scansnelheid 5 of 15 kan./sec. • prioriteit voor een belangrijke frekwentie • delay • tijdsaanwijding • dimmer voor displayweergave • voorgeprogrammeerde frekwentiegebieden • basis/mobiel (220V/12V) • bijgeleverde telescoopantenne.

EA Electronics b.v. is alleenimporteur van alle BEARCAT-produkten. Bovendien leverancier van het complete EA-programma voedingen, omvormers, meetapparatuur, antennes en accessoires, portofoons, mobilofoons en micro-

foons, voor industrie en de veeleisende hobbyist.

Voor EA Exclusiefdealers, bel 072-153858 of zie onze voedingenadvertentie in Radio Bulletin/Electronica ABC van vorige maanden.


ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwe Sloot 113 - 1811 KR Alkmaar - tel. 072-153858 - telex 57572