

DE GEBRUIKERS

MAANDBLAD VOOR
AUDIO
BOUWONTWERPEN
COMPUTERS

f3.80 Bfr.70

829

* **FIRATO
NUMMER**

**Bouw een
goedkope DVM**

**Breidt uw
rekenmachine
uit**

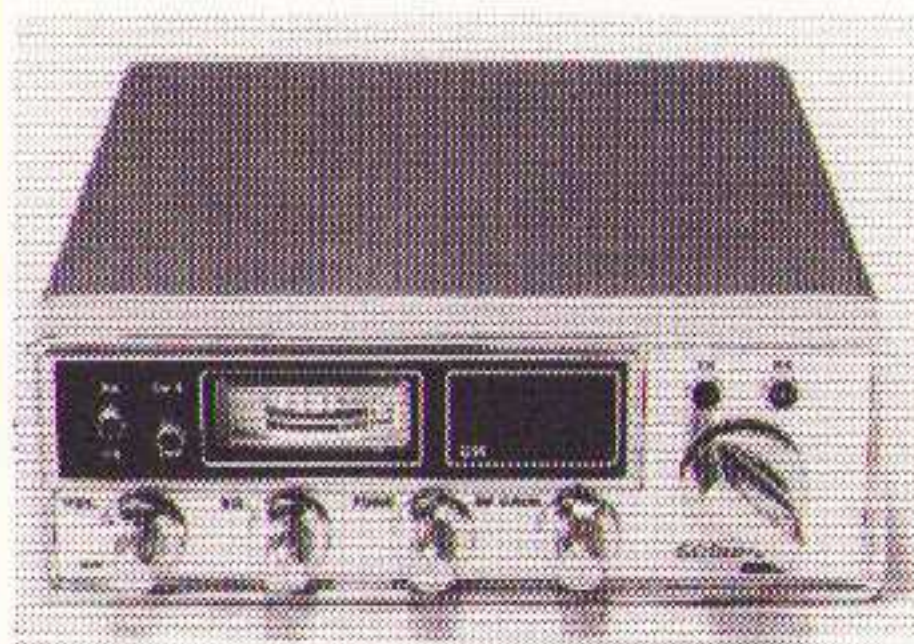
**De pieper en het
experimenteer-
bordje**



SCOOPER

ELECTRONICS NEDERLAND B.V.

Tel. 020-65 89 00
telex 13128



nieuw

**40 kan. 2 watt ptt goedgekeurd
BINNENKORT LEVERBAAR!!!**

40 kan. 2 watt

SCOOPER 3000

SCOOPER 4000

SCOOPER 5000

geheel nieuw voor SCOOPER ontwikkeld
voor de nederlandse markt in sublieme
Japanse kwaliteit

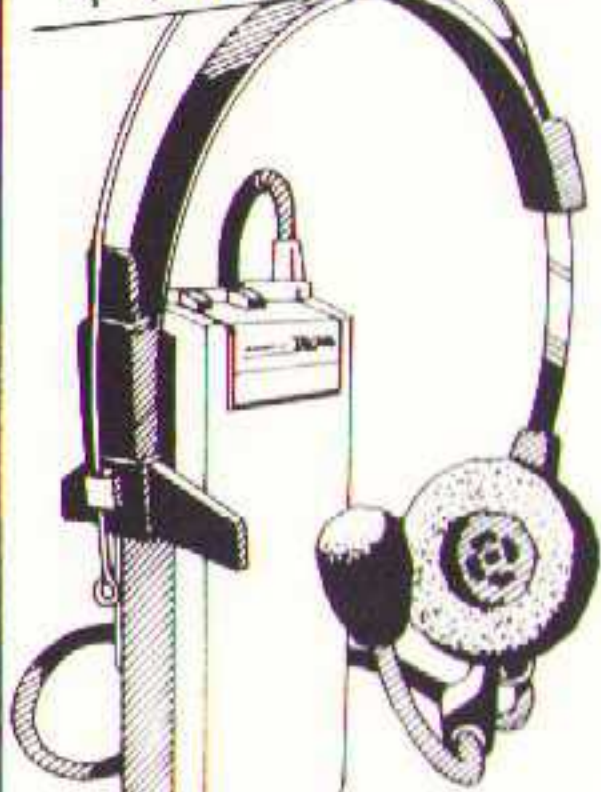
NEEM GEEN GENOEGEN MET OMBOUW VRAAG SCOOPER KWALITEIT

Uit voorraad
leverbaar ons gehele
SCOOPER kristal-
scannerprogramma
nu aangevuld met de
nieuwe SCOOPER
520 SKYSEARCH
COMPUTER scanner

SKYSEARCH COMPUTER SCANNER



**+ NIEUW + + NIEUW +
++ TALKMAN ++**



**+ NIEUW + + NIEUW +
TALKMAN!**

Een sensationeel nieuw
communicatiemiddel. Met
de **Talkman** kunnen twee
of meerdere mensen met
elkaar spreken tot op 400
à 700 meter afstand.
Zenden en ontvangen ge-
beurt geheel automatisch.

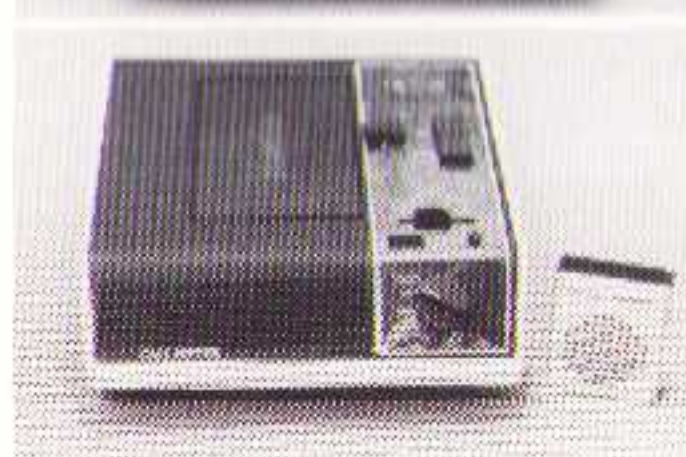


nieuw

Lange afstand
draadloze telefoons
zoals MAXPHONE
WM-305
autotelefoon. Wij
leveren hierbij indien
gewenst, boosters
afstand 10/50 km. Nu

ook uit voorraad leverbaar de
TRANSFONE afstand 7 km.
Informeer eens vrijblijvend naar ons
uitgebreide programma draadloze

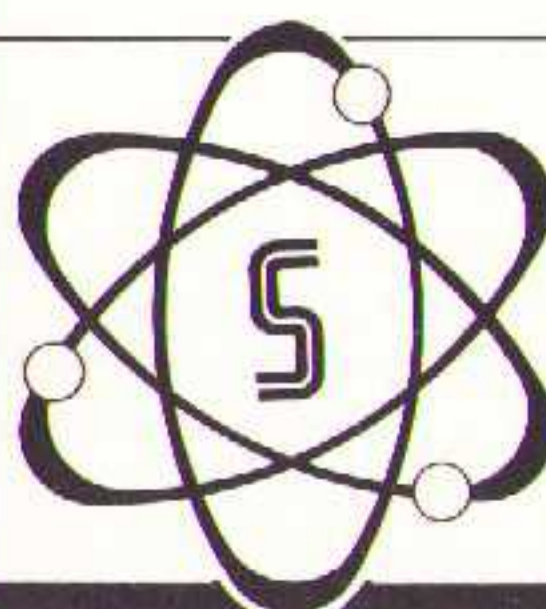
telefoons zoals Bi
Phone, Extra Phone,
Fanta Phone en
Supercall V-3000.



NIEUW

**SCOOPER nu ook in telefoon beantwoorders!!!!
UIT VOORRAAD LEVERBAAR CALL JOTTER 1 EN
CALL JOTTER 2 telefoonbeantwoorders**

Tevens alleenvertegenwoordiging voor
NEDERLAND van de PHONE MATE PTT
goedgekeurde telefoonbeantwoorders welke
vanaf heden uit voorraad leverbaar zijn!!!



SCOOPER

ELECTRONICS NEDERLAND B.V.
TEL.: 020-658900 - TELEX 13128

SCOOPER A NAME TO REMEMBER WATCH US GROW

1e OOSTERPARKSTRAAT 212 - 1091 HL AMSTERDAM
Bel voor informatie: 020-65 89 00
Prijzen, kondities op aanvraag.

Elektronica ABC

Elektronica ABC is een
maandelijkse 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

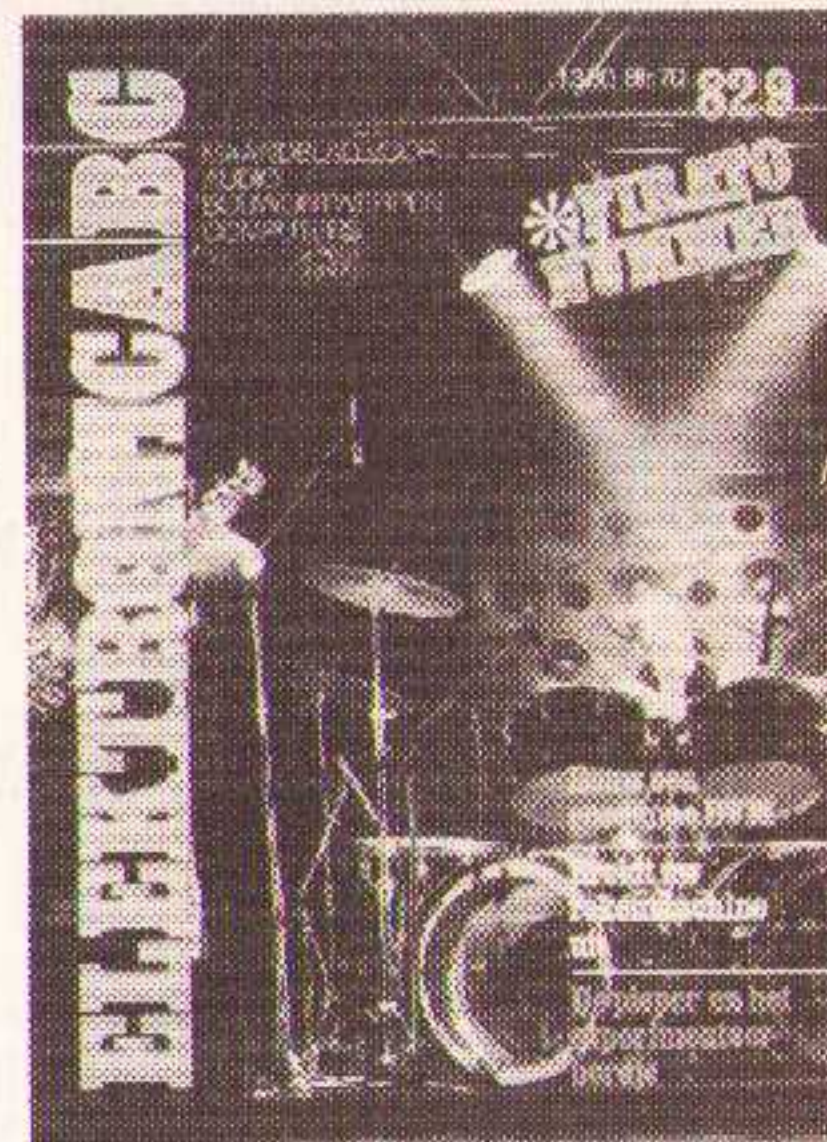
Abonnementsprijs f 35,00 per
vol kalenderjaar.
Losse nummers f 3,80.
Abonnementen worden aan
het eind van ieder kalenderjaar
automatisch verlengd, tenzij
uiterlijk 30 september bericht
van opzegging is ontvangen.
Ten einde vertraging in de
afwikkeling van
correspondentie te
voorkomen, verzoeken wij u
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 een deel van de
weergevers die worden gebruikt
door popgroepen. Tijdens de
komende Firato is men in de
gelegenheid om diverse soorten
weergeefapparatuur te bekijken.
Tevens zal men op deze Firato
voor het eerst elektronische
muziekinstrumenten kunnen zien.
Omslagdia beschikbaar gesteld
door Pioneer Electronics Holland
B.V.



Inhoud

4e jaargang no. 45
september 1982

Firato 82 veelbelovend.....	3
BNS 244, nieuwe, kleine krachtpatser.....	13
Pseudo DVM	17
Deelnemerslijst Elektron	24
Deelnemerslijst Firato.....	26
Rectificatie VOM.....	28
Overzicht ABC bouwpakketten	30
De pieper en het experimenteerbordje.....	37
Experimenten met de analoge trainer 17	43
Schakelklok timer	46
Componentennieuws.....	51
Teac cassettedeck CA-50	53
Voor u gelezen.....	54
Hallo, je spreekt met de toekomst	55
Voedingen voor elektronische apparatuur	59

Adverteerders

Scooper	II	Klove.....	52
De Boer.....	2	Boogerd.....	52
DIL elektronica.....	14	Aarec	57
De Muiderkring	16	Joop Smink	58
Nierstrasz	25	Nijhuis.....	58
Reinaert.....	25	Bekende adressen.....	64
Amroh	29	Centrum.....	III
ABC-tjes	42	EA electronics.....	IV
De Muiderkring	50		

DE BOER

C&K
The Primary Source Worldwide...



C & K schakelaars (voorraadprogramma)

Hoogwaardige schakelaars voor toepassing in de elektrotechnische-, elektronische-, telecommunicatie-, computer-, lucht- en ruimtevaartindustrie.

Eigenschappen:

Schakelvermogen 5A/120V, 2A/250V
Kontaktovergangswaarde 10 milli-ohm
Isolatieweerstand 1000 mega-ohm min.
Testspanning 1000 V rms zee-nivo
Bedrijfstemperatuur -20° tot 65°

"on" tussen haakjes, dus (on), wil zeggen: schakelaar veert terug naar "off" positie.

"none" wil zeggen, dat de schakelaar deze stand niet kent.



Enkelpolig:

Type	Schakelfunctie	prijs
7101	on none on	f 2,75
7103	on off on	- 3,05
7105	(on) off (on)	- 3,85
7107	on off (on)	- 3,85
7108	on none (on)	- 3,55

Dubbelpolig:

7201	on none on	f 3,85
7203	on off on	- 4,05
7205	(on) off (on)	- 5,45
7207	on off (on)	- 5,45
7208	on none (on)	- 4,95
7211	on on on	- 8,95

Driepolig:

7301	on none on	f 6,55
7303	on off on	- 8,45

Vierpolig:

7401	on none on	f 8,45
7403	on off on	- 10,85

DIP SWITCHES

DIP-schakelaars

DIP schakelaars kunnen rechtstreeks op de print gesoldeerd worden.

Werkspanning maximaal 50 VDC

Kontaktovergangswaarde 100 milli-ohm max.

Te schakelen stroom 100 milli-amp. max.

Kapaciteit tussen twee schakelaars max. 5pF

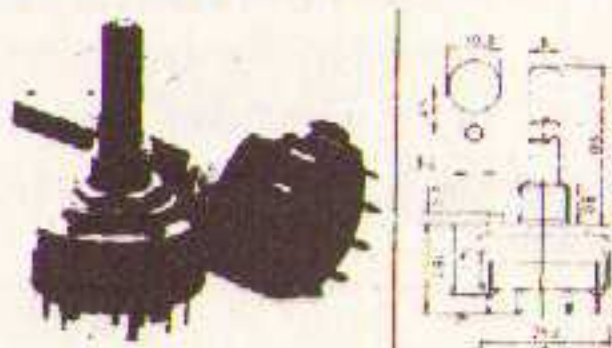
BD02	Tweepolig	f 2,85
BD04	Vierpolig	- 3,40
BD06	Zespolig	- 4,05
BD08	Achtpolig	- 4,75
BD10	Tienpolig	- 5,80

DRAAISCHAKELAARS

(gesloten uitvoering)

Gunstig geprijsde schakelaars met maximaal 12 schakelstanden. Elke schakelaar is voorzien van een instelbare eindstop, waardoor binnen één type diverse standen mogelijk zijn door de positie van de eindstop te variëren.

Schakelfunctie: Verbreek voor maak
Schakelhoek: 30°
Schakelvermogen: 0,15A/250 VAC
Kontinuïteit: 5A.



1 Moederkontakt - 12 standen	f 3,75
2 Moederkontakten - 6 standen	- 3,75
3 Moederkontakten - 4 standen	- 3,75
4 Moederkontakten - 3 standen	- 3,75



C & K drukschakelaars en momentschakelaars

Eigenschappen:

Schakelvermogen 6A/120V, 3A/250V
Kontaktovergangswaarde 20 milli-ohm
Isolatieweerstand 1000 mega-ohm
Testspanning 1000 Volt rms zee-nivo
Bedrijfstemperatuur -20° tot 65°

C&K

Enkelpolig:

8161 omschakelaar f 6,95

Dubbelpolig:

8261 omschakelaar f 10,45

Enkelpolig:

8121 pulsschakelaar 1A/125V f 7,20

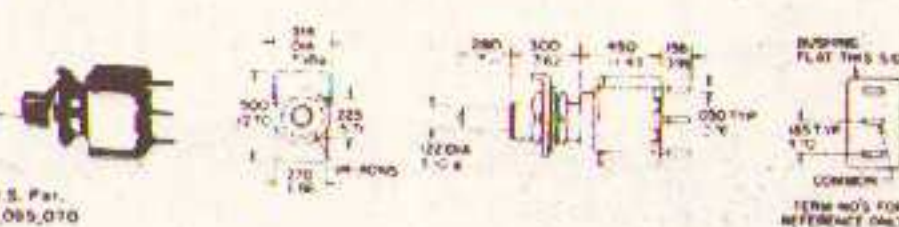
8125 pulsschakelaar 0,4A/125V - 5,70

Dubbelpolig:

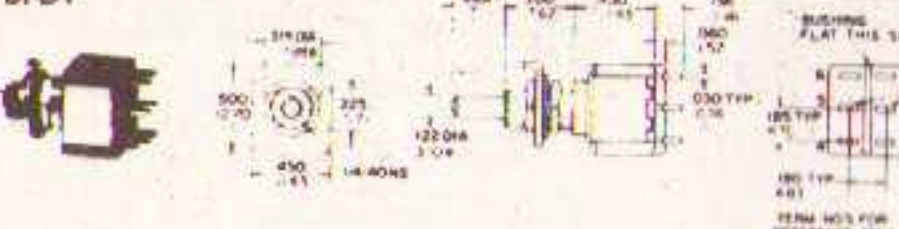
8221 pulsschakelaar 1A/125V f 8,05

8225 pulsschakelaar 0,4A/125V - 8,20

SPDT



DPDT



C&K

Drukschakelaars Thumbwheel Switches

Geschikt voor frontmontage. Eindplaten leverbaar.

Werkspanning 50 millivolt tot 28 VDC of 120 VAC

Te schakelen stroom 100 milli-amp max.

Kontinue stroom 1 Amp. max.

Kontaktovergangswaarde 100 milli-ohm

Isolatieweerstand 1000 mega-ohm

Bedrijfstemperatuur -10° tot 65° C.



Type		
Decimaal, 1-polig - 10 posities	f 12,80	
BCD, 1-2-4-8, 10 posities	- 12,80	
Komplementair BCD, 1-2-4-8, 10 pos.	- 12,80	
Eindplaat links of rechts	- 2,65	

Japanse miniatuur inbouw pulsschakelaars met momentwerking.

Schakelvermogen max. 1A/125V

Kleur knop Verbreek Maak

Zwart	f 1,15	f 1,10
Rood	- 1,15	- 1,10
Geel	- 1,15	- 1,10
Groen	- 1,15	- 1,10
Wit	- 1,15	- 1,10
Blaauw	- 1,15	- 1,10



BESTELINFORMATIE

1. 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.

2. Rembours:

U betaalt het bestelde aan de postbode. Er wordt f 9,00 extra berekend.

3. Uit het buitenland aksepteren we alleen vooruitbetalingen per postwissel, eurocheque of girodienst. Extra kosten f 9,00.

4. 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

PRISWYJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

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

BESTEL DAT SCHRIFTELIJK GAAT SNELLER

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



**27 augustus
t/m 5 september**
AMSTERDAM **rai**



Het is weer zo ver: de Firato staat voor de deur, het grote feest van muziek en beeld neemt weer een aanvang. En alsof het in voorgaande jaren al niet feestelijk genoeg was (over vernielingen en diefstallen praten we nu maar niet), gaat er dit jaar nog een schepje bovenop. Want de Firato 82, die wordt gehouden van vrijdag 27 augustus tot en met zondag 5 september, wordt groter dan ooit. Dat is voornamelijk te danken aan het vernieuwde en uitgebreide RAI-complex in Amsterdam. Deze tentoonstelling van alles wat met radio, TV en geluid te maken heeft, overtreft in oppervlakte zowel als in exposantenaantal alle voorgaande Firato's. Er zijn nu 152 exposanten tegen 125 in 1980.

Extra: Muziek Aktief

'Geluid' omvat bij deze Firato niet alleen de passieve muziek van platenpeler, cassettedeck, tuner, versterker en luidspreker, maar ook, als extra, de actieve muziek van elektronische en akoestische muziekinstrumenten. Dit gebeurt onder de naam 'Muziek Aktief', een nieuwe manifestatie waarbij onder het motto 'Muziek, een klinkende hobby' de Amstelhal in de RAI geheel zal zijn gevuld met exposanten van elektronische en akoestische muziekinstrumenten, van bladmuziek en van accessoires. Het is een initiatief dat zeer is toe te juichen, want in het verleden, toen er ook een (korte) periode is geweest dat er elektronische orgels werden geëxposeerd, bleek de belangstelling uitermate groot. Die belangstelling zal door de

Firato 82: veelbelovend

inmiddels gerealiseerde ontwikkelingen op orgel- en synthesizergebied (die er niet om liegen) ongetwijfeld sterk zijn gegroeid, zodat het even ongetwijfeld een gezellige drukte zal worden.

Omroep Wonderland

En dan is er, naast het normale Firato-gebeuren (audio, TV, video), natuurlijk als van ouds de presentatie van de NOS en de Omroepverenigingen. In 'Omroep Wonderland' kunnen we

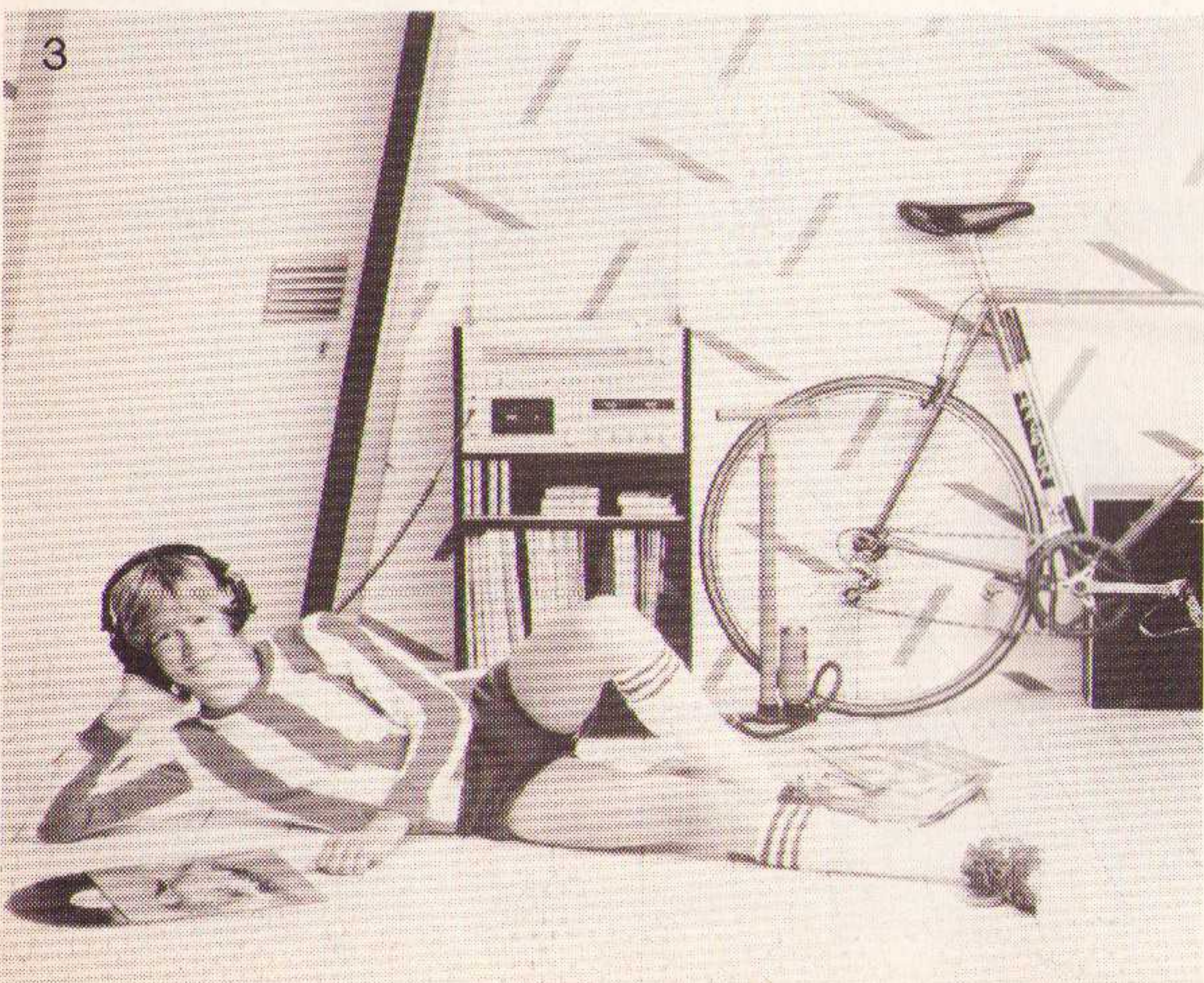
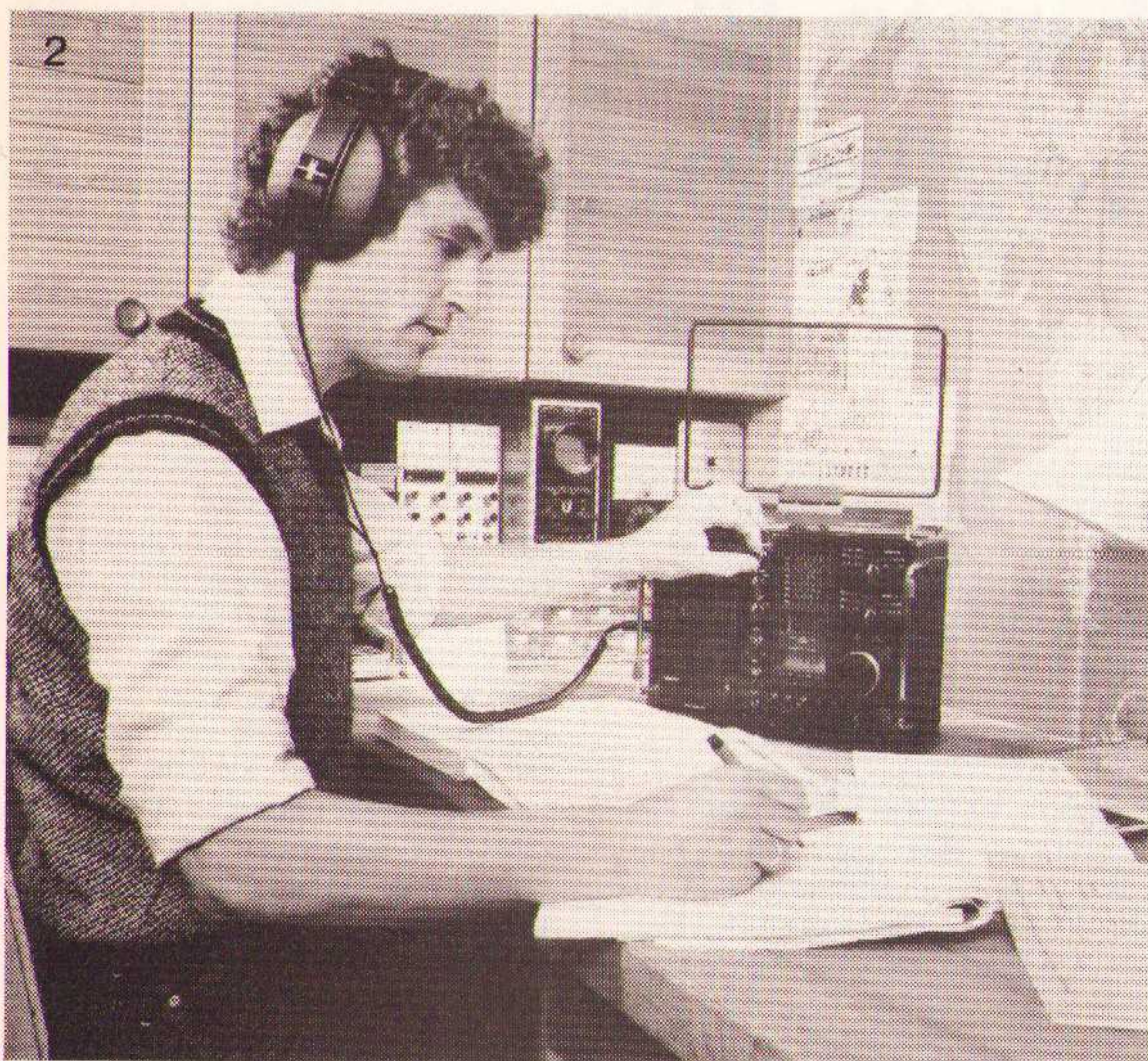
1. Double Sound machine van Philips.

een kijkje nemen achter de schermen van de boeiende televisie- en radiowereld. In speciaal ingerichte studio's kunnen we zien en meemaken hoe radio- en televisieprogramma's tot stand komen. Dat zijn er op de Firato heel wat en ze worden vanuit de RAI rechtstreeks uitgezonden. Popconcerten, lunchconcerten, klassieke muziek, nieuwsuitzendingen (nieuwslezerscabine in functie!), allerlei live-optredens, min of meer de hele lange dag zijn er uitzendingen en/of opnamen in radio- en televisiestudio's. Een aparte ver-



2. De geavanceerde Philips AL 990 KG-ontvanger.

3. Een van de eenvoudigste Philips-racks, type F 1520.



melding verdient **Hobbyscoop**, die met een uitvoerig programma komt over stereofonie, elektronica, zendamateurs, DX-ers, lucht- en ruimtevaart en computers. De opnamen van dit boeiende programma vinden plaats op zondag 29 augustus van 3 tot 5 uur 's middags (in de z.g. Middenzaal).

Het Elektron

En dan is er natuurlijk die andere speciale presentatie die zo'n grote reputatie geniet: Het Elektron, de voorlichtingsmanifestatie over opleidingen en beroepen in de elektronica. Het Elektron is opgezet door overheid en industrie en brengt de bezoeker in daadwerkelijk contact met de onnoemelijk vele mogelijkheden en technieken van de moderne elektronica. Voor 1982 heeft Het Elektron als thema: 'sensoren en actuatoren'. Sensoren nemen op, actuatoren voeren uit. Een microfoon is te beschouwen als een sensor, en een luidspreker als een actuator. Sensoren zijn in feite de zintuigen van de hedendaagse elektronica. Via sensoren kunnen gegevens als temperatuur, druk, chemische concentratie en nog veel meer worden omgezet in elektrische signalen. En via actuatoren voeren de elektrische signalen allerlei opdrachten uit: relais komen in werking, motoren gaan draaien, luidsprekers geven signalen, meters slaan uit, LED's lichten op. Door de beschikbaarheid van steeds meer goedkopere micro-elektronica raakt met name de ontwikkeling van sensoren in een stroomversnelling. Op Het Elektron zullen dan ook zeer veel interessante toepassingen te zien zijn! Aan Het Elektron nemen deel: de PTT, Philips, Sony, de Koninklijke Landmacht, Luchtmacht en Marine, het Maritiem Instituut, de NOS, de VEV, de TH's Eindhoven/Twente en TNO. Een zeer aantrekkelijk aspect van Het Elektron is het element van zelfwerkzaamheid in de vorm van workshops.

En nu: de Firato zelf

Vier fascinerende blokken dus: Muziek Aktief, Omroep Wonderland, Het Elektron - en dan de Firato zelf die eigenlijk de basis is van het geheel. Wat kunnen we daarvan verwachten? Veel, heel veel, want het lijkt wel of de techniek ineens in een stroomversnelling is

gekomen. Door de microprocessor natuurlijk, dat is duidelijk. De microprocessor treffen we meer en meer aan in TV- en video-apparatuur, in cassette-decks, in platenspelers, ja, waarin niet? De microprocessor - en andere geavanceerde technieken - liggen ten grondslag aan allerlei opwindende nieuwe produkten die op deze Firato voor het eerst worden getoond. Zo zijn er te zien: de video-beeldplaat, de allernieuwste huis- en hobbycomputers, stereo-TV, de laatste generatie video-opnamesystemen, werkelijk draagbare camera's en recorders en dan ook natuurlijk de mijlpaal op het gebied van audio kwaliteitsweergave: de Compact Disc. Maar deze vernieuwingen betekenen toch zeker niet het spoedige einde van datgene wat er nú is, zoals bijvoorbeeld de gewone platenspeler. Ook op het 'gewone' audio- en video-gebied zal er héél wat worden getoond dat zeer de moeite waard is en, wat wel zo belangrijk is, ook betaalbaar is. Om vast in de stemming te komen treft u op deze bladzijden een aantal interessante, nieuwe audio/video-produkten aan die op de Firato te zien en te horen zullen zijn.

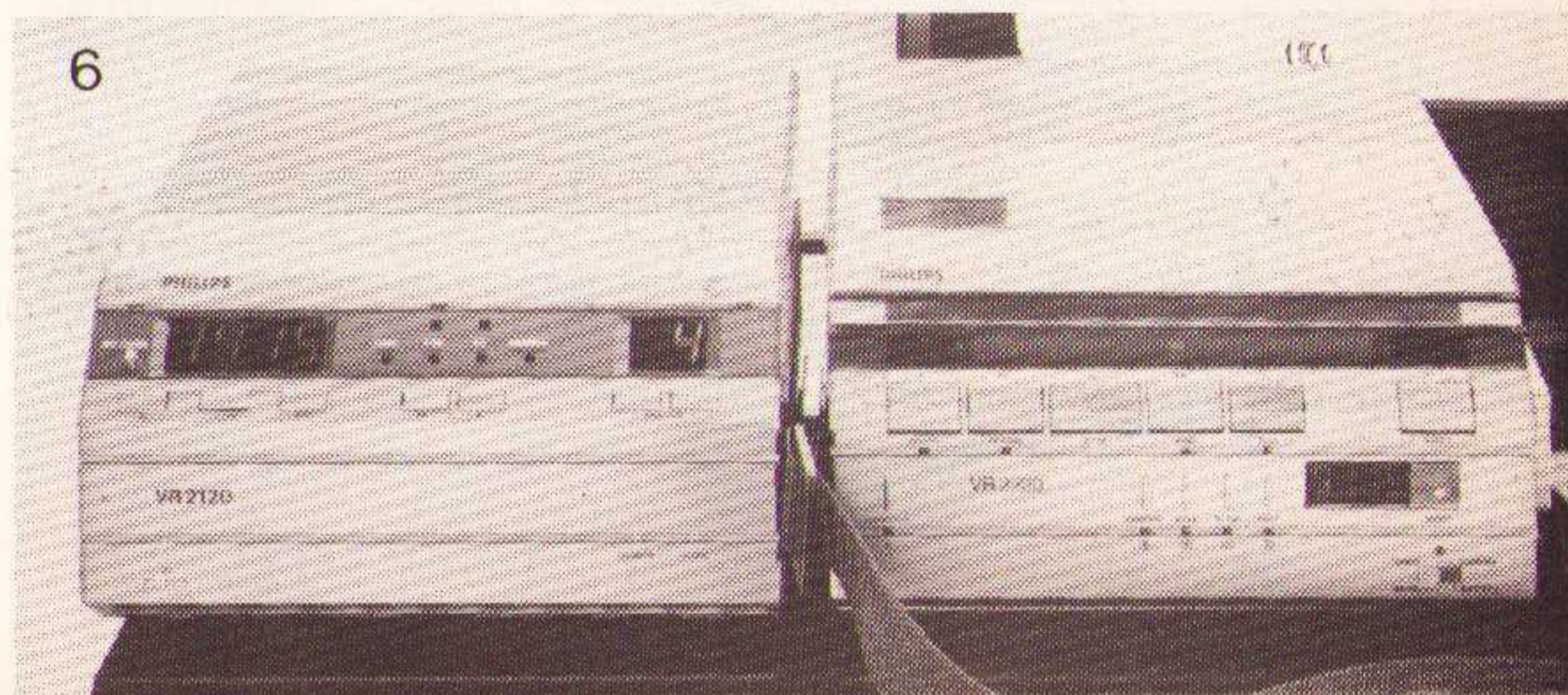
Philips Double Sound Machine

Laten we beginnen met onze eigen gloeilampenfabriek in het zuiden des lands. Nou, daar hebben ze beslist niet stil gezeten, want op de Firato worden er even 60 nieuwe produkten geïntroduceerd en dat dan nog alleen op audiogebied. Verleden jaar heeft Philips de 'sound machine' geïntroduceerd. Sound machines zijn uitvoerige radio-cassetterecorders die naast de normale functies allerlei extra's te bieden hebben. Voor die blitse apparaten blijkt veel belangstelling te bestaan en aan de reeks zijn er dan ook weer een paar bijgevoegd, waarvan vooral type D 8734 aandacht verdient. Dit is namelijk een 'Double sound machine', een apparaat dat is uitgerust met een dubbel cassettedeck. Dat betekent: nog weer extra gebruiksmogelijkheden. Zo kan er op twee snelheden van het ene naar het andere cassettedeel worden overgespeeld, met de mogelijkheid van post-fading, monitor en menging van microfoon- of ander audiosignaal. Er zit een 'disc-jockey-regelaar' op door middel waarvan gelei-

4. De Compact Disc met de kleine onkwetsbare plaatjes gaat nu dan toch werkelijk komen!

5. De Philips Videopack spelcomputer G 700 heeft nu ruim 40 verschillende spelcassettes.

6. Video-2000 nu eindelijk portable!



7. De Sharp Compact Disc platenspeler RP-X4.

8. De revolutionaire Sharp CCD-videocamera.

9. Sharp VZ-2000 portable met verticale platenspeler die platen aan 2 zijden afspeelt.

10. Hifi thuis en onderweg (Siemens RS 806).



delijk van het ene cassettedeel naar het andere kan worden gewisseld. Hoewel de beide cassettedelen (Philips spreekt van decks) elk een eigen 3-motorig bandtransport hebben, is er toch maar één centraal bedieningspaneel, waarmee beide decks, zowel als de decks afzonderlijk kunnen worden bediend, ook wanneer andere functies in werking zijn. Dit is dan zo'n knap staaltje van microprocessortechniek!

KG-ontvangst populair

Het luisteren naar kortegolfbanden heeft in Nederland de laatste jaren een beslist stormachtige ontwikkeling doorgemaakt. En dus heeft Philips het afgelopen jaar enkele apparaten met KG-ontvangst op de markt gebracht, waaronder de geavanceerde AL 990. Het is een portable (jazeker, hij kan dan ook mee op vakantie worden genomen) met 9 frequentiebanden - FM, LG, MG, 6x KG - en met allerlei min of meer professionele voorzieningen. Ook de technische specificaties liegen er niet om. Naast deze voorloper worden op de Firato nog twee kleinere modellen met kortegolf geïntroduceerd, waarvan vooral de handige, kleine DE 2825 met liefst 6x KG de aandacht verdient. Philips noemt dit 'een vakantieradio bij uitstek' en dat is niet te veel gezegd.

Audioracks

Het audiorack met de op elkaar aangepaste losse componenten is eveneens een veelgevraagd artikel. Philips heeft dan ook haar programma vernieuwd met liefst 11 nieuwe modellen, tussen duizend en drieduizend gulden. Vrijwel alle Philips-racks zijn uitgevoerd met een of twee glazen deuren die links- en rechtsom plaatsbaar zijn. En hoezeer er al in de toekomst wordt gekeken blijkt wel uit het feit dat de duurdere typen een speciale cassetteberging in de vorm van een ladesysteem hebben, dat op zeker moment gebruikt kan worden voor de plaatsing van een Compact Disc-speler.

Compact Disc

En nu we het toch over de Compact Disc hebben gaan we er meteen maar even mee door. Dit digitale audio-

systeem zal tijdens de Firato volop in de schijnwerpers staan, want het is voor het eerst dat de handel zowel als publiek in Nederland van nabij kennis kan maken met dit revolutionaire afspeelsysteem waarover al zoveel is gezegd en geschreven. Maar te koop is het Compact Disc-systeem tijdens de Firato nog niet. Eerst tegen het eind van dit jaar komt het op de markt. Compact Disc is wereldwijd aanvaard en geldt dan ook als nieuwe wereldstandaard. Waar ook ter wereld gekocht zullen Compact Disc-platen kunnen worden afgespeeld op elke Compact Disc-platenspeler, van welk merk dan ook. Zoals dat nu dus met de normale plaat het geval is. De Compact Disc wordt niet zoals de normale plaat mechanisch afgetast, maar door een ragfijne laserstraal uitgelezen. Er is dus geen mechanisch contact met de plaat en slijtage of beschadiging is dan ook uitgesloten, hoe vaak de plaat ook wordt afgespeeld. Ook beschadigingen door onvoorzichtig gebruik zijn vrijwel uitgesloten. De perfecte geluidskwaliteit (geen enkele ruis, royale dynamiek) is dan ook van blijvende duur. Het slechts 12 cm kleine plaatje bevat aan één zijde 60 minuten muziek. De andere zijde is onbespeeld. Tegelijk met de Compact Disc-platenspeler is er ook een groot aanbod van Compact Disc-platen. Tegen eind 1982 heeft PolyGram een programma van rond 200 titels beschikbaar, met een uitbreiding van 300 tot 400 titels in de loop van 1983. Op de Firato doet Philips alle mogelijke moeite om de werking van de Compact Disc en ook de Laservision (beeld op plaat) duidelijk te maken. Tot dat doel zal een soort theater, dat ruimte biedt aan 200 bezoekers, worden gebouwd. In dat theater, dat van alle kanten bereikbaar is en een goede doorstroming heeft, zullen bekende personen de nieuwe technieken en apparaten demonstreren en uitleggen.

Spelcomputer

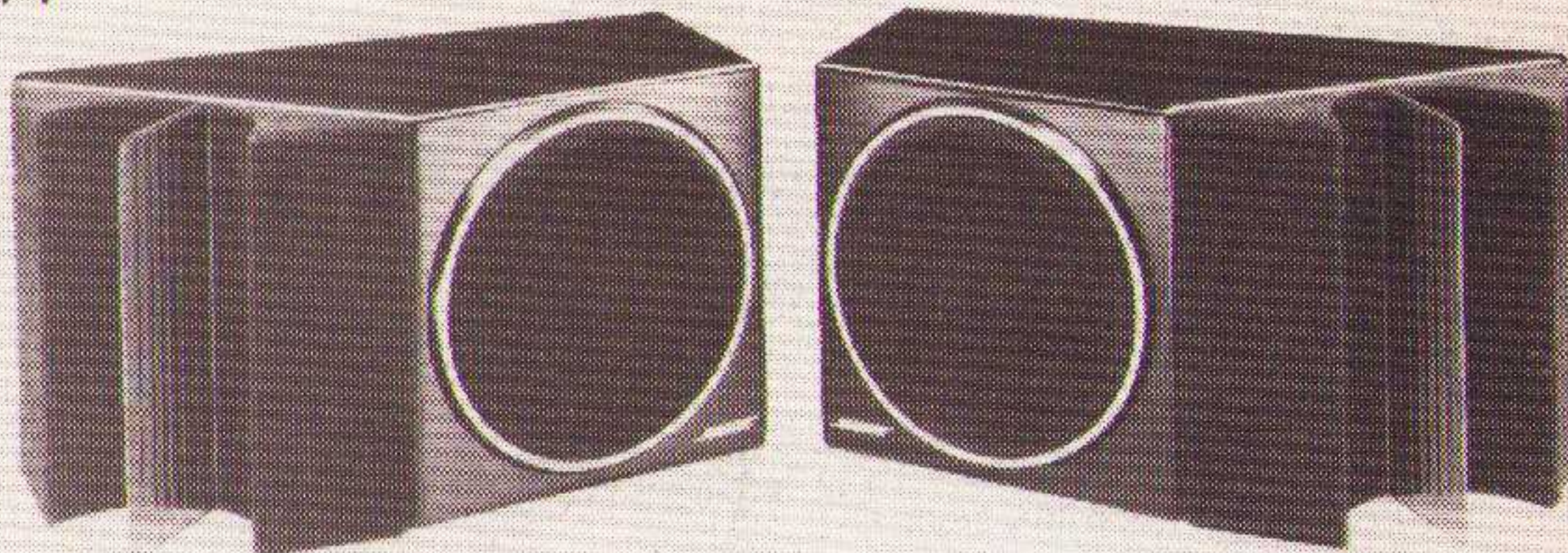
Het al eerder door Philips uitgebrachte TV-spel Videopac G 7000 wordt verder uitgebreid. De basis van dit systeem is een geavanceerde spelcomputer die is voorzien van een alfa-numeriek toetsenbord en waarin cassettes kunnen worden ingebracht. Er zijn inmiddels 37 spelcassettes op

11. De jongste schepping van Bose: type 201 met zeer ruimtelijke weergave.

12. De nieuwste eenvoudige kwaliteitsplatenspeler van Dual, de volautomatische CS 130.

13. Handige, opvouwbare stereofoon van Audio Technica.

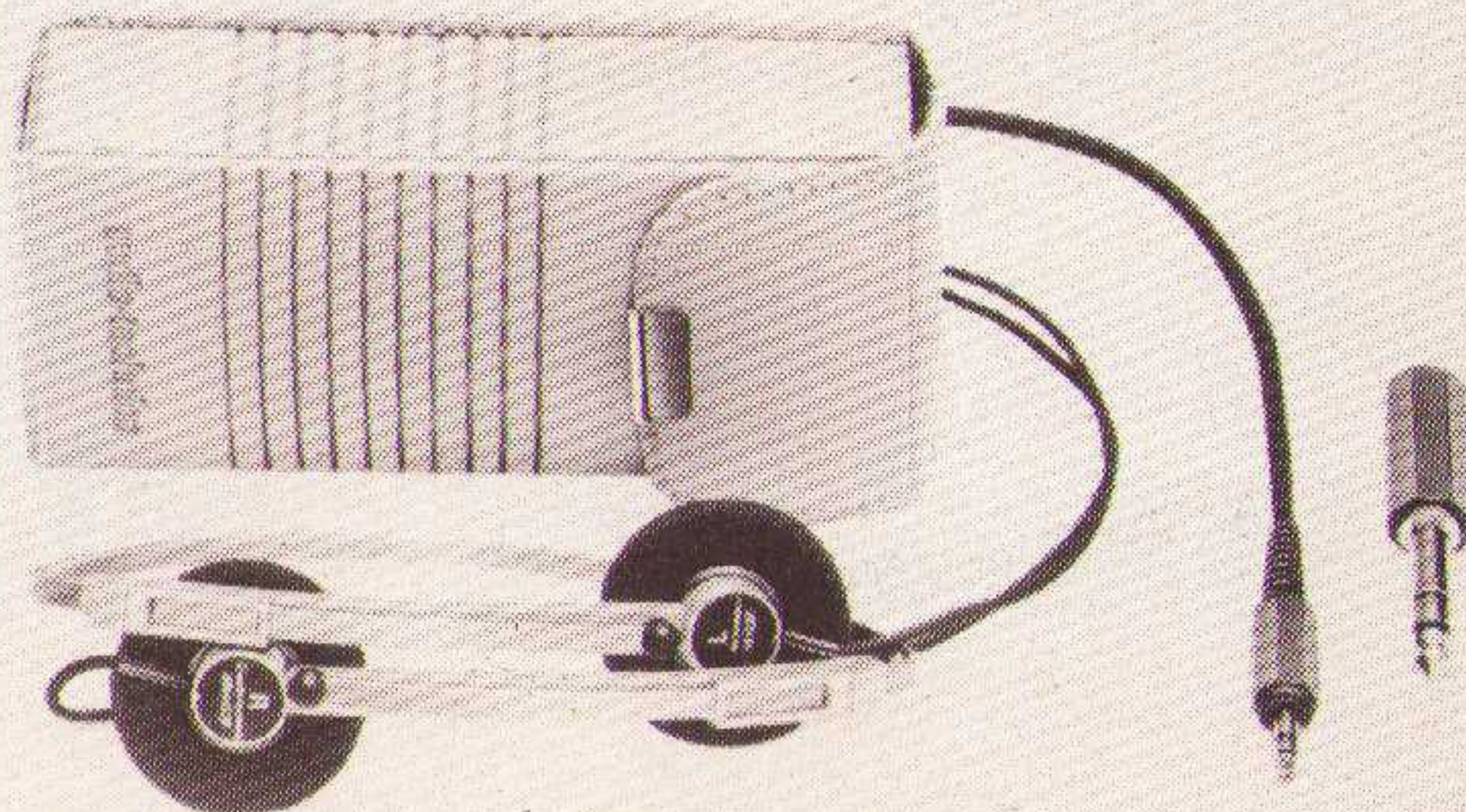
11



12



13

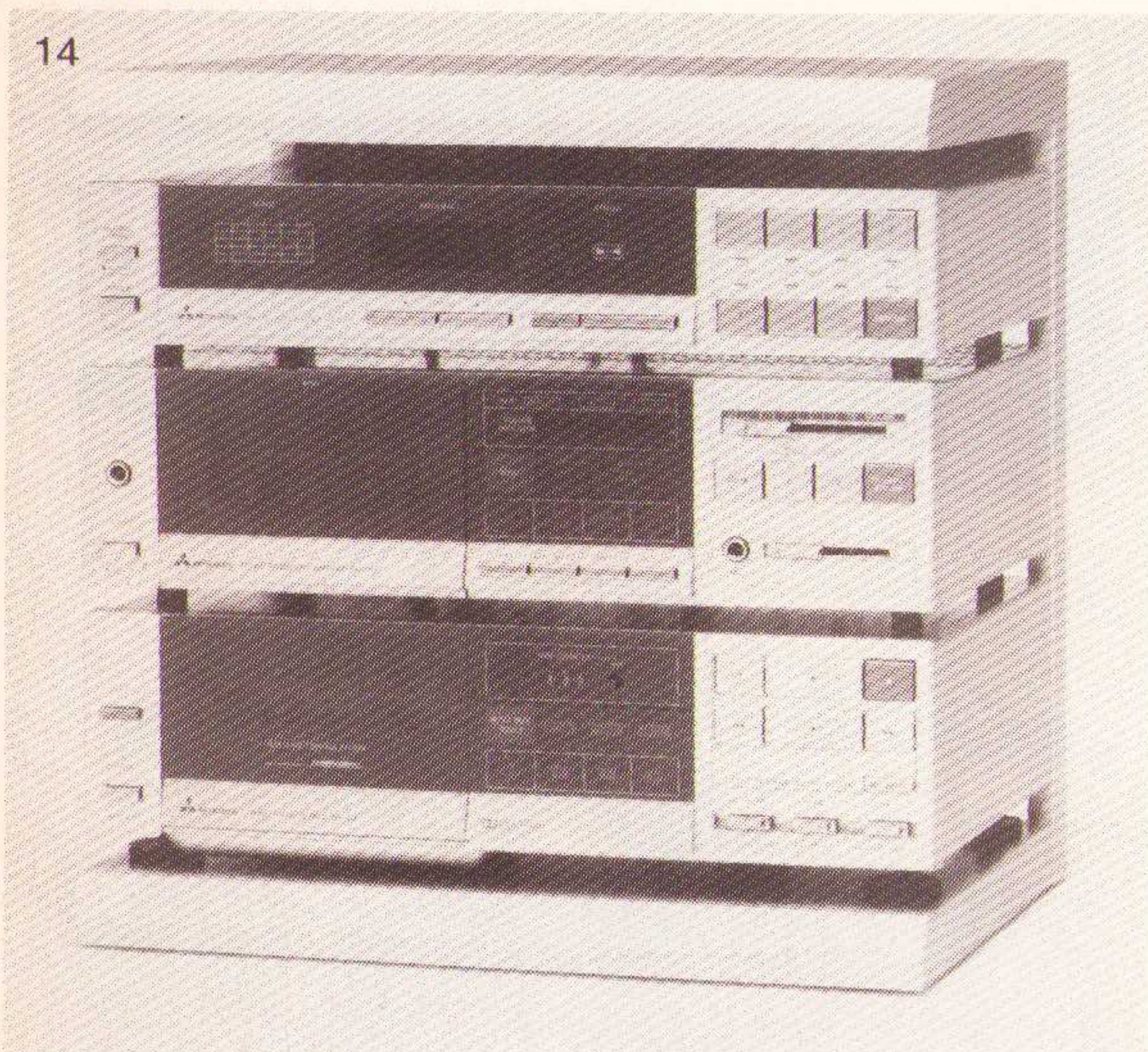


14. De Bracket-set van Mitsubishi: 3 apparaten, maar elektrisch toch één geheel.

15. De verticale platenspeler LT-10V van Mitsubishi, die deel uitmaakt van het Bracket-systeem.

16. De nieuwe Sony compactcassette UCX.

17. Walkmans zijn er nu in diverse uitvoeringen en met allerlei mogelijkheden.



de markt en daar komen binnenkort nog eens 5 bij. Bovendien wordt er een nieuw schaakspel geïntroduceerd, waarmee de gebruiker het op verschillende niveau's tegen de computer kan gaan opnemen. Op het moeilijkste niveau denkt de computer zes zetten vooruit en is de bedenktijd één uur.

Video-2000 eindelijk draagbaar

Het is zo ver: tijdens de Firato zal het publiek kennis kunnen maken met de eerste draagbare videorecorder die op het Video-2000 systeem is gebaseerd. Philips komt dan uit met een aparte tuner/timer en een aparte recorder (resp. VR2120 en VR2220). Beide apparaten zijn wat betreft technische specificaties en vorm volledig op elkaar afgestemd en bieden met elkaar alle voorzieningen van de volwaardige stationaire recorder, waarbij dan nu eindelijk ook onderweg van de dubbele speelduur van het Video-2000 systeem gebruik kan worden gemaakt (maximaal 2x4 uur).

Sharp met zeer opvallende zaken

Of alles wat Sharp aan nieuws te bieden heeft al op deze Firato te zien zal zijn is nog de vraag, maar al die nieuwigheden bestaan al wel. We noemen de RP-X 4 Compact Disc Player, een frontlader die slechts 14,6 cm hoog is. En we noemen de RT-X 5, een wel heel bijzonder digitaal cassettedeck (Audio Compact - ofwel PCM-cassette-deck) dat niet is gebaseerd op de videorecorderconstructie met kop-pentrommel en roterende koppen, maar dat is uitgerust (hoe krijgen ze het voor elkaar) met een vaste kop die 16 parallelle, 120 μ m brede bandspoortjes op de met 9,5 cm/s voortschuivende cassetteband schrijft. Die band is even breed als de gebruikelijke audiocassetteband: 3,8 mm. Evenals de Compact Disc betekent dit digitale deck, temeer daar het is uitgerust met het gebruikelijke compactcas-setteformaat, een revolutie op audio-gebied.

En dan komt Sharp ook met de Sharp-CCD-videocamera waarin geen camerabuis maar een halfgeleiderelement, een CCD (Charge Coupled De-

18. Portable-hifi van Sony.

vice) wordt toegepast. Een CCD-camera is aanmerkelijk kleiner en lichter dan de gewone videocamera. De lichtgevoeligheid is zeer groot: bij slechts 60 lux kunnen al bevredigende kleuren-opnamen worden gemaakt. Normaal is daar minstens 100 lux voor nodig. De CCD-camera is zeer robuust en bleemloos. Sharp verwacht dat de prijs van de CCD-camera, als de verkoop eenmaal goed op gang komt, lager kan zijn dan die van de huidige videocamera.

Wat dicht bij huis zijn de vele portable-modellen van Sharp, waarbij vooral de VZ 2000 opvalt vanwege de mogelijkheid er ook platen mee te kunnen afspelen. Het is natuurlijk niet zo'n heel klein ding, want de in verticale positie afgespeelde plaat is 30 cm hoog. Bovendien is het apparaat uitgerust met 2 16 cm woofers en 2 5 cm tweeters. Het is een 'All-in-One'-apparaat, want het bevat ook nog eens een compleet cassettedeel en een driebanden tuner. Het versterkerdeel levert 2x16 watt muziekvermogen. Opvallend vooral is het platenspelerdeel: de plaat wordt lineair afgetast, niet slechts aan één kant, maar aan beide zijden. Er zijn twee aftastarmen met element, die na elkaar in functie komen en die, zoals Sharp zegt, de plaat als het ware éénzijdig maken. Plaatkant 1 en 2 kunnen tot in lengte der dagen continu achter elkaar worden afgespeeld. Deze wonderlijke, zeer praktische platenspeler wordt in een andere uitvoering ook als een weinig plaats innemende huiskamerplatenspeler geleverd (type RP-104H).

Cube-systeem van Akai

In opdracht van Akai Electric Co Ltd heeft de jachtontwerper Pieter Beeldsnijder uit Edam een nieuw meubel voor hifi- en video-apparatuur ontworpen. Volgens de berichten moet het een bijzonder fraaie, kubusachtige behuizing zijn geworden waarmee de mogelijkheden onbeperkt zijn. Akai heeft Pieter Beeldsnijder gekozen, omdat zij een bekend ontwerper wilde die normaal niets met hifi en audio te maken heeft. Op deze manier heeft men gepoogd uit het wat starre patroon van de gebruikelijke hifi-racks te geraken.

18



19. Slechts 15 cm beeldiameter, maar toch een complete kleuren-TV-ontvanger/monitor, deze nieuwe Sony portable KV-6000 E.

20. De kleinste 1/2-inch videorecorder ter wereld: de Panasonic NV-100.

Het Cube-systeem is vooralsnog in nevelen gehuld. Pieter Beeldsnijder zal zijn produkt op de Firato zelf aan het publiek presenteren.

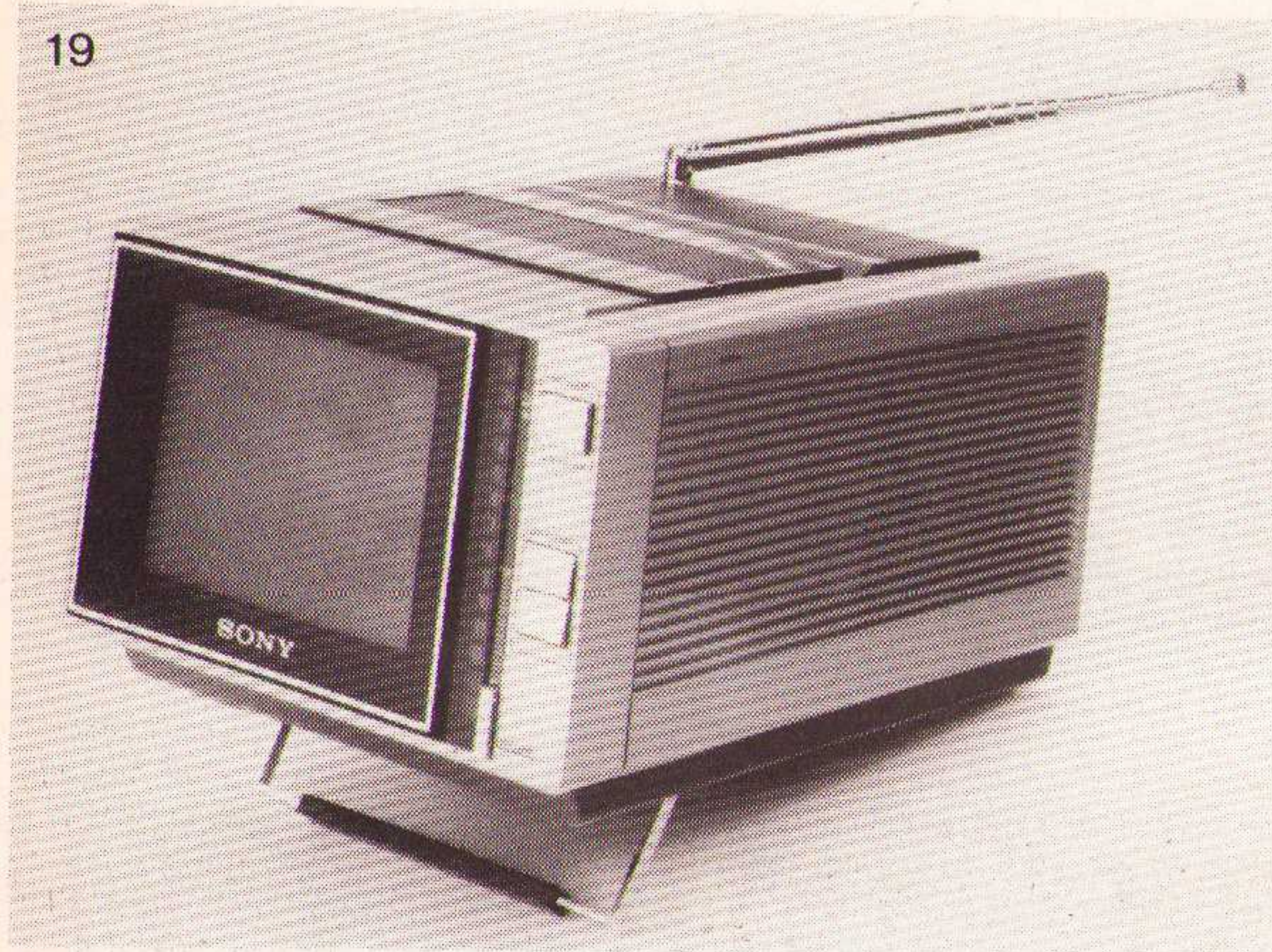
Draagbare hifi-set

Dat een veelzijdige hifi-installatie ook draagbaar kan zijn toont Siemens aan met twee nieuwe modellen, de RS 806 en RS 802. Het zijn radiocassette-recorders die, op batterijen werkend, volledig 'portable' zijn, maar die ook thuis op het lichtnet als een normale hifi-installatie kunnen worden gebruikt. De Siemens portable hifi-installaties bestaan uit boven elkaar geplaatste componenten, met ter weerszijden daarvan de luidsprekerboxen. De boxen kunnen worden losgekoppeld om een breder stereobeeld te krijgen. Het uitgangsvermogen bedraagt van beide sets 2x5 watt.

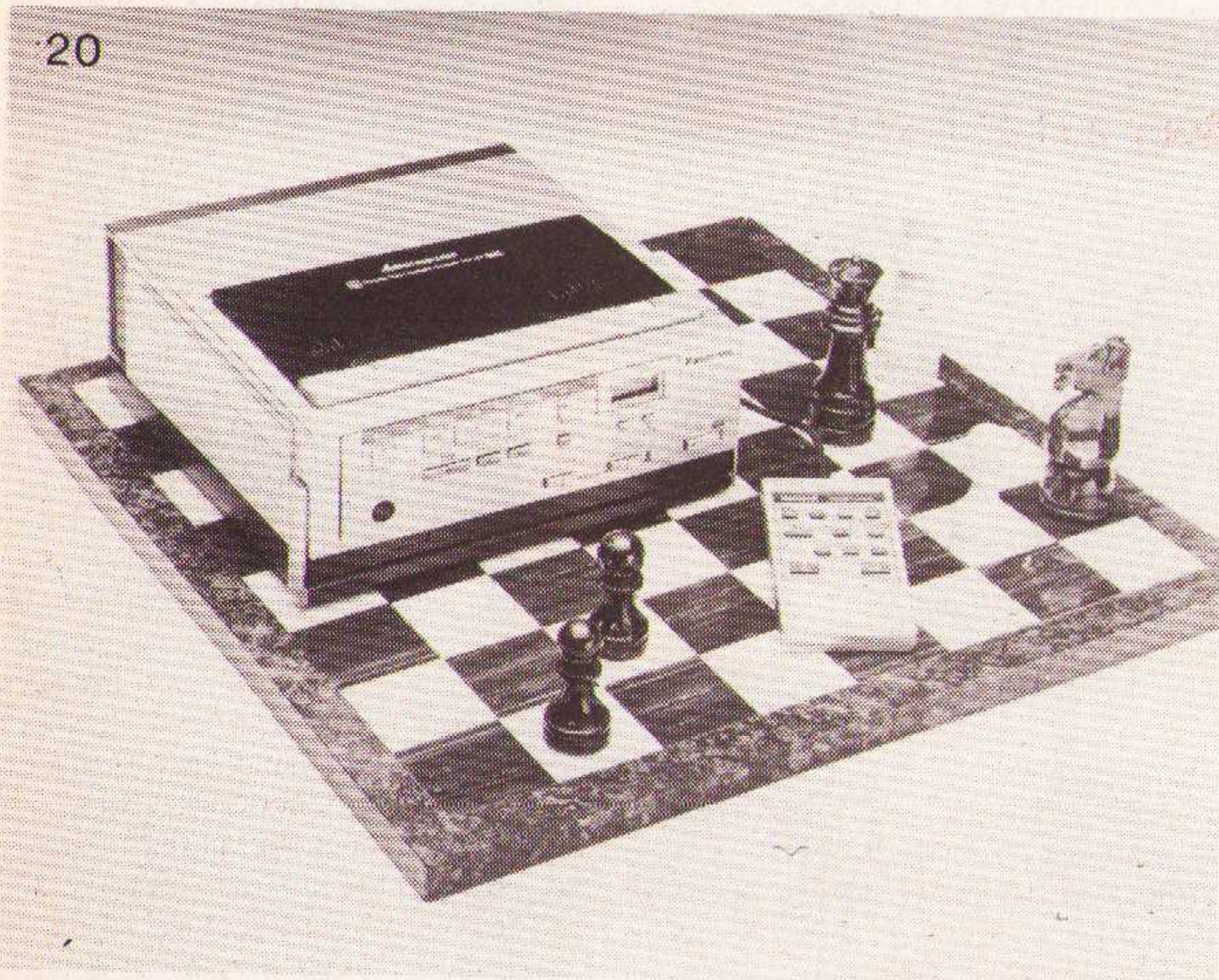
Nieuwe Bose-luidspreker: direct/reflecting 201

Bose zal op de Firato vier nieuwe producten presenteren waaronder een opvallende, nieuwe luidspreker, de Bose 201. Dit is momenteel de laagst geprijsde consumentenluidspreker van Bose. Het tweewegsysteem kenmerkt zich bij geringe afmetingen en gewicht (20x36x17 cm/2,8 kg) door een hoog rendement en hoge belastbaarheid (60 watt max.). Evenals bij de andere Bose-luidsprekerboxen zijn de luidsprekers in een meervlakopstelling geplaatst teneinde een natuurlijke balans tussen directe en gereflecteerde geluidsenergie te krijgen. Dankzij het draaibare akoestische scherm voor de hogetonenluidspreker, die tot in de conus is aangebracht, kan het stereobeeld naar wens worden ingesteld, zodat ook in a-symmetrische kamers of in ongunstige akoestische omstandigheden te allen tijde een zeer ruimtelijk stereobeeld wordt verkregen. De 201, die geen houten maar tot op de millimeter nauwkeurig gedimensioneerde kunststofbehuizing heeft, is voorzien van een interessant beveiligingssysteem. Bij overbelasting en vervorming wordt de muziek niet onderbroken, maar wordt het teveel aan energie, voor de luisteraar onmerkbaar, geabsorbeerd.

19



20



Nieuwe Dual-platenspelers

Het op zich al indrukwekkende Dual-programma is uitgebreid met enkele nieuwe platenspelertypen, de eenvoudige, voordelige snaaraangedreven CS 130 en de direct aangedreven CS 628 die in een duurdere prijsklasse valt. Beide typen zijn, zoals dat het geval is met alle Dual-platenspelers, uitgerust met een rechte arm en met het befaamde ULM-toonarmmechaniek. Onverschillig of de platenspeler scheef staat, of helemaal op zijn kant, door de kardanische lagering en de massaloze naaldkracht tast de arm in alle gevallen de plaat met goed resultaat af. De ULM- (Ultra Low Mass)-toonarm heeft inclusief het element minder dan de helft effectieve arm massa dan voorheen alleen in topklasse-apparatuur mogelijk was. (8 gr. resp. 18 gr.). Beide nieuwe Dual-platenspelers zijn van het volautomatische type, waarbij ook de plaatdiameter automatisch wordt verwerkt. De CS 130 is op een echthouten voet geplaatst, de CS 628 heeft een metaalkleurige kunststofbehuizing. Beide platenspelers hebben toerentalfijnregeling (CS 130: 6%, CS 628: 11%).

AT-stereofoons

Het woord 'hoofdtelefoon' kent Audio Technica niet, men spreekt daar van 'stereofoon'. De AT-stereofoons behoren tot klasse-apparatuur. Ze zijn licht van gewicht en hebben een uitstekende pasvorm. In de AT-reeks nu worden op de Firato enkele nieuwe typen getoond, waaronder de point2F, die compleet met draagtasje wordt geleverd. Deze slechts 30 gram wegende stereofoon kan worden opgevouwen en in het kleine tasje worden ondergebracht. (Audio Technica wordt door dezelfde importeur als die van Dual gevoerd: Rema Electronics).

Mitsubishi Bracket Set

Mitsubishi komt met een complete hifi-combinatie van een wat ongebruikelijk formaat: 35,5 cm breedte. Deze uit een tuner, versterker en cassettedeck bestaande set wordt in een speciaal rek opgesteld dat door Mitsubishi 'bracket' wordt genoemd. Vandaar de term 'bracket-set'. De hoogte en

breedte van de aldus verkregen combinatie sluit precies aan op de nieuwe verticale platenspeler van Mitsubishi, de LT-10V. Deze kan dan zowel naast als op de combinatie worden geplaatst. De set wordt gecombineerd met 2 bijpassende tweeweg basreflexluidsprekers. Een van de opvallendste voorzieningen van deze set is het Direct Program Access System, waardoor alleen al door het inschakelen van platenspeler, tuner of cassette-deck de versterker automatisch op die geluidsbron overschakelt.

Het meest in het oog springende deel van de bracket-set is de verticale platenspeler LT-10V. Het is de opvolger van de bij velen bekende LT-5V, de verticaal opgestelde tangentielle platenspeler waarmee Mitsubishi als eerste op de markt kwam. Het nieuwe model is aanmerkelijk compacter, maar heeft dezelfde mogelijkheden en automatische functies als zijn voorganger. Ook dit is dus een volautomatische platenspeler, waarbij lichtgevoelige cellen de diverse functies sturen. Ook deze platenspeler werkt uitsluitend met gesloten stofkap, zodat plaat en arm te allen tijde beveiligd zijn.

Sony met zeer veel nieuws

Net zoals andere jaren wordt het bij Sony op de Firato weer een hele happening. In de Europahal komen er twee presentaties: een grote stand vooraan met ruimten waarin de audio- en video-apparatuur wordt gepresenteerd en met een hifi-auditorium waarin men Compact Disc- en PCM-demonstraties kan bijwonen. Op een groot podium zullen videodemonstraties plaatsvinden en artiesten optreden. Wie dat wil kan zelf opnamen maken met Sony Betamax video-apparatuur. Verder zal op een stand van 200 m² audio- en videotape worden gepresenteerd in een grote disc-jockeywedstrijd met als spelleider AVRO's d.j. Ad Visser. Met behulp van rollerskate groepen zal de Sony Walkmanrage worden gedemonstreerd.

Op de Firato introduceert Sony een nieuwe audio-compactcassette, type UCX. De eigenschappen van de nieuwe cassette zijn verbeterd ten opzichte van het vorige type, de CD-Alpha-cas-

sette. Elke UCX-cassette heeft aan het bandbegin een stukje reinigingstape, zodat de recorderkoppen bij elk opname- of weergavebegin automatisch worden gereinigd. UCX is een chroomsubstituutband.

Nieuwe Walkman-typen

Het succes van de Sony Walkman is over de hele wereld enorm, hetgeen voor een niet onbelangrijk deel te danken is aan de uitstekende geluidskwaliteit, waaraan geen enkele concessie is gedaan. Ook bij joggen en andere bewegingssporten blijft de weergave strak. Met de Firato worden er twee nieuwe typen geïntroduceerd en men heeft nu de keuze uit vele mogelijkheden, waaronder kwalitatief hoogwaardige FM-stereo-ontvangst.

Sony portable hifi

We blijven nog even in de portable sfeer: Sony komt ook uit met een ultra compacte portable hifi-set met 2x35 watt continu-vermogen, kwarts-gestuurde synthesizer tuner, grafische equalizer en auto reverse cassette-deck. Links en rechts zijn twee afneembare tweeweg drukboxen bevestigd. Het gehele systeem is slechts 26 cm hoog en 54 cm lang.

Frontloading platenspelers

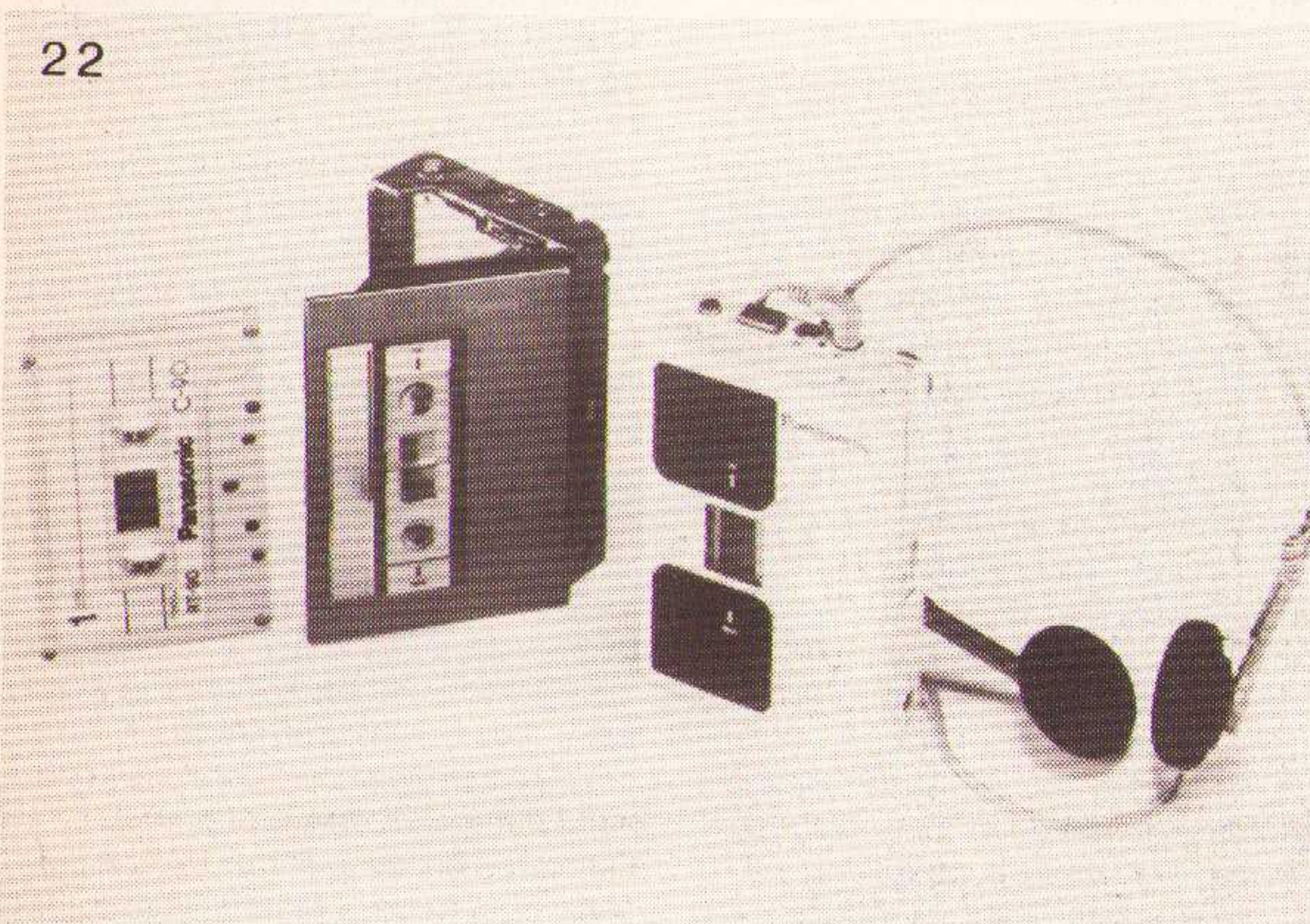
Een jaar geleden werd door Sony de PS-FL 5 geïntroduceerd, een frontlader die veel succes heeft geboekt. Begrijpelijk, want het grote voordeel van dit soort platenspelers is de gemakkelijke stapelbaarheid in een hifi-set, en de mogelijkheid de platenspeler tussen twee planken te plaatsen of in een audiorack onder te brengen. Er zijn nu twee extra frontladers bijgekomen, type PS-FL 3 en PS-FL 1. Het principe van deze platenspelers is hetzelfde: met één druk op de knop schuift de platenspeler uit de behuizing, waarna de plaat kan worden opgelegd. De rest geschiedt automatisch door middel van een microprocessor.

Kleine, veelzijdige portable kleuren-TV

Van de vele, nieuwe produkten op TV- en videogebied die door Sony op de

21. De allerkleinste kleuren-TV: Panasonic TC-30.

22. Stereo in miniformaat: Panasonic 'Way'-serie.



Firato zullen worden gelanceerd noemen we nog even de KV-6000 E, een kleine Trinitron kleurenmonitor/TV-ontvanger met 15 cm beeldscherm. Naast ontvangstmogelijkheid van alle TV-zenders in het VHF- en UHF-bereik met als extra mogelijkheid omschakeling op de afwijkende geluidsfrequentie van sommige Engelse TV-zenders is het apparaat ook geschikt als monitor. Hiervoor zijn speciale audio- en video-in- en uitgangen aanwezig, waardoor de KV-6000 direct op een portable videorecorder kan worden aangesloten. Afmetingen: 19x15x30 cm (bxhxd), gewicht: 3,8 kg.

Heel klein, heel licht

Haagtechno BV, importeur van Panasonic, Technics en National, merknamen van Matsushita Electric Ltd, Japan, introduceert op de Firato 's-werelds kleinste en lichtste portable 1/2-inch videorecorder, de NV-100, plus de bijbehorende videotuner/timer NV-V10. De NV-100 is ruim 6% kleiner en wel 22% lichter dan de huidige kleinste 1/2-inch videorecorder. Gewicht: 3,1 kg, afmetingen: 24x24x9 cm. Het apparaat heeft allerlei mogelijkheden, zoals slow motion e.d. Tegelijkertijd wordt ook 's-werelds kleinste kleuren-TV, de Panasonic TC-30, uitgebracht. Beeldscherm: slechts 7,5 cm, afmetingen: 11,5x8,6x23,2 cm, gewicht 1500 gram, stroomverbruik: 9,5 watt. En in de Panasonic 'Way'-serie treffen we nu (ook geïntroduceerd op de Firato) eveneens 's-werelds kleinste en lichtste hifi-stereo cassettespelers aan. Er komen drie verschillende modellen in de kleuren rood-wit, blauw-zilver en zwart. Play, stop, vooruit, terugspoelen en bandwisselfuncties kunnen met één hand worden bediend. Afmetingen: 7,5x11x3 cm, gewicht: 223 gram (zonder batterijen).

Deze opsomming is verre van volledig, maar er is toch wel duidelijk uit gewaar te worden hoeveel bijzonder interessante dingen op Firato 82 zijn te zien en te beleven. Niet alleen op het gebied van allerlei fascinerende, nieuwe apparatuur zelf, maar ook wat betreft demonstraties en allerlei andere boeiende activiteiten.

Jazeker, deze Firator belooft weer eens heel bijzonder te worden!

BNS 244: nieuwe, kleine krachtpatser

Er bestaan vele goede klankkasten voor redelijke prijzen. Maar bescheiden geprijsde boxen die goed van klank zijn, opvallend fraai zijn afgewerkt en zeer royale vermogens kunnen verwerken, die zijn er niet zo veel. Tot die kleine groep behoort zeker de nieuwe BNS 244, die in afwijking tot de meeste andere BNS-modellen een basreflexkast is. Vrijwel alle BNS-boxen zijn akoestische boxen. Maar nu dan is BNS uitgekomen met een basreflex die tussen de typen 232

en de veel gevraagde 382 inligt. De 232 kost namelijk f 298,- en de 382 kost f 498,-. Die prijssprong is wat groot en daarom moest dat gat worden opgevuld. Dat doet de BNS 244, die f 398,- kost en die opvallend veel waar voor dat geld geeft, zoals we op de introductiedag in de fabriek in Bladel in Noord-Brabant konden beluisteren.

De 244 kan op een 70 watt versterker worden aangesloten: hij kan dit vermogen gemakkelijk verwerken. Zelfs

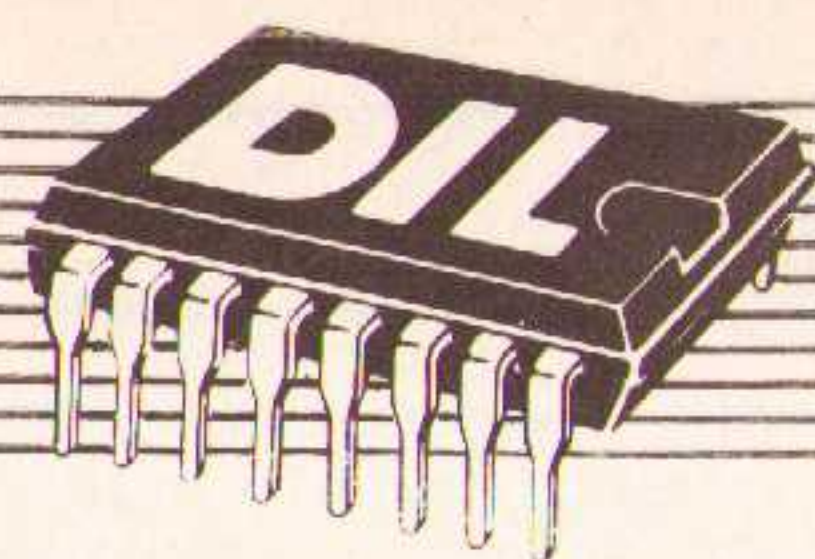
piekvermogens van 100 watt slikt hij probleemloos en aangezien de gevoeligheid groot is (92 dB bij 1 watt op 1 meter - dat is groot) komt er bij 70 watt een oorverdovend, maar tegelijk ook alleszins gaaf geluid uit de kleine krachtpatser. Een ideale all-round box, die een forse lagetonenweergave paart aan een sprankelend hoog. Het is een ongecompliceerd tweewegsysteem, bestaande uit een lagetonenluidspreker die een diameter van 15 mm heeft en een dometweeter voor de hoge tonen die volgens het z.g. ferrofluidprincipe werkt. Hierbij is de spreekspoel door een magnetische vloeistof omgeven, waardoor de gevoeligheid en de belastbaarheid sterk zijn toegenomen.

Wie de lagetonenweergave wat te geprononceerd vindt kan de poort, waarmee de basreflexkast altijd is uitgerust, desgewenst afdichten. De 244 wordt dan een gewone akoestische box. Op deze wijze kan de lagetonenweergave nauwkeurig aan de behoeften worden aangepast.

Het frequentiebereik loopt van 30 - 22.000 Hz en de impedantie bedraagt 8 ohm. Afmetingen: 46x27x26 cm (hxbxd). Gewicht: 9,2 kg. Uitvoering: echt hout, noten, eiken of zwart, met afgeronde hoeken. Er wordt 5 jaar garantie op gegeven. Prijs: f 398,- p.st.

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





LC BOUWPAKKETTEN

LCD-MEETMODULEN

Een kleine print met 3½ digit display, cijferhoogte 13 mm. en een los displayvenster voor eenvoudige montage in 'n kast. Nu voor elke meetfunctie een eigen uitlezing!

THERMOMETER



Meetbereik -50 C tot -150 C, twee meet-sensors (omschakelbaar) nauwkeurig. 1% - 1 D., voeding 12 V. Afmetingen print 6,5x4x3,5 cm.

f 110,-

BAROMETER

Meetbereik 0 tot 2000 millibar, halfgeleider druksensor, eenvoudig af te regelen. voeding 9 V.

f 199,-

VOLTMETER

Meetbereik (naar keuze door wijziging van 1 weerstand) 199,9 mV. tot 1999 V., nauwkeurigheid 1% - 1 D., voeding 9 V. Afmetingen print 8x6 cm.

f 79,95

AMPEREMETER

Meetbereik standaard 1,999 A. (wijziging naar keuze d.m.v. shuntweerstand), nauwkeurigheid 1% - 1 D., voeding 9 V. Afmetingen print 8x6 cm.

f 79,95



LCD TEMPERATUURMETER

Nauwkeurige temperatuurmeter (1%, - 1 Digit) met 3½ digit LCD Display en lineaire halfgeleideropnemer. Meetbereik -50 C tot -150 C. Meerdere meetpunten desgewenst via keuzeschakelaar. Werkt 'oneindig' lang op 9 V. alkaline-batterij. Hoogte display 13 mm. Afm. print 7,5x10 cm.

f 85,-

BEHUIZING VOOR TEMPERATUURMETER

Donkergrijze kunststof kast met opening voor LCD-display en vakje voor batterij. Afm. 14,5x8x3 cm.

f 13,95

VAKMAN-VOEDING

1 tot 30 V. bij 5 Amp. Bromrimpel ca. 5mV, uitgangssp. regelb. met potentiometer, kortsluitvast, stroombegrenzing in stappen. Afmetingen print 18x10,5 cm (koelplaten op print). Wordt geleverd zonder trafo (max. 28 V. bij ca. 7 A.)

f 89,-

drastische prijsverlaging SINCLAIR ZX 81

Onze prijs inkl. spelletjes-cassette en Nederlands instructieboek:

475,-

GEHEUGEN-UITBREIDING 16K RAM (eveneens in prijs verlaagd)

205,-

LAATSTE NIEUWS!

PRIJSVERLAGING	ITT 2020 Microcomputer (16K RAM)	2.399,-
	ITT 2020 Microcomputer (48K RAM)	2.478,-
	AUTO-START ROM	218,30
	5,25" Floppy-disk met control cart.	1.775,-
	5,25" Floppy-disk zonder control.	1.399,-

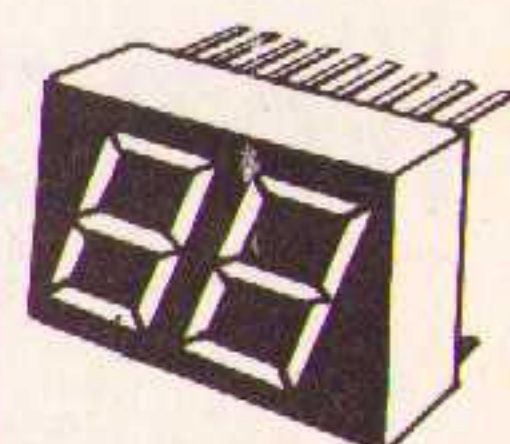
INKL. BTW

DUO LED DISPLAYS

Gemeenschappelijke anode, cijferhoogte 14 mm., rood, 2 decimale punten, buitenafm. 25x19 mm.

3,95

PIN	LN526RA	PIN	LN526RA
1	Kathode e1	10	Kathode b2
2	Kathode d1	11	Kathode a2
3	Kathode c1	12	Kathode f2
4	Kathode dpl	13	Common Anode
5	Kathode e2	14	Common Anode
6	Kathode d2	15	Kathode bl
7	Kathode g2	16	Kathode al
8	Kathode c2	17	Kathode gl
9	Kathode dp2	18	Kathode fl



STRIPTANG extra voordelig bij aankoop t.w.v. 25,-

Voortaan draad strippen (varierend van zeer dun tot ca. 6 mm.), ook coax kabel en afgeschermd snoer, zonder uw tang te moeten instellen en zonder hulp van een schaar of uw tanden!

Deze tang kost geen f 62,50 maar tijdelijk:

25,-

Echter alléén bij aankoop van andere materialen, onderdelen of bouwpakketten t.w.v. minimaal 25,-

Lascar LCD-multimeter voor zelfbouw

135,-

Testleads per set f 2,95

Bouw zelf voor een uiterst bescheiden prijs een digitale meter met goede specificaties, o.a. 1% (- 1 D.) nauwkeurigheid, 21 meetbereiken (6 functies). Wordt geleverd inkl. kastje met schakelaars, werkt op 9 V. batt. Uitgebreide gegevens op aanvraag

MAAK ZELF UW

GEIGER MULLER INDIKATOR



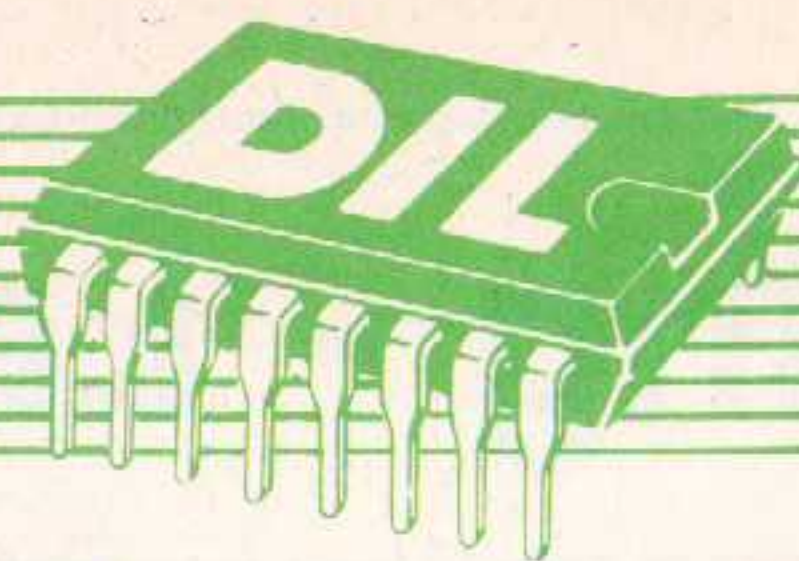
Met het onderdelenpakket NL 5102 brengt Philips een geiger-müllerindicator binnen het bereik van de hobbyist. Bouw nu zelf uw stralingsmeter met de uitgekende set bouwstenen die Philips voor u samenstelde

De uitgebreide Nederlandstalige handleiding voert u stap voor stap naar een goed resultaat.

- * Inkl. kast, printplaat en geiger-müllerbuis ZP 1310
- * Stralingsindicatie zowel met meter als m. geluid.
- * Meetbereik: gammastraling 7. 10⁻⁵...20uA/kg. (10⁻³...3.10² R/h) bètastraling 0,5MeV
- * Afmetingen: 135x68x32 mm.

276,-





KOM EENS LANGS

in ons nieuwe onderkomen
JAN LIGTHARTSTRAAT 59/61

OPEN HUIS

op **VRIJDAG 1 en**
ZATERDAG 2 OKTOBER

IEDERE WINKELKLANT, DIE PERSOONLIJK BIJ
ONS BINNENWANDELT, ONTVANGT OVER ALLE
AANKOPEN (niets uitgezonderd)

10% KORTING

GEEN MOEILIJKE WAARDEBONNEN o.i.d. maar
GEWOON 10% MINDER AFREKENEN!!!

Mochten er door de te verwachten grote belang-
stelling bepaalde artikelen niet meer voorradig zijn
dan worden ze na vooruitbetaling in de winkel
GRATIS aan u nageleverd MET korting en ZONDER
bijkomende (porto)kosten!!!

ALLE POSTORDERKLANTEN ontvangen (zolang
de voorraad strekt) een aardigheidje (geheim!) wat
NIETS met elektronika te maken heeft, maar ook
voor de nodige spanning kan zorgen!!!

MOEILIJKE ?! ONDERDELEN

SL 1612	13,25
SL 1621	15,75
SL 1640	13,25
SL 1641	13,25
SL 6270	14,95
SL 6310	14,95
MD 108	
(is SBL-1)	45,90
XF 9 B	159,-
BFW 16	4,05
P 8002	
(is P 8000)	9,40
VN 88	
(is VN 66)	6,70
J 310	3,40
J 304	3,40
78 L 06	1,95

maak zelf uw EPROM WISSER

PHILIPS TUV-6W LAMP,
direkt aansluitbaar op
220 V AC, E27-fitting
47,50

voor de EZB ZEND- ONTVANGER

Plessey print ca. 8x10 cm.
epoxy, geboord en vertind
(RB iuni) **19,95**

COSMICOS BOUWPAKKETTEN

BESTEL NR	PUBL D.D.	OMSCHRIJVING	LOSSE PRINT	PAKKET m.PRINT
RB7483	mrt.'80	COSMICOS-basispakket met o.a. mainboard en 4 hulprint- jes, alle onderdelen inkl. kristal, konnektors en (bel)trafo	75,00	325,00
RB7515	nov.'80	4k-RAM KAART, inkl. 8 stuks 2114L-200	36,00	119,00
RB7506	sept.'80	Par. I/O annex DA-AD omzetter print inkl. 1% metaalfilm weerst.	36,00	70,00
RB7516	febr.'81	4k-EPROM KAART, inkl. auto- start onderdelen, ekskl. EPROM's	36,00	62,50
RB7507	sept.'80	Hex.-KEYBOARD, kapjes REK- schakel, niet gegraveerd.	20,30	59,95
RB7502	juni.'81	VIDEOKAART met CDP 1864	36,00	84,50
RB7534	dec.'80	EPROM-PROGRAMMER, ekskl. testvoet	21,60	49,50
RB7535	febr.'81	prof. 'textool' program. voet 24p.	13,20	47,00
RB7508	dec.'80	20 mA-INTERFACE		
		DISPLAY-INTERFACEKAART inkl. montage materiaal en kris- tal oortelefoon.	36,00	76,50
RB7521	okt.'81	Seriele INTERFACEKAART,	25,20	129,50
RB7561-P	mrt.'82	Dynamische RAM-KAART (48k) ekskl. RAM's	59,40	245,00
8116-P.8		16k-RAM-SET, 8 st. 4116-150		62,50
RB7561-K	mrt.'82	Dynamische RAM-KAART (48k) inkl. 48k-RAM (is 24x 4116-150 ns)	59,40	390,00
RB7518	dec.'80	DISPLAY-PRINT, inkl. 8 stuks originele displays HA1143	22,20	62,50
RB7504	juni.'81	BUSPRINT, inkl. 5 konnektors en 10 kaartgeleiders	36,00	95,00
MICROCOMPUTER BOEKEN die u beslist niet mag missen!				
COSMICOS		met alle gegevens over uw computer systeem, betreffende hard-en software		39,50
SSD 260		Microprocessor databoek, bevat gege- vens van de gehele 1800-serie RCA		27,20
MPM 201		User's Manual CDP1802		27,20

NIEUW ADRES PER 1 OKT. '82
Jan Ligthartstraat 59-61.
3083 AL ROTTERDAM.
Tel.: 010-854213 (ongewijzigd !)

* Wij zijn aan het verhuizen
EN DUS GESLOTEN van
MAANDAG 27 september
t/m DONDERDAG 30 sept.

DIL

ELEKTRONIKA

Mijnsherenlaan 108 - ROTTERDAM
(3081CH) - Telefoon 010-854213

partikulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK
of EUROCHEQUE, wél ondertekenen,
geén bedrag invullen i.v.m. prijswijzigin-
gen of 'uitverkocht' zijn.

-Verzendkosten f 5,-

GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH of per BRIEFKAART:
Levering onder rembours.

-Verzendkosten f 11,25 (tot 1 kg.)
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

VOORUITBETALING op POSTGIRO
nr. 649943

-Verzendkosten f 5,-

GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen
met afwijkende verzendkosten en verreke-
ning BTW.

bedrijven/instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota.

-Verzendkosten f 11,25

MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

Op rekening: 30 dagen netto, uitsluitend
schriftelijke bestellingen en/of afhaalbon.
-Verzendkosten f 5,- voor orders boven
f 100,- kleinere orders f 10,-.

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

winkel geopend:

Dinsdag t m vrijdag 9.00 tot 18.00 uur.
zaterdag van 9.00 tot 16.00 uur.

gesloten:

Maandag (de gehele dag) en vrijdagavond
(geen koopavond).

MICRO COMPONENTEN

2114-L200	7,95	2532 (HITACHI)	24,95	Z80A (CTC 4MHz)	16,35
2114-L200 (per 8)	55,00	2764	39,95	6502	29,00
4116-150	9,00	HM6116 (is TC5517)	39,95	6520	22,00
4116-150 (per 8)	62,50	8202	107,50	6522 *)	25,70
2716	16,95	Z80A (CPU 4MHz)	24,95	6532	35,40
2732-450	24,95	Z80A (P10 4MHz)	16,35	6551	49,40

*) Datasheet 6522 (18 pag.) inkl. porto f 6,00

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 90 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



Pseudo DVM

Een goedkoop alternatief voor een DVM

Voor een duidelijke en nauwkeurige uitlezing van een meetwaarde wordt op steeds uitgebreidere schaal gebruik gemaakt van Digitale VoltMeters, afgekort DVM. Dat het digitaal werkende instrumenten zijn blijkt al uit het display element, waarvoor LED-displays, liquid crystals of fluorescentiebuizen worden toegepast, cijferaanduidingen dus. Onder meer daardoor zijn DVM's nogal aan de prijzige kant, hoewel dat weer goed gemaakt wordt door het comfort dat zij te bieden hebben en hun precisie. Toch blijkt dikwijls behoefte te bestaan aan een goedkopere uitleeseenheid, die weliswaar over een goede graad van nauwkeurigheid dient te beschikken. Vandaar dit ontwerp van onze 'Pseudo DVM', waarin de D van Digitaal eigenlijk niet thuis hoort. De Pseudo DVM kan overal worden toegepast waar een DVM wordt aanbevolen, bijvoorbeeld in de digitale thermometer en multimeter uit Elektronica ABC. De Pseudo DVM voldoet aan nagenoeg dezelfdeingangsspecificaties als bijvoorbeeld de 3 digit DVM uit ABC:

Ingangsgevoeligheid $-0,1 \text{ V}$ tot $+1 \text{ V}$. Ingangsimpedantie groter dan 10 MegaOhm . Autopolariteit met LED-indicatie.

Waarom is een DVM eigenlijk zo duur?

We zeiden het al: op de eerste plaats zijn het de displays die de DVM in een

prijzige klasse rangschikken. Maar er is nog een reden: de zgn. A/D omzetter. De A/D omzetter heeft tot taak om de analoge meetwaarde om te zetten naar een digitale code, waarmee de verschillende segmenten van de displays aangestuurd kunnen worden. De nauwkeurigheid van de omzetting is maatgevend voor de totale nauwkeurigheid van de DVM, alsmede het aantal displays of 'digits'. Een voorbeeld: een 3-digit DVM is nauwkeuriger dan een $2\frac{1}{2}$ -digit DVM. Op een 3-digit DVM is een maximale uitlezing van 999 mogelijk, dus bijvoorbeeld 999 mV (bijna 1 Volt). Deze DVM maakt dus 1000 stappen van elk 1 mV. Een 2,5-digit DVM kent als maximale uitlezing 199 en heeft dus slechts 200 stappen (van 0 tot 199 mV). Hoe meer stappen des te nauwkeuriger, maar er is dan ook des te meer elektronica voor nodig, zeer nauwkeurige elektronica. Goede complete geïntegreerde A/D omzetters voor een 3-digit DVM zijn dus kostbaar vanwege hun complexiteit en nauwkeurigheid.

Het voordelig alternatief

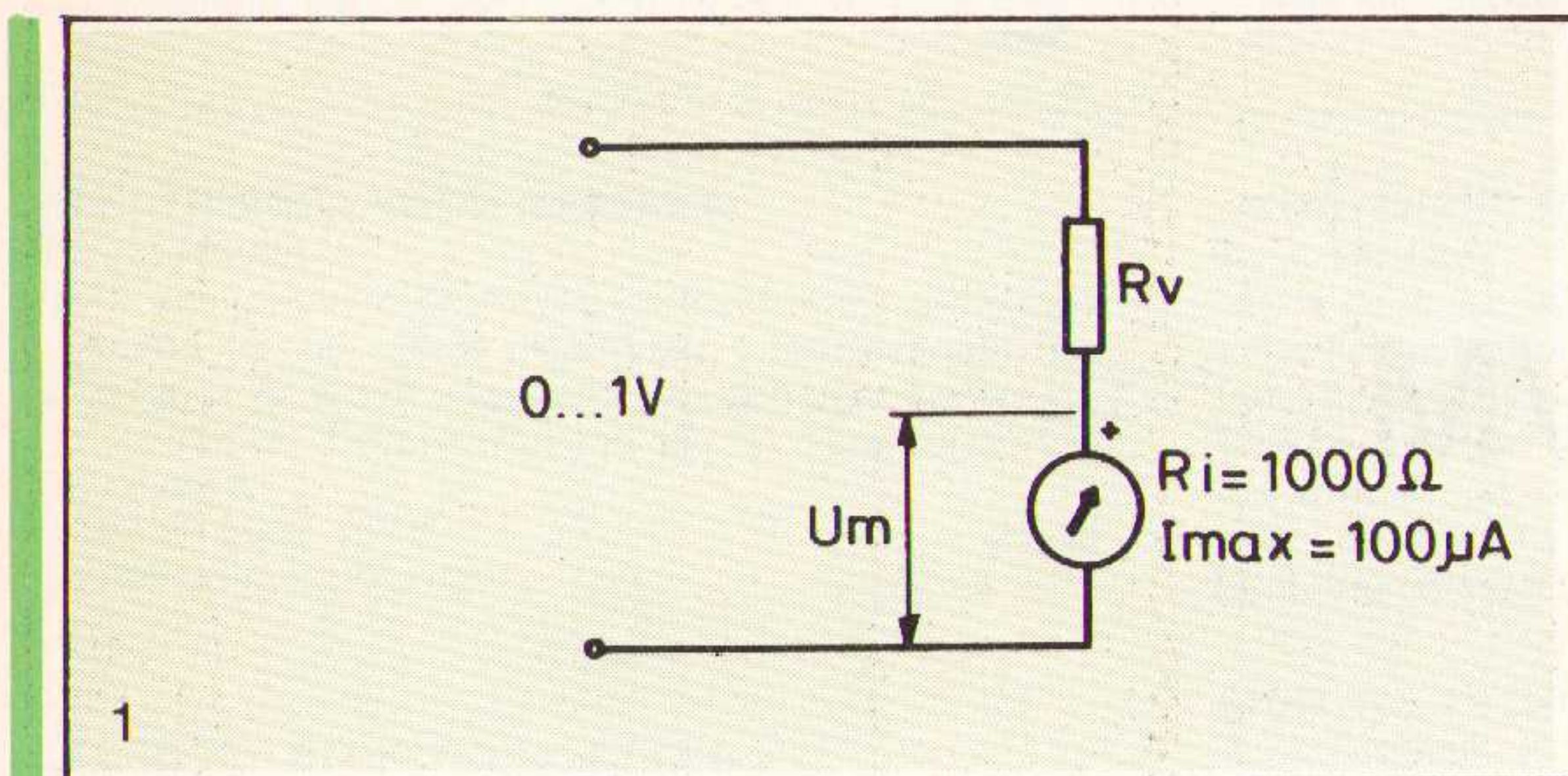
Door de A/D omzetting te omzeilen en de meetwaarde van begin tot eind (uitlezing) analoog te houden kan flink worden bespaard. Dit impliceert evenwel dat geen digitale uitlezing mogelijk is: i.p.v. digitale displays moet er een analoog meetinstrument worden gebruikt. En daarbij denken we natuurlijk meteen aan de analoge draaispoelmeter. Niet dat die dingen zo goedkoop zijn, maar dikwijls hebben we er nog wel een liggen en anders... voor ca

f 20.- tot f 25.- kopen we een hele goede. Het aantal verdere benodigde onderdelen zal niet veel meer dan f 15.- kosten, dus t.o.v. een goede DVM van ca f 70.- zijn we toch nog voordelig uit. Die extra onderdelen zijn benodigd voor het verkrijgen van een hogeingangsimpedantie, stroomversterking en autopolariteit met indicatie.

Extra onderdelen

Als we al eens eerder geëxperimenteerd hebben met een draaispoelmeter, dan rijst misschien de vraag of al die extra onderdelen wel nodig zijn. Immers om tot één Volt te kunnen uitlezen op een meterschaal is geen heksentoer; met een seriweerstand is het beoogde doel vrij eenvoudig te realiseren. Voor de grootte van die seriweerstand moet de inwendige weerstand van de meter bekend zijn, en de stroom I waarbij maximale wijzeruitslag optreedt. In het voorbeeld van figuur 1 zijn deze waarden $R_i = 1000 \text{ Ohm}$ en $I = 100 \mu\text{A}$, zodat de maximale spanningsval over de meter gelijk zal zijn aan $U_m = 100 \times 0,0001 = 0,01 \text{ Volt}$.

Met de inwendige weerstand van de meter moet R_v dus een spanningsdeler van $1/10$ vormen, waaruit voor R_v een waarde van 9000 Ohm volgt. De totale ingangsimpedantie van de schakeling uit figuur 1 bedraagt nu $10\,000 \text{ Ohm}$, hetgeen erg laag is. De nadelige gevolgen van een dergelijk lage ingangsimpedantie uiten zich in een grote belasting op de meetschakeling: bij 1 Volt is dat dus $100 \mu\text{A}$. Waar het in



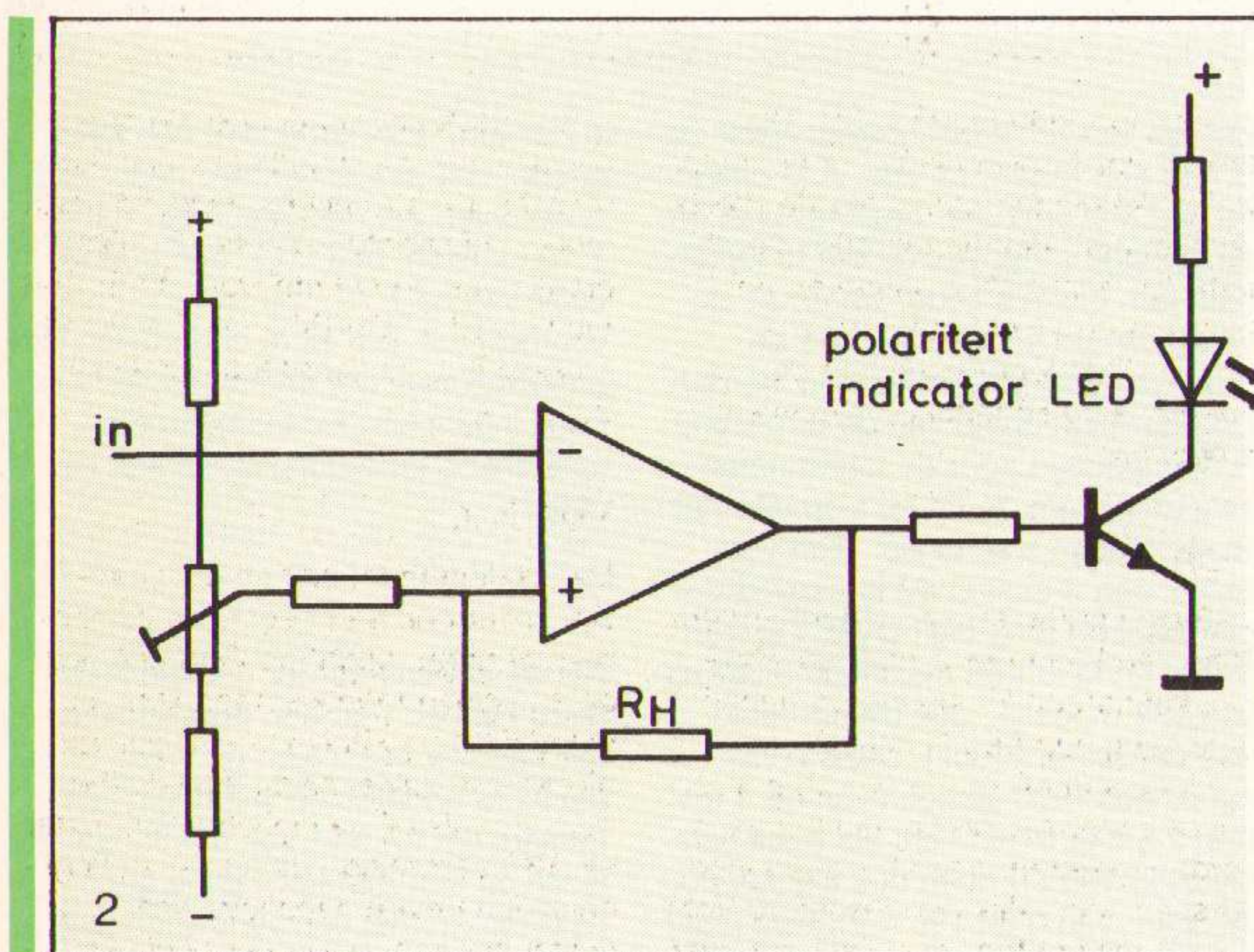
Figuur 1 Met een serieweerstand is met een draaispoelmeter een spanning tot 1 Volt afleesbaar.

Figuur 2 Polariteitsindicatie.

Figuur 3 Zo leest de pseudo DVM zijn meetwaarden uit.

Figuur 4 Met een bruggelijkrichter zijn ook negatieve meetwaarden uit te lezen.

Figuur 5 Zo wordt de meter STROOMgestuurd.



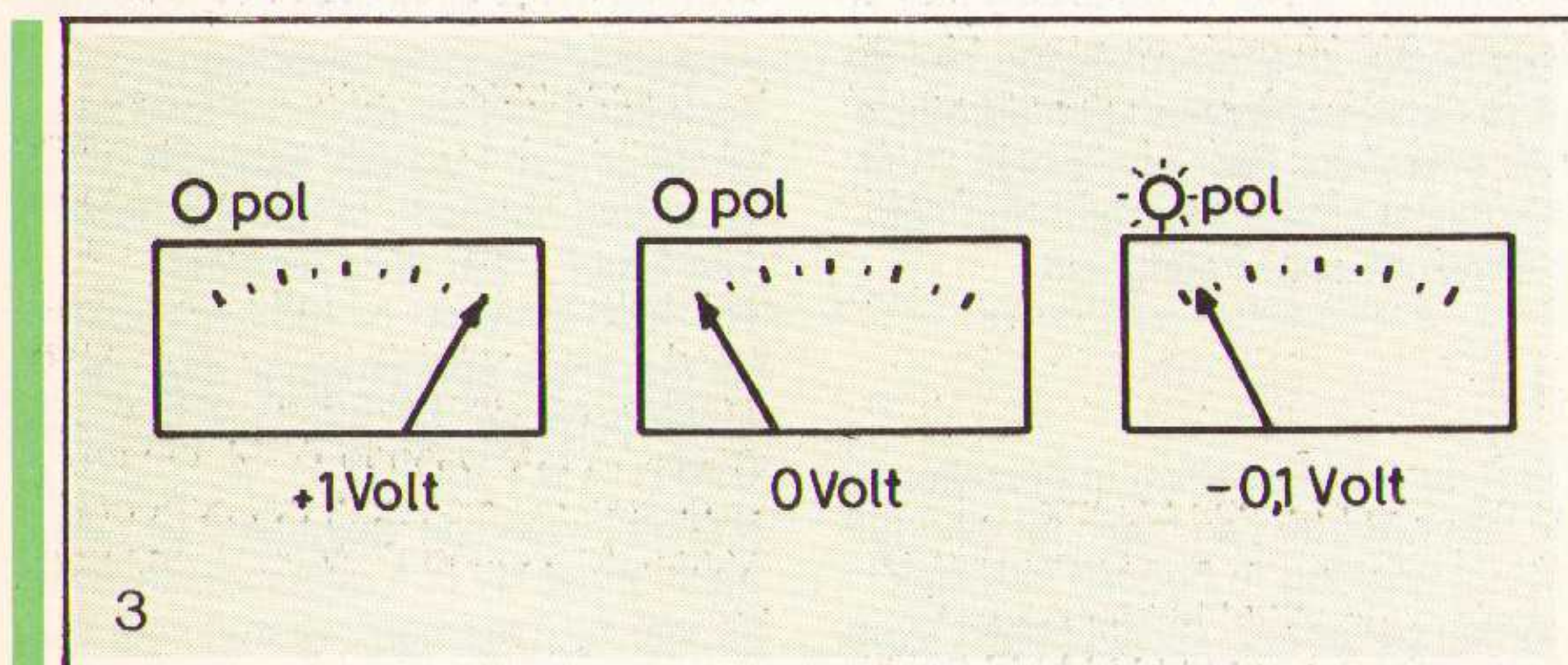
Polariteitsindicatie

Ook negatieve spanningen moeten worden weergegeven. Bij een digitale voltmeter verschijnt er dan een minstreepje voor de uitgelezen waarde, en zo iets doen we bij onze pseudo DVM ook. Met een comparator (vergelijker) schakeling detecteren we of de meetwaarde onder of boven nul Volt ligt. Zie figuur 2. Aan de inverterende-ingang van de comparator staat de meetwaarde, op de niet-inverterende +ingang is precies nul Volt aanwezig of een lage referentiespanning, in te stellen met de instelpotentiometer. De uitgang van de comparator is HOOG wanneer de meetwaarde lager is dan nul Volt en LAAG bij hogere meetwaarden. Een HOOG uitgangssignaal doet de schakeltransistor geleiden en daarmee de LED oplichten.

De weerstand RH verzorgt een zekere Hysterese, welke nodig is om een nerveus twijfelend knipperen van de LED te voorkomen bij meetwaarden van nét iets boven of nét iets onder nul Volt.

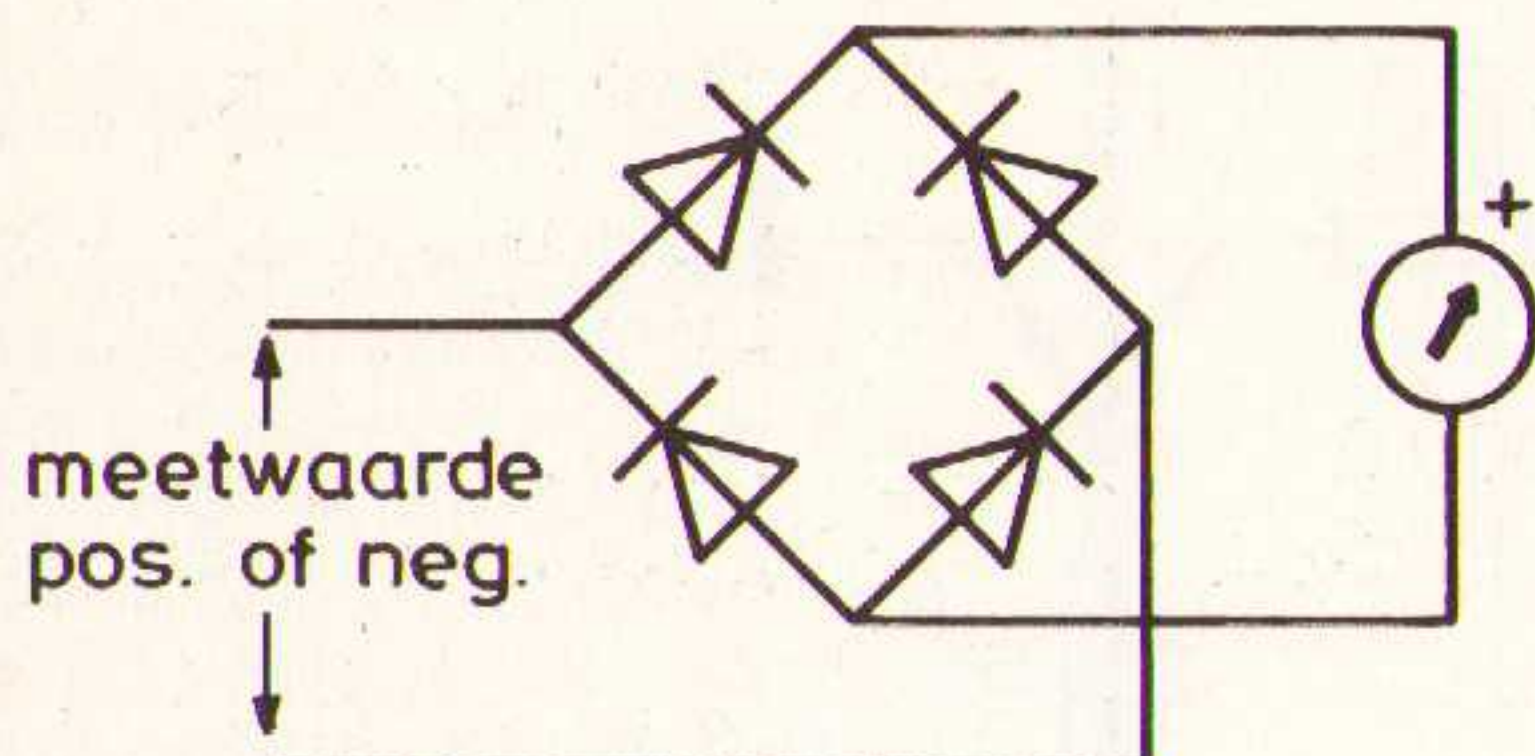
Polariteitsomschakeling

Bij een meetwaarde die afloopt van +1 Volt naar -0,1 Volt zal de polariteitsindicator LED bij het bereiken van de waarde nul Volt oplichten. Maar bovendien willen we dat de wijzer vervolgens ook de negatieve waarden aanwijst, zie figuur 3. Daartoe moet de stroom door de meter worden omgepold, dus in ieder geval steeds positief gericht blijven. Dat lukt vrij eenvoudig door de meter op te nemen in een



dit artikel om gaat, is de bouw van een voltmeter, die de schakeling waar hij op aangesloten wordt niet beïnvloedt. Gepaard daarmee gaat de eis van de hoogohmige ingangsimpedantie. Een hoge ingangsimpedantie van bijvoorbeeld 10 MegaOhm (10 miljoen Ohm)

brengt met zich mee dat slechts een zeer geringe stroom ($0,1 \mu A$) voldoende is voor maximale wijzeruitslag. Niet noemenswaardig dus, zeker niet in verhouding tot de stroom van $100 \mu A$ uit figuur 1.



4

gelijkrichtschakeling, de zgn. brug van Graetz. Zie figuur 4. Hier schuilt echter een flinke adder onder het gras. Elk van de 4 diodes uit de Graetzbrug heeft namelijk een spanningsval van tenminste 0,5 Volt nodig (silicium) eer de gelijkrichtende werking kan beginnen. Als de meetwaarden van -0,1 tot +1 Volt (vereiste ingangsgevoeligheid) lopen, is er in negatieve richting te weinig spanningsval aanwezig om de diodes in geleiding te brengen, terwijl in positieve richting maar liefst 50% van deingangsspanning verloren gaat om de diodes in geleiding te brengen. Dit is dus niet de juiste aanpak.

De stroom door de meter terugkoppelen

De schaal aanduiding van de draaispoelmeter kent de dimensie stroom: van 0..100 μ A of van 0..1 mA.

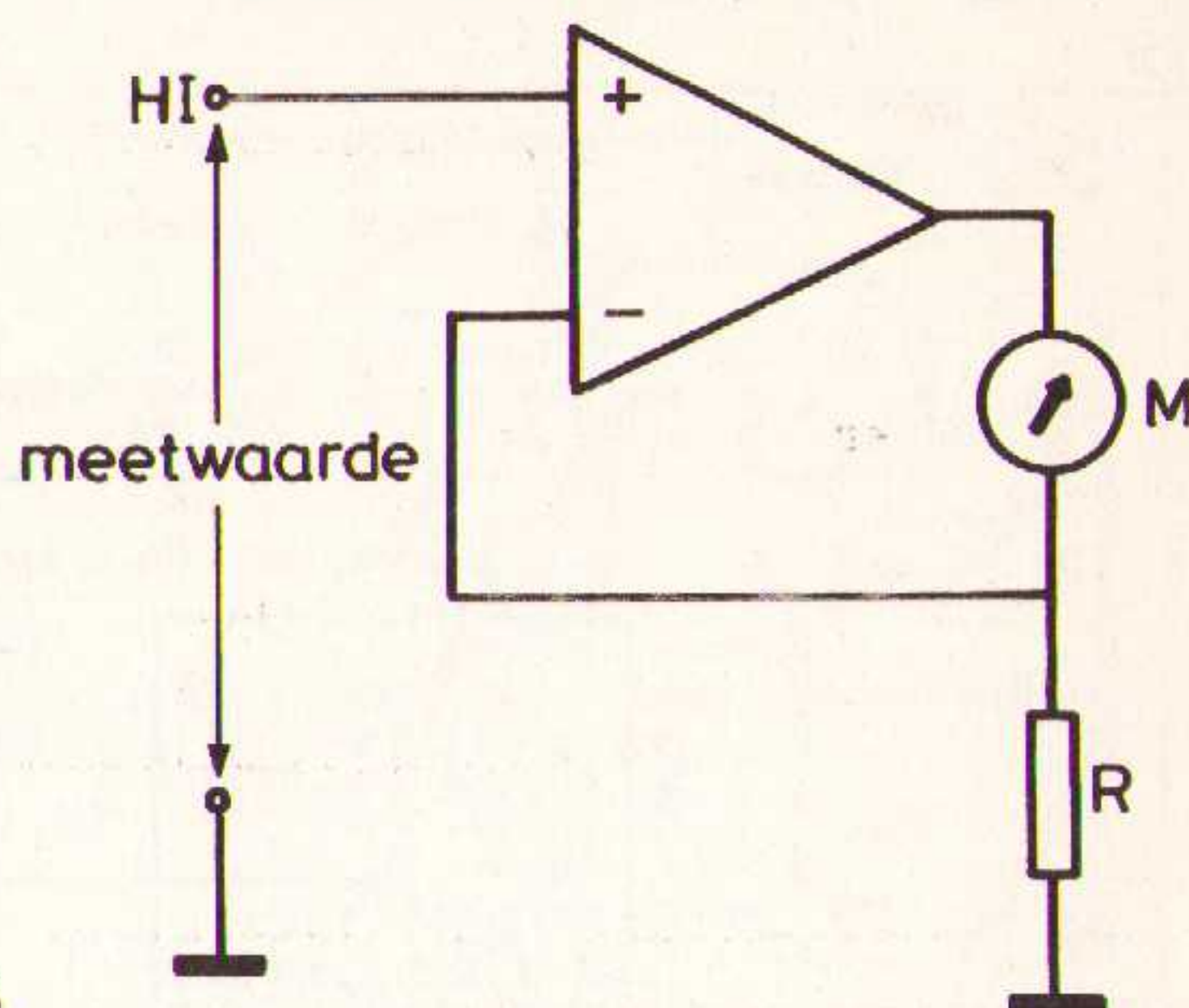
De meter moet dan ook niet met spanning maar met stroom gestuurd worden! De grootte van de stroom is daarbij afhankelijk van de grootte van de meetwaarde. In figuur 5 is aangegeven hoe dit te realiseren is. Op de ingang HI wordt de meetwaarde aangeboden; dit is meteen de niet-inverterende +ingang van een OpAmp die geschakeld is als een verschilversterker. De term 'verschil' heeft betrekking op het spanningsverschil dat aanwezig is tussen de inverterende -ingang en niet-inverterende +ingang van de OpAmp. Het verschil tussen beide wordt versterkt. De spanning op de -ingang wordt bepaald door de

stroom door de weerstand R. Die stroom vloeit bovendien door de meter M. Op die manier sturen we de meter dus niet met een stroom aan, die afhankelijk is van de grootte van de meetwaarde volgens: $I = (U_+ - U_-)/R$. Door toepassing van de OpAmp is de HI ingang bovendien hoogohmig.

High-Low

De 3-digit DVM, die we in een eerdere editie van Elektronica ABC beschreven, kende een HI-ingang en een LO-ingang. Op de LO-ingang staat een lage spanning, ten opzichte waarvan de meetwaarde op de HI-ingang wordt uitgelezen. Veelal is deze lage LO-spanning gelijk aan massa (0 Volt). Maar soms heeft hij een waarde onder of boven nul; denk bijvoorbeeld aan de digitale thermometer uit ABC, waarbij op de LO-ingang een spanning van ca 0,15 Volt wordt aangesloten. Om de schakeling van figuur 5 een LO-ingang te geven zou de massa-aansluiting van de weerstand R losgenomen kunnen worden en opgevat als LO-ingang. Deze is dan evenwel laagohmig.

We voegen dus een OpAmp volgerschakeling toe, en komen dan tot het volledige schema van figuur 6. Links is de toegevoegde OpAmp voor de LO-ingang getekend, verder herkennen we de HI-ingang die nu met een ingangsweerstand (R3) en twee diodes is beveiligd tegen te grote ingangsspanningen. De meter M is getekend als een meter, opgenomen in een Graetzbrug; omdat de meter nu



5

stroomgestuurd wordt doet de spanningsval van de brugdiodes niet meer ter zake. De stroomgrootte wordt geijkt met de instelpotentiometer P1. De grootte van de stroom wordt berekend uit: $I = (HI - LO)/(R4 + P1)$. De derde OpAmp IC3 verricht de polariteitsindicatie van figuur 2.

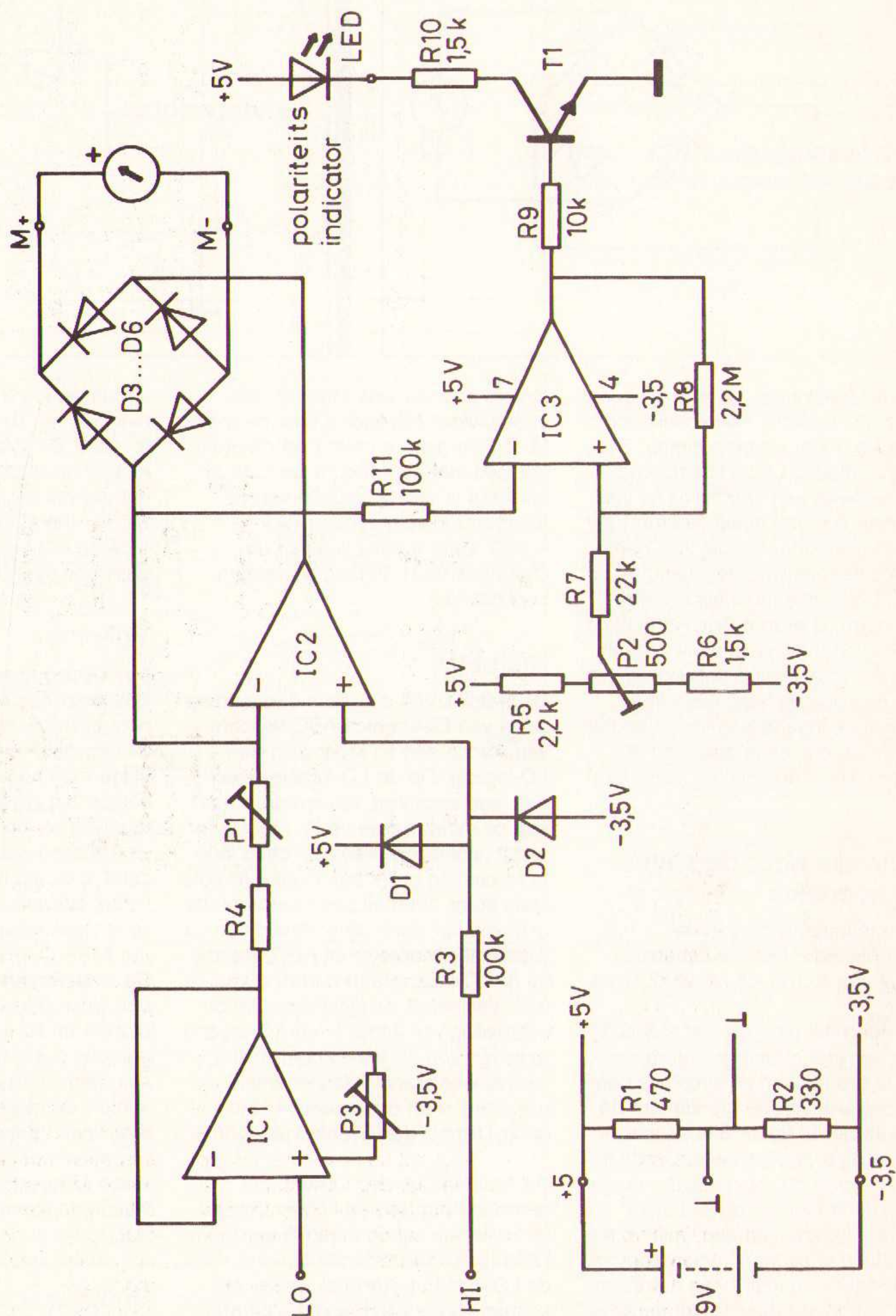
Voeding

De voeding moet niet alleen positief zijn, maar ook een negatieve component bezitten, opdat de OpAmps ook de negatieve meetwaarden kunnen volgen. De negatieve voedingsspanningen zijn zowel bij de digitale thermometer als bij de digitale multi-meter uit ABC aanwezig. Via een spanningsdeler is de extra negatieve spanning echter ook van een enkelvoudige positieve voedingsspanning af te leiden.

De spanningsdeler wekt kunstmatig een eigen massa op, zie de weerstanden R1 en R2 uit figuur 6. Het moge dan ook duidelijk zijn, dat deze voeding geheel op zichzelf moet werken: immers de negatieve pool van de voeding komt nu niet overeen met de massa van de pseudo DVM, of van enige andere massa in het systeem, waarin de pseudo DVM zal functioneren.

Bouw

Voor de schakeling uit figuur 6 toont figuur 7 het sporenplan van een print die we gemakkelijk zelf maken. Figuur 8 laat zien hoe de verschillende onderdelen op de print gemonteerd worden.



Figuur 6 Het totale schema van de pseudo DVM.

Figuur 7 Print lay-out.

Figuur 8 Onderdelenopstelling.

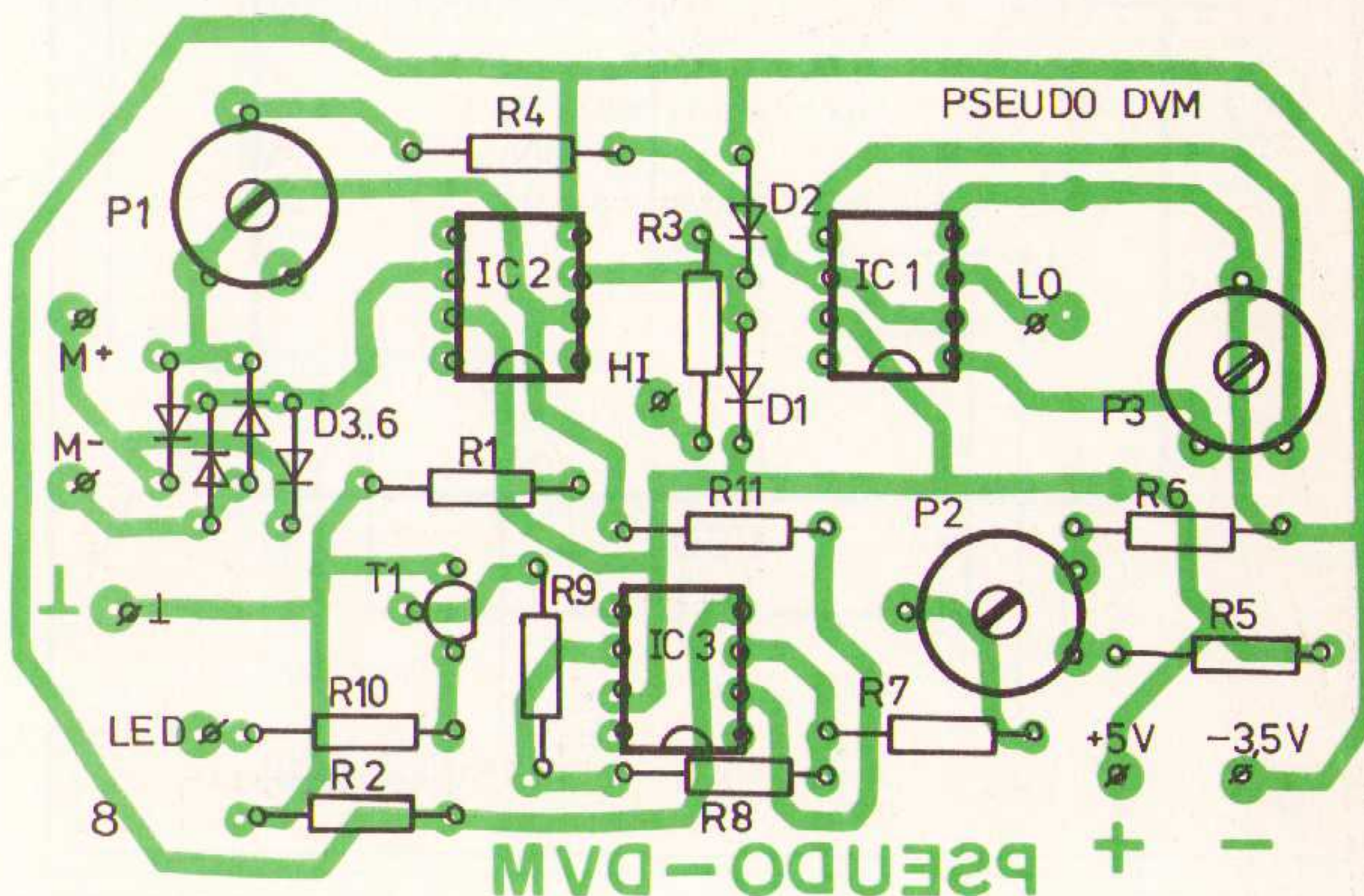
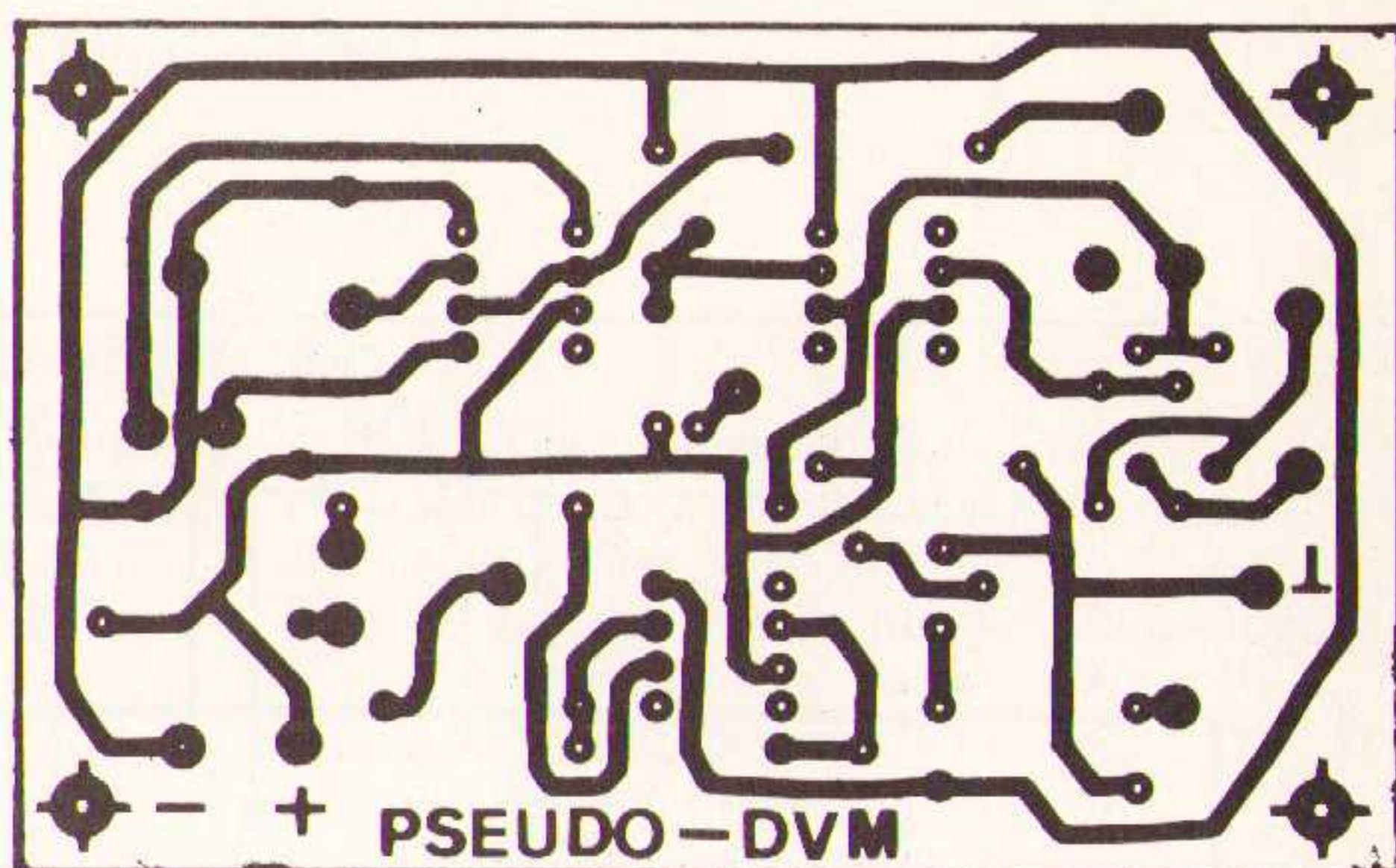
Overigens wijkt de afgebeelde foto van het prototype op een paar punten af van het definitieve ontwerp van figuur 8. Begin met het aanbrengen van de weerstanden en diodes (let op de katodestreek). Voor de IC's mogen desgewenst voetjes worden gebruikt, let wel op de juiste richting van de IC's! De IC's zijn intern beveiligd tegen staticeit, dus we hoeven geen speciale maatregelen in acht te nemen wanneer we met de IC's bezig zijn. Plaats als laatste de transistor T1, de 3 potmeters en de printpennen. Het is overigens niet nodig om instelpot P3 te monteren. Dan nog een opmerking over de weerstanden R1 en R2: deze zijn alleen nodig als geen aparte +5 V en -3,5 Volt beschikbaar zijn. In de toepassingen waarbij de pseudo DVM wordt aangesloten op de multi- en thermometer uit ABC zijn deze spanningen voor de voeding wel aanwezig, dus worden R1 en R2 niet gemonteerd.

Afregelen

Alvorens het afregelen kan beginnen moet eerst de polariteitsindicator LED worden aangesloten (figuur 9). De katodestreek moet samenvallen met de kortste draad van de LED. De meter wordt aangesloten op de printpennen M+ en M—. Verwijder eerst de transportbeveiligingsdraad van de meter. Sluit nu de voeding aan. Indien geen aparte +5 V en -3,5 V aanwezig zijn, wordt een enkele voeding aangesloten van 9 Volt: plus aan +5V en de massa van de voeding aan -3,5 V. De massaprintpen op de pseudo DVM wordt in dit geval niet met de voeding verbonden!

Is wel een gescheiden plus/min voeding aanwezig (R1 en R2 verwijderen) dan worden de printpennen +5 V, -3,5 V en massa met de corresponderende punten van de voeding verbonden. Voor wat betreft de digitale thermometer en multimeter geven figuur 10 en 11 hieromtrent aanwijzingen.

7



Nulpuntsafregeling. Verbindt de 3 printpennen LO-HI en massa met elkaar. Regel P 3 (indien gemonteerd) zodanig af dat de meter op nul staat (ongeveer middenstand). Vaak zal blijken dat het effect van deze instelling nagenoeg nihil is, dus kan men P 3 net zo goed van de print verwijderen. Regel nu P 2 zó dat de polariteitsindicator LED net niet oplicht. Verwijder nu de verbindingen tussen de 3 printpennen LO-HI, maar laat de verbinding tussen LO en massa zitten.

Ijken. Voor het ijken van de meter, moeten we de maximaal haalbare spanning aansluiten, dus 1 Volt op de ingangen HI en LO. Deze leiden we van de +5V voedingsspanning af met behulp van een spanningsdeler, opgebouwd uit een tweetal weerstanden

van 10 kiloOhm resp. 39 kiloOhm. Sluit deze weerstanden volgens figuur 9 aan op de printpennen HI en LO en de voedingsprintpen +5V. Meet vervolgens de spanning tussen de printpennen +5V en massa met een multimeter. De waarde die op de draaispoelmeter afgelezen moet worden is nu een vijfde van de waarde die de multimeter aangeeft. Als de multimeter dus 5 Volt aangeeft, dan moet de draaispoelmeter van de pseudo DVM op praktisch volle uitslag worden afgelezen ('100' = 1 Volt). Dit gebeurt met instelpot P1. De afregeling is hiermee voltooid. Verwijder de weerstanden en de verbindingen tussen de printpennen massa, HI en LO.

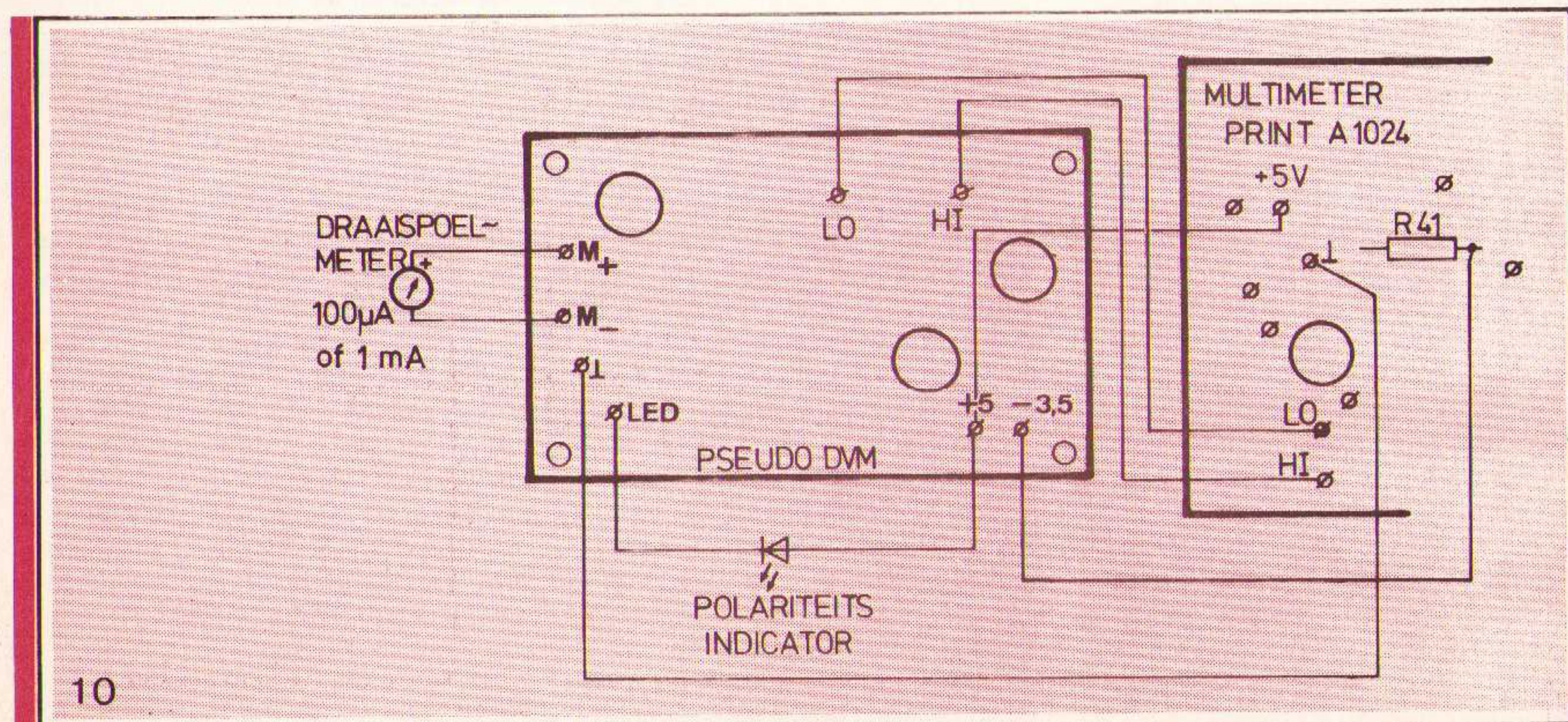
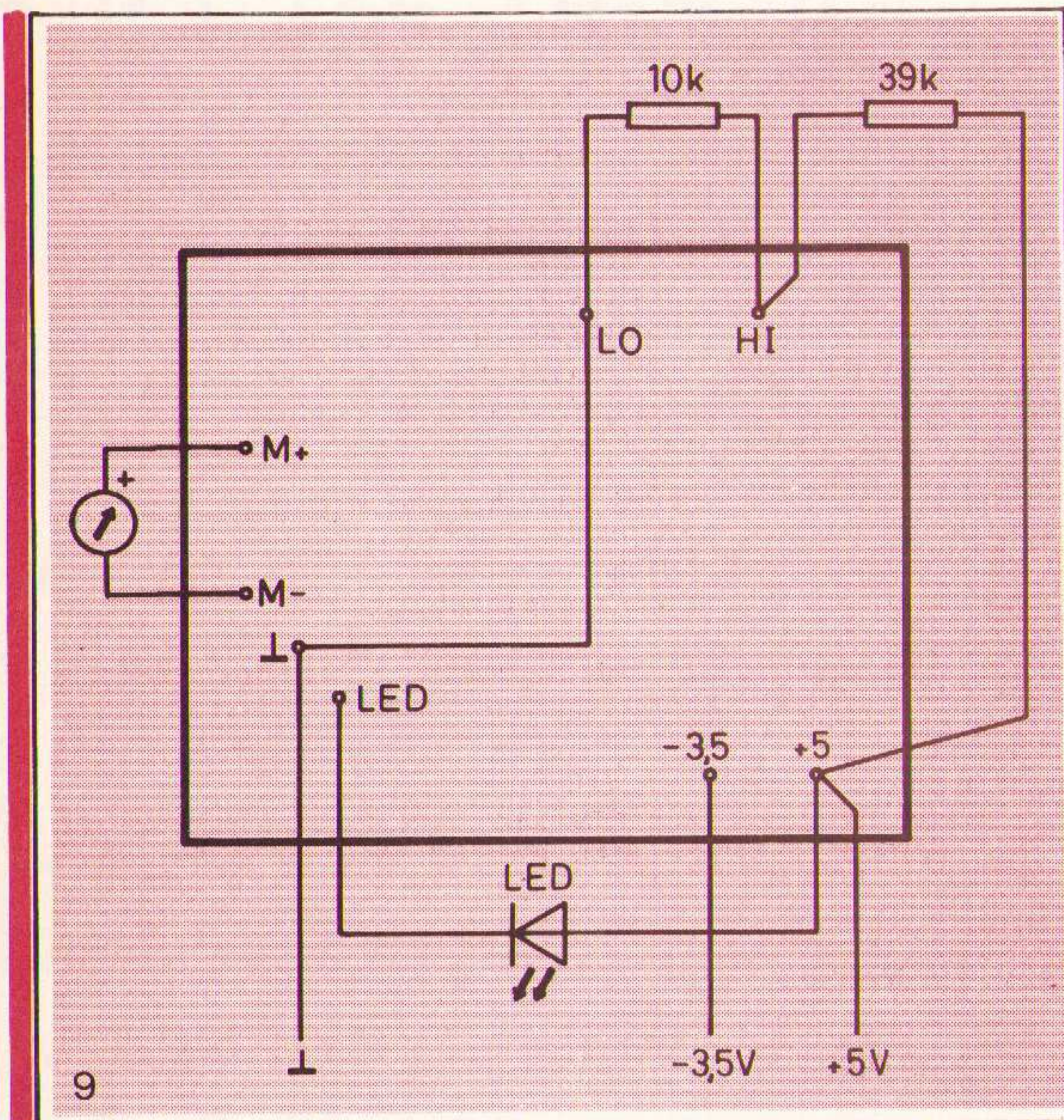
Figuur 9 Afregelschema.

Figuur 10 Aansluiten op de digitale multimeter.

Figuur 11 Aansluiten op de digitale thermometer.

Toepassingen

In de figuren 10 en 11 is getekend hoe de pseudo-DVM op de digitale multimeterprint A 1024 en de digitale thermometerprint A 1032 wordt aangesloten. De verdere afregelingen van multimeter en thermometer zijn gelijk aan die welke in de desbetreffende artikelen zijn beschreven. Voor verdere toepassingen van de DVM gelden dezelfde schakelingen (verzwakker-schakelingen) als in de beschrijving van de 3-digit DVM werd vermeld. Overigens zal meteen de verminderde precisie opvallen: immers om een temperatuur van $-2,5$ graad uit te lezen op een heuse DVM gaat heel wat gemakkelijker dan op deze pseudo DVM, waarbij de uitlezing tussen -2 en -3 graad aangeeft. Een verbeterende stap kan dus in de toekomst gemaakt worden door de pseudo DVM in een later stadium te vervangen door zijn werkelijk digitale broeder. Nu is het zo, dat er van verschillende fabrikanten DVM's verkrijgbaar zijn, hetzij als bouw pakket, hetzij als complete en gebouwde print. Let echter wel op de kwaliteitsverschillen. Zo zijn er 3-digits DVM's waar praktisch geen licht vanaf komt. De enige DVM met een behoorlijke



lichtopbrengst is die welke als ABC bouwpakket in de winkel verkrijgbaar is! Ook zijn er 4-digit DVM's verkrijgbaar voor bijna dezelfde prijs als een 3-digit DVM: pas echter op, want de nauwkeurigheid van die 4 digit DVM's laat zeer te wensen over!

Onderdelenlijst

Weerstanden

R1 zie tekst	470 Ohm geel-violet-bruin
R2 zie tekst	330 Ohm oranje-oranje-bruin
R3, 11	100 kiloOhm bruin-zwart-geel
R4	8,2 kiloOhm grijs-rood-rood (100 μ A meter)
of	820 Ohm grijs-rood-bruin (1 mA meter)
R5	2,2 kiloOhm rood-rood-rood
R6, 10	1,5 kiloOhm bruin-groen-rood
R7	22 kiloOhm rood-rood-oranje
R8	2,2 MegaOhm rood-rood-groen
R9	10 kiloOhm bruin-zwart-oranje

Instelpotentiometers

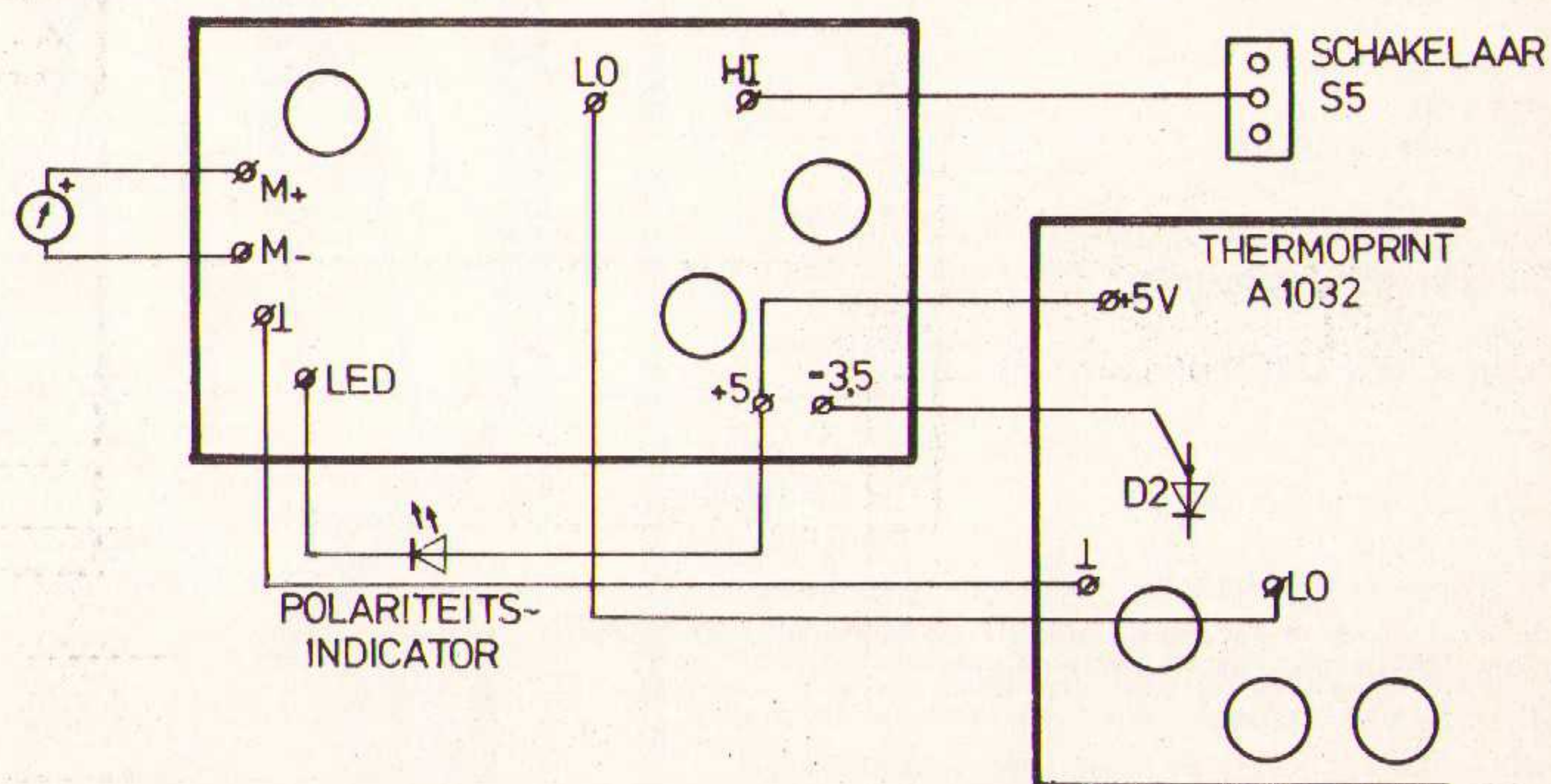
P1	2,5 kiloOhm (100 μ A meter)
	250 Ohm (1 mA meter)
P2	500 Ohm
P3	10 kiloOhm (niet noodzakelijk)

Halfgeleiders

IC1, 2, 3	CA 3140 E
T1	BC 547 transistor
D1.. 6	IN4148 diode
LED	rood

Diversen

meter 1 mA of 100 μ A
printpennen



Deelnemerslijst het Elektron 82

Brandsteder Electronics B.V.
Jan van Gentstraat 119
1171 GK BADHOVEDORP

Centraal Bureau V.E.V.
Barneveldseweg 39
3862 PB NIJKERK

Koninklijke Landmacht
Afd. Personeels Voorziening
Grote Marktstraat 40
2511 BJ 'S-GRAVENHAGE

Koninklijke Luchtmacht
Afd. Personeels Voorziening
Grote Marktstraat 40
2511 BJ 'S-GRAVENHAGE

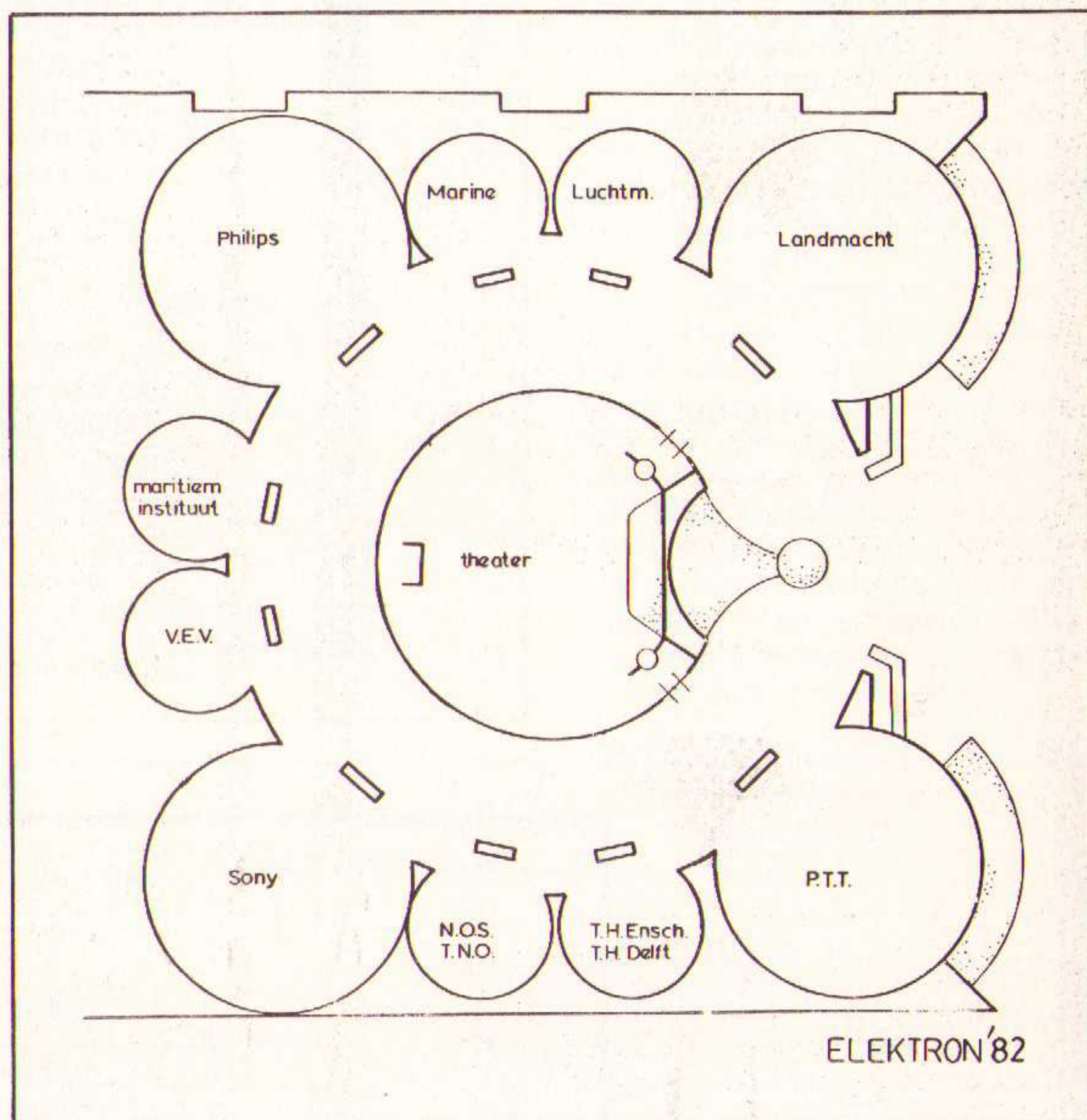
Koninklijke Marine
Afd. Voorlichting
Postbus 20701
2500 ES 's-GRAVENHAGE

NOS
Postbus 10
1200 JB HILVERSUM

Philips Nederland
Afd. Onderwijs Activiteiten
Postbus 90050
5600 PB EINDHOVEN

PTT
Dienst Onderwijs Contacten
Kortenaerkade 12
2518 AX 's-GRAVENHAGE

Stichting Nederlands Maritiem Instituut
Stafbureau Voorlichting
Postbus 1555
3000 BN ROTTERDAM



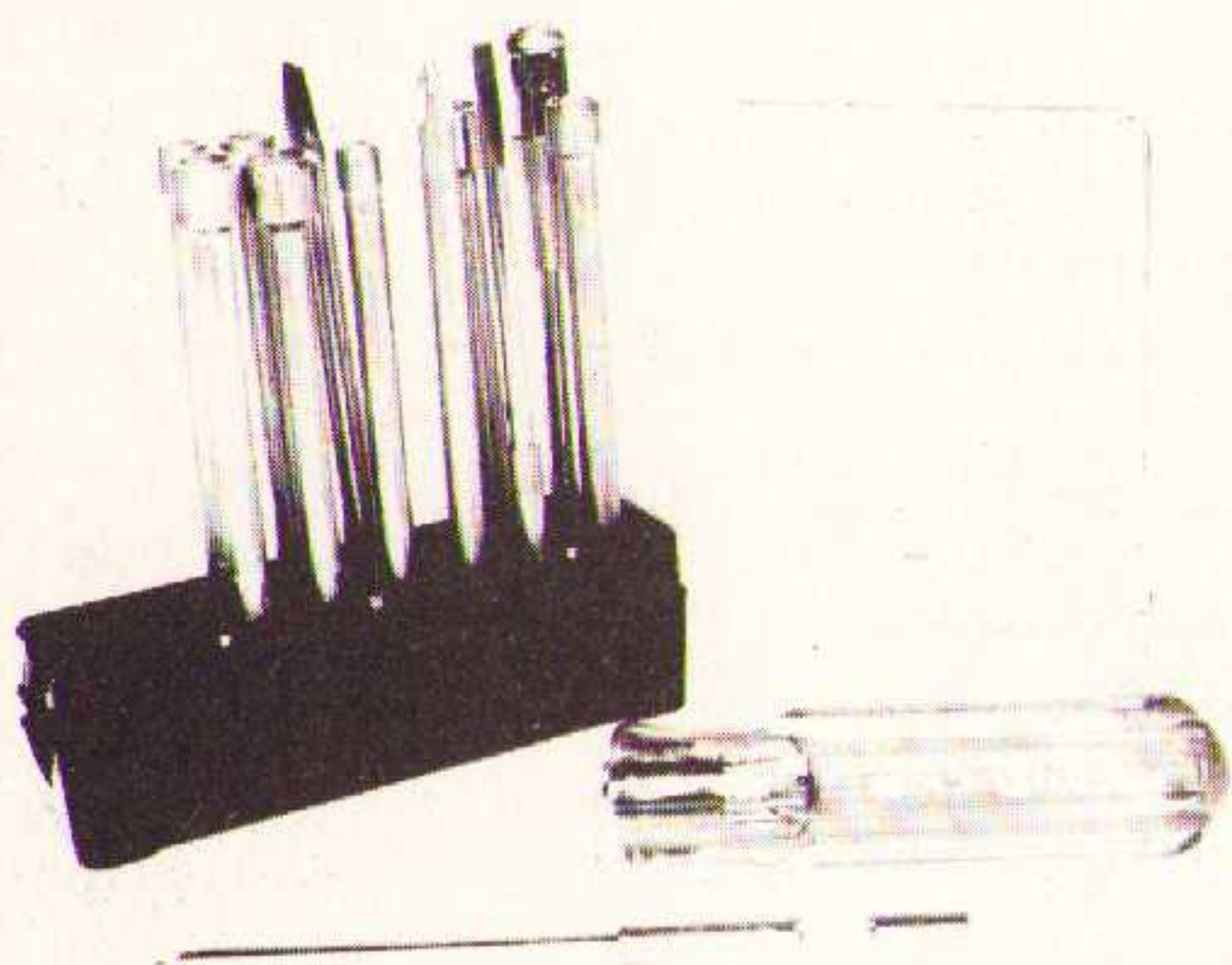
TH Eindhoven
Transferbureau
Postbus 513
5600 MB EINDHOVEN

TH Twente
Kamer 201
Postbus 217
7500 AE ENSCHEDE

TNO
Kleiweg 137
RIJSWIJK

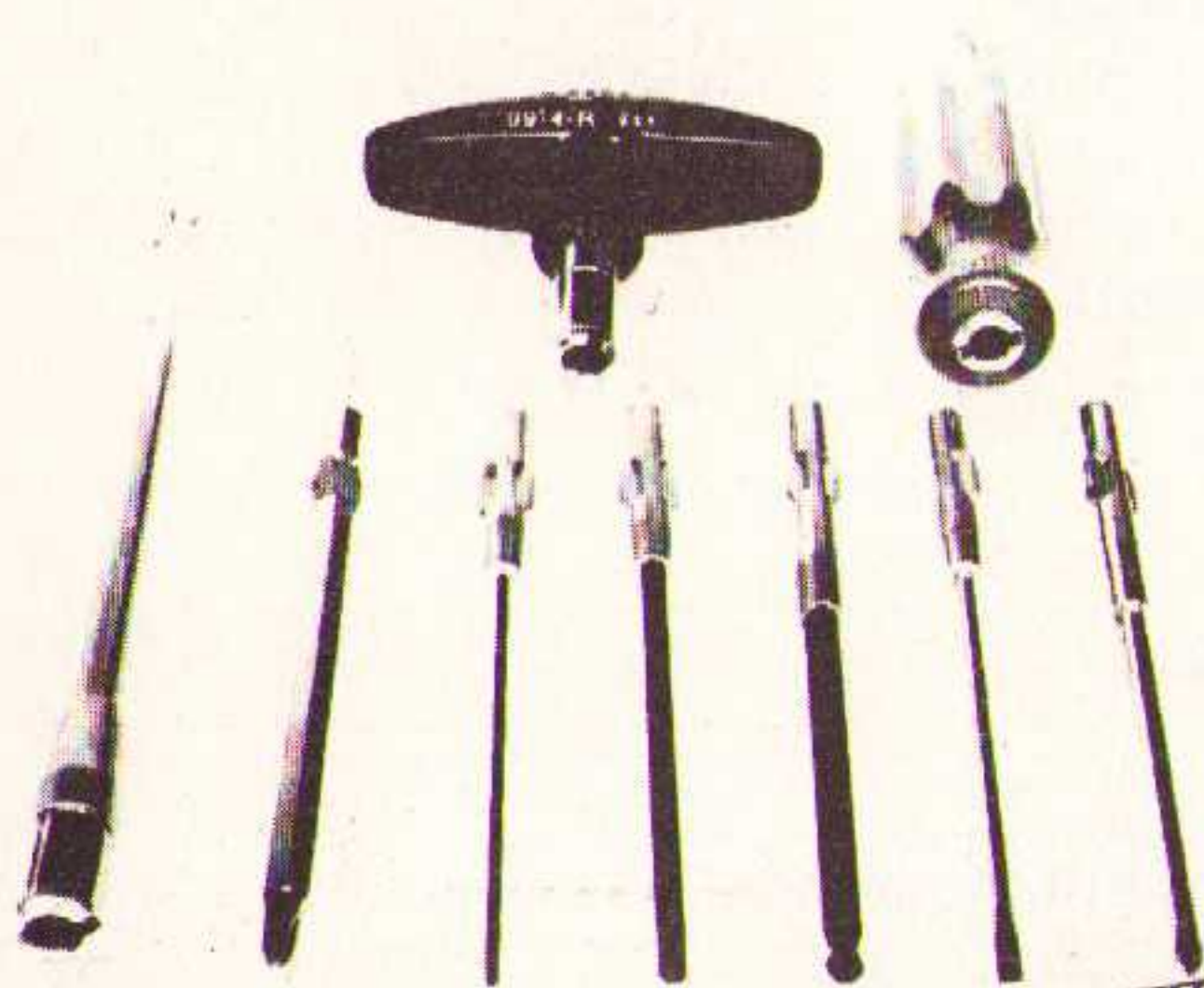
NIERSTRASZ naarden

Xcelite



Xcelite 99-serie handgereedschap

- Xcelite kwaliteit van Cooper
- handvat gewoon en ratelmodel
- 62 verwisselbare stelen in dop, inbus, kogelkopinbus enz.
- in metrische en inch-maten
- los en in diverse sets



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



REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16
1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218
020-658051

Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.



Met de **MICRO-PROFESSOR** microcomputer beschikt u over een goed en goedkoop professioneel leersysteem, ontworpen rond de bekende krachtige Z80 microprocessor. Te gebruiken als leermiddel, ontwikkelsysteem, besturingscomputer, enz. De complete set (geen bouwdoos!) met 220V voeding, keyboard (36 keys), 2k ROM, 2k RAM, 6-digit display, luidspreker, leer- en applicatieboeken in de Nederlandse en Engelse taal kost f 338,-.
Uit te breiden met 2k tiny BASIC f 55,-; Z80-CTC + PIO counter/timer I/O kit f 45,-; extra 2k x 8 RAM f 40,-; extra 2k EPROM f 21,-; extra 4k EPROM f 35,-; EPROM programmer board f 338,-; speech synthesis board f 338,-; SCB Apple II f 340,-.

AUTOCOMPUTER van Zemco met cruise control (constant houden momentele of gewenste snelheid) en 25 andere belangrijke functies, met sensoren, servo en Nederlands inbouwvoorschrift f 597,50.

QUADROFONIE demodulator CD-4 van Grundig voor inbouw, splinternieuw met kabels, testplaat, gebruiksaanwijzing en schema's f 68,50.

ALARMZOEMER zeer krachtig geluid, voor buitenmontage, 220V 100 mA, druiptwaterdicht, f 92,80. Elektronische sirene 12V 1A f 94,80.

AUTO-ALARM eenvoudig zelf aan te leggen met dubbele LED-indicatie en spanningsbewaking; met in- en uitstapvertraging; geen extra kabels en gaten nodig; moduul f 124,50; kast hiervoor f 12,90.

RADIOBESTURING voor modelbouw enz., bestaand uit zender, ontvanger, servo en antennes; set modulen in min.-uitv., afgeregeld op 40,68 MHz f 195,-.

ELEKTR. BUITENSPIEGEL voor auto met afstandbediening, voor 12V= met kabels en stuurknuppel f 188,50.

STRALINGSMETER; bouwdoos voor geiger-müller-teller met alle componenten, print, kast, GM-buis, enz. vanaf f 250,-. Weer in voorraad printen van militaire stralingsmeters met GM-buis, omvormer, enz. met mogelijke defecten; zolang voorradig à f 45,-.

GELIJKRICHTER SY400/8 800V/2A 100 stuks voor f 45,-. Idem 1N3891 200V/12A/100 ns 10 stuks voor f 59,-. Idem CV7560 200V/150 A f 29,40.

ELEKTR. THERMOSTAAT; max. 10A bij 220V; past in ieder geaard stopcontact; instelbaar +5...+30°C; ideaal voor straalkachels e.d. f 24,75.

DIMMER voor TL verlichting 20...65W compl. moduul voor 220V; kan ook eenvoudig op bestaande buizen worden aangesloten; f 78,50.

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 EXCLUSIEF 18% BTW.

Firato '82

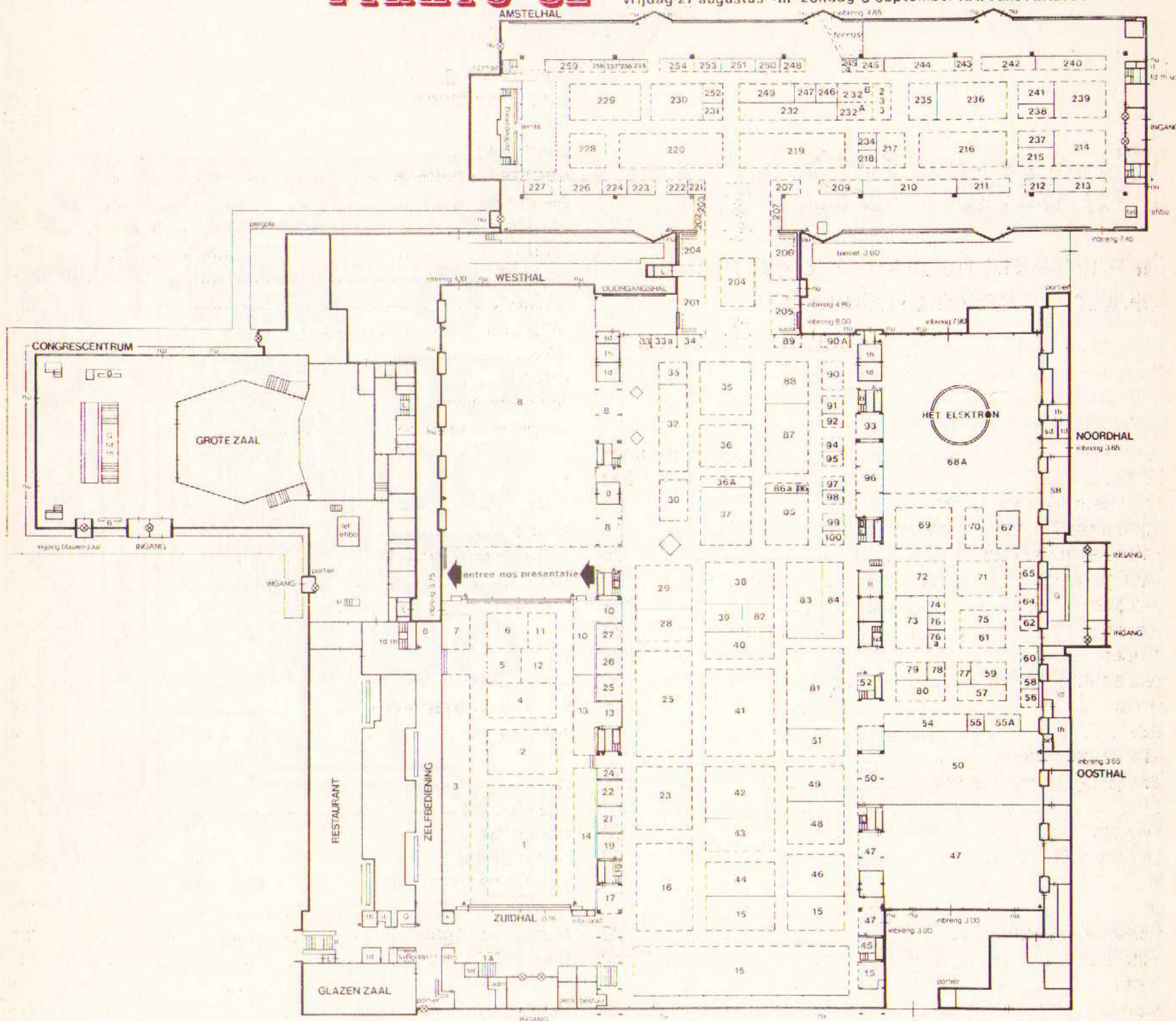
Alfabetische deelnemerslijst met verkorte naamsaanduiding

a.	standnummer
accres	203
ace international.....	55
adquipment/advanced electr equipm	44
aeg-telefunken ned	85
agfa-gevaert	30
aktuprint.....	202
alcom	64
ampco	247
archer international	80
artec.....	84
atari.....	51
atlanta acoustics	222
audipack v o f/pa : ce holl	241
a v c	2
avoplast	62
av press	86
b.	
bakker & de haan	98
basf.....	10
berec.....	97
blom.....	46
böhm.....	249
bombeeck	76a
bose.....	83
b & r	239
brandsteder	13, 15
bruns.....	67
buffet crampon benelux.....	244
buma/stemra.....	201
c.	
cnr.....	86a
combisales.....	70
d.	
dateq.....	238
delta magazines.....	243
diza van ditshuizen.....	39
domp.....	32, 220
doorn, van.....	216

d & r electronica	252
3m.....	43
e.	
eastel trading	75
eci afd euroboek.....	89
eisma	234
electrobot.....	60
electronics nederland.....	36
elektuur	17
elmefa.....	58
emdo.....	71
emi-hifi	50, 214
eminent.....	219
emp.....	240
erex.....	65
erres	41
ete audio-visie.....	36a
european video corp	82
f.	
fane.....	55a
fischer	99
fisher audio nederland.....	88
fodor	25
fourtex.....	18
g.	
g e m benelux.....	228
general corp japan (ni)	54
grundig.....	3
h.	
haagtechno	47, 210
hageman.....	27
hammond.....	236
handic benelux.....	61
harder	232
harmonia-uitgave	255
heer & zn, joh de	257
hesdo.....	5
hohner	233
hond, alberto de	223
huoma.....	22
i.	
iaz	23
iemke roos	211
in aut	79
inelco	35, 205
internationaal music service.....	217
intersound.....	77
j.	
johannus orgelbouw	229
jolly music trading.....	218
jong electronic/miniport, de	93
k.	
kabeltelevisie amsterdam	1a
kluwer	7

FIRATO 82

vrijdag 27 augustus t/m zondag 5 september RAI-AMSTERDAM



knowin benelux 90
 koelrad 14
 korea trade promotion corp 69

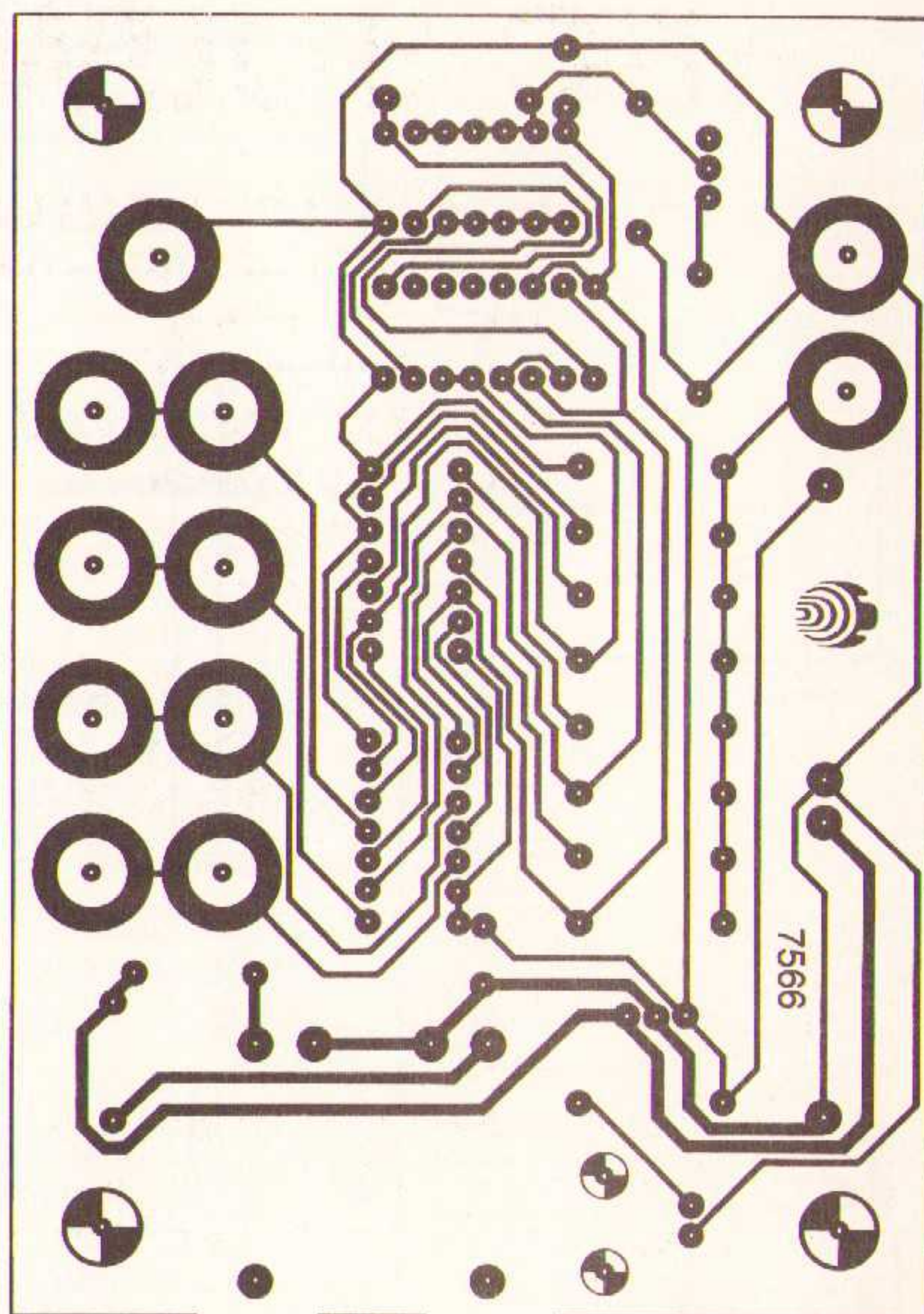
m.
 marantz 72
 meeder/otolo 248
 micro-mel 92
 miniport/de jong electronic 93
 mitsubishi 37
 mm groothandel 212
 monacor 12
 music world 230

n.
 naho 38
 nederlandse boekenclub 34

o.
 odeon 242 o m video 2001 78
 onnes, drukkerij 95

p.
 pa : ce holland/audipack v o f 241
 penhold 49
 philips 8
 pioneer 1
 polygram video 24
 postgiro/rijkspostspaarbank 206
 prof audio center 253
 prof sound systems 235
 ptt viditel 33, 45, 52, 245a
 ptt 29

r.	
radoma	16
rema	49
s.	
sanyo	42
schneider	40
sciento	76
seezo	251
selectronic	207
scharp optonica nederland	73
siemens	48
silver	28
sisme	209
special audio products	237
spectrum boekhandel	224
stef meeder/otora	248
stemra/buma	201
studiobouw	33a
supertronic	4
synton electronics	231
t.	
teeseling, van	256
tempofoon	87
tensai	6
t e s	96
texas instruments	74
u.	
uneto	100
unisong	215
v.	
verberghe	11
vermefa	91
vermulm	56
veron	101
video movies leerdam	59
video publishing vrijbouter	90a
videorama	19
videoscreen	26
video select	21
vnu	204
vogel's import	57
w.	
werner	94
wersi	226
world electric	81
x.	
xyz	258



Rectificatie

In het juli/augustusnummer van Elektronica ABC zijn in het artikel over de vierkanaals oscilloscoop multiplexer helaas twee foutjes geslopen, waarvoor onze welgemeende excuses. Ten eerste moet in afb. 4, bij IC4 D0 pen 13 en Q0 pen 12 zijn. Afb. 6, de print van de VOM, is per abuis in spiegelbeeld afgedrukt, daarom is hij nu nog een keer op de juiste wijze gepubliceerd. We hopen dat iedereen, die met de handen in het haar zat, nu weer met goede moed verder kan gaan met de bouw van de VOM.

De redactie



ABC BOUWPAKKETTEN

PRODUKTBESCHRIJVINGEN VAN:

CONTACTLOOS RELAIS

97 212 000

THERMOSTAAT

97 215 000

INBOUWVOEDING

97 217 000

DIGITALE TOERENTELLER

97 220 000

DIGITALE TIMER

97 221 000

DRIEVOUDIGE DIMMER

97 223 000

3 DIGIT D.V.M.

97 224 000

MD VOORVERSTERKER

97 227 000

1.5 AMP. VOEDING

97 229 000

LED VU METER MONO

97 230 000

SINUS GENERATOR

97 232 000

STAR WAR

97 234 000

AUTO ALARM

97 235 000

EQUALIZER

97 237 000

BOORMACHINEREGELAAR

97 238 000

STEREO POWER BOOSTER

97 239 000

STUURVERSTERKER

97 240 000

SCHAKELKLOK

97 241 000

STEREO BASISBREEDTE REGELAAR

97 242 000

CX EXPANDER

97 324 000

VOEDING CX EXPANDER

97 325 000

Binnenkort verwacht (tweede helft 1982):

Uitgebreide huis/kantoor alarmschakeling

Functie generator

IR zender en dito ontvanger voor afstandsbediening

(o.m. samen met set 97 223 000 DRIEVOUDIGE DIMMER)

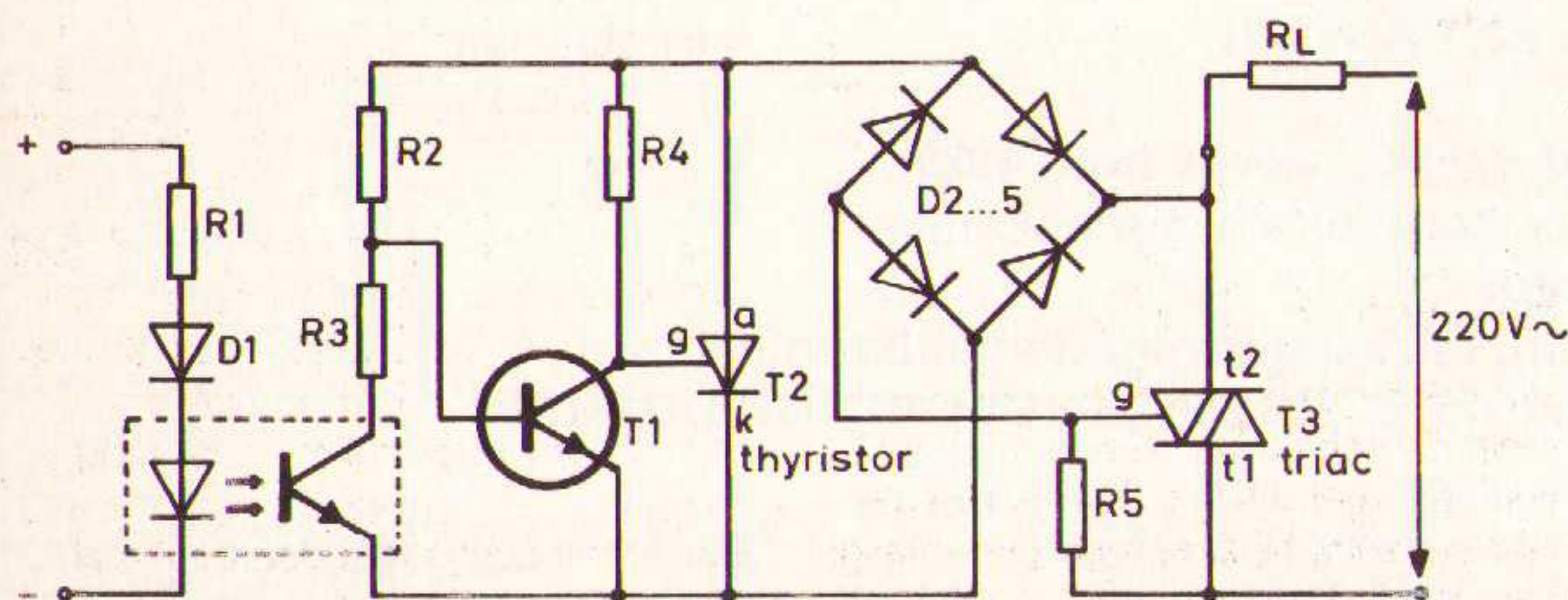
VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE RADIO DETAILHANDEL
INLICHTINGEN:

AMROH BV

POSTBUS 4 - 1398 ZG MUIDEN - TEL. 02942-1951

ABC Bouwpakketten

Het lijkt zo eenvoudig: een schema, een printontwerp, een onderdelenlijst en een verhaal erbij hoe het geheel aan de praat te krijgen is. Vóórdat zo'n schema daadwerkelijk op papier staat komt er heel wat voorbereiding aan te pas. Eerst het idee of suggesties van een hobbyist. Die laatste zijn vaak zeer waardevol. Zo'n ontwerp begint dan met een globale opsomming van specificaties. Daar moeten dan wel de geschikte elektronische componenten bij worden gevonden. Soms zijn de specificaties zó streng, dat zeer nauwkeurige componenten worden gebruikt, die niet gewoon in de winkel verkrijgbaar zijn. Zoals temperatuursensoren of speciale IC's. Er wordt voor gezorgd dat er van dit soort interessante schakelingen complete bouwpakketten verkrijgbaar zijn: een print, de juiste onderdelen en bovendien een handleiding. Zo'n getest ontwerp in de vorm van een bouwpakket is dan ook niet te vergelijken met een zakje moeizaam bij elkaar gezochte onderdelen en een zelfgemaakte print. De kans op succes is in dat laatste geval bijzonder gering. De interesse die u toont voor een ontwerp moet na het bouwen van het bouwpakket bekroond worden met een naar tevreden werkende schakeling. Vandaar dat steeds groter zorg wordt besteed aan het samenstellen van de bouwpakketten, die onder de naam „ABC-bouwpakketten” in de winkel verkrijgbaar zijn. En, bij onverhoopte problemen kunt u rekenen op de service van de ontwerpers! In het navolgende laten we alle ontwerpen in beknopte vorm de revue passeren.



Contactloos Relais Bestelnr. 92212000

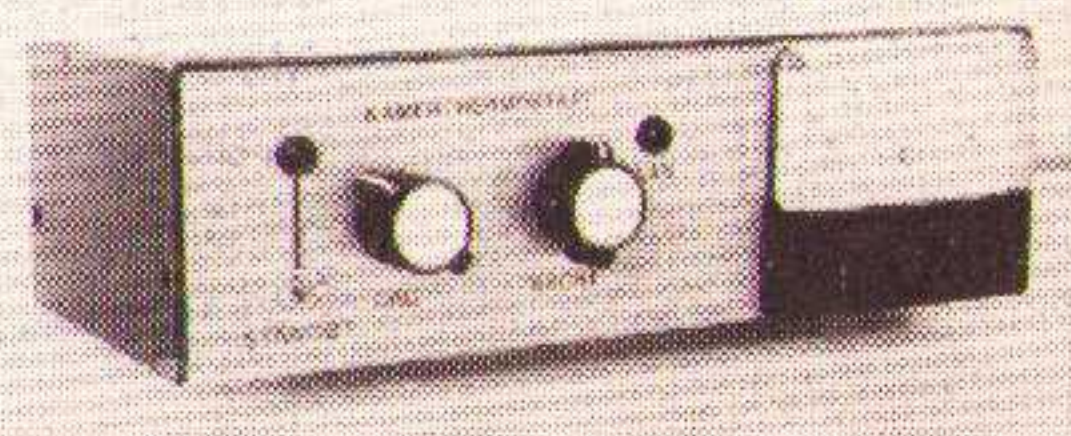
De kleinste telg uit het bouwpakketten-programma. Het printje, oppervlakte 4x5 cm., bevat onder meer een optische koppeling, een thyristor en een triac. Dat levert een schakelvermogen

van 1600 watt (8 ampère) bij 220 volt. Deze schakeling bevat geen contacten, waardoor een apparaat of lamp is in te schakelen zonder hoorbare schakelklikken. En er treedt geen vonkvorming op tussen de contactpunten. De ingebouwde nuldoorgangsdetector zorgt dat het aangesloten apparaat al-

leen inschakelt op het moment dat de lichtnetspanning nul is. Zo'n moment treedt precies 100x per seconde op (50 Hz). Voordeel hiervan is, dat er praktisch geen inschakelstroom loopt, wat de levensduur van het relais en van het aangesloten apparaat verlengt. Om het grote vermogen van 1600 watt in te schakelen is slechts een gelijkstroom of wisselstroom van 10 mA nodig. Die stroom is bijvoorbeeld afkomstig van een miniatuurschakelaartje, een timer, een schakelklok, een thermostaat of wat dan ook. Het contactloos relais betreft zijn voeding uit het lichtnet en hoeft niet apart te worden gevoed.

Thermostaat met dubbele instelling Bestelnr. 97215000

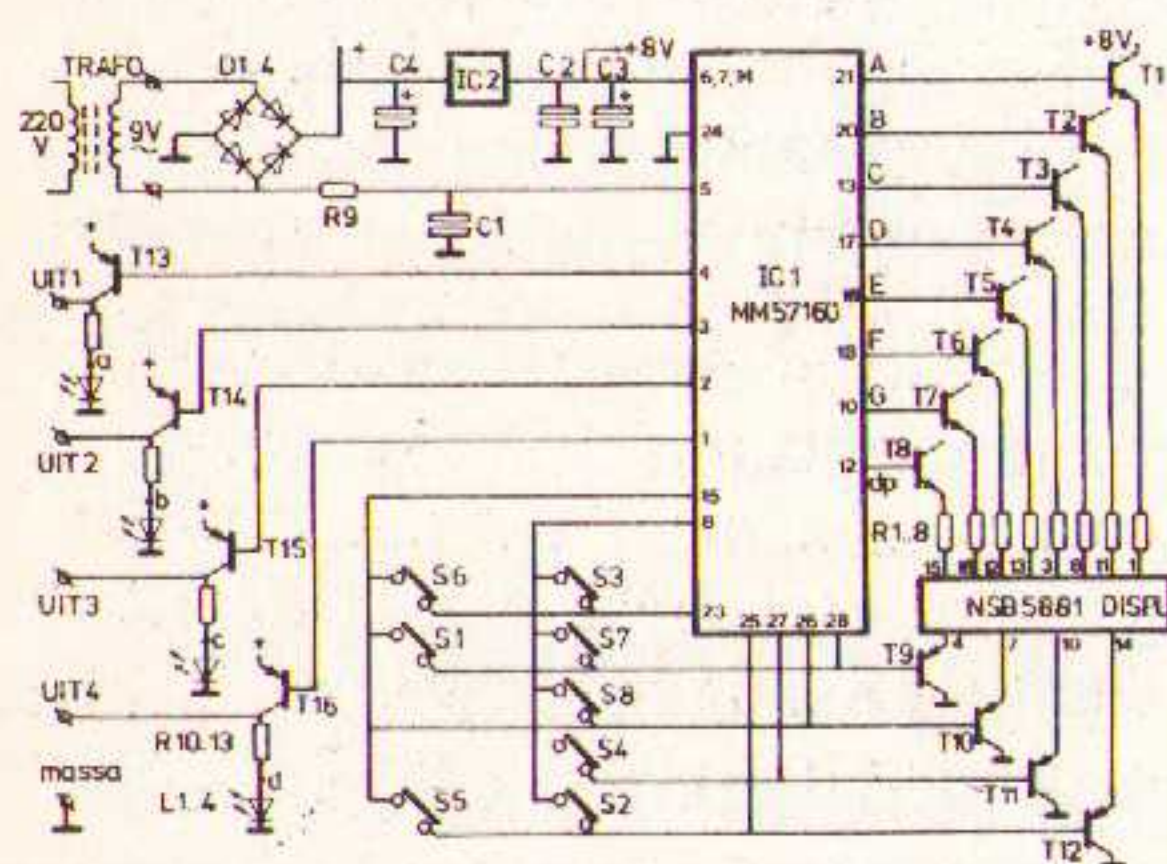
Om in een broeikas, broedhok, vloeistofbad, woonkamer of elders een constante temperatuur te houden, wordt steeds meer van een elektronische bewaking gebruik gemaakt, vanwege de betrouwbaarheid en de hoge graad van nauwkeurigheid. Dit bouwpakket heeft een bereik van 0... 50 graden Celsius bij een nauwkeurigheid van plus of min 0.5 graad. Daarnaast is een ander bereik te kiezen van 0... 100 graden Celsius en de nauwkeurig-



heid te verbeteren tot 0.1 graad. De thermostaat beschikt over een halfgeleider temperatuurvoeler, die qua afmetingen vergelijkbaar is met een kleine transistor. Voorts zijn er twee temperaturen in te stellen, bijvoorbeeld dagtemperatuur en nachttemperatuur. Door middel van de schakelklok of een schakelaartje wordt voor één van de twee instellingen gekozen. De thermostaatprint is van een gestabiliseerde voeding voorzien. Vereist is alleen een kleine transformator van 15 volt, minimaal 2 VA (bijv. Amroh P 341).

Schakelklok

Bestelnr. 97241000



Deze nieuwe schakelklok is de opvolger van set 1012. Dit nieuwe model kent echter veel meer mogelijkheden: 4 uitgangen, 4 schakeltijdstippen en 7-dagen programmering. De kortst te programmeren tijd is één minuut. Uitgevoerd als een moderne 24-uurs klok met heldere grote LED-uitlesing en ingebouwd in de zwarte TEK0-kast CH 4 ontstaat een luxe apparaat. Met 8 lichte druktoetsen is een prettige bediening mogelijk. Door 4 indicatie LED's wordt de toestand van de vier uitgangen zichtbaar gemaakt. De schakelklok is voorzien van een gestabiliseerde voeding en vergt alleen een transformator van 9 V - 500 mA, bijvoorbeeld Amroh P 310. Als schakelend relais kan afhankelijk van de toepassing worden gekozen voor contact-relais (9 V, 300 ohm) of het contactloos relais.

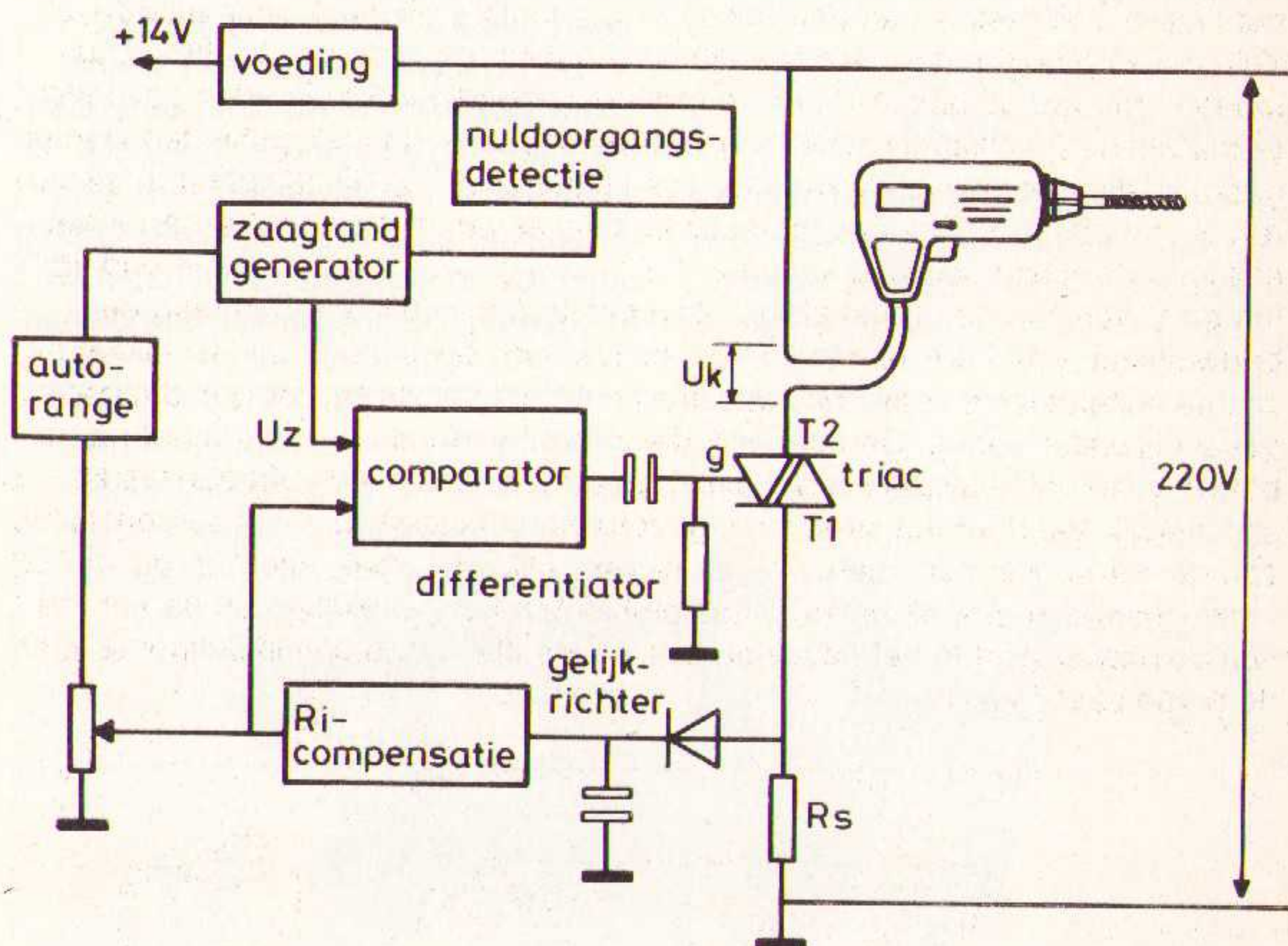
Digitale timer

Bestelnr. 97221000



Om gedurende korte tijden apparaten in- en uit te schakelen komt deze universele digitale timer te pas. De tijden zijn in drie bereiken instelbaar: 0... 10s, 0... 10 min., en 0... 100 minuten met een nauwkeurigheid van 0.01s per uur. Op een tweecijferig rood LED display is de ingestelde en aftellende tijd zichtbaar. Met vier druktoetsen wordt de tijd ingesteld en worden start-, stop- en herhalingscommando's gegeven. Door een miniatuurzoemer (extra)

aan te sluiten is na het verstrijken van de ingestelde tijd gedurende ca. 30 seconden een alarmsignaal hoorbaar. Er zijn twee uitgangen (maak- en verbreek) voor het aansluiten van een (contactloos) relais (100 mA). Als voeding wordt een kleine 12 volt transformator (250 mA) aangesloten, bijv. Amroh P 313. De print past precies onder de frontplaat van de TEK0 kast type P3, waarin ook de trafo en relais passen.



Boormachineregelaar

Bestelnr. 97238000

Voor een goede boormachineregeling moet de schakeling aan enige eisen voldoen, met als resultaat een regelaar die zelfs bij zeer lage toerentallen een goed „koppel” levert. En dat er voor zo'n regelaar ruim 50 onderdelen nodig zijn, dat is nu eenmaal noodzakelijk. Toch kost deze schakeling nauwelijks meer dan simpeler schakelingen, die ook „boormachineregelaars” worden genoemd. Met deze set kunnen ook andere machines worden geregeld dan alleen boormachines. De

maximale belasting is 660 watt bij 220 volt. Doordat de schakeling qua formaat tamelijk compact is, kan hij worden ondergebracht in de stekerkast STK 2, Amroh bestelnr.: 71614000.

Dat is een kastje met daaraan vast een gerandaarde stekker, stopcontact en bevestigingspunten, waar de regelaarprint precies op past. Op die manier ontstaat een praktisch geheel dat bij gebruik simpelweg in het stopcontact wordt gestoken met daarin de stekker van de boormachine. De regelaar betreft zijn voeding uit het lichtnet en hoeft dus niet apart te worden gevoed.

Stuurversterker

Bestelnr. 97240000

Deze schakeling verzorgt een gescheiden regeling van de hoge en lage tonen, volume- en balansregeling. Bovendien is in een actieve loudnessregeling voorzien: bij zwakke volumes worden de lage en de hoge tonen extra versterkt om het geluid voller van klank te laten zijn. De stuurversterker vormt het hart van een complete zelfbouwstereoversterker; bevattende de voorversterker en de toonregeling. Verder is nog een eindversterker nodig, bijvoorbeeld de stereo-power-booster of versterkermodule. Het uitgangssignaal van de stuurversterker is ongeveer 500 mV, de ingangsgevoeligheid 50 mV. De schakeling werkt op 12 V-gelijkspanning.

Stereopowerbooster

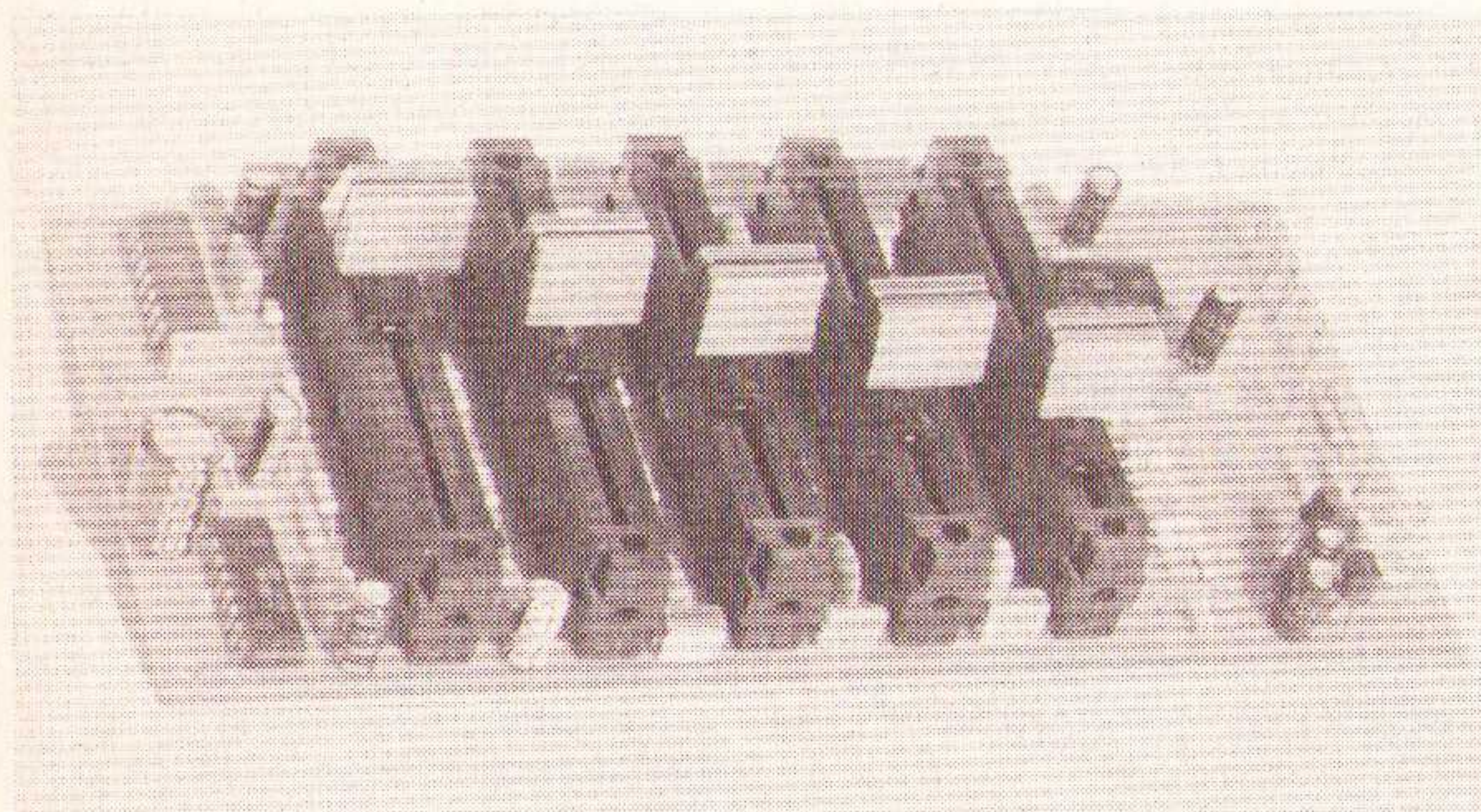
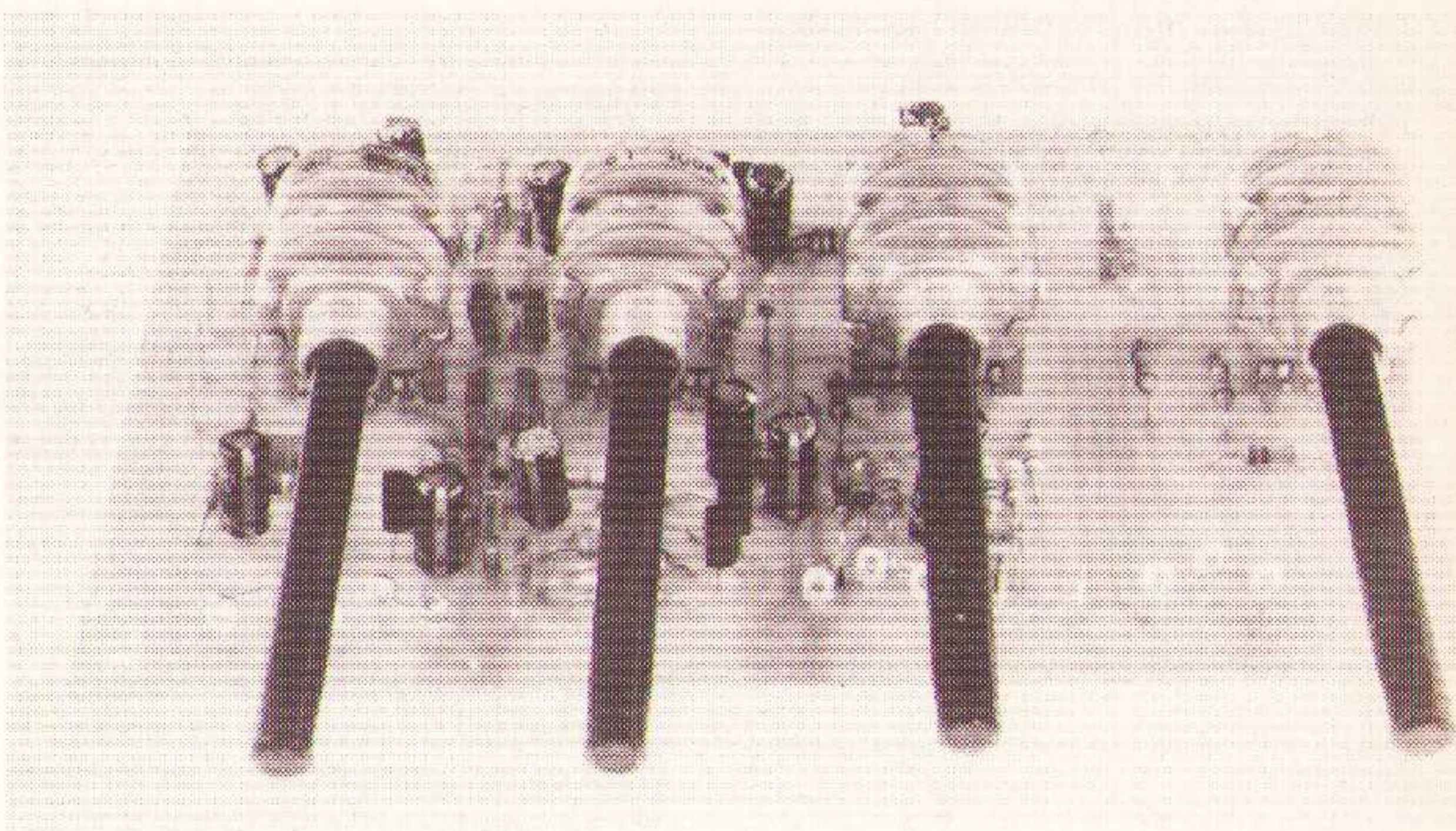
Bestelnr. 97239000

Om bij een lage voedingsspanning van 12 V een uitgangsvermogen van 18 W te produceren, moet gebruik worden gemaakt van in-brug geschakelde

versterkers. Deze set bevat twee stel van dergelijke versterkers en produceert dus 2 x 18 W stereo bij 12... 14 V. De schakeling is geschikt om als extra versterker te worden gebruikt bij de autoradio en autocassettespeler. In combinatie met de stereobasisbreedteregelaar en graphic equalizer is de auto dan in een ware concertzaal om te toveren. De booster kan ook dienen

als eindversterker bij de stuurversterker. Daarmee bouwt men een complete stereoversterker voor de huiskamer.

Als voeding kan dan gebruik worden gemaakt van de 1.5 A voeding. Technische gegevens: Uitgangsvermogen: 2x14 W continu (4 ohm), 2x20 W muziek (4 ohm), Vervorming: kleiner dan 1%.



Graphic Equalizer

Bestelnr. 97237000

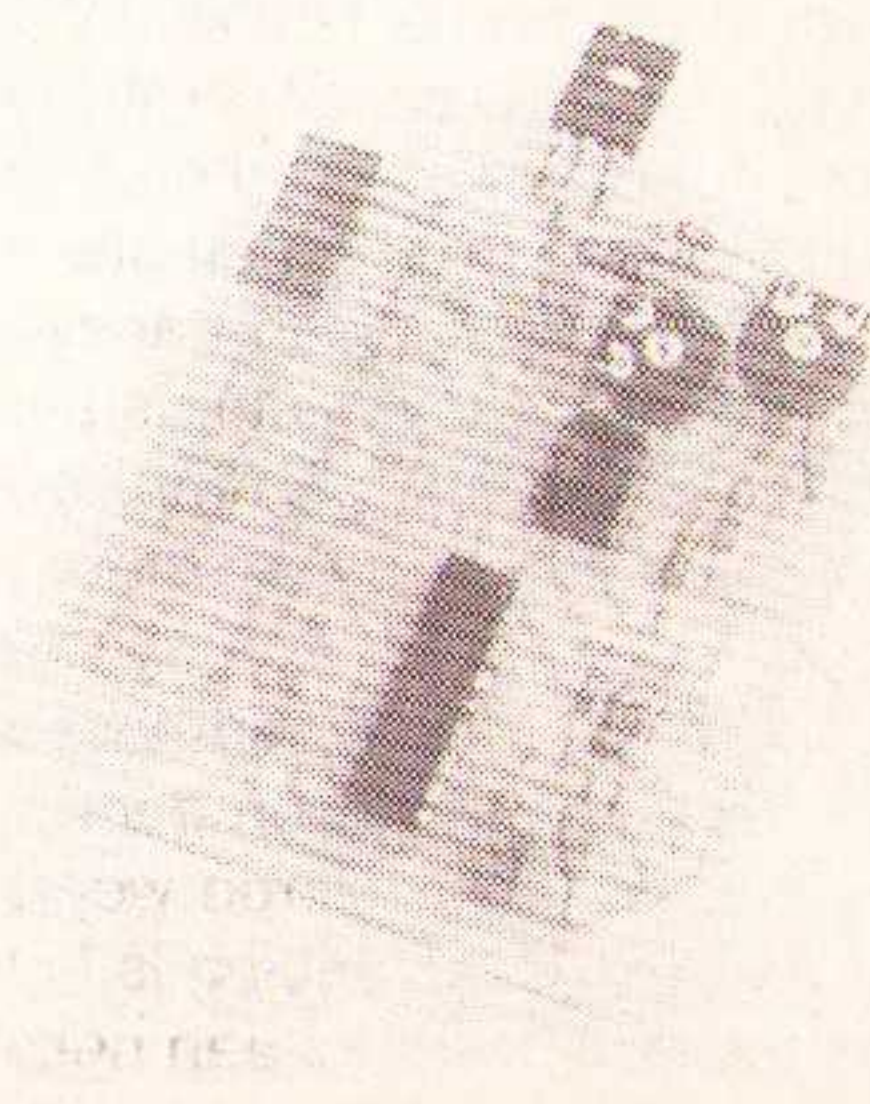
Luidsprekers hebben zeer ingewikkelde weergave-eigenschappen. Ook de akoestiek in een bepaalde ruimte is meestal zeer gecompliceerd. Om de weergave karakteristiek van de luidsprekers aan te passen aan de akoestiek worden equalizers gebruikt. Deze set verdeelt het audiogebied in

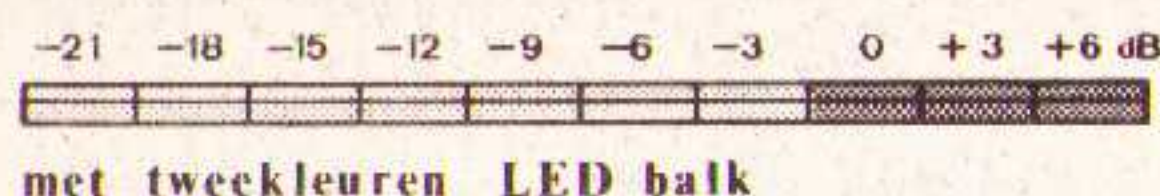
vijf delen, welke elk afzonderlijk in volume regelbaar zijn met behulp van schuifpotentiometers. De equalizer wordt aangesloten tussen de voor- en de eindversterker, wat heel eenvoudig is, als uw HiFi-versterker over een „monitor“-aansluiting beschikt. Ook is deze equalizer prima te schakelen tussen de autoradio en de booster, om de moeilijke auto-akoestiek te verbeteren. De equalizer werkt op 12... 14 V.

LED VU meter

Bestelnr. 97230000

Voor een goede waarneming van de geluidsstrekte is een VU-meter met LED-indicatie kwalitatief beter dan een gewone wijzermeter. Deze set bestaat uit 10 LED's. De ingang van de schakeling is zódanig dat hij kan worden aangesloten op de linker- en rechter TAPE-uitgang van de versterker, zonder het geluidssignaal te beïnvloeden. De uitlezing is dan het gemiddelde van beide kanalen te zamen. Ook kan per





kanaal één LED-VU worden toegepast. Natuurlijk kan deze VU-meter ook op de luidsprekeruitgang(en) van een versterker worden aangesloten;

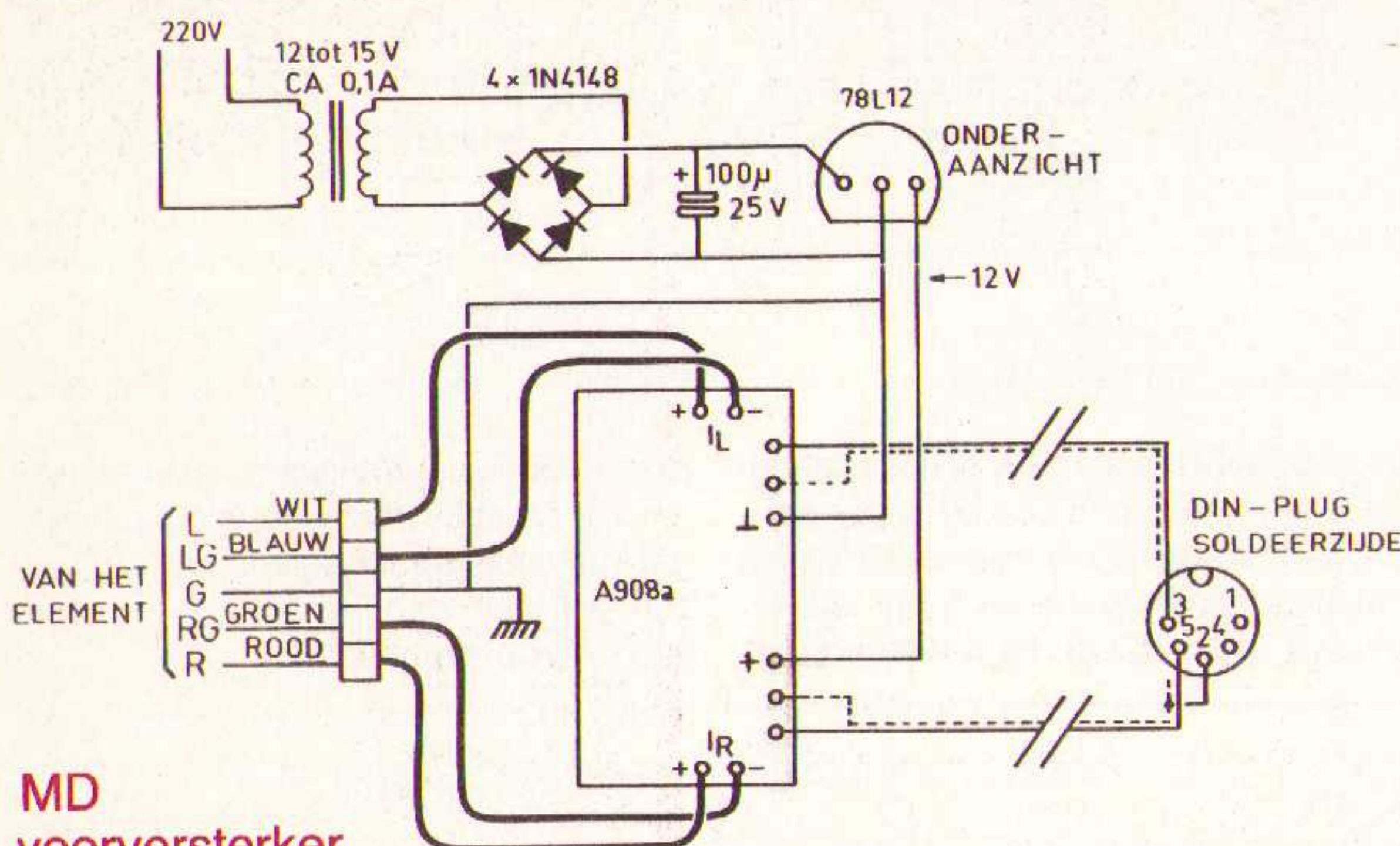
de uitlezing is dan afhankelijk van de stand van de volumeregelaar. Een ingebouwde piekdetector maakt ook zeer snelle geluidvariaties op de LED's zichtbaar. De voedingsspanning voor de schakeling is 5 tot 20 V. Technische gegevens.: De ingangsgevoeligheid, regelbaar vanaf 5mV, meetgebied van - 21 dB tot + 6 dB.

Stereo basisbreedte-regelaar

Bestelnr. 97242000



Met een stereobasisbreedteregelaar is het ruimtelijk effect van het stereogeluid te regelen van mono tot superstereo (spatial stereo). Vooral in ruimten, waar de positie van de luidsprekers nogal ongunstig uitvalt komt deze regelaar te pas: de regelaar schuift de boxen als het ware naar elkaar toe of verder van elkaar af. Het ruimtelijke stereo-effect is ook te verminderen bijvoorbeeld van muziek met een sterk overdreven scheiding tussen links en rechts in het stereobeeld. De regelaar is uitgerust met een schuifpotentiometer en wordt aangesloten op de monitor in/uitgang van de HiFi-versterker, of tussen de voorversterkers en de eindversterkers of MFB-boxen. In de auto wordt hij aangesloten tussen de luidsprekeruitgangen van de autoradio en een booster, zoals de Stereo Power Booster. Voedingsspanning: 10... 30V, 20 mA. Ingangsspanning: max. 10 V. Versterking: 1 maal.



MD voorversterker

Bestelnr. 97227000

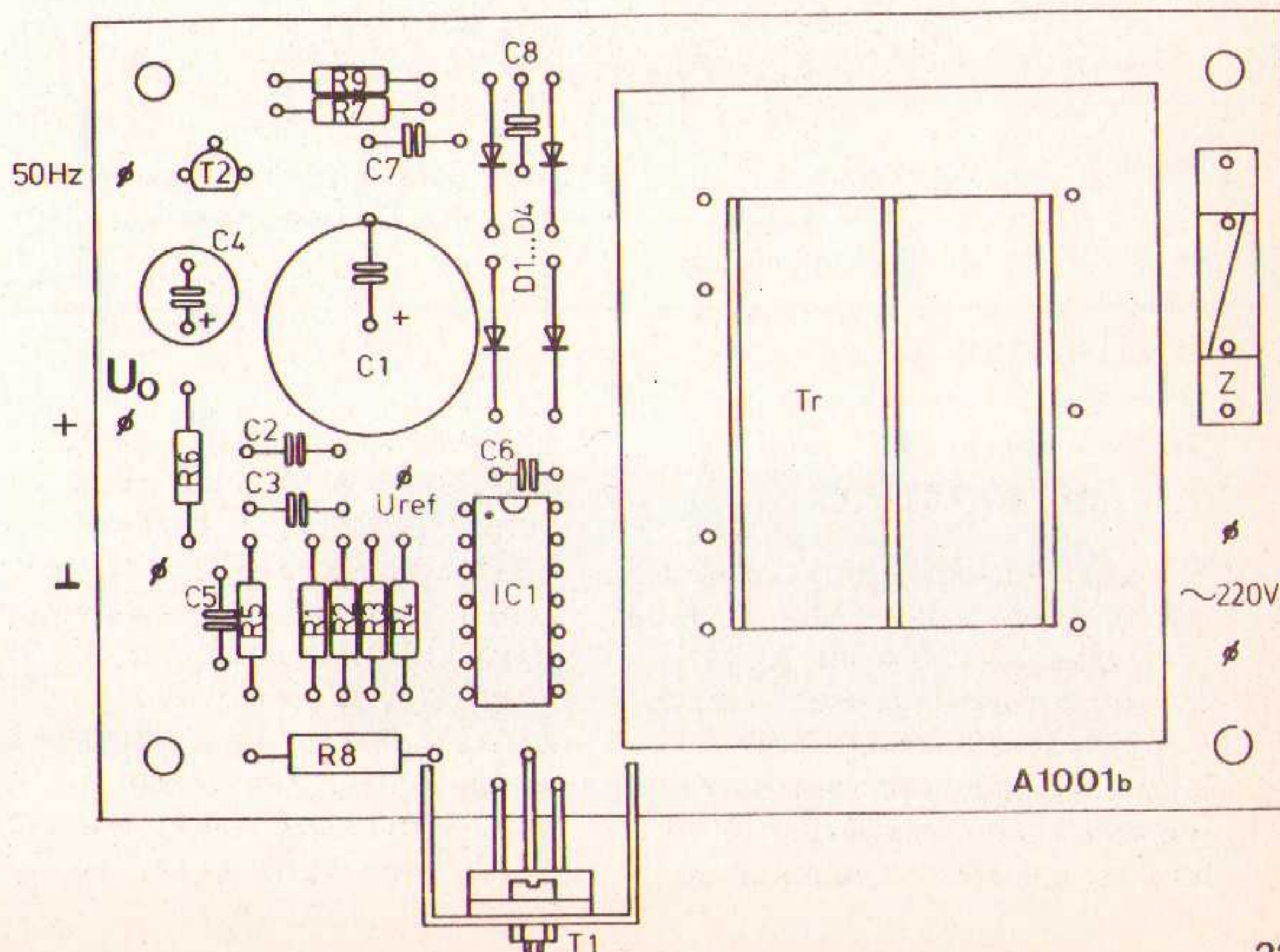
Dikwijls zit er al een MD voorversterker in de versterker ingebouwd. Toch biedt het voordelen om een MD-voorversterker dichtbij het MD-element te plaatsen, dus in de draaitafel. Temeer omdat deze set is uitgerust met symmetrische ingangen. Dat elimineert storingen en schakelklikken van bij-

voorbeeld de koelkast, lichtdimmers, pick-up motor, korte-golf radiozenders enz. Natuurlijk kan deze MD voorversterker ook in een versterker worden ingebouwd, of vóór een CX-expander (ruisonderdrukking) worden geschakeld. De schakeling werkt op 12 V en heeft een ingangsimpedantie van 47 k-ohm. De versterking bedraagt 100 maal (RIAA-gecorrigeerd).

Inbouwvoeding

Bestelnr. 97217000

Elke elektronische schakeling heeft een voeding nodig. Soms afgeleid van het lichtnet, maar de meeste schakelingen vereisen een aparte voedingspanning. Deze wordt geleverd door deze inbouwvoeding: een compacte print met gelijkrichting en stabilisatie, waarop bovendien een transformator past. Deze transformator is bijvoorbeeld het type P 312 (Amroh) voor uitgangsspanningen tot en met 6 V of het type P 342 voor hogere spanningen. De uitgangsspanning ligt tussen 5 en 15 V en wordt gekozen door het monteren van meegeleverde weerstandcombinaties. De voeding is kortsluitvast en beveiligd met een netzekering.

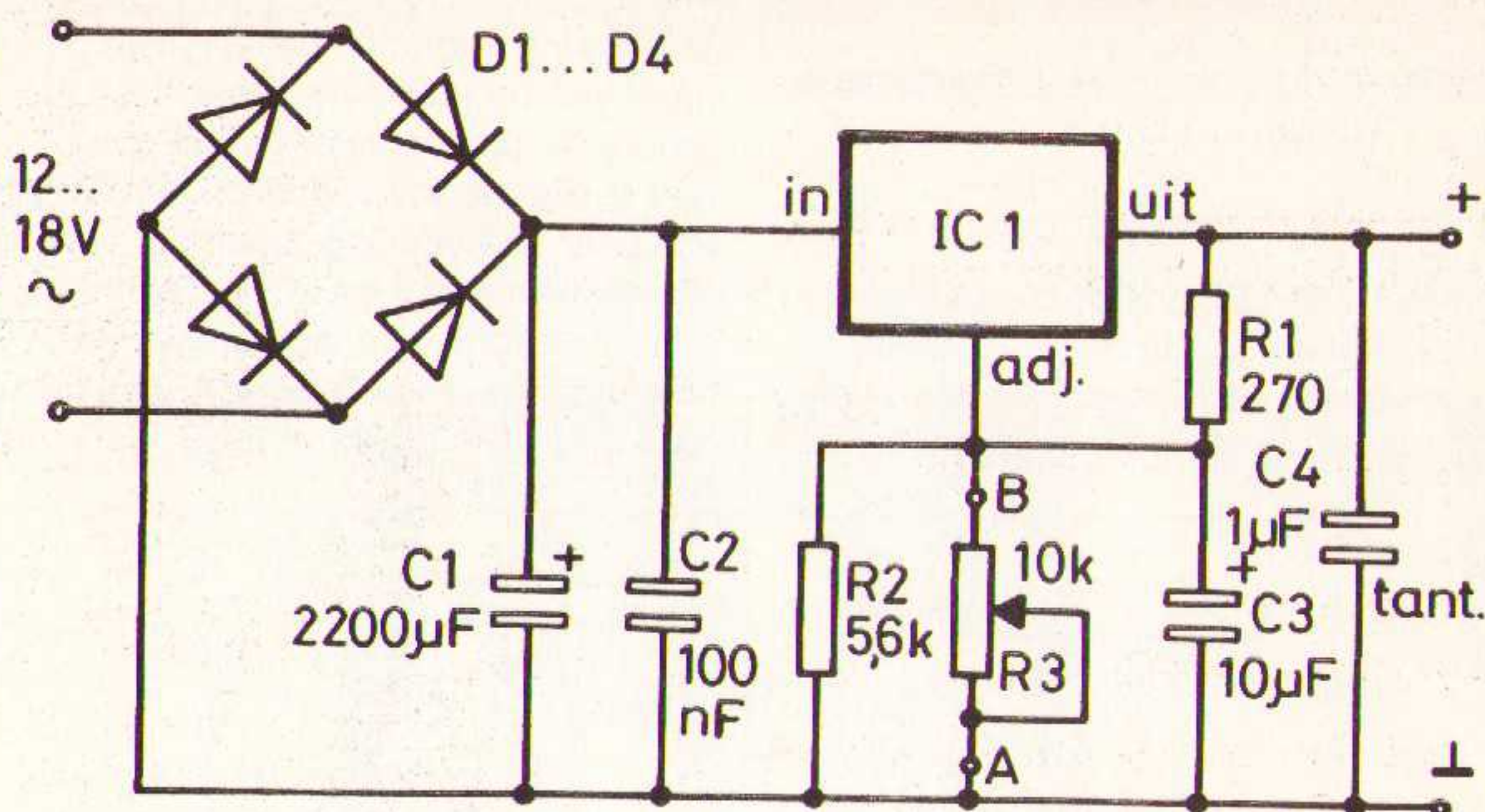


De maximale uitgangsstroom bedraagt 650 mA bij alle spanningen. Verder zijn nog een referentiespanning van 7.15 V beschikbaar en een 50 Hz-kloksignaal. De afmetingen van de print zijn 10x6x4 cm.

3 Digit DVM

Bestelnr. 97224000

Om een meetwaarde uit te lezen gebruikt men de Digitale Volt Meter. Deze kan universeel worden toegepast voor spanningsmeting als vervanger van de conventionele draaispoelmeter. Hij is nauwkeuriger en gevoeliger. De ingangsgevoeligheid is 1 V aan te passen voor meetspanningen van 10 V, 100 V en 1000 V, gelijk- en wisselspanning. Door de automatische polariteits-omschakeling kunnen ook negatieve spanningen worden gemeten. Een duidelijk driecijferige uitlezing geeft de meetwaarde aan. - 99 mV tot + 999 mV. Bij te grote ingangsspan-

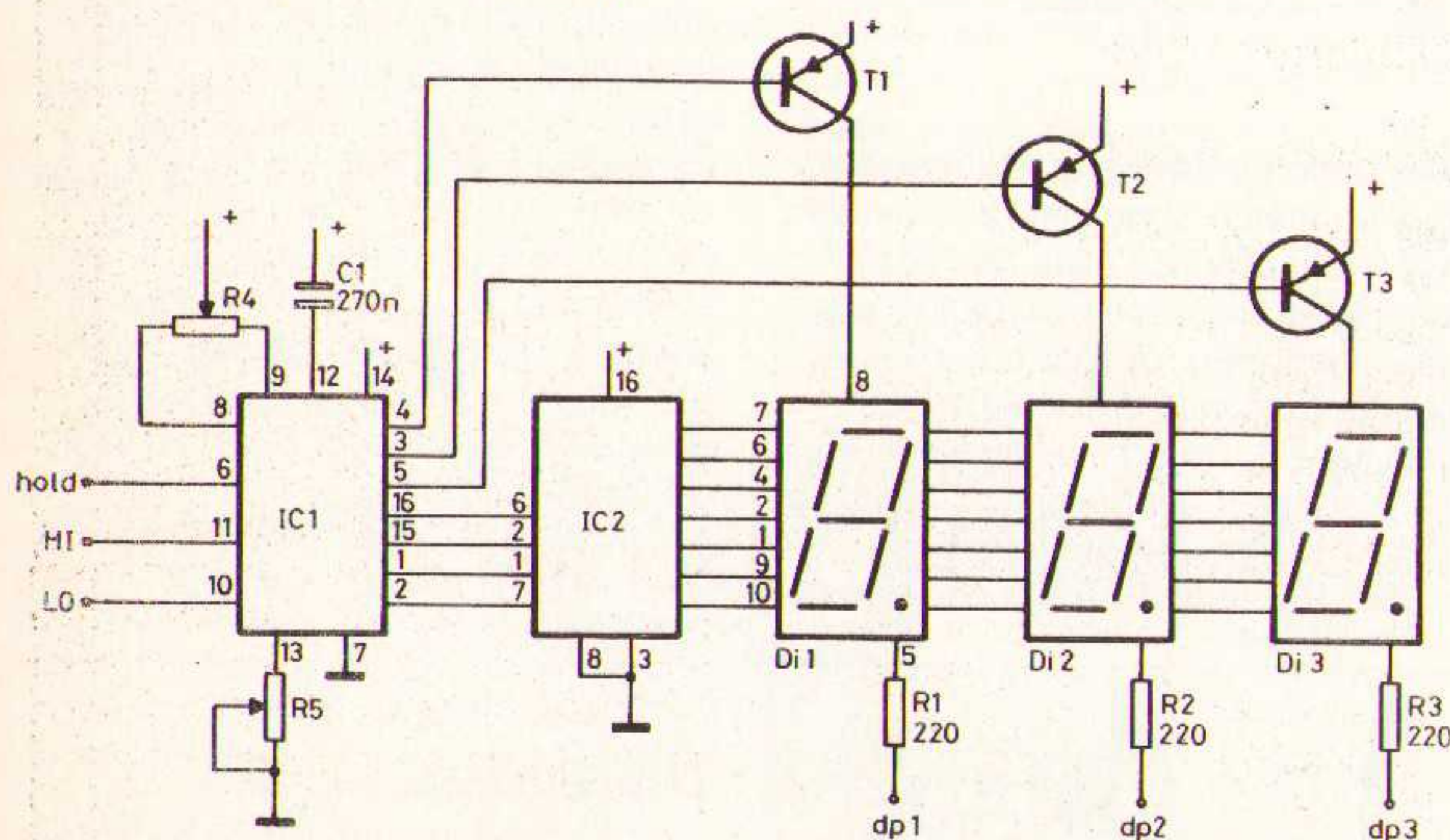


1.5 A voeding

Bestelnr. 97229000

Deze set komt te pas als een krachtige voeding is gewenst. Om de uitgangsspanning in te stellen bevindt zich een instelpotentiometer op de print: 1.2 V tot 20 V (trafo P253). Bij 5 V levert de-

ze kortsluitvaste voeding 2 A, bij 20 V ongeveer 1 A. Met wat extra onderdelen is een degelijke laboratoriumvoeding te bouwen, die tijdens experimenten zeer nuttig zal blijken. Als geen hogere uitgangsspanningen dan 12 V zijn gewenst, dan wordt transformator type P 292 aanbevolen.



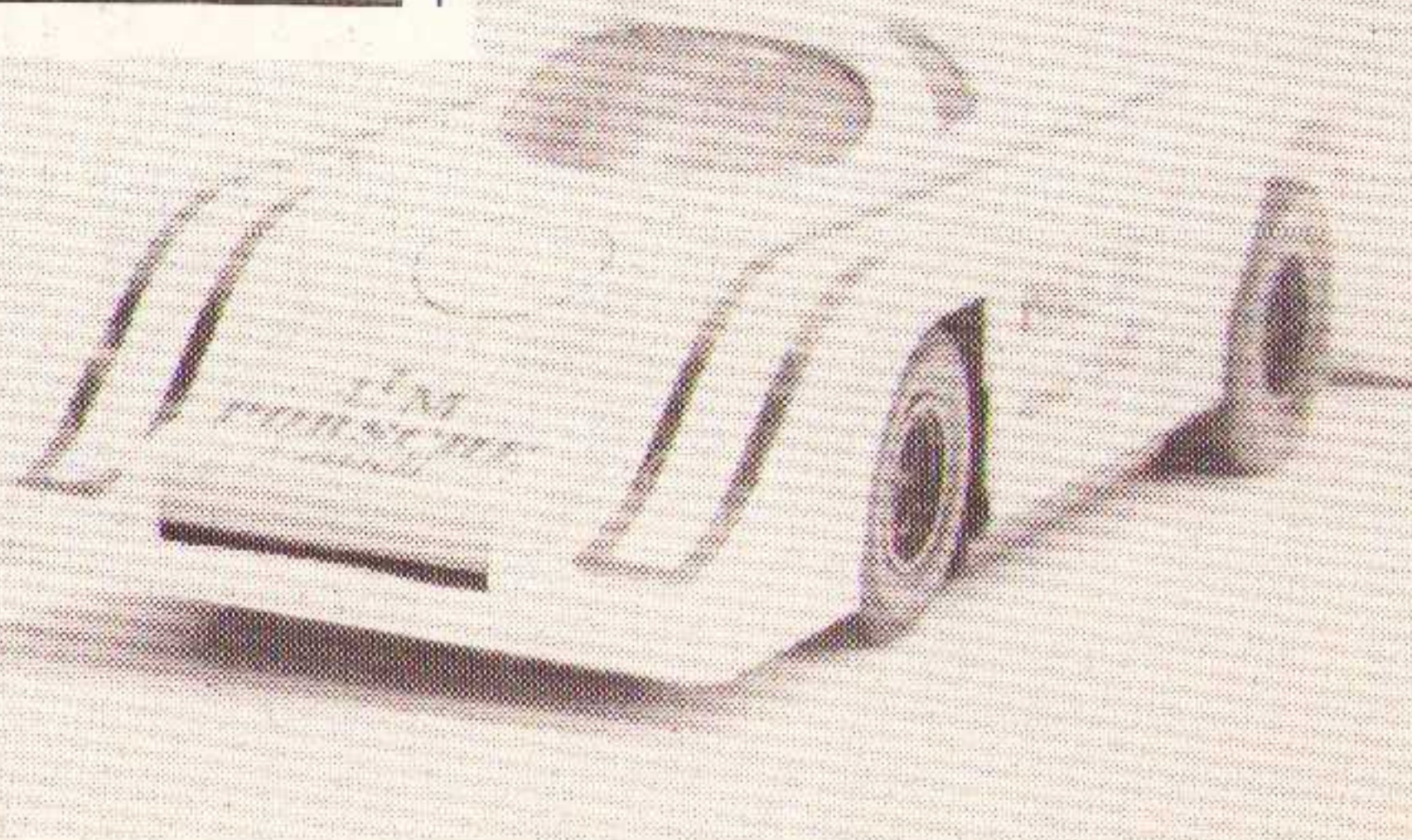
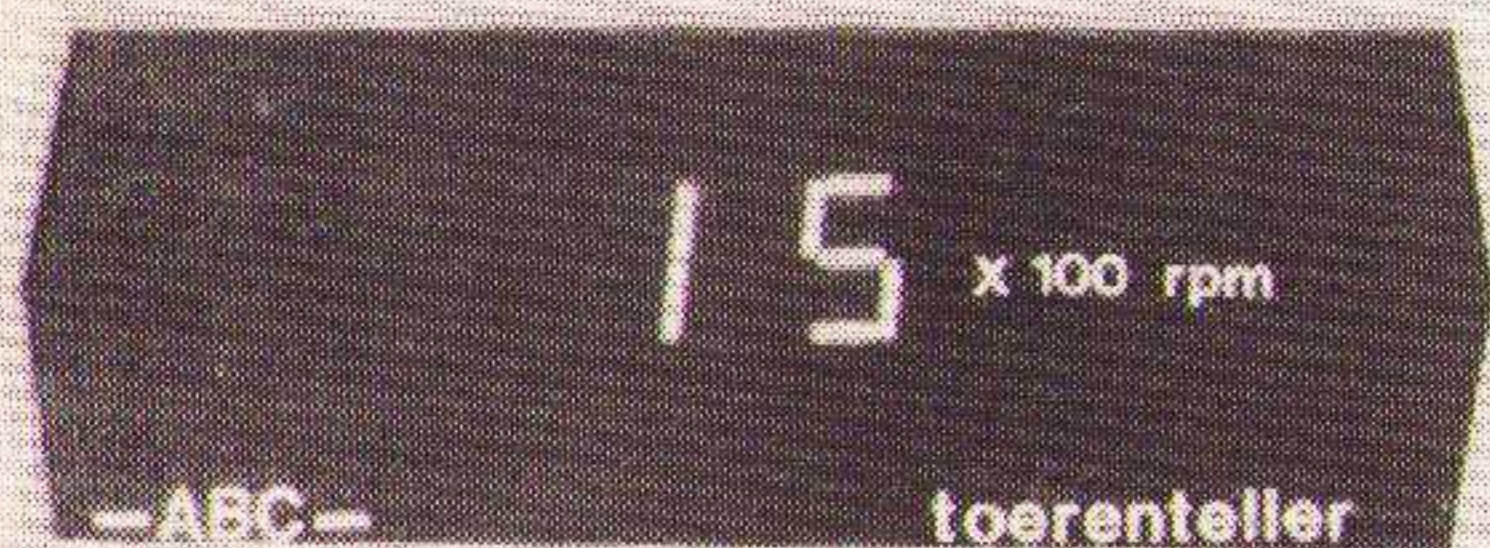
ning treedt de overloop-indicatie in werking. De nauwkeurigheid is beter dan 1%. De bouw en de afregeling

met twee cermet 10-slagen potmeters is eenvoudig. De voeding is 5 V, 250 mA.

Digitale toerenteller

Bestelnr. 9722000

Het toerental van een verbrandingsmotor (auto, motorfiets of boot) wordt op een tweecijferig LED display zichtbaar gemaakt. De schakeling is eenvoudig te bouwen en heeft slechts drie aansluitpunten: plus, massa en onderbreker. De handleiding geeft duidelijke aanwijzingen over de wijze van aansluiten onder de motorkap. De toerenteller zelf kan worden ingebouwd in het zwarte TEK0 kastje, type D12, voorzien van een rood transparant front, dat op of onder het dashboard



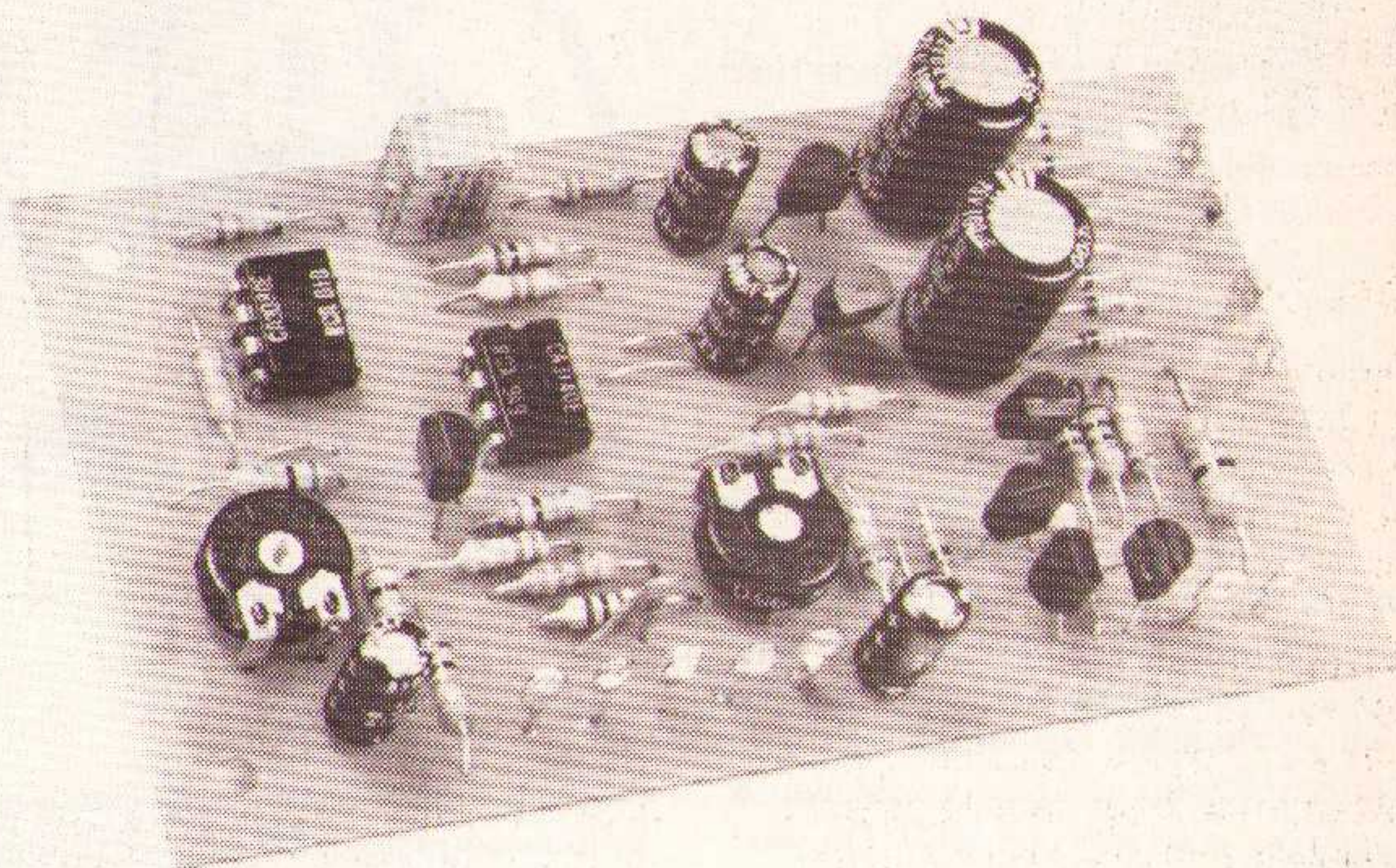
kan worden gemonteerd. De schakeling werkt op 12 tot 14 V accuspanning en is geschikt voor alle 2- of 4 takt motoren met onderbreker („puntjes”). De schakeling is niet geschikt voor diesels.

Auto alarm

Bestelnr. 97235000

Om ons kostbare bezit te vrijwaren tegen inbraak en diefstal, kan deze alarmschakeling worden gebouwd. De schakeling wordt aangesloten op de binnenverlichting: zodra deze als gevolg van het openen van het portier oplicht, treedt het vooralarm in werking.

Men heeft dan ongeveer een halve minuut de tijd om het alarm op non-actief te zetten door het contactslot in te schakelen of middels een verborgen schakelaar. Lukt dit niet dan klinkt gedurende 5 minuten de claxon of een aparte sirene. Na een rit wordt het alarm ingeschakeld, waarna u 20 s de tijd heeft om de auto te verlaten. De set wordt geleverd met indicatie LED en relais, en werkt op 12... 14V. Met enkele extra onderdelen is het ook nog mogelijk om de binnenverlichting gedurende de vooralarmtijd te laten branden, wat het vinden van het contactslot vergemakkelijkt. Alle alarmtijden zijn te wijzigen.

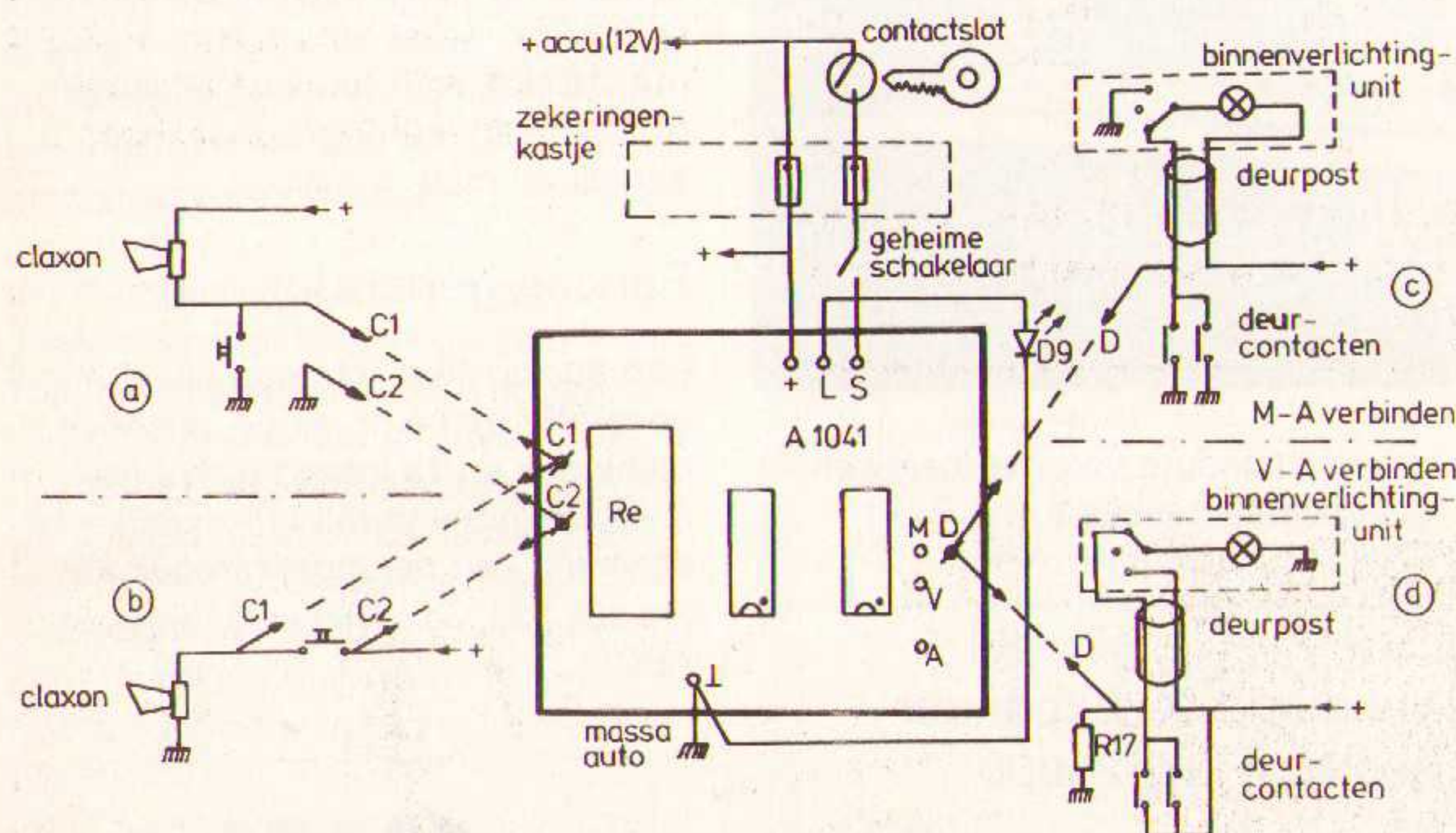


Sinusgenerator

Bestelnr. 97232000

Als er gemeten wordt aan versterkerschakelingen, dan is een sinussignaal nodig, zuiver en zonder vervorming. Deze sinusgenerator is opgebouwd rond twee IC's (CA3140 en CA3080) en levert zo'n signaal. Het frequentiegebied is in 4 stappen omschakelbaar en continu regelbaar:

15... 180 Hz, 150... 1800 Hz, 1500 Hz... 18 kHz en 15... 140 kHz. De uitgangsspanning is regelbaar van 0... 14 V_{tt} over een uitgangsweerstand van 50 ohm. Een dubbele gestabiliseerde voeding is op de print aanwezig. Alleen een transformator van 2x12 V (100 mA) moet worden toegevoegd, bijvoorbeeld P 340 van Amroh. Het pakket wordt geleverd compleet met twee potentiometers en een draaischakelaar.



Drievoudige dimmer

Bestelnr. 97223000

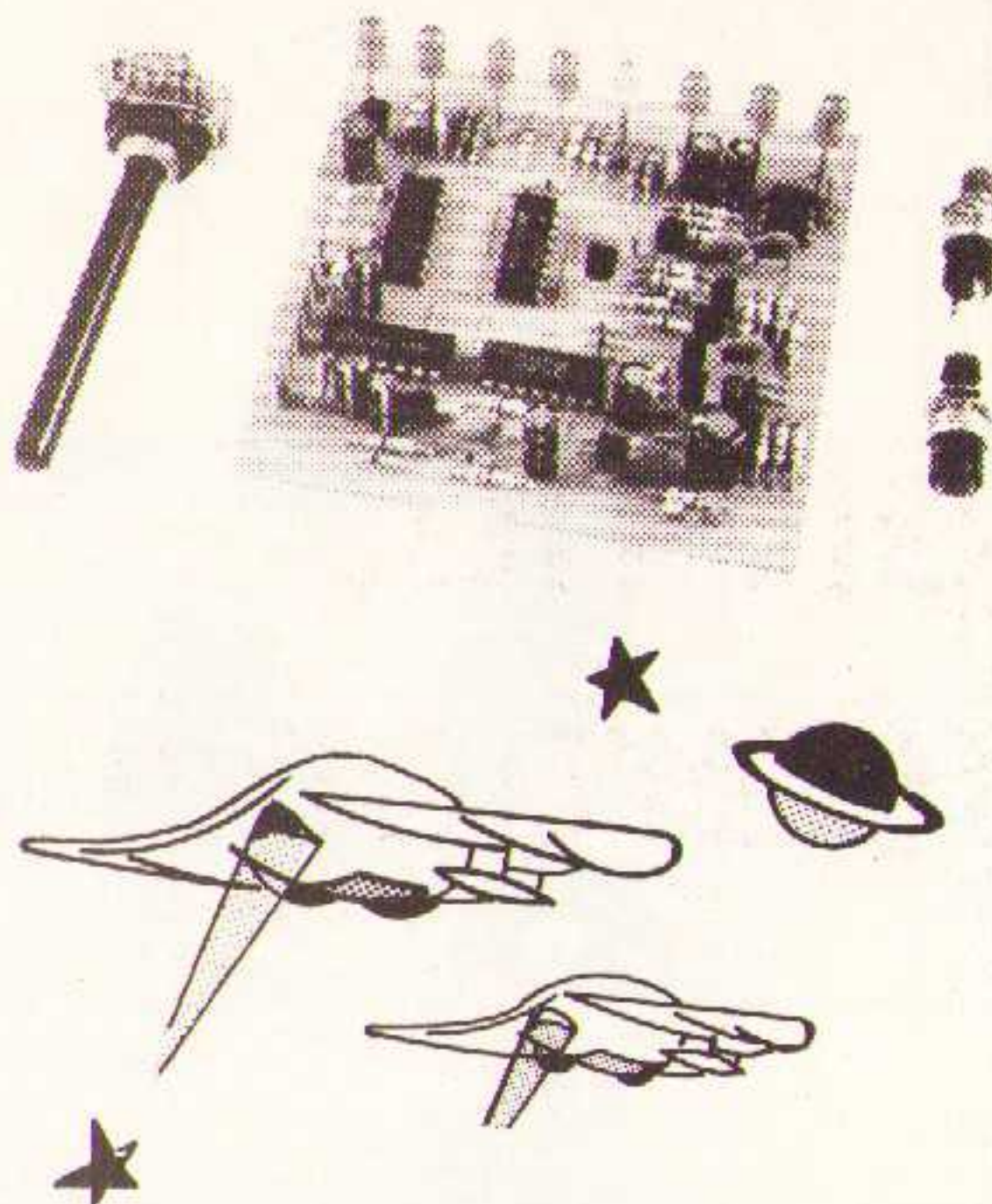
Dit ontwerp is opgebouwd uit drie onafhankelijk van elkaar werkende lichtdimmers, elk goed voor een maximale belasting van 1000 watt. De regeling is spanningsgestuurd. Voor het regelen worden drie (extra) potentiometers aangesloten of het Hoog-Midden-Laag-Filter. Verder valt te denken aan het aansluiten van deze dimmerprint op een infrarood afstandsbedieningssysteem, dat analoge stuurspanningen levert: op afstand kan men dan de lichtsterkte van de verlichting regelen. De dimmer heeft een 12 V voedingsspanning nodig (inbouwvoeding) en is door middel van vier opto-couplers veilig van het lichtnet gescheiden.

Star War

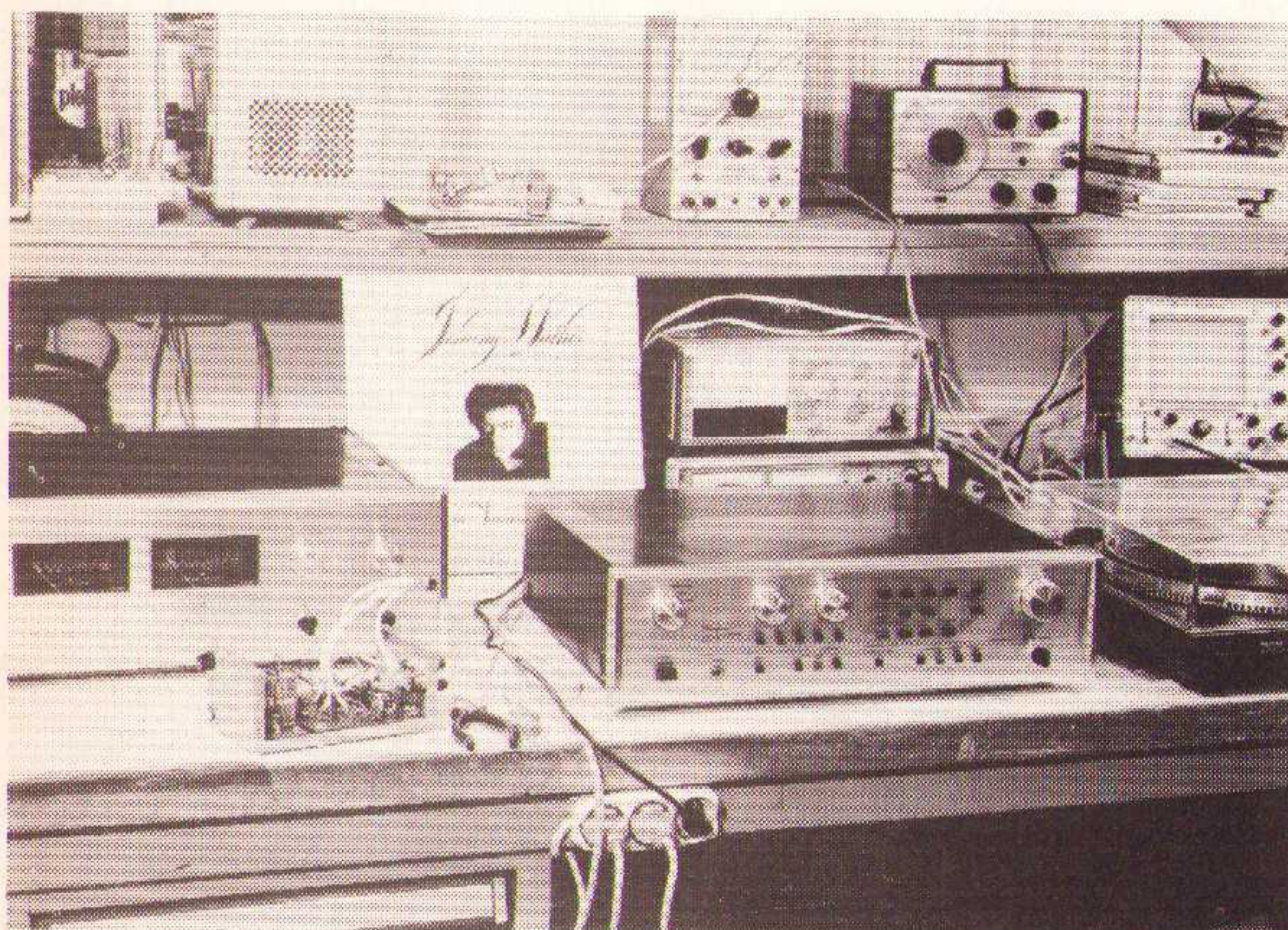
Bestelnr. 97234000

Een spannend spel met flitsende ruimteschepen compleet met laserschoten en ruimtelijke explosies. Zodra een vijandelijk ruimteschip opdoemt (LED) dient men zijn laser af te vuren (schot-toets). Raakt men het ruimteschip (LED dooft uit) dan klinkt een explosie.

Bij elk gemist schot hoort men de laser verloren de ruimte inschieten, en stort zich een extra ruimteschip (LED) in het strijdgewoel. Wanneer alle ruimteschepen zijn vernietigd (er flitsen geen LED's meer op) komt men als overwinnaar uit de strijd. Het tempo waarin de ruimteschepen van plaats wisselen is regelbaar met een potmeter. De geluidseffecten klinken precies zoals we van TV en film gewend zijn. Compleet met 8 LED's, schakelaars, potentiometer etc. De LED's passen in een rij op



de print, maar kunnen ook willekeurig worden opgesteld. De print (8x8 cm) kan worden ingebouwd in een TEKO kast P 3, waarin tevens de extra benodigde 4.5 V batterij en een kleine speaker passen (8 ohm, 0.5 W).



CX-Expander

Bestelnr. 97324000

Het bouw pakket CX-expander is een schakeling, welke het signaal-ruisniveau van de door CBS gecodeerde CX platen met ca 20 dB verbetert. Het complete pakket bevat alle onderdelen epoxy printplaat, uitvoerige gebruiksen montage handleiding en een afregelgrammofoonplaat. In de bijgesloten handleiding staat een eenvoudige

afregelprocedure voor het bereiken van optimaal resultaat.

Voeding CX-Expander

Bestelnr. 97325000

Een speciaal voor de CX-Expander ontwikkelde voeding. Secundaire spanningen zijn + 15 V, 0V en - 15 V. Max. stroomafname: 100 mA continu.

In de tweede helft van 1982 zullen de volgende nieuwe bouw pakketten worden opgenomen:

Huis- en kantoor alarmcentrale.

Deze zelf te bouwen alarmcentrale is voorzien van 7 reagerende circuits: 3 met inloop vertraging en 4 direct reagerende. Elk circuit wordt „bewaakt” door LEDs, zodat een inbraak of storing snel in het juiste circuit is te traceren. Alle onderdelen zijn gemonteerd op één print, zodat ingewikkelde bedrading in de installatiekast vervalt.

Infrarood afstandsbediening

Een draadloze afstandsbediening voor vele toepassingsgebieden. Voorbeeld: het bedienen van TV of Hifi set vanuit de comfortabele fauteuil! Tevens het op afstand sturen van bijvoorbeeld lichtpunten (met behulp van de drie-voudige dimmer nummer 97223000) behoort tot de mogelijkheden! Dit bouw pakket bestaat uit twee delen: de IR zender, wordt geleverd met bedieningspaneel met membraam-schakelprincipe en behuizing, print en alle componenten. Laag stroomverbruik: een jaar lang op een 9-volt batterijtje! De ontvanger is een print met onderdelen, die zonder behuizing eenvoudig is in te bouwen. Schema's voor aansluiting van de regeling voor TV en HiFi en (te dimmen) verlichting zijn bijgesloten. Tevens te gebruiken met het contactloos relais, Nummer 97212000. De zender bevat 30 uitgangen elk 80 mA, 12 volt en 4 analoge uitgangen (0... 12 volt), een „groene” knop, aan/uit en mute functie.

Functie generator

Een bouw pakket van een uitgebreide generator met o.m. sinus, driehoek, rechthoek en zaagtand golfvormen over een groot bereik. Frequentie en spanning aan de uitgang regelbaar. Zie ook t.z.t. de artikelen in Elektronica ABC!!!



B. Belper

De pieper en het experimenteerbordje

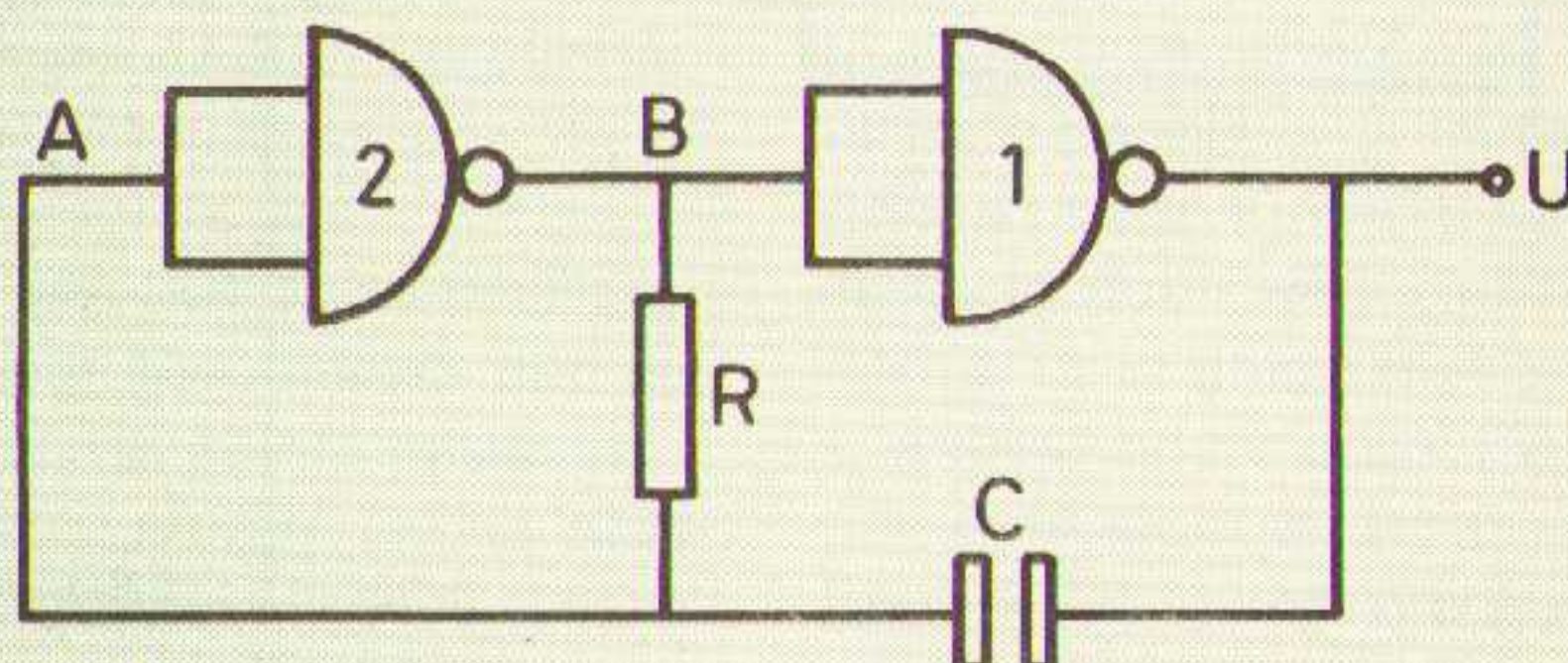
Speciaal voor de beginnende amateur op elektronica-gebied vormt de hier beschreven schakeling een uitdaging. Het zal hem een gevoel van voldoening geven als de schakeling naar behoren functioneert. Hij weet dan hoe de verschillende onderdelen werken en wat hun functies zijn in de schakeling.

De hele schakeling bestaat een IC van het type CD4011, twee transistoren uit de populaire BC-serie en een luidsprekertje van 8 Ω . Enige weerstanden en condensatoren alsmede twee instelpotentiometertjes, een schakelaartje en een batterij van 9 V maken de schakeling compleet.

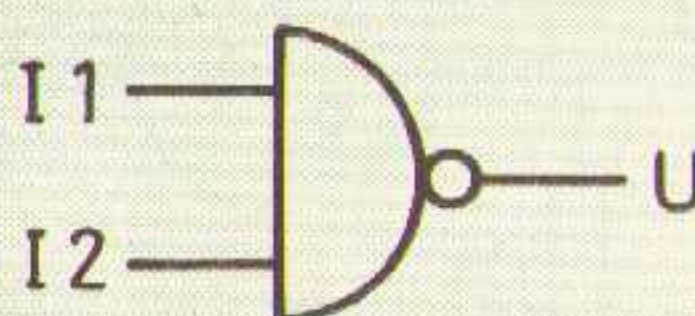
Het principe

De basis waarop de schakeling werkt is bijna klassiek te noemen, hij berust op de werking van de multivibrator. Een multivibrator kan uit zowel discrete componenten worden opgebouwd (met behulp van transistoren) als uit poortschakelingen. Deze laatste mogelijkheid wordt hier toegepast. In afb. 1 is het basisschema weergegeven. Het schema bestaat uit twee NEN-poorten die met een weerstand en een condensator aan elkaar zijn gekoppeld. Voor de duidelijkheid geeft afbeelding 2 een NEN-poort weer met twee ingangen en is in tabel 1 de waarheidstabel van deze NEN-poort opgezet.

De in afbeelding 1 weergegeven schakeling wordt oscillator genoemd. Een dergelijke oscillator is niet alleen uit NEN-poorten op te bouwen doch ook uit NOF-poorten. In afb. 3 is het sym-

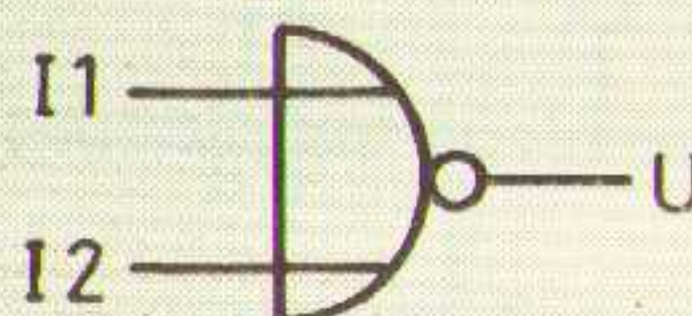


Afb. 1



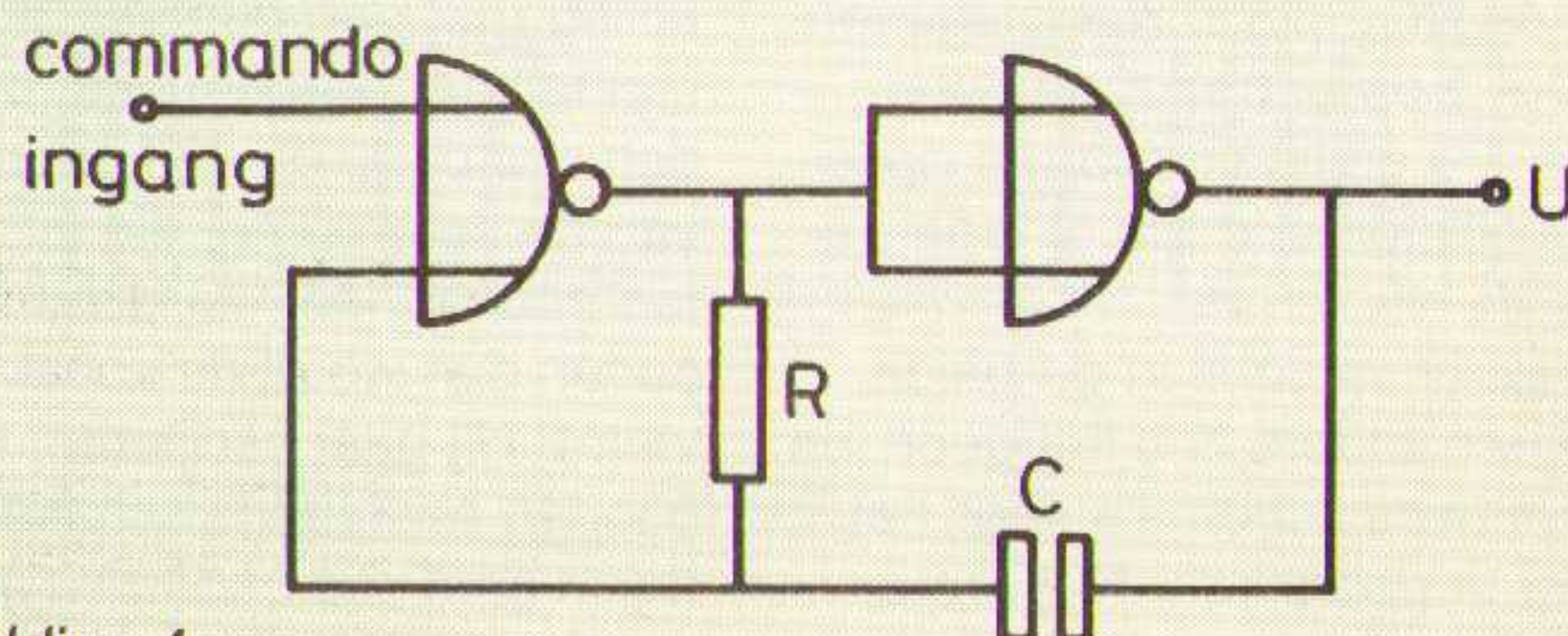
I1	I2	U
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Afb. 2

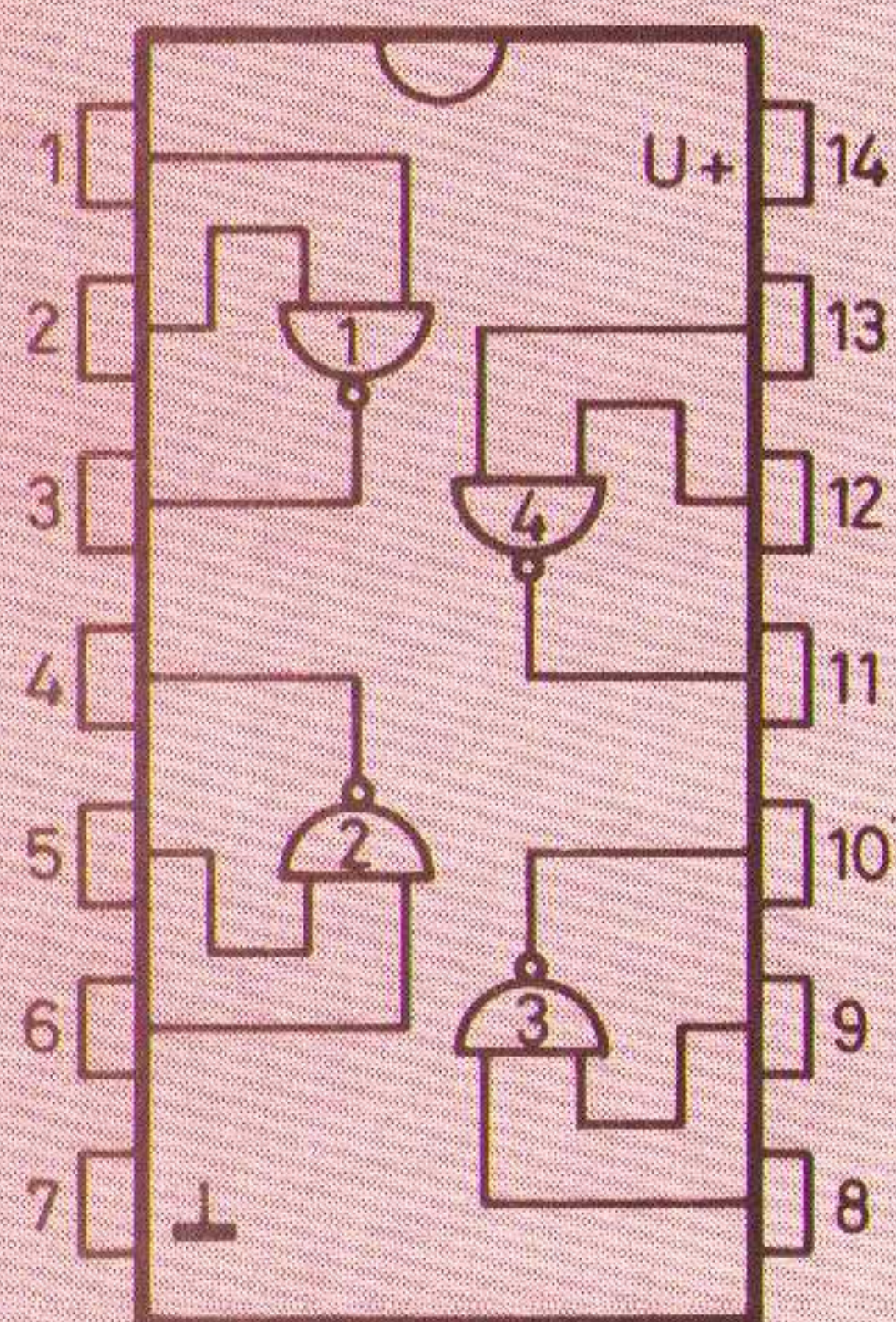


I1	I2	U
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

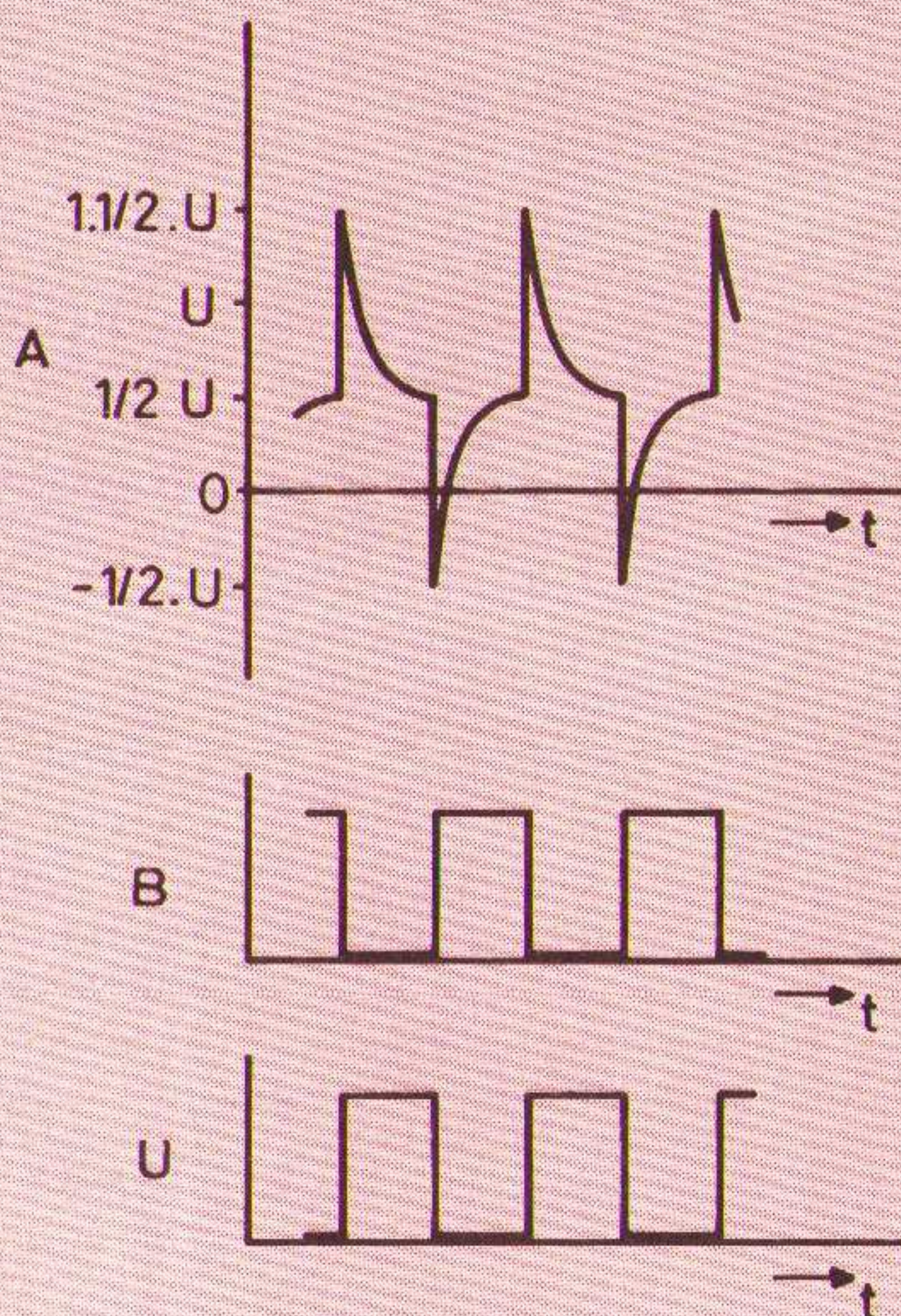
Afb. 3



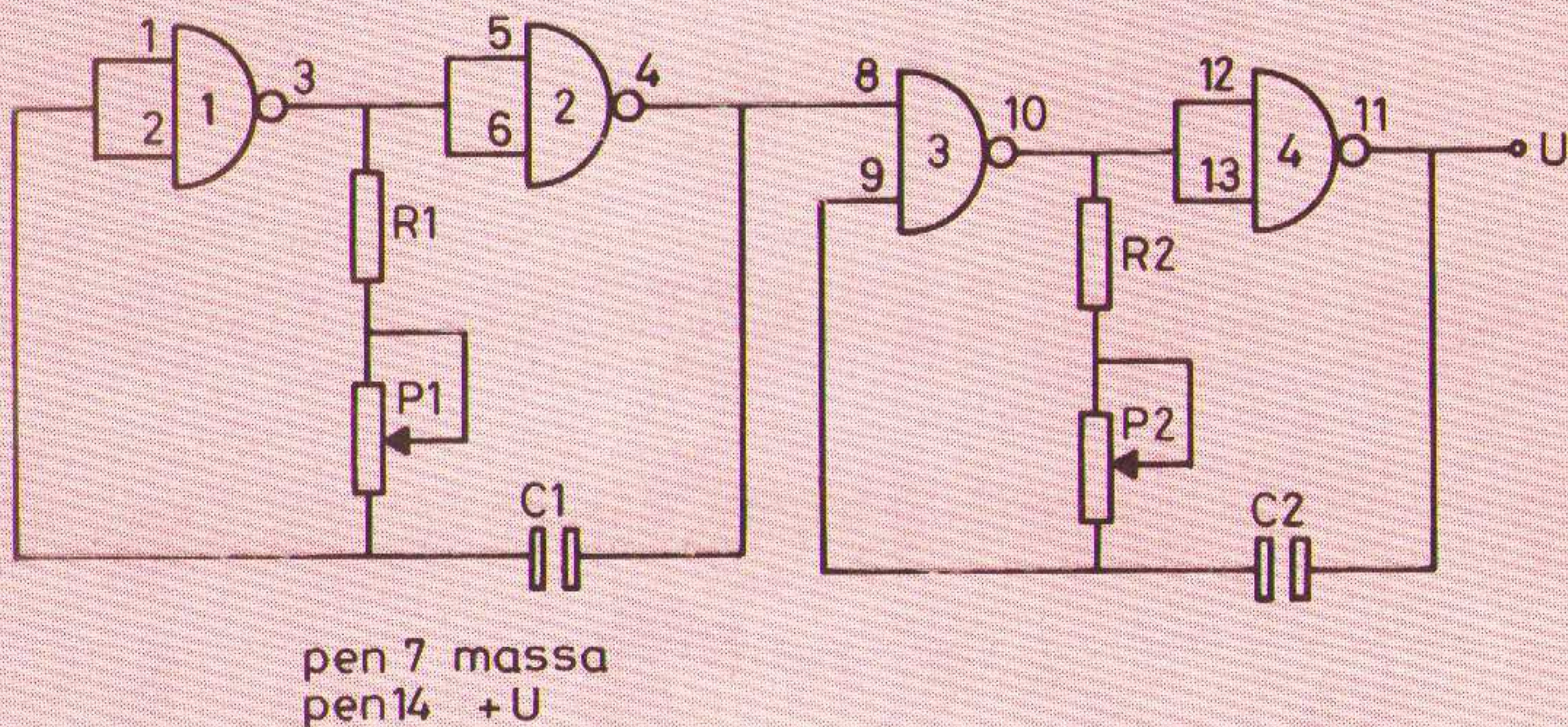
Afb. 4



Afbeelding 5



Afbeelding 6



Afbeelding 7

bool voor de NOF-poort weergegeven, met in tabel 2 de betreffende waarheidstabel. De uit NOF-poorten opgebouwde oscillator is in afb. 4 weergegeven.

Uiteraard zit er verschil in de beide schakelingen, anders zou het geen zin hebben om twee schema's voor hetzelfde doel te gebruiken. Het grote verschil zit hem in de sturing. Dat wil zeggen de mogelijkheid om de scha-

keling met een bepaald signaal wel of niet te laten werken. Met andere woorden, wordt op de niet gebruikte ingang van de schakeling, die uit NOF-poorten bestaat, een logische nul aangeboden dan wordt de schakeling geactiveerd. Hij gaat oscilleren. De uit NEN-poorten bestaande schakeling daarentegen gaat pas oscilleren als op zijn ingang een logische een wordt aangeboden.

De niet aangesloten ingangen fungeren daarmee als commando-ingangen; de schakeling werkt of hij werkt niet is afhankelijk geworden van het signaal dat op deze ingang wordt aangeboden.

De hier toegepaste 4011 bezit vier NEN-poorten waarmee we schakeling gaan opbouwen. In afb. 5 is het inwendige van het IC weergegeven. De op

de verschillende punten van de schakeling voorkomende golfvormen staan in afb. 6 getekend.

Werking

De werking van de schakeling rond de twee poorten is vrij eenvoudig. We gaan er van uit dat punt B laag is, dus praktisch nul volt. De uitgang van punt U van poort 1 blijkt dan hoog te zijn. Tussen beide punten, U en B, kan een spanning worden opgemeten die over weerstand R en de seriecondensator C staat. We weten dat een condensator wisselspanningen doorlaat, ook hier gebeurt dat, zij het dan dat het hier niet om een sinusvormige wisselspanning gaat doch om een blok-vormige spanning. In eerste instantie laat de condensator de hoge uitgangsspanning door.

Punt A loopt met deze verandering mee en wordt ook hoog. De uitgang van poort 2 blijft hierdoor definitief laag. Het blijft niet zo, de condensator gaat zich namelijk ontladen via de weerstand. Om de condensator volledig te ontladen is een bepaalde tijd nodig. Een volledige ontlading heeft na $t = 5 \cdot R \cdot C$ seconden plaats gevonden. Het komt echter niet zover. Is de condensator zover ontladen dat op punt A een half U staat, dan slaat de uitgang van poort twee om en wordt punt B hoog. De uitgang van poort 1 reageert onmiddellijk op de wens van zijn ingangen en wordt laag. De aldus ontstane spanningssprong op punt U

wordt via de condensator doorgegeven aan de ingangen van poort 2. De spanning van punt A bedroeg op het moment van omslaan een half U. Het doorgeven van de spanningssprong maakt punt A nu negatief, immers een half U plus de spanningssprong van de uitgang die negatief is gericht (hij gaat van $+U$ naar $0V$) levert een resultaat op van $-0,5U$. De uitgang van poort 2 blijft hoog. De condensator gaat zich nu via weerstand R opladen. Ook hier gaat een bepaalde tijd overheen. Zodra punt A, de ingangen van poort 2, een half U heeft bereikt slaat de poort om. Het gevolg is dat punt B omslaat, deze wordt laag. Punt U wordt hoog en het spelletje begint van voren af aan. Op het moment van omslaan bedraagt de spanning op punt A $+0,5U$, de condensator geeft een positieve spanningssprong van $1U$ door en punt A wordt $0,5U + U = 1,5U$.

Worden twee van dergelijke oscillatoren achter elkaar geschakeld, dan is het mogelijk om de eerste oscillator met de tweede te sturen. De uit NEN-poorten opgebouwde schakeling kon immers met een logische een worden bestuurd. In afb. 7 is dit weergegeven en in afb. 8 zijn de respectievelijke uitgangen getekend. De van deze schakeling afkomstige reeksen impulsen zijn niet sterk genoeg om direct een luidsprekertje aan te sturen. Het IC levert hier niet genoeg vermogen voor. Het uitgangssignaal moet worden versterkt. Het signaal versterken ge-

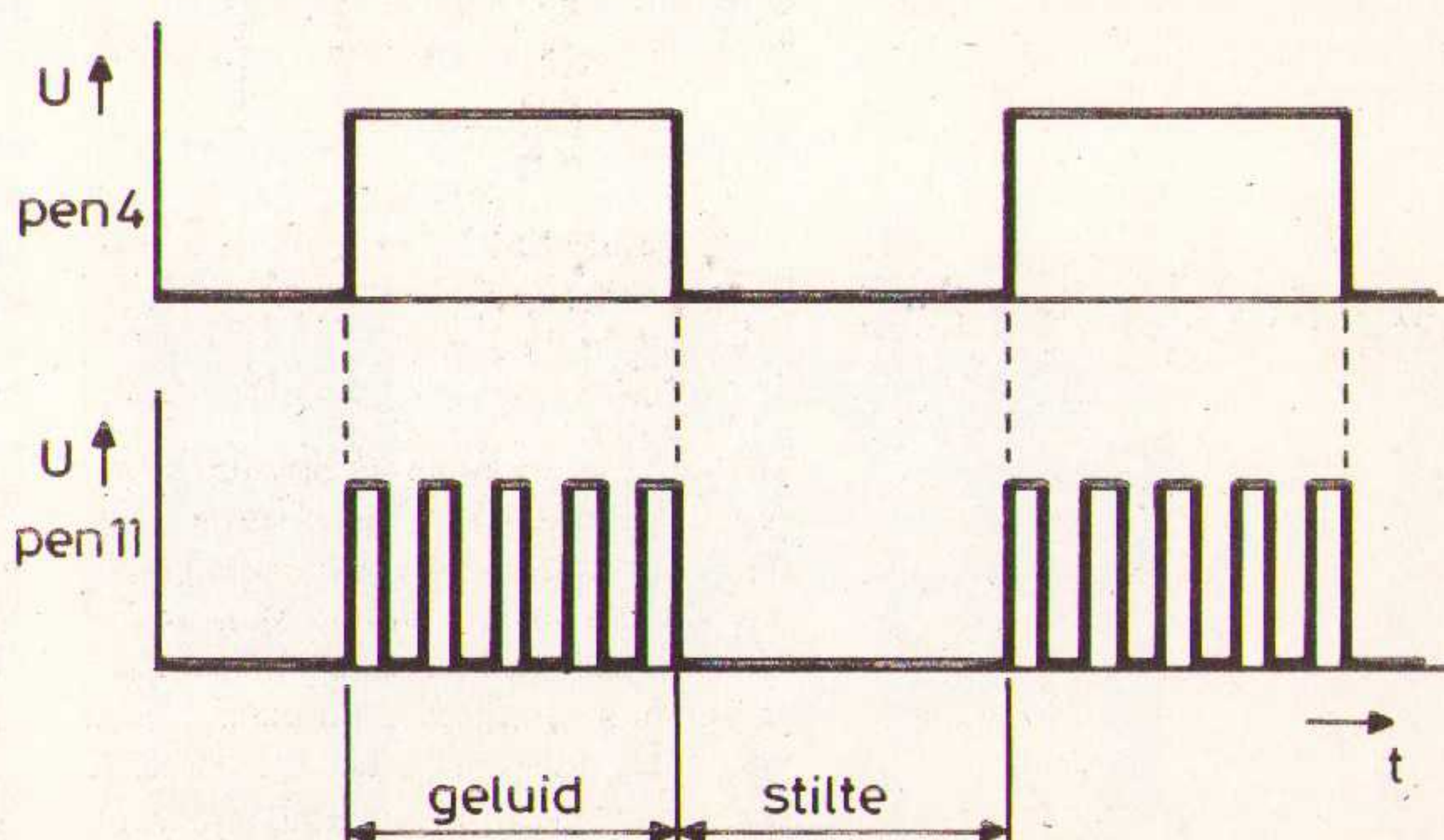
beurt met behulp van twee transistoren.

De versterker

De schakeling van de versterker kan eenvoudig van opzet zijn, immers het te versterken signaal is aanwezig of het is er niet. We hoeven geen rekening te houden met frequenties of andere wisselstroomgrootheden.

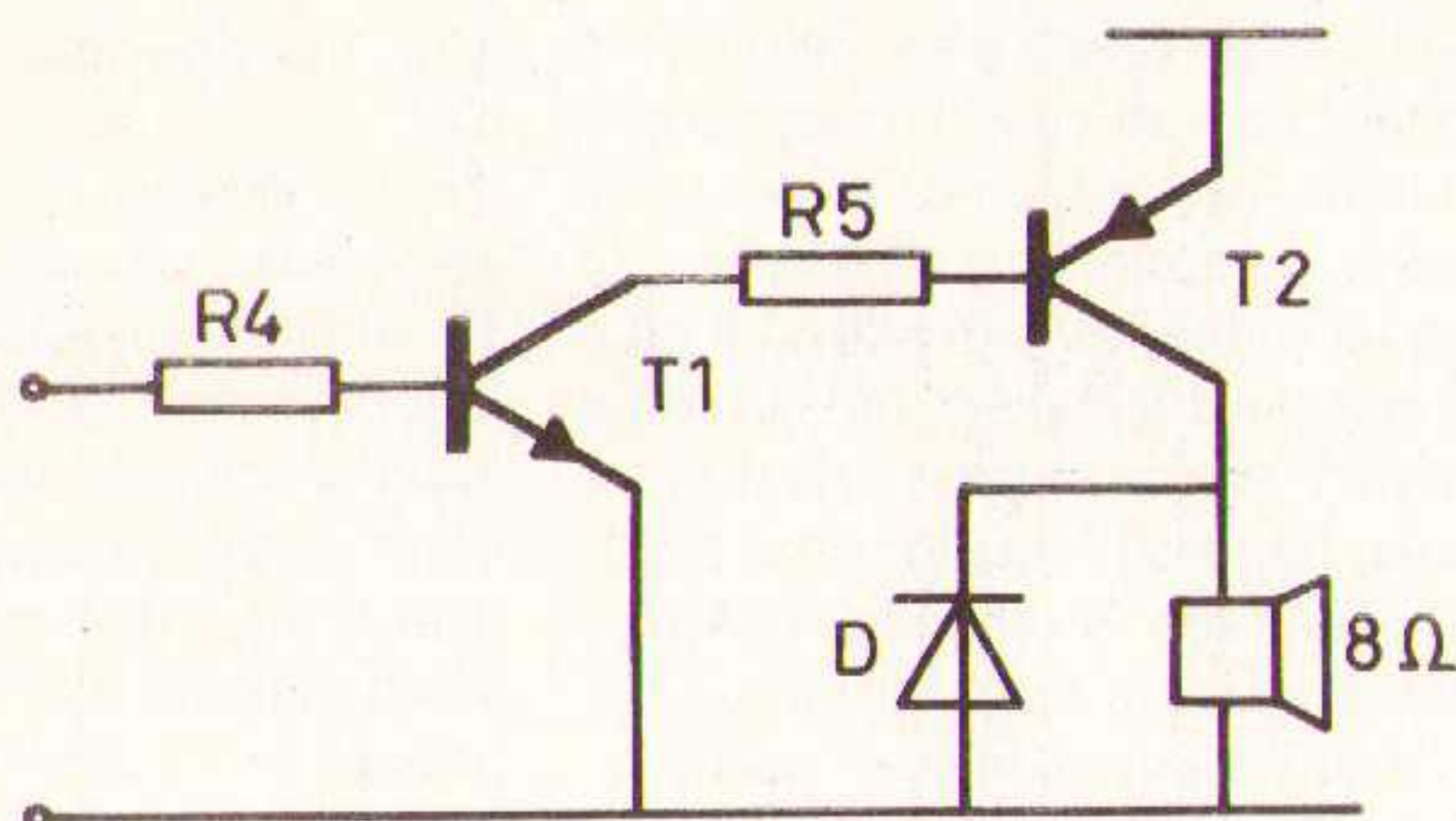
Het signaal dat van de oscillatorschakeling afkomt wordt naar de basis van transistor T1 gevoerd, via weerstand R4. Deze transistor is van het NPN-type, dat wil zeggen een positief signaal op de basis van deze transistor stuurt hem open. De transistor komt in geleiding. Het van de oscillator afkomstige signaal wordt met behulp van deze transistor versterkt. Het aldus versterkte signaal wordt gebruikt om de tweede transistor te sturen. T2 levert genoeg vermogen om het luidsprekertje te doen weerklinken.

Zodra T1 in geleiding komt, wordt de spanning op de collector naar beneden getrokken en wordt bijna nul volt. Een kleine restspanning daar gelaten, welke ongeveer $0,6V$ bedraagt (de collector-emitterspanning van een in geleiding zijnde transistor). De basis van T2, een PNP-type transistor, wordt negatief ten opzichte van zijn emitter en komt eveneens in geleiding. Om te voorkomen dat de basis zo veel stroom krijgt toegevoegd dat deze transistor niet meer snel genoeg kan reageren wordt weerstand R5 opgeno-

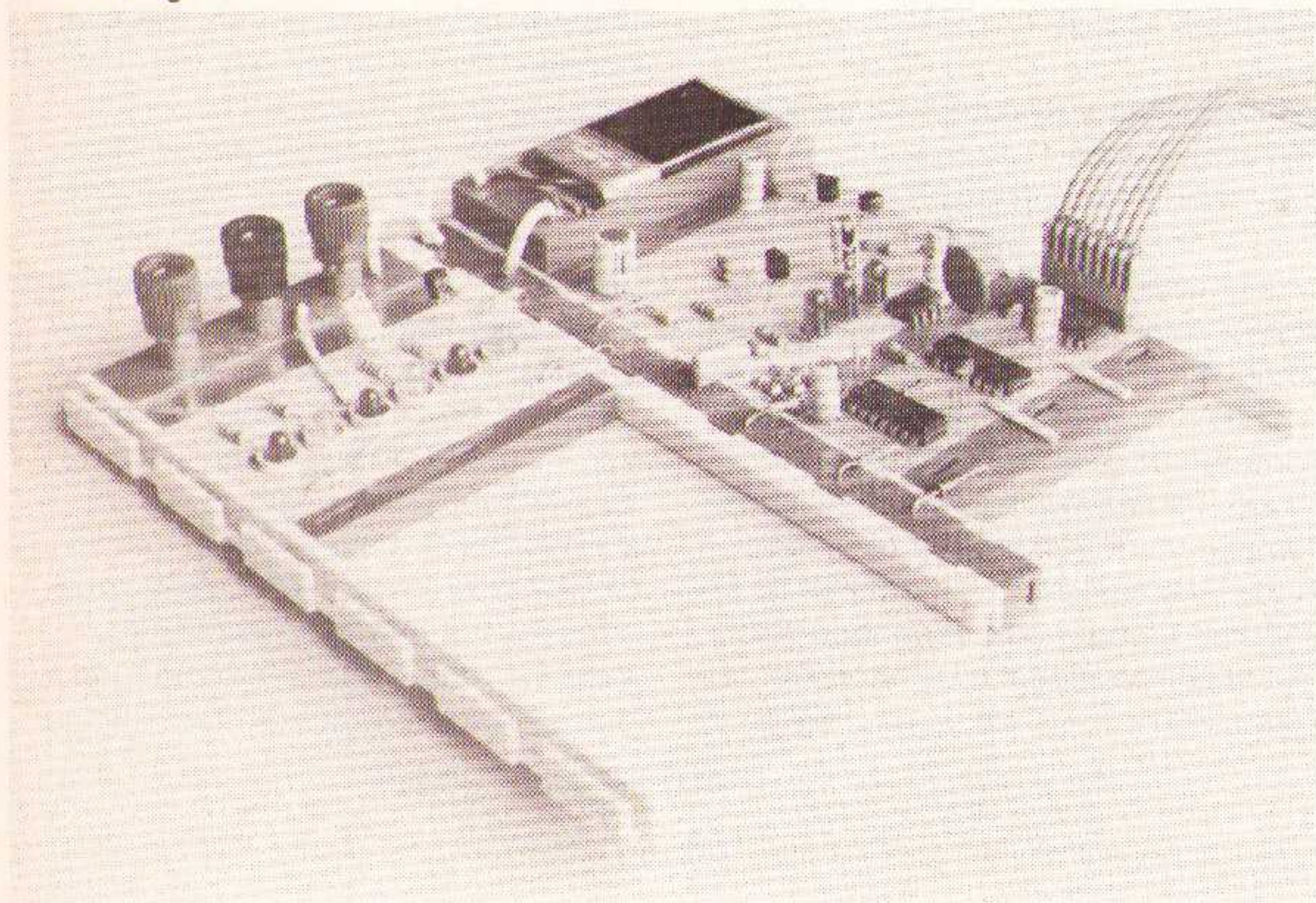


Afbeelding 8

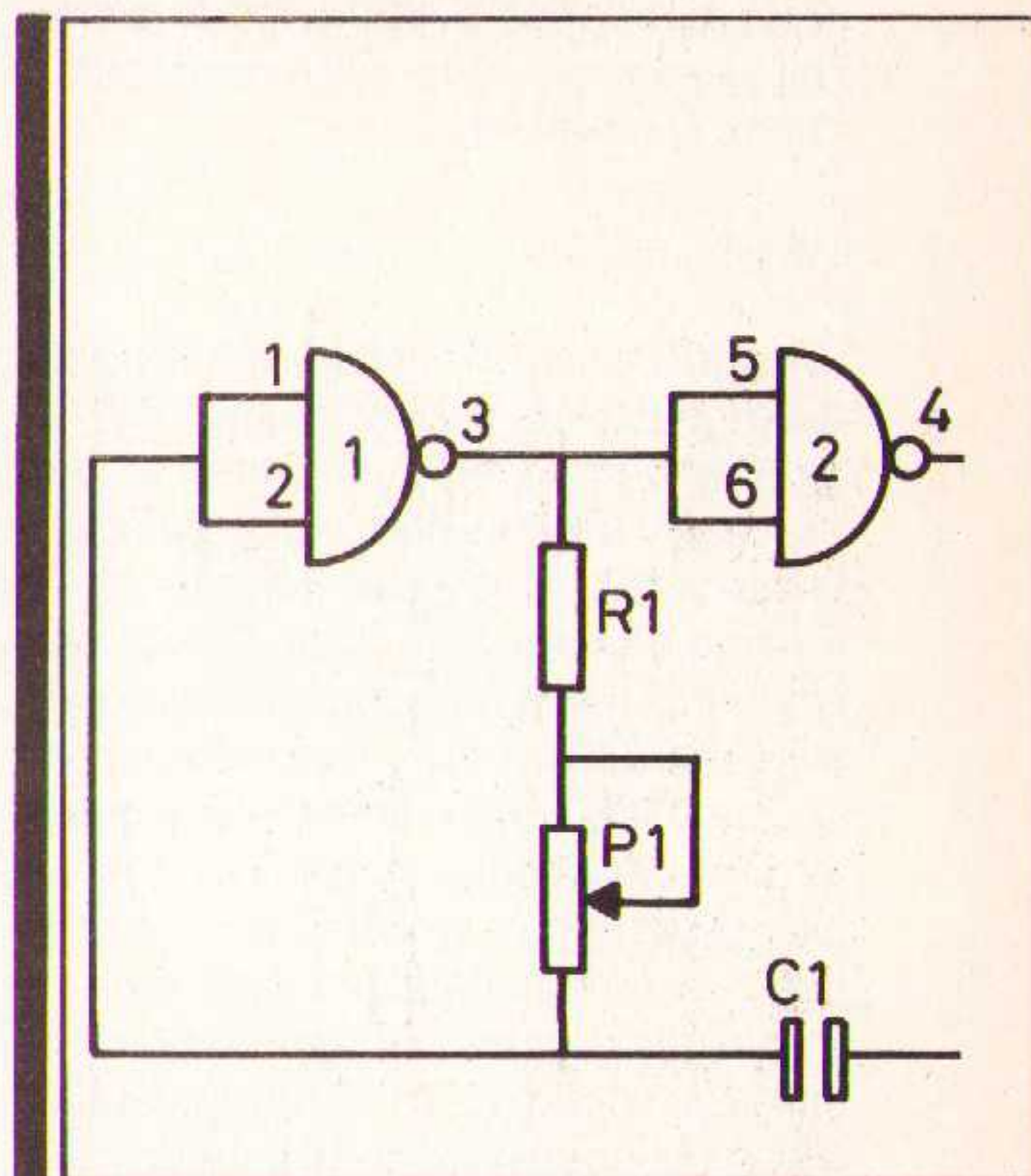
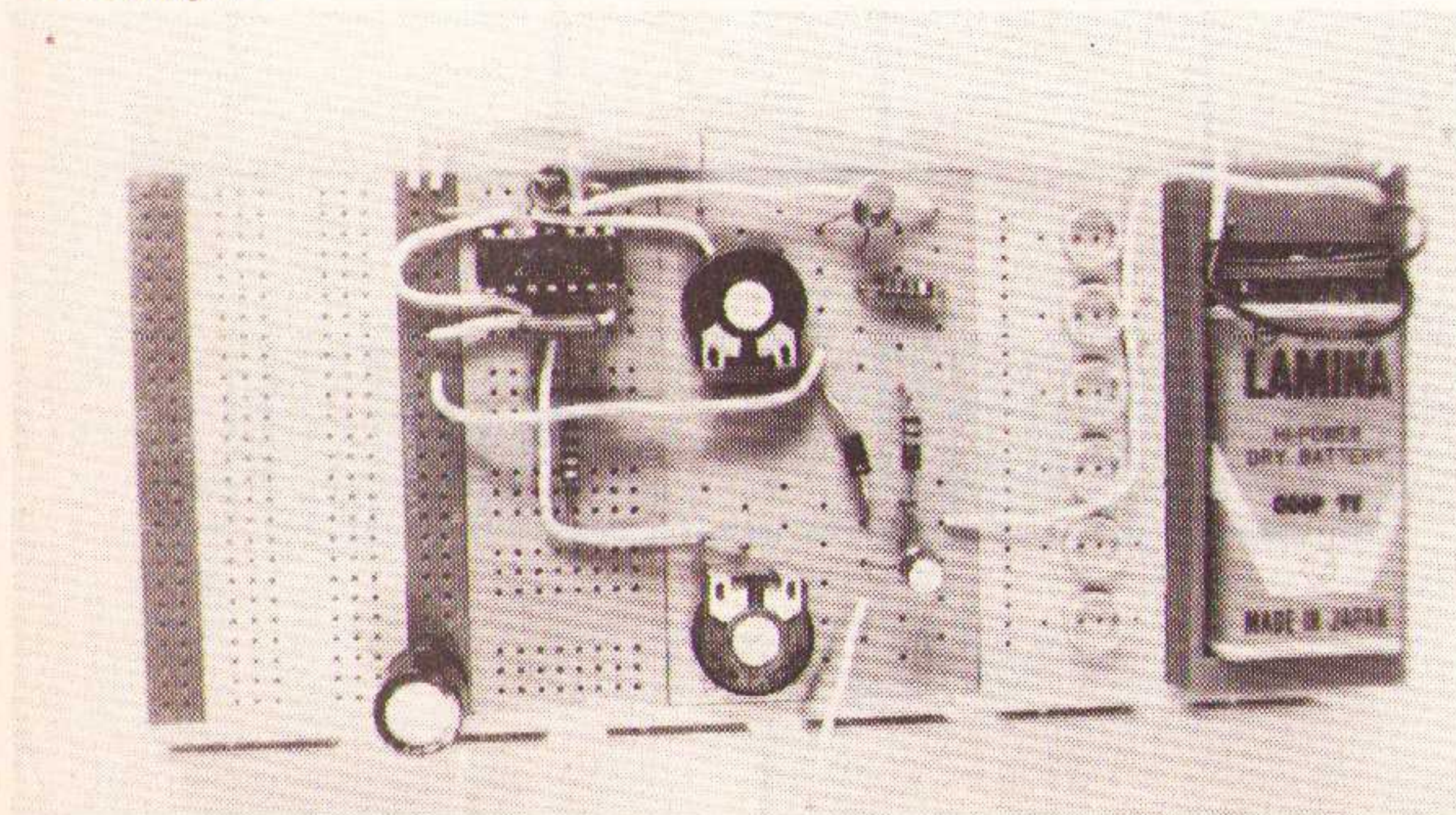
Afbeelding 9



Afbeelding 10



Afbeelding 11



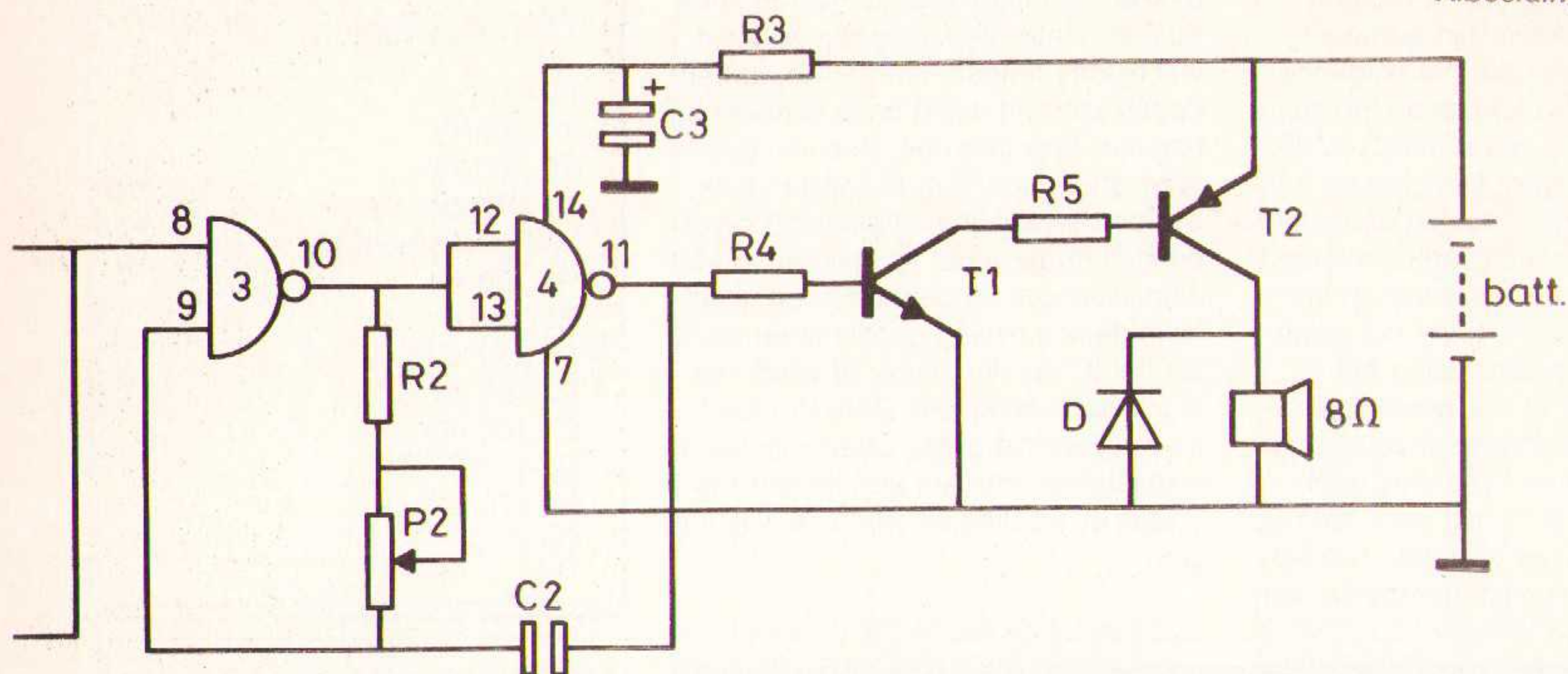
men. In afb. 9 is het schema van deze eenvoudige versterker weergegeven. In de collector van T2 bevinden zich een diode en een luidsprekertje, die parallel zijn geschakeld. De diode dient om de transistor te beschermen tegen zelfinducties, welke afkomstig zijn van de luidspreker. Een luidspreker is een spoel en wordt de stroom door een spoel onderbroken dan probeert hij het wegvallende magnetische veld te handhaven en produceert een tegenstroom. De aldus ontstane stroom kan zo groot (kort, snel en krachtig) zijn dat hij in staat is om de transistor naar de andere wereld te helpen. Dit wordt voorkomen door een diode parallel aan de luidspreker te plaatsen die de tegengesteld gerichte stroom naar aarde laat afvloeien eer deze kwaad kan.

Het snelle schakelen van de transistoren zorgt voor een batterijspanning die voorzien wordt van piekjes. Deze piekjes kunnen de werking van de oscillator beïnvloeden. Door een klein filtertje toe te passen, bestaande uit een weerstand en een condensator wordt het euvel verholpen.

Het opzetten van de schakeling

Voordat de schakeling op veroboard werd opgezet, werd hij eerst op een nieuw type experimenteerbordje geplaatst. Het nieuwe experimenteersysteem is afkomstig van Ebbo.

Afbeelding 12



Het bestaat uit meerdere modules, welke afzonderlijk kunnen worden toegepast.

Experimenteerbordjes zijn in de praktijk erg handig. De op papier gezette schakeling wordt hier mee uitgewerkt. Werkt de schakeling niet naar volle tevredenheid dan kunnen op het experimenteersysteem op eenvoudige wijze veranderingen worden aangebracht. Het veranderen kan doorgaan tot in het oneindige of tot de schakeling naar behoren werkt, tot het resultaat is bereikt dat men zich had voorgesteld. Een experimenteersysteem is zonder meer aan te raden. Veel ergernis wordt op deze wijze voorkomen. In eerste instantie vormt het een dure beslissing, experimenteersystemen zijn niet bepaald goedkoop te noemen. Doch de aanschaf van een goed systeem brengt zijn geld dubbel en dwars op.

De ervaring, die opgedaan is met het nieuwe systeem, is niet slecht te noemen. Om een eerlijker oordeel te kunnen vellen moet er langer met het systeem worden gewerkt. Na echter ongeveer drie maanden in gebruik te zijn mag men stellen dat het systeem tot volle tevredenheid werkt. Een paar kanttekeningen zijn echter wel op zijn plaats. Zo is de diameter van de gaatjes wat aan de krappe kant. Dat wil zeggen dat men het beste werkt met aansluitdraden die niet dikker zijn dan 0,8 mm. Dat geldt trouwens bij bijna ieder systeem. Een wat grotere condensator of een weerstand met

een vermogen groter dan 0,5 W kan men eigenlijk vergeten. In de praktijk, vooral bij digitale schakelingen heeft men daar weinig last van.

Het genoemde systeem bestaat uit een grondplaat, waarin een aantal modules kunnen worden geplaatst. Het systeem kan als zodanig sterk worden uitgebreid. De grondplaten kunnen met elkaar worden verbonden, waardoor het oppervlak van het systeem aanmerkelijk toeneemt. In afb. 10 is weergegeven hoe dat in zijn werk gaat. Alle verkrijgbare modules bezitten een eigen kenmerkende kleur, waardoor de grondplaat overzichtelijk wordt.

De modules die verkrijgbaar zijn, zijn:

- experimenteerstrips, bestaande uit 26 rijen met drievoudige verbindingspunten.
- verdeelstrips, voor bijvoorbeeld de voedingsspanning.
- busstrips, voor bevestiging in de lengterichting langs de grondplaat.
- 3 bij 16 experimenteerstrip, voor onder andere zeven-segment uitlezingen.
- experimenteerstrip voor discrete onderdelen.
- LED-strip, waarop in totaal zes LED's kunnen worden bevestigd.
- verticale grondplaat.
- luidsprekerhouder met bijbehorende tussenstukken.
- bedieningspaneel.
- leeg paneel voor eigen wensen.
- batterijhouder voor een 9 V-batterij.

- banana-stekker-verbindingselement.
- uitbreidingsklemmen.

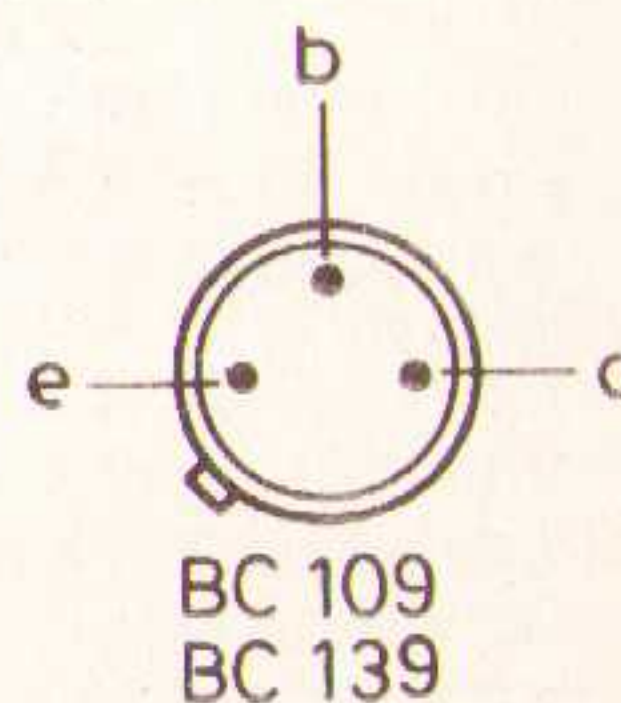
In afb. 11 wordt de opgebouwde schakeling op het experimenteersysteem weergegeven.

De volgorde van werken

Er is een vaste volgorde waarin een bepaalde schakeling het beste kan worden opgezet.

Nadat bepaald is hoe de onderdelen ten opzichte van elkaar komen te zitten, worden eerst de doorverbindingen bevestigd. Daarna volgen de weerstanden. Gaat het om een ingewikkelde schakeling dan wordt reeds hier een eerste controle uitgevoerd. Dat houdt in dat met de multimeter wordt bekeken of de verbindingen

Afbeelding 13



geen kortsluitingen maken en of de verbindingen die gemaakt moeten worden ook werkelijk zijn gemaakt. De condensatoren zijn het volgende slachtoffer. Hierna komen de transistoren en als laatste wordt het IC in de schakeling geplaatst. Dat gebeurt echter nadat de schakeling nog eens helemaal is doorlopen op eventuele fouten. Tenslotte wordt de spanning op de schakeling gezet. Nu komt het grote moment; doet de schakeling het of doet hij het niet. In ons geval is de schakeling betrekkelijk eenvoudig van opzet en kan er niet veel mis gaan. Toch vooraf moet er nog even worden gewaarschuwd, het IC is van het type CMOS. Dat wil zeggen dat als het kan

worden vermeden om hem beet te pakken dan laten we dat ook. Immers door de statische lading die wij altijd wel bij ons dragen kan het IC worden opgeblazen en werkt onze schakeling nog niet naar behoren. Dus een goede raad: steek het IC in aluminium folie, alle pennetjes zijn met elkaar doorverbonden en gaat het IC niet kapot. Met aluminium om de pennen heen wordt hij in de schakeling geplaatst en eerst als het IC op zijn plaats zit wordt het aluminium verwijderd. Zorg er natuurlijk wel voor dat al het aluminium wordt weggehaald, immers een kortsluiting tussen de pootjes verstoort de werking ook.

Onderdelenlijst

IC 4011
T1 BC108
T2 BC139
D1 IN4004
Luidsprekertje 8 Ω
R1 100 k Ω
R2 10k Ω
P1 500 k Ω
P2 100 k Ω
C1 100 nF
C2 10 nF
R3 270 Ω
C3 22 μ F

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

3 mtr. lineair met koelblok + schema, met BLY 87: f 80.-, BLY 88: f 100.-, MRF 238: f 115.-. Tel.: 073-410296. (V)

Toetsenklavier (keyboards) voor radioamateurs $\pm$ f 100.- (gulden) p. stuk. Tel: 011/71.57.29. (S)

ZX-81 programma's. Stuur lege cassette en/of antwoordenvolp. 1K of 16K. Denissen, P.O. Box 342, 500 AH Tilburg.

Grundig Sat. 1400 (prof.) nw. f 550.-; Philips experim. dozen EE 2003, 2010, 2015, z.g.a.n. samen f 185.-. Tel: 043-30455. (B)

Te k. Texas Instr. Ti-59 + PC 100C, incl. toebehoren voor slechts f 850.-. Tel: 05490-23439. (F)

40 radiobuizen naoorlogse E-serie. Grotendeels nieuw. f 9.- p.st. Samen f 320.-. Tel: 030-930574. (V)

Tono Theta 350 Communicatielamp 20500 Bfr. C.B. Basis Cobra 2000 GTL met ingeb. dig. klok + freq. tell. USB-LSB-AM v. 26800 t. 28355 MHz: 14.000 Bfr. H. Cuyvers, Bloemenstr. 47, 2570 Duffel (België).

Te koop complete disco-apparatuur. Prijs n.o.t.k. Inlichtingen: Stichting Samenlevingsopbouw Oud Beijerland. Tel: 01860-5365.

Te k. bep. aant. reeksen IC's uit faling: 1x TBA 120 T, 1x TCA 650, 1x 1CA 660B, 1x TDA 1048. 400 Bfr of f 20.- voor de vier. Tel: 050-339105 België na 18.00 uur.

Te koop: Philips: 2 HiFi boxen 20 W f 100.- samen, Mono autoradio AC783 f 90.-, Booster 22AP830 f 75.-. Tel: 02159-10657.

ZX-81 computer 8K ROM incl. voeding, handboek, snoeren; ongebruikt f 395.-. Origineel Sinclair 16K RAM pack f 265.-. R. v. Tricht, v. Foreestweg 242, 2614 CM Delft.

ABC'tjes gevraagd

Wie kan mij helpen aan schema's van Silver: tuner ST350; amplifier SA350; cassette tape deck SD350 en player SL350. Event. kosten worden vergoed. Tel: 04932-212. (M)

Wie kan mij helpen aan de Nederlandse vertaling van de gebruiksaanwijzing over de Philips oscilloscoop, type GM 5601. Tel: 04130-67786. (B)

Gevraagd: Elektronica ABC 80/1 of volledige beschrijving digitale klok (A927) uit dit nummer. F. Scheffer, Zwanebloem 10, 3738 TK Maartensdijk.

Gevraagd MET SPOED! Een wis en opname print van de bandrecorder type SONY TC 630. Tel.: 04407-2238.

Gevraagd: een bouwschema, compleet met uitleg, als het kan van een politiebandoontvanger. Wim Gerrits, Jantruyenstr. 44, Leeuwen-Roermond.

Elektronica ABC: nov. '78, feb. '79, mrt. '79, juli/aug. '79, okt. '79, jan. '80, febr. '80. Tel: 08385-25544. (G)

Gevr. (K)TV-cursus Dirksen liefst '82, t.e.a.b. tel: 070-902195. (S)

Gevraagd: Beloning f 20.-: waar kan ik elektronisch toestel (of schema) kopen om geluid te dempen? Ysebaert H., J. de Geyterstr. 25, B-2020 Antwerpen.

ZX81 constellation in ruil voor schaken cassette, met antw. enveloppe naar B. Benjamins, Cartensdijk 142, 7916 RB Elim.

Kopie schema Faylon Quardo effect mixer 4020 t. vergoed sturen naar M. Engrie, Hoogstr. 173/3, B-9472 Iddergem.

Experimenten met de analoge trainer - 17

De ideale diode

Tot nu toe hebben we ons bezig gehouden met toepassingen van de opamp als versterker, signaalgenerator, vergelijker en detector.

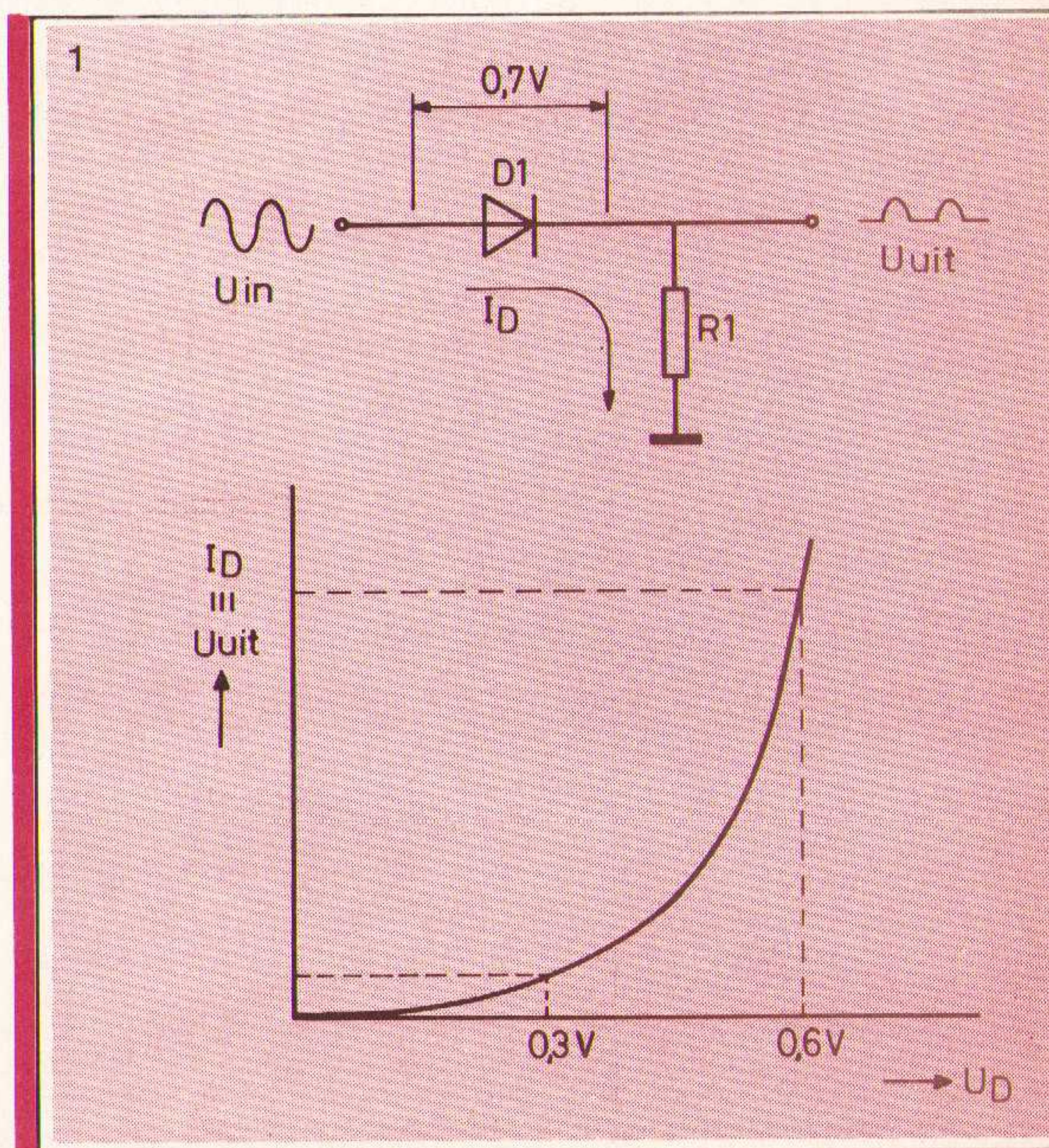
Een nieuwe serie experimenten gaat zich bezig houden met een belangrijk toepassingsgebied van moderne opamp's: gelijkrichting en alles wat daar mee te maken heeft.

Algemeen wil gelijkrichten zeggen: het omzetten van een wisselspanning in een gelijkspanning. Dat kan op verschillende manieren. Alle methoden hebben hun specifieke toepassingen, die we in de volgende experimenten zullen onderzoeken.

Wie gelijkrichten zegt, denkt aan een diode. Een diode is inderdaad een elektronisch component dat bij uitstek geschikt is voor het gelijkrichten van wisselspanningen. Een diode is een

soort ventiel: als de kathode negatiever is dan de anode, dan geleidt het onderdeel. Als de spanningen omkeren, dan spert de diode. De diode is dus een soort schakelaar, die open of dicht is al naar gelang de polariteit van de spanning over de schakelaar. In figuur 1 is de meest simpele versie van een gelijkrichter getekend. Een gelijk

te richten ingangssignaal U_{in} wordt aangeboden aan de anode van een diode. De diode vormt met de belastingsweerstand $R1$ een serie-kring tussen de ingang en de massa. Op het knooppunt van beide onderdelen wordt de uitgangsspanning afgetakt. Als de ingangsspanning positief is, dan geleidt het onderdeel (anode posi-

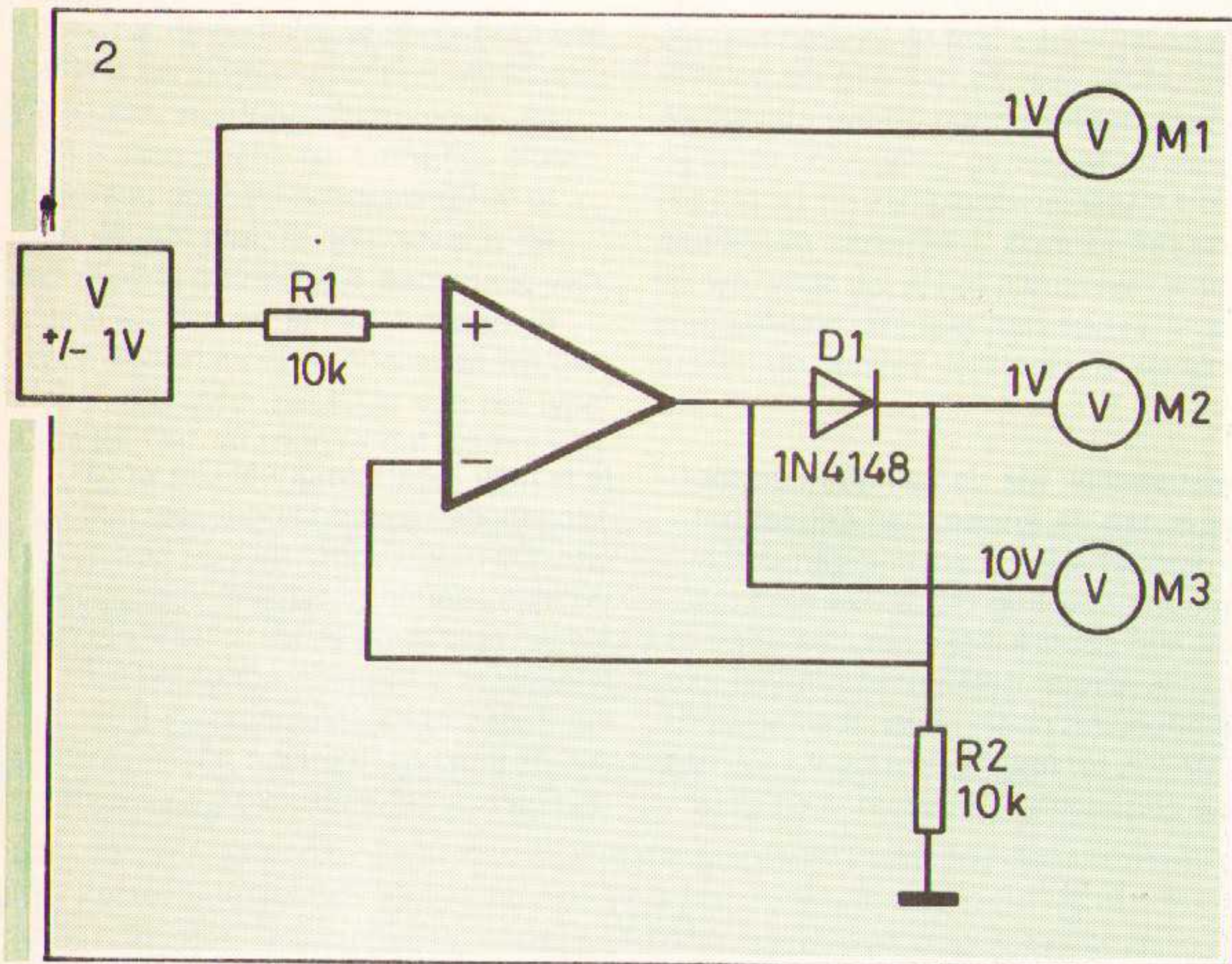


Figuur 1. De diode als gelijkrichter, goed voor grote spanningen, zoals in voedings-schakelingen.

Figuur 2. De op-amp, geschakeld als ideale gelijkrichter.

Figuur 3. Bedradingsschema van het experiment uit figuur 2.

Figuur 4. Transfer-karakteristiek, of het verband tussen in- en uitgangsspanning, van de ideale diode.



karakteristiek van een diode opgemeten en geconstateerd dat deze niet lineair is. Ook voor kleine positieve spanningen is er in feite van echt geleiden geen sprake. De diode heeft een zeer hoge inwendige weerstand en deze weerstand vormt met R1 een spanningsdeler. De R_i van de diode is veel groter dan R1, zodoende verschijnt er nauwelijks iets van de kleine positieve ingangsspanning aan de uitgang.

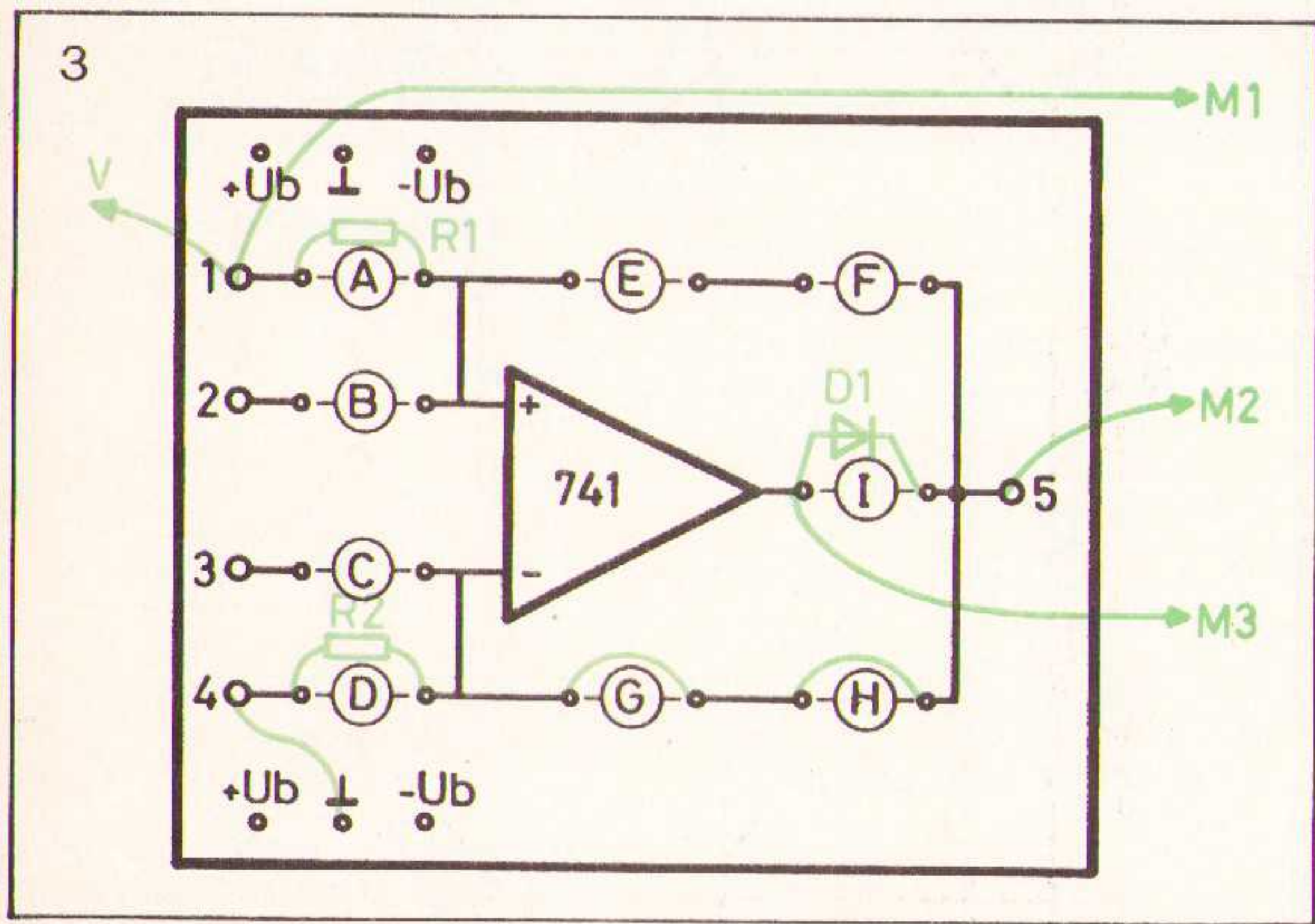
Als de ingangsspanning toeneemt, gaat de R_i van de diode dalen. Eerst bij een spanning van ongeveer 1 V kan men spreken dat de uitgang recht evenredig is met de ingang. Bovendien valt er over een geleidende diode een spanning van ongeveer 0,7 V. Er kan dus nooit sprake zijn dat de ingangsspanning ongeschonden aan de uitgang wordt teruggevonden.

Voor gelijkricht-toepassingen in voedingen is een diode ideaal. De gelijk te richten spanningen zijn groot, de spanningsval over de diode doet het rendement van de gelijkrichter weliswaar iets dalen, maar dat nemen we voor lief.

Anders is het als we bijvoorbeeld de uitgangsspanning van een laagfrequent voorversterker (grootte orde 100 mV) willen gelijkrichten voor het sturen van een dB-meter of een ruisonderdrukker. Dan kunnen we met het schema van figuur 1 niets beginnen.

Dan maar een op-amp, duivel doet al, redder in alle nood, ingeschakeld! Het principiële schema van een ideale diode is getekend in figuur 2 en gaan we als dusdanig opbouwen op de trainer. Voor het eerst wordt de verbinding I op de trainer niet door een draadbruggetje opgevuld. Vandaar dat we in figuur 3 even het bedradingsschema hebben getekend. Aan de ingang bieden we spanningen tussen + 1 V en - 1 V aan. We meten wat we van deze ingangsspanning op de uitgang terugvinden.

Figuur 4 geeft het resultaat. Als we de ingangsspanning in stappen van



tief ten opzichte van kathode), er vloeit een stroom I door de kring. Deze stroom bouwt over R1 een spanning op, de uitgangsspanning van de gelijkrichter. Als de ingangsspanning negatief wordt, dan spert de diode. Er vloeit geen stroom, over R1 ontstaat

geen spanning, de uitgangsspanning is nul. Alleen de positieve gedeelten van de ingang verschijnen op de uitgang. Ideaal, zo te lezen.

Mispoes! De diode is alles behalve een ideale schakelaar. In experiment 14 hebben we de stroom-spannings-

Figuur 5. Het spanningsverloop op de verschillende punten van de schakeling.

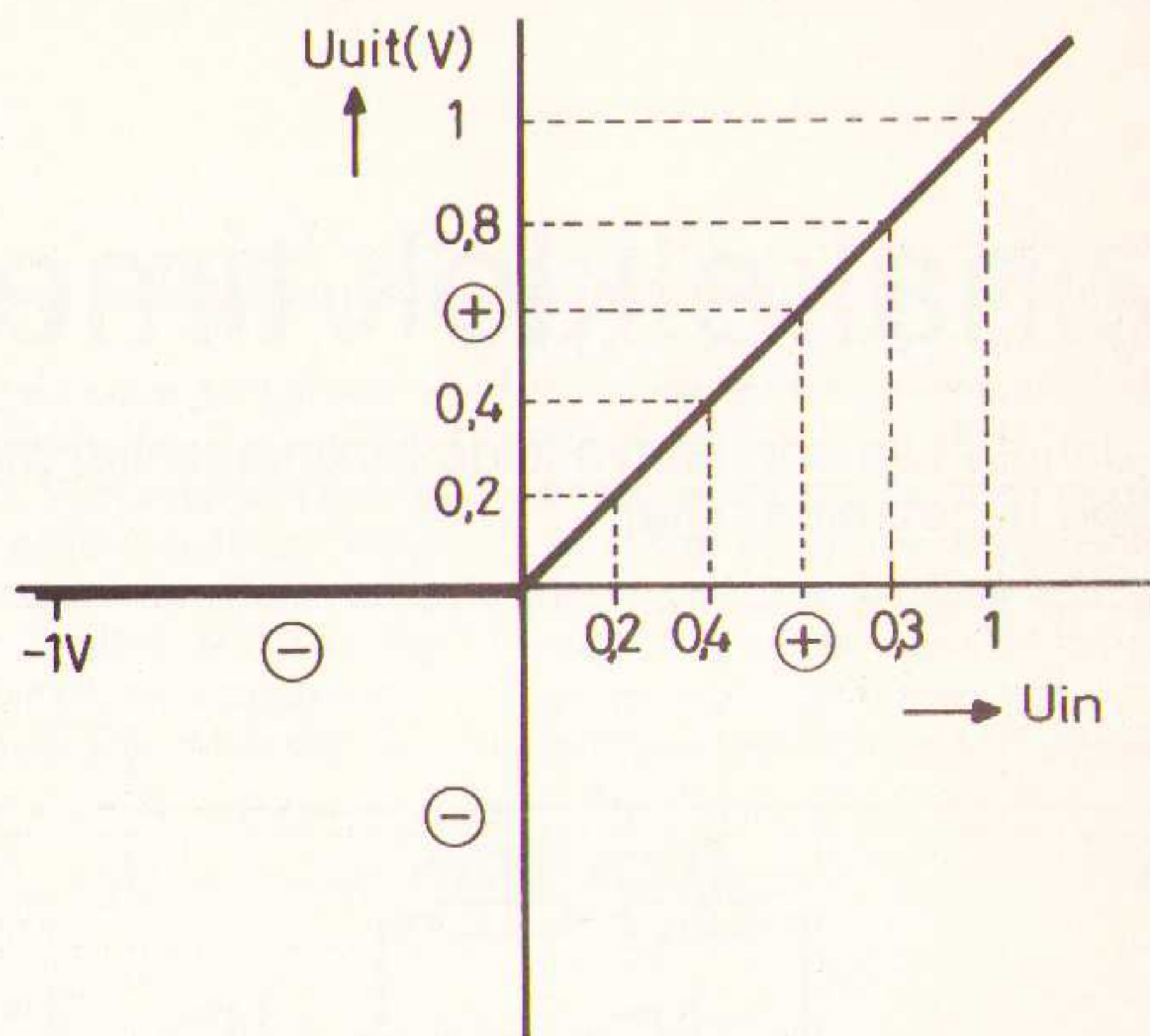
0,1 V laten oplopen van -1 V en met $+1$ V, dan stellen we vast dat er voor negatieve ingangen geen uitgangsspanning verschijnt en voor positieve ingangsspanningen dezelfde grootte aan de uitgang wordt gemeten als op de ingang. De ideale diode is hiermede een feit!

Geen uitgang voor negatieve ingangsspanningen, volledige doorkoppeling (tot op de milli-volt nauwkeurig) voor positieve ingangen!

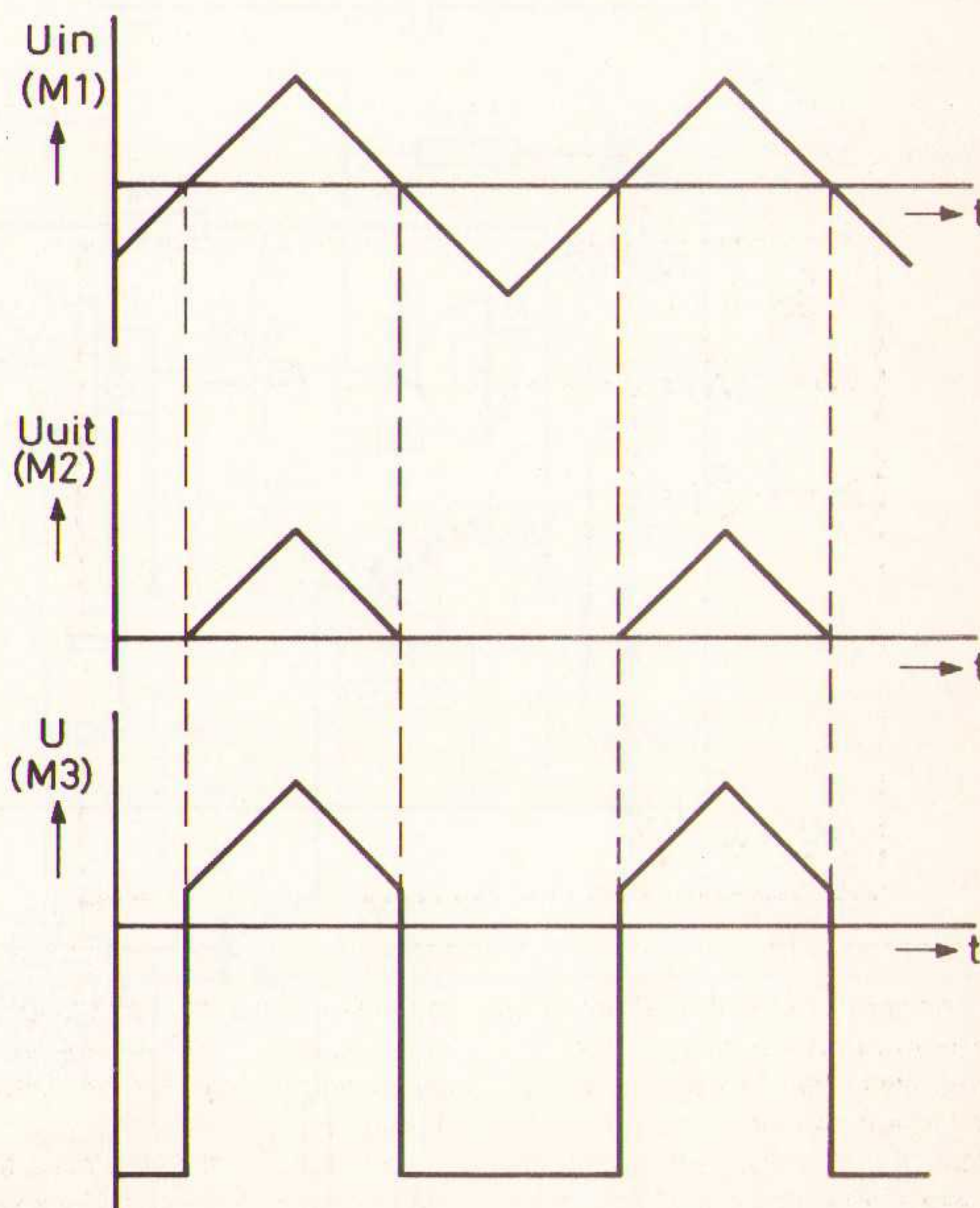
Ondertussen hebben we wél een raar verschijnsel vastgesteld. Op meter M3, die de uitgangsspanning van de opamp meet, zien we een spannings-sprong naar -10 V optreden als de ingangsspanning negatief wordt. Zie de grafieken van figuur 5. Hoe dat komt volgt uit de verklaring van de werking van de schakeling.

Een positieve ingangsspanning zorgt voor een positieve spanning op de niet-inverterende ingang van de opamp. De uitgang wordt dus ook positief, de anode van D1 wordt positief ten opzichte van de kathode, de diode geleidt. De negatieve ingang van de op-amp is verbonden met de kathode. De op-amp zal, zoals steeds, het spanningsverschil tussen beide ingangen weggeregelen. Als de $+$ - ingang op $+2$ V staat, dan zal ook de negatieve ingang dat potentiaal opzoeken. De uitgang volgt de ingang, de op-amp werkt in feite als buffer. Stel een negatieve ingangsspanning in. De positieve ingang wordt negatief, de uitgang van de op-amp volgt. De diode gaat nu sperren. De uitgangsspanning van de schakeling blijft nul. Maar de niet-geleidende diode verbreekt de terugkoppeling tussen uitgang en inverterende ingang. De opamp staat dan als comparator geschakeld. De kleine negatieve ingang op de $+$ - ingang wordt duizenden malen versterkt en de uitgang van de op-amp loopt vast tegen de negatieve voeding.

4



5



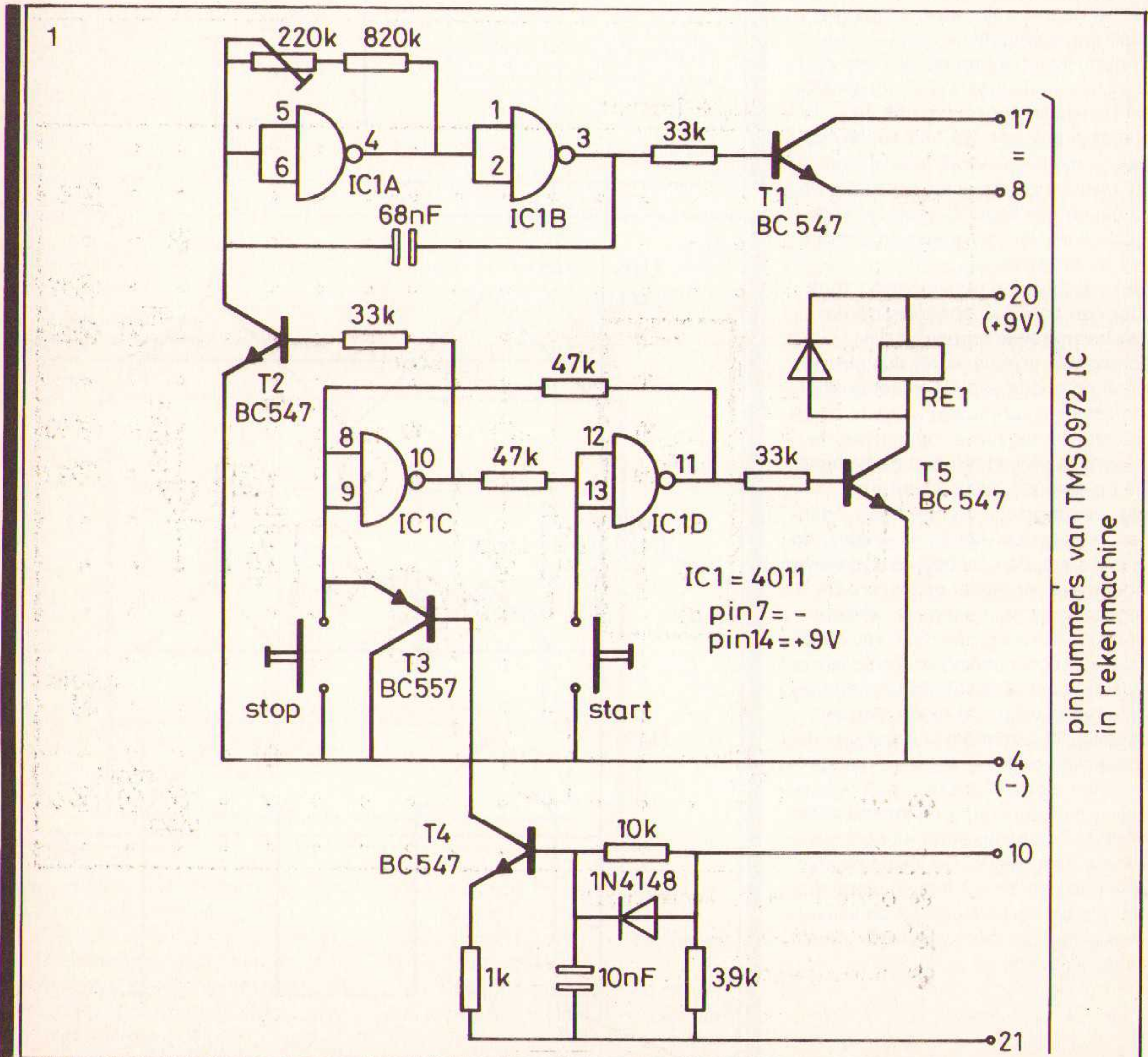
J. V. Ekeren

Figuur 1. Het schema van een eenvoudige timer die gebruik maakt van de batterij in de rekenmachine.

Schakelklok/timer

Met behulp van een eenvoudige rekenmachine maken we een uitgebreide timer.

Rekenmachientjes zijn tegenwoordig te kust en te keur te koop voor lage prijzen. Toch zal niet iedereen op de gedachte komen om zo'n rekenmachine van binnen te bekijken. De Hr. J. V. Ekeren deed dat wel en hij maakte er zelfs een nuttige uitbreiding aan. De zo samengestelde schakelklok kan op professionele wijze worden geprogrammeerd. De tijd die nog resteert



Figuur 2. De onderdelen uit figuur 1 op een plaatje veroboard.

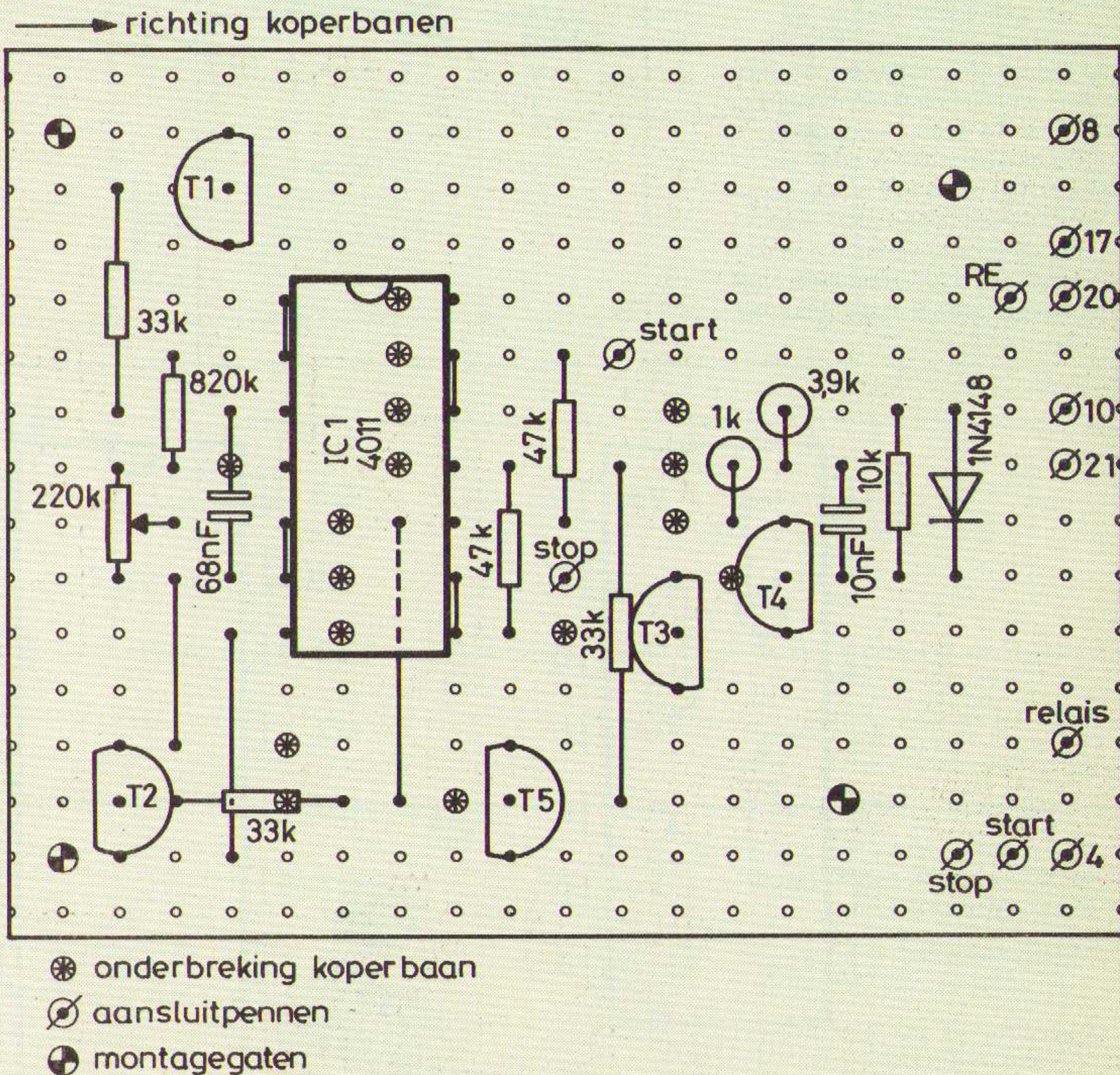
kan continu op het display worden afgelezen. Het bereik is vrij groot - 0,1 sec. tot ca. 100 dagen - zodat het aantal toepassingen legio is: in een donkere kamer voor het instellen van de vergrotingstijd, UV belichtingstijd bij het maken van fotoprintplaten, kleine accu's gedurende een vaste tijd opladen, ontwikkeltijden voor zwart/wit of kleur materiaal etc. De auteur vertelt

het volgende over de schakelingen:

De rekenmachine die werd gebruikt is de Princetronic P900 met het reken IC type TMS0972. Veel voordelig geprijsde calculators passen dit IC toe, om er enkele te noemen: Audio Sonic U100, Nikjan E1601, Tandy EC201 enz. Fig. 1 geeft het door mij ontworpen eenvoudige schakelingetje weer dat via

een batterij in de calculator zelf (pin 20 en pin 4) wordt gevoed. Om de stroom voor de schakeling zo laag mogelijk te houden werden COS MOS geïntegreerde schakelingen toegepast. Deze zijn echter wel gevoelig voor e.v.t. statische lading, daar dient u wel op te letten. Verder is het van belang dat bij het maken van de verbindingen met het reken IC een kleine

2



Figuur 3. Een variant op figuur 1, die gebruik maakt van netvoeding zodat de batterij in de rekenmachine kan vervallen.

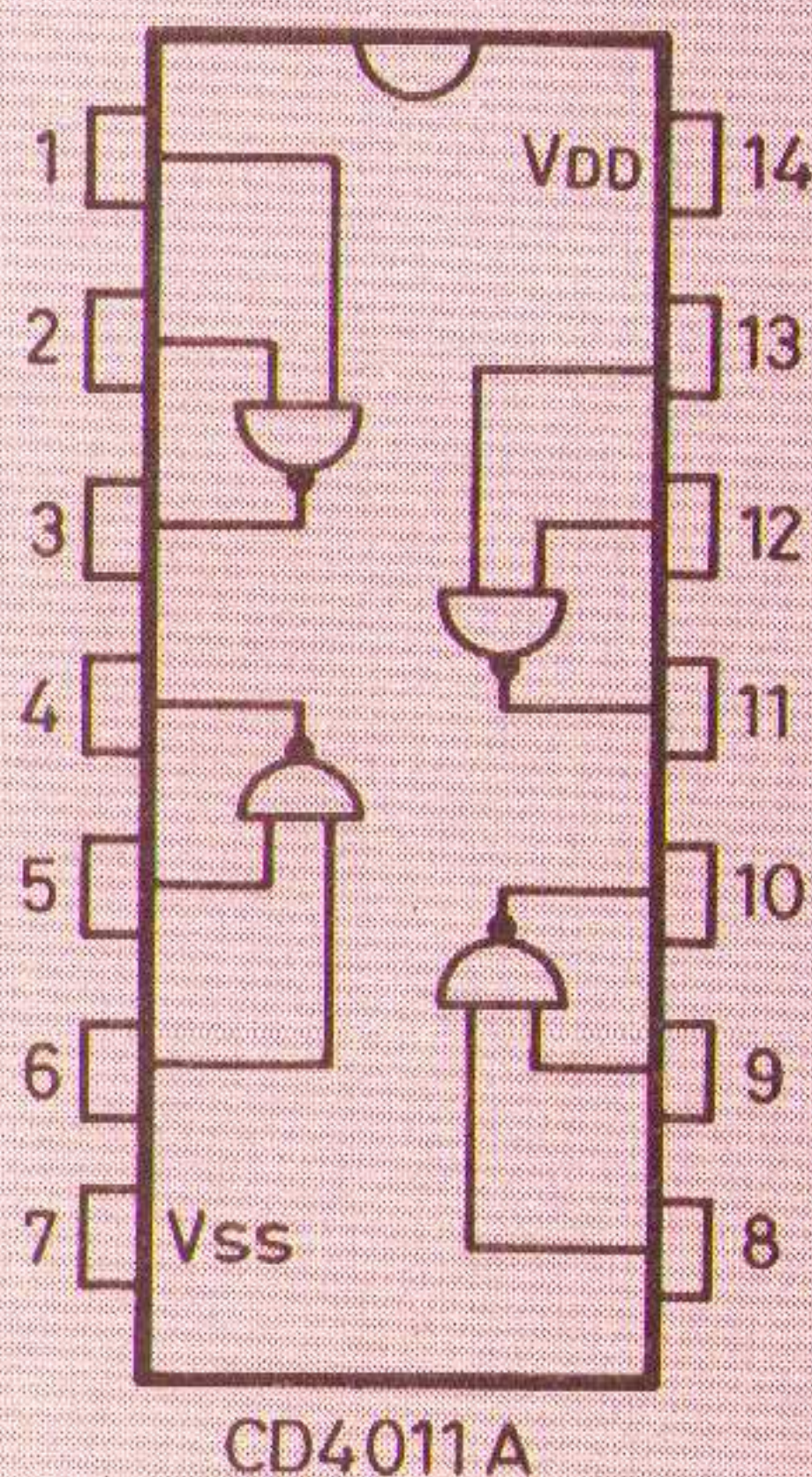
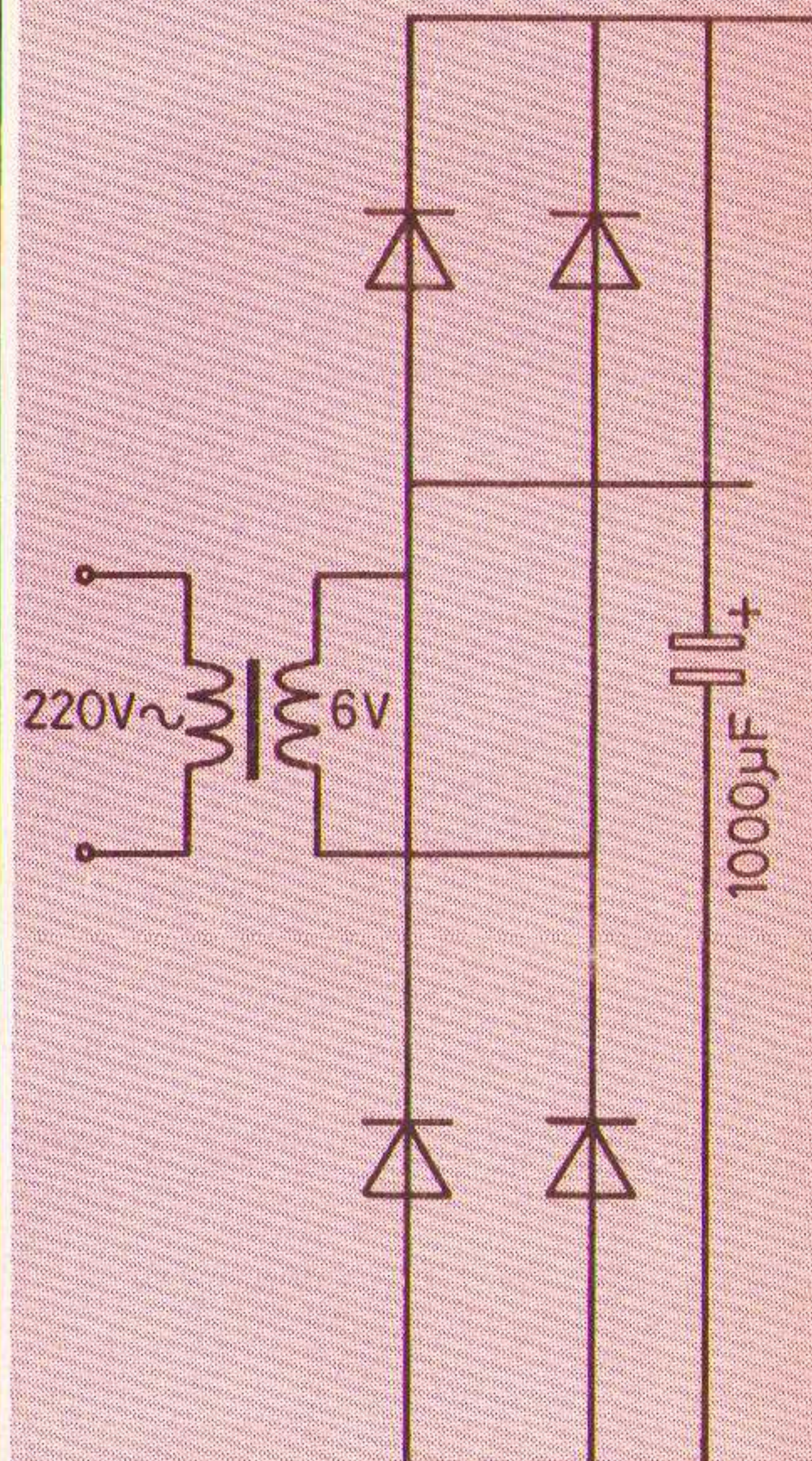
soldeerbout wordt gebruikt, te veel warmte is uit den boze.

De werking van de schakeling is als volgt:

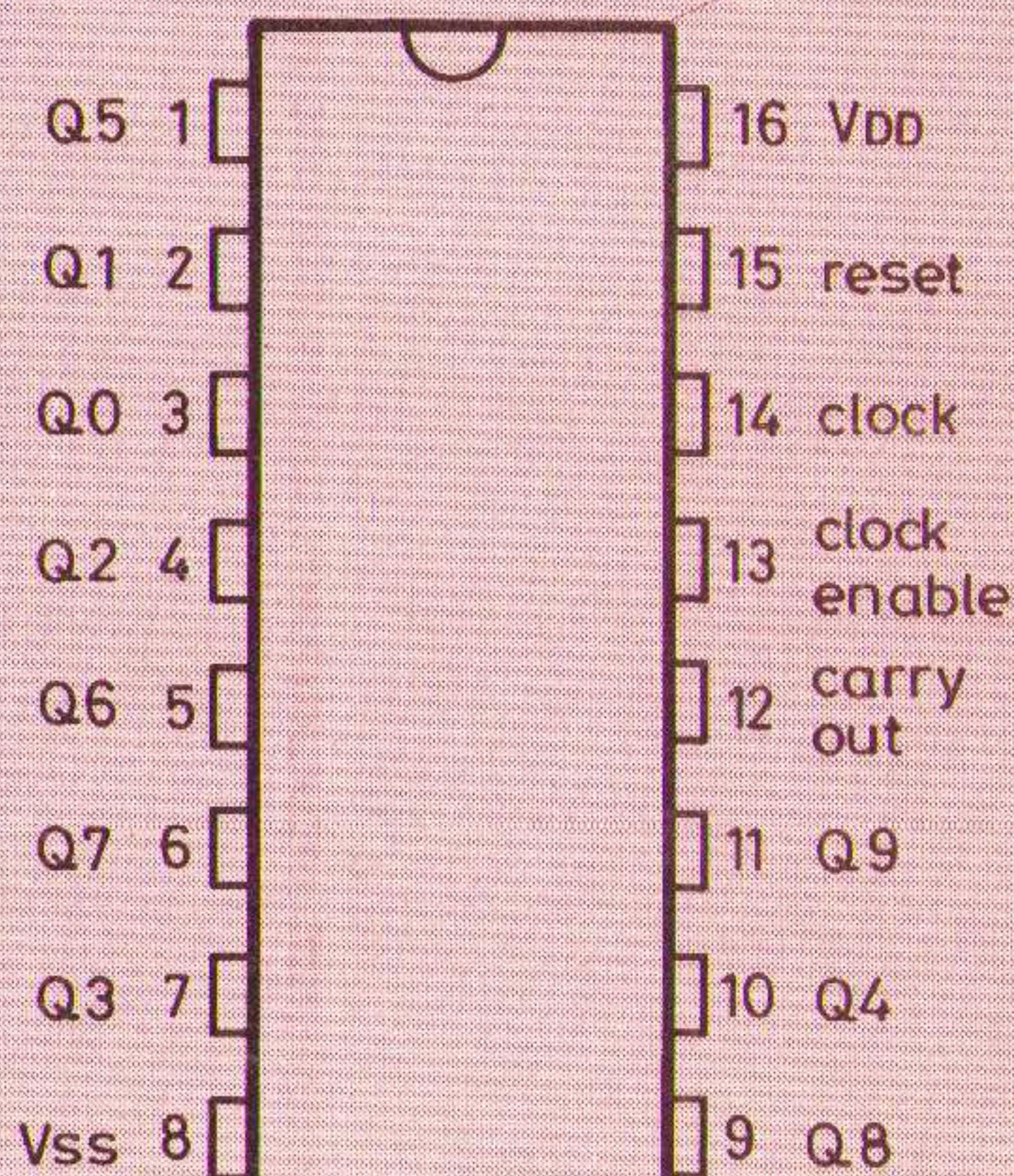
De gewenste tijd (in seconden) wordt op het toetsenbord ingetypt, daarna de min toets bedienen en 0,1 intypen. De calculator is nu geprogrammeerd met de tijd in seconden. Als nu de start toets wordt ingedrukt (zie fig. 1) dan wordt via IC1 D, C, T2, IC1 A en B en transistor T1 het = teken bediend. Het relais komt op. Elke 0,1 seconde zal T1 er voor zorgen dat er een waarde 0,1 van de geprogrammeerde tijd wordt afgeteld. Zodra de tijd voorbij is zal het display 000 aangeven, de decimale punt verhuist naar rechts en door de transistor T4 wordt dat gedetecteerd. De oscillator IC1 A en B zal stoppen en het relais valt af. De calculator wordt hierbij alleen als toetsenbord, display en afleleenheid gebruikt. De oscillator IC1 A en B met twee NEN poorten zorgen elke 0,1 sec. voor het

Figuur 4. De aansluitgegevens van de gebruikte IC's.

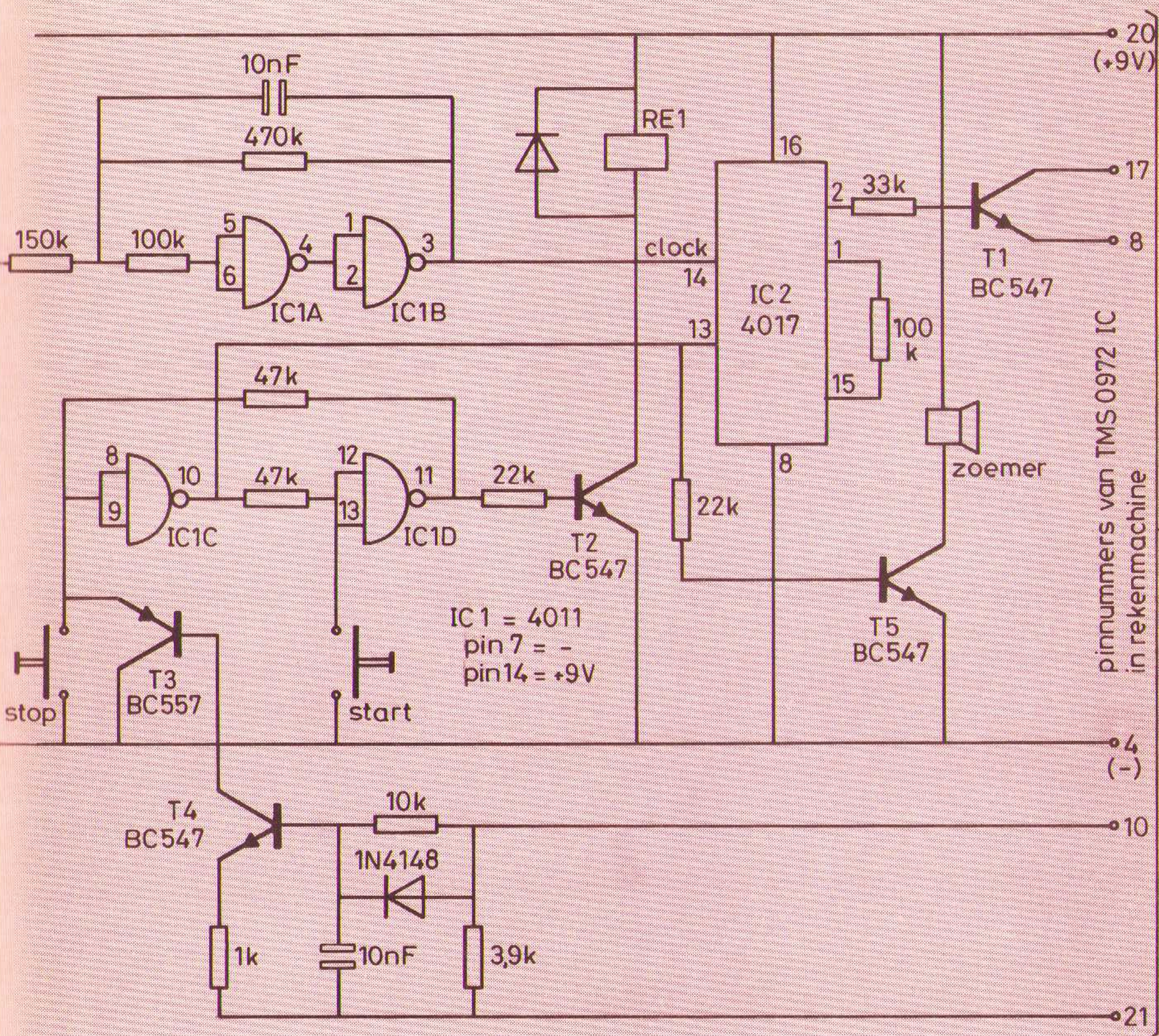
af tellen. De regelbare weerstand van 220 kohm moet zo worden ingesteld dat precies 0,1 sec. wordt bereikt. Dit kan bv. gebeuren door 600 in te toetsen (10 minuten) en te controleren of de oscillator te snel of te langzaam loopt. De tweede schakeling is in fig. 3 getekend. In plaats van de vrij lopende oscillator werden nu de 50 Hz lichtnetpulsen gebruikt, hetgeen een exacte tijd mogelijk maakt. Ook werd er een zoemer geïnstalleerd. De toegepaste decade teller CD4017A geeft elke 5^{de} puls een reset zodat exact elke $5 \times 20 \text{ msec} = 100 \text{ msec} = 0,1 \text{ sec.}$ een aftelling plaats vindt.



CD4011A



CD4017A



Erich Rabe houdt zich intensief bezig met fundamenteel onderzoek in deze branche en ontwerpt met groot succes eigen modellen, maar ook afstandsbesturingsinstallaties en functionele onderdelen. Door zijn jarenlange ervaring en sterke betrokkenheid bij alle aspecten van de modelbouw weet de schrijver precies waar de moeilijkheden liggen en hoe ze moeten worden opgelost. Hij is op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen en kent de tendensen die zich op dit gebied voordoen.

**ERICH
RABE
ELEKTRO-
MODELVLIEGEN**

*Een boek door een man van de
praktijk geschreven, uit de
HB hobby-reeks*

bestelnr. 10372

prijs f 27,50 (porto f 4,-)

verkrijgbaar bij de handel in
modelbouwartikelen,
de erkende boekhandel en

uitgeverij de muiderkring bv

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
- ★ miniaturradio
- ★ oortelefoonversterker
- ★ kleine luidsprekerversterker

Als gewone bestelling:

bestelno.: 015.605 9,50

porto 2,30

Abonneer u nu tot en met december 1983 voor 35.-, dan ontvangt u dit boek + 3 nummers 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:

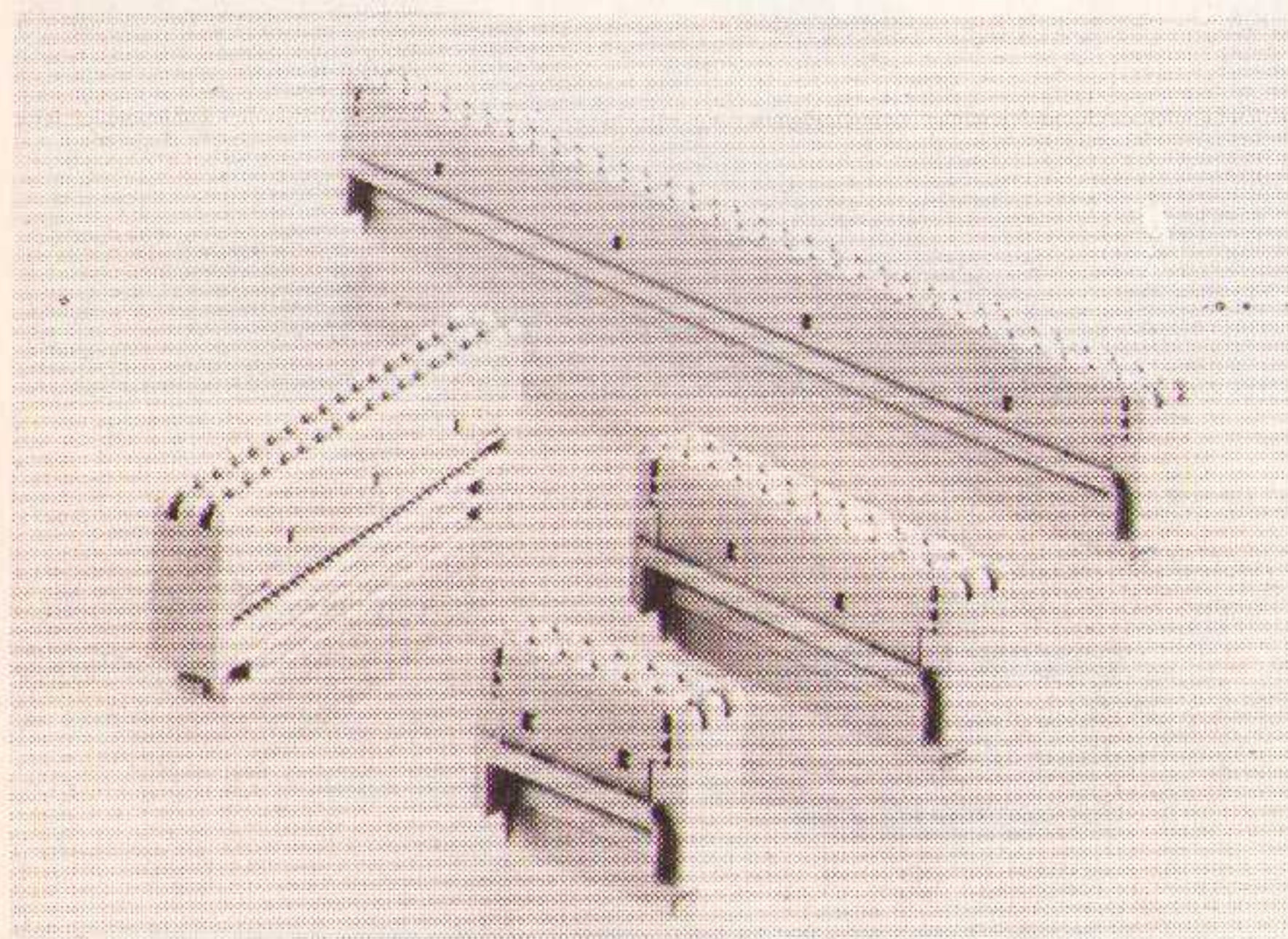
Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.
Het boek wordt mij toegezonden na ontvangst van de betaling.

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



ABC-3

Componenten nieuws



Meervoudige bandkabelopsteekconnector

Siemens heeft voor doorlus- en eindverbindingen nu opsteekconnectoren op de markt gebracht voor tien- tot vierenzestig-aderige bandkabel met dubbele contactrijen en onderlinge contactpenafstanden van 2,54 mm. Zij kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt om gedrukte bedradingskaarten en apparaten onderling te koppelen.

Het is mogelijk om ze op zowel connectorpennen als op doorlopende wire-wrappennen te bevestigen. Een begrenzing van de bevestigingsdiepte verhindert het beschadigen van de dubbelzijdig uitgevoerde contactveren.

Siemens Nederland, Postbus 16068, 2500 BB Den Haag.

Serie 55 tester

Deze tester, afkomstig van Everett Charles, vormt een systeem om gemonteerde bedradingskaarten te testen. De serie 55 kan maximaal 2048 punten testen in minder dan zeven seconden, inclusief het inzetten en het uitnemen van de print. Hij controleert de print op kortsluitingen en onderbrekingen.

Tevens kan de tester worden gebruikt om weerstanden te meten in het gebied van 10 ohm tot en met 30 kohm en ca-

paciteiten van 1 μ F tot en met 500 μ F.

Het programmeren van de tester gebeurt op een zeer eenvoudige wijze: een goede bedradingskaart met de juiste parameters wordt in de tester gestoken, waarna de tester alle verkrijgbare informatie hiervan afneemt en dat op een zogenoemde floppy-disk opslaat.

Eurolectron, Tollenlaan 15, 3723 DH Bilthoven.



Super klopboormachine

Skil heeft een serie klopboormachines op de markt gebracht met de volgende voordelen:

- een dubbele tandwieloverbrenging voor extra kracht in de eerste aanloopfase.
- zeer hoge klopsnelheid voor een optimale penetratievermogen
- speciale beveiliging tegen overbelasting van de motor.
- stofdichte kogellagers die voor het verdere leven van de machine zijn gesmeerd. Dat betekent een gelijkmatige loop en een lange levensduur.
- voorzien van een traploze snelheidsregeling met vrijwel constante kracht en snelheid bij wisselende belasting. De zogenoemde VariTronic Extra schakelaar.
- dubbel geïsoleerd en radio en televisie ontstoord overeenkomstig de Europese en de landelijke eisen.

Skil Nederland, Konijnenberg 60, 4825 BD Breda.



De PCM-processor

Sanyo stelt dat met de komst van zijn PCM-processor de Sanyo plus 5 een nieuw tijdperk wordt ingeluid op het gebied van de hifi. Met het apparaat kan men naar wens, om

het even welk merk, iedere videorecorder, dus PAL, Secam of NTSC, van een digitaal opname spoor voorzien en dat volgens de hifi-normen. De kwaliteit van het geluid wordt met behulp van deze techniek beduidend beter; de dynamiek wordt verbeterd, het frequentiegebied wordt verbreed, er ontstaat minder vervorming, men heeft geen last meer van de zogenoemde drop-outs, modulatieuis is niet meer aanwezig enz.

Sanyo Nederland, Postbus 41, 3640 AA Mijdrecht.



Klove B.V.

IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

STOCKVOORRAAD ☆ scanners
kristallen voor ☆ C.B. apparatuur
☆ Microprocessors

PRODUKTIE ☆ Mobilofoons
binnen 5 dagen ☆ Portofoons
van kristallen voor ☆ Amateurapparatuur
☆ Industrie
Spoedopdrachten binnen 24 uur

IMPORTEUR van PTT goedgekeurde
EUROCOM KM 180
mobilofoon

LEVERANCIER van mobilofoons,
portofoons en
toebereiden

Stevinstraat 16 Industrieterrein De Zandhorst
1704 RN HEERHUGOWAARD
TEL. 02207-17991
TEL. 02207-16666 TELEX 57503 KLOVE nl

BOOGERD ELEKTRONIKA

HILLEDIIJK 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.

Teac-cassette-deck CA-50 met ingebouwde versterker

Voor praktische toepassing bij bijvoorbeeld muziek- of talenstudie, of gewoon als compleet weergeefapparaat in een hobby- of werkkruimte heeft Teac het C-50 cassette-deck uitgebracht, waarin een complete 2x20 watt versterker is ingebouwd.

In het unieke apparaat zijn een kwalitatief hoogwaardig cassette-deck met z.g. Soft-Touch bediening en een in kwaliteit evenredige stereoversterker samengevoegd. Deze versterker heeft ingangen voor tuner, platenspeler en derde signaalbron, zoals bijvoorbeeld een extra bandapparaat. Het cassette-

deel is zodanig uitgevoerd dat daarop een timer kan worden aangesloten, zodat bij afwezigheid radioprogramma's kunnen worden opgenomen, indien een tuner is aangesloten. Het deck is geschikt voor alle bandsoorten, dus ook voor metal tape en is uitgerust met Dolby B ruisonderdrukking. Tevens is er een microfoonmogelijkheid. De afmetingen bedragen 432x110x255 mm (b x h x d), het gewicht is 7 kg en de prijs ligt nog onder f 700.-. Een zeer concurrerend bedrag dus.

Importeur:
Inelco Nederland BV,
Turfstekerstraat 57,
1431 GD Aalsmeer.
Tel. 02977-28201.



Voor u gelezen

Dat we in het tijdperk van het stripverhaal leven wordt nog eens bewezen door een uitgave van Elektuur BV: 'Transi & Resi maken korte metten met de Mysteries van de elektronica'.

Dit boek is een eerste deel van een reeks, die de lezer in stripvorm vertrouwd maakt met de 'mysteries' van de elektronica. De hoofdfiguren, de weerstand Resi en de transistor Transi stellen op geestige manier hun familie voor (dioden, condensatoren, potmeters, etc.) en vooral niet te vergeten hun aanstellerige zusje LEDje.

Op hun tocht door de elektronica hebben ze met nogal wat moeilijkheden te kampen, maar uiteindelijk bereiken ze toch hun doel. Ze komen o.a. de schakelingen van een geleidingstester, een

morse-apparaat en een versterker tegen, voor welke apparaten een print bij het boek wordt geleverd om ze na te bouwen en als extra een bouwplaat van een Resimeter.

Helaas is het boek niet op één of andere wijze ingedeeld en ontbreekt er een inhoudsopgave, zodat het opzoeken van bepaalde onderwerpen nogal wordt bemoeilijkt. Jammer, want de uitleg en striptekeningen zijn erg leuk.

Titel: Resi & Transi maken korte metten met de mysteries van de elektronica

Auteurs: Y. Doffagne, Y. Caussin

Uitgeverij: Elektuur BV

Aantal pagina's: 48, met print voor drie ontwerpen, onderdelenlijst en bouwplaat

Prijs: Hfl. 29,50/Bfr. 525,-

ISBN 90 7016 023 4

Om in dezelfde sfeer te blijven vestigen we de aandacht op een nieuw MK-Junior boek 'Plezier met Elektronica'. Met dit boek kun je leren hoe je elektronische schakelingen kunt bouwen. Aan de hand van proefjes laat men zien hoe elektronica werkt; de elektronische componenten en schakelschema's krijgen ruime aandacht en nuttige tips voor het bouwen van de ontwerpen en het kopen van de componenten ontbreken uiteraard niet. Een kleine vergissing en . . . pffffff, weg schakeling! In dit boekje wordt zeer duidelijk uitgelegd, wat je wél en wat je zeker níet moet doen. De volgende zelfbouwapparaatjes worden behandeld: raad-spel, potplant-voeler, inbraakalarm, bibberalarm, miniatuur-

radio, oortelefoonversterker en een luidsprekerversterker. Dit alles, zoals gewoonlijk bij de MK-Junior reeks, verduidelijkt door kleurige illustraties.

Titel: Plezier met Elektronica

Auteur: J. G. McPherson

Uitgeverij: De Muiderkring BV

Aantal pagina's: 64

Prijs Hfl. 9,50

ISBN 90 6082 223 4

Bestelnummer 015 605



Een amateur-electronicus is zeer gebaat bij het bezit van een voltmeter en in deze tijd van betaalbare IC's moet dit natuurlijk een digitale voltmeter met gemakkelijk afleesbare cijferindicatie zijn. In dit boekje wordt de bouw met behulp van IC's van een digitale voltmeter met 3-cijfer indicatie beschreven. Behalve het 'hoe' komt ook het 'waarom' bij de constructie naar voren. Om de begripsmoeilijkheden op te heffen begint het boekje met een korte woordenlijst van het vakjargon, daarna worden de methoden om analoge grootheden in digitale om te zetten besproken, gevolgd door een duidelijke bouwbeschrijving. Door gebruik van makkelijk verkrijgbare onderdelen, een verwijzing naar een boekje met leveranciersadressen en een checklist van mogelijke storingen, compleet met hun oorzaak en oplossing, zijn de elementaire moeilijkheden, waarmee een amateur te kampen kan hebben bij voorbaat opgelost. Het laatste hoofdstuk van het boek handelt over de verruiming van het meetbereik, d.w.z. hoe men van een digitale voltmeter een digitale ampère-, ohm- of thermometer kan maken.

Titel: De Digitale Voltmeter

Auteur: W. Günther

Uitgeverij: Maarten Kluwer's Intern.

Uitgeversonderneming

ISBN 90 6215 043 8

Prijs: f 17,50



Hallo, je spreekt met de toekomst

Jeugd van Nederland gaf aan hoe zij de 'Telefoon 2000' ziet

In het kader van 'Honderd jaar telefonie in Nederland' schreef ITT Nederlandsche Standard Electric Maatschappij in het najaar van 1981 de wedstrijd 'Telefoon 2000' uit, waarbij de Nederlandse jeugd in de leeftijd van 13 tot 25 jaar werd gevraagd de telefoon van het jaar 2000 te ontwerpen: 'Hoe denk je dat hij er uit zal zien? Welke betekenis zal de telefoon dan hebben? Wat kun je er allemaal mee doen?'

Bijna 2500 jongeren stuurden een ontwerp in: getekend, geschilderd, als brief, als model of in de vorm van een geluidscassette. De wedstrijd was in drie leeftijdsgroepen ingedeeld: groep A - 13 t/m 15 jaar; groep B - 16 t/m 18 jaar; groep C - 19 t/m 25 jaar. De jury bestond uit drs. Chriet Titulaer (ruimtevaartdeskundige en publicist), G. A. Glas (hoofd Dienst Onderwijscontacten van de Centrale Directie PTT), dr. ir. G. R. Smit (directeur ITT-NSEM) en Paul Hof (fotograaf/filmer).

Als het aan de Nederlandse jeugd ligt, verschilt de telefoon-van-het-jaar 2000 aanmerkelijk van ons huidige versprek-apparaat. Zo zal hij niet meer plaatsgebonden, maar draadloos zijn, zo groot als een polshorloge en

voorzien van een beeldscherm. Een minderheid wil dat beeldscherm gebruiken om beeldtelefoon mogelijk te maken, waar uiteraard een camera bij nodig is.

Bij de beoordeling werd met nadruk gelet op het inbeeldingsvermogen van de inzenders. En of dat idee nu was uitgebeeld in een vluchtig krabbeltje of in een minutieus gedetailleerde bouwtekening speelde bij de jurering minder een rol.

De jury had een zware taak bij het toekennen van de prijzen en moest vaststellen, dat de deelnemers blijk gaven van een hartveroverende creativiteit, een verrassend hoog technisch inzicht en een vervaagende fantasie.

Wat die fantasie betreft, wat te denken van een 'onzichtbare telefoon'? Deze creatie was uitgebeeld in drie blanco kadertjes, met de tekst: 'De telefoon van het jaar 2000 is onzichtbaar. Zie hier mijn model 1, model 2 en het zeer luxe model 3'.

Iemand anders had twee blikken met een draadje ingestuurd: 'Dit is het blik op de toekomst. We moeten allemaal bezuinigen, ook de PTT'.

En bij een polshorloge-telefoon stond te lezen: 'Standaard in elke polscom is een hartstilstandsdetector die in geval van nood ogenblikkelijk de dichtstbijzijnde ambulance post alarmeert.

Overvallen worden moeilijker omdat direct de politie kan worden gewaarschuwd. Een prachtig ding dus, die polscom. Het volledig uitgewerkte schema, waarin slechts één chip zit is nu reeds bij mij te verkrijgen, het zelf bouwen is niet moeilijk. Ik zelf verwacht dat de prijs in 2000 zo rond de

vijfhonderd Eurodollars komt te liggen.' Uit de beschrijving van het 'zak-blaas-telefoontje': 'In de inschuifbare hoorn moet men blazen met de mond of de neus. Daarin moet men ook knipogen. Wil men bellen, met kengetal 070, dan moet men 1x inademen of insnuiven, 7x blazen of snuiven en 1x inademen of insnuiven!'

Er was ook een minder optimistische voorspelling bij, waarvan we alleen maar mogen hopen dat die nooit uitkomt: 'In het jaar 2000 is er helemaal geen telefoon meer'. We hebben dan namelijk al de derde wereldoorlog gehad... Maar als er dan nog huden zijn, gaan we terug naar de tam-tam.' Wat vooral uit deze geslaagde wedstrijd naar voren kwam is het feit, dat de jeugd (jullie als ABC-lezers?) de telefoon ziet als een zeer persoonlijk bezit. Dit komt tot uiting door bijvoorbeeld telefoons als polshorloge of de telefoon als fiets!

Volgens zeventig procent van de inzenders moet de telefoon 2000 uitgerust zijn met een beeldscherm. Vooral de jongeren vinden de beeldtelefoon bijna vanzelfsprekend, terwijl ouderen het beeldscherm zien als een inbreuk op hun privacy. Zo vond Birgit, de presentatrice van het AVRO-programma 'Praatpaal 15' het idee van een beeldtelefoon 'Heel erg leuk. Als ik mijn vriend een paar dagen niet zie en hem opbel, kan ik hem ook meteen in beeld krijgen. Dat lijkt me wel wat.'

Oudere mensen zien het bijvoorbeeld niet zo zitten om met een krulspeldenhoofd of een half ingezeept gezicht op het beeldscherm te verschijnen. Heel veel inzenders hebben machines

Afb. 1:

Werkend en winnend model, uitgevoerd naar het conceptuele idee van Peter Bot.



bedacht met knopjes voor allerlei doeleinden: van het aan- en uitdoen van het licht tot het uitlaten van de hond. Kijken we naar die toetsenborden voor die snufjes, dan valt meteen op dat negentig procent van de inzenders zijn telefoon 2000 een toetsenbord met letters en cijfers toedacht met een toetsopstelling in alfabetische volgorde in plaats van de gebruikelijke schrijfmachine-indeling. Hetgeen ook wel logisch is, als men bedenkt dat niet iedereen het schrijfmachineschrift kent, maar wel het alfabet, dat op school al met het 'aap-noot-mies' is ingepompt. Voorts verwachten opvallend veel inzenders een andere manier voor het opbellen in plaats van het draaien of drukken op een kiespaneel. Zo wordt

het gebruik van het verkort kiezen of de snelkiezer genoemd. Sommige deelnemers menen dat spraaksturing door middel van een computer voor het kiezen van verbindingen mogelijk moet zijn.

Een derde groep denkt dat telepathie voor het kiezen en communiceren ten grondslag zal liggen aan de telefoon van de 21-ste eeuw. Die telepathische telefoon is eigenlijk een sterk doorgevoerde vorm van de draagbare en draadloze telefoon. Sommigen gingen zelfs zo ver te denken dat de telefoon-van-de-toekomst 'simpelweg' in het hoofd is ingebouwd, of anderen die geloven in een materie-zender die zowel de telefoon als vervoermiddelen vervangt...

Drie deelnemers hebben, als hoofdprijswinnaar van hun leeftijdsgroep, een 10-daagse reis naar de V.S. verdiend, waar zij onder deskundige leiding van ruimtevaartdeskundige-bij uitstek Chriet Titulaer, een lancering van de Space Shuttle zullen bijwonen. De vijftienjarige Sebastiaan Schelfhout kreeg de prijs voor zijn 'Comp. Stift-telefoon' (Computer Space Telephone International for Telecommunication), zie afb.

Jeroen Govers (18 jaar) had met zijn ontwerp van een portefeuille, compleet met telefoon, beeldschermje en opbergruimte voor giro-paperassen, de wens van de meeste inzenders vertolkt: een draadloos, draagbaar apparaat dat je dus altijd bij je kunt hebben.

Afb. 2:

De Computer Space Telephone International for Telecommunication (ontwerp Sebastiaan Schelfhout).

In het zeer gedetailleerde, fraai uitgewerkte ontwerp van Peter Bot, hoofdprijswinnaar van de oudste leeftijdsgroep, werden ook alle hoofdkenmerken teruggevonden, die de afspiegeling zijn van de Telefoon 2000: een draadloze hoorn, een beeldscherm, een recorder en een alfanumeriek toetsenpaneel.

De 150 prijswinnende inzendingen zijn in een boek verwerkt en in een reizende tentoonstelling. Deze tentoonstelling vormde het decor van een persconferentie, die op 17 april jl. te Nieuwspoor in Den Haag werd ge-

Afb. 3:

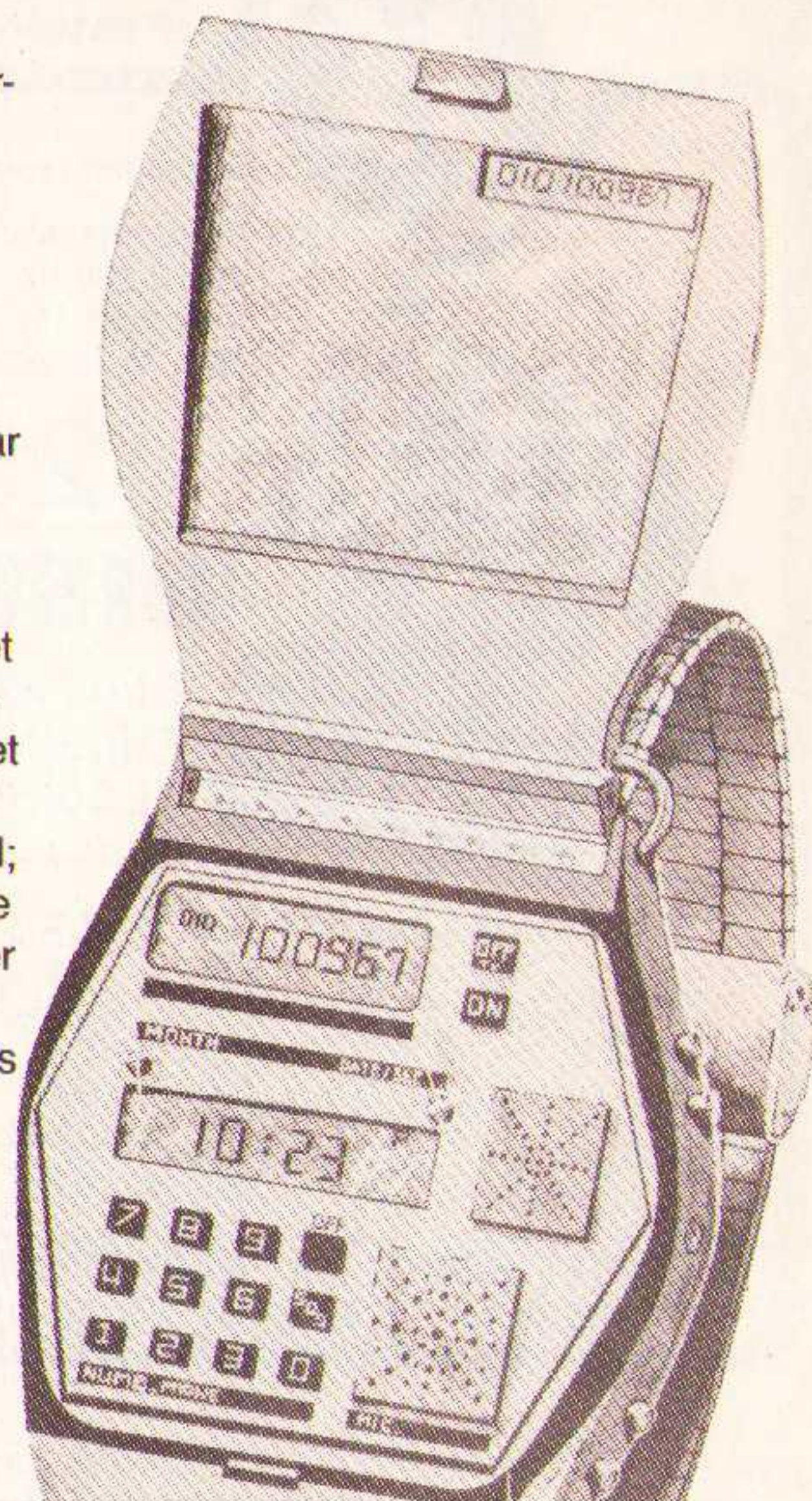
Ontwerp van Willem v. d. Elst, Rotterdam, groep B.

houden, waarbij een werkend model van de Telefoon 2000, uitgevoerd naar het conceptuele idee van hoofdprijswinnaar Peter Bot, aan de heer Ph. Leenman, directeur generaal van de PTT, werd aangeboden. Nog niet met alle snufjes operationeel, want de infrastructuur van PTT is daar (nog) niet helemaal geschikt voor. Deze wedstrijd was duidelijk meer dan spel; hij gaf een duidelijke indicatie over de wensen van de toekomstige gebruiker van 'de telefoon'.

Bron: ITT publicaties



2



3

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,-**



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 opnamen en onderwijl via de andere recorder een film weergeven en vele andere schakelmogelijkheden. Het lastige omluggen 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,-**

DEALERLIJST WORDT OP AANVRAAG TOEGEZONDEN

Postbus 169 3770 AD Barneveld
telefoon: 03420-15754/17104 telex: 18118

kantoor, magazijn en produktie: Harselaarseweg 59 te Barneveld



aarec[®] audio benelux



Tel. 03410-12991
Postgiro 806041

joop smink

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK

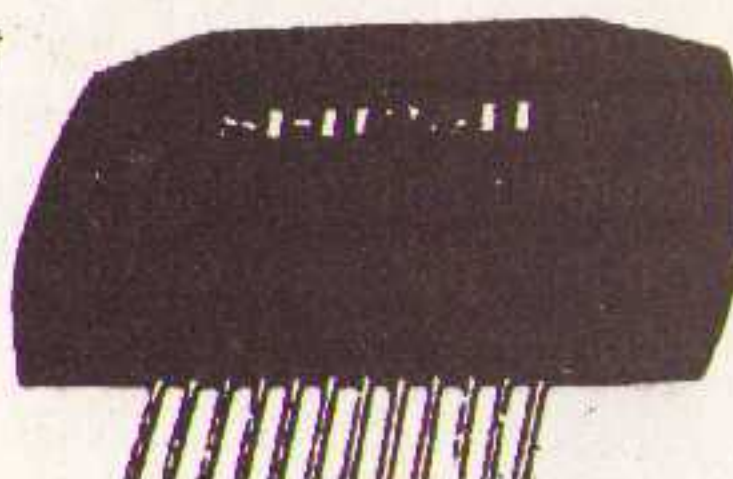
Piezo-Hoornspeaker PH-8,
Frequentie recht van 5.000
tot 40.000 Hz.
Vermogen 156 Watt bij 4
ohm en 78 Watt bij 8 ohm

25.-

DISPLAY

FND359 2,50
FND500 2,50
DL507B 2,50

BEKERELCO 2x32volt 500volt 7,--
L.D.R. staand Philips 2,50
UA7812 TO-220 12V-1A pos. 2,50
UA78M18TO-220 15V-1A pos. 2,50
GELIJKRICHTER 80V-5Amp. 2,--
10 stuks 17,50
KRIMPKOUS Ø3mm per meter 0,75



SANKEN VERSTERKERS
SI-1125H 25W 18.50
SI-1130H 30W 22.50
SI-1125HD 2x25Watt 46.50

10 x 6.8 Ohm	10 x 150 Ohm
10 x 12 Ohm	10 x 1 Kohm
10 x 15 Ohm	10 x 2K7 Ohm
10 x 22 Ohm	10 x 3K3 Ohm
10 x 27 Ohm	10 x 6K8 Ohm
10 x 68 Ohm	10 x 8K2 Ohm

A

1/4 watt

9.95 c

KOOLWEERSTANDEN

10 x 33K	10 x 330K
10 x 68K	10 x 560K
10 x 82K	10 x 680K
10 x 100K	10 x 820K
10 x 150K	10 x 1M
10 x 180K	10 x 4M7

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN
POSTORDERS: REMBOURS + 8.50 OF NA VOORUITBETALING + 5.-

ELECTRONICAHUIS

Radio Nijhuis

B.V.

SINCLAIR ZX-81 COMPUTER

Hoeft alleen maar aangesloten
te worden op uw
cassetterecorder en T.V.
(z.w. of kleur).
Incl. Ned.
gebruiksaanwijzing, en
een software-cassette.

Met
voeding

Nu **f 399,-**

incl. B.T.W.



Fotogevoelige printplaat,
enkelzijdig, met gebruiksaanwijzing.

RN 1 46x30cm	f 38,-
RN 2 40x23cm	f 26,-
RN 3 20x23cm	f 13,-
RN 4 10x16cm (Eurokaart)	f 3,20

KRISTALLEN

1 kristal 4 MHz	f 4,-	5BD 240B	f 6,-
5BC 160-16	f 5,-	5BF 194	f 3,-
10BC 172B	f 2,-	10SN 7400	f 6,-
10BC 516	f 8,-	181 LS96	f 4,50
5BD 239B	f 6,-	16502 CPU	f 25,-

ENSCHEDÉ, 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.

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

Voeding voor elektronische apparatuur

Hoofdstuk 26. Algemene theorie van de smoorspoel

Willen we ons wat verder verdiepen in de theorie en in de toepassingsmogelijkheden van de SMPS, dan (helaas) is een goed theoretisch inzicht in de werking van de smoorspoel onontbeerlijk; we moeten gewoon door de zure appel heenbijten, daar zonder dit theoretisch inzicht geen begripsvor-

ming over de werking van de SMPS mogelijk is!

Voor de meesten onder ons is een spoel een ding, wat je gebruikt in een afstemkring, of een smoorspoel een ding, wat je toepast voor de vermindering van de rimpel in een voeding, maar daarmee houdt het meestal wel op!

Indien er door een spoel S_p een stroom I gaat, ontstaat er in de spoel

een magnetisch veld Φ ; bij een gelijkstroom blijft ook dit veld constant; bij een variabele stroom varieert dit veld, overeenkomstig de (momentele) waarde van deze stroom; stroom en veld zijn steeds onverbrekkelijk met elkaar verbonden! In fig. 26.1.2 is dit nader afgebeeld:

Dit veld nu vertegenwoordigt een bepaald hoeveelheid energie; deze ener-

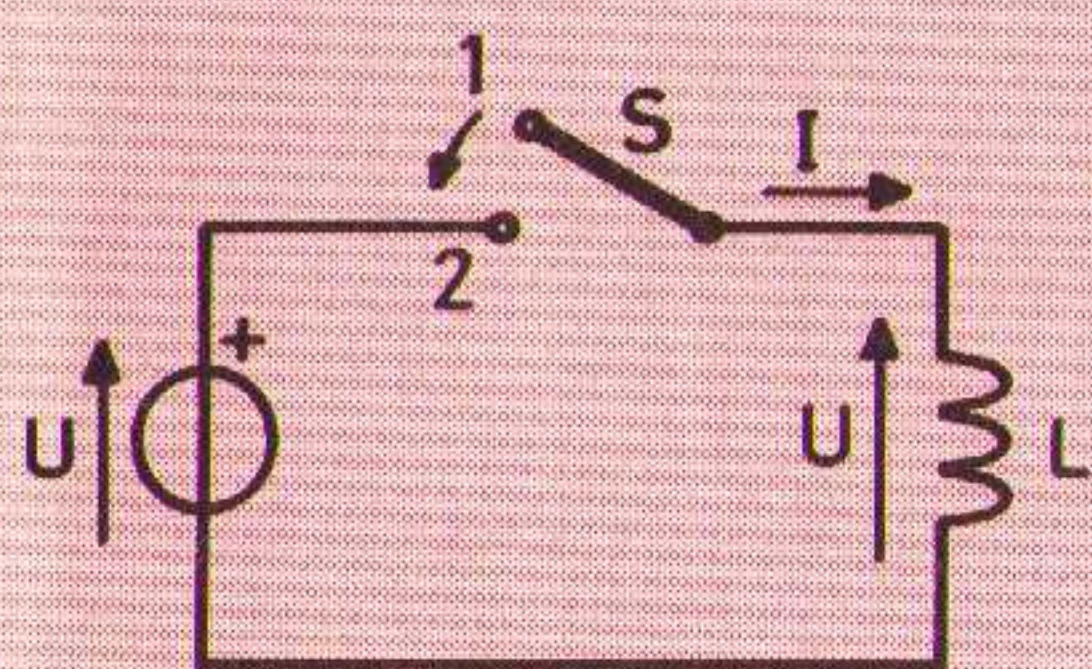


fig. 26.1.1

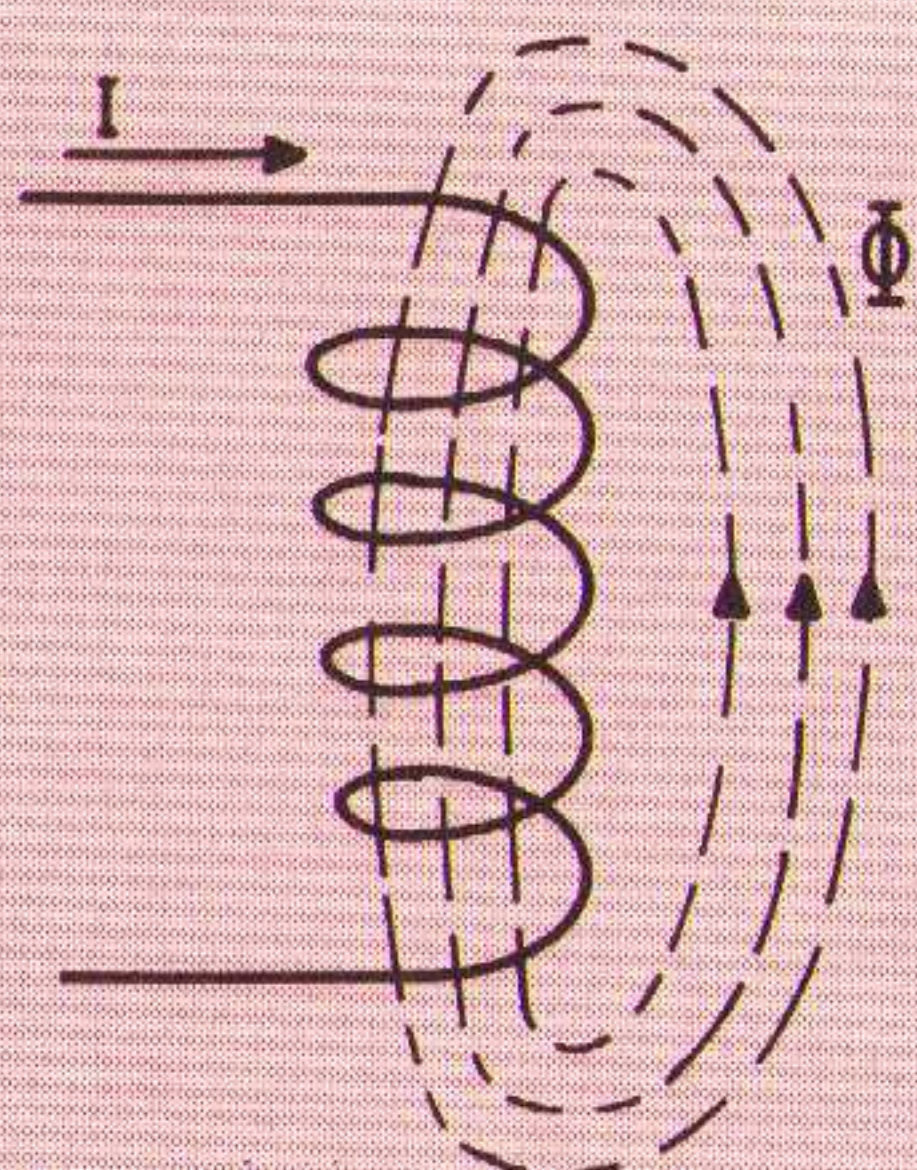


fig. 26.1.2

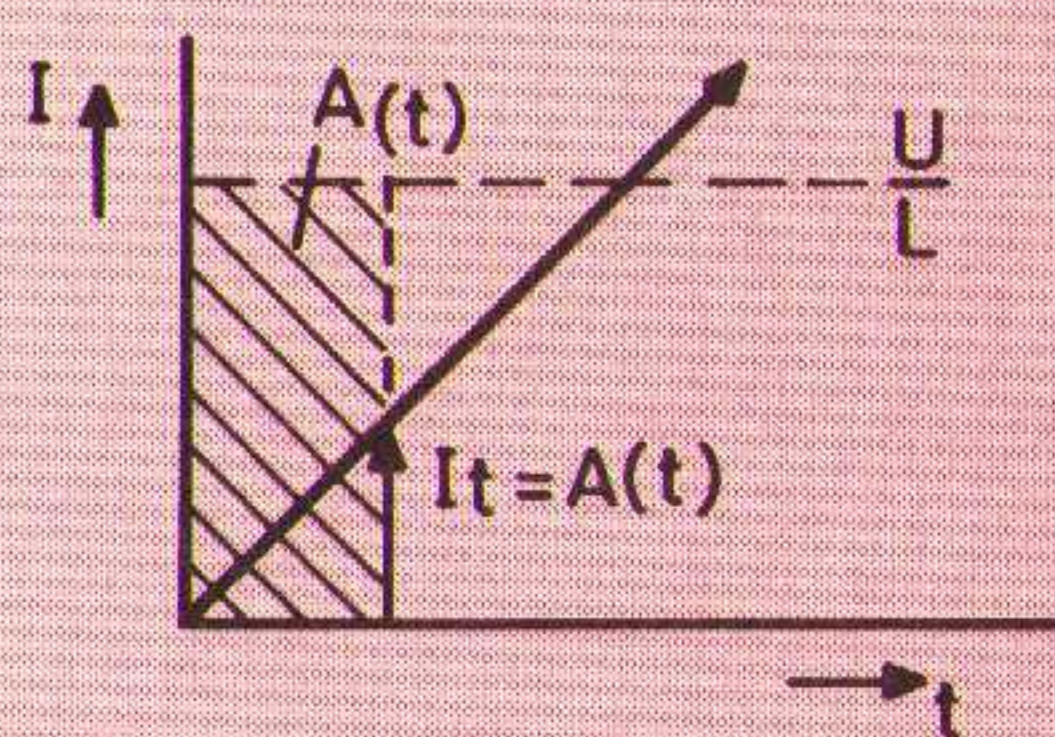


fig. 26.1.3

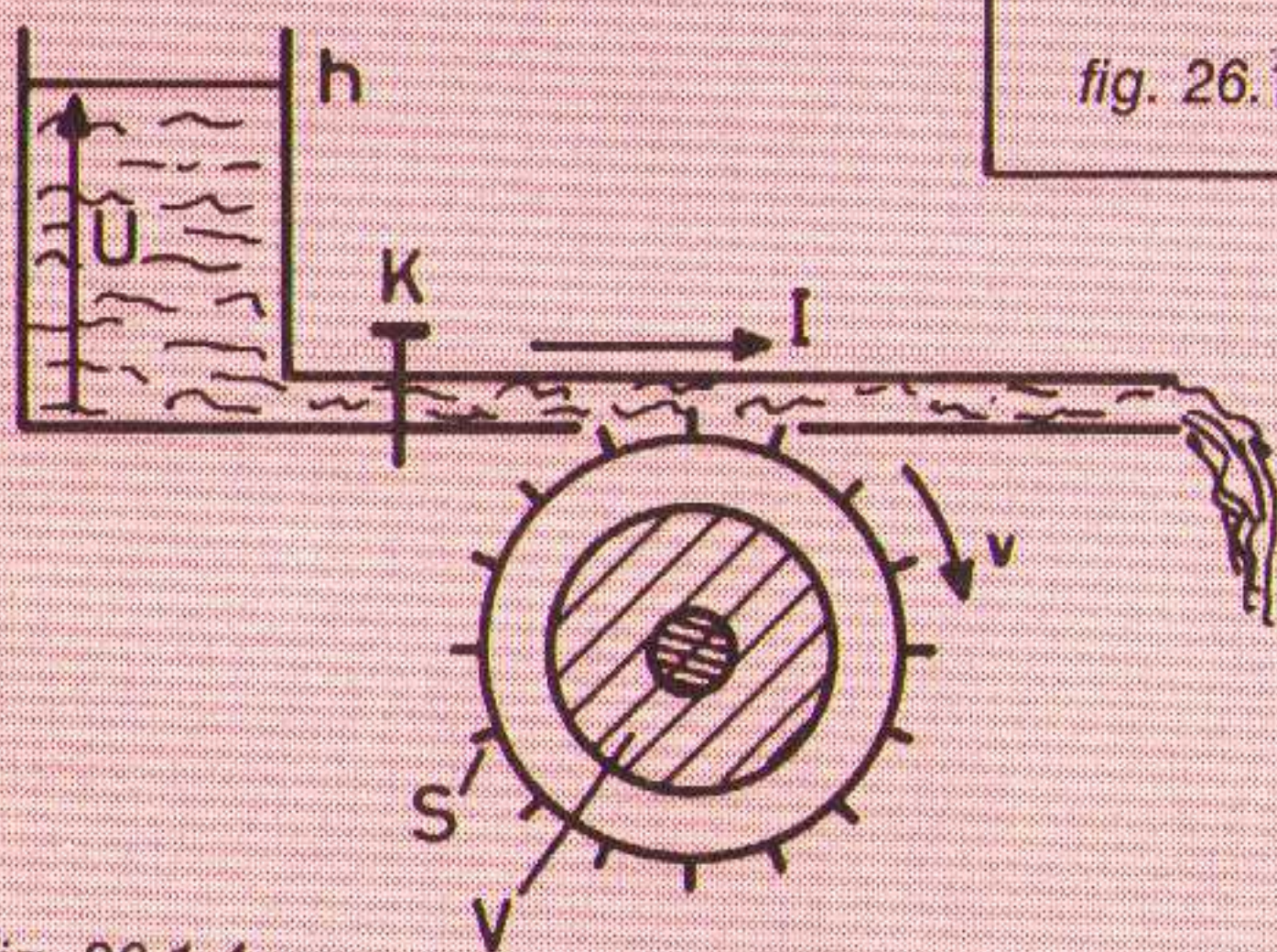


fig. 26.1.4

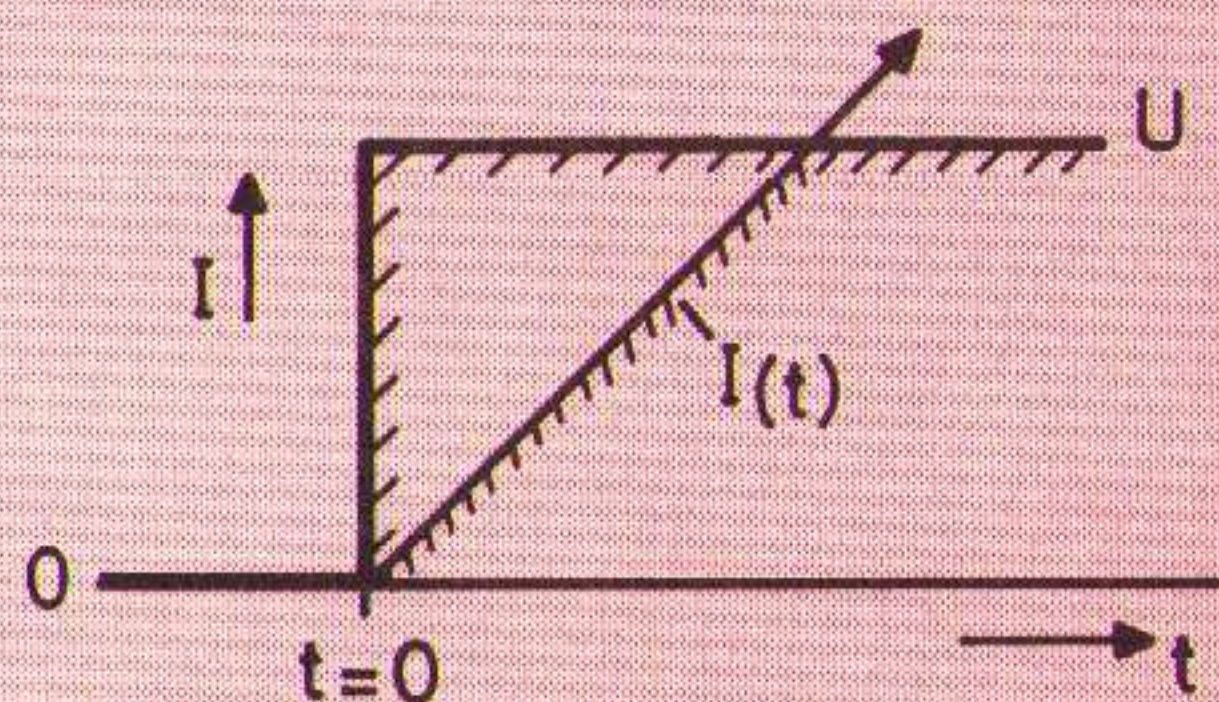


fig. 26.1.5

gie kan niet 'plotseling' van waarde veranderen. Daar stroom en veld steeds overeenkomen, kan ook de stroom door een spoel niet 'plotseling' veranderen (bijvoorbeeld van + tot -3A) doch slechts geleidelijk. De stroom door een (smoor-)spoel ver- toont hierdoor een zekere 'traagheid'; deze wil blijven vloeien in de oorspronkelijke richting.

De mate, waarin de spoel zich verzet tegen plotselinge stroomveranderingen, heet de zelfinductie L ; deze wordt in 'Henry' (H) uitgedrukt. Een spoel is in feite een 'energie-reservoir', een opslagplaats van elektro-magnetische energie; hierbij moeten we goed onderscheid maken tussen de begrippen Energie (Arbeid, Arbeidsvermogen) en Vermogen; helaas is de verwarring nog steeds groot!

Onder elektrische Energie (Arbeid, Arbeidsvermogen) verstaan we het product van spanning en stroom, vermenigvuldigd met de tijd, dat deze werkzaam zijn. In de elektronica wordt de energie uitgedrukt in Wattsec of in Joule, in de sterkstroom in Wattuur of kiloWattuur (kWh).

Onder het elektrisch vermogen verstaan we de energie (arbeid, arbeidsvermogen) per tijdseenheid (seconde); bij een spanning U en een stroom I bedraagt het vermogen $U \times I$. Gaat er door een spoel met een zelfinductie L een stroom I , dan bezit deze spoel op dat moment een energie (arbeidsvermogen) van:

$$W = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2 \text{ (Joule).}$$

Bedraagt L b.v. 10H en 1A, dan is $W = 5J$.

Deze (magnetische) energie is 'latent' aanwezig en kan niet verloren gaan, echter wel omgezet worden in andere energie-vormen (warmte, straling, etc.).

Sluiten we een spoel L aan op een gelijkspanningsbron ter waarde van U , dan gaat er een stroom $I(t)$ vloeien; er ontstaat hierdoor een veld $\Phi(t)$, wat door zijn traagheid een verdere stroomtoename tegenwerkt; de stroom kan daardoor slechts geleidelijk toene-

men. Bij aansluiting op een 'zuivere' gelijkspanning en een 'ideale' spoel (zonder weerstand) neemt de stroom zuiver lineair (rechtlijnig) met de tijd toe; dit is in fig. 26.1.3 afgebeeld. In formule:

$$I(t) = \frac{U \cdot t}{L} \text{ (A)}$$

Hierbij wordt U in Volts, t in sec. en L in Henry uitgedrukt. Bij een waarde van U van 10V en een zelfinductie L van 10H neemt de stroom I toe met 1A/sec.

Het stuk $\frac{U}{L} \times t$ vertegenwoordigt het

oppervlak $A(t)$ in fig. 26.1.3; dit oppervlak is steeds gelijk aan de (momentele) waarde van de stroom $I(t)$. De 'momentele' waarde van de stroom op het ogenblik t komt in feite steeds overeen met het 'beschreven' oppervlak $A(t)$; dit geldt algemeen, ook al is de aangelegde spanning U niet constant! Een dergelijk proces van oppervlakte-bepaling heet met een deftig woord 'integreren', een dergelijke schakeling een 'integrator'. Deze uitdrukking zullen we nog meermalen tegenkomen.

Een spoel bevat als regel meer windingen (n); het gevolg hiervan is, dat het veld Φn x zo sterk wordt, doch dat de zelfinductie $L n^2$ x zo groot wordt.

Zodra het veld in een spoel verandert, wordt hierdoor een spanning over de spoel opgewekt; dit verschijnsel heet 'elektro-magnetische inductie'; hoe sneller dit veld verandert en hoe meer windingen de spoel bevat, hoe groter deze inductie-spanning wordt. Ook hiervoor hebben we een eenvoudige formule:

$$U_L = \frac{n \cdot \Delta \Phi}{\Delta t}$$

De inductiespanning is derhalve gelijk aan het aantal windingen n vermenig-

vuldigd met de snelheid, waarmee het veld verandert. Daar het 'gekoppelede' veld $n \cdot \Phi$ gelijk is aan $L \cdot I$ houden we de belangrijke uitdrukking over:

$$U_L = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

Een dergelijke schakeling heet een 'differentiator' of een 'helling-bepaler', zoals een integrator een 'oppervlakte-bepaler' is. De uitdrukking $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ is immers de 'helling' van de stroom t.o.v. de horizontale (tijd) as.

De stroomverandering $\Delta I = \frac{U_L}{L} \cdot \Delta t$.

Blijft de spanning U_L constant, dan mogen we de ' Δ 's' weglaten en houden we weer over:

$$I(t) = \frac{U_L \cdot t}{L}$$

Samenvattend: Leggen we aan een spoel (zonder weerstand) een constante spanning U aan, dan neemt de stroom I evenredig met de tijd toe; hoe groter de zelfinductie L , hoe 'langzamer' de stroom toeneemt.

De werking van de smoorspoel kunnen we geheel vergelijken met die van een watterrad of waterturbine volgens fig. 26.1.4; op de as van het schoepenrad S is een vliegwiel V aangebracht, dat voor de nodige 'traagheid' zorgt. Een dergelijk schoepenrad kan aangedreven worden door het water ('passief'), doch kan op zijn beurt ook als 'pomp' ('actief') functioneren; de energie wordt in het vliegwiel V opgeslagen.

Wordt nu ten tijd $t=0$ de kraan K geopend, dan zal het water met een stroomsnelheid I het schoepenrad aandrijven; de snelheid V (en daarmee I) neemt evenredig met de tijd toe. De hoogte van de waterspiegel h komt overeen met de aangelegde spanning U .

Het sluiten van de schakelaar S in fig. 26.1.1. komt overeen met het aanleggen van een 'spanningssprong $+U$ '; hierdoor neemt de stroom I lineair met de tijd t toe; dit is in fig. 26.1.5. afgebeeld.

Hoofdstuk 26.2. Het 'geheugen' van de smoorspoel

In de schakelingen, waarmee wij te maken zullen krijgen, wordt er 'periodiek' geschakeld; bij een 'volgende' periode hebben we steeds te maken met datgene, wat er in de 'voorafgaande' is geschied. Zetten we de schakelaar S in fig. 26.1.1 in stand 2, dan treedt er een 'inschakelverschijnsel' op; gaan we de schakelaar periodiek 'in- en uitzetten' dan treedt er a.h.w. een 'inschakelverschijnsel van het inschakelverschijnsel' op en zal het enige perioden duren, aler een stabiele toestand is bereikt.

In fig. 26.2.1 is de principiële schakeling aangegeven, in fig. 26.2.2 de bijbehorende golfvormen:

In feite bevinden zich in de schakeling van fig. 26.2.1 twee schakelaars, S1 en S2; de schakelaar S2 wordt gevormd door de diode D, die 'automatisch' in werking treedt, zodra S1 open gaat. De werking van deze diode (ook wel een 'Free-Wheel' of 'vrijloop' diode genoemd) kunnen we geheel vergelijken met een 'terugslagklep' in het watercircuit van fig. 26.1.4; sluiten we de kraan K weer af, dan zorgt de terugslagklep ervoor, dat het water blijft stromen; in fig. 26.2.1 betekent dit, dat na het openen van S1 de stroom van de smoorspoel I_L door de diode gaat vloeien als diodestroom I_D . Bij het sluiten van S1 zal de stroom door de diode lineair toenemen; bedraagt $U = 1V$, $L = 1H$, dan zal na 1 sec. de stroom gestegen zijn tot 1A. Wordt S1 nu geopend, dan wordt de onderzijde van L iets positiefs, waardoor de diode D open gaat; daar de 'uitwendige' spanning nu (vrijwel) nul is, zal de stroom door de smoorspoel

constant blijven (1A). Dit geldt alleen dan, indien alles ideaal is, zonder verliezen derhalve.

Wordt S1 weer gesloten (T2), dan vloeit er reeds een stroom van 1A door de smoorspoel; de diode zal nu sperren, zodat na 1 sec. de stroom tot $1 \times 1 = 2A$ is toegenomen. Na openen van S1 (T3) blijft er weer 2A door de diode lopen en zo gaat dit spel door; theoretisch zou de stroom oneindig groot worden! Dit zal zich in de praktijk niet voordoen - als gevolg van de steeds aanwezige verliezen (behalve bij het absolute nulpunt, wat ietwat onpraktisch is), zal de stroom begrensd worden tot een eindige waarde. (zie ook fig. 26.4.4).

In vele gevallen bevindt de smoorspoel zich tussen twee (ge-

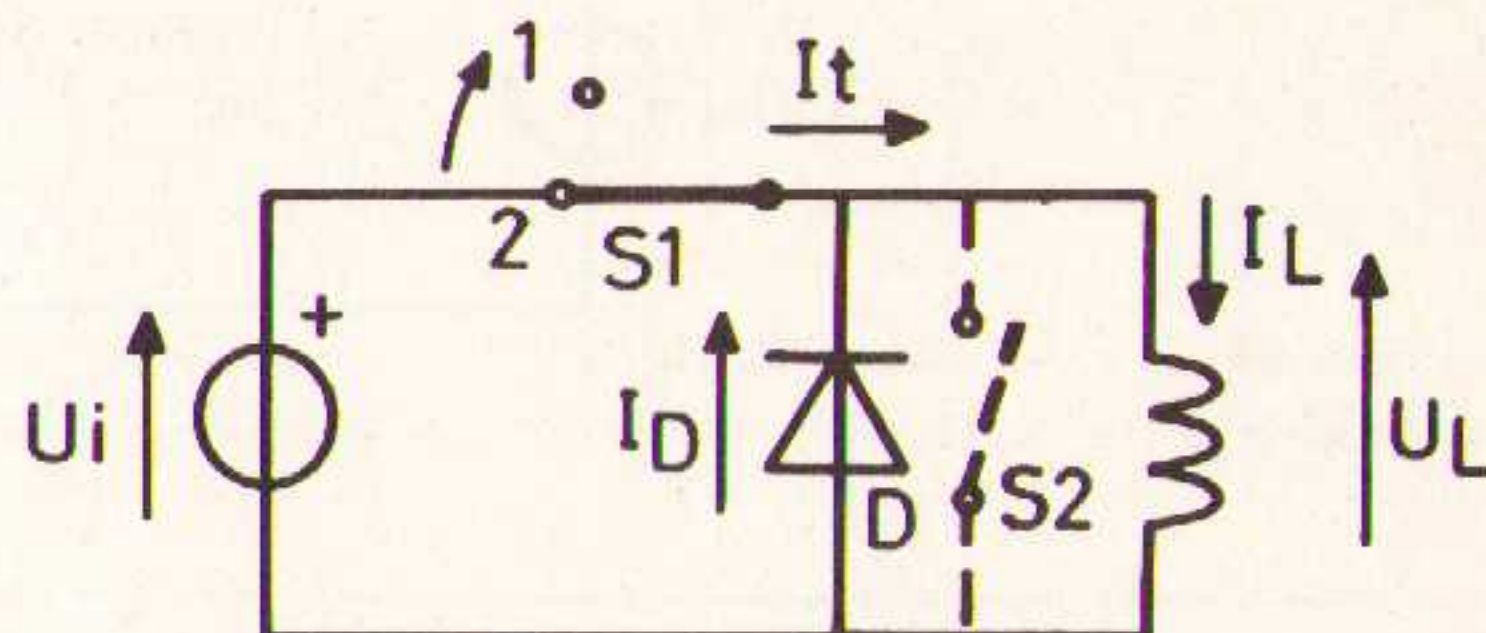


fig. 26.2.1

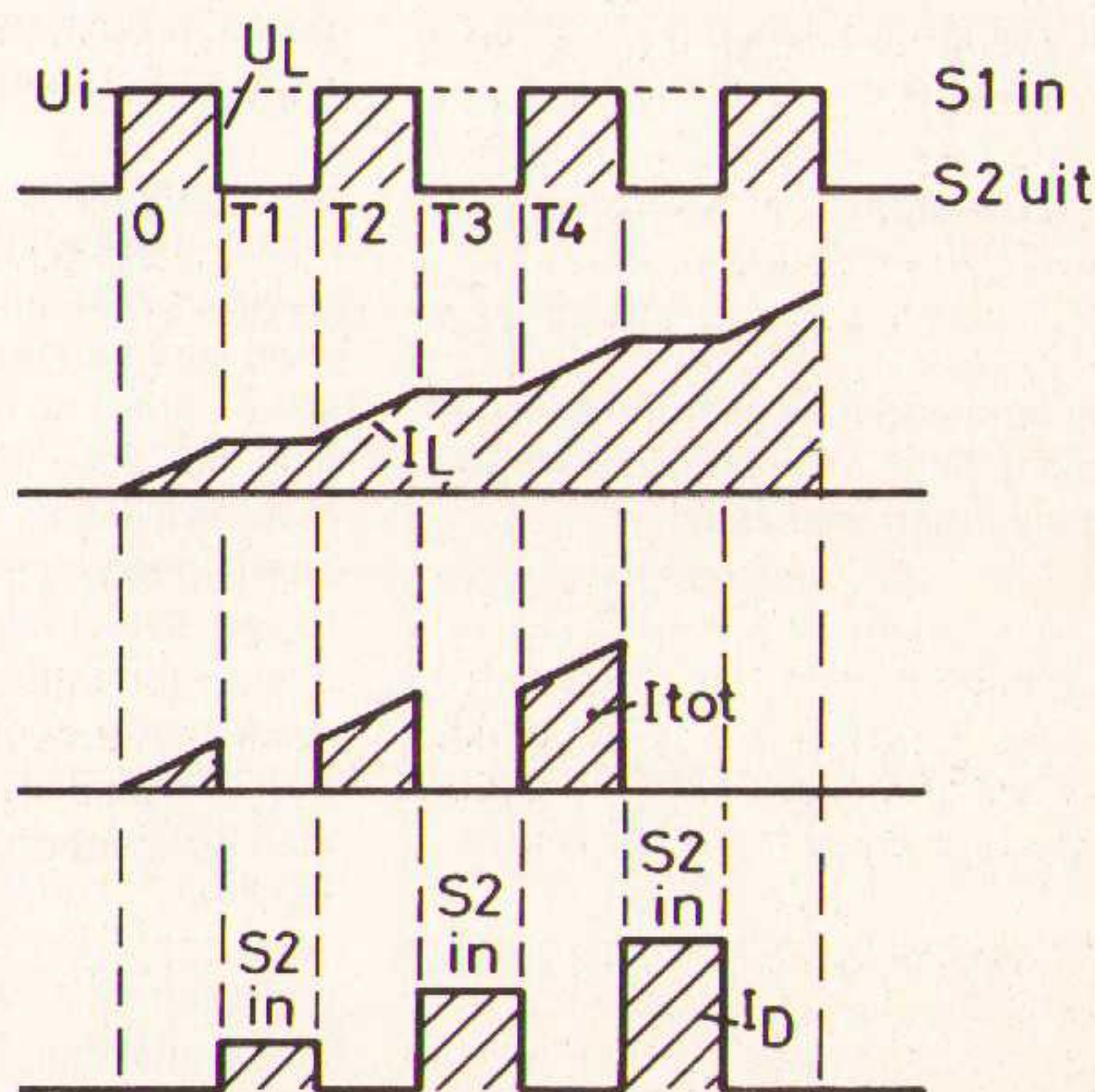


fig. 26.2.2

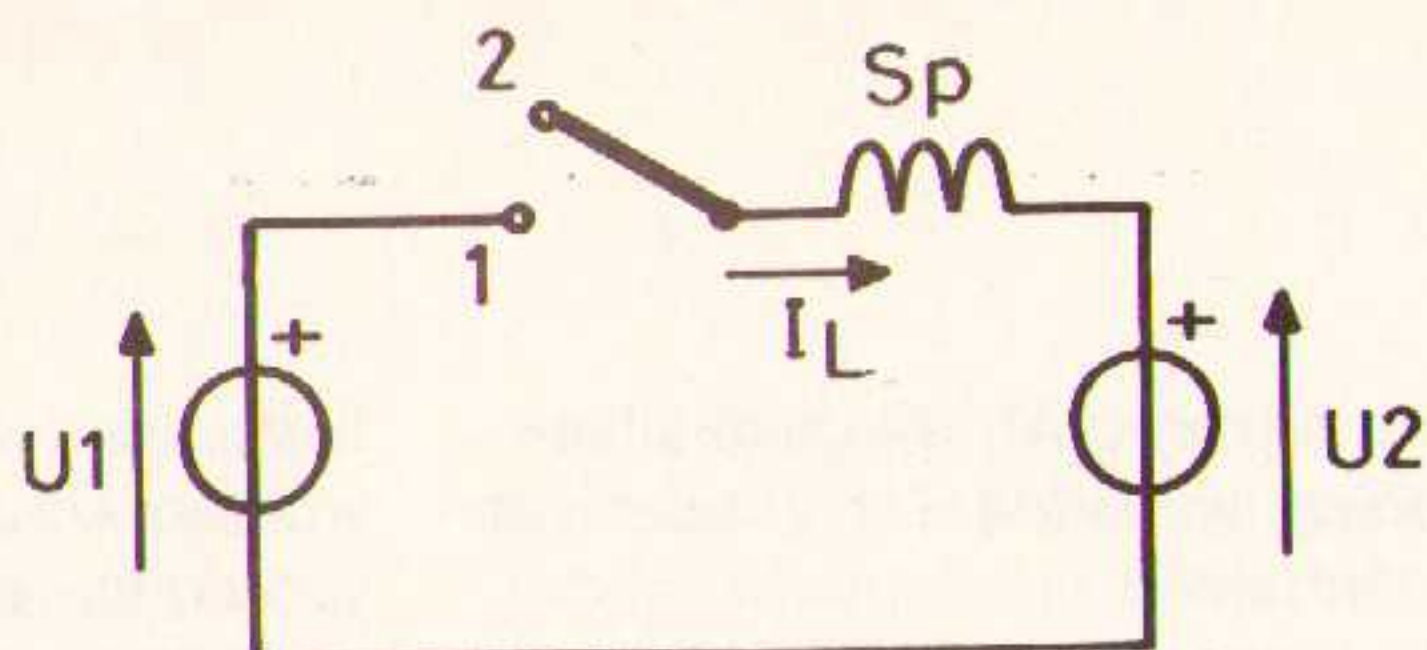


fig. 26.2.3

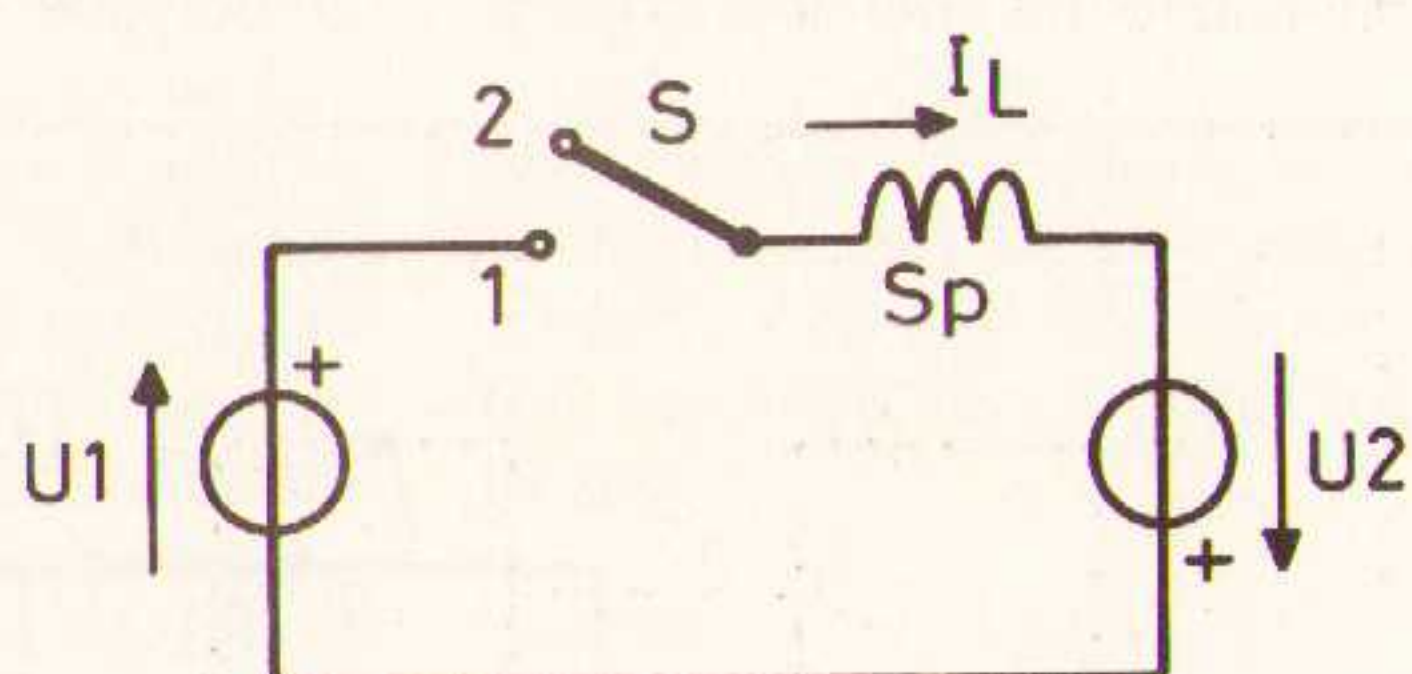
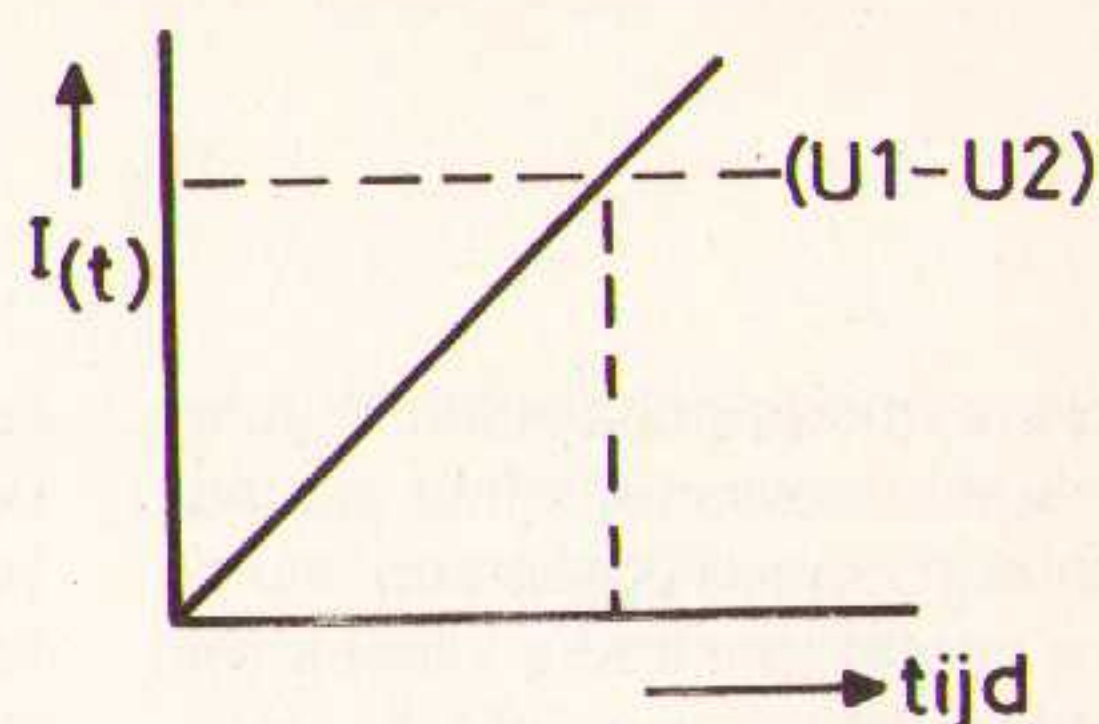
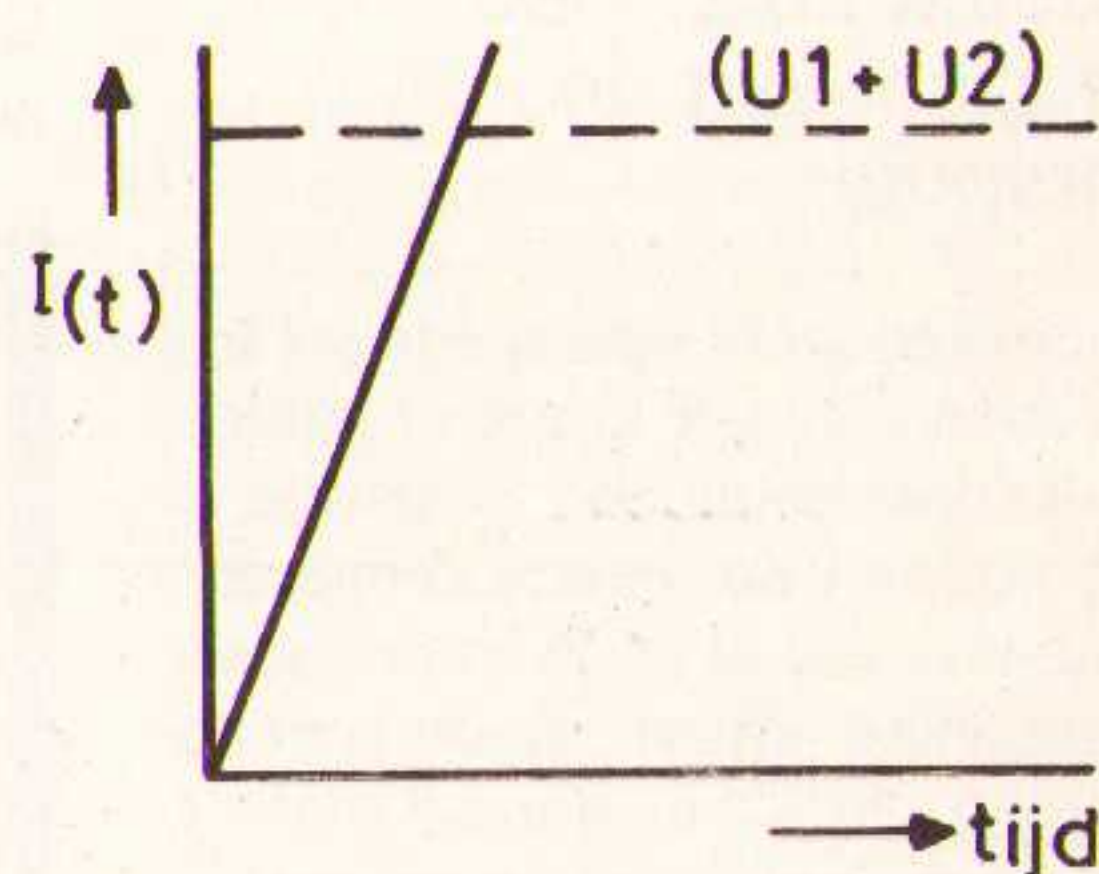


fig. 26.2.4



lijkspannings-) bronnen; in de figs. 26.2.3 en 26.2.4 zijn twee voorkomen-de gevallen aangegeven.

Indien de beide bronnen (U_1 en U_2) gelijke polariteit bezitten, is het verschil van beide spanningen werkzaam; nemen we aan, dat U_1 groter is dan U_2 dan wordt de stroom I_L :

$$I_L = \frac{(U_1 - U_2)}{L} \cdot t$$

Staan beide spanningsbronnen tegengesteld gericht, dan is de som van beide spanningen werkzaam:

$$I_L = \frac{(U_1 + U_2)}{L} \cdot t$$

Hoofdstuk 26.3. Het periodiek inschakelen van een smoorspoel op een spanningsbron

In fig. 26.3.1 is een schakeling aangegeven, waarbij periodiek een spanning $+U_1$ en 0 aan de spoel wordt gelegd:

Deze periodieke spanning wordt 'gemaakt' met behulp van de schakelaar S; hierbij hebben we de 'zweefstand' even verwaarloosd. We moeten er steeds goed op letten, dat een spanning 'nul' ook inderdaad overeenkomt met 'kortsluiting' naar aarde; dit is beslist geen 'open' spanning! Op straffe van allerlei nare zaken (o.a. vonkoverslag) mogen we een 'stroomvoerende spoel' nooit 'open' laten! Het verloop van de stroom in fig. 26.3.2 komt geheel overeen met dat in fig. 26.2.2, zodat we hiernaar mogen verwijzen. Na 1 sec. is de stroom toegenomen tot $10V/10H = 1A$, na 3 sec. tot 2A, etc. Een 'kortgesloten' smoorspoel kunnen we geheel vergelijken met een 'open' condensator; in beide gevallen blijft de aanwezige energie behouden.

De situatie, afgebeeld in fig. 26.3.1 komt niet vaak voor, daar na enige perioden de stroom ontoelaatbaar hoog zou worden; in de praktijk ontmoeten we daarom veelal de situatie, weergegeven in fig. 26.3.3, waarbij de spanning periodiek tussen $+U$ en $-U$ wordt geschakeld.

Aanvankelijk staat S in de stand 1; hierdoor loopt de stroom I_L lineair op tot 1A. Wordt S nu in de stand 2 geplaatst, dan komt $-U$ op de spoel; de stroom neemt nu af met 1A (daar de spanning negatief is!), zodat we precies op 0 eindigen (2 sec.). Daarna gaat S weer naar 1, de spanning wordt $+U$, zodat I_L weer toeneemt met 1A etc. Zou het circuit (de spoel de spanningsbron, de schakelaar, de toevoeringen) absoluut geen verliezen hebben, dan zou die toestand gehandhaafd blijven; uiteraard is dit een fictie! Zijn er ook maar enige verliezen, dan 'zakt' I_L , onder de nul-lijn, tot dat de positieve delen evengroot geworden zijn als de negatieve delen, fig. 26.3.5. Na een volledige schakelperiode moet de gemiddelde stroom nul worden, indien de aangelegde spanning symmetrisch is. Anderzijds moet de ge-

middelste spanning over een spoel nul zijn, indien de stroom door de spoel in de begin- en eindtoestand gelijk (of nul) is. Dit laatste kunnen we geheel vergelijken met de eigenschap van een condensator, waarbij de gemiddelde stroom, genomen over de hele periode, nul moet zijn.

In fig. 26.3.5 zal de stroomtoename bij een positieve halve periode ΔI gelijk zijn aan:

$$\Delta I = \frac{+U}{L} \cdot t = 10/10 \cdot 1 = 1A.$$

Daar de stroom symmetrisch moet zijn t.o.v. de nul-as zal het positieve deel gelijk zijn aan $+1/2A$, de negatieve

helft daarentegen gelijk aan $-1/2A$. Tot nu toe hebben we alleen vierkantsgolven beschouwd, waarbij de positieve helften evenlang duren als de negatieve; dit behoeft echter beslist niet het geval te zijn! Juist bij geschakelde voedingen komen we situatie's tegen, waarbij pos. en neg. periodes ongelijk van duur zijn!

figs. 26.3.1

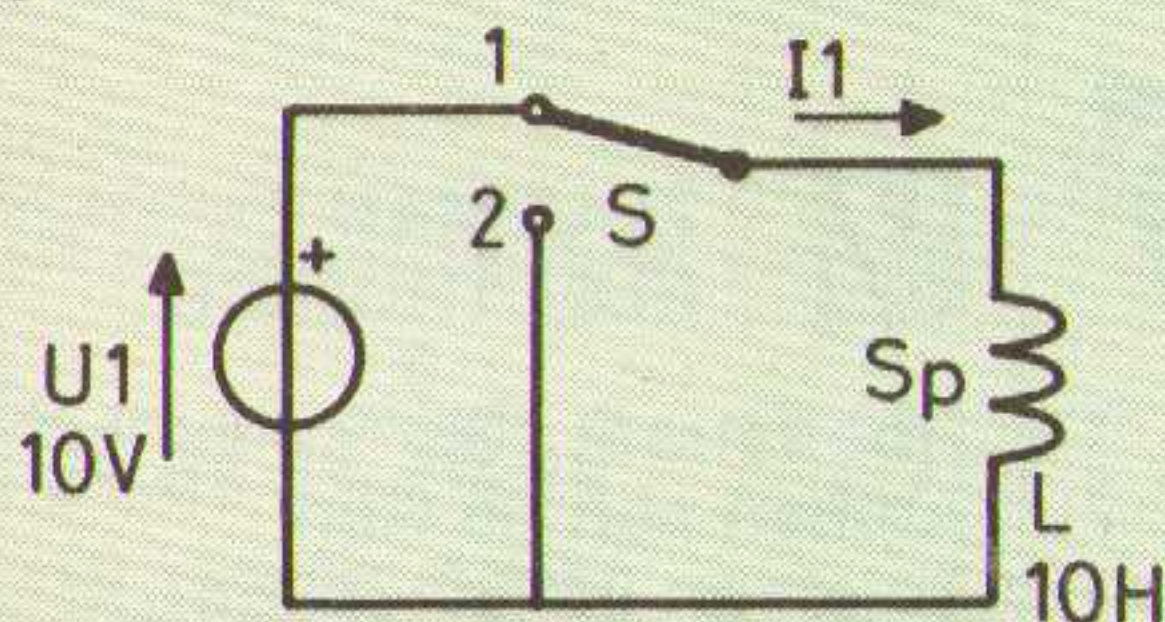


fig. 26.3.2

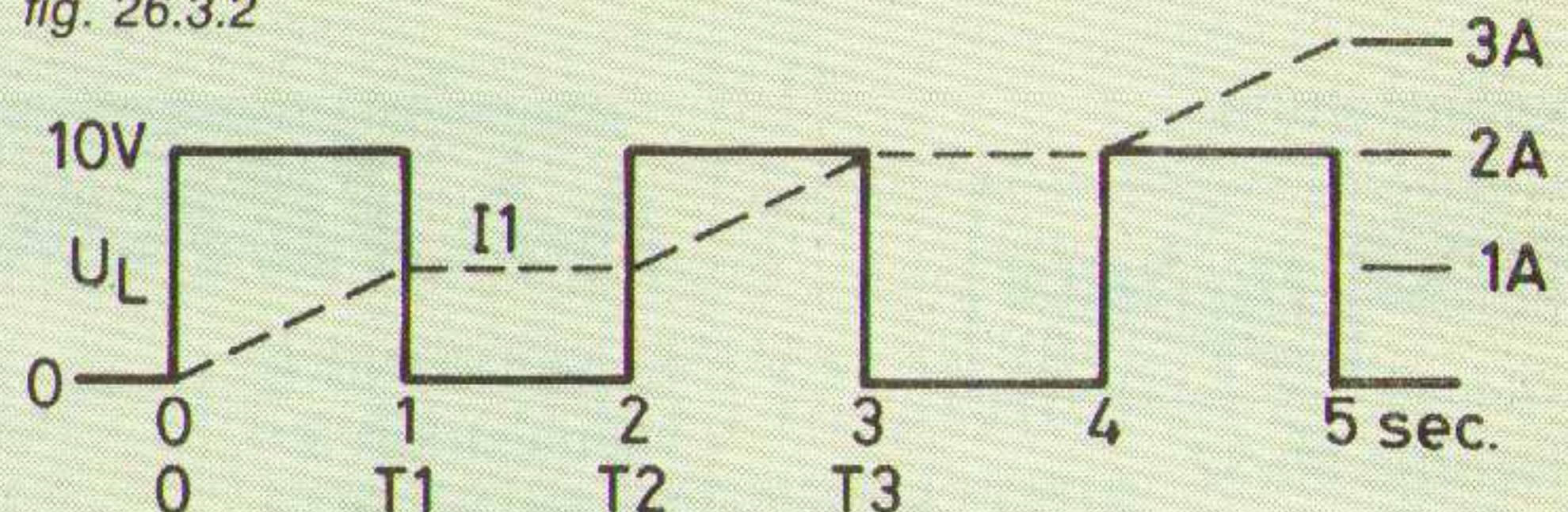


fig. 26.3.3

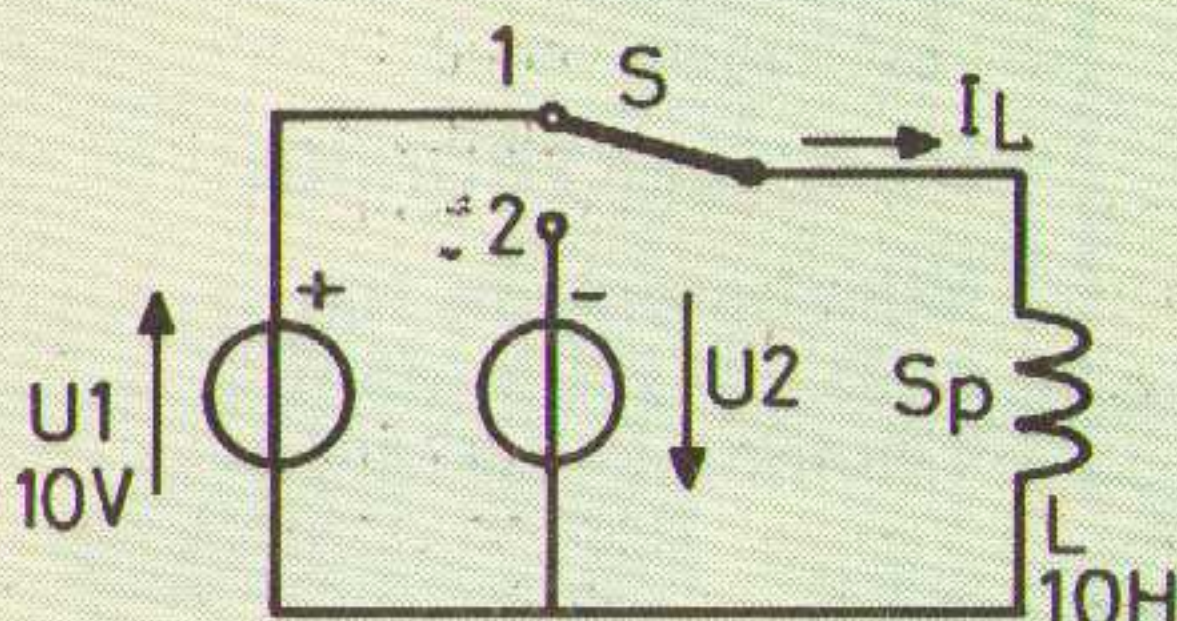


fig. 26.3.4

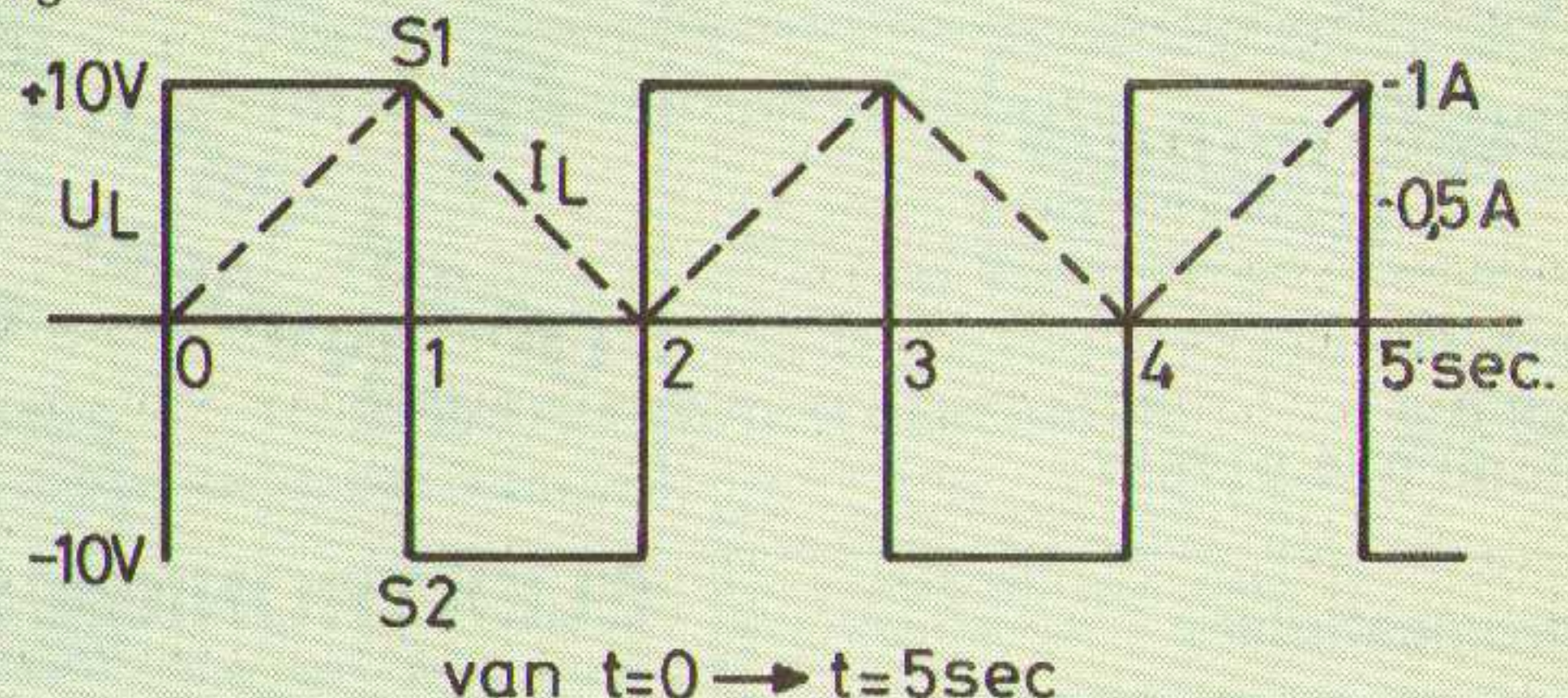
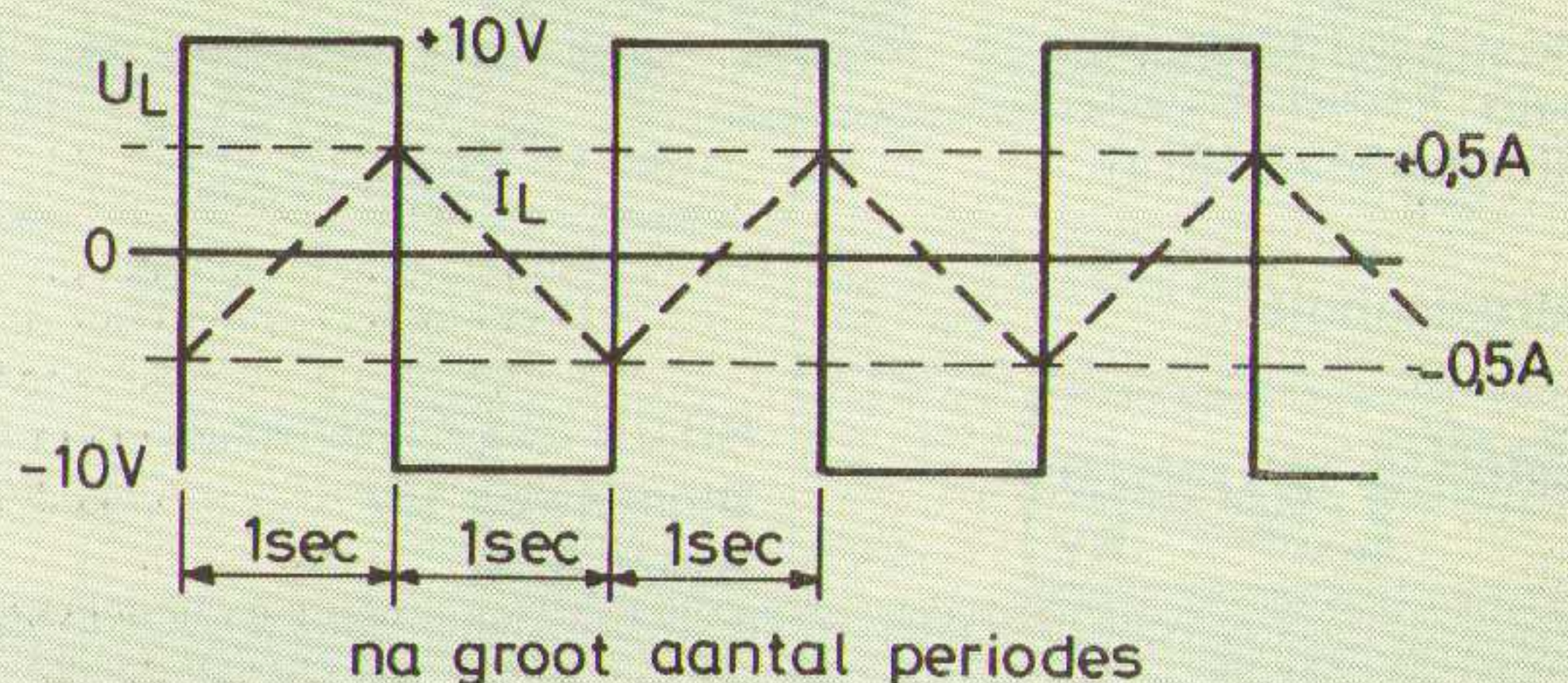
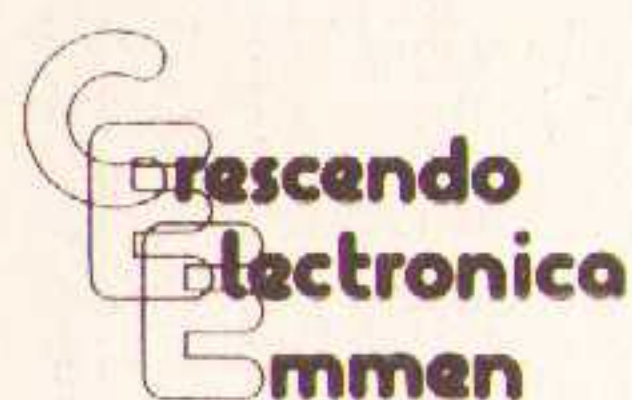


fig. 26.3.5





**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



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

Super Koopje Bouwpakketten

Compleet met alle onderdelen, printplaat en uitgebreide handleiding.

1 KANAALS LICHTORGEL
220 Volt, 1x1000 Watt **6.00**

2 KANAALS LICHTORGEL
220 Volt, 2x1000 Watt **11.50**

3 KANAALS LICHTORGEL
220 Volt, 3x1000 Watt **22.50**

ELEKTRONISCH DIEFSTALALARM
Voedingsspanning: 9-12 Volt
Deze schakeling reageert op zeer gering
geluid..... **12.50**

KLAPSCHAKELAAR
Voedingsspanning: 220 Volt..... **12.50**
Door handgeklap of fluiten kan men elektrische
apparaten in- en uitschakelen.

INTERCOM
Voedingsspanning: 9-20 Volt **12.50**
Geschikt voor het bewaken van uw kinderkamer.

2x6 Watt stereoversterker NL 3410..... 65.00
2x9 Watt stereoversterker NL 7417..... 85.00

Technische gegevens complete stereoversterkers

	2x9 W stereo- versterker NL 7417	2x6 W stereo- versterker NL 3410	
netspanning	220	220	V
frequentiegebied	30 ... 60000	25 ... 35000	Hz
toonregeling hoog	± 16 (20 kHz)	± 17 (20 kHz)	dB
toonregeling laag	+13 ... -16 (50 Hz)	+12 ... -11 (60 Hz)	dB
belastingimpedantie	4	4	Ω
vervorming	1	1,5	%
ingangsgevoeligheid recorder	80	250	mV
ingangsimpedantie recorder	150	1.000	kΩ
ingangsgevoeligheid toonopnemer	3,5 of 80	250	mV
ingangsimpedantie toonopnemer	47	1.000	kΩ
ingangsgevoeligheid afstemeenheid	80	250	mV
ingangsimpedantie afstemeenheid	150	1.000	kΩ
gevoeligheid recorderuitgang	0,1	0,1	mV

thandar PORTABLE TEST INSTRUMENTS

OSCILLOSCOPE



SC 110 SINGLE TRACE LOW POWER 2" OSCILLOSCOPE

Bandwidth: DC to 10MHz
Sensitivity: 10mV/division to 50V/division
Sweep Speeds: 0,1µsecs/division to 0.5 secs/division
Power Requirements: 4 to 10V DC from 4'C' cells or AC adaptor
Size: 255x150x40 mm
Weight: 800gms excluding batteries

965.-

FREQUENCY METERS



TF200 8-DIGIT LCD FREQUENCY METER

Frequency Range: 10Hz-200MHz (To 600 MHz when
used with TP600 prescaler)
Resolution: Better than 1ppm across whole range with
selection of suitable Gate time
Sensitivity: 10 mV rms 20Hz-100MHz, 30mV rms 10Hz-
20Hz, 100MHz-200MHz
Functions: Frequency, Time Average Period, Totalize
and Reset, 2 ranges, 5 Gate times, External
clock facility, power take-off for optional
TP600 prescaler
Accuracy: ±(1 count + timebase accuracy)
Timebase factory set within ±0.3ppm

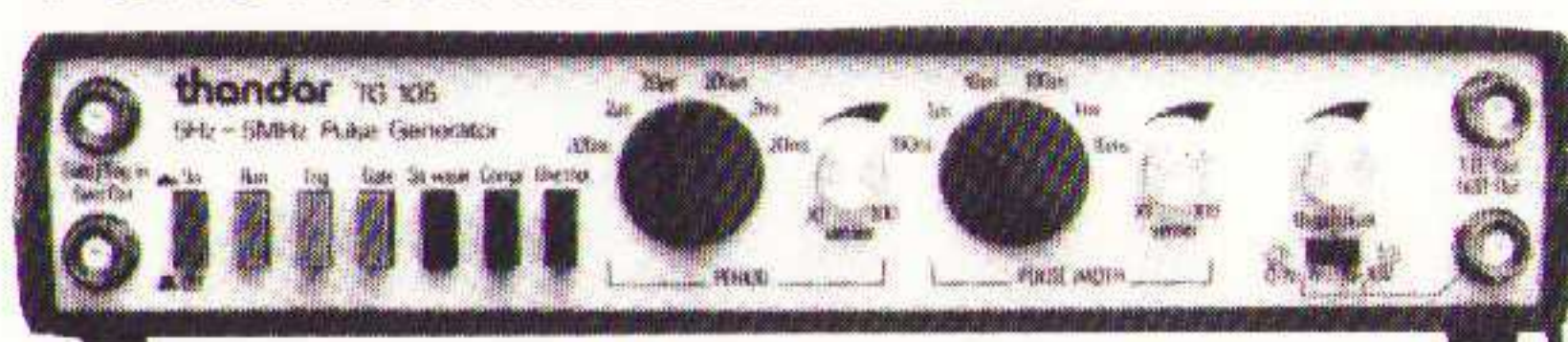
1.176.-

TF040 8-DIGIT LCD FREQUENCY METER

Frequency Range: 10Hz-40MHz (To 400MHz when
used with TP600 prescaler)
Resolution: Down to 1Hz
Sensitivity: 40mV rms
Functions: Frequency, Totalize and Reset, 2 Gate times,
Power take-off for optional TP600 prescaler
Accuracy: ±(1 count + timebase accuracy), Timebase
factory set within ±0.5ppm

925.-

FUNCTION GENERATORS



TG102 2MHz FUNCTION GENERATOR

Frequency: <0.2Hz to 2MHz
Functions: Sine, Square, Triangle and DC from
variable 50Ω output. External sweep:
≥1000:1 linear range
Outputs: 60mV-20V from variable 50Ω output;
variable DC offset to ±10V.TTL output

1.345.-

TG100 100kHz FUNCTION GENERATOR

Frequency Range: 1Hz to 100kHz
Functions: Sine, Square, Triangle and DC from
variable 600Ω output. External sweep
input permits ≥300:1 linear sweep
below range maximum, i.e. below 0.1Hz
on 10Hz range
Outputs: 1mV to 10V from variable 600Ω output;
variable DC offset to ±5V.TTL output

670.-

LCD MULTIMETERS



TM351 3 1/2 DIGIT

Measurement Capability:
DC and AC volts: 100µV to 1000 V (750V AC rms)
DC and AC current: 100nA to 10A (20A for 10 secs)
Resistance: 100mΩ 20MΩ Diode check
Accuracy: Basic accuracy: ±(0.1% of reading + 1 digit)
Battery life: Up to 4000 hours from 6 alkaline 'C' cells
Size: 255x150x50 mm
Weight: 1200gms including batteries

839.-

Documentatie op aanvraag.

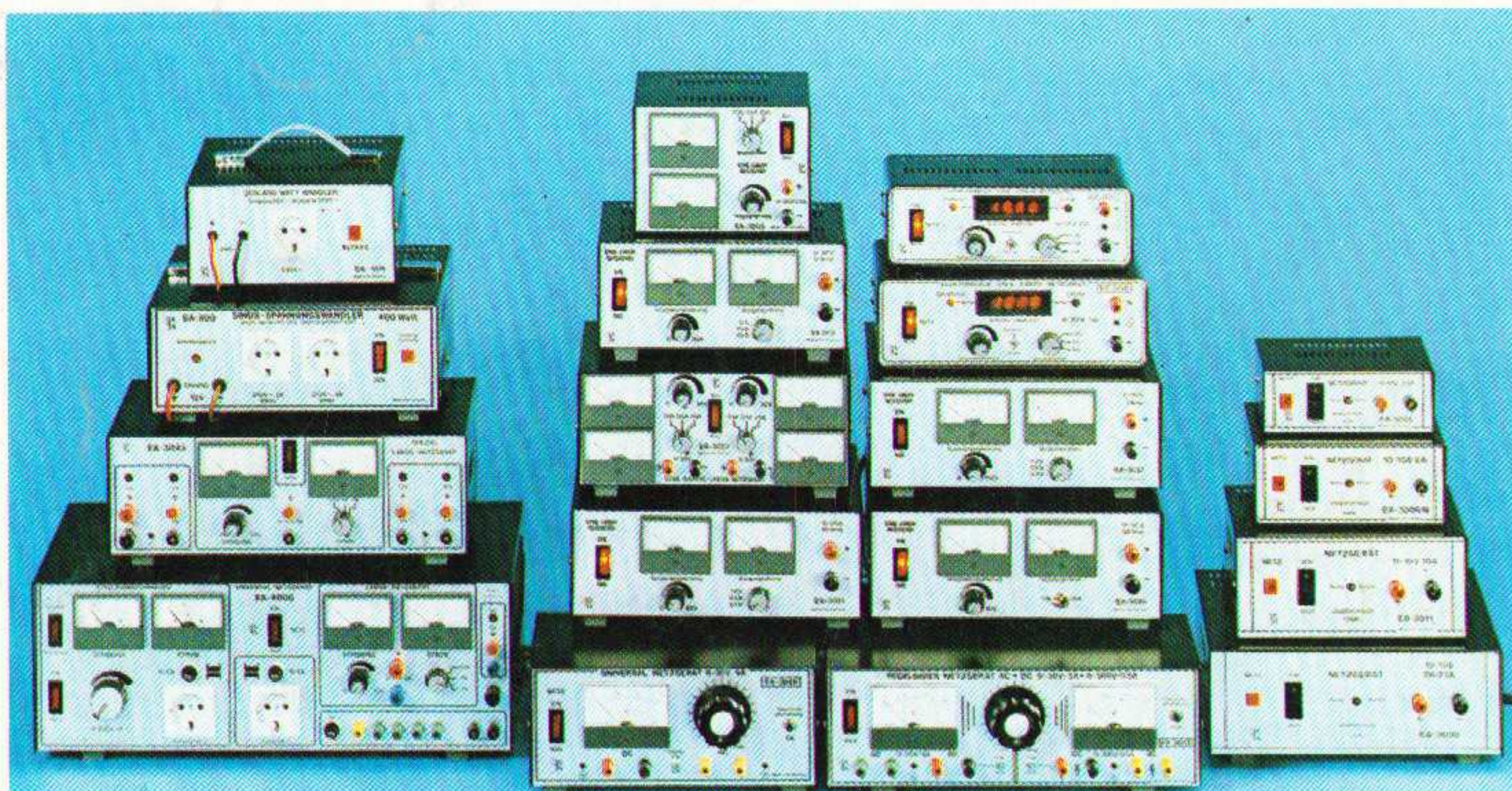
LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 8,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 5,00 verzendkosten.

Zoveel toepassingen . . . Zoveel voedingen . . .

EA Electronics, een begrip in voedingen, omvormers, meetapparatuur, antennes en accessoires.
Maar ook van alle markten thuis voor portofoons, mobilifoons, microfoons en computerscanners.
Een programma voor professionele doeleinden én voor de veeleisende hobbyist.

EA staat voor Eerste Klas kwaliteit en een service van A tot Z.
Levering nagenoeg uit voorraad en een exclusief dealerschap met een interessante marge voor u.



EA 3002: uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïteit 2,5 A – stroombegrenzing boven 3,5 A.

EA 3005: uitgangsspanning 0-15 V DC instelbaar – continuïteit 5 A – stroom in 3 stappen instelbaar – rimpelspanning 0,4 mV.

EA 3006: uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïteit 6 A – stroombegrenzing boven 8 A.

EA 3012/15: uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïteit 10 A – stroombegrenzing boven 15 A.

EA 3020: uitgangsspanning 0-15 V DC instelbaar – continuïteit 20 A – stroombegrenzing 5A en 20A.

Netspanning voor alle apparaten 220 V 50/60 Hz. Alle apparaten voldoen aan de VDE-0411 normen.

EA EXCLUSIEF DEALERS:

● **ALKMAAR:** Wolfen Electronics. ● **ALMELO:** Radio Nijhuis. ● **ALPHEN:** Instal. Bedrijf van Gorp. ● **ALPHEN A/D RIJN:** Groen Stereo Centrum. ● **AMERSFOORT:** Radio Centrum - de Wild Electronics. ● **AMSTERDAM:** Booms Electronicum - Eddy's Electro Shop - A.R.S. Elopta - Franse R.T.V. - Stok's Magazijnen - Wolfen Electronics. ● **APELDOORN:** v. Essen Electronics - Radio Putto - Sterk Audio Video - v. d. Wal R.T.V. ● **APPELSCHA:** Radio Oldersma. ● **ARNHEM:** Hupra b.v. - Marcon - Telemark. ● **ASSEN:** Brink en Zn. - Radio Andries. ● **BEDUM:** Fa. Mecom. ● **BERGEN:** Tono Handel ond. ● **BERGEN OP ZOOM:** Fa. Beneco - Rein de Jongh. ● **BEVERWIJK:** Radio Dokter. ● **BODEGRAVEN:** Radio v. Vliet. ● **BOEKEL:** Verbeek R.T.V. ● **BORN:** Fa. Wibo. ● **DEN BOSCH:** B. v. Dijk Electronics - Desire Camp. ● **BEILEN:** de Groot R.T.V. ● **BREDA:** Polak's Discount - Radio Jacobs en Zn. ● **BRESKENS:** v. Haneghem - Electronica Shop Minderhout. ● **DEN BURG (TEXEL):** Fa. v. Wijngaarden. ● **BUSSUM:** Radio Velt. ● **CAPELLE A/D IJSSEL:** E. T. B. Groenenveld. ● **CLINGE:** v. d. Walle. ● **CUYK:** E. T. B. Ruten. ● **DAMWOUDE:** Fa. v. d. Galiën. ● **DELFT:** E.C.D. - Goris Electronics. ● **DELFTZIJL:** Radio Bakker. ● **DEVENTER:** Sterk Audio Video - Fa. v. d. Schoor. ● **DEN DOLDER:** Rotor Computer Centrum. ● **DOORNSPIJK:** E. v. Zeeburg. ● **DORDRECHT:** R.T.V. Slijkhuis - Vos en Penock. ● **DRACHTEN:** Hifi Shop. ● **DRUNEN:** R.T.V. Dekkers. ● **ECHT:** R.T.V. Hover. ● **EDE:** Hobby Service Shop. ● **EENRUM:** T. B. Groenlijk. ● **EINDHOVEN:** Bombeek Universum - Vogelzang Intertronic. ● **EMMELOORD:** Fokko Dijkstra. ● **ENKHAUSEN:** R.T.V. de Wit. ● **ENSCHDEDE:** Radio Nijhuis - Fa. Reimerick. ● **EPE:** Wassink R.T.V. ● **ERMELO:** V.E.S. ● **ERP:** Fa. Antronics. ● **FERWERD:** Instal. Bedr. Ferwerd. ● **FRANEKER:** Radio Tinga. ● **GAANDEREN:** Thus Electronics 2002. ● **GELEEN:** Boessen Electronics - Bubo-tronics. ● **GENDEREN:** Fa. v. d. Kevie. ● **GIJSEN:** Beukhof "DHZ" Centrum. ● **GIESSENDAM:** I.C.S. ● **GOES:** Brammetje Dump - Fa. I.M.H.A. ● **GORKUM:** Sommer en Zn. ● **GOUDA:** Sound Discount - Radio Shack. ● **'S GRAVENZANDE:** Radio Koenen. ● **GRONINGEN:** Radio Loco - Musitapes - Vorstenberg Communicatie Centrum - E. T. B. Mast. ● **DEN HAAG:** Fa. Rueb - Stuut en Bruin. ● **HAARLEM:** Blue Cat Electronics - Display Electronics. ● **HARLINGEN:** Gebr. v. d. Weerd. ● **HEERHUGOWAARD:** Beemster Electro b.v. ● **HEERLEN:** Vogelzang Intertronics - de Jong Electronics. ● **DEN HELDER:** Fa. Proton. ● **HELMOND:** Hifi Stereo Centrum. ● **HENGLO:** Radio Nijhuis - Hobby Shop Hengelo. ● **HILLEGOM:** Kall-tronics. ● **HILVERSUM:** Com. Centrum Venhorst - H & G Specialist - Veldmeyer C.B. Service. ● **HOOGVEEN:** Doeven Electronics. ● **HOORN:** Musitapes. ● **JOURE:** Radio Rijkema. ● **KAMPEN:** Delta Electronics. ● **KAPELLE BIESELING:** Fa. Slabbekoorn. ● **KATWIJK:** Schaart Electronics. ● **KOOG A/D ZAAAN:** Hertronics. ● **KOUDUM:** Fa. Zeko. ● **LANGEZWAAG:** Fa. v. d. Molen. ● **LEEK:** Mulders Electron. ● **LEEUWARDEN:** 't Electronics Huis - Radio v. d. Wal. ● **LEIDEN:** Fa. L.C.L. ● **LELYSTAD:** Fokko Dijkstra. ● **LISSE:** Radio Beurs. ● **MAASTRICHT:** Vogelzang Intertronics. ● **MAKKUM:** Gebr. v. d. Weerd. ● **MEDEMBLIK:** Radio Bood. ● **MEPPEL:** Electro Centrum PISO. ● **MIDDELBURG:** Brammetje Dump. ● **MILL:** Super Shop Mill. ● **NUNSPEET:** Hobby Shop Hans. ● **NIJCKERKEVEEN:** v. d. Veen Electro. ● **NIJMEGEN:** Pierre v. d. Broek - Krommedam - v. d. Water. ● **NIJVERDAL:** Radio v. d. Water. ● **OLDENZAAL:** R.T.V. Lansink. ● **OMMEN:** R.T.V. Dunnewind. ● **OSS:** B. v. Dijk Electronics. ● **OUDDORP:** T.C.R. ● **OUDEBOSCH:** T. Jongenelen. ● **PURMEREND:** Musitapes. ● **RAALTE:** Beekman Elec. ● **RHEDEN:** Radio Weldie. ● **RODEN:** R.T.V. Mulder. ● **ROERMOND:** Hifi Stereo Centrum. ● **ROOSENDAAL:** Be Handy. - H & B - Radio v. Vliet. ● **ROTTERDAM:** Radio Abe - Alpha Elec. - Calimero - Radio Elra - Euler - Radio Jacobs. ● **RIJNSBURG:** Nico Barning. ● **RIJSWIJK:** Fa. v. d. Regt. ● **SCHAESBERG:** Fa. Kremers. ● **SCHAGEN:** T. B. Zonneveld. ● **SCHIEDAM:** Alpha Elec. ● **SLIEDRECHT:** Gort Electro. ● **SITTARD:** Fa. Wibo. ● **STADSKANAAL:** Elec-ton. ● **TERNEUZEN:** E. Telecommunicatie. ● **THOLEN:** Quist en Duine R.T.V. ● **TIEL:** Piet Schreuders Elec. ● **TILBURG:** P. Kennis Elec. ● **TILBURG:** v. d. Braak. ● **UDEN:** B. v. Dijk Elec. ● **UTRECHT:** Polak's Discount - Display Elec. ● **VALTHERMONT:** v. Veen Elec. ● **VARSSEVELD:** Visscher Elec. ● **VEENDAM:** Ypma. ● **VEENENDAAL:** Hupra b.v. ● **VEGHEL:** Antronics. ● **VELDHOVEN:** R.T.V. Verspeek. ● **VENLO:** de Amerikaan - Hifi Stereo Centrum. ● **VENRAY:** Hifi Stereo Centrum. ● **VLISSEINGEN:** Brammetje Dump. ● **VOORSCHOTEN:** Tot Uw Dienst. ● **WAALWIJK:** Fa. Dekkers. ● **WESTERHAAR:** H. O. Haverslag. ● **WINSCHOTEN:** Elec-ton. ● **WOLVEGA:** Radio Révalk. ● **IJMUIDEN:** Baco - de Vilder. ● **YERSEKE:** Fa. Marcom. ● **ZUID-BEYERLAND:** Radio Poul. ● **ZAANDAM:** de Prijzenkraker. ● **ZEIST:** Fa. Hanswijk. ● **ZUIDBROEK:** Fa. Nieuwmeyer. ● **ZWOLLE:** Radio Nijhuis - Ten Koppel - v. Nieuwenhoven. ● **ZUTPHEN:** Radio Altena.

Voor onderwijs en Industrie: **WORMERVEER:** Technowa B.V. tel: 075-285767. Voor België: Fa. v. d. Berghe tel: 050-331910

EA[®] ELECTRONICS BV
Ged. Nieuwe Sloot 113 1811 KR Alkmaar tel. 072-153858 telex 57572