

MAANDBLAD VOOR
AUDIO
BOUWONTWERPEN
COMPUTERS

S116 NOS TXT P116 wo 12 apr. 10:16:39



sdgrh bbb 9

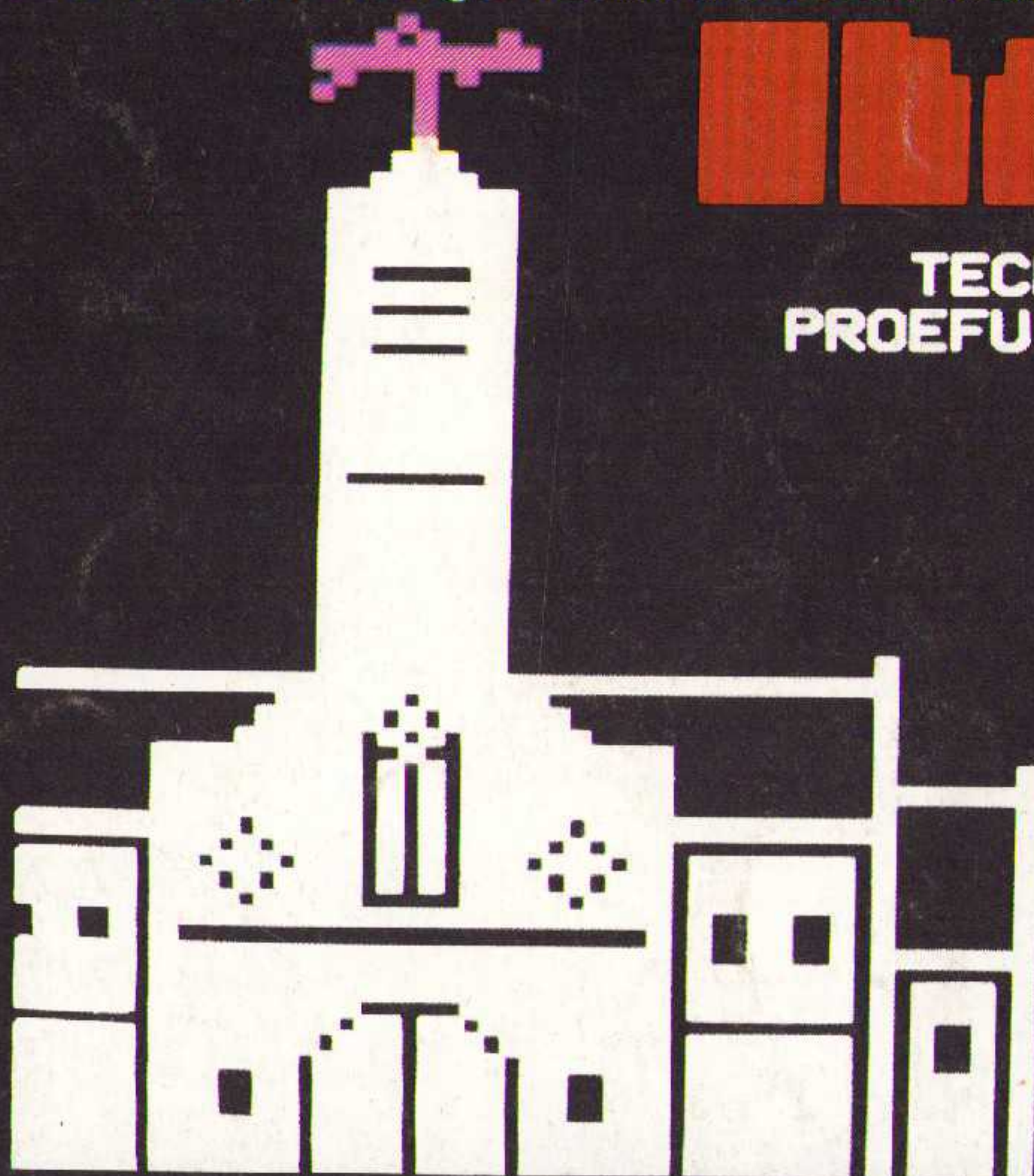
Druk ook op de knop voor verborgen informatie.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ1234567890!!

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz1234567890!!

!"£\$%&'(>0=1-||÷+*3<>?-@#12+;:→,./xxxx

ZXCVBNM<>?3*+LKJHGFDSAQWERTYUIOP||÷-1=



TECHNISCHE
PROEFUITZENDING

Teletekst

Audiotipper

**DE BESTE
CASSETTE**

DE BOER



VEEL GEVRAAGD!

NIEUWE BOUWKITS

ELEKTUUR

82146 Elektronische neus
"Luchtjesledige" lucht is schaars. De diverse vormen van luchtvervuiling zijn overbekend. Met een gassensor is het mogelijk een detectieschakeling te maken, die aan de bel trekt wanneer de ongewenste concentratie uit de hand loopt. Het bouwkitpakket omvat een eenvoudige schakeling voor huis, tuin en keukengebruik, die bv. vaststelt wanneer het kleine kamertje de grootste behoefte aan frisse lucht heeft of wanneer er iets in de fik staat of..... Met voeding 220V.....f 84,60

82558-1 Spelgeheugen voor speelcomputer
De diverse spelletjes zoals die worden gebruikt bij de Elektuur speelcomputer kunnen vanaf de cassette in het geheugen van de computer worden geladen. Door toepassing van deze schakeling is het mogelijk de spelletjes "instant" bij de hand te hebben. De moederprint (waarop 3 Eeprom-printjes passen) kost inclusief konnektors.....f 51,40
Een Eeprom-print zonder Eproms, maar met voetjes en konnektor kost.....f 21,40

82577 Luxe fase volgorde-indikator
Een indikator waarmee de fasevolgorde (draaiveld) vastgesteld kan worden. De informatie vindt plaats door middel van gekleurde LED's, die langzaam na elkaar oplichten en zo een links- of rechtsom draaiend looplicht vormen. Met kast.....f 52,30

82141-C Doka komputer
Deze doka komputer is opgebouwd rond een 6502 processor. De schakeling is bedoeld voor zowel zwart-wit als kleurendoka's, waarbij dient te worden vermeld, dat in de zwart-wit doka zowel alle taken overgenomen kunnen worden. (Belichtingsklok, procestimer, licht- en kontrastmeting, temperatuurmetering) Een color-analyzer is niet aanwezig! Bediening door middel van een verlicht capaciteif toetsenbord!
De hoofdprint kost (82170-1).....f 318,75
De displayprint (82141-3).....f 70,20
De interfaceprint (82141-2).....f 37,10
De keyboard-print (82141-1).....f 17,75
De totale set kost in een k60p.....f 399,00
(de aanvullingen voor lichtmeter, temperatuurmeter en procestimer volgen in het volgende nummer)

82147-1 Huistelefoon
Ontworpen om te gebruiken in samenwerking met de (dumb) telefoontoestellen. De centrale is zodanig opgebouwd, dat bij elk toestel dezelfde standaardprint kan worden ingebouwd. Het maximaal aantal aan te sluiten toestellen is 10 stuks. Er worden geen relais toegepast, en het geheel wordt gevoed uit een 2 x 18 volt trafo!
De hoofdprint kost.....f 46,80
De voedingsprint met trafo kost.....f 31,10
Ook telefoontoestellen in de bekende grijze uitvoering kunnen wij U leveren. De prijs is...f 55,00 (Print 82147-1 hebt U per toestel 1x nodig. De voedingsprint hebt U echter maar 1x nodig voor maximaal 10 toestellen)

HOBBIT

HB 130 Functiegenerator (eenvoudige versie)
Een zeer handig instrument voor de amateur elektronikus is een functiegenerator, die sinussen, blokken, zaagtanden en pulsen kan opwekken in het bereik van 0,1 Hz tot 150 KHz. Dit bouwkitpakket kan later uitgebreid worden tot een luxe generator.
Met voeding kost de eenvoudige versie f 99,75

HB 127 Dubbele voeding
Eenvoudig te bouwen voeding van 2,85 volt tot 34 volt regelbaar. Levert stroom tot 2 Ampere! Kan, omdat ie dubbel uitgevoerd is dus ook als plus en min voeding gebruikt worden. Bouwkitpakket met trafo en fijnregelpotmeters, doch met afwijkende elko's kost.....f 134,95

We leveren voor de dubbele voeding ook een kast, (type 66) twee volt en twee ampere meters, de benodigde chassisdelen knoppen etc. voor.....f 179,00
In één koop (HB 127 en kast compleet).....f 289,00

De Boer bestelinformatie

Bank: RaBo-Bank Eindhoven nr. 15.00.40.394
Giro: Rekeningnummer: 2155669
Bestellen bij vooruitbetaling: Storting op bank of giro met f 5,00 verzendkosten
Girobetaalkaart of bankcheque kan ook; eveneens f 5,00 verzendkosten.
Rembours: Bij voorkeur schriftelijk bestellen. f 9,00 verzendkosten.
Buitenland: Alleen bij vooruitbetaling door postwissel of een cheque met f. 9,00 verzendkosten.

Openingstijden:

Onze winkels zijn op de gebruikelijke tijden open.
Maandag: Winkels in Helmond, Den Bosch en Dordrecht gesloten. Winkel Eindhoven geopend van 13.00 tot 18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht en Den Bosch op donderdag
In Eindhoven en Helmond op vrijdag
Zaterdag: Alle winkels om 17.00 uur gesloten
PRIJSWIJZINGEN VOORBEHOUDEN.

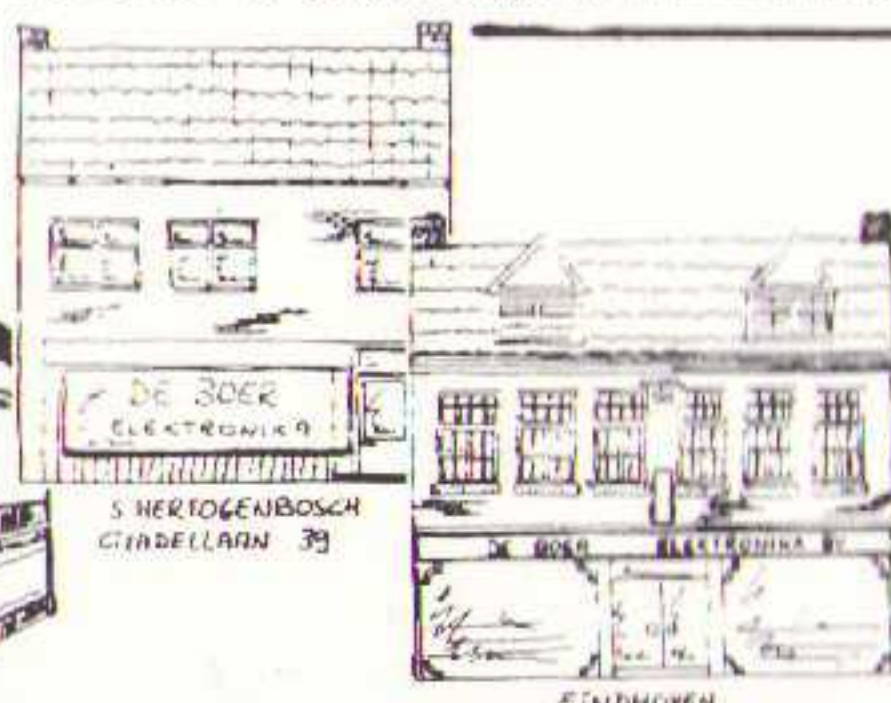
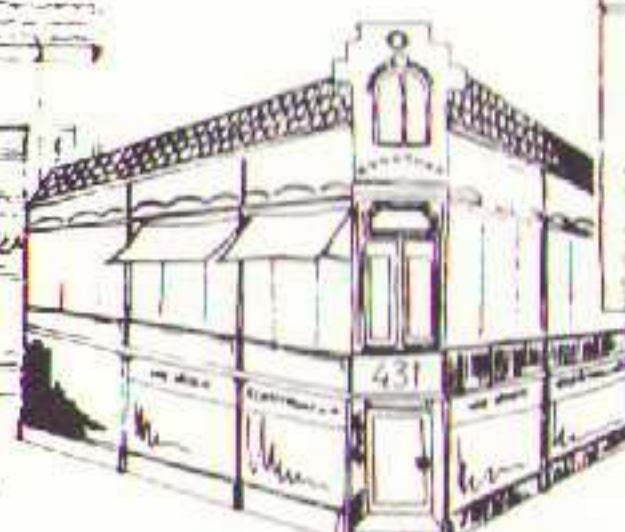
JUNIOR COMPUTER

De Elektuur Junior computer

De Junior is een computer die het U mogelijk maakt U te verdiepen in de hardware en in de software van een microprocessor. Al bouwend leert U de opbouw en samenstelling kennen van de micro. U leert wat wel kan en wat niet kan en mag. En als de hardware gereed en werkend is, kan het programma schrijven beginnen. Van eenvoudige programma's tot professionele aanpak van de problemen, U leert te spelenderwijs. En dan komt vanzelf de behoefte om aan de micro een TV of monitor te knopen, en een schrijfmachine toetsenbord, en een printer. Alles is mogelijk. Ook met de Junior. U leert dus hardware en software kennen, in kleine goedkope stapjes. U hoeft niet meteen een paar duizend gulden te besteden. Voor nog geen 500 gulden hebt U een werkende beginset, waarmee U al vele uren plezier kunt beleven. Als U alles weet, wat de beginset U te bieden heeft, bent U al een zeer bedreven programmeur, en weet U waarover U praat als het om computers gaat. En U zult ervaren: De Junior is helemaal niet zo Junior. De Junior is een echte computer.

80089-1+2 Junior computer hoofdprint en uit-leesprint. Met hexadecimaal keyboard en 6 displays.....f 399,00
80089-3 Junior computervoeding met trafo.....f 83,30
81033-1 Interfacekaart voor Junior, natuurlijk met geprogrammeerde Eproms en relais.....f 354,20
81033-2 Uitbreiding van de voeding voor Junior met grote trafo 10V - 4A.....f 139,20
81033-3 Opsteekprintje (nodig voor single step) voor Junior basisprint.....f 3,45
82034 Spreekende kaart. Hiermede geeft U de Junior de mogelijkheid een babbeltje te maken. U hebt het beslist gehoord na de Firato!.....f 450,00
80120 8K RAM en/of Epromkaart. Aan geheugenuitbreiding geen gebrek met deze kaart. Geschikt voor 8K RAM en 8, 16 of 32K Eprom. Zonder geheugen-IC's.....f 179,00
Idem, bezet met 8 K RAM.....f 259,00
81594 Eprommer. Voor hen, die zelf 2716 Eprom's willen programmeren is er deze kaart, die aan de Junior past.....f 99,95
Luxe programmeersocket hiervoor.....f 49,00
82017 Dynamische RAM kaart. Een zeer moderne geheugen kaart voor 16K RAM. Werkt geheel zelfstandig (Refresh). Past zo aan de Junior computer.....f 159,00
9966 Elektrominal. Hiermede is het mogelijk om teksten op een monitor te displayen. Kan aangesloten worden op een Junior-up.....f 339,00
9967 VHF/UHF modulator. Als U geen monitor TV hebt, doch alleen een gewone huis tuin en keuken TV, dan maakt U gebruik van dit pakket. Het werkt als het ware als zender, en op Uw TV "ontvangt" U het computer beeld.....f 27,10

- Er is ook een bouwkitpakket om een kleurenplaatje op de kleuren TV te maken, nl. de kleuren-VDU. Dit pakket, wat ook zo aan de Junior past, kost.....f 245,00
- U hebt hier nog wel de kleurenmodulator nodig, die tevens dienst doet als HF-modulator.....f 140,00
En om alles zonder al te veel ingewikkelde draadbomen aan te moeten sluiten, doet U er goed aan gebruik te maken van de busprint. Hierop is plaats voor 7 printen. De print wordt geleverd met drie konnektoren en kost.....f 69,00
- Natuurlijk wilt U nog wel een of andere minikursen er bij hebben om het te leren. Die is er in de vorm van een aantal boeken, de Junior computer boeken deel 1, 2, 3 en 4. Hierop is al een aanvulling verschenen, t.w. Junior paperware.
- Junior boek deel 1 kost.....f 23,00
- Junior boek deel 2 kost.....f 25,50
- Junior boek deel 3 kost.....f 25,50
- Junior boek deel 4 kost.....f 25,50
- Junior paperware kost.....f 9,50



BESTEL INFORMATIE

de boer elektronika

POSTORDERS EINDHOVEN 040-448229
KLEINE BERG 39-41, 5811 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

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

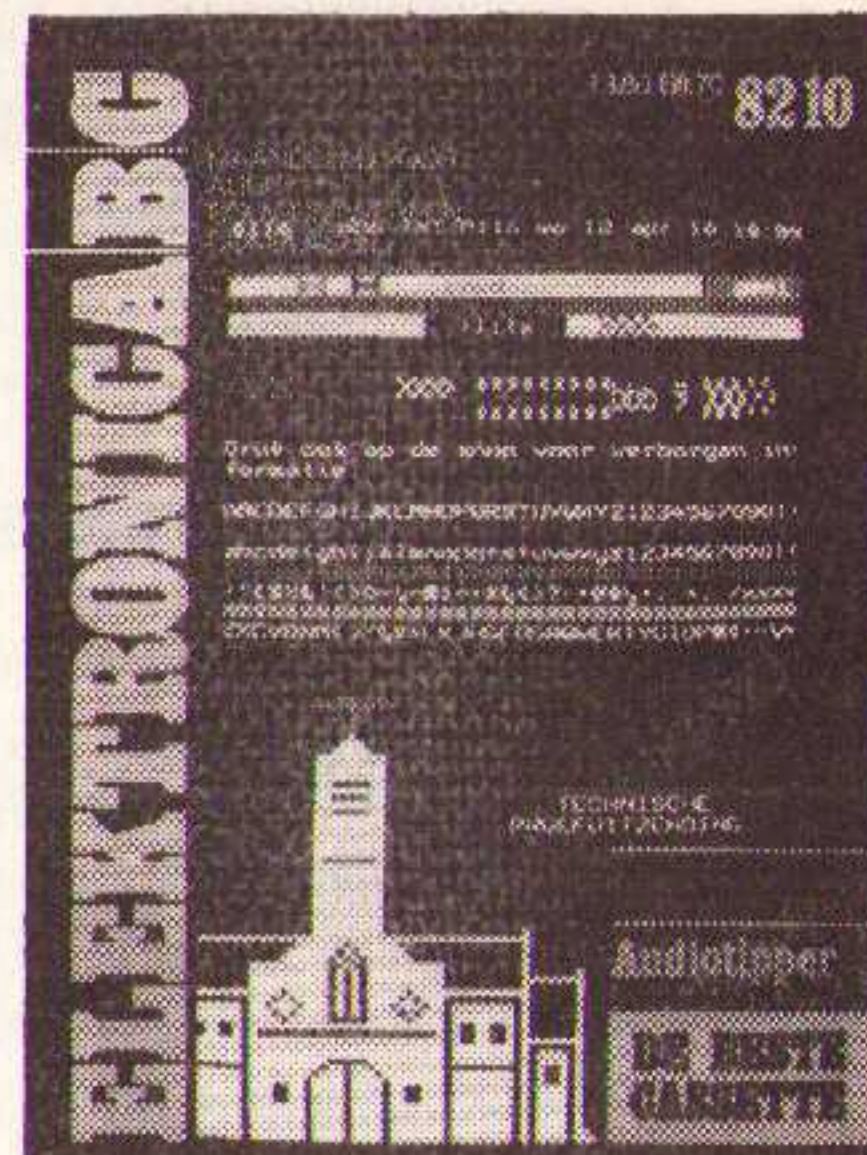
Abonnementsprijs f 35,00 per
vol kalenderjaar.
Losse nummers f 3,80.
Abonnementen worden aan
het eind van ieder kalenderjaar
automatisch verlengd, tenzij
uiterlijk 30 september bericht
van opzegging is ontvangen.
Ten einde vertraging in de
afwikkeling van
correspondentie te
voorkomen, verzoeken wij u
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 twee televisiebeelden
van woensdag 12 april 1978. Die dag
hield men een van de eerste
proefuitzendingen met teletekst. Nu
ruim vier jaar later vinden de
uitzendingen de gehele dag plaats,
zolang de beide televisiezenders in de
lucht zijn.



Inhoud

4e jaargang no. 46
oktober 1982

Teletekst, viditel.....	3
Experimenten met de analoge trainer	16
Europa en de ruimtevaart.....	20
Audio tipper.....	25
Huistelefoon.....	31
Zelflossende tiptoets.....	32
Eigen FM-antenne heeft wel degelijk zin	35
Ruisonderdrukking, noodzaak	39
Experimenten met de analoge trainer	41
TV camera in reuzen tennisbal.....	45
Experimenten met de analoge trainer	48
Welke cassette is de beste	51
Componentennieuws	52
Lezerspost.....	57
Voeding voor elektronische apparatuur	60

Adverteerders

De Boer	11	Radio Nijhuis	38
Muiderkring.....	2	ABC-tjes	40
DIL elektronica.....	14	Klove	40
Reinaert.....	19	Nierstrasz	59
Bison	19	Epro.....	59
Ralectro.....	33	AAB	59
Muiderkring.....	33	Bekende adressen	64
Muiderkring.....	34	Radio Centrum	III
Joop Smink.....	38	EA Electronics	IV

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

25.75
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

27.50
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

31.50
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



figuur 1 Overzichtstabel van de Teletekstpagina's.

Teletekst, Viditel

en . . . Wat er nog meer op de televisie te zien kan zijn.

Steeds vaker komen we met nieuwe technologieën in aanraking, op alle gebieden. De ontwikkeling rond het beeldscherm behoort daar ook toe. Denk maar aan de computer die zijn informatie via het beeldscherm naar de buitenwereld brengt. Bij bankinstellingen, bibliotheken, garagebedrijven enzovoort zien we alsmaar meer beeldschermen verschijnen. Ook thuis gaat het beeldscherm van het televisietoestel steeds meer de functie van informatieverschaffer vervullen. Technieken zoals Viditel en Teletekst maken dat mogelijk. Maar de TV zou nog meer kunnen. In dit artikel willen we eens op de vele mogelijkheden ingaan. We zullen de twee systemen Viditel en Teletekst nader definieëren met een accentje op Teletekst.

Viditel of Teletekst

Twee namen, twee verschillende systemen met slechts enkele overeenkomsten. Beiden zijn het informatie-verstrekken systemen. De informatie die Viditel ons te bieden heeft bereikt de beeldbuis in onze woonkamer via de telefoonlijn. Teletekstinformatie

daarentegen wordt uitgestraald door de televisiezenders in binnen- en buitenland. Bij Teletekst is dan ook sprake van éénrichtingsverkeer: wij kunnen de door de TV-zenders uitgezonden informatie alleen ontvangen en gadeslaan. Viditel is een vraag-en-

antwoord gebeuren: we communiceren met een centrale computer, wij vragen en hij antwoordt. De mogelijkheden en de databank van Viditel zijn beslist uitgebreider, maar de informatie die Teletekst ons biedt is ook niet mis: momenteel zijn er al meer dan 250 beelden („pagina's") beschikbaar, vol met allerlei algemene informatie. Technisch gesproken kan dit aantal in de toekomst worden verdubbeld, zelfs verdrievoudigd. Daar komt bij, dat de Teletekstinformatie kosteloos is, terwijl voor Viditel een abonnement afgesloten moet worden, dat gebruik gemaakt wordt van het PTT-telefoonnet en dat voor de informatie van sommige Viditelpagina's betaald moet worden. Dat laatste komt, doordat de Viditelpagi-

TELETEKST

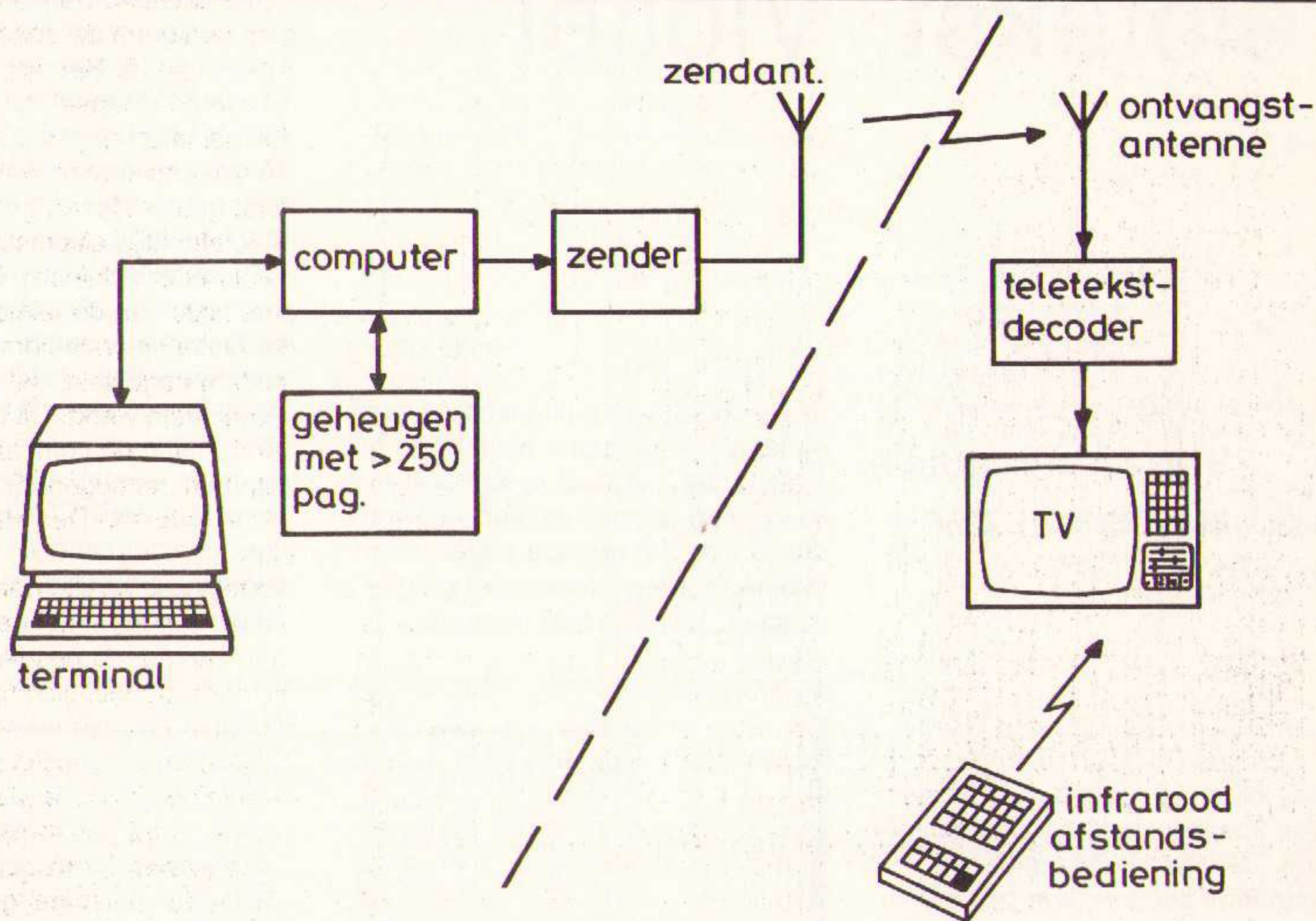
Alg. indeling s	100	Weer Nederland	122	Vacatures 3	167	Schippersbeurs	317
Laatste nieuws s	101	Weerkaart	123	Laatste nws. ber.	190	Nieuwsflits	333
Indeling nieuws s	102	Dagbladen n	124	Ondertiteling	199	Reserve	350
Indeling reg. s	103	Weekbladen r/n	125	Ind. consumenten	202	Beursbericht	357
Binnenl. nws. 1	104	Achtergrond n	127	Consumenten nws.	204	Onderweg r	369
Binnenl. nws. 2	105	Economisch	131	Doven/slechth. r	205	Ind. vrije tijd s	402
Binnenl. nws. 3	106	Mensen i.h. nws. n	133	Menu	258	Ind. Teletekst s	403
Binnenl. nws. 4	107	En dan dit	134	Recepten	259	Filmpremières	404
Binnenl. nws. 5 n	108	Politiebericht n	147	Tuintip	260	Theaterselectie	405
Binnenl. nws. 6 n	109	Reserve	150	Bloem en plant	261	Concertselectie	406
Binnenl. nws. 7 n	110	Radio Noord	151	Ind. financiën s	302	Tentoonstellingen	407
Samenvatting n r	111	Radio Fryslân	152	Beursindices	304	Musea	408
Buitenl. nws. 1	112	Radio Oost	153	Goud en zilver	305	Pop/jazz	410
Buitenl. nws. 2	113	ROZ	154	Effectenbeurs r	306	Tip voor trips	412
Buitenl. nws. 3	114	SR08	155	Optiebeurs r	307	In de natuur	413
Buitenl. nws. 4	115	STAD	156	Hypotheeken	308	Huisdieren	414
Buitenl. nws. 5	116	Weerb. kust/IJ.m.	159	Bankpapier n	309	Zendamateurs	415
Politiek 1	117	Weerb. Wadden/Flevo	160	Wisselkoersen	310	Piekerpagina	416
Politiek 2 n	118	Weerb. West/Zeel.	161	Termijnmarkt n	311	Top-10-platen	444
Cultuur	119	Weerb. Mid/Oost	162	Jaarverslagen n	312	s: snel oproepbare	
Wetenschap n	120	Weerb. Brab/Limb.	163	Rentetarieven n	313	rubrieksoverzichten, r: roule-	
Geestelijk leven	121	Weerb. Noord/Oost	164	Aandelenindex n	314	rende pagina, n: niet altijd	
		Vacatures 1	165	Obligatie-index	315	oproepbaar.	
		Vacatures 2	166	Obligatierendement	316		

TELETEKST

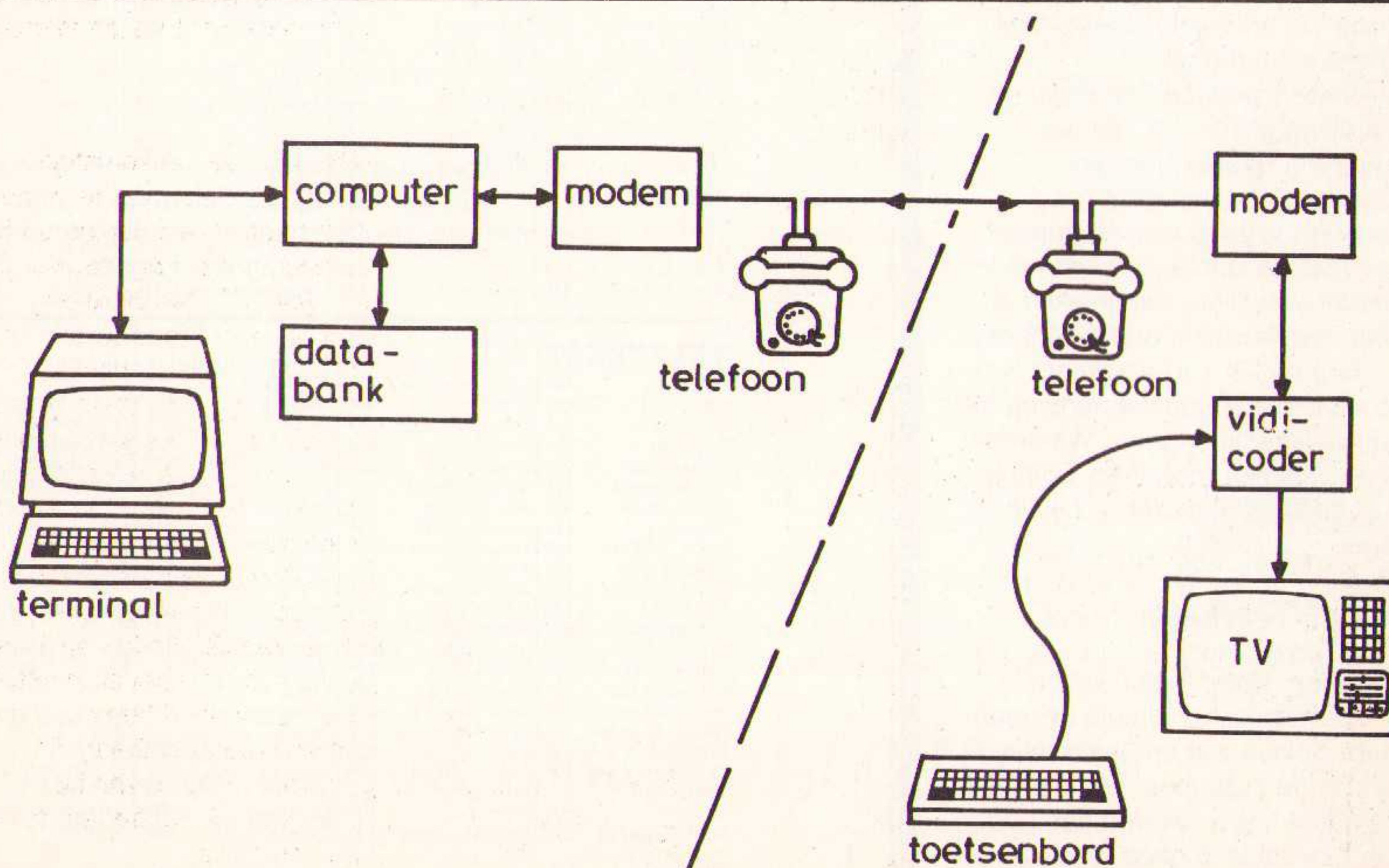
Reserve	450	Getijden	510	Bundesliga n	613	Reserve	650
Tijd in beeld	451	Waterst. zon/maan	511	Belg. voetbal n	614	Toto/lotto	653
Attentiepagina	452	Sneeuwhoogten n	513	Brits voetbal n	615	Loterijlijst	666
Decodertest	453	Vakantielanden n	514	Duivensport n	616	Laatste sportpag.	690
Teletekstinform.	454	Milieubericht n	515	Europa Cup 1	617	Zendschema N1	704
Teleteksttechniek	455	Reserve	550	Europa Cup 2	618	Zendschema N2	705
Schrijft u maar	456	Verkeersb. Ned.	551	Europa Cup 3	619	Zendschema radio	706
Over ondert.	457	Verkeersb. Europa	552	Stand eredivisie	621	Inhoud omroep	802
Zoekalf. A-B/C/E r	460	Werk onderweg	553	Stand 1ste div.	622	AVRO	810 t/m 816
Zoekalf. F-K/L-O r	461	Oproepen ANWB	554	Programma erediv.	623	VARA	820 t/m 826
Zoekalf. P-S/T/V r	462	Samenvatting 24 r	555	Progr. 1ste div.	624	KRO	830 t/m 836
Zoekalf. W/Z r	463	Spoorwegen	557	Zaterdagamat. n	626	NCRV	840 t/m 846
Overz. zoekalf. r	500	Schiphol intercont.	558	Zondagamateurs n	627	TROS	850 t/m 856
Indeling weer s	502	Schiphol Europ.	559	Draf/reisport n	628	VPRO	860 t/m 862
Indeling verkeer s	503	Binnenscheepvaart	560	Sportagenda	629	EO	870 t/m 872
Weerapport Euro	504	Indeling sport	602	Handbal n	631	VOO	880 t/m 882
Weerbeeld Euro	505	Sportnieuws 1	604	Hockey n	632	NOS	891 t/m 892
Weerber. kl. lucht v.	506	Sportnieuws 2	605	Korfbal n	633	IKON	895 t/m 896
Weerbericht		Sportnieuws 3 n	606	Schaatsen n	634	School-tv	897
boeren/tuinders n	507	Afgelastingen n	607	Skiën n	635	Teleac	898 t/m 899
Weerbericht		Atletiek	608	Tafeltennis	636	s: snel oproepbare ru-	
bouwwak	508	Badminton n	609	Volleybal n	637	brieksoverzichten, r: roule-	
Weerber. Noordzee	509	Basketball n	610	Waterpolo n	638	rende pagina, n: niet altijd	
		Biljart n	611	IJshockey n	639	oproepbaar.	
		Boksen n	612	Denksport	640		

figuur 2 De werkwijze van Teletekst: éénrichtingsverkeer.

figuur 3 Viditel: heen en weer communicatie tussen gebruiker en computer.



2



3

na's beschikbaar gesteld worden door zeer veel particuliere organisaties, zoals bankinstellingen. Hoewel hun informatie meestal gratis is, wordt voor sommige (zeer actuele of waardevolle) informatie een klein bedrag in rekening gebracht via een maandelijkse afrekening, net zoals bij de Telefoon. Maar voor die kosten heeft men dan ook de beschikking over een nageoeg onuitputtelijke databank vol gegevens over allerlei onderwerpen: reisorganisaties, huizen te koop/te huur, audio- en HiFi-apparatuur, automobielen, kortom ongeveer alle onderwerpen die we van kranten en tijdschriften gewend zijn. Tot de Videl informatieleveranciers behoren o.a. ook (Overheids)instellingen en ministeries, zodat we ook gegevens over vacatures, onderwijs, fiscus, wetgeving e.d. bij Videl aantreffen. Teletekst met zijn 250 pagina's geeft meer algemene informatie over bijvoorbeeld het weer, nieuwsflitsen, sportuitslagen, wisselkoersen, enzovoorts. In de tabel zien we hiervan een overzicht.

Hoe werkt Teletekst?

Voordat we technisch wat dieper op Teletekst ingaan willen we eerst aan de hand van een eenvoudig schema uitleggen hoe Teletekst wordt gemaakt en via welke wegen het ons scherm bereikt. De Teletekstopagina's liggen opgeslagen in een groot geheugen. Dat geheugen maakt deel uit van een groot computersysteem. Aan die computer zijn toetsenborden gekoppeld, waarmee gegevens en opdrachten aan de computer gegeven kunnen worden. Bij elk toetsenbord staat een beeldscherm, waarop de computer zijn resultaten laat zien. De combinatie van een toetsenbord met beeldscherm noemen we een „terminal”. De terminals worden bediend door een forse redactie, die voortdurend actuele informatie op de toetsenborden intoetst in de vorm van nieuwe Teletekstopagina's. Wat dat betreft loopt Nederland enorm voorop ten opzichte van de ons omringende buurlanden, waar ook met Teletekst (Videotext, Ceefax, Oracle e.d.) wordt geëxperimenteerd. Want hoewel Teletekst nog in een al twee jaar durend teststadium zit, is de informatie kwalitatief zeer goed en uiterst actueel, wat beslist een prima ver-

dienste is van de NOS-redactie. De computer slaat alle gegevens, dus de Teletekstopagina's op in het geheugen, maar is ook in staat ze eruit te halen en aan de TV-zender door te geven. Tegelijk met het normale televisiesignaal zendt deze nu ook Teletekst uit, in gecodeerde vorm. Via onze antenne komen deze signalen in de woonkamer bij het televisietoestel. Met een speciale „Teletekstdecoder” kunnen we de Teletekstopagina's op het scherm zichtbaar maken. Zo'n decoder zit ingebouwd in de televisietoestellen of komt tussen antenne en TV-toestel in, net zoals vroeger de „Tweede Netconverter”. Dergelijke Teletekstdecoders en TV-toestellen met ingebouwde decoder zijn overigens niet goedkoop, wat het gevolg is van de zeer gecompliceerde schakelingen die voor Teletekst nodig zijn. We kunnen de Teletekstdecoder bedienen met een speciale Teletekstafstandsbediening. Die is nodig om één bepaalde Teletekstopagina te selecteren. Enkele malen per minuut stuurt de computer een overzichtspagina, waarop in grove lijnen alle onderwerpen staan vermeld met bijbehorend paginanummer. Nadat we een keuze hebben gemaakt, toetsen we het driecijferige paginanummer in op de afstandsbediening. In de tabel van figuur 1 zien we deze nummers vermeld. Omdat de computer voortdurend alle pagina's na elkaar uitzendt, wacht de Teletekstdecoder net zolang tot de pagina met het gewenste nummer ontvangen wordt. We kunnen dat proces heel goed volgen, want boven in elk Teletekstbeeld staat links het paginanummer, en middenin zien we het nummer van de Teletekstopagina die op dat moment ontvangen wordt. Die pagina's komen zeer snel achtereenvolgens binnen, dus het middelste getal wordt getoond als een snellopende teller. Zodra het linker getal en het middelste getal gelijk zijn, d.w.z. de geselecteerde pagina is ontvangen, dan komt de pagina in beeld.

En Videl?

Ook voor Videl is een speciaal aangepast televisietoestel nodig; zo'n Videl TV is in de regel ook meteen voorzien van een Teletekstdecoder maar zijn nóg duurder. Een Viditeldecoder voorzettaestel, een zgn. Vidico-

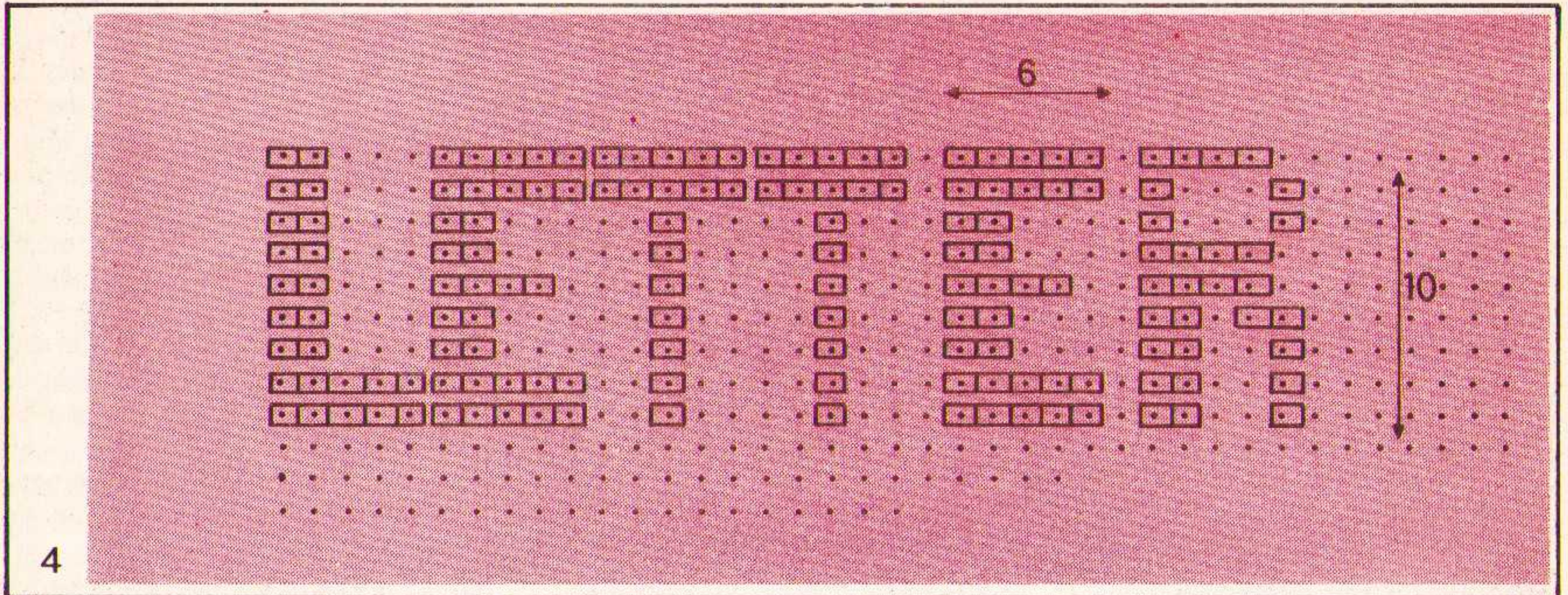
der, is een goedkoper alternatief, om het bestaande televisietoestel aan te passen voor Videlontvangst. Voor de bediening van de Videl functie bestaat de keuze tussen een eenvoudig toetsenbordje en een compleet toetsenbord, vergelijkbaar met dat van een schrijfmachine. Dan is een zgn. modem nodig om de aansluiting te maken, zie fig. 3. Het woord modem is een samenvoegsel van modulator en demodulator: gegevens die de telefoonlijn opgestuurd worden worden eerst gemoduleerd, gegevens die van de telefoonlijn afkomstig zijn worden eerst gedemoduleerd. Ook aan de andere zijde van de telefoonlijn, dus bij de Videl centrale computer, is een modem opgesteld, dat precies tegenovergesteld werkt. Dit modem is verbonden met de computer, de terminal(s) en geheugen. Er staan o.a. Viditelcomputers in Den Haag en Amsterdam.

Videl werkt sneller dan Teletekst, omdat er niet gewacht hoeft te worden tot de computer de geselecteerde pagina uitzendt; de Videlcomputer reageert na ontvangst van de selectie onmiddellijk door de geselecteerde pagina de telefoonlijn op te sturen. De Videl pagina wordt dus meteen daarna op uw televisiescherm zichtbaar. Voor Videl is dus helemaal geen antenneaansluiting nodig, want alle data-uitwisseling geschiedt via de telefoonlijn.

Beeldopbouw

Zichtbare overeenkomsten tussen Videl en Teletekst zijn te vinden in de wijze waarop een pagina op het beeldscherm is opgebouwd. Opvallend daarbij is het blokkerige patroon dat met name goed waarneembaar is bij tekeningen en afbeeldingen (graphics). Een gewoon televisiebeeld kan ook worden opgevat als een compositie van aaneengeschaakte blokjes, maar van een zó fijne structuur dat het oplossend vermogen een factor 6 groter is dan van Teletekst en Videl, waardoor het patroon niet opvalt. De inhoud van de Videl- en Teletekstopagina's is dus grover in details, maar het is verbluffend hoe goed de meeste vormen waarneembaar zijn, bijvoorbeeld de landkaart van Nederland, vignetten van de omroepen, automobielen enzovoorts.

Van letters en cijfers is geen sprake



van zichtbare blok-opbouw. Kwalitatief zijn zij vergelijkbaar met de ondertitelingsletters bij speelfilms. Toch is elk karakter, dus cijfer, letter en leesteken, opgebouwd uit een patroon van 5 x 9 punten, de „matrix”. Om in horizontale richting een kleine spatie open te houden tussen de karakters en in verticale richting tussen de regels worden extra ruimtes toegevoegd, zodat een 6 x 10 matrix gereserveerd wordt, zie fig. 4.

De vraag rijst, hoeveel regels er op een televisiescherm zichtbaar gemaakt kunnen worden. Als we een TV-beeld van dichtbij bekijken, dan zien we dat het van boven naar beneden uit horizontale lijnen bestaat, theoretisch uit twee elkaar opvullende rasters van elk 312½ lijnen. Praktisch valt daarvan echter een deel buiten beeld, waardoor per raster zo'n 290 lijnen overblijven.

Per Teletekst of Viditelregel zijn in verticale richting 10 lijnen gereserveerd voor de 6 x 10 matrix, dus kunnen er maximaal 29 regels worden benut. Omdat de pagina's in een kader op het TV-scherm worden afgebeeld, valt weer een deel af, waardoor praktisch 24 regels op het scherm zichtbaar gemaakt kunnen worden.

Elke regel kan maximaal 40 tekens bevatten, dus een Viditel- of Teletekstbeeld bestaat uit maximaal 24 x 40 = 960 karakters. De Teletekstopagina's worden door de zender maar heel even uitgezonden, en de Viditelcomputer zendt de pagina-inhoud ook maar één keer de telefoonlijn op, dus moet er in het ontvangsttoestel een geheugen aanwezig zijn, waarin de pagina-inhoud kan worden opgesla-

gen. Vanuit dit geheugen kan de pagina op het scherm zichtbaar gemaakt worden. Dit geheugen zou een capaciteit moeten hebben voor 24 x 40 x 6 x 10 = 57.600 punten of „bits”, hetgeen vrij veel is, en daardoor groot en duur. Er zijn echter manieren om hetzelfde resultaat te bereiken met een kleiner geheugen.

De karaktergenerator

Eerst stellen we vast hoeveel verschillende karakters - letters, cijfers en leestekens - en grafische tekens mogelijk en gewenst zijn. Met de hoofdletters en kleine letters meegeteld komen we op ca. 96 karakters en 64 graphics. Hieruit volgt al dat er slechts (96 + 64) x 6 x 10 = ca. 10.000 punten gedefinieerd hoeven te worden in plaats van bijna 60.000. Van elk der 160 tekens ligt een 6 x 10 matrix in een apart geheugen opgeslagen. Dat geheugen maakt deel uit van de karaktergenerator. Elk van de 160 tekens kan met een digitale code worden opgeroepen; die digitale code omvat slechts 7 bits. Zo leidt de code 0101101 ertoe, dat de letter A uit het karaktergeheugen wordt gehaald; direct daarna vertaalt de karaktergenerator de 6 x 10 matrix, die bij de letter A behoort in een videosignaal dat aan het beeldscherm kan worden aangeboden. De letter A wordt dan op het scherm zichtbaar. Om te weten waar die letter op het scherm neergezet wordt is een tweede geheugen aanwezig ter grootte van 24 x 40 posities, met op elke positie de 7 bits code voor het karakter of graphic dat bij die positie hoort.

Slimme rekenaars vragen zich nu vast af hoe je met 7 bits 160 verschillende tekens kunt definieëren. Immers digitaal tellend kom je met 7 bits maar tot 128. Je zou minstens 8 bits nodig moeten hebben om alle 160 tekens een verschillende code te kunnen geven. Toch wordt maar met 7 bits gewerkt. We maken namelijk onderscheid tussen de 96 alphanumerieke tekens (letters, cijfers, leestekens) en de 64 grafische. Dat onderscheid wordt gemaakt met een zgn. controlcode, die voorafgaat aan een of meer tekencodes. De controlcode vertelt zelfs meer dan dat. Zo geeft de controlcode 0000001 bijvoorbeeld aan dat alle navolgende tekencodes alphanumerieke tekens zijn in de kleur rood. En de controlcode 0010100 duidt op navolgende graphics in de kleur blauw. In totaal zijn er 8 kleuren mogelijk, nl. rood, groen, blauw, geel, magenta, cyaan, zwart en wit.

Degene die de Teletekst of Viditelpagina's samenstelt en in de computer invoert, zorgt er dus voor dat er ook controlcodes worden ingevoerd. Als hij bijvoorbeeld een hele regel met rode letters wil hebben, dan geeft hij eerst de controlcode 0000001 en „typt” dan verder de regel in op zijn terminal. Dat geven van die controlcode geschiedt overigens ook door middel van enkele simpele toetsindrukken op het toetsenbord.

Later bij ontvangst van de pagina in onze woonkamer herkent de karaktergenerator van onze Teletekst- of Viditeldecoder deze code en zorgt er dus voor dat een regel met rode letters op

figuur 4 Elke letter bestaat uit een 5 x 9 matrix; er is een 6 x 10 matrix gereserveerd.

figuur 5 Control en tekencodes

ons televisiescherm wordt getoond. Een overzicht van alle controlcodes en tekencodes (alphanumeriek en grafisch geeft de tabel en figuur 5.

Teletekst op een gewone televisie?

Als al die Teletekstinformatie door de TV-zenders wordt uitgestraald, is daarvan dan iets te merken op een TV

zonder Teletekstdecoder? Ja, want draai maar eens aan de verticale „synchronisatie-instelling”; dat is de benaming van de knop, die achterop de TV zit en waarmee het beeld stil te zetten is als het in verticale richting mocht gaan lopen. Draaiend aan die knop, kunnen we het beeld iets naar beneden schuiven F, zie fig. 6. Boven in beeld zien we dan 2 of 3 lijnen met allemaal witte stipjes, die zenuwachtig

aan en uit knippen. Wel, dat is Teletekst!

Zij het in gecodeerde vorm: allemaal digitale controlcodes en tekencodes, die elkaar zeer snel afwisselen (meer dan 100 maal per seconde), vandaar dat knippen. Alleen met een Teletekstdecoder kunnen we uit die codes een herkenbaar televisieplaatje distilleren.

De eerste taak van de Teletekstdeco-

b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 Col Blits						000	001	010	011	100	101	110	111				
						0	1	2	2a	3	3a	4	5	6	6a	7	7a
0000	0					NUL	DLE			0	■	@	P	—	■	p	■
0001	1					alphan. rood	grafisch rood	!	■	1	■	A	Q	a	■	q	■
0010	2					alphan. groen	grafisch groen	"	■	2	■	B	R	b	■	r	■
0011	3					alphan. geel	grafisch geel	£	■	3	■	C	S	c	■	s	■
0100	4					alphan. blauw	grafisch blauw	\$	■	4	■	D	T	d	■	t	■
0101	5					alphan. magenta	grafisch magenta	%	■	5	■	E	U	e	■	u	■
0110	6					alphan. cyaan	grafisch cyaan	&	■	6	■	F	V	f	■	v	■
0111	7					alphan. wit	grafisch wit	,	■	7	■	G	W	g	■	w	■
1000	8					knipper	verberg	(	■	8	■	H	X	h	■	x	■
1001	9					vast	aaneengesloten grafisch	)	■	9	■	I	Y	i	■	y	■
1010	10					eind kader	gesepareerd grafisch	*	■	:	■	J	Z	j	■	z	■
1011	11					begin kader	ESC	+	■	;	■	K	←	k	■	1 ₄	■
1100	12					normale hoogte	zwarte achtergr.	,	■	<	■	L	1 ₂	l	■	11	■
1101	13					dubbele hoogte	nieuwe achtergr.	-	■	=	■	M	→	m	■	3 ₄	■
1110	14					SO	grafische mode niet grafische mode	.	■	>	■	N	↑	n	■	÷	■
1111	15					SI		/	■	?	■	O	#	o	■		■

figuur 6 Teletekstcodes worden zichtbaar als we het TV-beeld iets laten „rollen”.

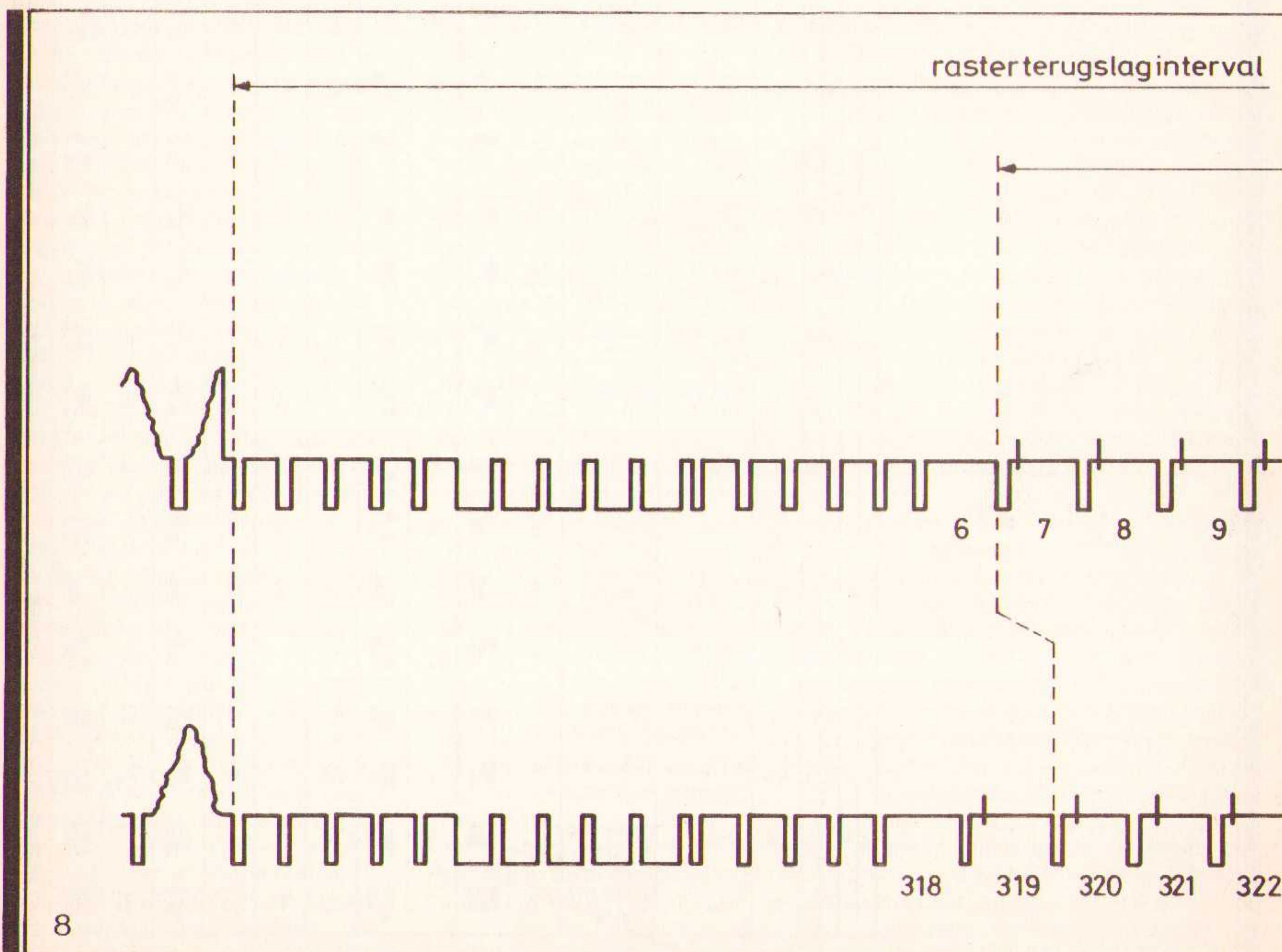
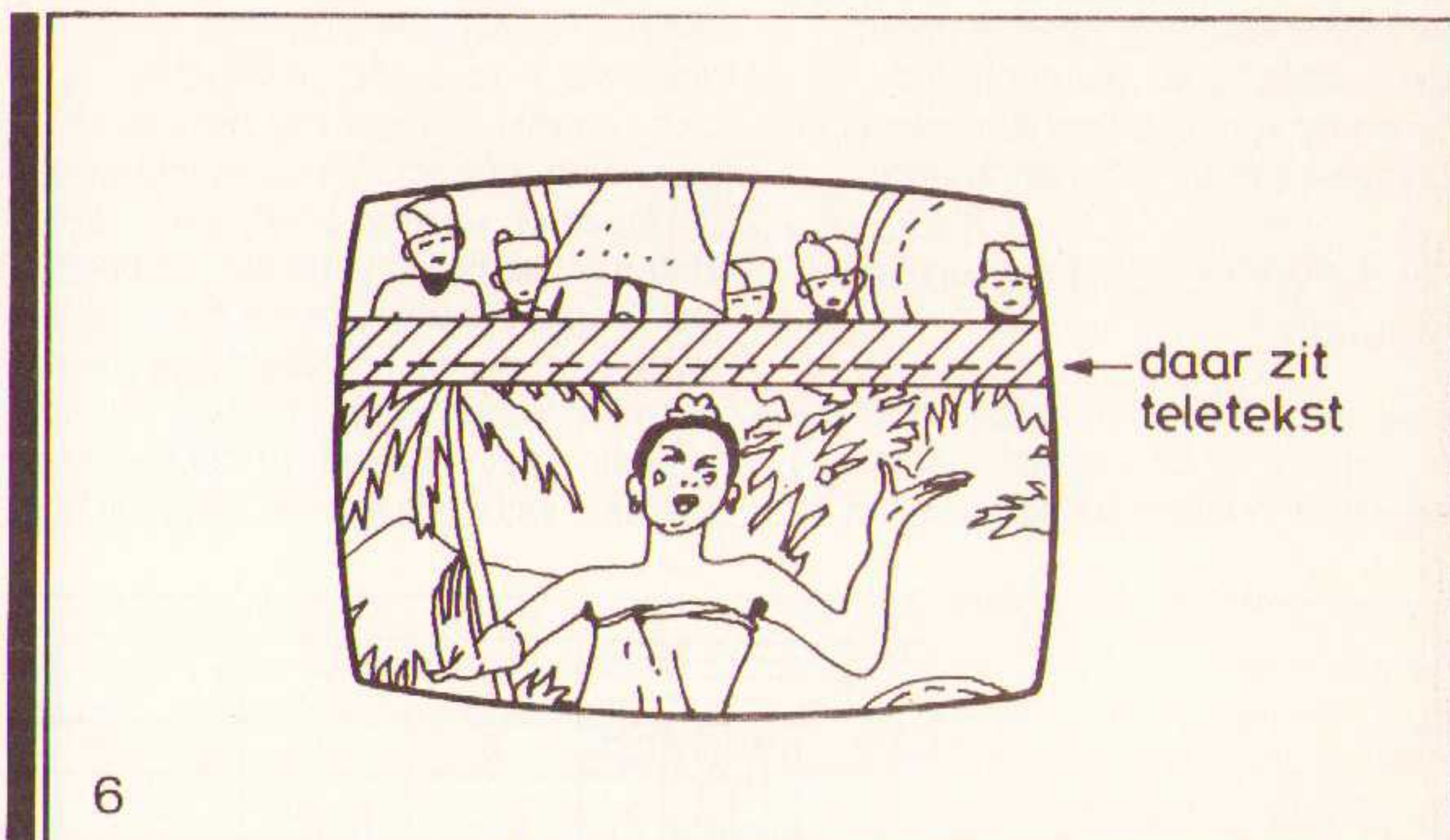
figuur 7 Het schrijven van één lijn duurt 52 microsecondes. Het elektrische signaal ziet er bijvoorbeeld zo uit (videosignaal).

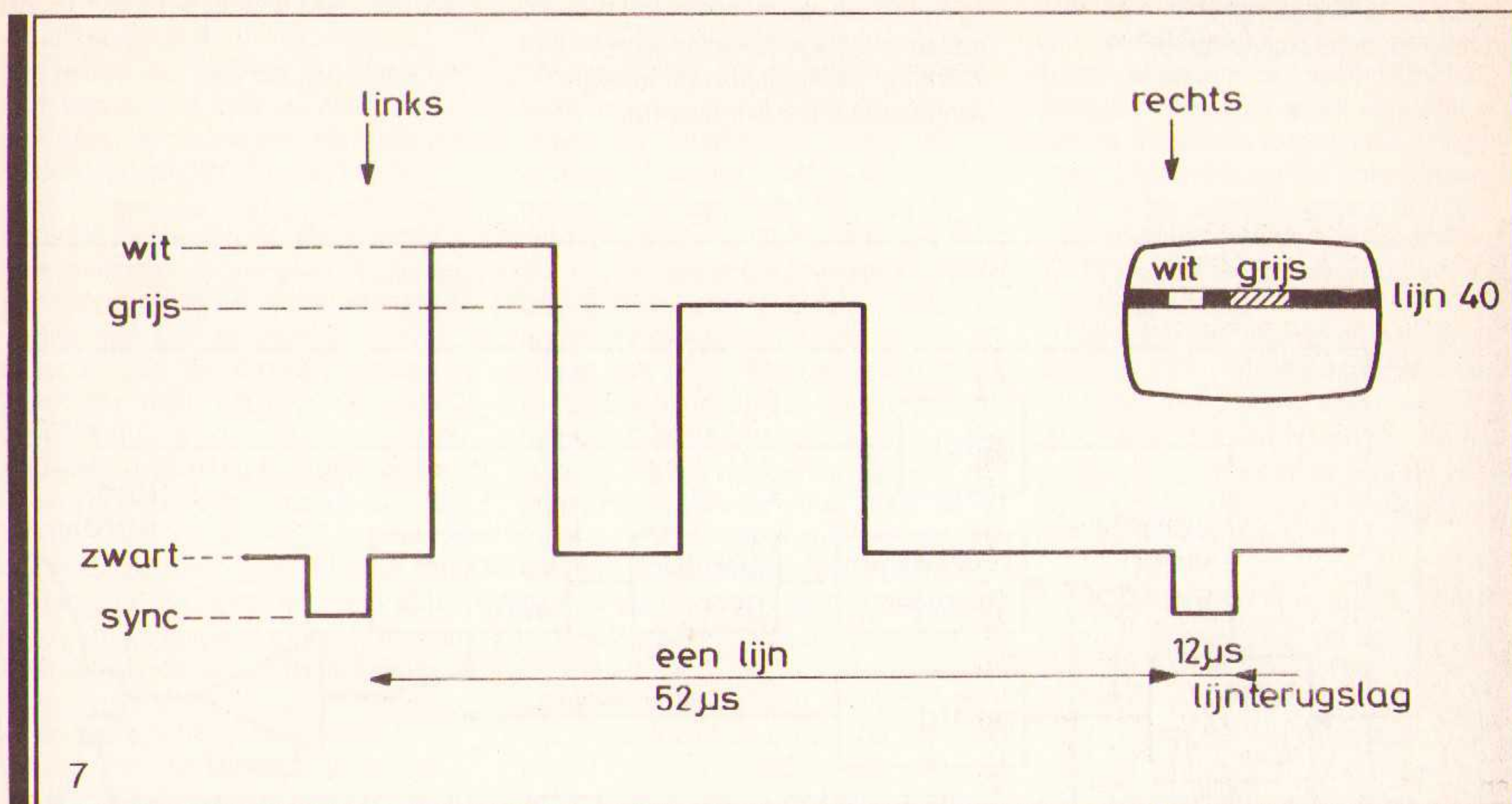
figuur 8 Er worden nu nog maar 2 of 3 lijnen uit het rasterterugslag interval voor Teletekst benut.

der daarbij is, het zoeken naar die stukjes van het televisiebeeld, waar de Teletekstcodes zitten. Laten we dus maar eens bekijken hoe zo'n televisiebeeld is samengesteld.

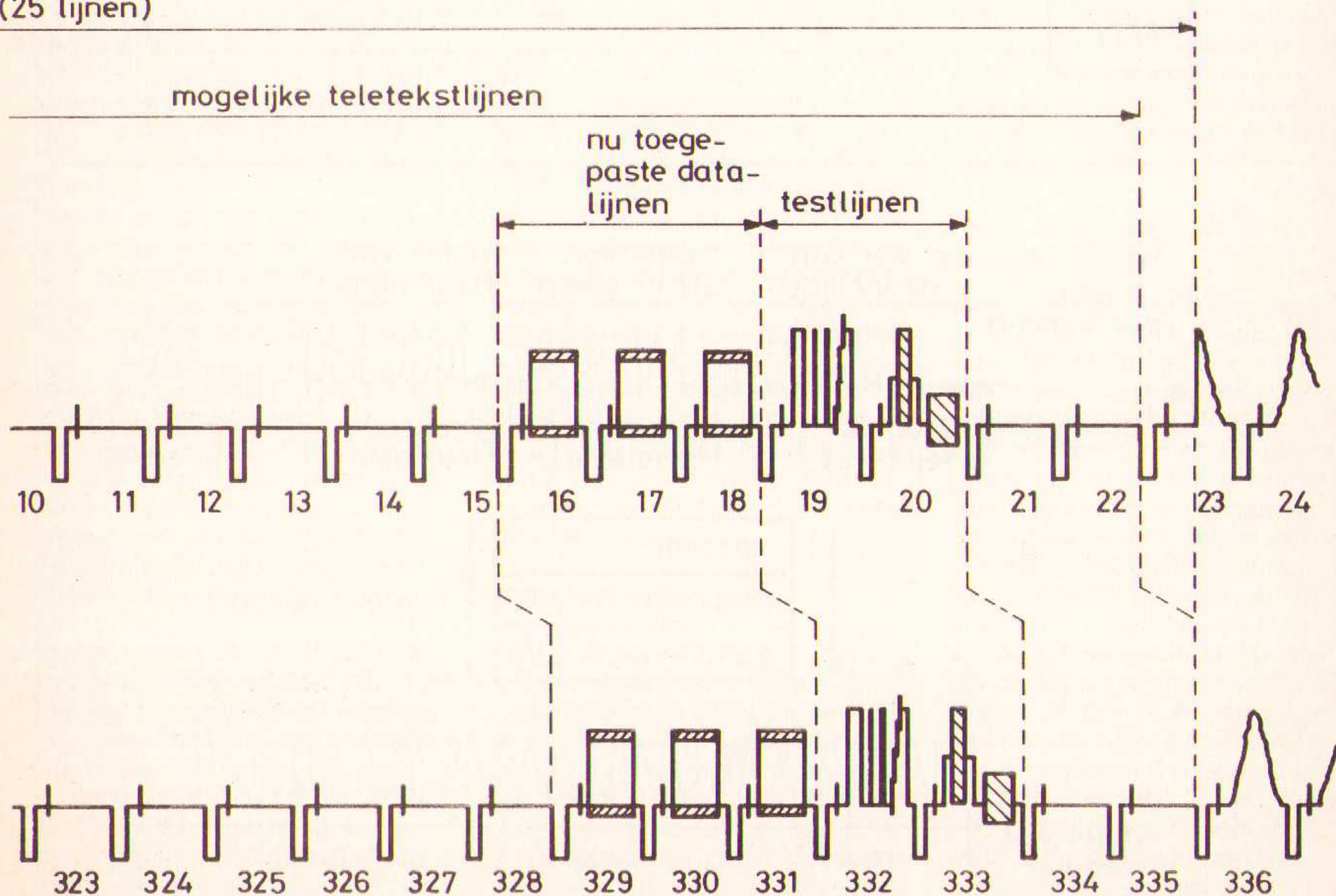
Televisiebeeld en interval

Als we het televisiebeeld van dichtbij bekijken, dan zien we dat het van boven naar beneden uit horizontale lijnen bestaat. Een fel elektronenkanon in de beeldbuis schrijft die lijnen als het ware op de binnenzijde van de beeldbuis: elke lijn begint voor de kijker links en eindigt rechts. In figuur 7 hebben we een detail van één beeldlijn afgebeeld,



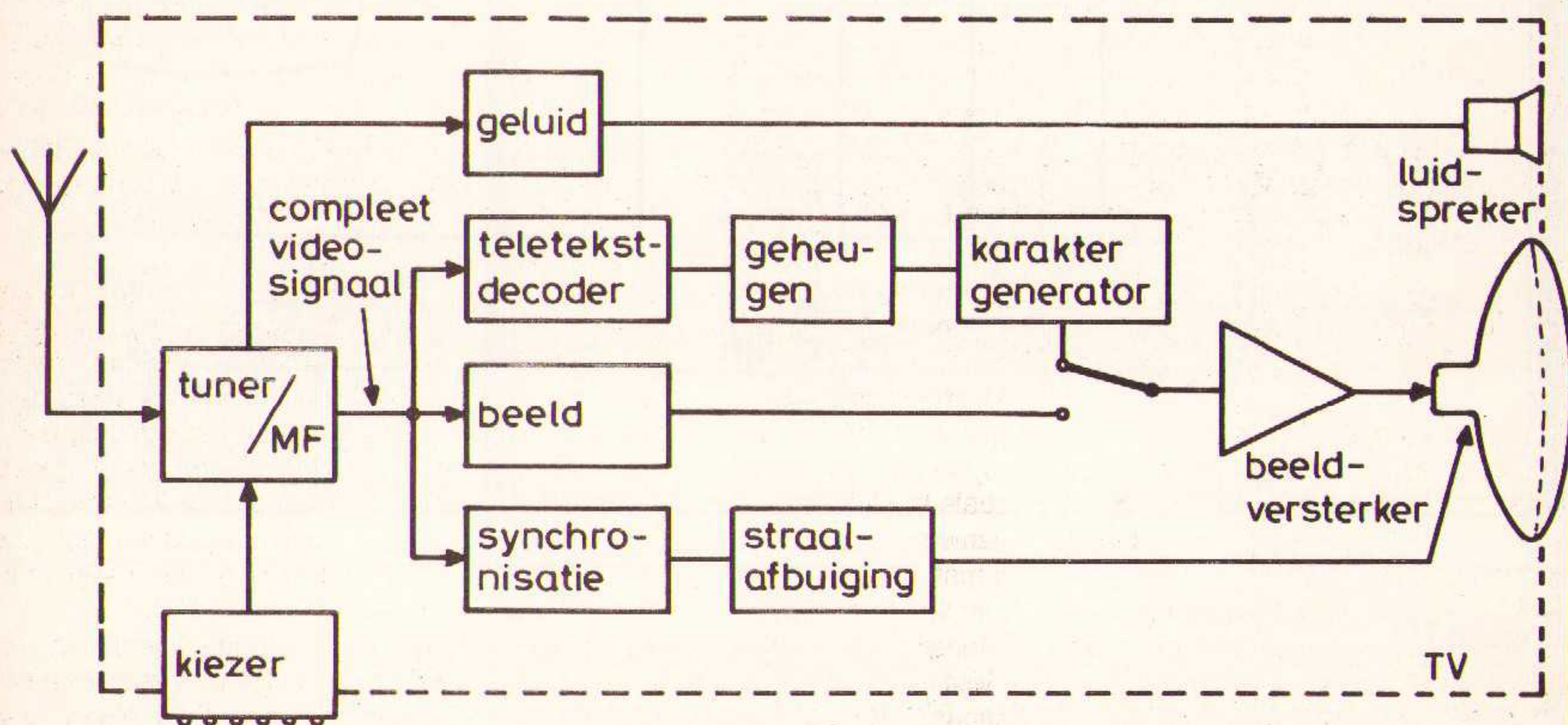


(25 lijnen)

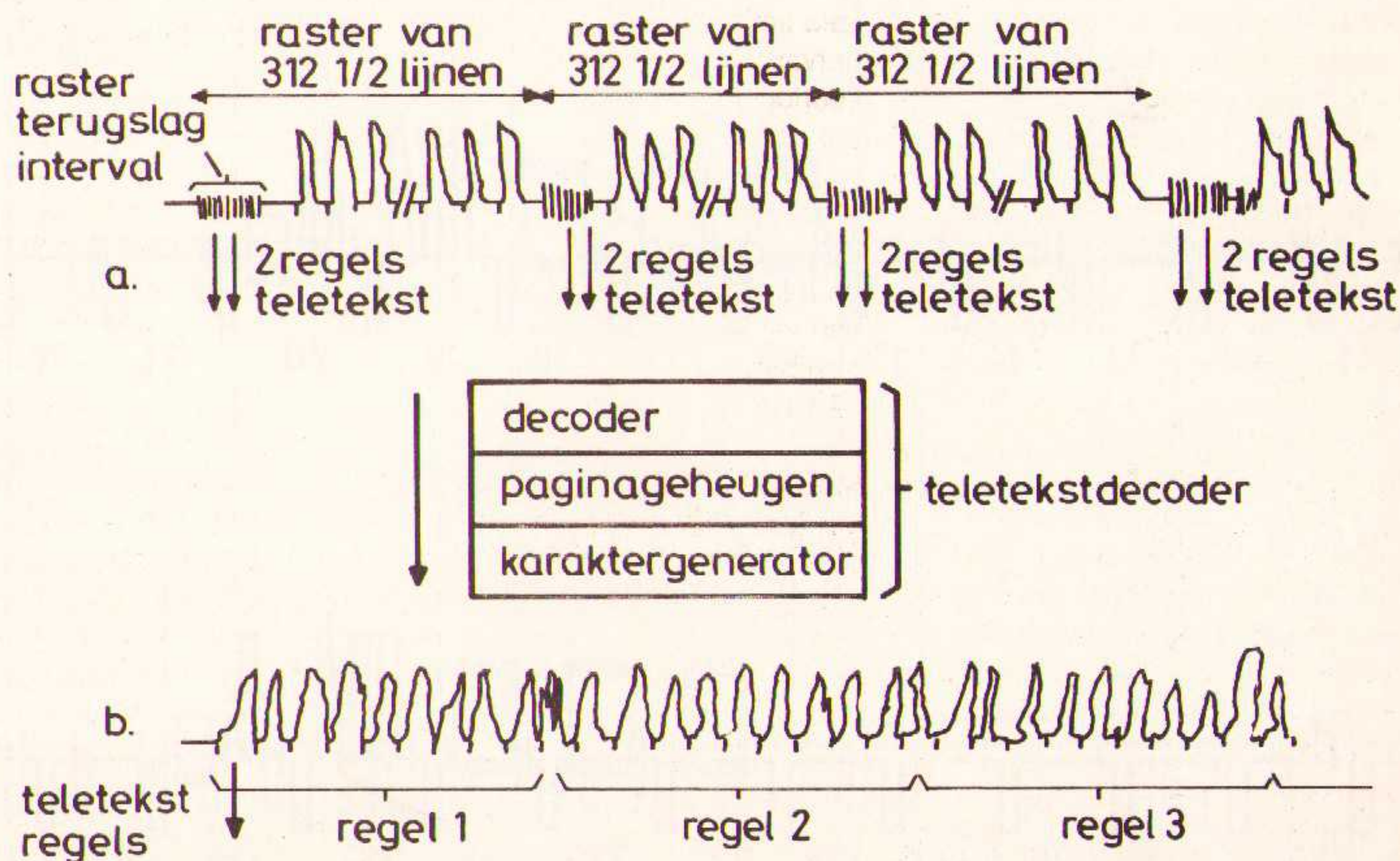


figuur 9 De televisie als vereenvoudigd blokschema.

figuur 10 Uit de rasterterugslagintervallen wordt Teletekst gedestilleerd en tot een videosignaal (b) omgevormd.



9



10

lijn 40. Voor het gemak vergeten we de kleuren.

Het betreft hier een lijn, die zwart begint, dan een fel stuk wit heeft, dan een stuk zwart, dan een stuk grijs en weer zwart eindigt. Op het moment sync (zwarter dan zwart) geeft de elektronenstraal geen licht, maar schiet van rechts terug naar links. In de tijd gezien valt op dat de straal sneller van rechts naar links terugschiet (12 microsecondes) dan de schrijftijd van links naar rechts (52 microsecondes). Na het terugschieten van de elektronenstraal, schrijft hij een nieuwe lijn vlak onder de vorige enzovoorts. Stel dat alle lijnen van boven naar beneden hetzelfde zouden zijn als die van figuur 7, dan zou het beeld helemaal zwart zijn, in het midden een grijze verticale balk, met links daarvan een felwitte balk.

In verticale richting wordt er een 'raster' van $312\frac{1}{2}$ lijnen geschreven. Nadat de onderste lijn geschreven is schiet de elektronenstraal naar boven en begint weer $312\frac{1}{2}$ lijnen te schrijven, maar dan precies tussen de reeds geschreven $312\frac{1}{2}$ in. Weer onderaan gekomen schiet de straal naar boven en begint de eerste $312\frac{1}{2}$ lijnen te herschrijven met nieuwe beeldinformatie. Eén beeld blijft dus $(312\frac{1}{2} + 312\frac{1}{2}) \times 64$ microsecondes = 40 millisecondes zichtbaar.

Dankzij de traagheid van ons oog merken we niet veel van het „schrijven” zelf: de nalichttijd van het scherm is bovendien lang genoeg om de beeldinformatie 40 millisecondes vast te houden (fluorescerend scherm). Overigens zullen we in verticale richting geen 625 lijnen tellen, maar ca. 580. Een gedeelte van de lijnen valt namelijk buiten beeld; we hebben ze zojuist wel zichtbaar weten te maken met de „anti-rol-knop”! Wat zit er behalve Teletekst nog meer in die 50 onzichtbare lijnen?

Wel de eerste 6 lijnen zijn volkomen zwart. Dan krijgen we lijn 7 t/m 15 die eveneens zwart zijn, maar waar nog wel het een en ander mee gedaan zou kunnen worden. Zo zou er bijvoorbeeld Teletekst op gezet kunnen worden, want dat zit nu alleen nog maar op de lijnen 16, 17 en 18 zie figuur 8. Dat zijn de lijnen die we zoëven zagen knippen.

Lijn 19 en 20 bevatten internationaal

erkende testsignalen. Zij dienen om met speciale testapparatuur de ontvangstcondities op diverse lokaties te bestuderen. Ook lijn 21 en 22 zijn zwart. Pas vanaf lijn 23 begint het zichtbare TV-beeld. Dat er zoveel lijnen onbenut zijn stamt nog van het vroegere buizentijdperk; toen had de TV vrij veel tijd nodig (dus lijnen) voordat hij in de gaten had dat de elektronenstraal van beneden naar boven moest, het zgn. „rasterterugslaginterval”. Tegenwoordig zou een korte digitale code na de $312\frac{1}{2}$ lijn in het uitgezonden signaal voldoende zijn voor de rasterterugslagherkenning, maar dan moet de TV die code wel kunnen herkennen. Waarschijnlijk is dat pas weggelegd voor een geheel nieuwe generatie televisietoestellen.

Telkens nadat er $312\frac{1}{2}$ lijnen zijn uitgezonden levert de zender nu dus een royaal rasterterugslaginterval, waarin zoals blijkt Teletekst en testsignalen aanwezig zijn. Daarnaast wordt al internationaal overlegd over het toevoegen van een zenderidentificatie in het interval. Elke zender straalt dan zijn „visitekaartje” uit. In plaats van de bekende voorkeuzetoetsen zouden er op de toekomstige televisietoestellen knoppen komen te zitten met de aanduiding „NED 1”, „NED 2”, „BBC 1”, „BRT 1” enzovoorts. Met name is dit praktisch als we over een poosje enkele tientallen satellietstations kunnen ontvangen. Hoewel deze gedachte voorlopig wel wat ver gaat, kunnen we ons in ieder geval voorstellen dat het visitekaartje in een nieuwe generatie toestellen gebruikt kan worden om bij ontvangst van een bepaald station het visitekaartje zichtbaar te maken; boven in beeld wordt dan bijvoorbeeld zichtbaar „Nederland 2 - Lopik kanaal 27 UHF - 19u32”.

Het decoderen van Teletekst

We maken dus al duidelijk onderscheid tussen werkelijke TV-beeldinformatie en overige informatie, welke zich in het rasterterugslaginterval bevindt. Bekijken we nu eens een Teleteksttelevisie van binnen, zie fig. 9. Via de antenne komt het zendersignaal bij de tuner in de TV; deze staat afgestemd op de zender. Na de zgn. middenfrekwentdetectie ontstaat het

volledige videosignaal. Daar zit alles in, beeldinformatie, rasterinterval met Teletekst en synchronisatiesignalen. De beeldinformatie wordt versterkt en aan de beeldbuis toegevoerd. De synchronisatie (horizontale lijnterugslag en verticale rasterterugslag) wordt apart afgeleid en stuurt het gedeelte in de TV dat de elektronenstraal in de beeldbuis afbuigt.

In het volledige videosignaal zitten telkens na $312\frac{1}{2}$ lijnen in het rasterinterval twee, drie of meer lijnen Teletekstinformatie. Zie figuur 10. Die gecodeerde Teletekstinformatie (a) wordt gedecodeerd door de Teletekstdecoder met karaktergenerator.

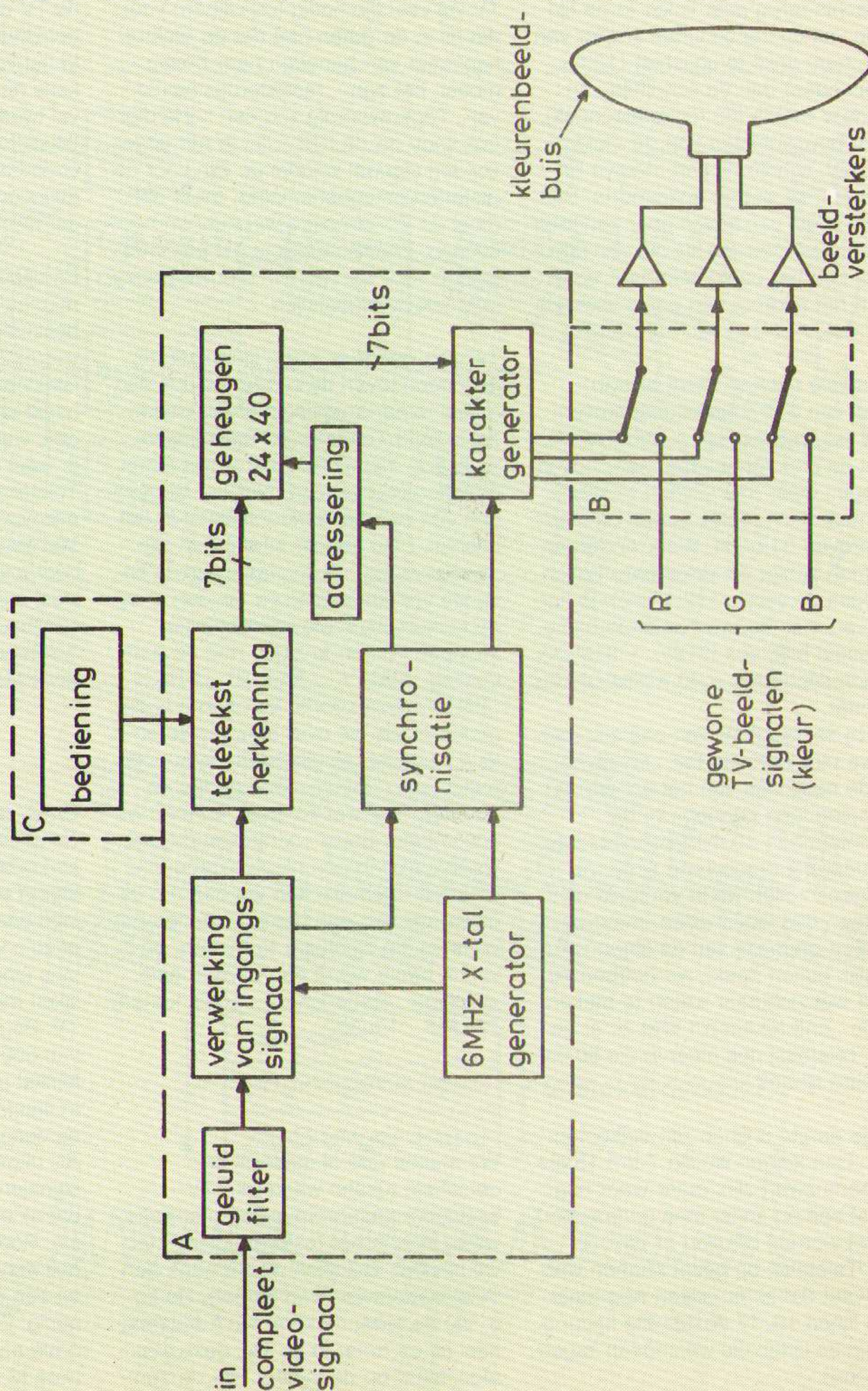
En uitgerekt en omgevormd tot een normaal beeldsignaal (b) dat aan de beeldversterker kan worden toegevoerd. Zo worden er 24 regels per Teletekstpagina uit het videosignaal gehaald en opgeslagen in een geheugen, want telkens na 24 regels komen er weer nieuwe regels van een andere Teletekstpagina en weer een andere enzovoorts.

Met een videoschakelaar, bediend door middel van de afstandsbediening kiest men tussen TV-beeld of Teletekstbeeld. Ook kan men mengen, dus Teletekst in het TV-beeld; denk aan ondertiteling e.d.

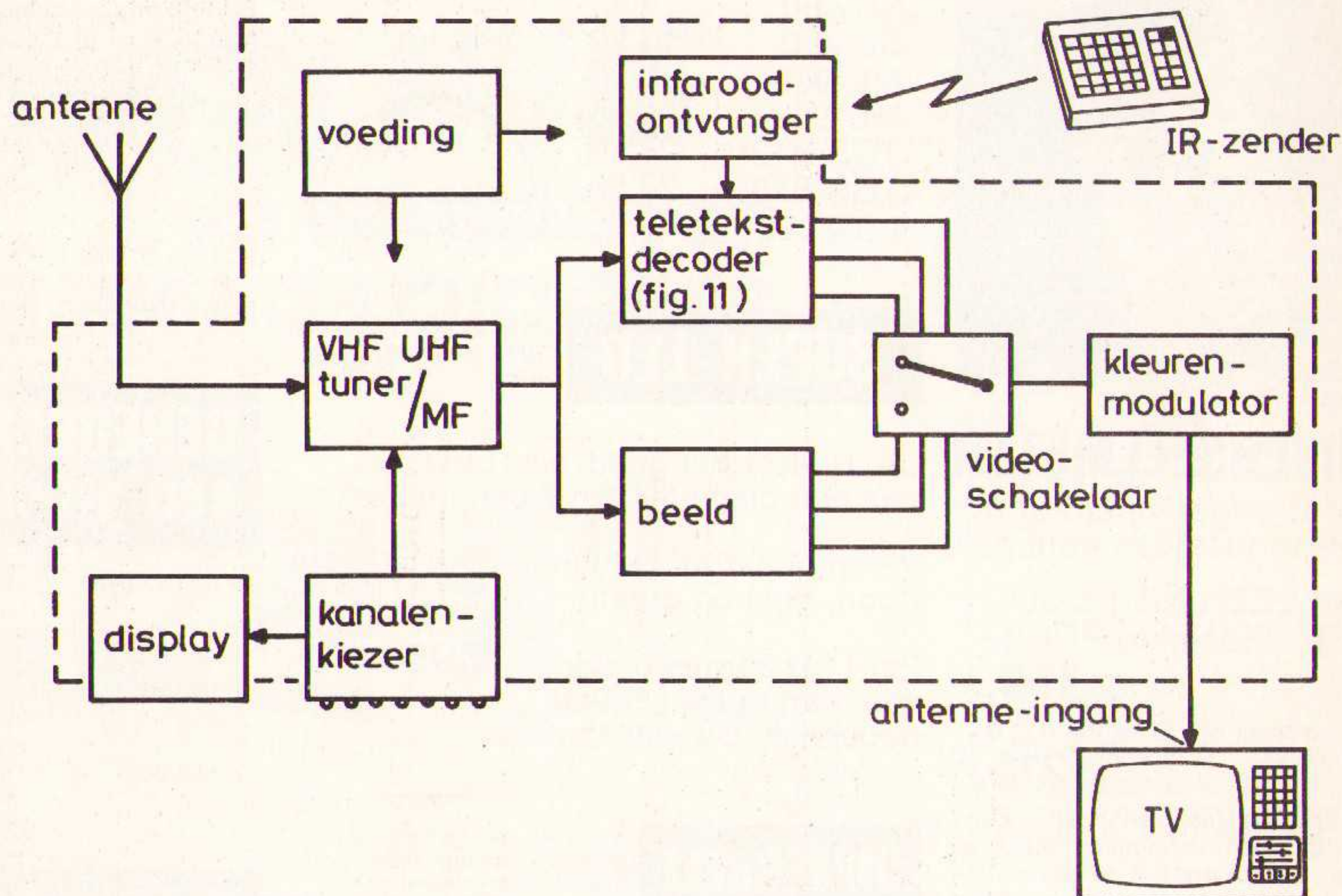
Een Teletekstdecoder voor de gewone TV

Om Teletekst op het beeldscherm zichtbaar te maken is alles bij elkaar een razend knap stukje elektronica nodig. In een Teleteksttelevisie zitten alleen daarvoor al zo'n 15 IC's, waarvan er zo'n vijftal extra groot zijn (24 en 28 pins types)! Je zou het kunnen vergelijken met een kleine computer in de TV. Begrijpelijk is nu ook de meerprijs van 600 tot 800 gulden, die voor Teletekst in de TV betaald moet worden. In figuur 11 hebben we alle fases van de decoder vereenvoudigd getekend. Als uitgangssignalen zien we nu drie signalen R, G en B, te weten de drie basiskleuren voor elke kleurentelevisie: Rood, Groen en Blauw. Er is dus ook een drievoudige videoschakelaar en een drievoudige beeldversterker nodig. Er wordt al aan gewerkt om het grote aantal IC's te reduceren tot ca. twee IC's, maar dat worden dan wel héél intelligente IC's en het zal nog wel

figuur 11 Teletekstdecoder (A),
videoschakelaar (B) en besturing (C).



figuur 12 In het omstreepte deel staan alle componenten weergegeven van een Teletekstvoorzetapparaat, dat tussen antenne en gewoon televisietoestel wordt geschakeld.



12

een hele tijd duren voor die IC's in productie zijn.

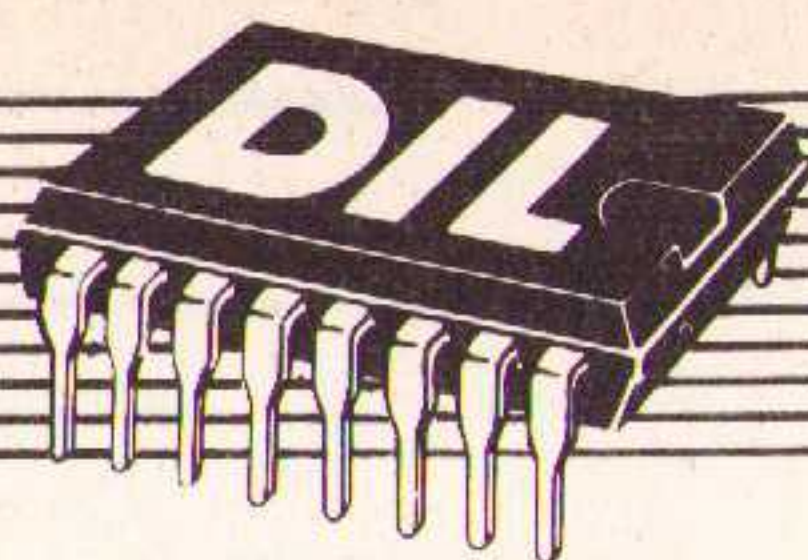
Wat nu als we op ons bestaande televisietoestel Teletekst willen ontvangen? Dan moeten we het geheel uit figuur 11 in onze TV inbouwen en verder een besturing. Die besturing is meestal een kleine infrarood ontvanger, die reageert op de commando's van een draadloze infrarood zender met circa 20 bedieningstoetsen. Zo'n uitbreiding komt bij zelfbouw op circa 500 tot 600 gulden. Waar we ook aan kunnen denken, om het in de TV inbouwen te omzeilen, is een Teletekst-decoder als voorzettoetsel tussen antenne en TV in. Het geheel wordt dan wel wat duurder want er is veel meer nodig, zie figuur 12. We zien dat er bijna een halve TV voor nodig is, want vergelijk deze schakeling maar eens met fig. 9. De beeldbuis is vervangen door een kleurenmodulator, die een

hoogfrequent uitgangssignaal levert voor de antenne-ingang van de gewone TV.

Dergelijke voorzettoestellen en inbouwsets zijn alleen als zelfbouwsets voor hobbyisten verkrijgbaar. Logischerwijze vinden de grote televisiefabrikanten het lucratiever om een complete Teleteksttelevisie te verkopen dan enkel een voorzettoestel. Ook de grote service centra van de bekende merken bouwen geen Teletekstdecoders in in bestaande televisies. Er zijn zelfs nog geen „Teletekst voorbereide“ televisies, dat zijn gewone televisietoestellen, die later door de fabrikant van een decoder voor Teletekst voorzien kunnen worden middels een insteekmodule.

Hoewel complete Teleteksttelevisies in prijs variëren van 1200 gulden

(zwart/wit) tot dik 3000 en zelfbouwsets tussen 500 en 1000 gulden, zullen we toch merken dat Teletekst met een jaar of wat zó ingeburgerd is geraakt, dat een ieder ofwel een Teleteksttelevisie heeft, ofwel een voorzettoestel voor Teletekst. En datzelfde geldt voor Videltoestellen, televisies met stereogeluid en videorecorders. Want het beeldscherm krijgt een steeds belangrijkere functie, en het is de elektronica die dat mogelijk maakt.



VERHUIS- AANBIEDING



Deze

UNIVERSEELMETER

kent u ongetwijfeld al uit
advertenties van collega's

ALLEEN NIET VOOR
DEZE (tijdelijke) PRIJS!

159,-

Ook leverbaar met extra 10A (DC en
AC) bereik:

215,-

Professionele techniek hoeft tegen-
woordig geen vermogens meer te
kosten. De meters zijn zo gekonstru-
eerd dat u ze werkelijk met één hand
kunt vasthouden en bedienen.

8 Drukknoppen aan de zijkant van
de meter hebben een zodanige vorm
dat deze eenvoudig met de duim zijn
te bedienen. Het uiterlijk van de me-
ter is erg overzichtelijk, door middel
van kleurkoderingen kan erg snel de
functie van de meter worden afgele-
zen.

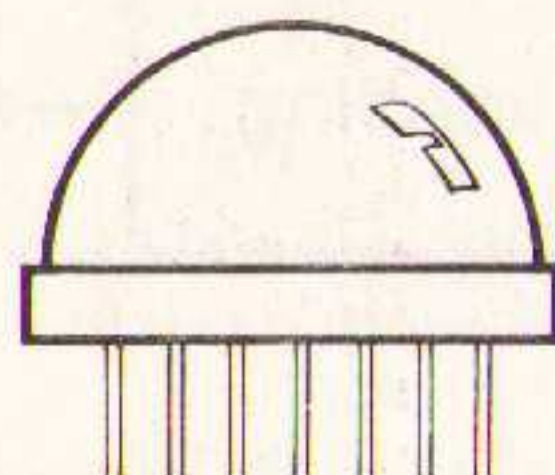
De kast is van hoogwaardig ABS en
is stevig gekonstrueerd. Hierdoor is
de meter bijzonder geschikt voor
'field work' (schokbestendig volgens
militaire norm: MIL T 28800 specs).
Tevens is een onbreekbare uitklap-
bare tafelstandaard op de achterzijde
ingebouwd.

MODEL 601

- Basisnauwkeurigheid 0,5% DC.
- DC volt 5 bereiken 200 mV-1000 V.
(oplossend vermogen 100 uV).
- Ingangsimpedantie 10 MOhm.
- AC volt 5 bereiken 200 mV-750 V.
(oplossend vermogen 100 uV).
- Ingangsimpedantie 10 MOhm.
- AC/DC ampere 5 bereiken 200 uA-2A
(oplossend vermogen 100 nA).
- Weerstand 6 ber. 200 Ohm-20 MOhm
(oplossend vermogen 0,1 Ohm.)
- Uitstekende beveiliging tegen over-
belasting op alle meetbereiken.

MOEILIJKE ONDERDELEN

SL 480	9,95
SL 490	13,50
ML 928	9,95
ML 929	9,95
TGS 812	27,50
TGS 813	27,50
LS 7220	19,75



Max. stroom per segm.
rood en groen: 30 mA.
geel: 20 mA.

SUPER-LED

JA, U leest het goed, een LED
met een diameter van 2 centimeter!

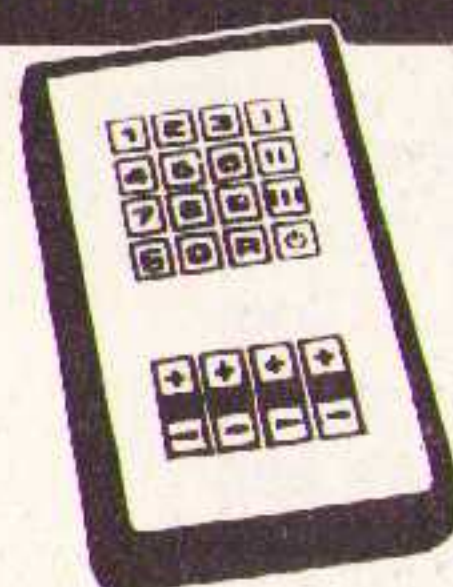
Verkrijgbaar in 3 kleuren.
(rood, geel en groen),

Rood (LT 9520 D)
Geel (LT 9520 H)
Groen (LT 9220 E)

7,95 per stuk.

Per LED zorgen 6 chips
voor een egaal verlicht
oppervlak. DIL-aansluiting

UNIVERSELE INFRAROOD AFSTANDS- BEDIENING



- * 'groene knop'
- * Aan/uit mute-functie.
- * 30 uitgangen (elk 80 mA, 12 V.)
- * 4 analoge uitgangen (0-12 Volt)

SET 3041 Infrarood
ZENDER, zwarte kast met 24-
voudige membraan-
schakelaar, print en
alle onderdelen.
Werkt een jaar op 'n
9 Volt batt **125,-**

SET 3040 Infrarood
ONTVANG, compleet met inbouw
en aansluitgegevens
voor HiFi, TV en ver-
lichting. **119,-**

UITBREIDINGEN:
SET 4003 VOEDING voor infra-
rood ontvanger: 5 V.
en 12 V. **58,-**

SET 1022 Drievoudige DIMMER
om drie groepen lam-
pen (3x1000 W.) te
regelen. **47,50**

SET 920 Kontaktdoos RELAIS
met opto-
coupler. **18,-**

VRAGEN?
INFORMATIE?
BEL 010-854213



POWER voor een 'prikkie'

ORIGINELE
MOTOROLA-DARLINGTONS
BDX 66 B en BDX 67 B.

GEGEVENS:	Beh.:	TO-3
	U CE:	100 V.
	I C:	20 A.
	P TOT:	150 W.
	H FE:	1000.

BDX 66 B (PNP)	Per stuk:	6,25
	Per 5:	29,95
BDX 67 B (NPN)	Per stuk:	6,25
	Per 5:	29,95

GEHEUGENS voor een 'prikkie'

4116-150 nSek.	per stuk:	5,95
	per 8:	38,95
	per 32:	149,-
6116-150 (TC5517)	per stuk:	31,50
	per 8:	225,-
2114-L200	per stuk:	7,95
	per 8:	55,-
	per 32:	199,-

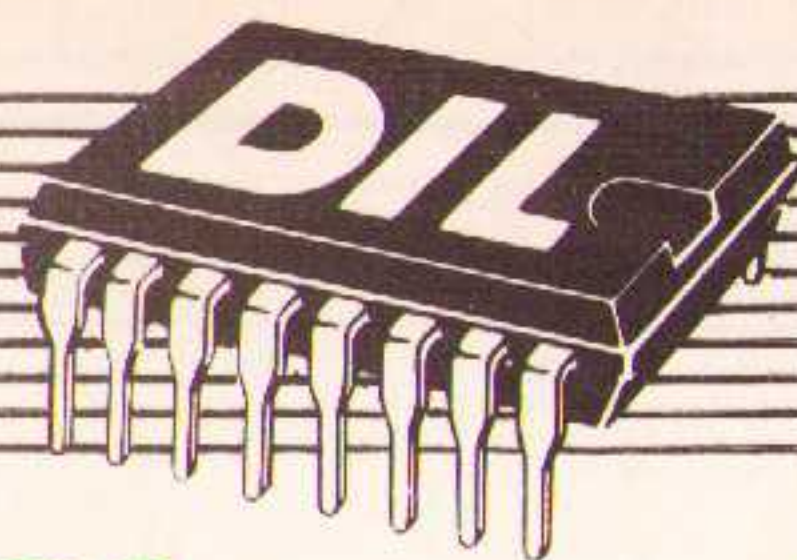
BIJ-DE-TIJD voor een 'prikkie'



Wij kochten een aantal LCD-QUARZ
URWERKEN; zeer geschikt voor in-
bouw in portable radio's, recorders,
CB-apparatuur, modelspoorwagens of
uiteraard als vervanging van defekte
quarz-horloges.

- LCD-display 24x12 mm. met 5 mm.
cijferhoogte.
- GELIJKTIJDIGE aanwijzing van uren,
minuten, seconden, weekdag en
datum (12 u. of 24 u. aanduiding),
datum voorgeprogrammeerd tot 2009
- Nauwkeurigheid ca. 15 sek./maand;
voeding ingebouwde knoopcel.
(1,5-3uA) wordt bijgeleverd.
- Gebruiksaanwijzing bijgevoegd.
- 6 maanden (omruil)garantie.

17,95



KOM EENS LANGS

in ons nieuwe onderkomen
JAN LIGTHARTSTRAAT 59/61

OPEN HUIS

op **VRIJDAG 1 en**
ZATERDAG 2 OKTOBER

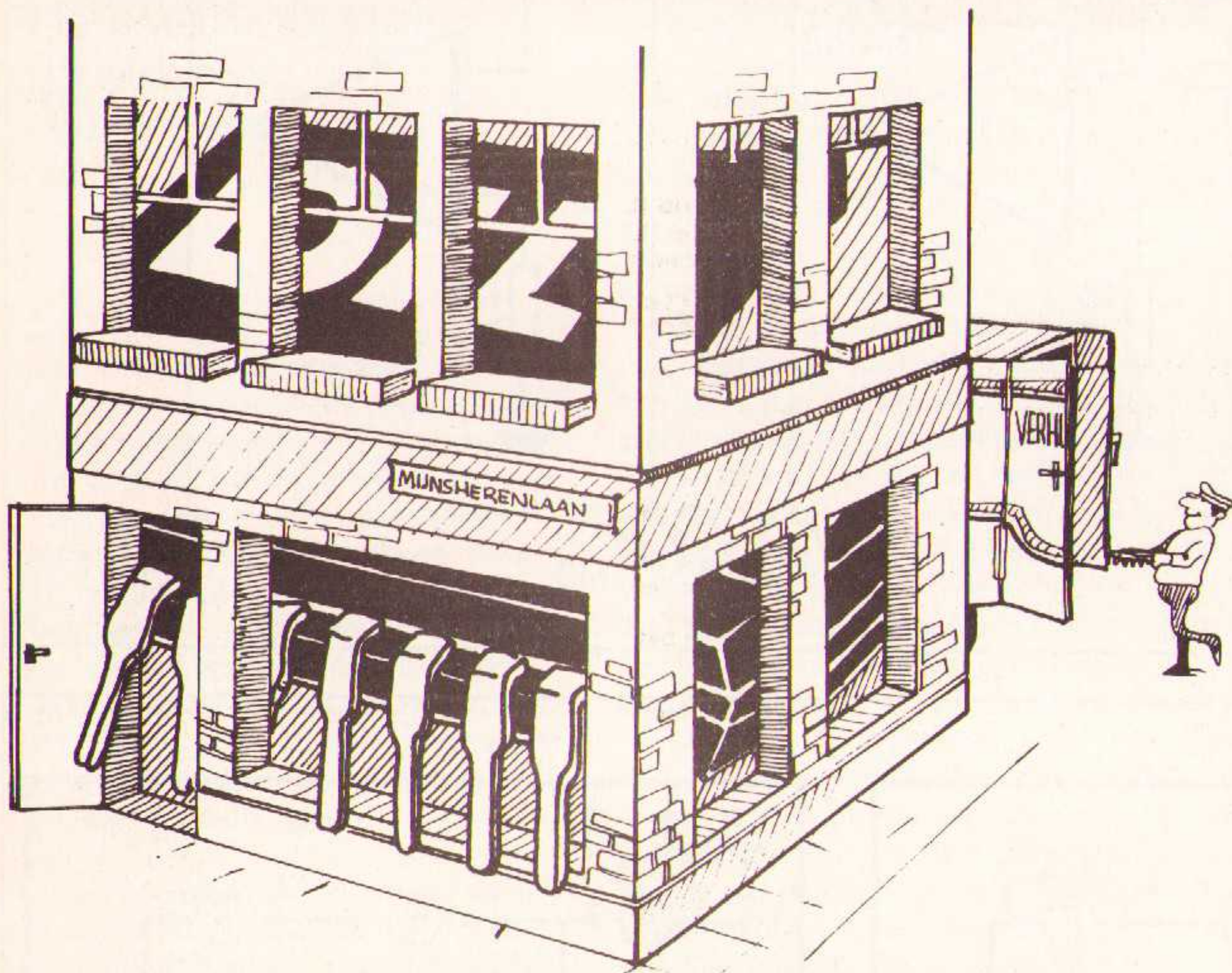
IEDERE WINKELKLANT, DIE PERSOONLIJK BIJ
ONS BINNENWANDELT, ONTVANGT OVER ALLE
AANKOPEN (niets uitgezonderd)

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!!!



We zaten volkomen klem tussen de vier muren van de
Mijnsherenlaan 108. Vandaar de verhuizing naar een
groter pand. Een nieuwbouwpand, waar we onze
enorme voorraad overzichtelijk kwijt kunnen, en onze
klanten als koningen kunnen ontvangen.

ons telefoonnummer blijft ook
na 1 okt. 010-854213!



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

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:

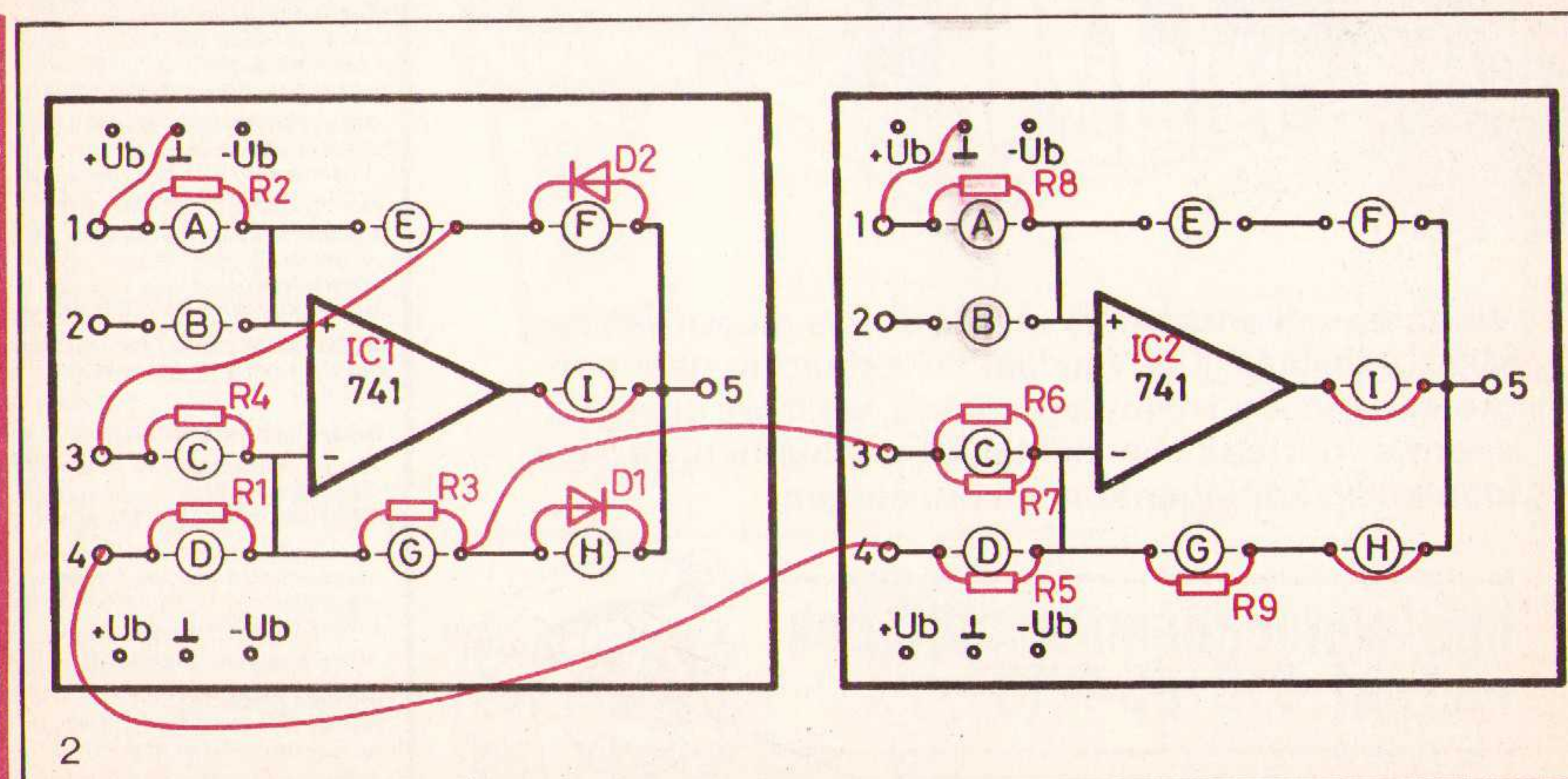
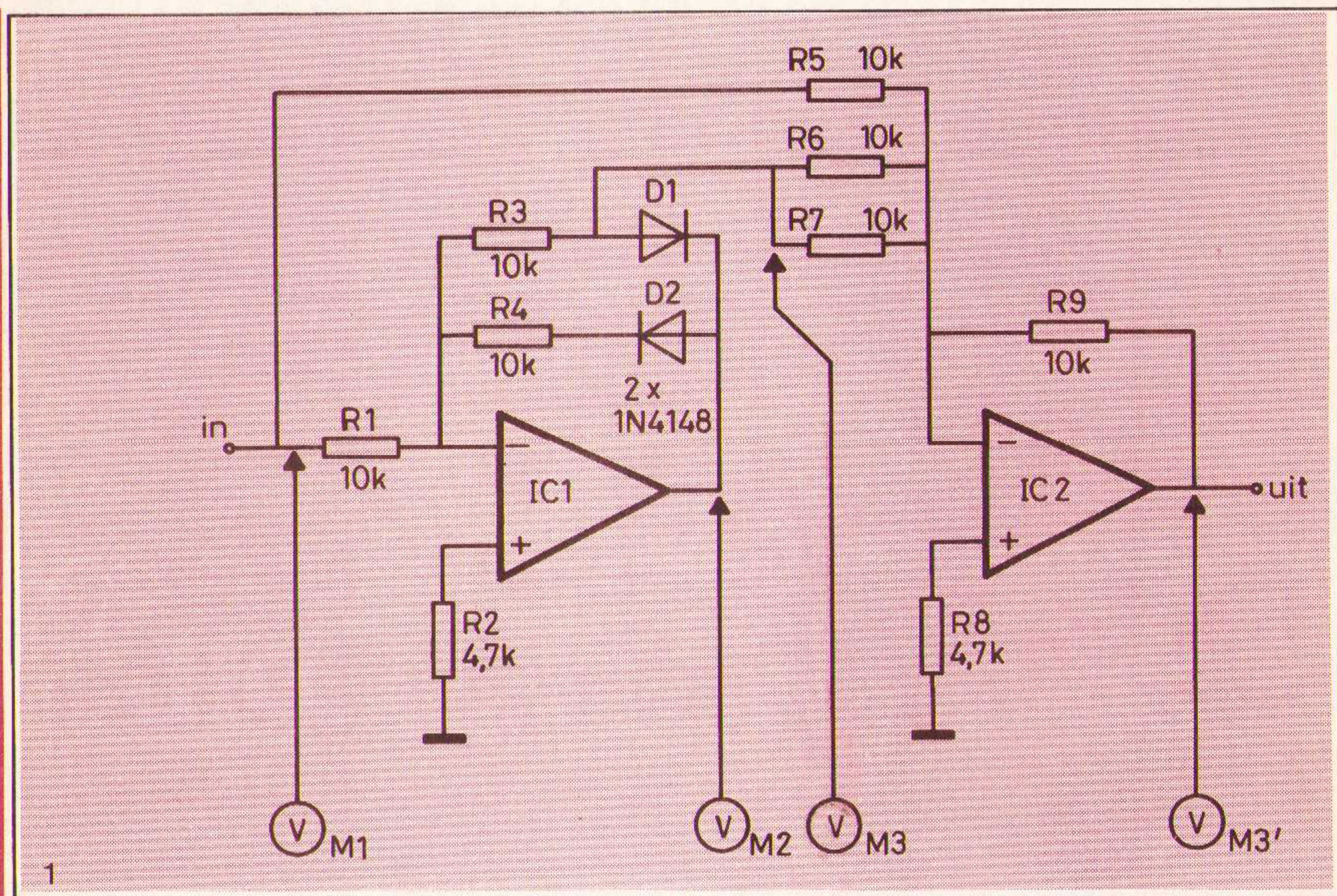
Dinsdag t m vrijdag 9.00 tot 18.00 uur.
zaterdag van 9.00 tot 16.00 uur.

gesloten:

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

Figuur 1. Het schema van een praktisch bruikbare AC/DC omzetter.

Figuur 2. Het bedradingsschema van dit experiment.



Experimenten met de analoge trainer - 19

De nauwkeurigste gelijkrichter

De "volle periode"-gelijkrichter uit het vorige experiment heeft nog een ander nadeel, dat weliswaar niet op de trainer is te ontdekken, maar des te vervelender is bij praktische schakelingen. Zoals we gezien hebben, werkt de op-amp gedurende een halve periode van het ingangssignaal in open lus. De uitgangsspanning loopt dan vast tegen de voedingsspanning. Na de nuldoorgang van de ingangsspanning gaat de op-amp onmiddellijk het ingangssignaal volgen.

In dat "onmiddellijk" zit nu net de moeilijkheid. Niets in de elektronika gaat traagheidsloos, dus ook niet het omschakelen van een op-amp uitgang van een forse -10 V naar $+0,5\text{ V}$. Dat kost een bepaalde tijd, bepaald door de eigenschappen van de gebruikte op-amp. Voor lage frequenties van het ingangssignaal is dat geen probleem. Het omschakelen neemt dan een verwaarloosbaar tijdinterval in beslag, slechts enige procenten van de totale periodeduur. Stijgt de frequentie van het ingangssignaal, dan neemt het procentuele aandeel van het omschakelen van open-lus naar gesloten-lus in de totale duur van één

periode toe en valt niet meer te verwaarlozen.

De gelijkrichter gaat niet meer goed werken. Vandaar dat men heeft gezocht naar een schakeling, waarbij de op-amp nooit in open lus werkt en die bovendien zonder beïnvloeding van de nauwkeurigheid kan worden belast. De in dit experiment behandelde volle-periode gelijkrichter maakt gebruik van twee op-amp's en is een zeer nauwkeurige wissel- naar gelijkspanningsomzetter. Zo nauwkeurig, dat deze schakeling ook gebruikt kan worden in het gelijkrichterdeel van digitale universeelmeters, die de spanning aan de ingang meten met een nauwkeurigheid van enige tienden procent en dit over een breed frequentiegebied! Het schema van de schakeling is getekend in figuur 1.

Rond op-amp IC 1 herkennen we voor een deel de vorige schakeling. R1, R3 en D1 vormen de reeds behandelde schakeling, die zorgt voor het omzetten van de positieve halve perioden in negatieve uitgangssignalen. Het in open-lus werken van de op-ramp wordt vermeden door het toevoegen van een extra terugkoppelkring R4 - D2.

Als de ingangsspanning negatief wordt, dan zal D1 weliswaar gaan sperren, maar D2 gaat geleiden, waardoor er toch een terugkoppeling ontstaat tussen uit- en ingang van de op-amp.

De tweede op-amp IC 2 is niets meer dan de reeds eerder behandelde inverterende mengversterker.

Deze telt de signalen op de punten M1 en M3 op. De weerstandsverhouding

tussen R5, R6 parallel aan R7 en R9 zorgt voor een mooi gelijkgericht signaal aan de uitgang.

Het experiment kan aan de hand van figuur 2 opgebouwd worden op twee experimenteer-prints.

In figuur 3 zijn de spanningen op de diverse punten van de schakeling weergegeven, als we aan de ingang een driehoekvormige spanning aanleggen. We zien nu dat IC 1 zich inderdaad keurig gedraagt. De plotse grote spanningssprong naar een van de voedingsspanningen treedt nu niet meer op. Dat komt door de dubbele terugkoppeling en draagt, zoals reeds gezegd, bij tot het goede hoogfrequente gedrag van de schakeling.

De gedetailleerde werking van de schakeling kunnen we het beste verklaren aan de hand van de tekeningen van figuur 4.

Even enkele feiten recapituleren:

- stroom loopt steeds van $+$ naar $-$, aan de hand van de richting van stroom door een weerstand kunnen we bepalen hoe de polariteit is van de spanningsval over die weerstand;
- bij de inverterende mengversterker ligt de negatieve ingang van de opamp virtueel aan aarde, de spanning op dat punt is nul;
- de ingangsweerstand van de inverterende ingang is zeer hoog, de stroom die in of uit de op-amp vloeit is te verwaarlozen;
- de weerstanden tussen de twee ingangen en de inverterende ingang

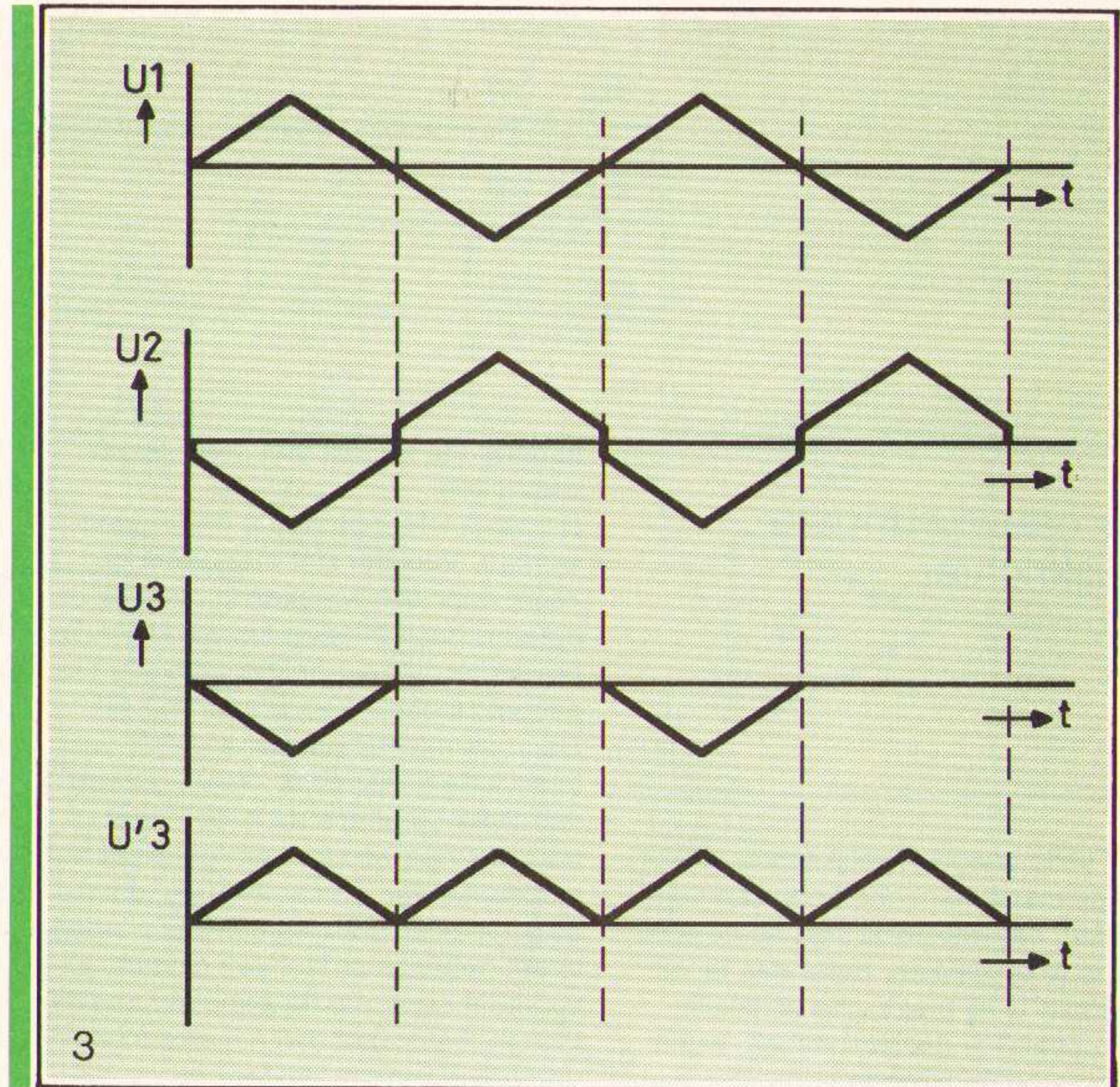
Figuur 3. De spanningsvormen van de schakeling.

Figuur 4. De werking van de mengtrap voor positieve en negatieve ingangsspanningen.

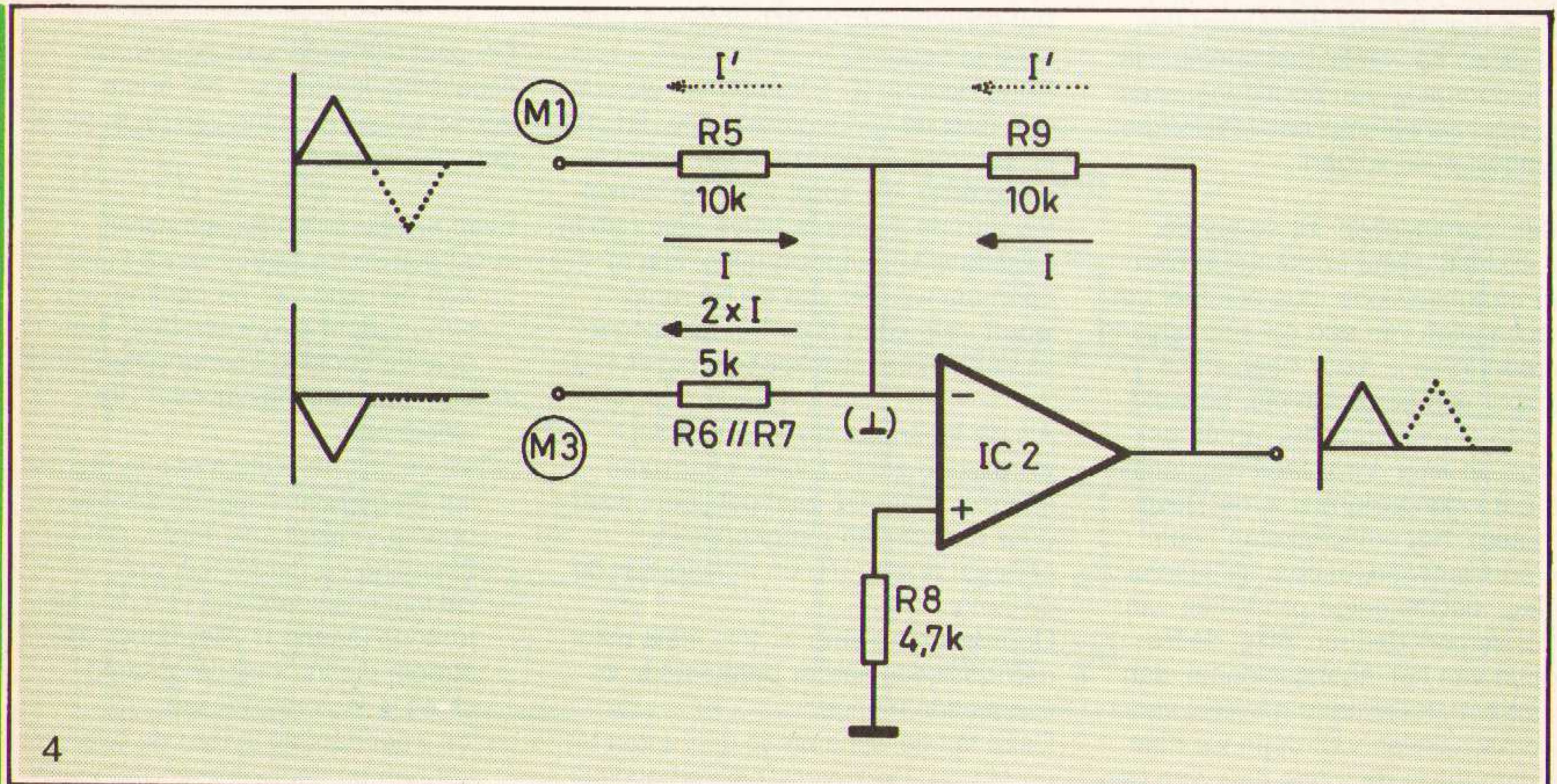
en de terugkoppelweerstand verhouden zich als 1 tot 0,5 tot 1. (vandaar de parallel geschakelde weerstanden R6 en R7)

Mogelijkheid 1: een positieve spanning aan de ingang. Deze spanning vinden we, door de werking van IC 1, even groot maar negatief terug op punt M3. Door weerstand R5 loopt een bepaalde stroom I , in de getekende richting, dus naar de op-amp toe.

Door weerstand R6 / R7 loopt een tweemaal zo grote stroom, in tegengestelde richting. Op het knooppunt tussen alle weerstanden (de inverterende ingang) komt een stroom I aan en gaat een stroom $2I$ weg. Er ontbreekt dus een "komende" stroom I en deze kan alleen via de terugkoppelweerstand R9 worden aangeleverd. Door R9 vloeit een stroom in de getekende richting, hetgeen betekent dat de uitgang van de op-amp op een positieve spanning staat. Omdat R9 en R5 even groot zijn, moeten ook de spanningsvallen over beide weerstanden gelijk zijn. Over R5 staat de ingangsspanning, dus ook over R9 meten we dezelfde spanning. De inver-



3



4

terende ingang staat op nul volt, konklusie de uitgangsspanning is gelijk aan de ingangsspanning. Een positieve spanning op de ingang wordt omgezet in precies dezelfde spanning op de uitgang.

Mogelijkheid 2: een negatieve spanning op de ingang.

Op punt M 3 staat nu geen spanning, want diode D1 spert en de inverterende ingang van IC 1 staat op nul volt. Er vloeit dus nu geen stroom door de weerstand $R 6 / R 7$.

Door $R 5$ vloeit wél stroom, maar nu van het knooppunt weg. Als er een stroom I wegvloeit uit het knooppunt, dan moet er van elders een even grote stroom naar dat punt toe vloeien. Dat kan natuurlijk alleen maar via $R 9$, die over deze weerstand een spanning opbouwt, precies gelijk aan de spanning bij een positieve ingang.

Konklusie: een negatieve spanning aan de ingang wordt omgezet in een even grote, maar positieve spanning.

Waarmee de werking van de ideale gelijkrichter is verklaard.

Een slotopmerking: de nauwkeurigheid van de schakeling hangt af van de precieze weerstandsverhoudingen. Deze luiden:

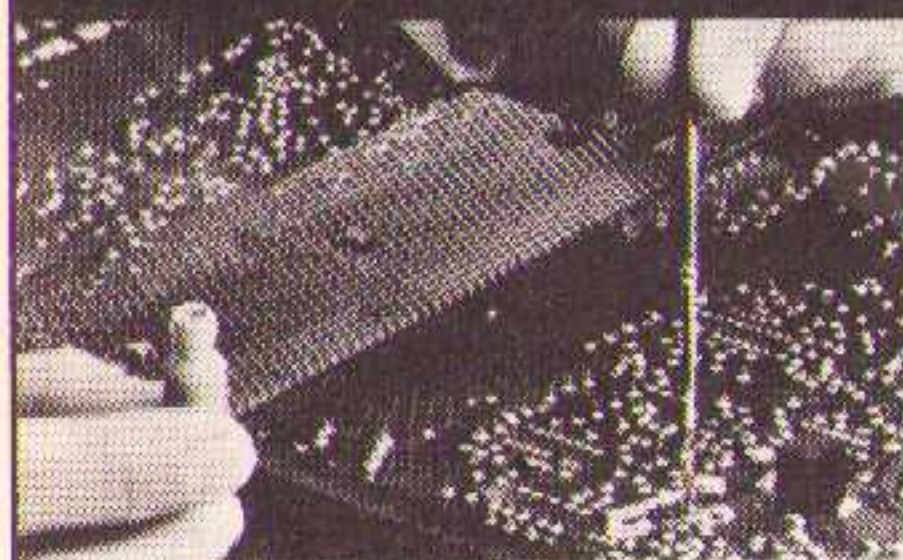
$$R 1 = R 3 = R 5 = R 9$$

en

$$R 6 / R 7 = 1/2 R 1$$

Het gebruik van 1% weerstanden is noodzakelijk!

Solderen overbodig.



... één druppel Bison Electro-Kit lijmt en geleidt ...

Bij onderbroken elektrische geleiding in radiografische besturingsapparatuur van scheeps-, auto- en vliegtuigmodellen en bij slecht geleidende railkontakten is solderen nu overbodig.

Bison Electro-Kit.
Met puur zilver.
Garandeert uitstekende



elektrische geleiding. Hecht snel op glas, metaal, rubber, Pertinax en vele kunststoffen. Specifieke weerstand $4-0,9 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$.

Ook voor reparatie en vervaardiging van printed circuits, warmtegevoelige elektronische componenten en apparatuur. In flesje met ragfijn penseeltje.

BISON ELECTRO-KIT

Gratis boekje Lijmtips, bij uw winkelier of Postbus 160, 4460 AD Goes. Tel. (01100) 28210.

BISON LIJMEN



Bison-Kit producten

Dat zit wel goed.

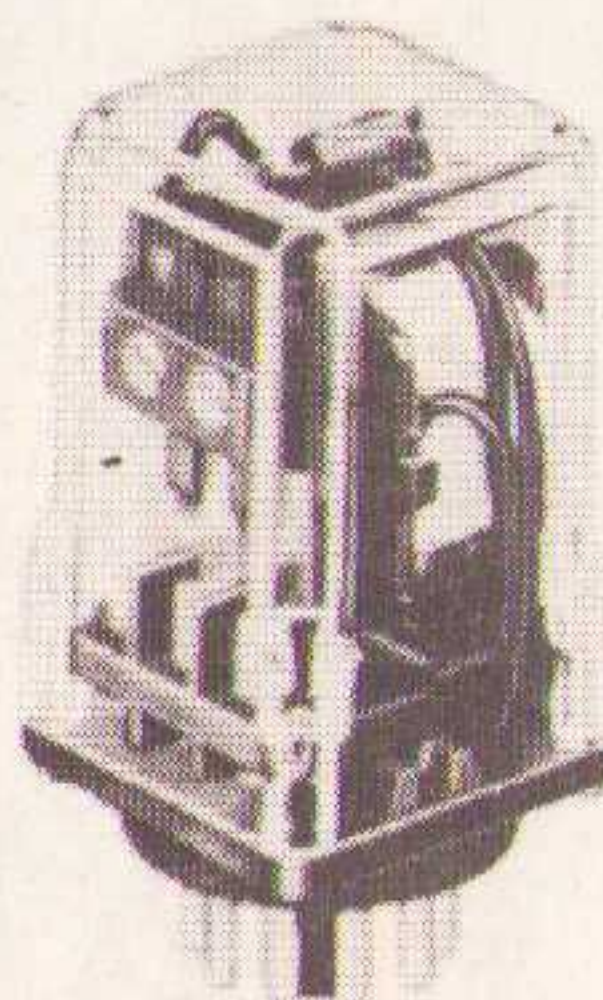
REINAERT ELECTRONICS

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.

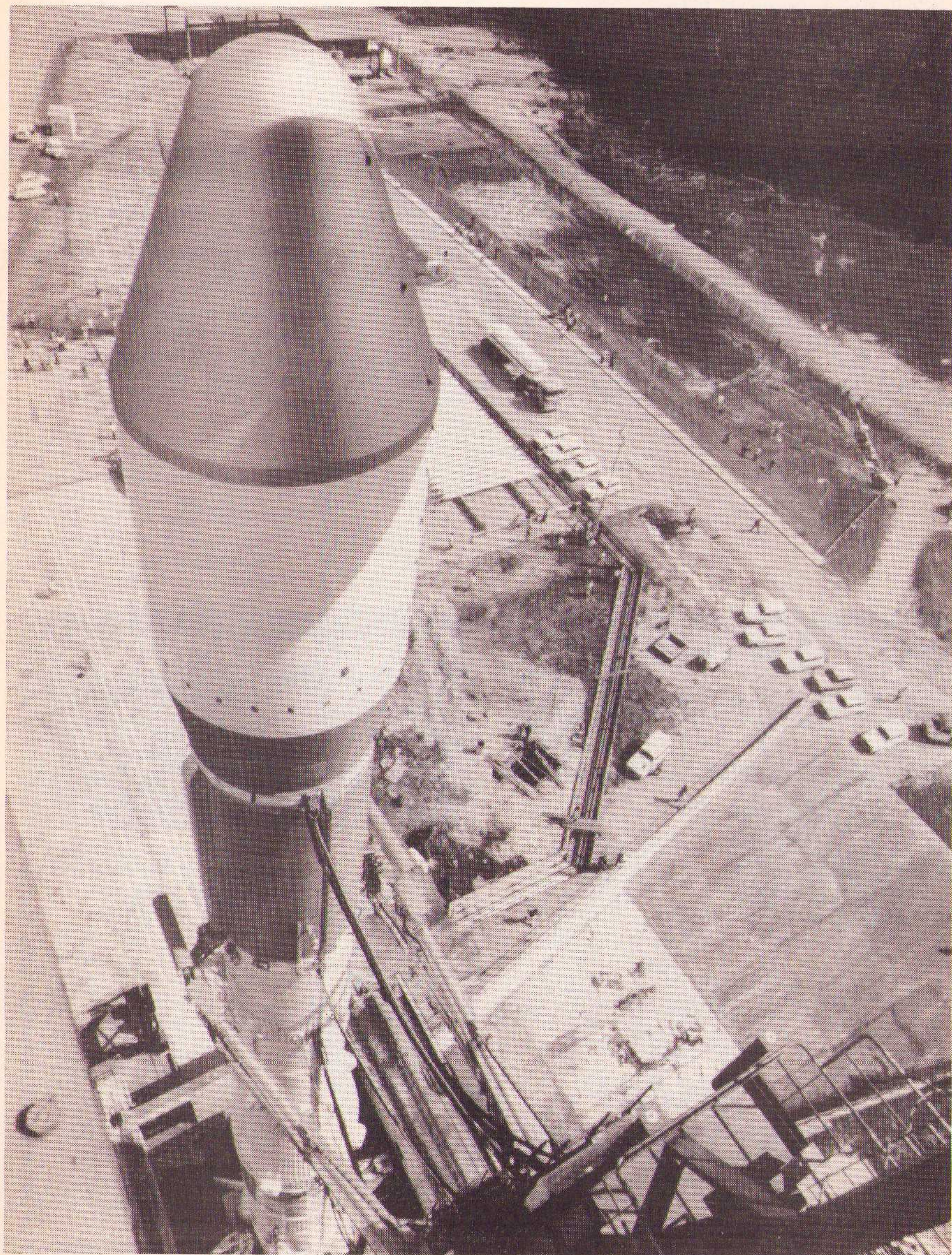


ELEKTRONISCH TIJDRELAIS

type EWO/SP van Scharco; 220V 40 ... 60 Hz in kunststof behuizing $38 \times 47 \times 75 \text{ mm}$ met 11-polige connector; eigen verbruik ca. 10mA (2,2W); potentiaalvrij omschakelcontact max. 250V 3A; in/uitschakeltijd 90 seconden, eenvoudig te wijzigen tussen 1 seconde en 30 minuten; ideaal voor alarm- en beveiligingssystemen, verlichting in gangen en trappenhuisen, luidsprekers, enz. Prijs per stuk f 42,60; vanaf 10 stuks à f 31,95; losse 11-polige relaisvoeten à f 4,95.

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

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCL. 18% BTW



Janet van Damme

Europa en de ruimtevaart

Ruimtevaart is niet alleen van belang voor de supermogendheden, de VS en Rusland, maar ook wij Nederlanders worden er, vaak ongemerkt, mee geconfronteerd. Denk eens aan de enorme technologische mogelijkheden die voortgekomen zijn uit het ruimtevaartonderzoek.

Algemeen bekend is de impuls die de ruimtevaartactiviteiten hebben gegeven aan de ontwikkeling van de micro-elektronica.

Ook op het gebied van telecommunicatie, meteorologie en cartografie valt de aanwezigheid van satellieten niet meer weg te denken. De invloed hiervan is bijvoorbeeld duidelijk zichtbaar bij het weeroverzicht op de televisie: een kaart van Europa waarop de bewolking nauwkeurig is aangegeven. Iedereen kent wel de gigantische lanceringsprojecten van de VS en Rusland. Wat minder bekendheid geniet, is, dat ook West-Europa eigen ruimtevaartprojecten heeft. Deze projecten worden ontwikkeld door ESA, European Space Agency.

ESA

Vanwege de geweldige uitbreiding in het toepassingsgebied van de satellieten, groeide in Europa het verlangen naar eigen lanceringsfaciliteiten. Dat werd mede bepaald door economische en politieke motieven.

In 1975 werd de Europese equivalent van de Amerikaanse NASA (National Aeronautics and Space Administration) opgericht: de ESA. De ESA is ontstaan uit een fusie van de European Space Research Organisation (ES-

RO) en de European Vehicle Launcher Development Organisation (ELDO). De ESRO werd opgericht in 1962.

Toen was het de Westeuropese landen duidelijk geworden dat in verband met de hoge kosten alleen door onderlinge samenwerking de Europese ruimtevaart van de grond zou kunnen komen.

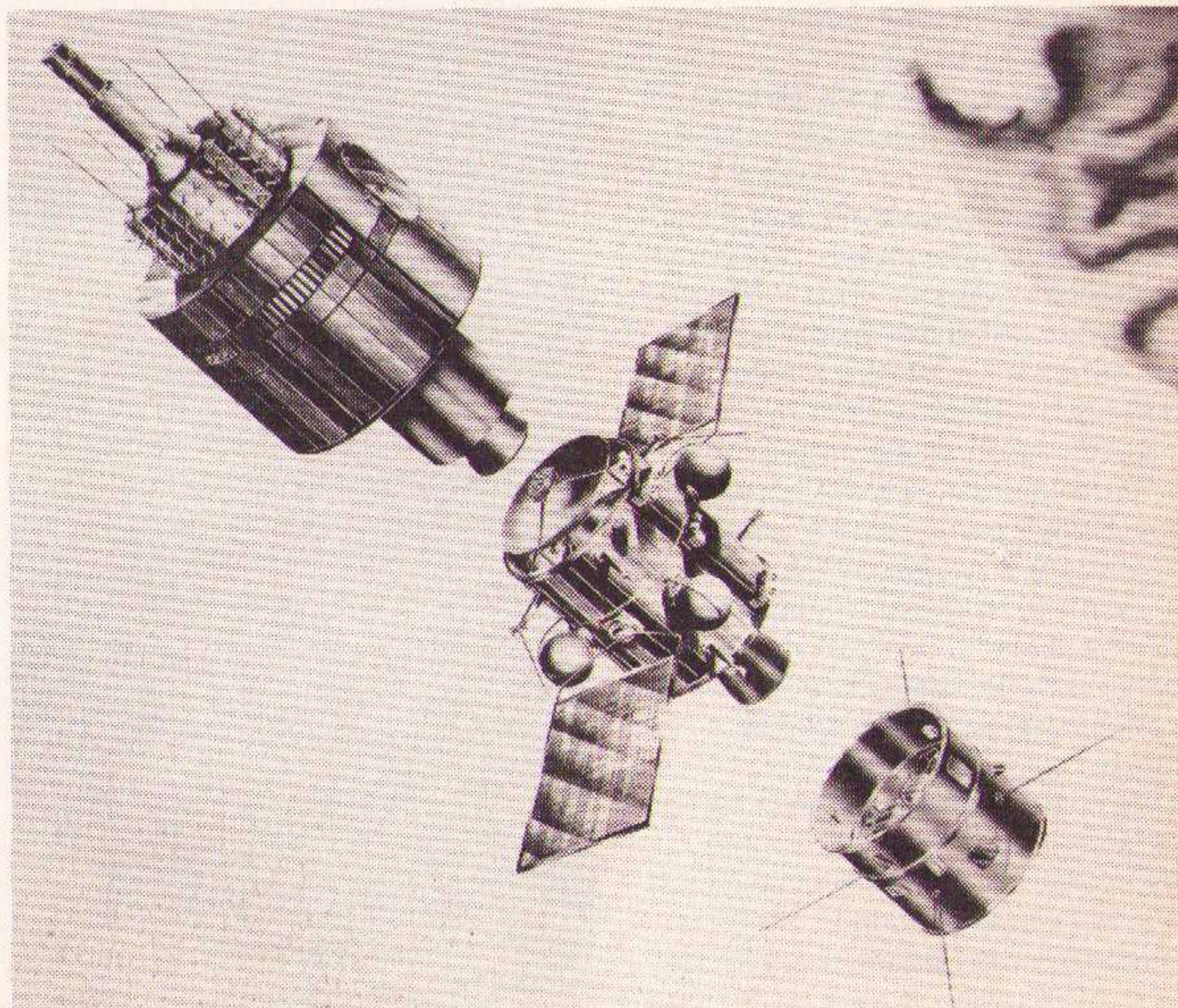
Met de volgende projecten houdt de ESA zich bezig:

- 1) wetenschappelijke satellieten, met verplichte deelname van de lidstaten;
- 2) toepassings- of applicatiesatellie-

ten met facultatieve deelname;

- 3) lanceerraketten, eveneens geen verplichte deelneming;
- 4) spacelab-project in samenwerking met de NASA voor zowel wetenschappelijk als toegepast ruimteonderzoek afzonderlijk; vrijwillige deelname;
- 5) algemene speurwerkprojecten met verplichte deelneming.

De organisatie van de ESA bestaat uit het hoofdkantoor bij Parijs, het technisch centrum ESTEC (European Space Research and Technology Centre)



in Noordwijk en het vluchtleidingscentrum ESOC (European Space Operations Centre) in Darmstadt, West-Duitsland. In Noordwijkse laboratoria wordt de apparatuur gebouwd en getest.

Ariane

Het verlangen naar een eigen lanceerinrichting kreeg vorm met de start van het Ariane-programma. Aan dit project nemen een groot aantal Europese landen deel, waaronder ook Nederland en België. De belangrijkste deelnemers zijn echter Frankrijk en Duitsland, die dit project voor het grootste deel financieren.

Voor het lanceren van satellieten wordt gebruik gemaakt van de Ariane driekapsraket. Tot het ontwikkelingsprogramma behoorde een viertal testvluchten met Ariane-raketten. De Ariane kan massa's van 1700 kg tot 4800 kg in een ruimtebaan brengen. De maximale massa van de raketlading is afhankelijk van de baan die de satellieten moeten gaan beschrijven. Ook grote satellieten kunnen in een baan om de aarde worden gebracht door de Ariane raket want de inhoud van de vrachtruimte is maar liefst 40 m³.

Het voortstuwingsgedeelte van de Ariane bestaat uit drie trappen. De eerste trap is tevens de krachtigste trap; in slechts 145 seconden heeft deze zijn werk verricht. De tweede raketmotor werkt maar 138 seconden. De derde en laatste rakettrap verzorgt gedurende 10 minuten de aandrijving. Als brandstof worden vloeibare waterstof en vloeibare zuurstof gebruikt.

De raket zelf heeft een totale hoogte van 47,4 meter en weegt 210.000 kg; waarbij te bedenken valt dat 90% van dit enorme gewicht uit brandstof bestaat.

De vluchtduur van de Ariane raket is zeer kort: In nog geen 15 minuten vanaf de tijd dat hij opstijgt, kan de satelliet losgelaten worden in een baan om de aarde. De lanceerbasis in Kourou, Frans Guyana, is nabij de evenaar

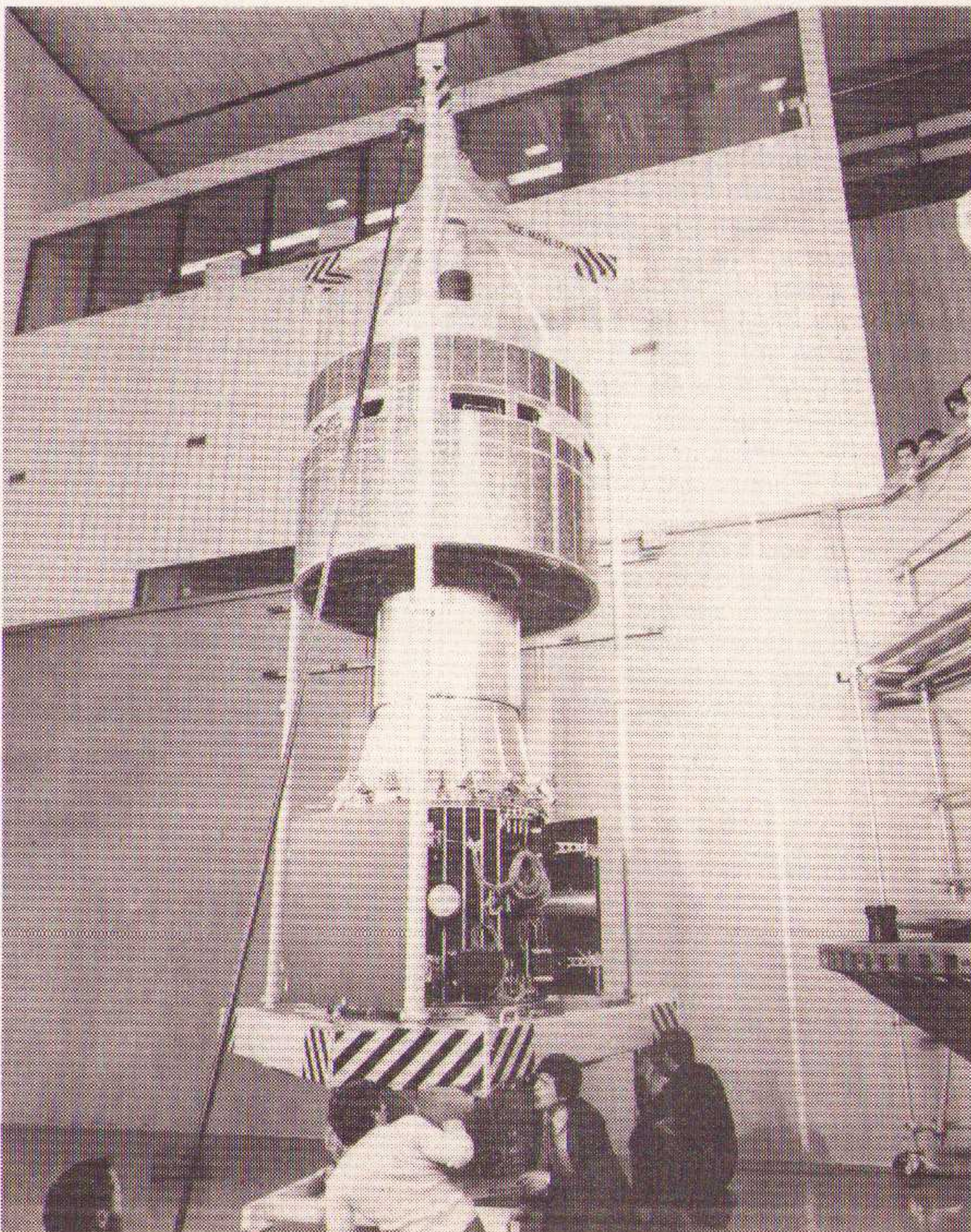
gekozen omdat dit erg gunstig is in verband met de grote omtreksnelheid van de aarde op deze plaats.

Proefvluchten

Na het uitvoerig testen van de subsystemen in de Europese laboratoria ging de eerste proeflancering op 24 december 1979 van start. Deze verliep geheel volgens plan en alles bleek zelfs boven verwachting te functioneren. De tweede vlucht in mei 1980 was minder geslaagd. Het voortstuwingsstelsel vertoonde veel storingen, die

onherstelbaar bleken te zijn. De raket en de satellieten werden dan ook volkomen vernietigd. Jammer van alle tevergeefse inspanningen en financiële offers, maar vooral grote pech voor radio-amateurs. Aan boord was een radio-amateurcommunicatie-satelliet aanwezig maar ook deze satelliet werd vernietigd. Voor deze wat minder draagkrachtige amateurs, zal zich niet snel weer een dergelijke mogelijkheid voordoen om een eigen satelliet te lanceren.

Vorig jaar werden de laatste twee testlancerings uitgevoerd. Op 19 juni



werd een Ariane raket gelanceerd met aan boord de satellieten Meteosat II, CAT en Apple, een Indiase communicatiesatelliet. Er ontstond grote vertraging tijdens de lancering want de energievoorziening bleek niet optimaal te functioneren. Daarbij kwamen er later ook nog storingen in het radarsysteem, dat de baan van de Ariane moest volgen. Tot grote opluchting van iedereen ging deze Ariane uiteindelijk toch vlekkeloos van start. Voor de Europese Ruimtevaart Organisatie ESA was het succes van deze Ariane lancering in feite van levensbelang.

Men kon nu met vertrouwen de vierde lancering tegemoet zien. Deze laatste uit de reeks proefvluchten vond plaats op 20 december 1981. De geslaagde vierde lancering moet het mogelijk maken de Ariane dit jaar nog commercieel te exploiteren. Tot nu toe liggen er al 25 opdrachten met een waarde van meer dan een miljard gulden voor de Ariane op tafel. De Europese raket gaat met name communicatiesatellieten in de ruimte brengen.

Satellieten

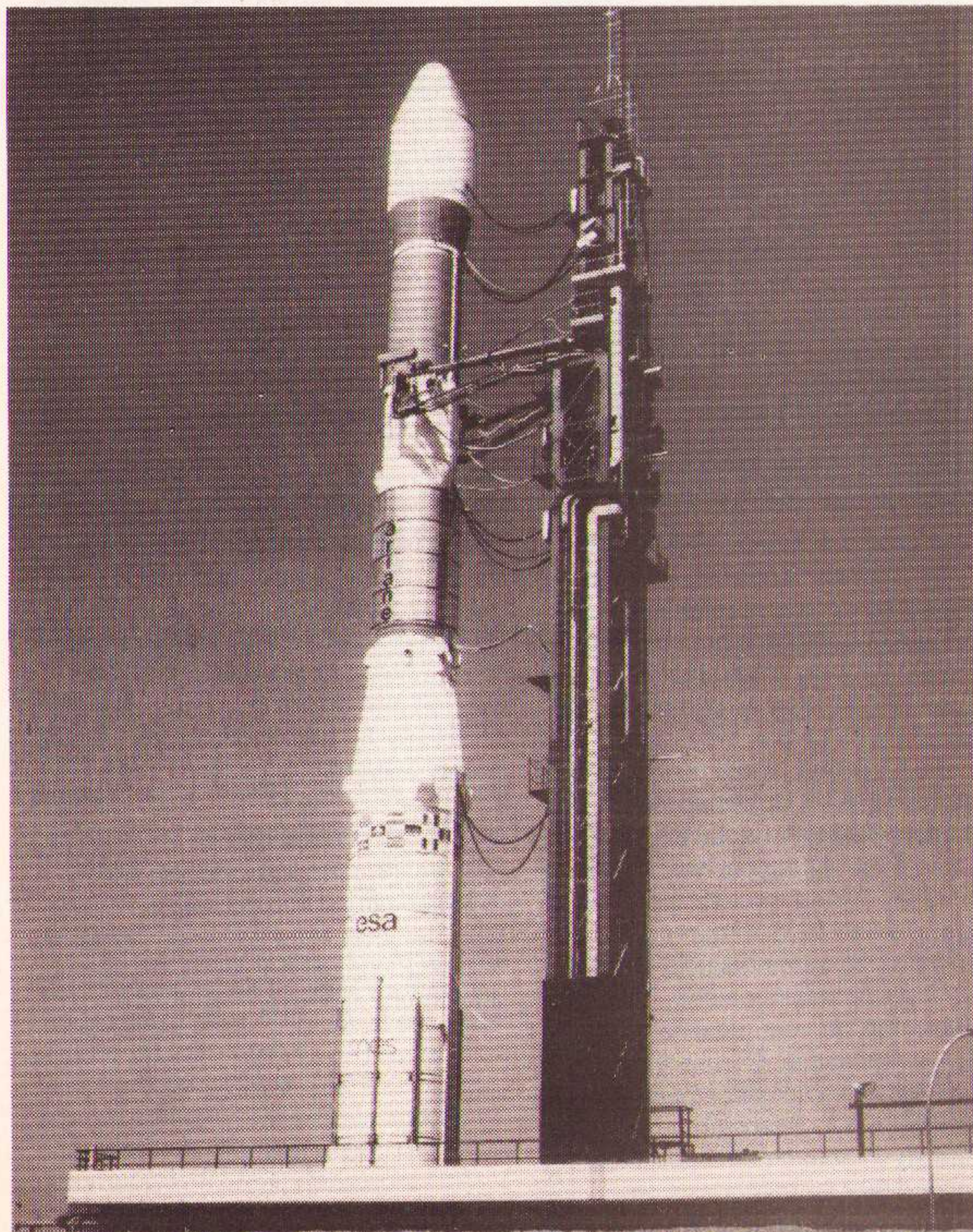
Met de vierde lancering bracht de Ariane „Marecs”, een satelliet voor maritieme radiocommunicatie, in een baan om de aarde. De Marecs is, evenals de meeste van deze satellieten, voorzien van grote zonnecelpanelen. De apparatuur en antennes aan boord dragen er in belangrijke mate toe bij dat de kwaliteit van de maritieme communicatie-service hoog is.

In de 4-6 GHz en in de 1,5-1,6 GHz frequentiebanden (C- en L-band) wordt de informatie doorgezonden. De service brengt aanzienlijke voordelen met zich mee in vergelijking met de onvoldoende kwaliteit van de huidige radioverbindingen. Soms is het onmogelijk een verbinding tot stand te brengen. Zelfs nu nog wordt 93% van de berichten naar schepen op zee in morsetekens verzonden en slechts 7% per radiotelefoon. Via de satelliet kunnen telefoon- en radioverbindingen tussen schepen en het vasteland tot stand worden gebracht.

De Meteosat II, die in de derde Ariane werd gelanceerd, verschaft meteorologische gegevens. Vanaf deze satelliet komt een welhaast continue stroom van informatie over onze atmosfeer. Deze gegevens worden gebruikt voor klimatologisch onderzoek en voor verbetering van „korte termijn” weersverwachtingen. (Denk bijvoorbeeld aan de weersvoorspelling over de komende vijf dagen op de televisie).

In dezelfde raket bevond zich ook een experimentele communicatiesatelliet. Deze is ontwikkeld in het kader van het Indiase communicatiesatellietprogramma. De nadruk wordt hierbij gelegd op het verzamelen van technologische kennis op het gebied van communicatiemogelijkheden per satelliet (o.a. in de C-band). Verder wil men ervaring opdoen met satellieten voor een nationaal communicatie- en radio-net.

Het zal duidelijk zijn dat een volledige uiteenzetting over de meegevoerde satellieten op deze plaats te ver zou voeren.





Foto's: ESTEC.

Spacelab

Zoals reeds eerder opgemerkt, werkt de ESA samen met de NASA een gedeelte van het spacelab-programma uit. De samenwerking is in 1973 van start gegaan. De NASA levert de raketfaciliteiten en de ESA de laboratoriuminrichting. De spacelab bestaat uit twee onderdelen, respectievelijk één onder druk en één, een plateau, niet onder druk staand onderdeel dat in direct contact staat met het ruimtevacuüm.

Het op druk gebrachte onderdeel van het laboratorium is cilindrisch van vorm en kan tot 4,6 ton herbergen in een experimentele ruimte van 22 m³. Op het platform kan 9000 kg worden opgesteld, zoals bijvoorbeeld telescopen, antennes en radars.

De Spacelab is via een tunnel van 1 m,

in diameter, gekoppeld aan de Space Shuttle. Door deze opening kunnen de astronauten en laboratoriumspecialisten vanuit de Shuttle naar de Spacelab heen en terug. In de Space Shuttle zijn een drietal eigenschappen gecombineerd, namelijk een raket, een ruimtevaartuig en een landingstoestel.

Space Shuttle en Spacelab zullen banen beschrijven op ongeveer 200-900 km boven het aardoppervlak. In eerste instantie is het de bedoeling de missies één week te laten duren. De bemanning is zo samengesteld dat er continu gewerkt kan worden. Elke missie wordt op de voet gevolgd door twee grondstations: Eén voor de Shuttle en één voor het volgen van de experimenten in Spacelab.

Spacelab verschaft de mogelijkheid tot fundamentele en toegepaste wetenschappelijke research als de

zwaartekracht en de atmosfeer afwezig zijn. De voornaamste onderzoekgebieden zullen zijn: astronomie, fysica, materiaalkunde, biologie en geneeskunde. De invloed van gewichtsleloosheid op organismen kan worden bestudeerd. Het zal op den duur mogelijk zijn om bepaalde antilichamen af te scheiden voor de bestrijding van ziekten en voor het verbeteren van vaccins. Tevens kunnen de evenwichtsmechanismen van de mens nauwkeurig worden bestudeerd. De materie zelf zal ook studie-objekt zijn. In afwezigheid van de zwaartekracht is het denkbaar dat materiaal nieuwe eigenschappen gaat vertonen. Verder zullen pogingen worden ondernomen om nieuwe legeringen te maken. De eerste gezamenlijke ESA/NASA-missie zal, volgens schema althans, plaatsvinden in 1983. Deze vlucht zal een testkarakter hebben om uit te proberen hoe de Shuttle/Spacelab-combinatie zich gedraagt. Voor deze proefvlucht worden een aantal experimenten geselecteerd.

Ontwikkeling in de toekomst

Als de onderzoeken in de ruimte succes hebben, kunnen er in de toekomst nieuwe materialen worden gemaakt. Deze kunnen uitzonderlijk zuiver van gehalte zijn. Verder is het niet onmogelijk dat er zeer zuivere kristallen kunnen worden verkregen. Die kunnen dan gebruikt worden voor de elektronische industrie (chip) en voor optische systemen (laser).

In dit artikel is slechts een tipje van de ESA-sluiters opgelicht. Het zal echter duidelijk zijn geworden dat de projecten Ariane en Spacelab in de toekomst een nog ingrijpender stempel zullen drukken op het leven van alledag.

Audio tipper

Een van de lastigste dingen die we bij het zelf bouwen van een versterker tegenkomen is wel het bedraden van de ingangsbussen en de ingangskeuzeschakelaar. Omdat die bedrading in het algemeen van achter in de kast, waar de ingangsbussen zitten, naar de schakelaar in het front gelegd moet worden en daarbij allerlei storing en brom zou kunnen oppikken, moet veelal afgeschermd snoer worden gebruikt, om dat te voorkomen. En het is nou juist dat afschermen dat het bedraden tot een lastig karwei maakt, waarbij nogal wat fout kan gaan. Bovendien levert die bedrading een slordige indruk, als we de versterker van binnen bekijken.

We zullen nu een elektronische schakeling beschrijven die een omschakeling tussen vier stereogeluidsbronnen realiseert. In plaats van zo'n 10 afgeschermd snoeren lopen er nu slechts vier simpele draadjes door de versterkerkast, dus dat scheelt nogal wat ergernis. Bovendien is een schakelklikvrije omschakeling mogelijk met tip-toetsen. Zelfs op afstand is nu te kiezen tussen recorder, tuner, aux en draaitafel.

Principe

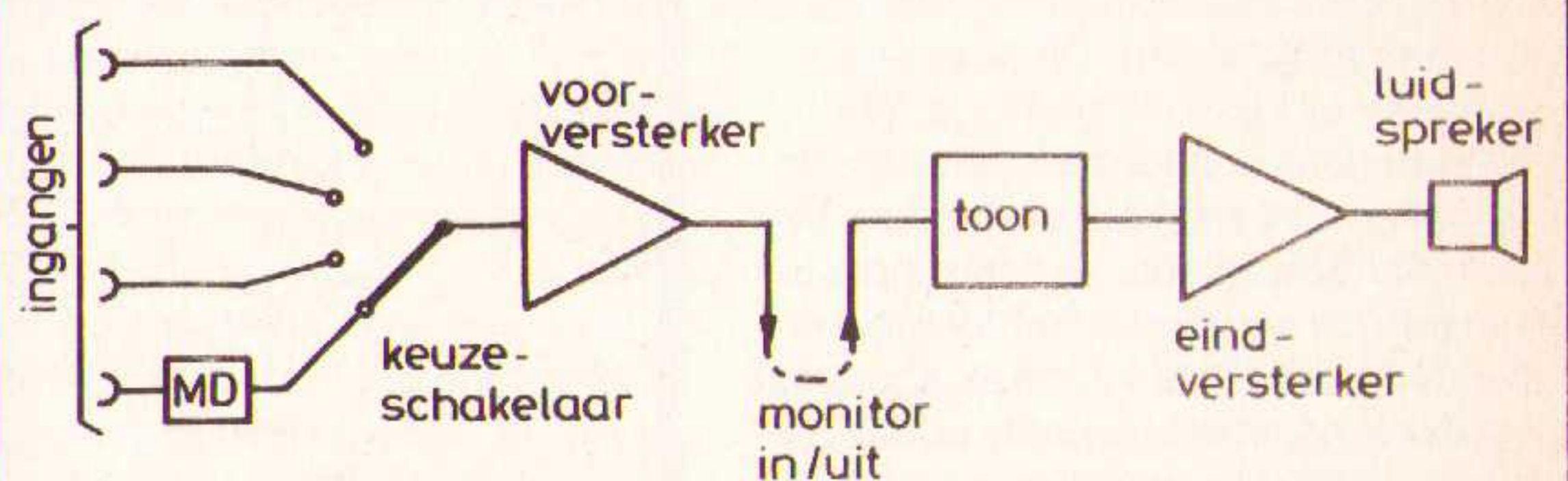
Eerst kijken we eens waar die omschakeling zich precies afspeelt. In de allereerste fase van de versterker, vóór de voorversterker. In fig. 1 hebben we het schematisch weergegeven. Voor het gemak hebben we alleen het linkerkanaal getekend. Het schemaatje komt misschien wel bekend voor, want dit principe troffen we

figuur 1. Positie van de keuzeschakelaar in een versterker.

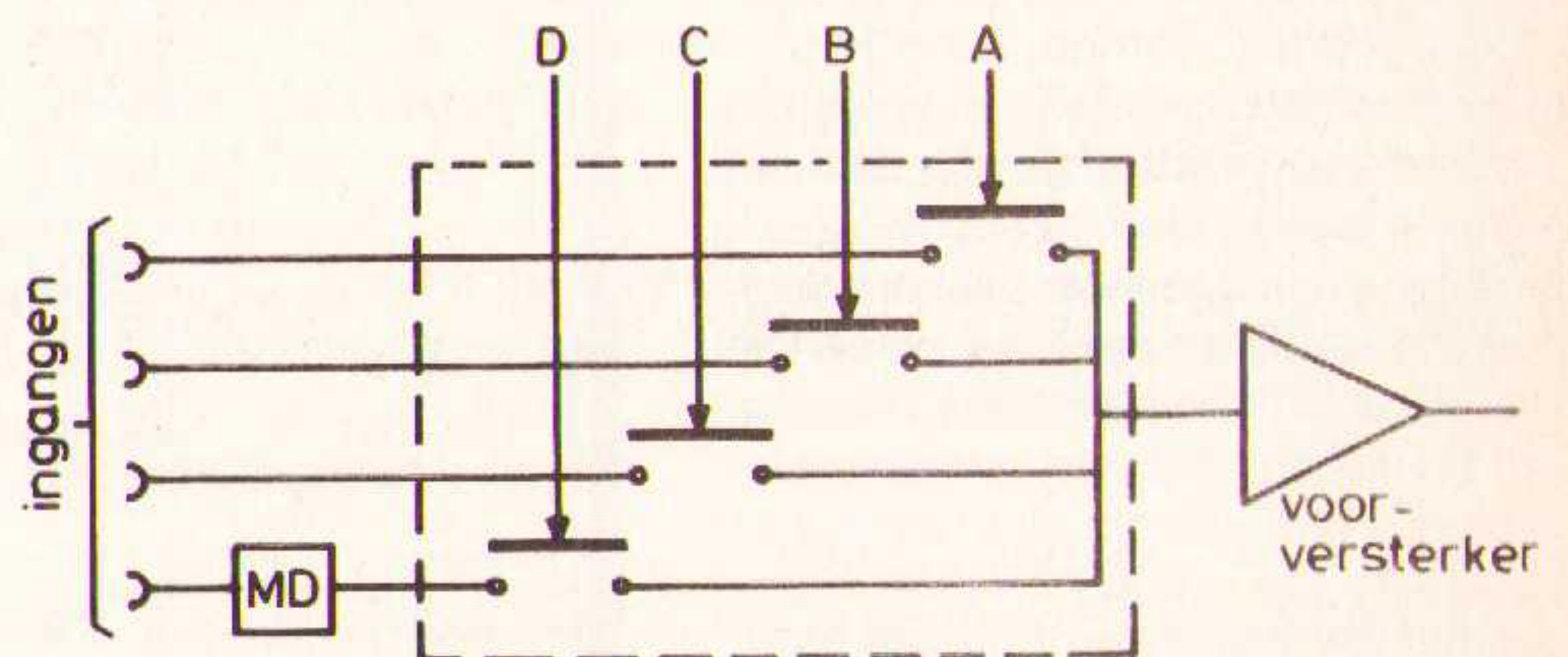
figuur 2. Vervanging van de keuzeschakelaar.

figuur 3. De diode geleidt alleen bij positieve spanningen.

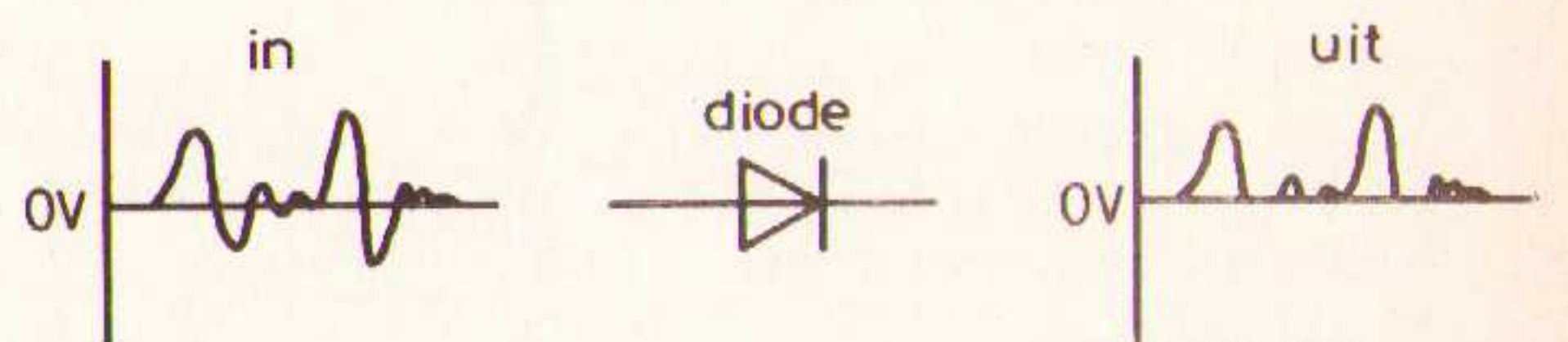
figuur 4. De wisselspanning wordt gesuperponeerd op een gelijkspanning.



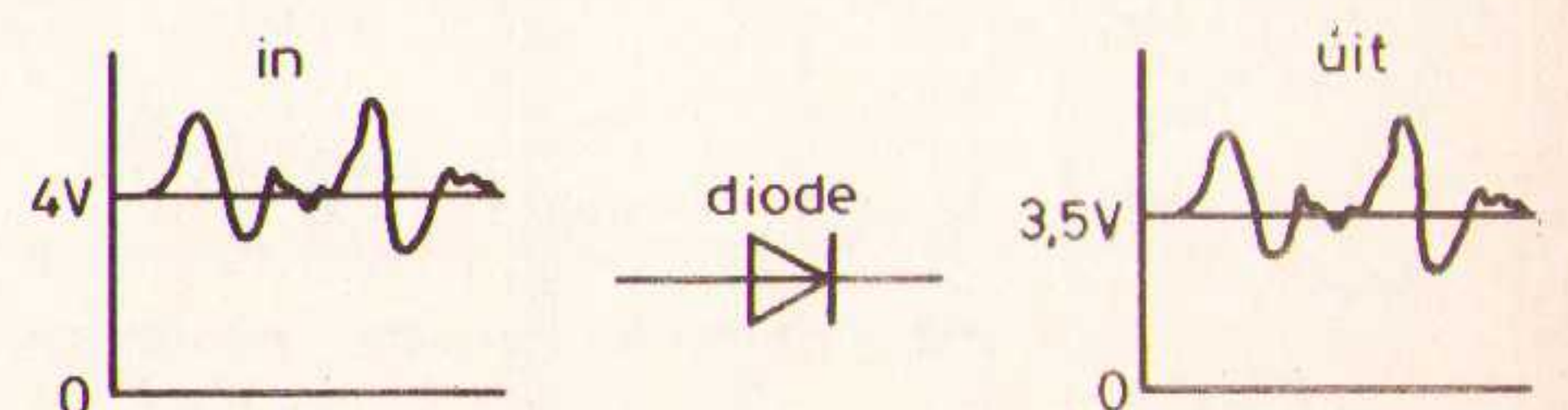
1



2



3



4

ook al aan bij de zelfbouwversterker uit het aprilnummer van Elektronica ABC. De MD-voorversterker staat, zoals we zien, in ononderbroken verbinding met de draaitafel, dus met het MD-element. De omschakeling naar draaitafel heeft dus plaats ná de MD-voorversterker. Er is uitgegaan van een viertal signaal-bronnen, waarvan we de draaitafel al noemden. Andere zijn de tuner, de recorder (tape- of cassette-deck) en een hulpingang, die de officiële naam Auxiliary draagt, afgekort AUX.

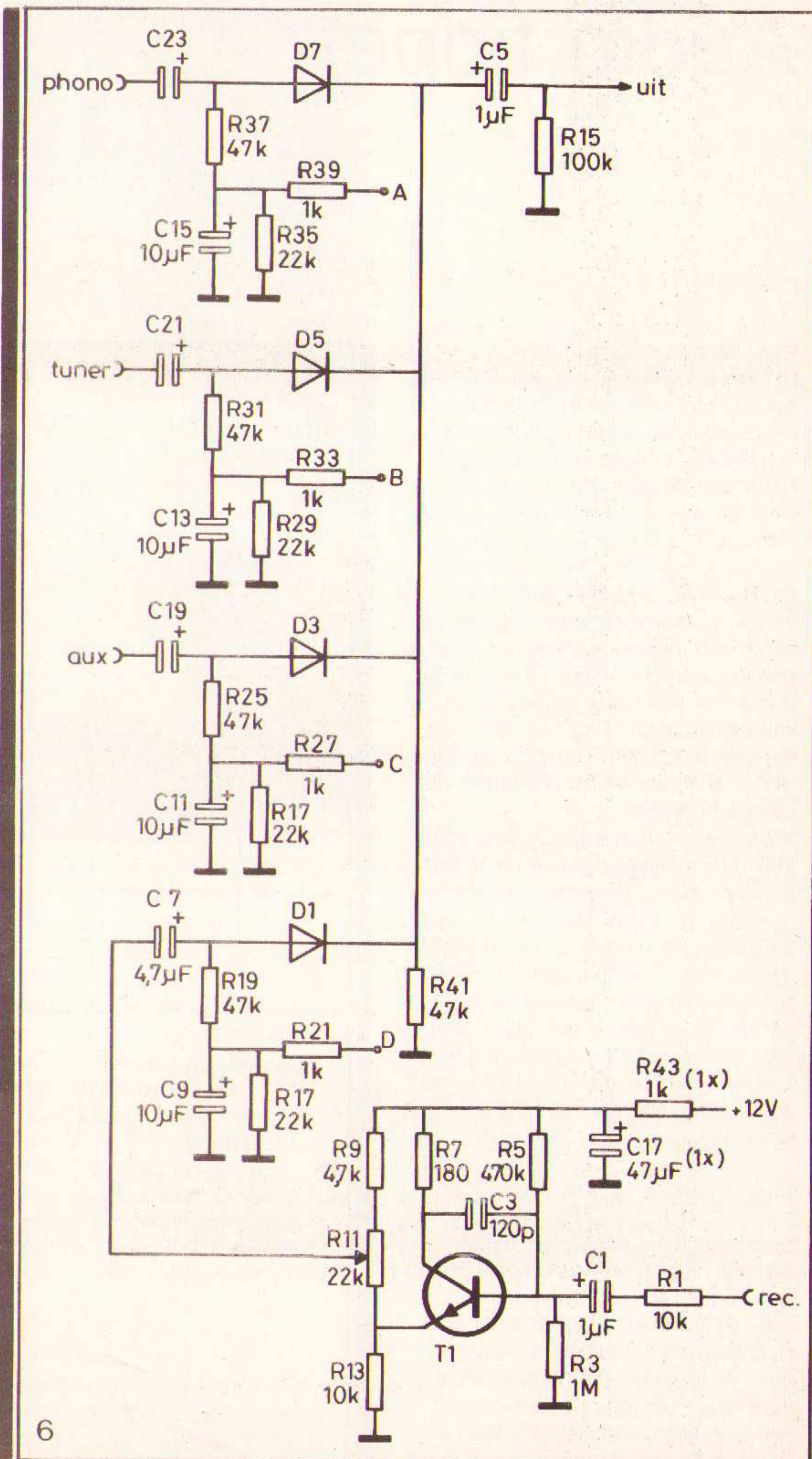
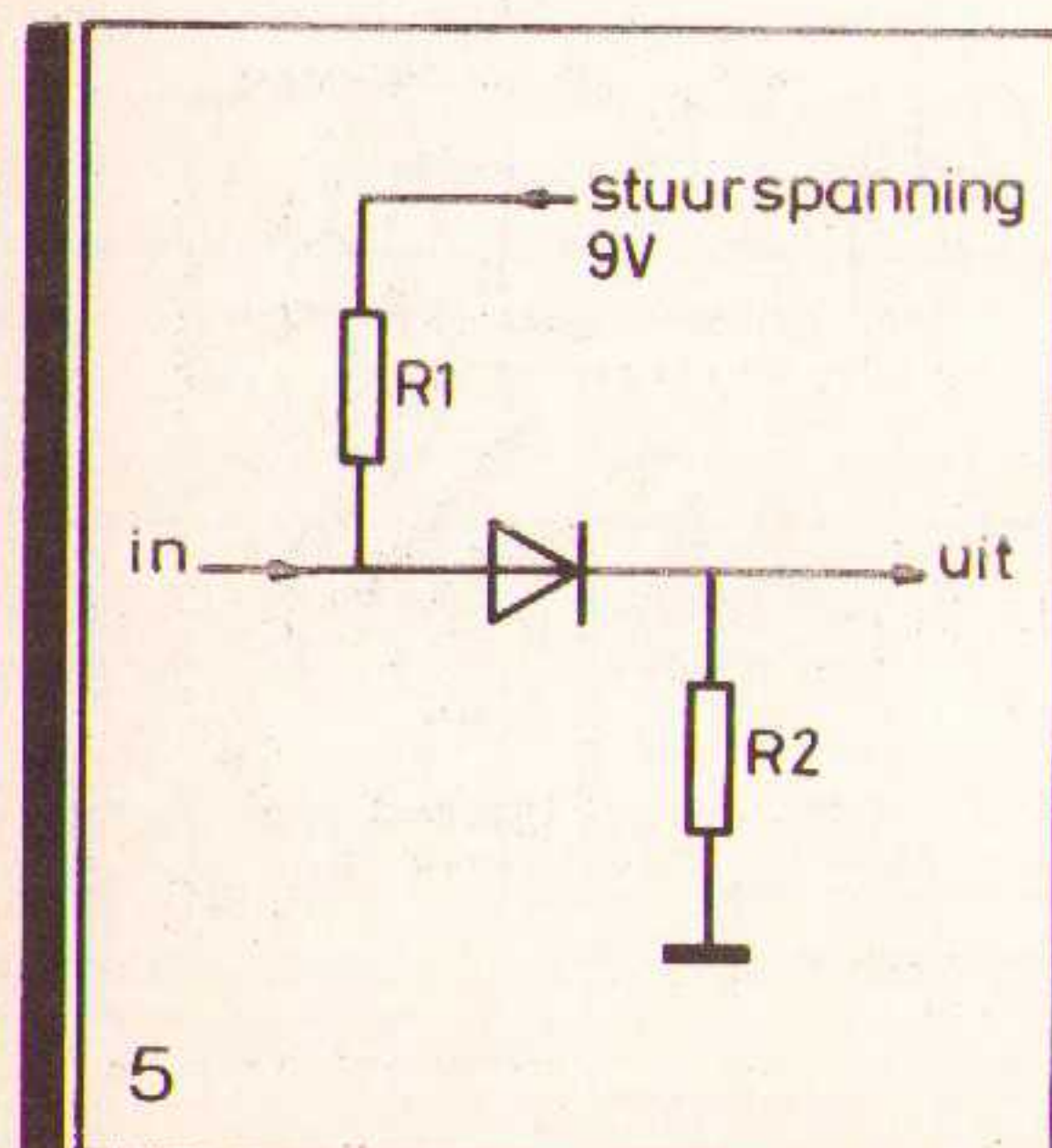
Wat de recorder betreft: als de versterker van een zogenaamde monitorschakelaar is voorzien en we hebben de beschikking over een recorder met gescheiden opname- en weergavekop (3 koppen-recorder) dan zal deze recorder veelal op de monitorbus worden aangesloten. Dit heeft als voordeel dat gebruik gemaakt kan worden van de „nabandcontrole”-mogelijkheid, die dergelijke recorders bieden. Simpelweg door het omschakelen van de monitor-toets kiest men dan tijdens het opnemen voor het geluid dat opgenomen wordt (source) of dat zojuist opgenomen werd (monitor).

De links in figuur 1 getekende REC-ingang zou dan dus niet voor deze recorder gebruikt worden, maar misschien wel voor een extra cassette-recorder of een andere geluidsbron. Uit figuur 1 blijkt al welk gedeelte van de versterker we gaan aanpakken: waar de 4 ingangslijnen overgaan in één lijn. Dat wordt nu een elektronische schakeling, die met 4 stuursignalen wordt bediend. Eén van die stuursignalen is steeds 9V, de overige 0 V. De ingang, die met die 9 volt wordt aangestuurd, wordt aan de voorversterker doorge-

figuur 5. De stuurspanning stelt het ingangssignaal in staat om de diode te passeren.

figuur 6. Het schema van de audiotipper.

figuur 7. Een mogelijk printontwerp voor de audiotipper.



geven, de overige zijn niet hoorbaar. In figuur 2 is dit weer schematisch getekend. Ook nu weer één kanaal. Voor stereo hebben we nog zo'n zelfde schakeling nodig, waarbij dezelfde stuursignalen A, B, C en D worden gebruikt. Die stuursignalen kunnen we betrekken van een eenvoudige enkelpolige draaischakelaar met vier standen. Dat kan de schakelaar op het front van de versterker zijn, maar we zouden ook aan lange draden kunnen denken, die naar een apart kastje met schakelaars leiden. Vanuit de stoel hebben we dan dus de beschikking over een soort afstandsbediening. Dat snoer mag gerust lang zijn, want zoals uit fig. 2 blijkt, voeren de 4 stuurleidingen geen audiosignalen, maar alleen een gelijkspanning van 0 of 9 Volt. Dan noemden we ook de mogelijkheid, om de audiobronnen door middel van vingertipschakelingen te kiezen. Dat kan in combinatie met de viervoudige zelflossende tiptoets, al eerder beschreven in ABC. Bij toepassingen komen we hierop terug.

Eén schakelaar

Als schakelend element gebruiken we een gewone diode. Het had natuurlijk ook met transistors, FET's, zelfs met een geïntegreerde schakeling gekund, maar waarom van die dure dingen gebruikt als er een goedkope diode gebruikt kan worden? Van de diode weten we dat hij in één richting gelijkstroom doorlaat en in de andere richting spert. Dat behoeft verder geen

toelichting, want dat is al zo vaak behandeld bij onder andere voedingschakelingen. Maar, een audiosignaal is een sterk wisselende spanning, een wisselspanning dus, geen gelijkspanning.

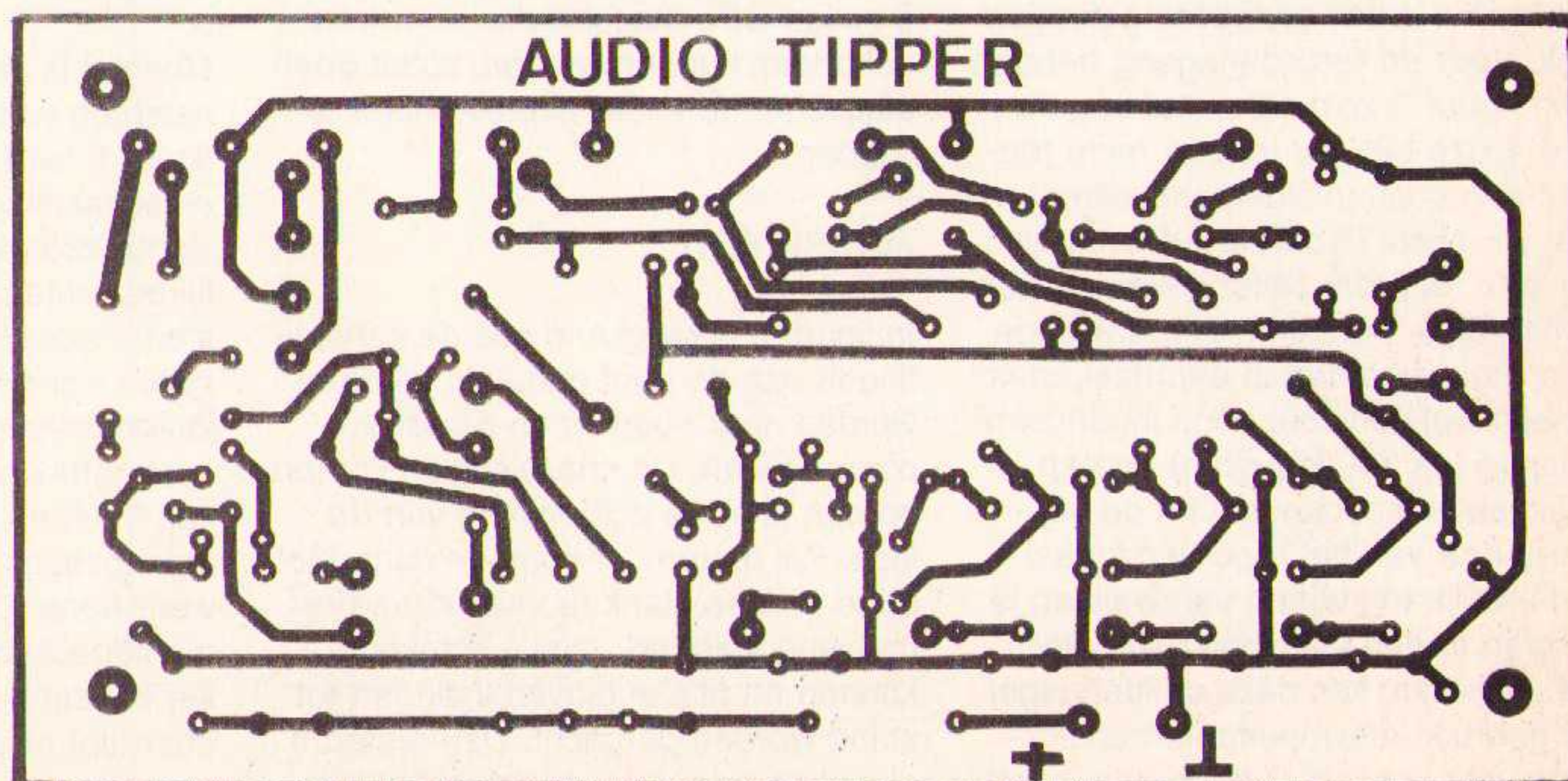
In figuur 3 hebben we zo'n signaal getekend. De diode, die dit signaal op de anode aangeboden krijgt gaat pas werken als er een spanning boven 0,5 V op komt te staan, kleinere en negatieve signaalspanningen doen de diode sperren, dus die komen er ook niet doorheen. Op de katode staat dus minder dan de helft van de ingangsspanning. Als we dit resulterende signaal aan de versterker zouden aanbieden dan is het geluid beslist niet om aan te horen. Wat moeten we nu doen om het hele audiosignaal door de diode heen te krijgen? Wel, als een gelijkspanning van meer dan 0,5 V probleemloos door de diode heen weet te komen, dat zetten we het audiosignaal toch bovenop die gelijkspanning, want dan krijgt hij gewoon een lift. Voor dat er boven op zetten kennen we de wetenschappelijke term 'superponeren'. In figuur 4 hebben we het getekend. Over de diode verliezen we 0,5 V, wat we alleen in het gelijkspanningsniveau merken; de audiowisselspanning blijft ongedeeerd. De grootte van het gelijkspanningsniveau moet minstens zo groot zijn als de negatieve signaalspanning plus 0,5 V. Dus, als we een signaalspanning van 1,4 V top-top aanbieden, dan is de negatieve helft hiervan 0,7 V, dus moet het gelijkspanningsniveau minstens 1,2 V

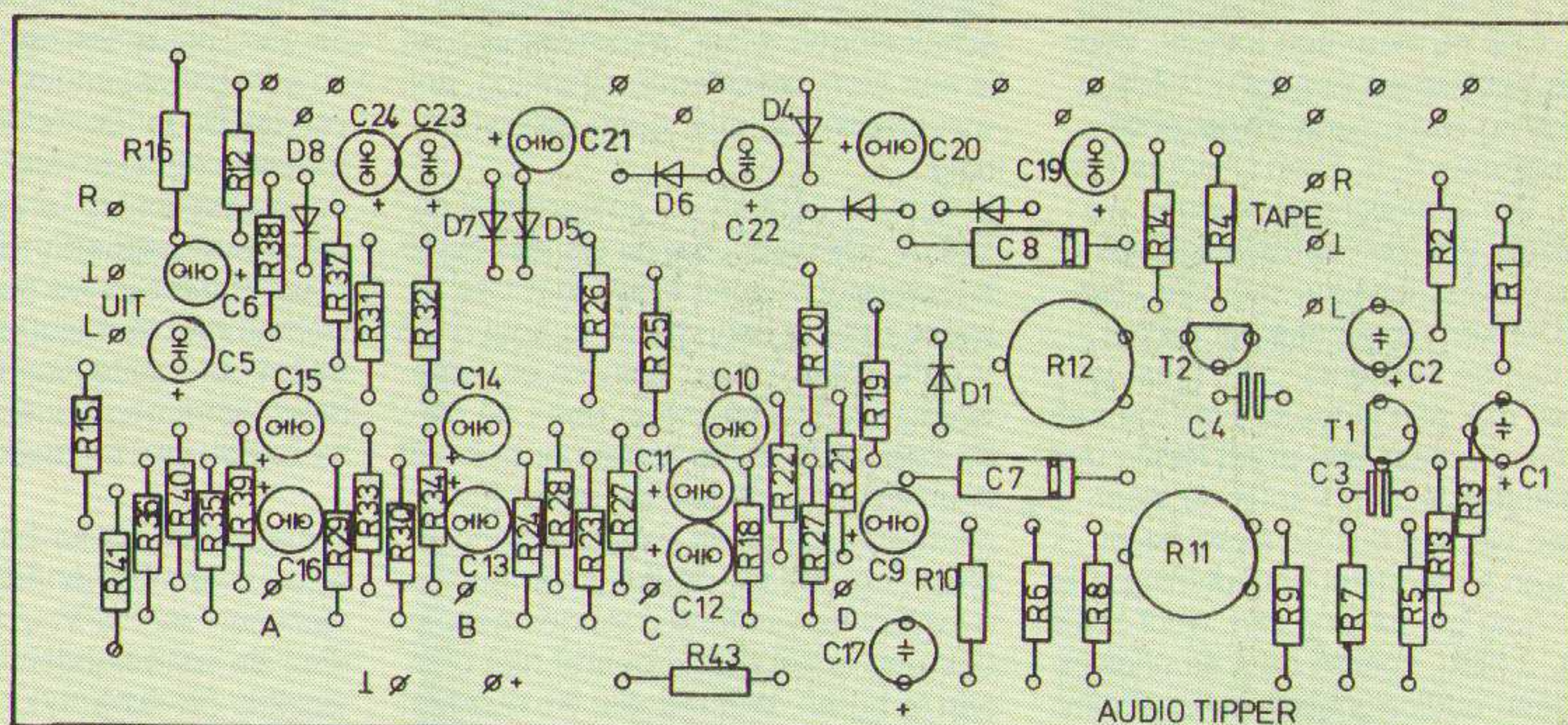
zijn. Groter mag natuurlijk ook, zolang we maar niet in de knoop komen met de voedingsspanning. Hoe zetten we nu een gelijkspanning op de anode van de diode. Duidelijk is dat die gelijkspanning afkomstig moet zijn van de stuurspanning, die het desbetreffende audiosignaal in zal schakelen. In figuur 5 hebben we het getekend. We werken met een stuurspanning van 9 Volt; door middel van een spanningsdeler wordt een gedeelte hiervan op de anode van de diode overgebracht.

Die spanningsdeler bestaat uit de weerstanden R1 en R2. Over de diode verliezen we 0,5 V, dus de stroom die door de weerstanden en de diode vloeit is $(9 - 0,5) / (47k + 47k) = \text{ca } 0,1 \text{ mA}$. Op de anode van de diode staat dus t.o.v. massa de spanning over R2 ($0,1 \times 47 = \text{ca } 5V$) plus de diodespanningsval van 0,5 V, dus 5,5 V. Het audiosignaal passeert de geleidende diode dus moeiteloos, maar mag niet groter zijn dan 5 V. Als de stuurspanning wegvalt kan er geen stroom vloeien door de weerstanden, dus ook niet door de diode; het audiosignaal kan dan niet mee en is nu niet hoorbaar.

Het schema

Kijken we nu naar het volledige schema uit figuur 6. We zien daar de schakeling van figuur 5 vier maal toegepast, alle met de nodige toevoegingen. Getekend is alleen het linkerkanaal; afgezien van R43 en elko C17 is het rechterkanaal identiek, alleen zijn





8

daarvan alle onderdelen even genummerd.

De toegevoegde onderdelen betreffen extra spanningsdelers voor de stuurspanning en condensators. Die condensators sluiten de signaalspanningen kort, die via de stuurleiding van het linkerkanaal bij het rechterkanaal zouden kunnen komen en vice versa.

Op die manier houden we een perfecte scheiding tussen links en rechts, dus optimaal stereo. Dan zitten we nog met de lage ingangsimpedantie van elk der ingangen, die namelijk ca 20 kilo-ohm is. Dit is nogal aan de lage kant, maar wel noodzakelijk om de diodes goed in geleiding te brengen. Deze lage ingangsimpedantie is voor vele signaal-bronnen niet zo'n bezwaar, maar soms is een aanpassing noodzakelijk. Voor de recordingang hebben we in figuur 6 zo'n aanpassing getekend. Deze bestaat uit een recht-toe-recht-aan emittervolgerschakeling rond T1. Niets bijzonders dus, maar voor een recorder zeker gewenst. Een emittervolger versterkt niet, d.w.z. de spanningsversterker is éénmaal, maar hij heeft wel een zeer hoge ingangsimpedantie (ca 300 kilo-ohm) en een lage uitgangsimpedantie. Om de signaalsterkte van het recordersignaal gemakkelijk te kunnen verzwakken is voorzien in een instelpotentiometer, R11. Uiteraard kan deze emittervolger, hier gebruikt als impedantiemeter, ook voor de overige drie ingangen worden toegepast.

De print

Figuur 7 geeft een idee van een mogelijk printontwerp. De print passen we eventueel naar eigen behoefte aan: bijvoorbeeld meer ingangen dan vier, of meer emittervolgers. Wij zijn daar geheel vrij in. Kiezen we de weg van de minste weerstand dan maken we de print precies zo na als het ontwerp van figuur 7. In figuur 8 zien we dan welke onderdelen waar gemonteerd worden. Monteer eerst alle weerstanden, daarna de diodes. Let op het kathodestreepje (verfringetjes op de diode). Dan de elko's (denk om de polariteit) en transistors. Tot slot worden de beide instelpots en de printpennen geplaatst. De printpennen zijn zodanig gerangschikt dat de aansluitingen naar 5-polige DIN-chassisdelen zeer kort gehouden kunnen worden, zodat geen afgeschermd snoer gebruikt hoeft te worden.

Aansluiten

In figuur 9 is getekend hoe de aansluitingen van de print gemaakt moeten worden naar voeding en 5-polige chassisdelen. De chassisdelen komen op een rij in de achterwand van de kast. Pal daaronder komt de print. Met korte stukjes blank montagedraad of met weerstanden - zoals getekend - kunnen nu alle audioverbindingen tot stand worden gebracht. Dan resteren alleen nog de plus- en minaansluitingen naar de voeding, de 4 sturingan-

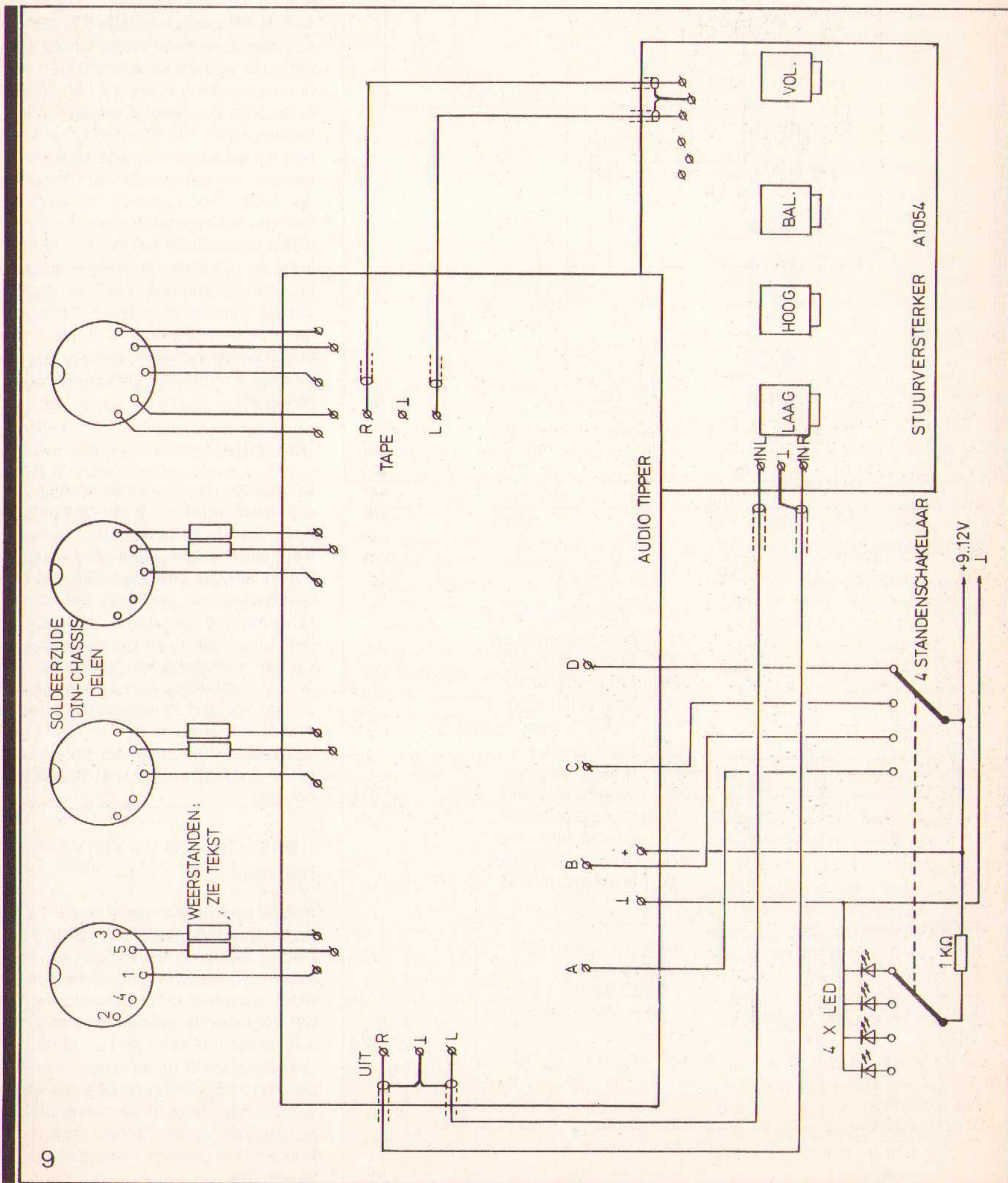
gen en de 2 uitgangen. Als voeding is 9 V nodig. Betrek deze van een kleine voeding, ca 100 mA. De schakeling werkt echter evengoed op 12 Volt. Vanaf de printpennen UIT-L en UIT-R lopen afgeschermd snoeren naar de ingangen van de voorversterker. We zijn hier uitgegaan van de zelfbouwversterker van ABC, waarin de stuurversterker set 1054 wordt toegepast. Vanaf deze stuurversterker wordt ook de leiding gelegd naar de opname aansluitbus. Voor de omschakeling wordt een vierstandendraaischakelaar gebruikt met tenminste één moedercontact. Dit moedercontact wordt aan de plus van de voeding gelegd.

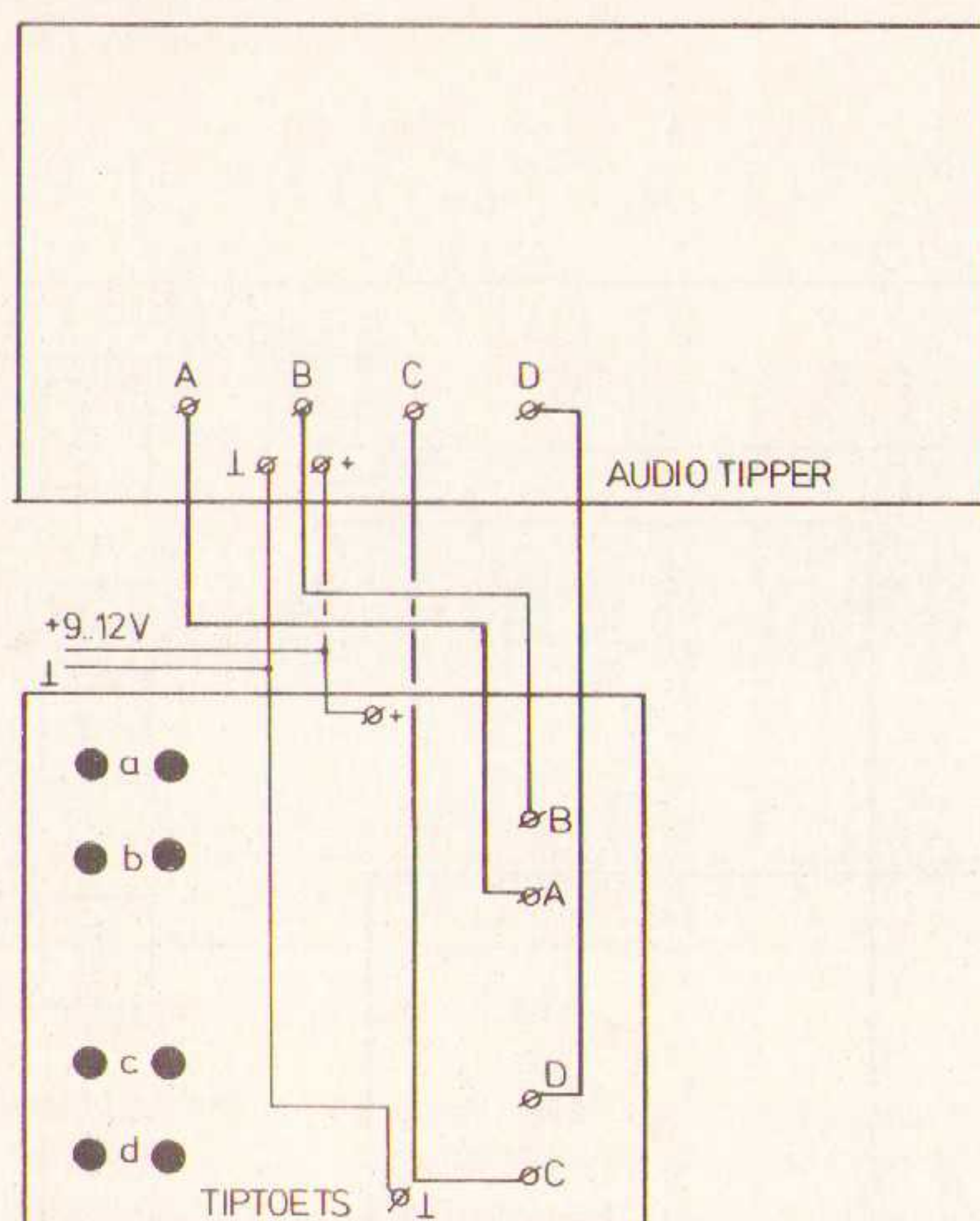
Aanpassen

Meestal is de signaalsterkte per signaalbron verschillend. Het schema van figuur 9 leidt er dan toe dat na elke omschakeling tussen de verschillende signaalbronnen een andere geluidssterkte het resultaat zal zijn. De te sterke signalen moeten dus eerst verzwakt worden. Bij de bouw van de zelfbouwversterker deden we dat overigens ook door het aansolderen van 100k en 1M weerstanden aan de ingangsbussen. Dat kunnen we nu weer doen. De twee rechter blanke montagedraadjes tussen print en 3 linker bussen komen te vervallen en daardoor in de plaats komen nu 3 groepen van elk twee weerstanden. Zie figuur 9. Voor de recorder aansluit-

figuur 8. Onderdelenopstelling voor de print uit figuur 7.

figuur 9. Bedradingsschema tussen audiotipper, omschakelaar en stuurversterker.





10

figuur 10. Aansluiting op de 4-voudige tiptoets.

bus hebben we geen verzwakkerweerstand nodig, omdat we al beschikken over twee instelpots op de print. De verzwakkerweerstand worden experimenteel bepaald en liggen in de orde van grootte tussen 4,7 kilo-ohm en 47 kilo-ohm. In figuur 9 hebben we de aansluitsituatie afgebeeld. Let wel: het toevoegen van weerstanden komt steeds neer op het verzwakken van het signaal. Bepaal dus eerst, welke signaalbron het zwakst voorkomt en pas daar de overige signaalbronnen op aan door het toevoegen van de weerstanden. Is een bron hoe dan ook te zwak, dan moet het printontwerp worden gewijzigd en moeten er emittervolgers worden toegevoegd.

Indicatie

Om tussen de vier signaalbronnen te schakelen worden de vier printpennen A, B, C en D verbonden met een vierstandendraaischakelaar. In fig. 9 is bovendien een tweede sectie van de draaischakelaar getekend, die voor LED-indicatie kan zorgen. Het moedercontact van deze tweede sectie is via een weerstand van 1 kilo-ohm met +12 V verbonden. Aan de 4 contacten van de sectie is de anodedraad (lange draad) van één van de vier LED's gesoldeerd. De katoden van deze LED's (korte draden) worden met massa verbonden.

Aansluiten op de viervoudige tiptoets

In ABC beschreven we al de viervoudige zelflossende tiptoetsschakeling. Door deze op de audiotipper aan te sluiten ontstaat een praktische combinatie, compleet met LED-indicatie. Op het front van de versterker worden nu 4 tiptoetsen aangebracht en komt de draaischakelaar te vervallen. De printpennen A, B, C en D op de audiotipper worden met de corresponderende printpennen op de Tiptoets print verbonden met gewoon montagedraad, zie fig. 10.

Onderdelenlijst

Weerstanden $\frac{1}{4}$ watt

R1, 2	10k	bruin-zwart-oranje
R3, 4	1M	bruin-zwart-groen
R5, 6	470k	geel-violet-geel
R7, 8	180	bruin-grijs-bruin
R9, 10	4,7k	geel-violet-rood
R11, 12	22k	instelpot klein liggend
R13, 14	10k	bruin-zwart-oranje
R15, 16	100k	bruin-zwart-geel
R17, 18, 23, 24, 29, 30, 35, 36	22k	rood-rood-oranje
R21, 22, 27, 28, 33, 34, 39, 40	1k	bruin-zwart-rood
R19, 20, 25, 26, 31, 32, 37, 38	47k	geel-violet-oranje
R41, 42	47k	geel-violet-oranje
R43	1k	bruin-zwart-rood

Condensatoren

C1, 2, 5, 6	1 microFarad elko 16V
C3, 4	120 picoFarad
C7, 8	4,7 μ F elko 16V
C9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	10 μ F elko 16V
C17	47 μ F elko 16V
C19, 20, 21, 22, 23, 24	4,7 μ F elko 16V

Halfgeleiders

D1 t/m D8	1n4148 diode
T1,2	BC 547 transistoren

Huistelefoon

De nu volgende schakeling is ons toegezonden door Roel van der Vlugt uit Oudorp.

Tegenwoordig vindt men in nagenoeg iedere radiozaak of dumpzaak wel telefoonhoorns. Met twee van deze hoorns kan men een eenvoudige huistelefoon samenstellen.

Het hier afgebeelde schema spreekt voor zich. Toch zullen we enkele zaken toelichten.

Bij de hoofdpst bevindt zich een netvoeding die bestaat uit een transformator, bruggelijkrichter en afvlakcondensator. Door de eenvoud van de voeding is het mogelijk dat er een lichte brom hoorbaar is in de hoorn. Indien men een serie-weerstand van ca 100 ohm in de plusleiding opneemt, met daar achter nog een condensator

wordt de brom minder.

Naast de voeding vindt men de hoorn, een drukschakelaar, een bel, een diode en twee schakelaars. Via de schakelaar krijgt de bel stroom, doch de diode en de LED staan 'tegen elkaar in' zodat er geen stroom kan lopen. Zet men S1 om, dan zal bij het indrukken van de drukschakelaar bij de hoofdpst de LED gaan branden, ten teken dat er een oproep is. Men dient dan tevens S2 om te zetten.

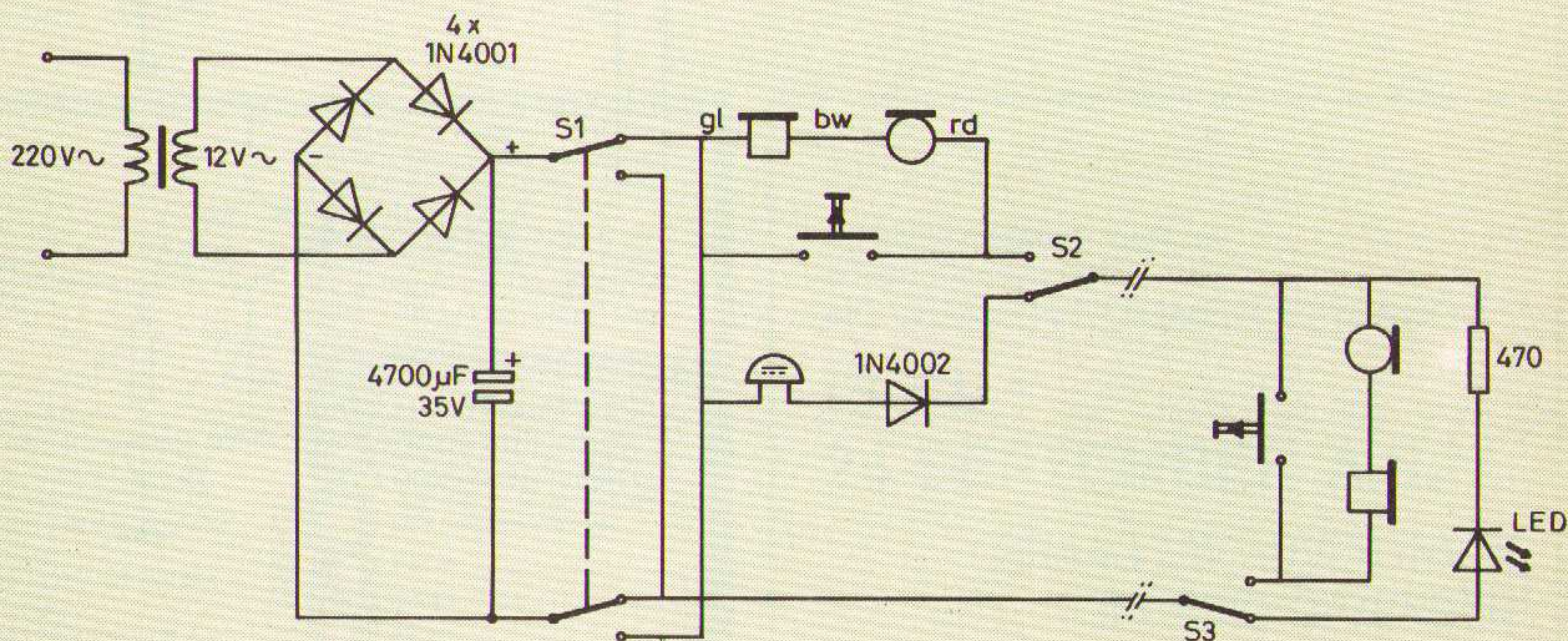
De nevenpost zet S3 om zodra er een oproep plaats vindt en neemt de hoorn ter hand. Nu is er een normaal gesprek mogelijk. Zodra het gesprek is afgelopen, zet de nevenpost S3 weer terug in de ruststand en de hoofdpst zet zowel S2 als S1 terug.

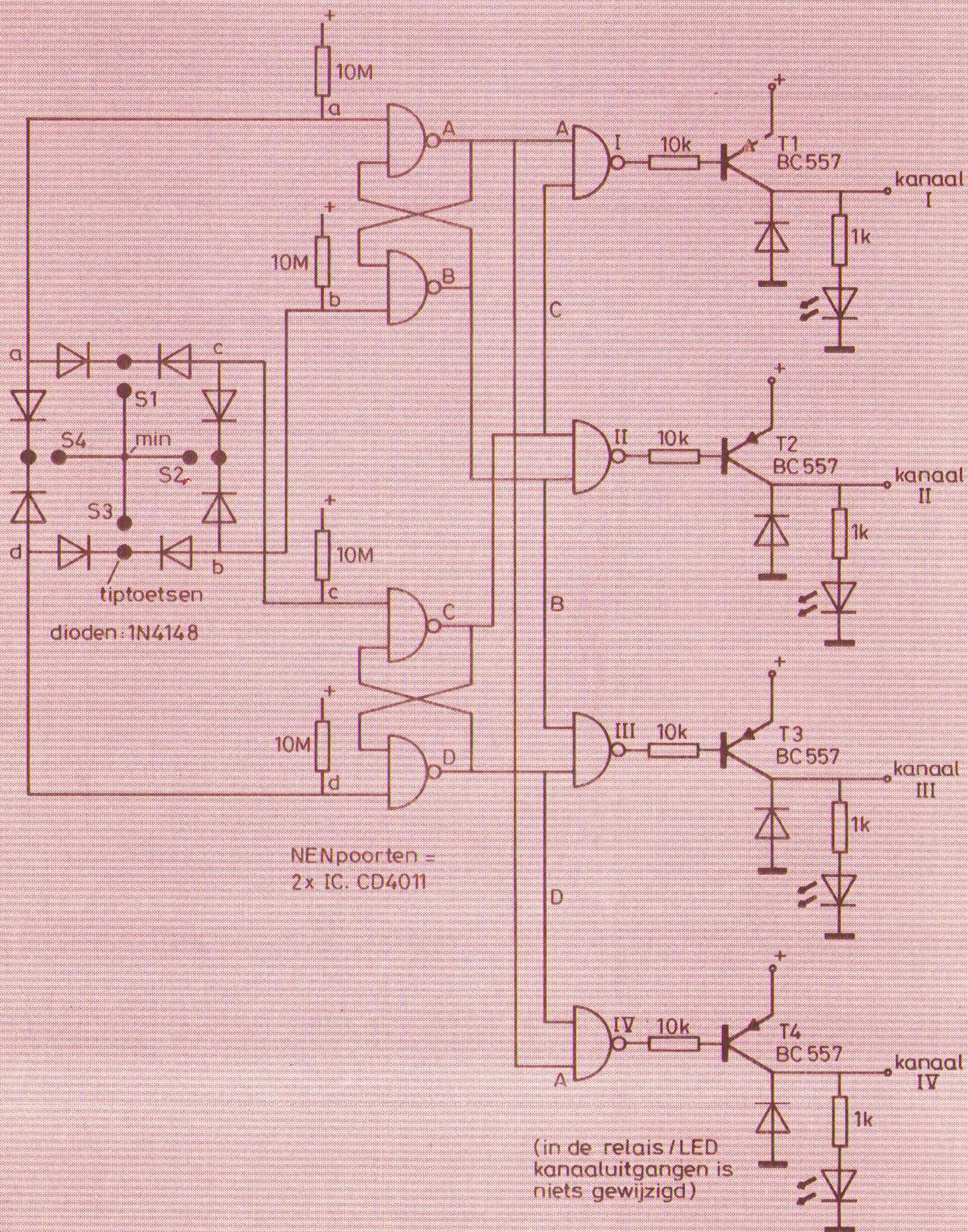
Wil de nevenpost een oproep doen, dan zet men eerst S3 om en drukt

daarna op de oproep schakelaar, hierdoor gaat bij de hoofdpst de bel. Bij de hoofdpst zet men S2 om en men kan een gesprek voeren.

Uitbreidingen

Men kan in serie met de drukknop bij de nevenpost een multi-vibrator opnemen om de bel in een bepaald ritme te laten bellen. Als verbinding tussen de posten gebruikt men schelledraad, hetgeen zo dun is dat het eenvoudig is weg te werken. Het is mogelijk om één verbinding te maken via de aarde, bijvoorbeeld waterleiding of centrale verwarming. Bij de waterleiding moet men er op letten, dat zodra men naar een andere woning gaat, er geen kunststof leiding is gebruikt. De centrale verwarming kan worden gebruikt binnenshuis en in flatgebouwen met een centrale ketel. Een leuk idee is het gebruik van een dakgoot, meestal zijn deze van zink voorzien, hetgeen een goede geleider is.





A. L. Moscow

Zelflossende tiptoets

Naar aanleiding van het artikel over de zelflossende tiptoets uit Elektronica ABC 82/7/8, vroeg ik mij af of de schakeling nog eenvoudiger kon. Althans, dat derde IC zat mij dwars. Door het toepassen van een diode matrix welke steeds twee ingangen van de flipflops laag maakt, werd het mogelijk de stuur-flipflop uit ABC 82/7/8 (de middelste) te laten vervallen.

Kijken we even naar de afbeelding, dan zien we dat bij het aantippen van S1 de punten a en c laag worden. Hierdoor wordt uitgang A en C beide hoog. De uitgangen B en D worden nu dus nul, waardoor minstens één ingang van de NEN-poorten II, III en IV laag worden. Hun uitgang zal dus

hoog zijn. NEN-poort I krijgt via A en C twee enen aangeboden waardoor de uitgang laag wordt en T1 zijn werk zal doen.

De waarheidstabel toont de situaties voor het aantippen van de toetsen, men ziet dat er steeds maar één uitgang laag kan zijn.

WAARHEIDSTABEL

	FPFP-INGangen				Geïnverteerd FPFP-UITgangen				(Kanaal) NEN-UITgangen			
	a	b	c	d	A	B	C	D	I	II	III	IV
S1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
S2	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
S3	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
S4	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0

Verhoog van TV Uw kijkplezier... vraag gratis katalogus!

Voorbeelden?

- ontvang Duitsland en België
- op antenne-kosten de helft sparen
- simpel zelf een antenne plaatsen
- twee toestellen op één antenne
- super-antenne voor o.a. fm-stereo en 27 MHz

EABC 10

U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitgekiende technische handigheidjes. Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten. Wees vrienden en burens vóór, stuur in die bon!

BON aan: **ralelectro bv**
Koppelstraat 50, Roggel (L)
Graag ontvang ik uw gratis
katalogus vol tv-accessoi-
res die ik heel voordelig
zelf kan aanbrengen.

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw
advertenties in het
NOVEMBER-NUMMER VAN ABC

**IS AL
24 SEPTEMBER A.S.!**

**GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!**

GRATIS*
UNIEK BOEK VOOR NIEUWE ABONNEES OP ELEKTRONICA ABC

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



PLEZIER MET ELEKTRONICA

MK JUNIOR BOEK

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

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

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

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

De volgende zelfbouw-apparaatjes worden behandeld:

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

Als gewone bestelling:

bestelno.: 015.605 9,50
 porto 2,30

Abonneer u nu tot en met december 1983 voor 35.-, dan ontvangt u dit boek + 2 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

R. Goudschaal

Eigen FM-antenne heeft wel degelijk zin

Volgens een recent onderzoek is meer dan 70% van Nederland aangesloten op een centraal antennesysteem of een gemeenschappelijk antennesysteem, de welbekende kabel. Het is nu de vraag of een eigen FM-antenne nog zin heeft. De praktijk leert dat een eigen FM-antenne wel degelijk zin heeft.

Hoe komt een FM-uitzending tot stand?

In een van de vele radiostudio's wordt een programma uitgezonden. Met veel zorg en vakkennis worden microfoons opgesteld, de regeltafel-technicus selecteert en kiest op welke wijze het stereo-programma naar de zender wordt 'verstuurd'. De hoofdzender in Lopik zendt naast zijn eigen drie frequenties (92,6 MHz Hilv. 1, 96,8 MHz Hilv. 3 en 98,9 MHz Hilv. 2/4) dezelfde signalen naar de diverse steunzenders in Nederland (Markelo, Wieringermeer, Roermond, Goed etc.). De PTT beheert het zenderpark in Nederland en zorgt voor een zo goed mogelijke 'dekking' van heel Nederland. U kunt dan ook - afgezien van extreme omstandigheden - in heel Nederland met een eenvoudige 3-elements FM-antenne de drie Hilversumse - of regionale - programma's ontvangen. De kwaliteit van de zenders is zeer ver opgevoerd en voldoet zeker aan de eisen van de meest kritische high fidelity luisteraar. Dat neemt niet weg dat er wel degelijk platen met hinderlijke achtergrondruis in de studio in Hilversum worden gedraaid; de ruis wordt méé

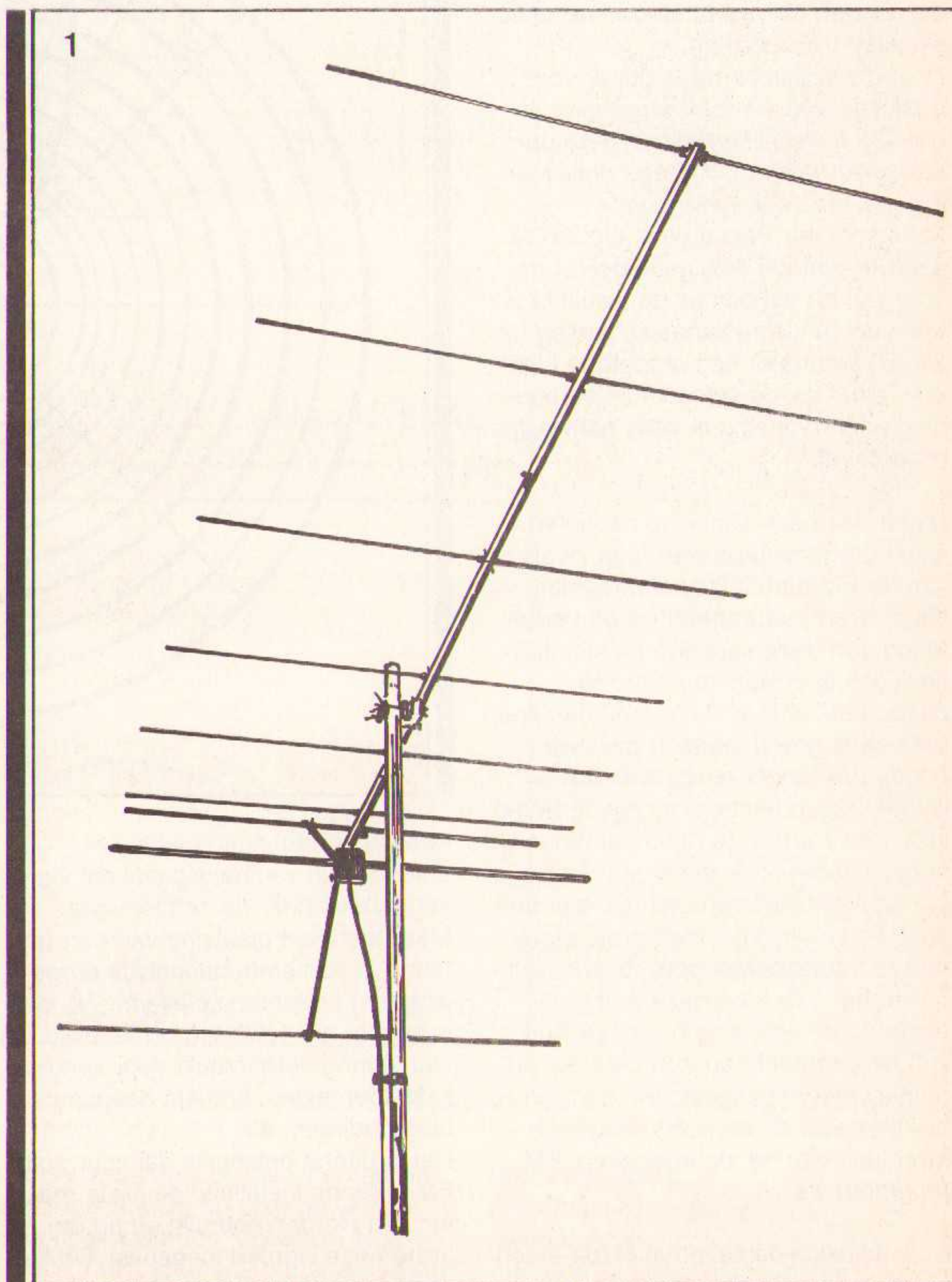


Fig. 1 De nieuwe 9-elements FUBA.

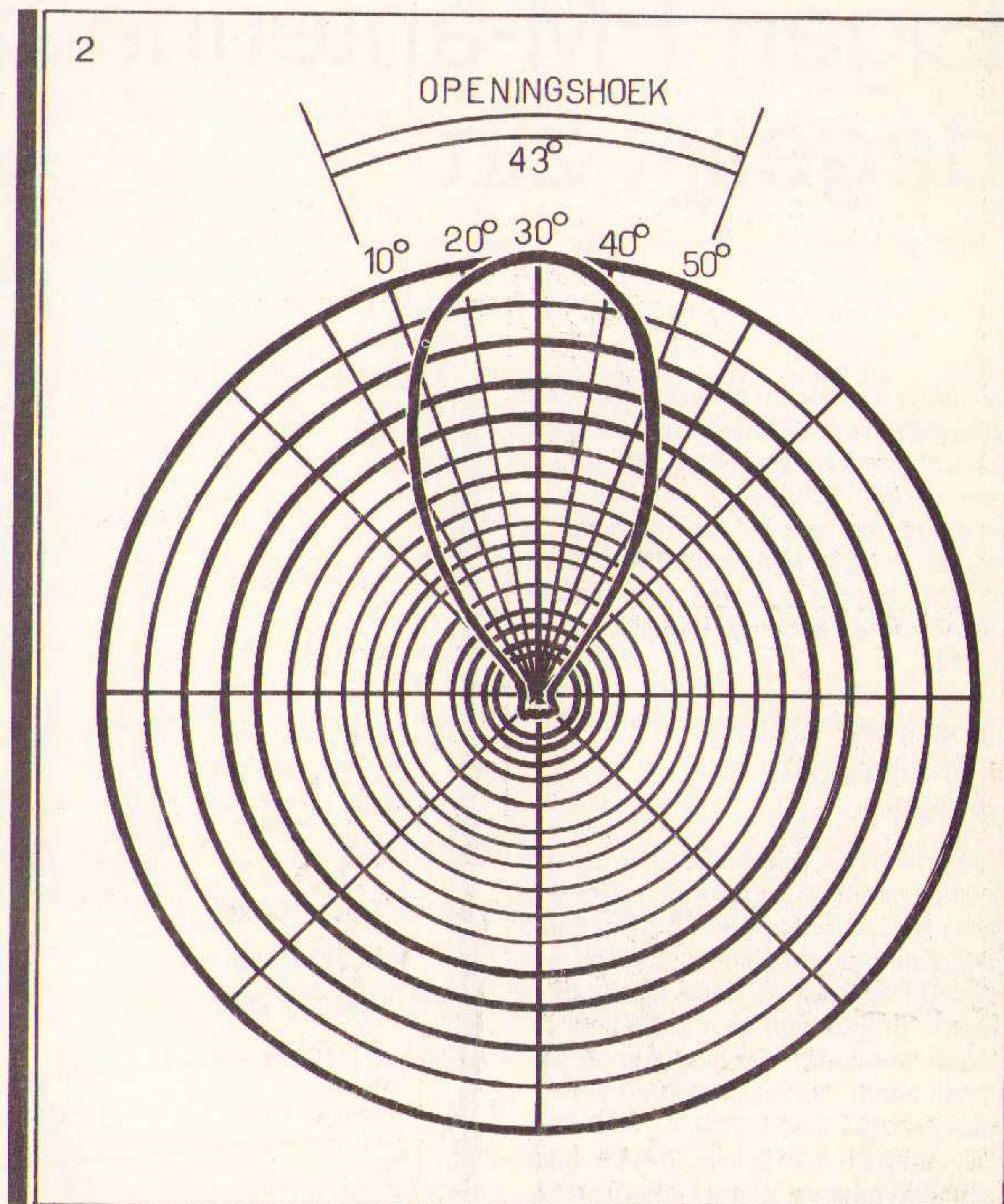
Fig. 2 Een diagram van de ontvangsthoek (openingshoek) van de Fuba 9-elements antenne. Hoe kleiner de openingshoek, hoe sterker het signaal en des te minder storing.

uitgezonden en u hoort de ruis óók. Bij een centraal antennesysteem worden de frequenties van de zender vaak op een andere plaats op de afstem-schaal geplaatst: ze staan niet zoals in de radiobode is vermeld. Zo'n centraal antennesysteem ontvangt precies dezelfde radiogolven die u met uw eigen antenne ook ontvangt, alleen worden de radiosignalen nu gedistribueerd. Daartoe dient een klein FM-zendertje die als een nieuwe postbode de radiosignalen transporteert.

Door de beperkte markt die er voor professionele CAI FM-apparatuur is, blijkt de kwaliteit van die apparatuur vaak bedroevend. De hoge ontwikkelingskosten voor echte goede FM-systemen wegen vaak niet op tegen het geringe afzetgebied. Het gevolg van de gehoormatige kwaliteit is een véél te kleine kanaalscheiding (ca 25 dB) waardoor een monotone klank ontstaat. Ook de signaal/ruis verhouding en vervorming is vaak nauwelijks acceptabel.

Naast deze economische aspecten werkt de gemiddeld zeer lage kwaliteit van de FM-tuners (zowel afregeling als ontwerp) vertragend op de verbetering van deze nijpende kabel-situatie. Toch is er een kentering te bespeuren: er is in Nederland een snel groeiende groep mensen die over goede FM-tuners beschikken en er liefhebberij in hebben om bijvoorbeeld klassieke muziek zo optimaal mogelijk te beluisteren of op te nemen. Ook zijn er nogal wat luisteramateurs die er een sport van maken om over grote afstanden zo veel mogelijk oproepzenders te ontvangen. Worden deze enthousiasten door verhuizing of bekabeling van de gemeente op een centraal antennesysteem aangesloten, dan zijn zij de dupe van de matige kwaliteit en kwantiteit van de 'doorgegeven' FM programma's.

Er is gelukkig een alternatief, de eigen FM-antenne. De ontvangst via een eigen antenne en goede FM-tuner is



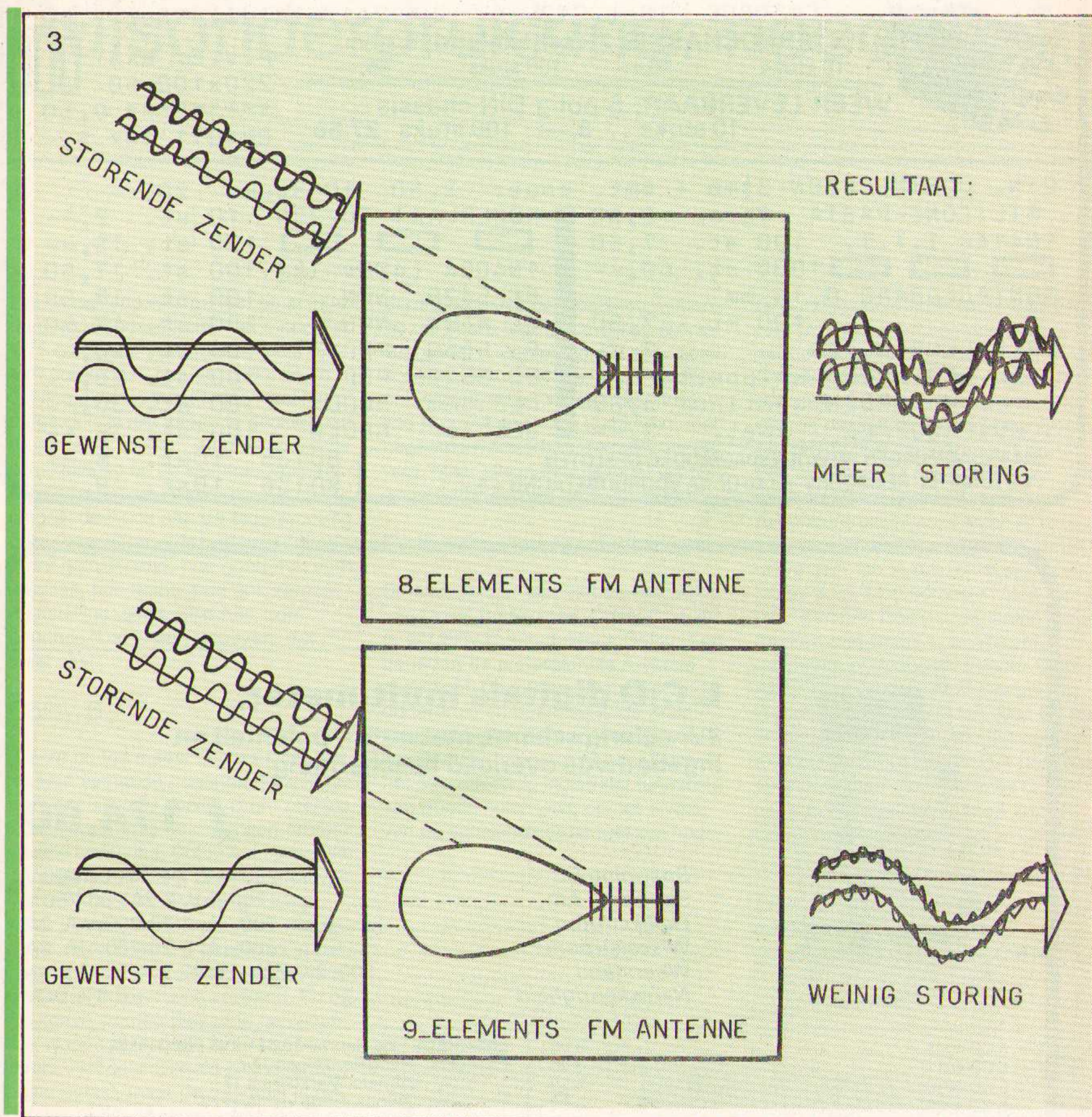
kwalitatief nagenoeg niet te onderscheiden van het signaal dat via de versterkers naar de zenders gaat. Maar toch kan plaatsing van een antenne in een sterk bebouwde omgeving een probleem opleveren: de ontvangst in die gebieden is niet altijd vrij van storing veroorzaakt door verkeer, industriemasten, kranen, hoogspanningsleidingen etc. Het is uiterst belangrijk dat voor zo'n FM-antenne installatie de juiste materialen worden gebruikt en op de juiste wijze worden toegepast. De kleinere doch ambitieuze antennebouwers hebben jarenlang praktische er-

varingen met FM en TV antennes opgedaan.

Zij adviseren vaak tegengesteld aan de grotere antennebedrijven, die soms de ambitie missen om het beter te doen. En juist om het resultaat, het hoorbare, gaat het. In de vele laagbouw-wijken van Nederland is er met een redelijk goede FM-antenne installatie niet alleen een zeer goede kwaliteit te bereiken, ook de kwantiteit van het aantal te ontvangen FM-zenders zal vele malen groter zijn dan met welk CAI-systeem dan ook.

Een nieuwe ontwikkeling is de 9-element FM-antenne van het merk Fuba

Fig. 3 De invloed van een storende zender bij een 8-elements en een 9-elements antenne. Meer elementen leidt tot een kleinere openingshoek en minder storing.



(Importeur Pieter Stapel's handelsmaatschappij te Oosterhout), die in veel gevallen uitkomst kan bieden op die plaatsen waar slechte ontvangst-omstandigheden zijn. Zo'n meer-elements FM-antenne kan door

middel van een z.g. rotor en een bedieningseenheid op elke gewenste windstreek worden ingesteld. Nogmaals, het is allemaal een kwestie van beoordeling, geen enkel huis biedt dezelfde mogelijkheden.

Bronvermelding:
v.d. Brink Technische
Handelsonderneming
Antenne & beveiligings-installaties
v.d. Helstlaan 57
1213 CC Hilversum

Ruisonderdrukking: noodzaak

Het cassettedeck is geheel en al ingeburgerd. Bandsnelheid: niet meer dan 4,75 cm/s, spoorbreedte: slechts 0,6 mm per kanaal. Dat desondanks zo'n sublieme opneem/weergeefkwaliteit mogelijk is is niet alleen te danken aan de perfecte koppen, de geavanceerde schakelingen en de welhaast volmaakte bandstructuur, maar voor een belangrijk deel ook aan de tegenwoordig altijd toegepaste **ruisonderdrukking**. Want geluidsband, hoe goed ook van kwaliteit, hoe homogeen ook van samenstelling, geeft altijd ruis, zgn. bandruis. Dat is een gegeven, dat staat vast.

Dolby B

Het tot nu toe meest succesvolle, wereldwijd verbreide ruisonderdrukkingssysteem is Dolby. Dolby B om precies te zijn, want er is ook nog een professionele uitvoering: Dolby A. In essentie dezelfde schakeling, alleen is Dolby B eenvoudiger van uitvoering. Dolby werkt bij opname én weergave. Bij opname worden zachte passages in het hogetonengebied (dat tevens het ruisgebied is) automatisch versterkt. En bij weergave worden diezelfde gebieden ook weer automatisch evenveel verzwakt. Het geluidsbeeld blijft daardoor onaangetast, maar de bandruis is als het ware naar beneden gedrukt. Bij de opname immers is de afstand tussen de bandruis en de signaalsterkte vergroot, waardoor de ruis op een onhoorbaar laag niveau komt te liggen. Dolby B is in de loop der jaren dat dit systeem bestaat (sinds 1968) een uitstekend, zeer afdoend ruison-

derdrukkingsmiddel gebleken, althans op die decks waarbij de Dolby-schakeling goed is afgeregeld. Bij zeer goedkope apparatuur, of bij decks van onduidelijke merken wil aan die afregeling nog wel eens wat mankeren, met hogetonenverlies bij weergave als gevolg. Maar alleen de ruis moet worden onderdrukt, en **niet** de hoge tonen!

Dolby C

Sinds kort is er een verbeterde versie van Dolby B gekomen: Dolby C. In feite is Dolby C een dubbele Dolby B en benadert de professionele A-versie zeer dicht. De ruis wordt nu **nóg** verder onderdrukt en daarmee is de praktische dynamiek die kan worden verwerkt verder vergroot. Bracht Dolby B het cassettedeck, indien dat tenminste van goede huize was, op het niveau van de spoelenrecorder met zijn hoge-

re bandsnelheid en bredere bandsporen, Dolby C stoot het topklasse cassettedeck op tot het niveau van de 38 cm studieorecorder. Een ongelooflijke prestatie! Maar ook op meer geavanceerde cassettedecks is Dolby C een geweldige verbetering en het wordt dan ook meer en meer toegepast. Een extra voordeel is dat het van alle ruisonderdrukkingssystemen (er zijn nog verschillende andere) het meest universeel toe te passen systeem is. Dolby B en C bijvoorbeeld bijten elkaar niet. Een met Dolby B gemaakte opname kan met Dolby C worden afgespeeld, of desnoods zonder Dolby. Afwijkingen in het hogetonengedrag van de weergave kan dan altijd vrij bevredigend met de hogetonenregelaar worden gecorrigeerd. En dat geldt ook voor opnamen die met Dolby C zijn gemaakt. Ook deze kunnen zonder Dolby worden afgespeeld, in de auto

Dit is een van de moderne decks dat met Dolby C is uitgerust, het geavanceerde Duel-deck C 844.



bijvoorbeeld, mits de hogetonenregelaar het wat geprononceerde hoog wegneemt. Deze universele bruikbaarheid is met andere ruisonderdrukkingssystemen, hoe goed die op zich ook zijn (dbx, adres, ANRS) niet het geval, hetgeen de uitwisselbaarheid niet ten goede komt. Die systemen zijn ook niet te gebruiken wanneer men de thuis opgenomen cassettes in de auto

wil afspelen, tenzij de autoradio van dat ruisonderdrukkingssysteem is voorzien. Een voorbeeld van Dolby C ten opzichte van zgn. companders, dat zijn dynamiekherstellers (waaronder dbx) is dat het ruisniveau bij aanwezigheid van muzieksignaal lager is. Er zijn compandersystemen die minder ruis doorlaten dan het Dolby C-systeem, maar dat geldt dan uitsluitend bij afwe-

zigheid van muzieksignaal. Maar uiteindelijk gaat het toch om de eigenlijke weergave. Hoe het zij, het loont de moeite eens een cassettedeck met Dolby C en met een dbx te laten demonstreren. Voor iemand die daar nog nooit mee is geconfronteerd een hele openbaring!

ABC'tje gevraagd

Elektrisch deurslot. B. Bos, Camperbeeklaan 97, 8024 BV Zwolle.

Wie kan mij helpen aan een schema van een transistortester van de jrg. 1978 uit Elektronica ABC. Een fotocopie is ook voldoende, en de kosten hiervan worden uiteraard door mij vergoed. G. Vluggen, Eijnattenweg 21, 6271 CP Gulpen.

Schema's van kracht- en buizenversterkers van 100 Watt en meer. (tegen eventuele vergoeding) H. Corbeek, Hertenkamp 7, Horssen. Tel: 08874-1686.

Schema's uit ABC van LED VU-meter, digitale toerenteller, digitale thermometer, digitale multimeter en 1,5 Amp. voeding. A. T. Kurtoglu, Rembrandtstraat 218, 7482 EK Haaksbergen.

ABC'tjes aangeboden

Programmeerbare rekenmach. Texas Instruments TI 58, 480 progr.st./60 geh. slechts f 180,-. Tel: 035-854613. (N)

Oude radio's en radiolampen. Boeken - wisselstukken. Ichoeters A, 62 Potterijstraat, 3300 Tienen, België. Tel: 016-817698.

Scoopbuis B 751 f 25,-, H.F. Generator CM 2884 f 50,-, Hycom 4000 met toebehoren f 125,-. Tel: 070-503131. (O)

ZX 81 programma's games en utility. Stuur antwoordenvolpoe voor info of lege cassette + antw.env. voor gratis programma aan W. Denissen, Postbus 342, 5000 AH Tilburg.

VIC 20 software Cass met 8 progr. o.a. Earth invader, Simon, Ragtime. Maak f 20,- over op giro 3768381. Voor inl. schrijf J. Strijbosch, Jan de Wittstraat 19, 5037 RD Tilburg.

Bedrijfszender + piepers (10) + oplaadkast + 2 trafo's daarvoor niet geheel werkend. (wel te repareren) f 50,-. ± 30 oude luidsprekers uit TV's en radio's e.d. prijs n.o.t.k. Philips autoradio type 22N464-Lg + Mg. Enkele jaargangen "Radio Elektronica" (1960-1970) f 10,-. Pakketten Torren (10 stuks) BD 131, BD 132, BD 137, BD 138, BF 255 à 5,00 per pak. Voorraad beperkt. B. Bos, Camperbeeklaan 97, 8024 BV Zwolle.

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
toebehoren

Stevinstraat 16 Industrieterrein De Zandhorst
1704 RN HEERHUGOWAARD

TEL. 02207-17991

TEL. 02207-16666

TELEX 57503 KLOVE nl

Jos Verstraten

Figuur 1. Een RC-netwerkje (laagdoorlaat!) zet gelijkegerichte wisselspanning van de op-amp gelijkrichter om in een meetbare spanning.

Experimenten met de analoge trainer 20

De top-detector

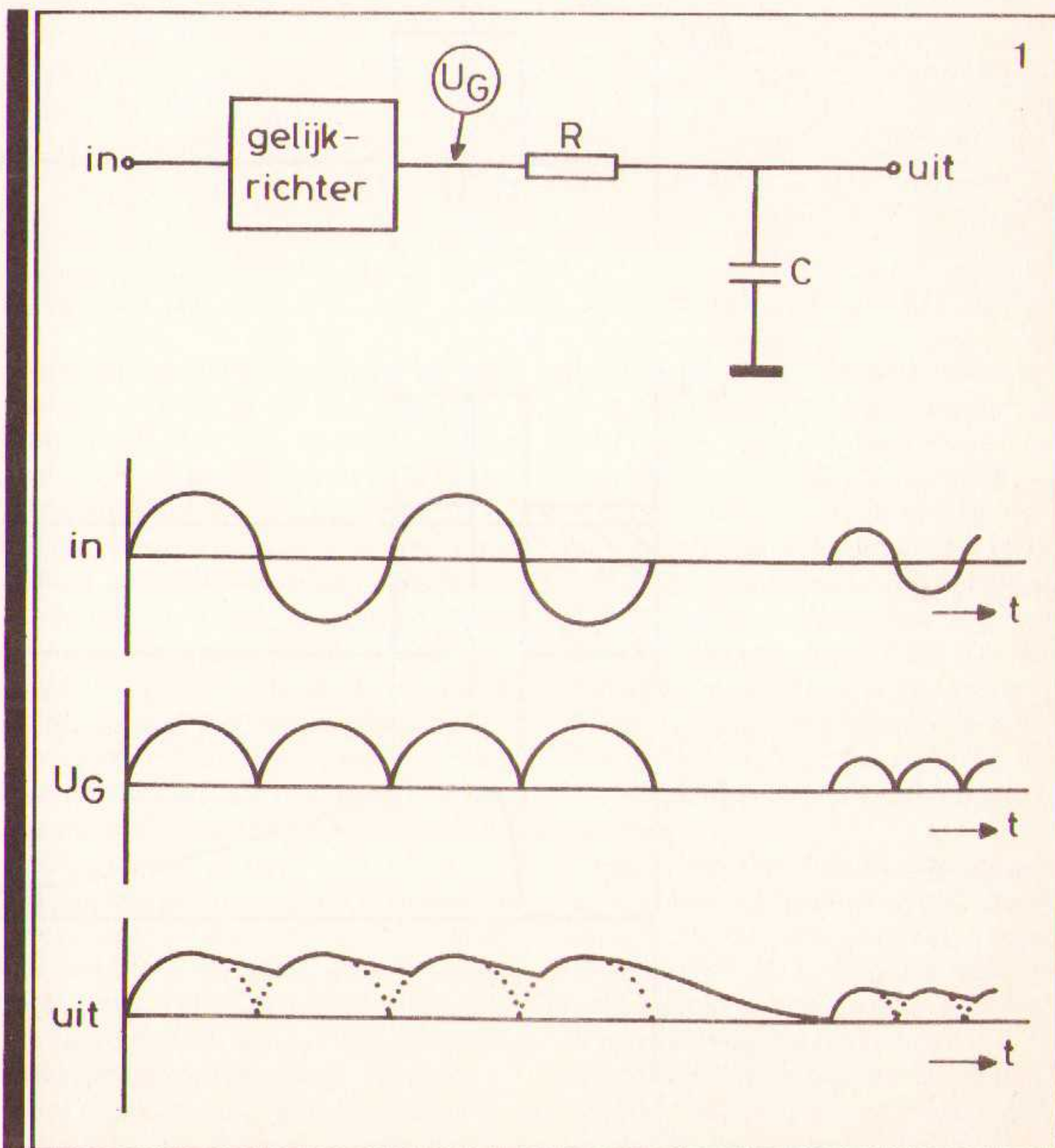
De in de vorige experimenten beschreven gelijkrichters vormen een wisselspanning om in een pulserende gelijkspanning. Deze spanning is niet zonder meer geschikt voor verdere bewerking. Vaak zullen we immers de grootte van de wisselspanning willen meten en dan moeten we een zo glad mogelijk verlopende spanning hebben. Dat kunnen we bereiken door over de uitgang van de gelijkrichter een condensator te plaatsen. Deze condensator laadt zich bij iedere halve periode van de ingangsspanning op tot de topwaarde en gaat tussen twee halve perioden weer langzaam ontladen. Het resultaat is een gladgestreken signaal, wel met een aanzienlijke rimpel. Deze rimpel kunnen we nog kleiner maken, door het uitgangssignaal van de gelijkrichter af te vlakken met een R-C netwerkje. Over de condensator ontstaat dan een gelijkspanning, waarvan de grootte overeenkomt met de gemiddelde waarde van de wisselspanning.

Zoals uit figuur 1 blijkt, reageert deze schakeling vrij snel op variaties aan de ingang. Als het wisselspanningssignaal wegvalt, dan zal de gelijkspanning op de uitgang vrij snel naar nul gaan, door het ontladen van de condensator

via de weerstand R en de zeer lage uitgangsimpedantie van de op-amp. Die snelle reactie is in dit geval ook noodzakelijk, want we willen uiteraard geen half uur wachten op de resultaten van de wisselspanningsmeting. Er zijn echter ook toepassingen te verzinnen, waarbij we de spanning op de condensator zo lang mogelijk willen

vasthouden. Denk bijvoorbeeld aan een VU-meter, die niet het gemiddelde signaal moet weergeven, maar de pieken uit het signaal.

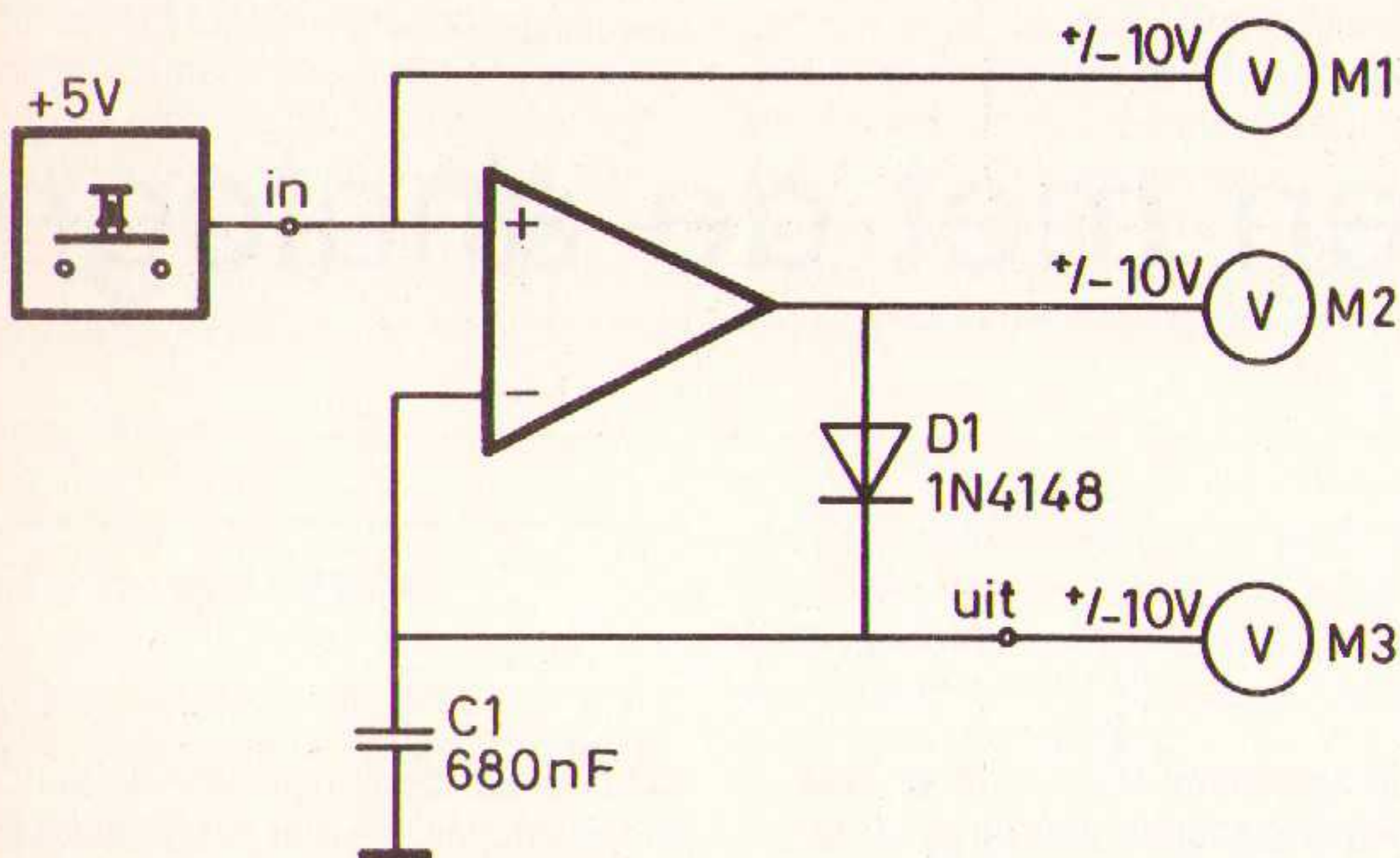
Voor zo'n geval kunnen we een beroep doen op een zogenaamde top-detector, waarvan het meest eenvoudige schema in figuur 2 is weergegeven.



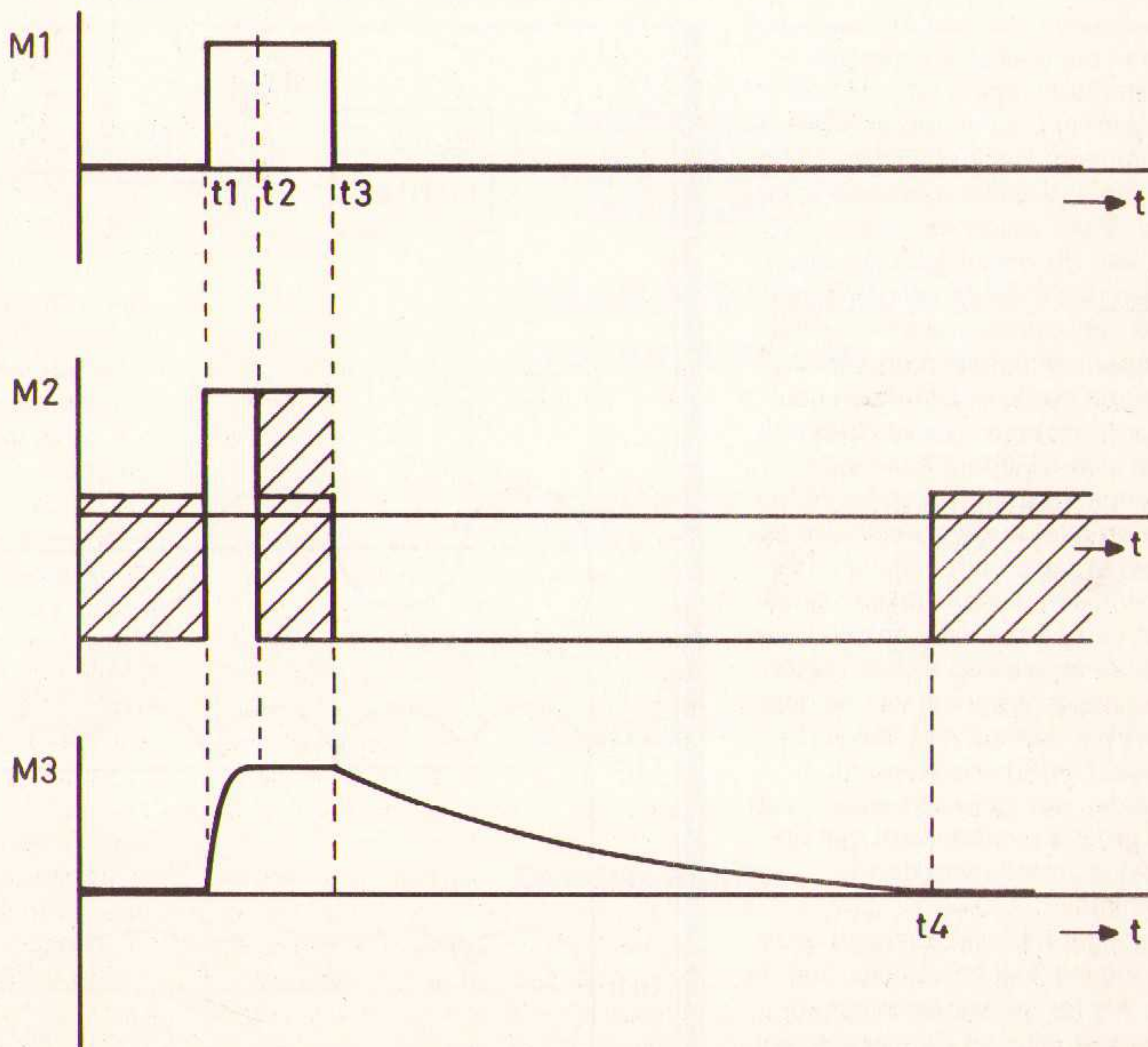
Figuur 2. Het eenvoudigste schema van een top-gelijkrichter.

Figuur 3. De spanningen op de diverse punten van de schakeling van figuur 2.

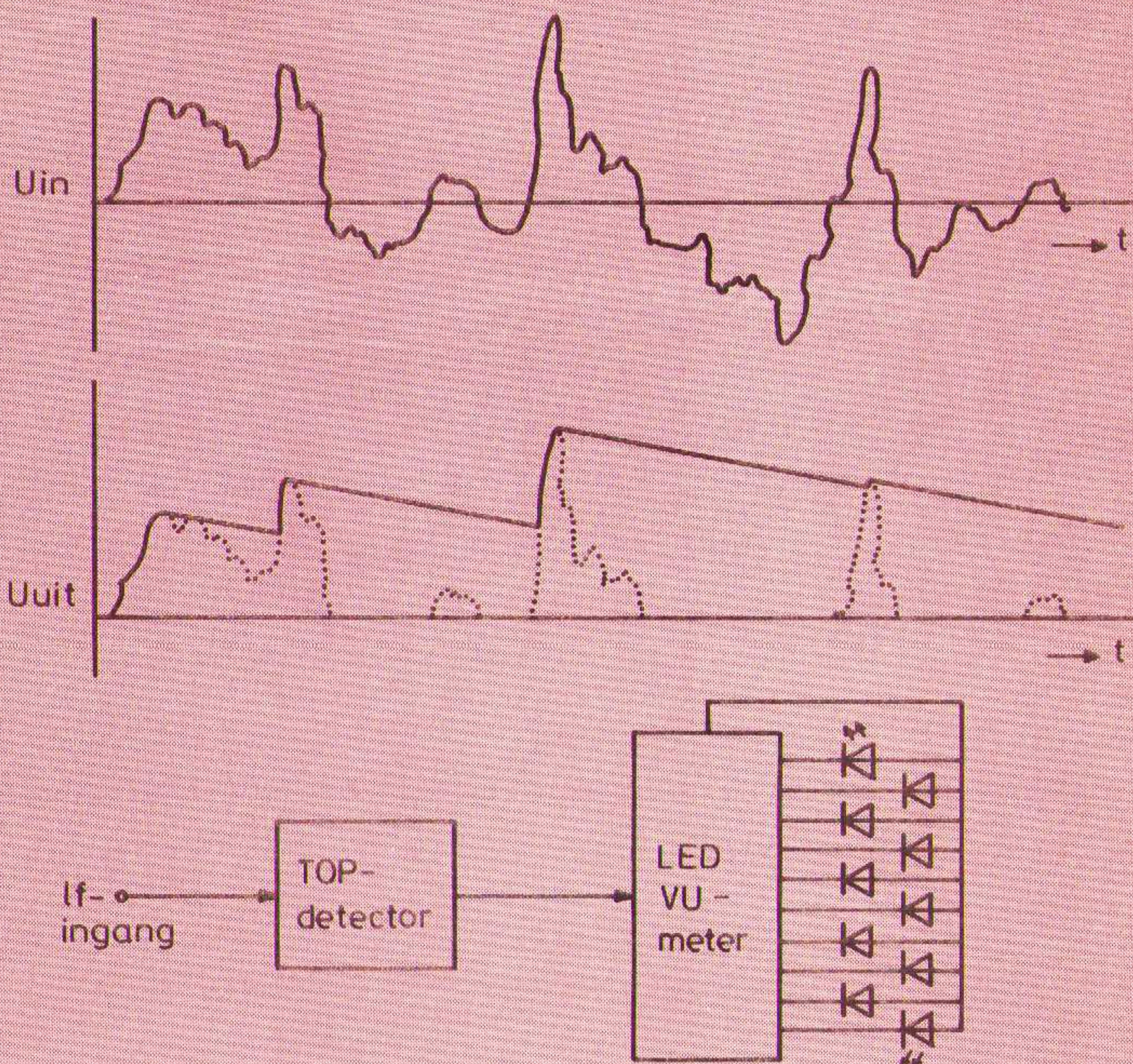
Figuur 4. Een top-detector vormt, in combinatie met een LED VU-meter, een dB-piek-meter.



2



3



4

De schakeling koppelt het positieve uitgangssignaal terug naar de inverterende ingang via de geleidende diode D1 en schakelt de op-amp uit voor negatieve uitgangsspanningen. Een systeem, bekend van de werking van de ideale diode.

Aan de hand van de grafieken van figuur 3 kunnen we de werking van de schakeling doorgronden. Aan de ingang wordt een pulsvormige spanning aangesloten, die we door middel van een van de drukknoppen op het frontpaneel van de trainer kunnen opwekken. Stel de spanningspotmeter in op +5 V.

Als aan de ingang geen spanning wordt aangeboden, met andere woorden, als de ingang op nul volt staat, dan zal de uitgangsspanning van de op-amp niet exact te voorspellen zijn. Het kan zijn, dat de uitgang vastloopt tegen de negatieve voeding, of er kan

een kleine positieve spanning te meten zijn. Een en ander is afhankelijk van de offset van de op-amp. Vandaar dat we in de grafieken dat gebied gearceerd hebben weergegeven.

Hoe dan ook, de ingang van de schakeling, af te takken van de inverterende ingang is nul. Bij vastlopen van de op-amp tegen de negatieve voedingspanning spert de diode, bij positieve uitgangsspanning zal de geleidingspanning van de diode ervoor zorgen, dat de inverterende uitgang op hetzelfde potentiaal staat als de positieve ingang: nul volt.

Bij het verschijnen van de positieve ingangspuls ontstaat er in eerste instantie een groot spanningsverschil tussen beide ingangen. De uitgang reageert hierop door vast te lopen tegen de positieve voedingsspanning. De diode gaat geleiden, de condensator wordt opgeladen via de lage uitgangsimpedantie van het IC. De uitgangsspanning van de top-detector stijgt dus vrij snel tot de topwaarde van de ingangspuls. Op tijdstip t2 is de spanning op de uitgang gelijk aan de ingangsspanning. De comparator klappt om. Zolang de ingangspuls aanwezig blijft, zal de uitgang van het IC steeds omslaan tussen + en - 10 V. De condensator ontladst immers en bovendien zorgt ieder rimpeltje op de ingangsspanning voor het ompolen van het spanningsverschil tussen beide ingangen.

Na het wegvallen van de ingangspuls is de spanning op de inverterende ingang groter dan de spanning op de niet-inverterende ingang. De uitgang loopt vast tegen de negatieve voedingsspanning, de diode spert. De condensator gaat nu zeer langzaam ontladen via de eigen lekweerstand van het onderdeel en de hoge in-

gangsimpedantie van de op-amp. Zelfs met de relatief lage waarde voor C1 van 680 nF duurt het enige tientallen seconde vooraleer de spanning tot nul is gedaald.

Met dit eenvoudige schakelingetje kunnen we dus een zeer gevoelige top-VU-meter opbouwen.

Kijk maar figuur 4!

Aan de uitgang van de top-detector wordt een LED VU-meter aangesloten. Deze elektronische meters zijn, vanwege hun traagheidsloze reactie op deingangsspanning, uiteraard ideaal voor het opbouwen van top VU-meters.

Aan de ingang van de schakeling wordt een LF-spanning aangeboden, bijvoorbeeld de uitgangsspanning van een muziekinstrument. De top-detector zal het verloop van de (positieve) ingangsspanning volgen en na een piek langzaam teruglopen. De korte piekspanning, die zonder top-detector

niet eens zichtbaar zou zijn op de uitlezing, wordt nu als het ware verbreed, zodat we een prettige uitlezing van het maximale uitgangssignaal van het muziekinstrument verkrijgen en we onze installatie (bijvoorbeeld een mengpaneel met een recorder) kunnen afregelen op onvervormde opname van de grootste piek.

De schakeling heeft één groot nadeel en dat is dat ze alleen reageert op positieve toppen.

Vandaar dat echte piekmeters zijn uitgerust met twee top-detectors, die zowel de positieve als de negatieve pieken omzetten in een spanning die een meter kan sturen.

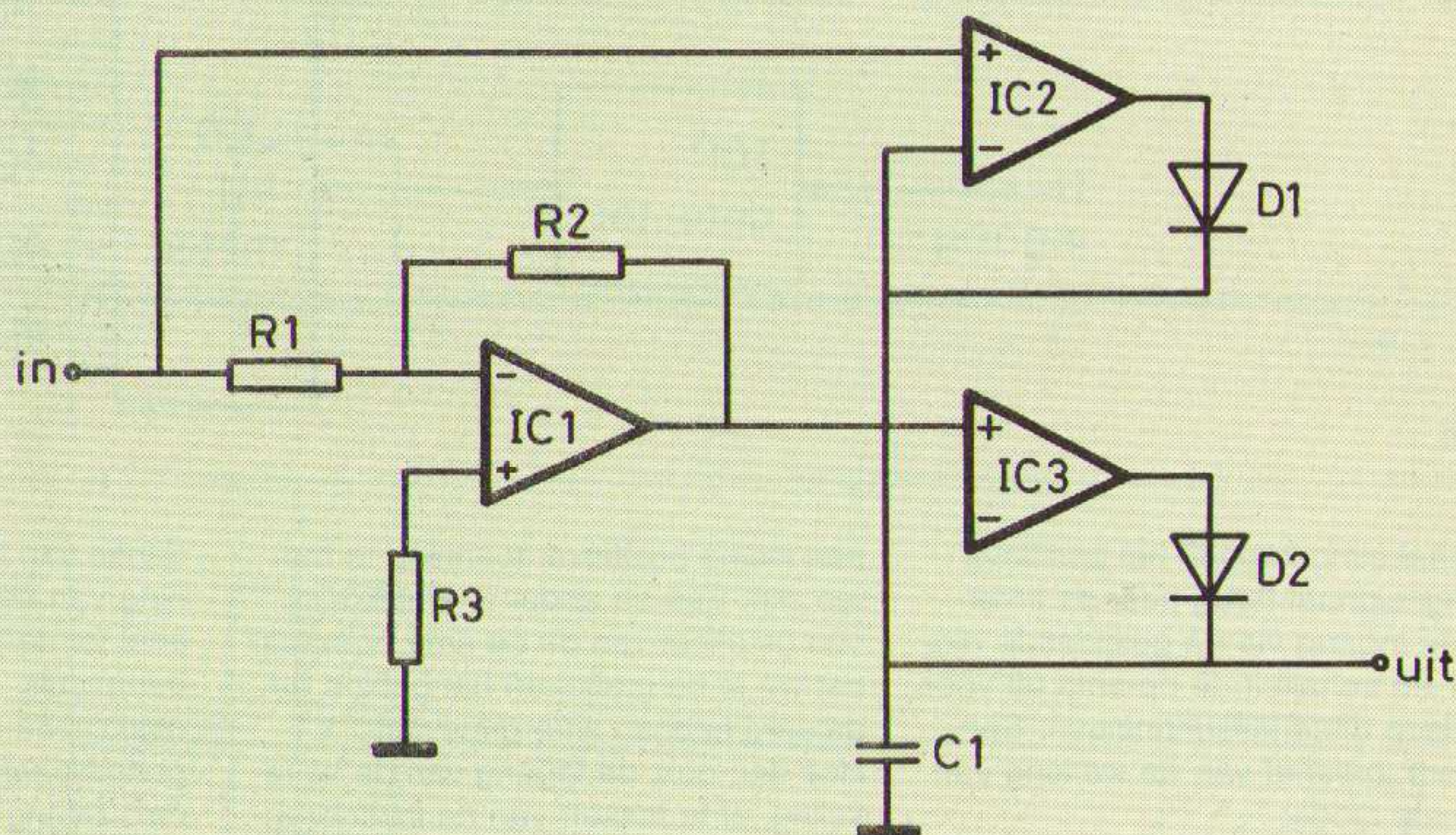
Het eenvoudigste schema van de uitgebreide schakeling is getekend in figuur 5.

De op-amp's IC2 en IC3 zijn de twee piek-detectors. Er is slechts één condensator C1 noodzakelijk, de detector die de grootste ingangsspanning te

Figuur 5. Een schakeling die zowel op positieve als op negatieve toppen reageert.

verwerken krijgt, zal de condensator opladen.

IC1 is niets anders dan een invertende x1 versterker. Deze invertteert het wisselspanning-ingangssignaal. Een positieve top verschijnt dus even groot, maar negatief van polariteit, aan de uitgang. De ingang van IC2 gaat rechtstreeks naar de ingang van de schakeling en verwerkt de positieve toppen. De negatieve toppen worden door IC1 geïnverteerd en sturen de tweede top-detector rond IC3.



5

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-
MODELVLIEN

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

bestelnr. 011.208

prijs f 27,50 (porto f 4,25)

verkrijgbaar bij de handel in modelbouwartikelen, de erkende boekhandel en

uitgeverij de muiderkring bv

R. Goudschaal

TV camera in reuzen tennisbal in de lucht

Marconi Avionics Helitele brengt een zeer geavanceerde TV camera-opstelling op de markt die aan de zijkant van bijna elke helicopter kan worden bevestigd. De reuzen tennisbal is met een kompasbeugel opgehangen en biedt plaats aan een zowel in de breedte als de hoogte te besturen TV-camera.

Ieder die wel eens met een klein vliegtuigje in de lucht is geweest, weet dat zo'n toestelletje op lage hoogten zelden stil in de lucht 'hangt'. De bewegingen die een helicopter maakt zijn nog grilliger dan bij een vliegtuig. Vandaar dat het maken van foto's, alleen met kleine sluitersnelheden tot een scherp plaatje kan leiden. Filmen is wel mogelijk zolang de telelens er niet aan te pas hoeft te komen.

Een TV-camera die vast is opgesteld in een helicopter zal redelijke over-

zichtsplaatjes opleveren, bij het gebruik van een telelens zal er niets meer dan een veeg te zien zijn.

Vandaar dat Marconi enige jaren geleden het plan opvatte om een besturing te ontwerpen die het mogelijk zou moeten maken om de bewegingen van de helicopter te compenseren.

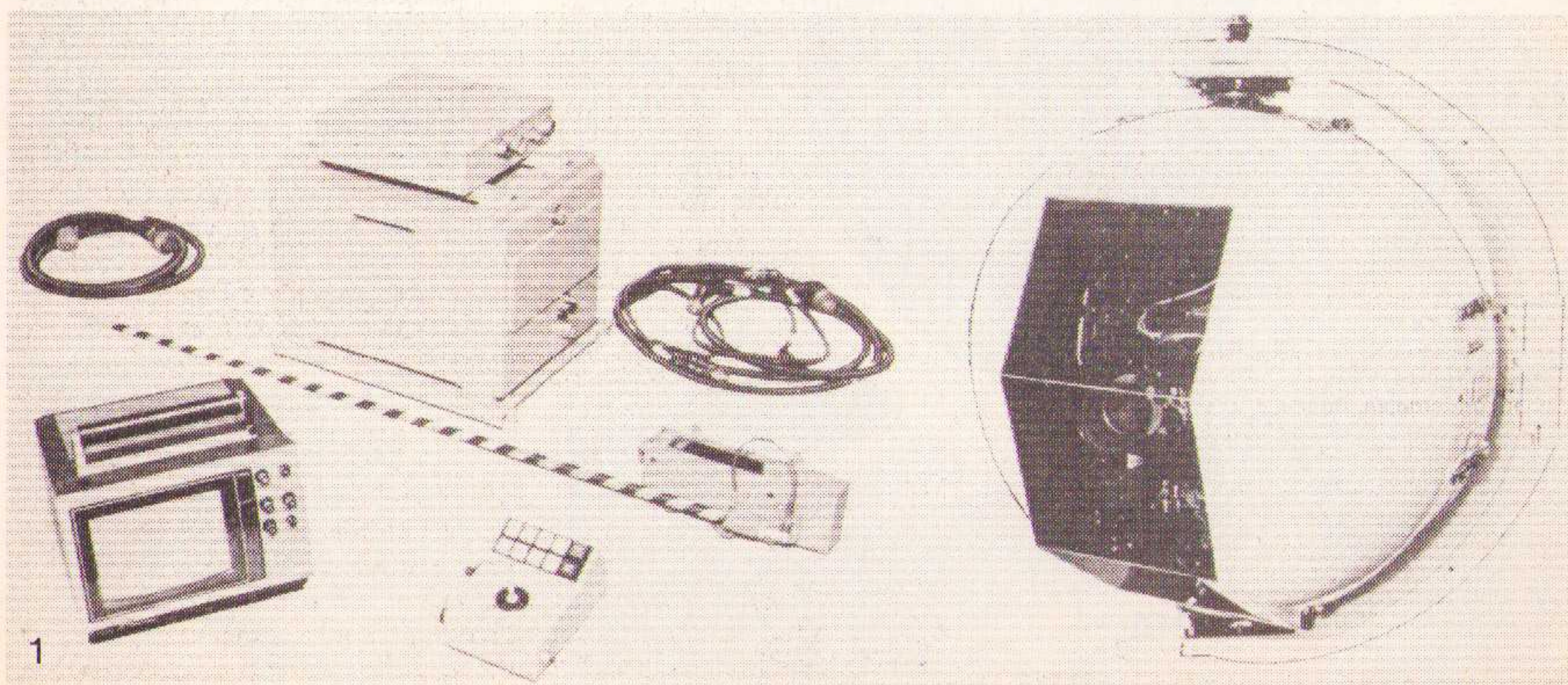
Technisch gezien is het bereikte resultaat van stabilisatie uniek. De camera in de reuzen tennisbal staat ondanks de bewegingen zo stil dat er een kleinere afwijking is dan 1/1000 van een graad gemeten vanaf een denkbeeldige lijn van de lens naar het object. Dat betekent bijvoorbeeld dat auto's op de weg vanuit de helicopter tot op 2 kilometer afstand scherp kunnen worden opgenomen.

Het is juist deze stabiliteit die het ook mogelijk maakt om een grote zoomlens op de camera (b.v. 22,5 - 450

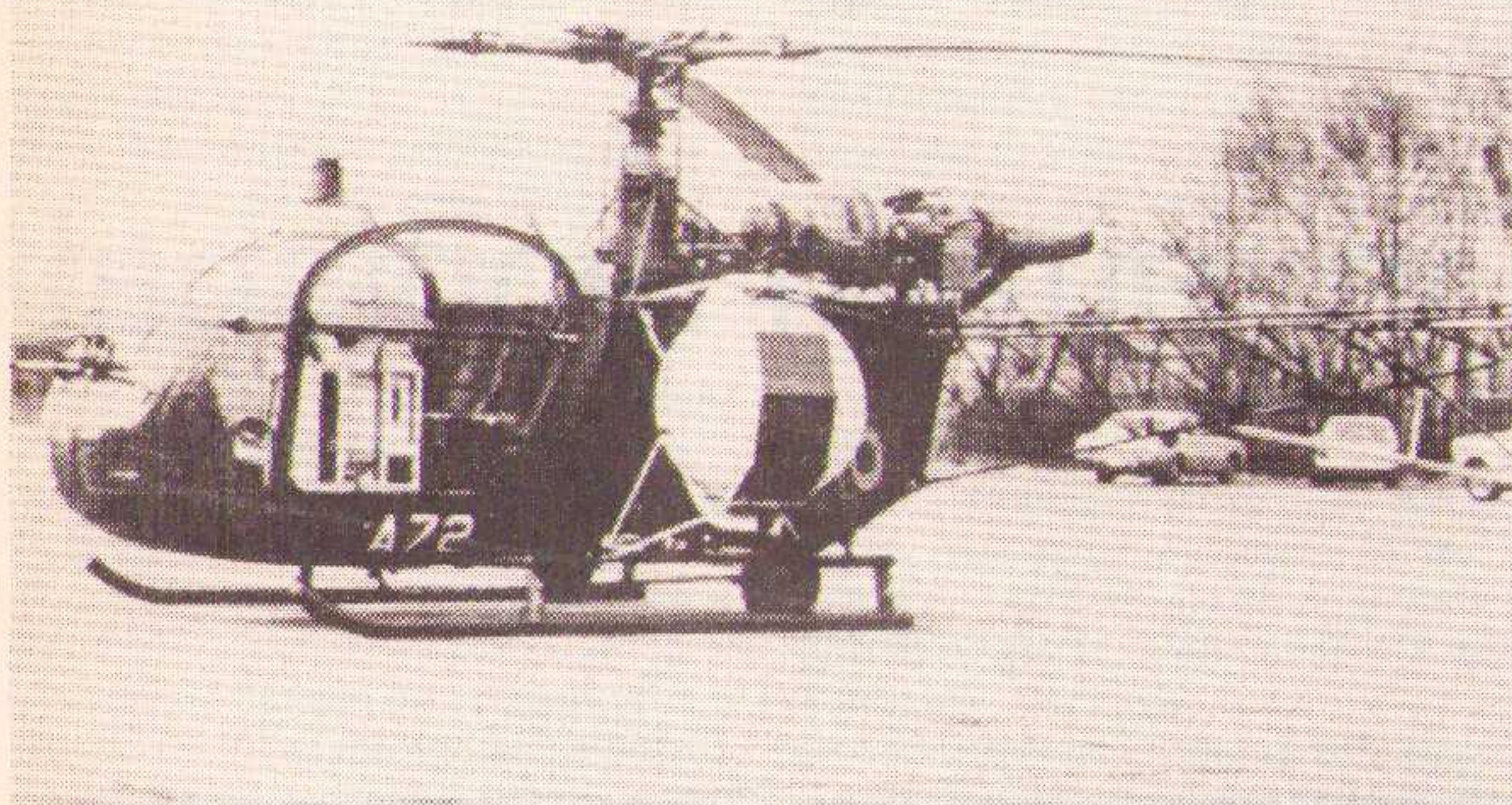
mm) te monteren die een beeldbereik van 20° tot 1° kan variëren.

De aan de buitenzijde van de helicopter geïnstalleerde TV-camera kan vanuit de helicopter worden ingesteld en gericht. Een draadloze verbinding naar een vaste of mobiele post maakt het mogelijk om de besturing over te nemen en tegelijkertijd de ontvangen beelden te bekijken en of vast te leggen. De gekozen opstelling voor de camera is universeel zodat zowel zwart/wit camera's als kleuren en thermische camera's kunnen worden geïnstalleerd.

1 Deze bolvormige omhulling biedt plaats aan de gestabiliseerd opgestelde TV-camera.



2a



2 De reusachtige tennisbal is hier aan de zijkant van een Alouette 2 helicopter gemonteerd.

3 De thermische gevoelige camera maakt opnamen mogelijk bij zeer lage lichtintensiteit. De verkregen beelden van 's nachts opgenomen objecten vertonen grote gelijkenis met die overdag worden gemaakt met een normale zwart/wit camera.

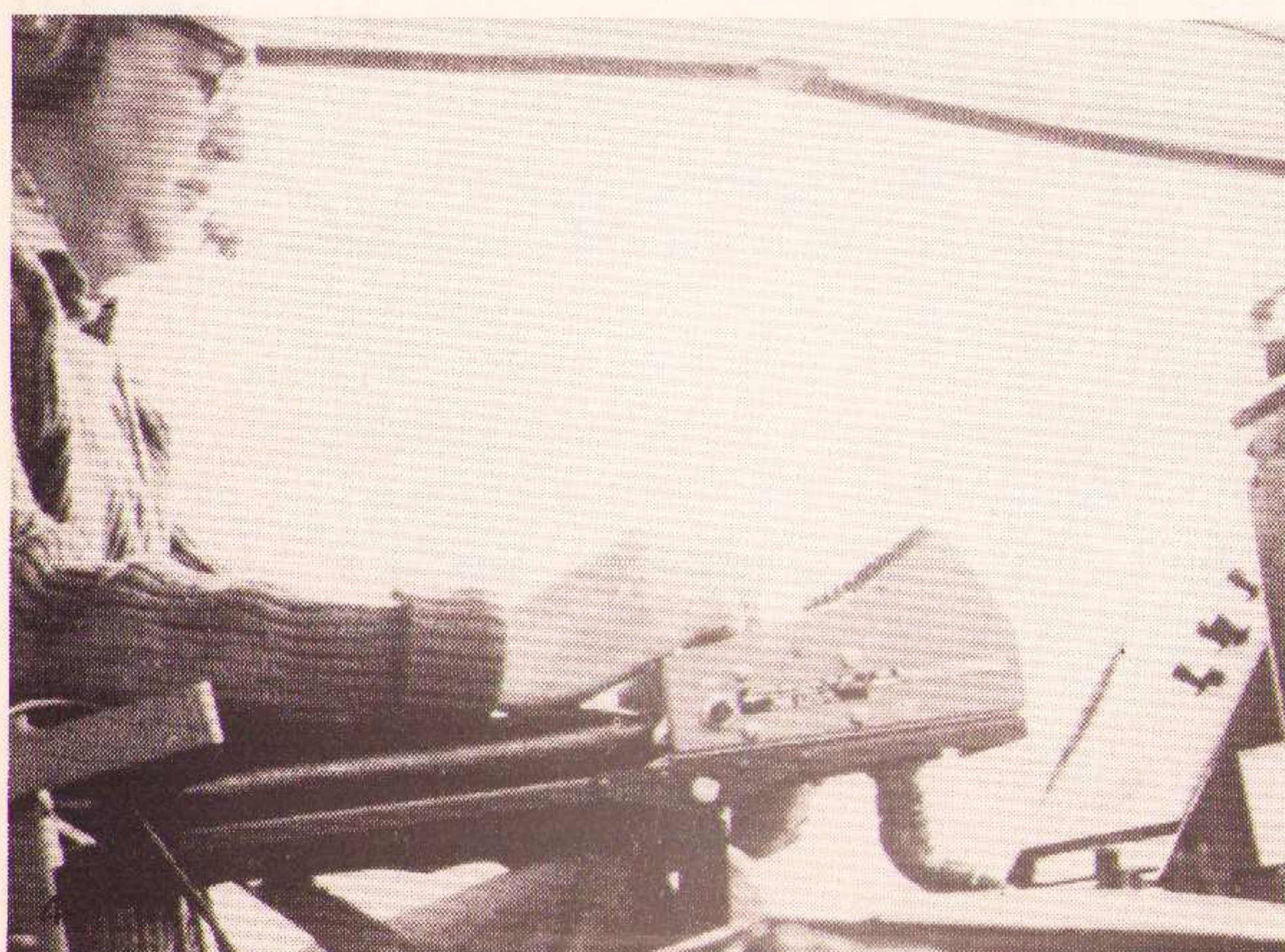
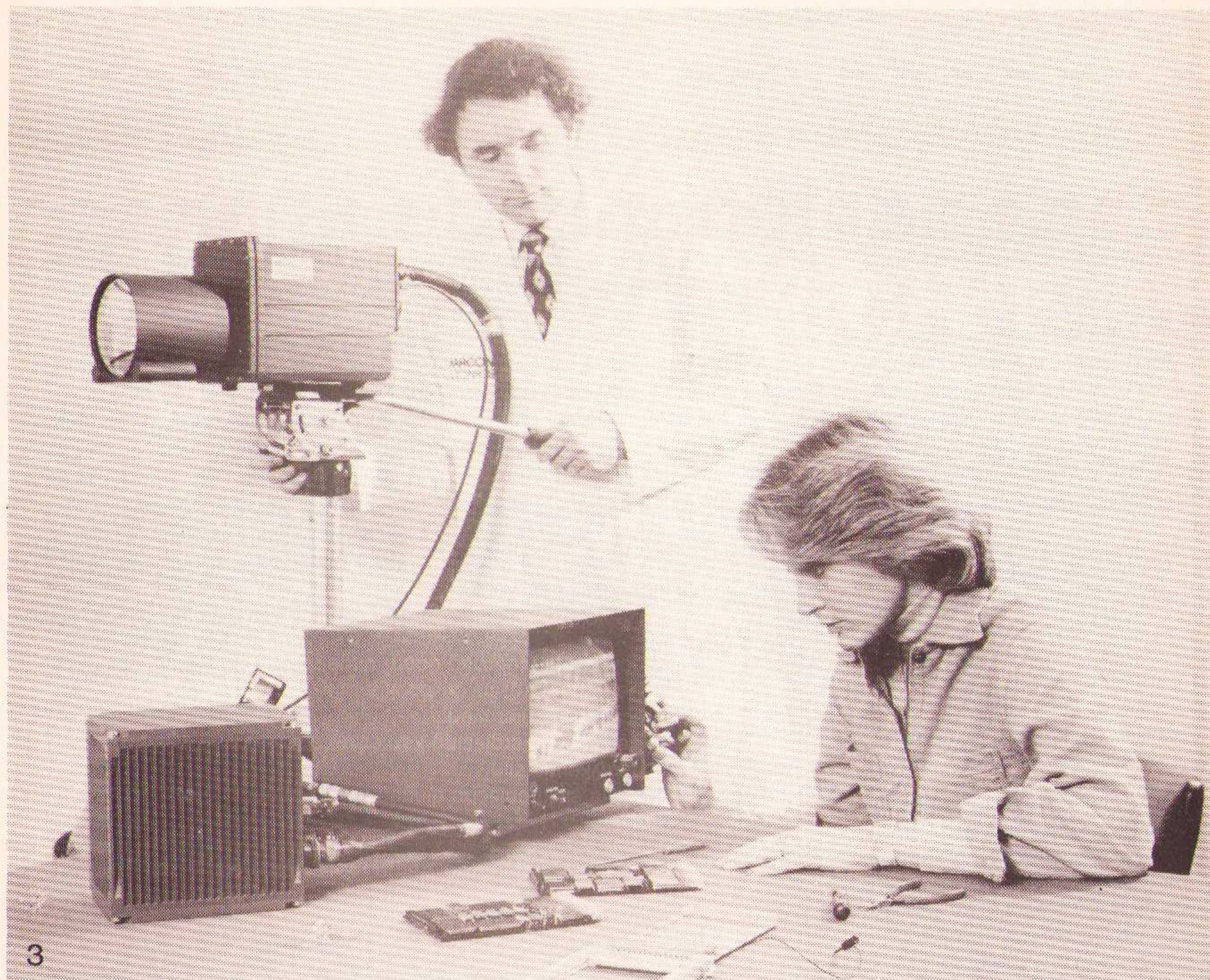
4 Het opstellen van de camera vanuit de helicopter.

2b



Voor de ontwikkeling van de thermische camera werd contact gezocht met Rank Taylor Hobson. Samen demonstreerden ze in mei van dit jaar hun nieuwe TV-camera die beelden laat zien die uit het onzichtbare infrarode deel van het spectrum komen. Voor de demonstratie aan de pers werden vanuit het Tower Hotel in Londen camera's over de rivier de Thames gericht. Het ontvangen beeld kon op normale TV-monitoren worden bekeken. In een stad als Londen is het nooit geheel donker, toch kon op die avond niet ver over de rivier worden gekeken. De beelden van de thermische camera trokken zich zo weinig van het schamele licht aan dat het leek alsof het buiten licht was!

De stabiele opstelling van de TV-camera in een helicopter maakt een geheel nieuwe vorm van TV maken mogelijk. Naast uitzendingen van grote shows, marathon- of wielervedstrijden zijn er nog vele bewakingstoepassingen te bedenken. Verkeersbewaking, grensbewaking, strand en kustcontroles (ook bij nacht), optochten en demonstraties kunnen nu vanaf een behoorlijke rustige hoogte plaats vinden zonder dat diegene die de camera bestuurt één centimeter van de grond komt!



Jos Verstraten

Experimenten met de analoge trainer 18

De 'dubbelfazige' gelijkrichter

De ideale diode uit het vorige experiment laat de positieve helften van de aangeboden wisselspanning door en spert de negatieve delen. Dat is een niet erg economische manier van werken en vandaar dat men gelijkrichters heeft ontworpen, die zowel de positieve als de negatieve helft van het ingangssignaal omzetten. Meestal noemt men dit soort gelijkrichters, welbekend uit voedingsschakelingen, „dubbelfazige” gelijkrichters. Een verkeerde naam, omdat het woord „faze” iets heel anders aanduidt dan een van de helften van een wisselspannings-signaal. Eigenlijk zouden we moeten praten over een „volle periode”-gelijkrichter.

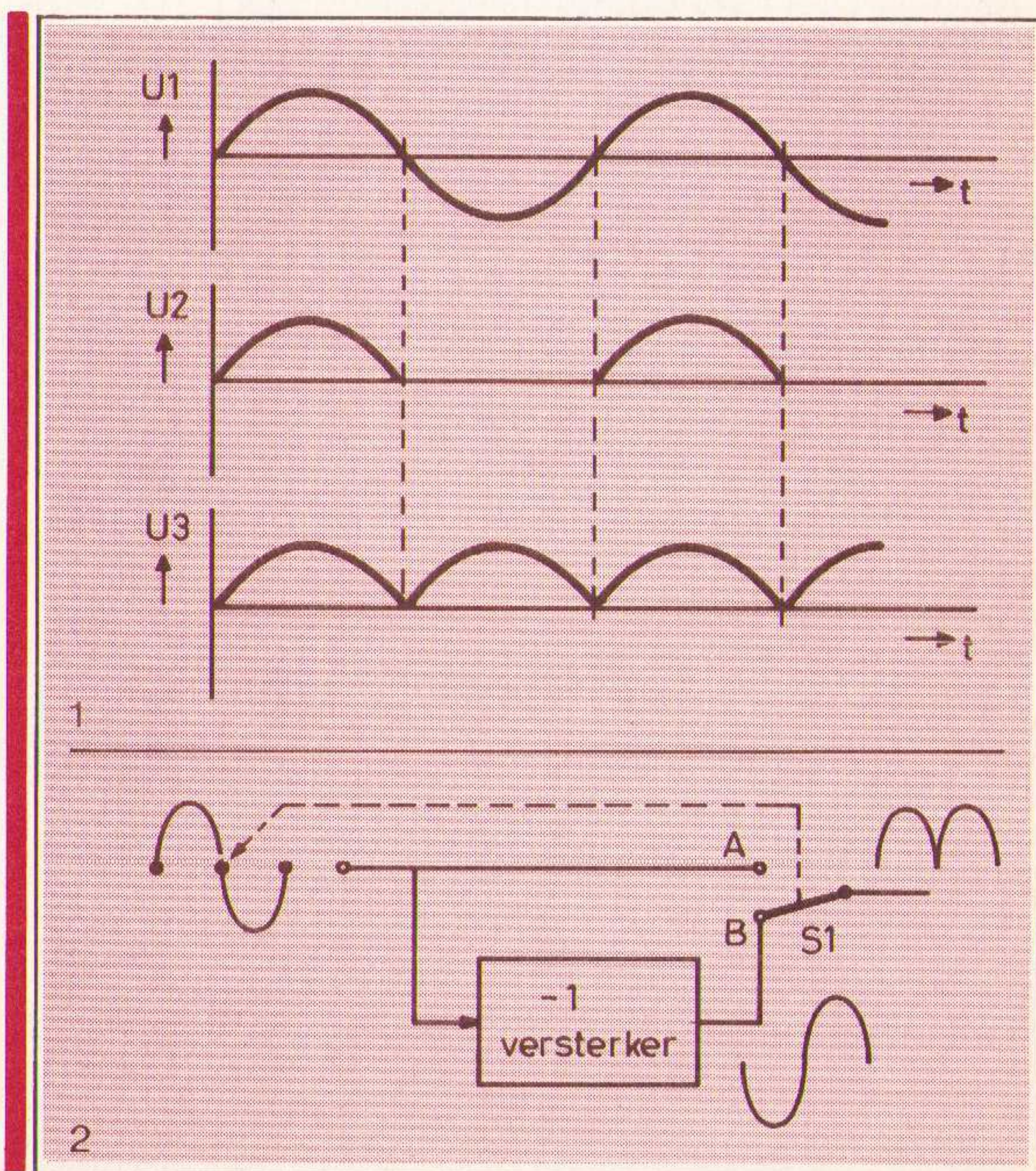
Ook bij het gelijkrichten van kleine signalen, want daarvoor gebruiken we op-amp schakelingen (niemand zal het

in zijn hoofd halen voedingsgelijkrichters uit te rusten met 'ideale' op-amp gestuurde dioden), kunnen we beide helften van het ingangssignaal verwerken.

Figuur 1 geeft het onderscheid tussen de uitgangsspanning van de ideale di-

ode uit het vorige experiment (U_2) en de uitgangsspanning van de in dit artikelje behandelde schakeling (U_3).

Het principe van de schakeling is getekend in figuur 2. Een elektronische omschakelaar schakelt de uitgang of-



Figuur 1. Een vergelijking tussen de uitgangsspanningen van een 'halve periode'-gelijkrichter en een 'volle periode'-gelijkrichter.

Figuur 2. Het principe van de werking van de schakelaar.

Figuur 3. Een praktische vertaling van figuur 2.

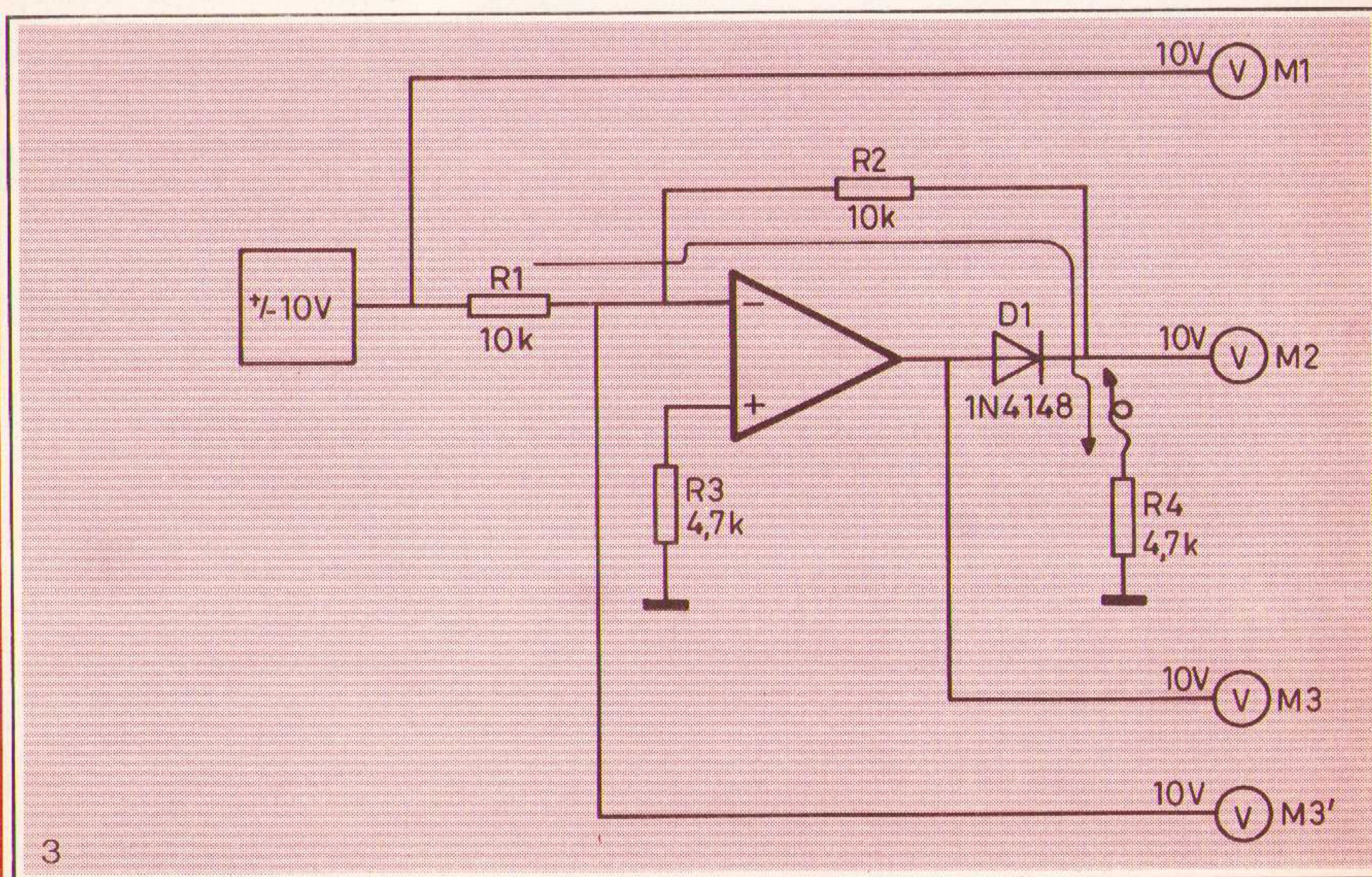
wel rechtstreeks aan de ingangsspanning, ofwel aan de uitgang van een inverterende versterker met versterkingsfactor -1. De schakeling klappt om bij de nuldoorgang van de ingangsspanning. Voor het positieve deel van het ingangssignaal staat de schakelaar in stand A. Het ingangssignaal verschijnt rechtstreeks aan de uitgang. Bij een negatief ingangssignaal klappt de schakelaar om naar stand B en wordt de uitgang van de omkeerversterker verbonden met de uitgang. Deze heeft er voor gezorgd, dat het negatieve ingangssignaal is omgezet in een even groot, maar positief variërend signaal (zie de bespreking van de omkeerversterker in experiment 3).

Het praktische schema is getekend in figuur 3. We herkennen de basisopzet van een omkeerversterker (weerstand R1 tussen de ingang van de schakeling en de inverterende ingang van de

op-amp, even grote weerstand tussen de uitgang en de genoemde ingang). Alleen staat er nu een extra diode tussen op-amp uitgang en uitgang van de schakeling. Het zal duidelijk zijn dat deze diode dient als elektronisch omschakelaar, die ofwel de ingang rechtstreeks verbindt met de uitgang, ofwel de omkeerversterker tussenschakelt.

De werking van dit geheel wordt besproken aan de hand van de grafieken van figuur 4. Even een opmerking: in de tekening van figuur 3 en in de grafieken van figuur 4 is een meter M 3' opgevoerd. We hebben maar drie meters op onze training, vandaar dat het de bedoeling is bij het experimenteren meter M 3 eerst met de uitgang van de op-amp te verbinden en nadien met de inverterende ingang en voor beide gevallen het spanningsverloop op te meten voor een en dezelfde ingangsspanningsvariatie.

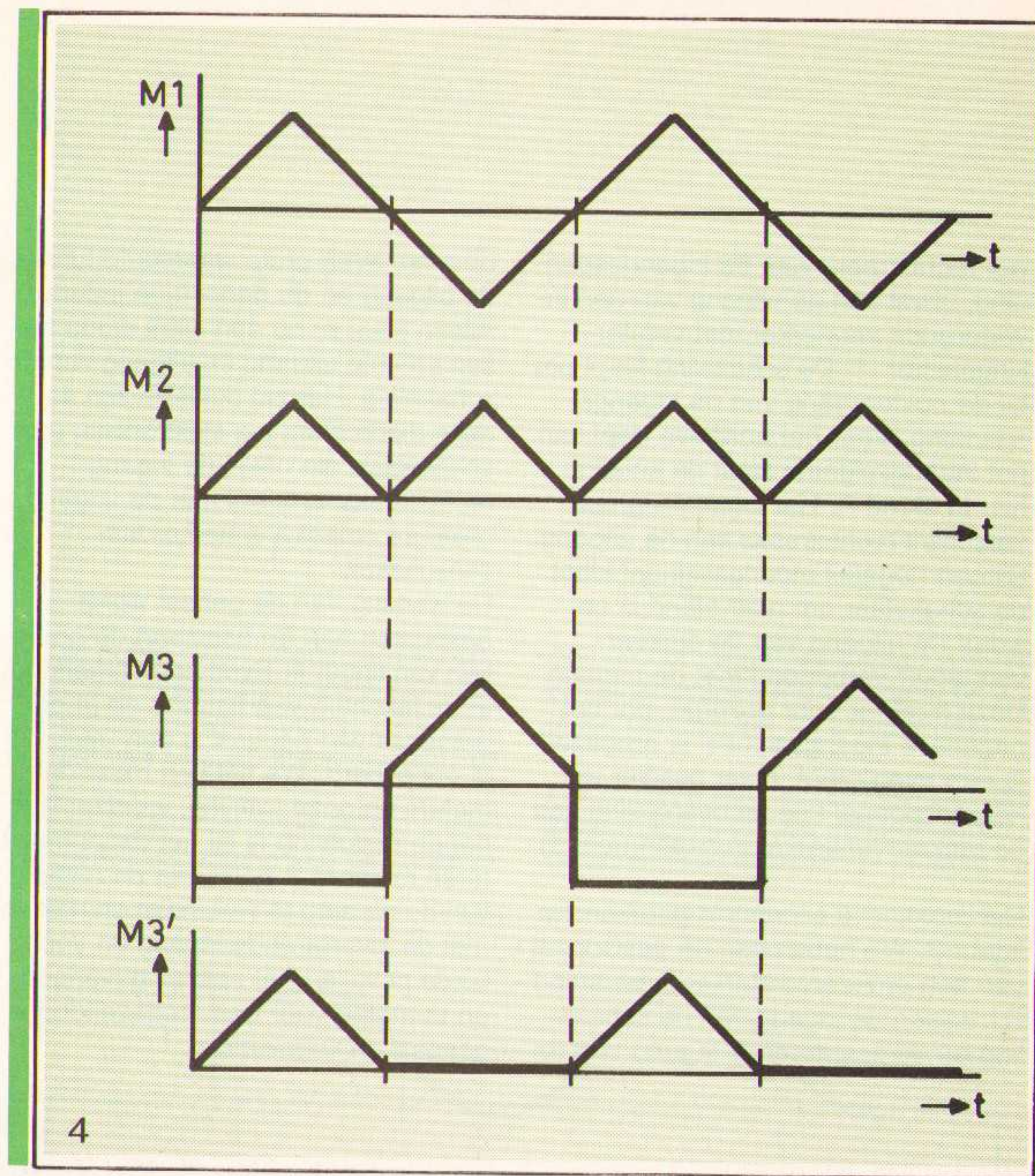
Stel dat we een positieve spanning aan de ingang leggen. Deze spanning gaat via R1 naar de inverterende ingang van de op-amp. De positieve ingang ligt aan massa, de op-amp zal het spanningsverschil tussen beide ingangen versterken. Kortom, de uitgang wordt negatief. Deze negatieve spanning kan echter nergens naar toe. De diode wordt gesperd (anode negatief) en de uitgang zal de uitgangsspanning van de op-amp niet overnemen. Een en ander heeft tot gevolg dat de op-amp in open-lus werkt, de uitgang wordt maximaal negatief. Bovendien dringt de positieve spanning op de ingang via weerstand R2 door naar de uitgang. De uitgang wordt positief. Als we een negatieve spanning aanleggen aan de ingang van het systeem, dan zal de inverterende ingang negatief worden. De uitgang van de op-amp wordt bijgevolg positief en de diode gaat geleiden. De terugkop-



Figuur 4. De golfvormen op de diverse punten van de schakeling.

pelweerstand R2 zorgt er nu voor, dat de spanning op de negatieve ingang gelijk wordt aan de spanning op de positieve ingang (nul volt). De schakeling werkt nu als gewone omkeerversterker, de uitgangsspanning is absoluut even groot als de ingangsspanning, maar met tegengestelde polariteit. Kortom, ook nu gaat de uitgang positief worden! De volle-periode gelijkrichting is een feit!

Deze schakeling is erg eenvoudig en toch zal u haar niet vaak in een praktische schakeling tegenkomen. Dat komt door één erg vervelende eigenschap. Zoals reeds gezegd, zal de diode de op-amp uitschakelen voor positieve ingangsspanningen. Er staan dan twee weerstanden R1 en R2 tussen de in- en de uitgang geschakeld. Willen we een precisie-gelijkrichter opbouwen, dan mag er over deze weerstanden geen spanning vallen. Dan zal de uitgangsspanning kleiner zijn dan de ingangsspanning en dat is zeer zeker niet de bedoeling. De gelijkrichter wordt echter steeds belast door een volgende schakeling, die een bepaalde ingangswaerstand heeft. Als gevolg van deze belasting gaat er een stroom I door de twee weerstanden vloeien, met als gevolg dat een deel van de ingangsspanning als spanningsval over R1 en R2 blijft staan. Dat kunnen we simuleren door een



weerstandje R4 aan te sluiten tussen uitgang en massa. We zullen dan zien dat de uitgang niet varieert bij een positief ingangssignaal. Dan, immers, kan de op-amp met zijn zeer lage uitgangswaerstand de belasting niet opvangen.

Om deze reden zullen we „volle periode” gelijkrichters steeds volgens een enigszins ingewikkelder schema terug vinden.

Deze maand in De Muiderkring's tijdschrift Radio Bulletin

Racal RA17

LF-generator. Semi-professioneel

EZB-zenders goed te ontvangen op oude scheepsradio's

Frequentiewijzer

Binair naar decimaal. Eenvoudige omzetter

Telegrafieprocessor

Industrieel nieuws

Voor u gelezen

Dimmer voor digitale uitlezing

Rectificatie

Platenspelers. Hun werking en specificaties

Microgebeuren

Gitaarversterker

Activiteiten revue

Formule TI-58/59. Dimensioneren van klasse-A-versterkers

Robby. 6809E en 16K RAM op één print. Deel 2

Z-8-ontwikkelsysteem

PPI universeel voor 1802. Deel 2

Uitslag van de RB-programmeerwedstrijd

Welke cassette is de beste?

Ijzeroxydecassette, chroomdioxyde-cassette, ferrochroom, metal tape - wat is het beste? En dan al die merken! Hoe te kiezen? Het eerste uitgangspunt is de gebruikte recorder c.q. deck. Is dat een eenvoudig type, dan is het zinloos een dure top-hifi-cassette te kopen. Die cassette kan op dat eenvoudige apparaat zijn ware, edele karakter onmogelijk ten-toonspreiden. In zo'n geval is een goede ijzeroxydecassette wel aan te bevelen, of anders gezegd: een **normale cassette**. Wél een van een goed merk, want dan is men er zeker van ook op het eenvoudige niveau een goede gladde band te krijgen en een cassette met goede mechanische eigenschappen. Er is dan altijd sprake van een goede bandloop en een minimum aan kopslijtage.

Op een wat beter cassette-apparaat is de wat duurdere **ferro-chroom-** of **chroom** c.q. chroomsubstituutcassette op zijn plaats. Met name de kwaliteit van de jongste chroom- en chroomsubstituutcassettes is in sommige gevallen zo ver opgevoerd dat deze met succes voor werkelijke hifi-opnamen kunnen worden toegepast. Stelt men nog hogere eisen en heeft men een daarvoor geschikt deck, dan kan worden overgegaan op metal tape, hoewel het verschil tussen deze bandsoort en de werkelijke goede chroom- of chroomsubstituutcassette vrij klein is. Denk niet dat de dure metal tape op elk deck dat voor deze bandsoort is ingericht geheel tot zijn recht komt. Veel zeer goedkope decks, haast wel alle decks, hebben de metal tape voorzie-



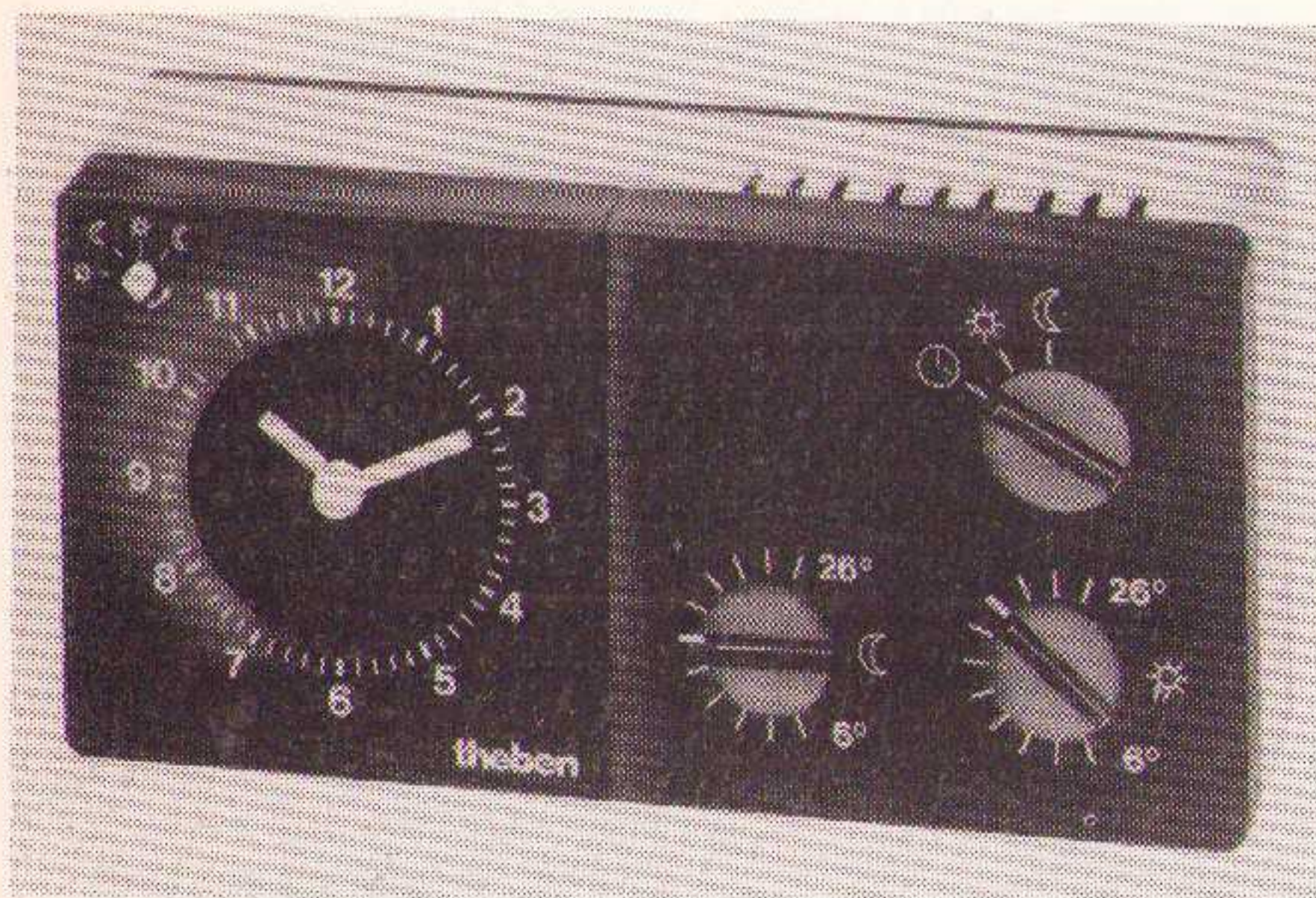
ning, maar voor de rest zijn veel van die decks in de verste verte niet in staat de hoge kwaliteit van de metal tape te verwerken. Nee, metal tape hoort thuis op het kwaliteitsdeck.

Aanpassing

Van groot belang is de kwestie of de gekozen cassette, van welk merk dan ook, bij het cassette-apparaat past. Qua eigenschappen en karakter wel te verstaan. Anders gezegd: het cassette-deck moet er nauwkeurig op zijn aangepast, er op zijn afgeregeld. De fabrikant van het kwaliteits cassette-deck geeft dan ook altijd op op welk cassettemerk het deck is afgeregeld. Dat merk geeft op dat deck dan ook optimale resultaten. Dat wil niet zeggen dat andere cassettemerken niet zouden kunnen worden gebruikt. Natuurlijk, u kunt elke andere goede cassette toepassen, waarbij het dan vaak

zal voorkomen dat u niet eens zo heel veel verschil bespeurt, of daar gewoon geen last van heeft. Bijvoorbeeld een wat sterker of juist wat zwakkere hogetonenweergave, of een wat grotere of juist mindere uitstuurbaarheid. Zo kunt u, als u niet weet welke cassette het meest geschikt is voor uw deck, gewoon af en toe een cassette van een ander merk nemen en die zorgvuldig proefondervindelijk uittesten. U komt er dan al gauw achter welke cassette in uw geval te prefereren is.

Componenten nieuws



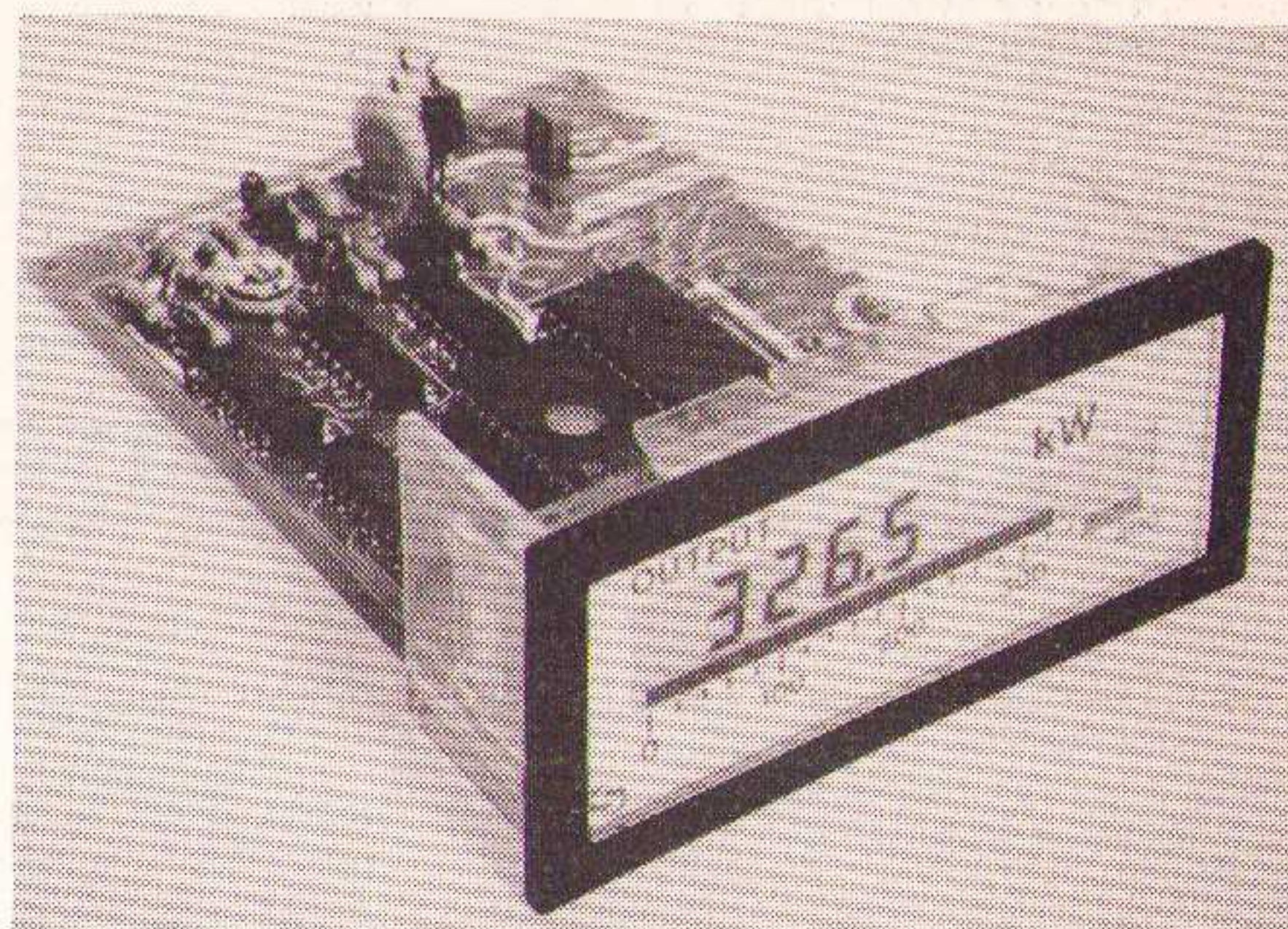
Klokthermostaten

Itho heeft een nieuwe serie klokthermostaten van Theben op de markt gebracht, type Ramectron.

Enige kenmerken van deze serie zijn:

- De thermostaten zijn standaard voorzien van een omkeerbare programmaschijf voor dag- of weekprogramma. Zowel op de dag- als op de weekschijf kunnen meerdere programma's worden ingesteld.
- Zij zijn dan alle van een elektronische temperatuurregelaar voorzien.
- Alle modellen bezitten een overbruggingsschakelaar om tijdelijk te kunnen omschakelen naar een continu dag- of nachttemperatuur. Hierbij blijft het ingestelde programma ongewijzigd.
- Ze bestaan in zowel een 24V- als in een 220V-uitvoering, ze zijn tevens voorzien van een synchroonmotor of een kwarts-uurwerk en hebben een digitale temperatuuraanwijzing.

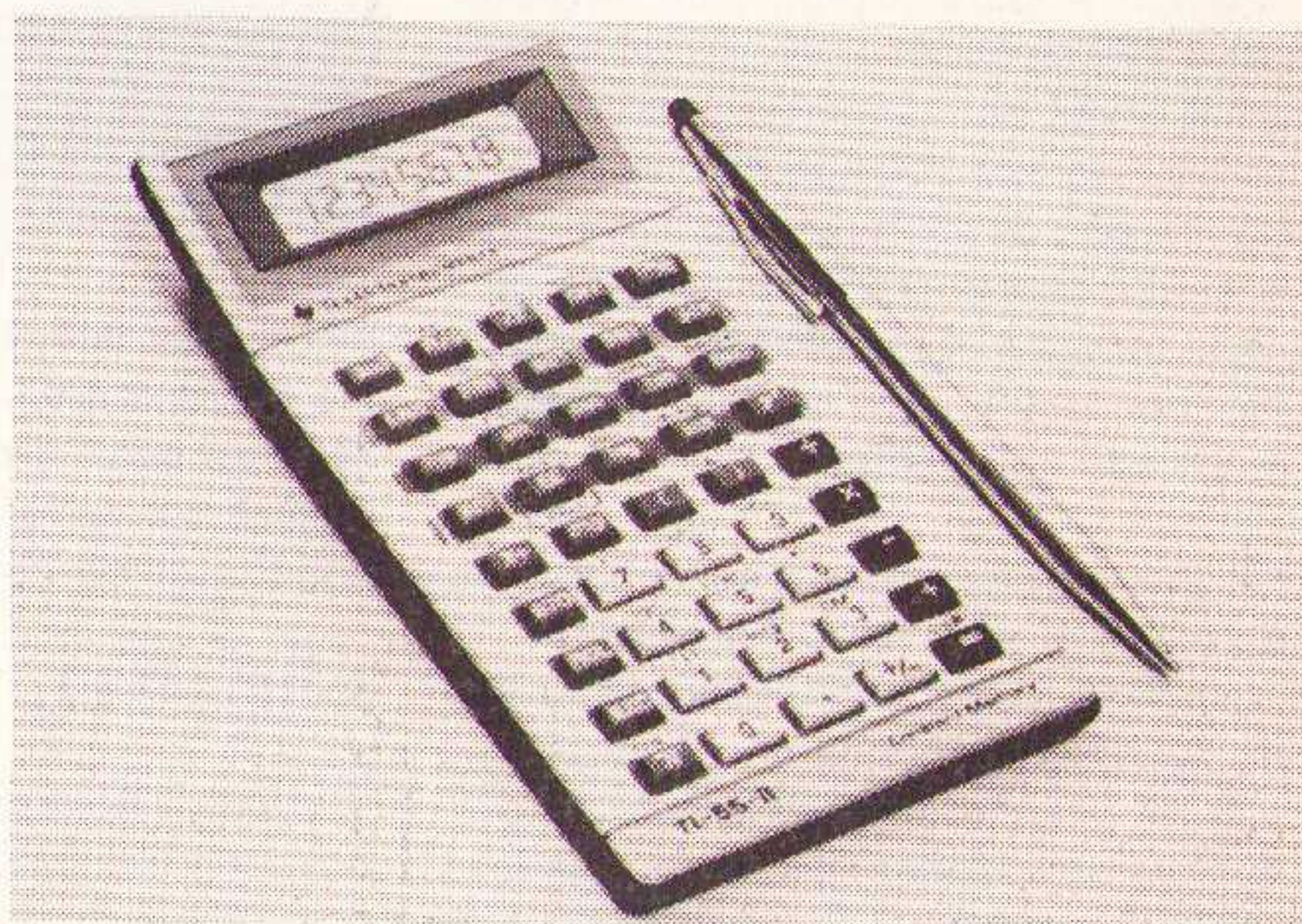
Itho BV, Postbus 21, 3100 AA Schiedam.



Digitale paneelmeters

Rodelco heeft een nieuwe serie digitale paneelmeters van Sifam geïntroduceerd, met als naam „Harmony". De meters beschikken over een viertallige vloeibaar-kristaluitlezing met bovendien nog een horizontale staafjesuitlezing. De laatste beweegt langs de schaal en geeft, zoals dat bij analoge meters het geval is, een visuele indicatie van richting, snelheid en polariteit van het te meten signaal. De staafjesuitlezing kan zowel vanuit het midden als van links of rechts worden gestuurd.

Rodelco BV, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk.

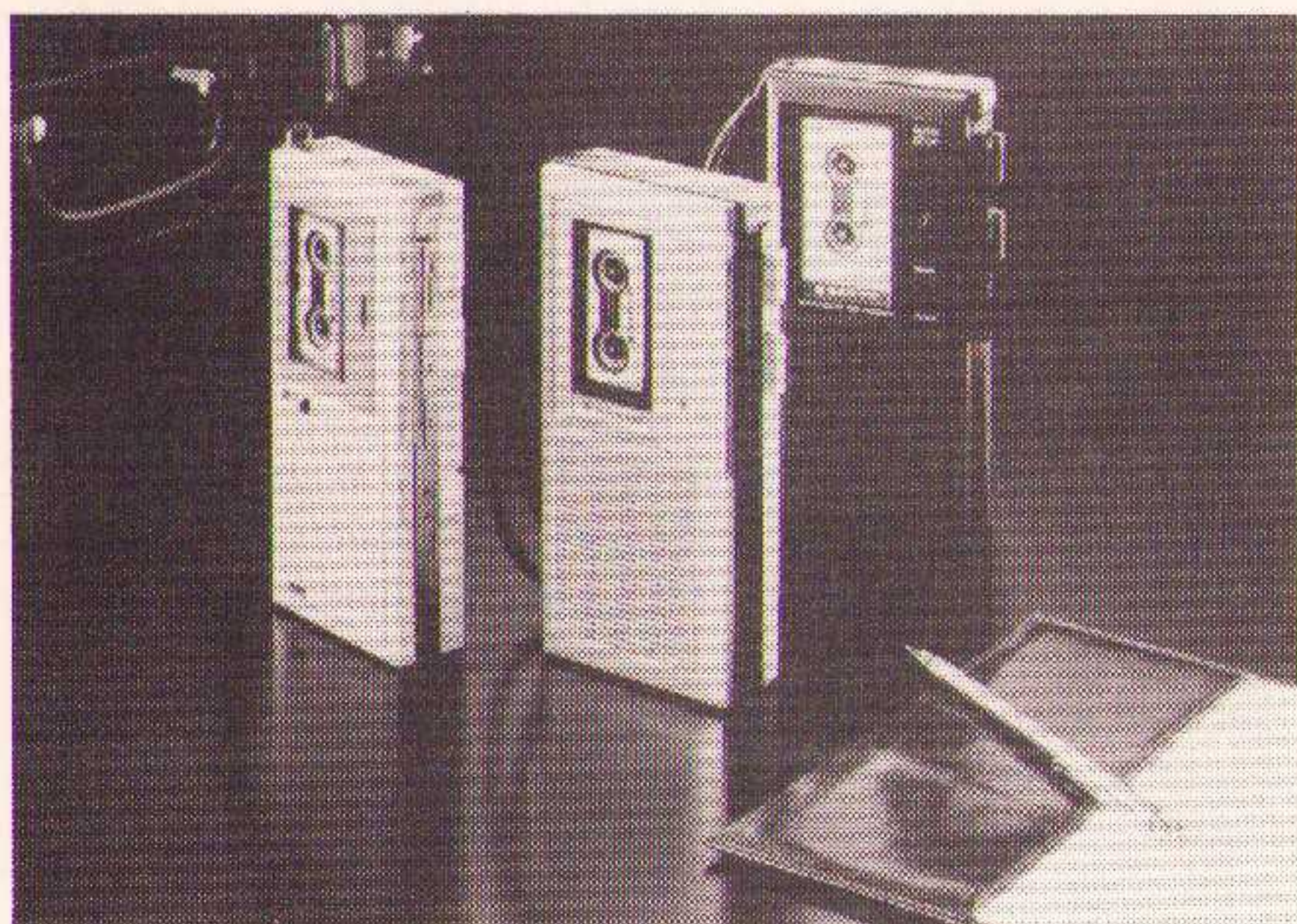


TI 55-II

De TI 55-II is een rekenmachine met 122 wetenschappelijke functies en acht geheugens. Er kunnen maximaal 56 stappen worden geprogrammeerd. Dankzij het constante geheugen blijft het programma, ook na het uitschakelen van de machine, bewaard.

Het rekenapparaat bezit onder andere een integraaltoets, waar snel integraalberekeningen mee kunnen worden uitgevoerd.

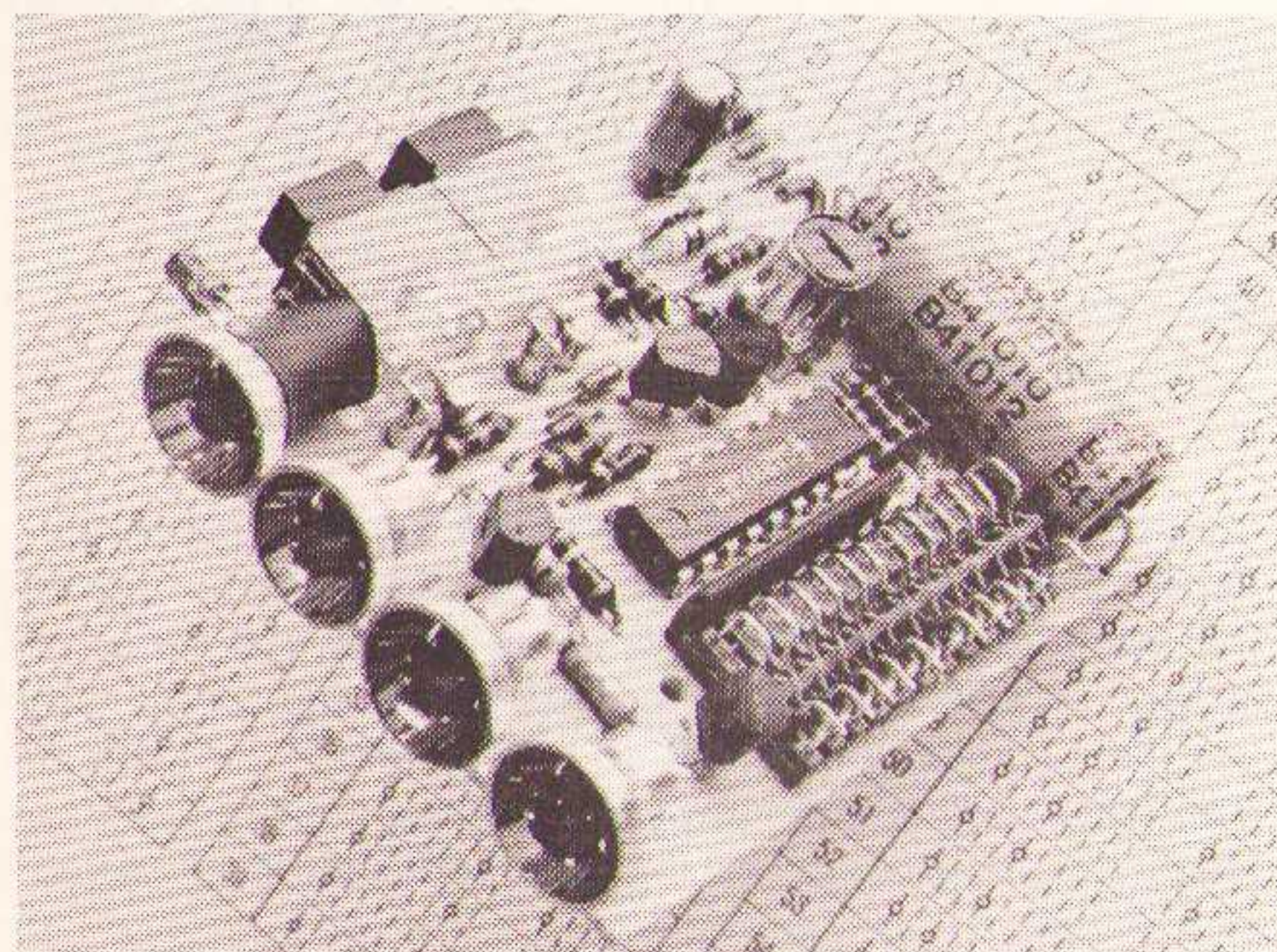
Texas Instruments, Laan van de Helende Meesters 421a, Amstelveen.



Zakvest-dicteerapparaat

Nieuw in de serie elektronische notitieboekjes is de TRC5400. Dit van Sanyo afkomstige apparaat beschikt over twee bandsnelheden. Het helpt daarmee de microcassette een tijdsduur te bereiken van twee uur. De kenmerken die hij bezit zijn: een automatisch einde-bandafschakeling, een pauzetoets, een snelwisselschakeling alsmede de aansluitingen voor een externe microfoon, een oortelefoon en voor voeding vanuit het net. Het geheel bijeen genomen behoort het tot de interessantste dicteerapparaten op de markt.

Sanyo Nederland, Postbus 41, 3640 AA Mijdrecht.

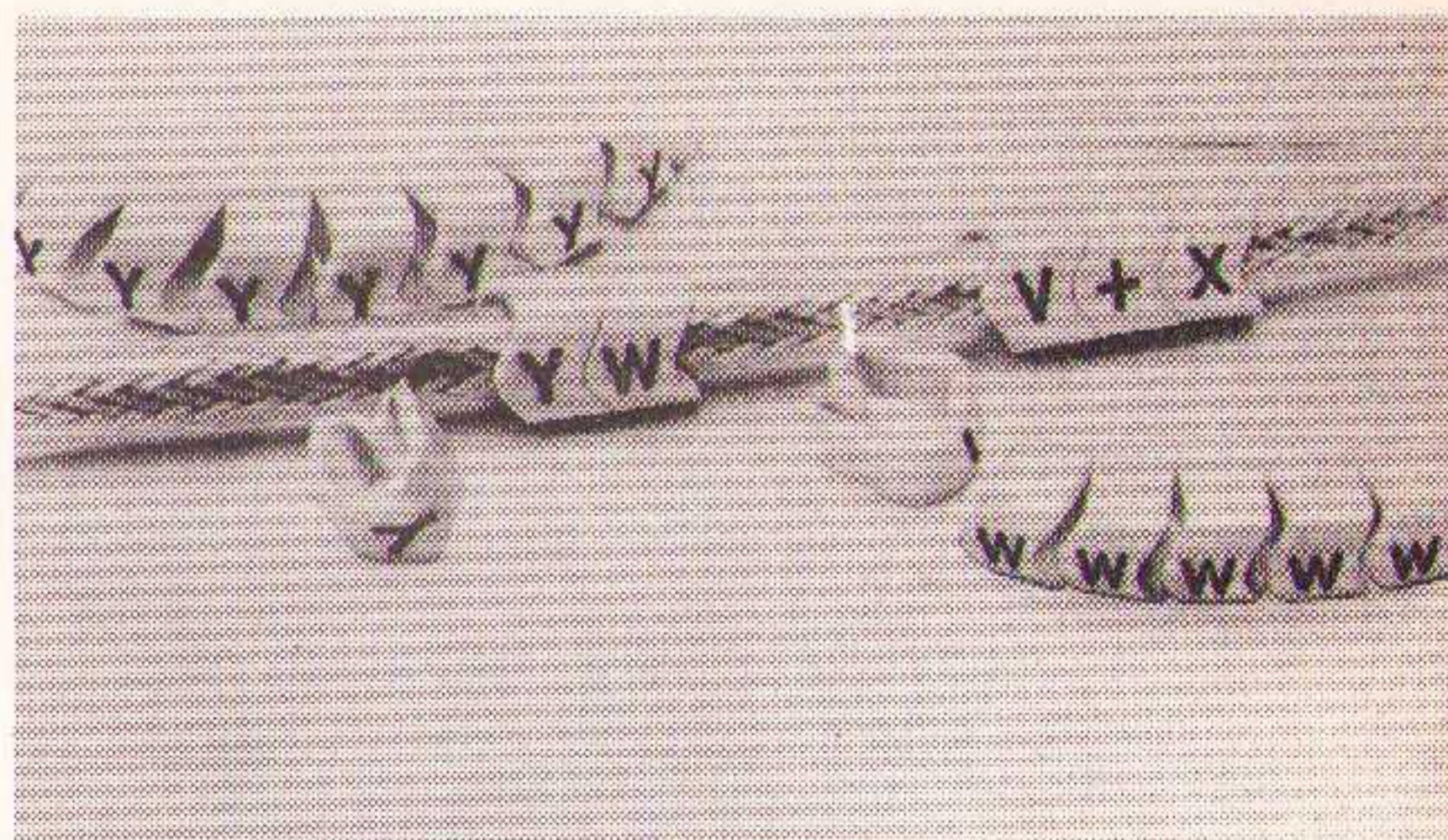


IR-zender voor gecodeerde afstandsbesturing

Siemens heeft een nieuwe handzender voor infrarood licht, in zes versies, uitgebracht. Deze IR-zenderserie heeft de beschikking over acht kanalen en zestig instructies. Hij kan met een DipFix-schakelelement worden gecodeerd. Wordt de codering van de zender afgestemd op die van de ontvanger dan wordt foutief of onbevoegd gebruik voorkomen. De zender wordt gevoed uit een 9V-batterij. De zender bezit vier zenddioden met een reflector in een kunststofbehuizing, waarvan de te overbruggen afstand veertig meter mag

bedragen bij het gebruik van een ontvanger met voorversterker.

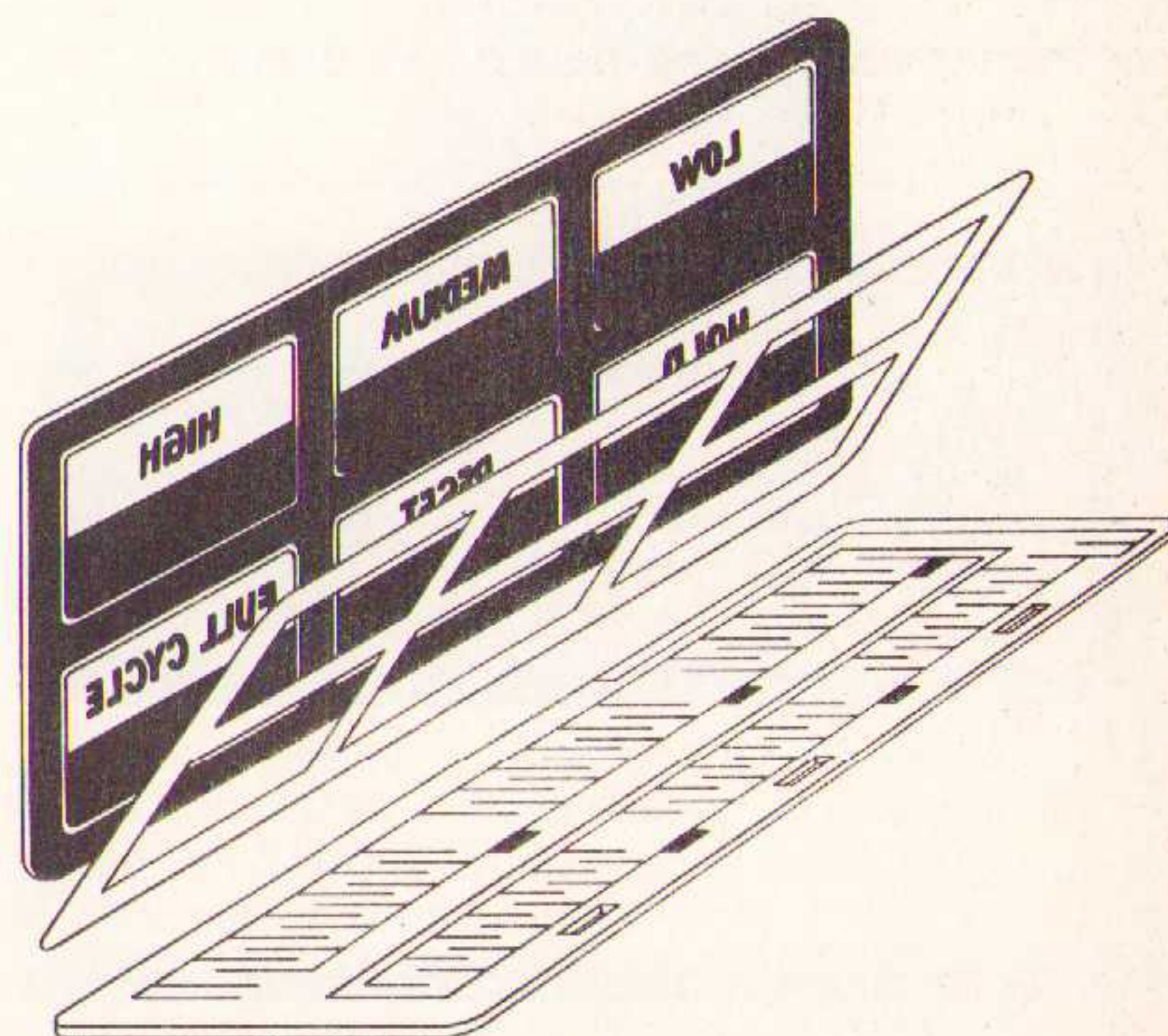
Siemens Nederland, Postbus 16068, 2500 BB Den Haag.



Coderen van draad en kabel

Hellermann Electric heeft een breed scala van kabelcodeermaterialen uitgebracht. Hieronder bevinden zich codeertuten uit PVC voor maximale temperaturen tot 80°C en tuten bestaande uit hoogwaardig Teflon voor temperaturen tot 400°C. Alle varianten daartussen zijn eveneens verkrijgbaar. Alle typen zijn in vele kleuren. De laatste uitbreiding wordt gevormd door de nieuwe Helagrip-serie. Deze bestaat uit in totaal vier verschillende grootten, waarmee alle kabels met diameters tussen de één en zestien mm kunnen worden gecodeerd. Bovendien zijn deze merkers zogenoemd interlocking uitgevoerd. Dat wil zeggen dat zij door hun vorm niet kunnen verdraaien ten opzichte van elkaar. Dat heeft als voordeel dat de tekst altijd leesbaar blijft.

Isolectra, Postbus 588, 3000 AN Rotterdam.

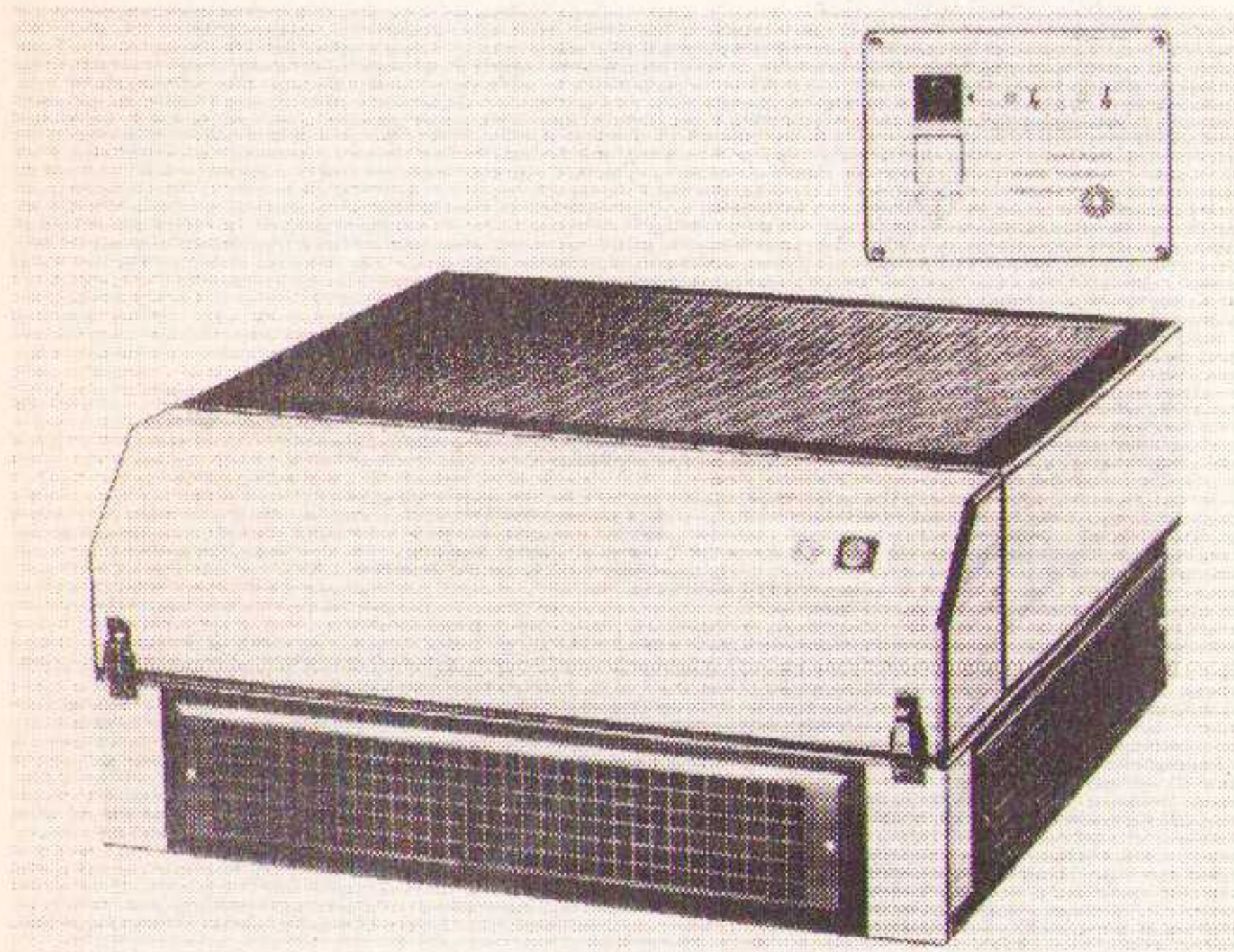


Tweezijdig zelfklevende tape

Fasson is met een van de drie basiscomponenten voor de membraanschakelpanelen uitgekomen. Het gaat hierbij om

tweezijdig zelfklevende tape welke wordt verwerkt als afstandsmateriaal tussen de voorzijde en de bedrukte schakeling. Het polyester tape-materiaal is juist voor deze toepassing zo geschikt dankzij zijn volstrekte uniforme dikte en de buitengewone sterke en betrouwbare kleefeigenschappen. De kleeflaag is bovendien bestand tegen corrosie en vocht.

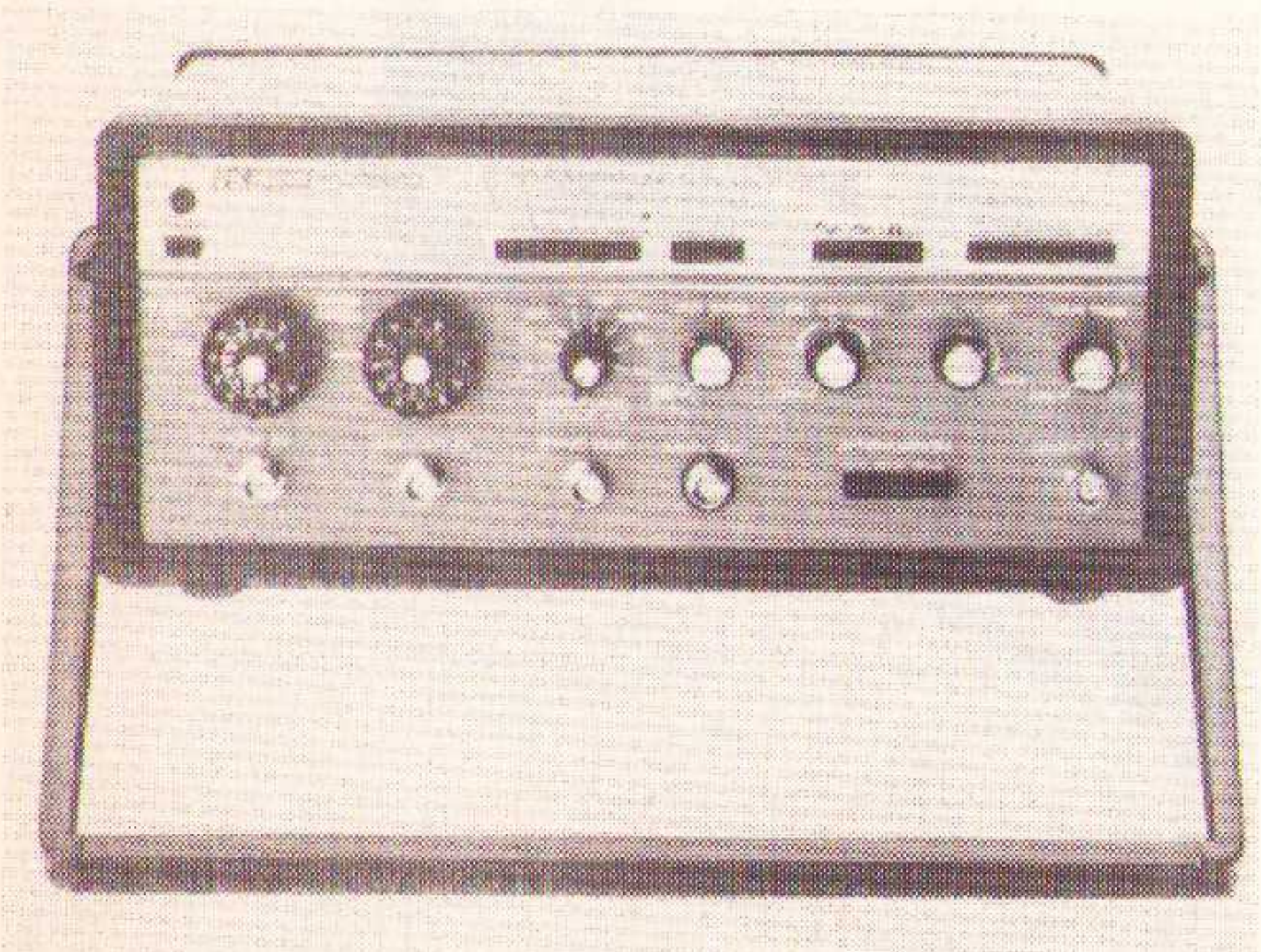
Fasson Industrial Division, Postbus 13, B-2300 Turnhout.



Elektronisch bestuurdde luchtreiniger

Lucom introduceerde een serie elektronisch bestuurdde elektrostatische luchtreinigers van Euromate. Door de toepassing van de elektronica is de serie geruisloos geworden en verbruikt nog een minimum aan stroom. Bovendien is het reinigingseffect groter geworden. Daarnaast bezit de serie nog een afstandsbediening. Qua modellen kunnen de reinigers aan ieder interieur worden aangepast.

Lucom Nederland, Spinveld 12, 4815 HS Breda.



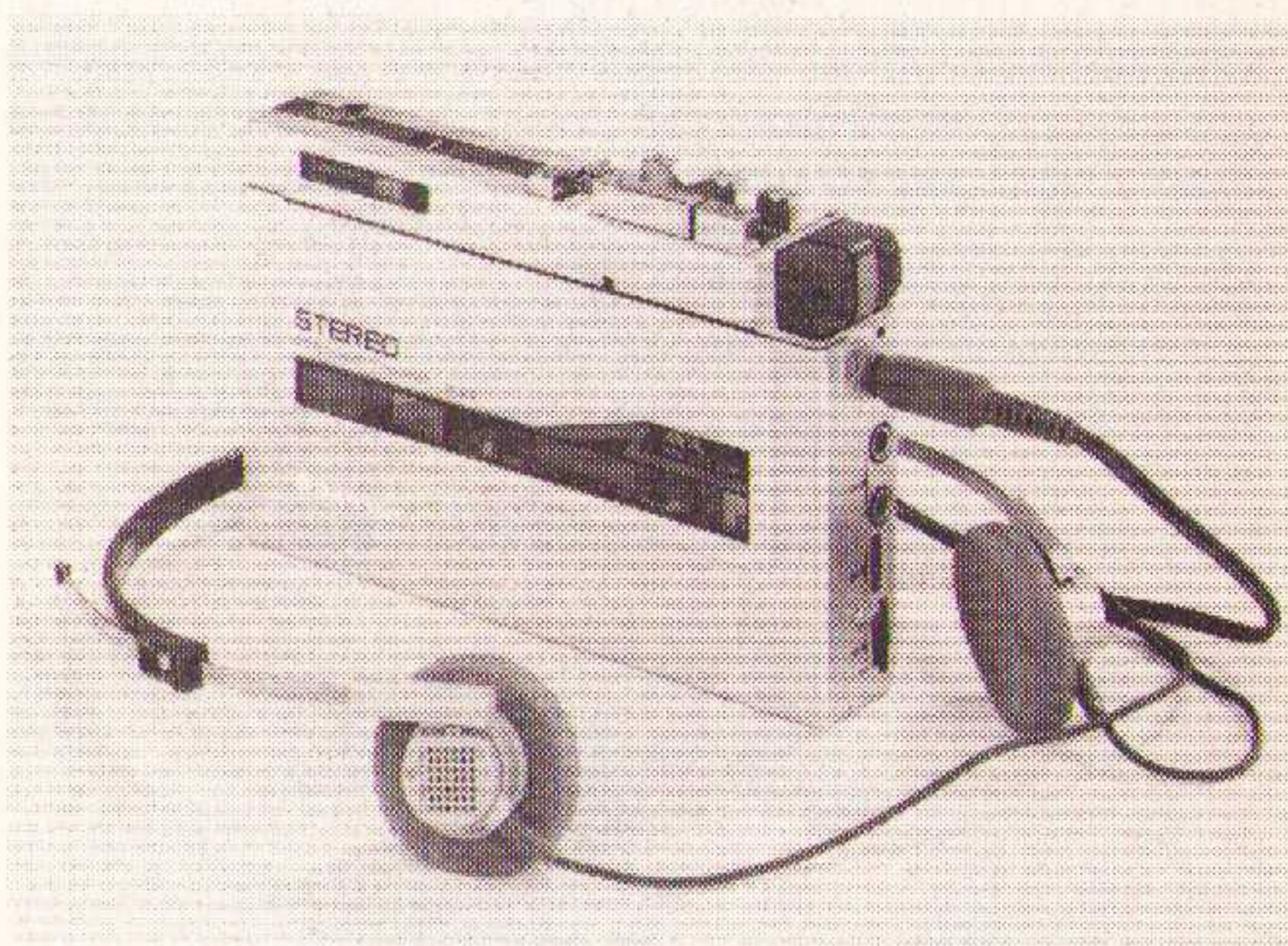
5MHz-sweep-functiegenerator

Met de nieuwe 5MHz-sweep-functiegenerator, model 3030 van B & K Precision, kan de start- en stopfrequentie van het

gewenste zwaai gebied worden ingesteld. Hiervoor zijn twee zeer nauwkeurige instelbare lineair Kelvin-Varley-spanningsdelers gebruikt met een grof- en een fijnregeling. De instelnauwkeurigheid is beter dan 1%.

De 3030 beschikt over een zeer groot zwaai gebied en wel van 10000 : 1. De zwaaisnelheid kan eveneens worden gevarieerd, deze kan worden ingesteld van 0,01 s tot 100 s. Het uitgangssignaal kan in stappen tot 80 dB worden verzwakt. De bovenstaande eigenschappen zijn onmisbaar voor het meten aan bijvoorbeeld bandfilters, laag- en hoogdoorlaatfilters en dergelijke. Met een symmetrieregeling zijn de vier basisgolfvormen naar believen te veranderen. Bovendien kan de 3030 ook worden gebruikt als vrijlopende oscillator welke zowel getriggerd of als burstgenerator kan worden gebruikt. Het frequentiegebied loopt van 0,001 Hz tot 5 MHz. Een aansluiting voor een oscilloscoop of een XY-schrijver is aanwezig.

Vogels Import, Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven.



De kleinste stereo-cassettespeler

Met het model M-G3 uit de „Pocket-Disco” serie presenteerde Sanyo de kleinste stereo-cassettespeler ter wereld met opname mogelijkheid. Hij bevat hiertoe een stereo-microfoon en een automatische opnameregeling. Door middel van een bijgeleverde hifi-stereo-hoofdtelefoon kan de opname worden beluisterd, zowel tijdens de opname daarvan als hierna. Aan het einde van de band schakelt het apparaat zich zelf uit.

Sanyo Nederland, Postbus 41, 3640 AA Mijdrecht.



Miniatuurrelais

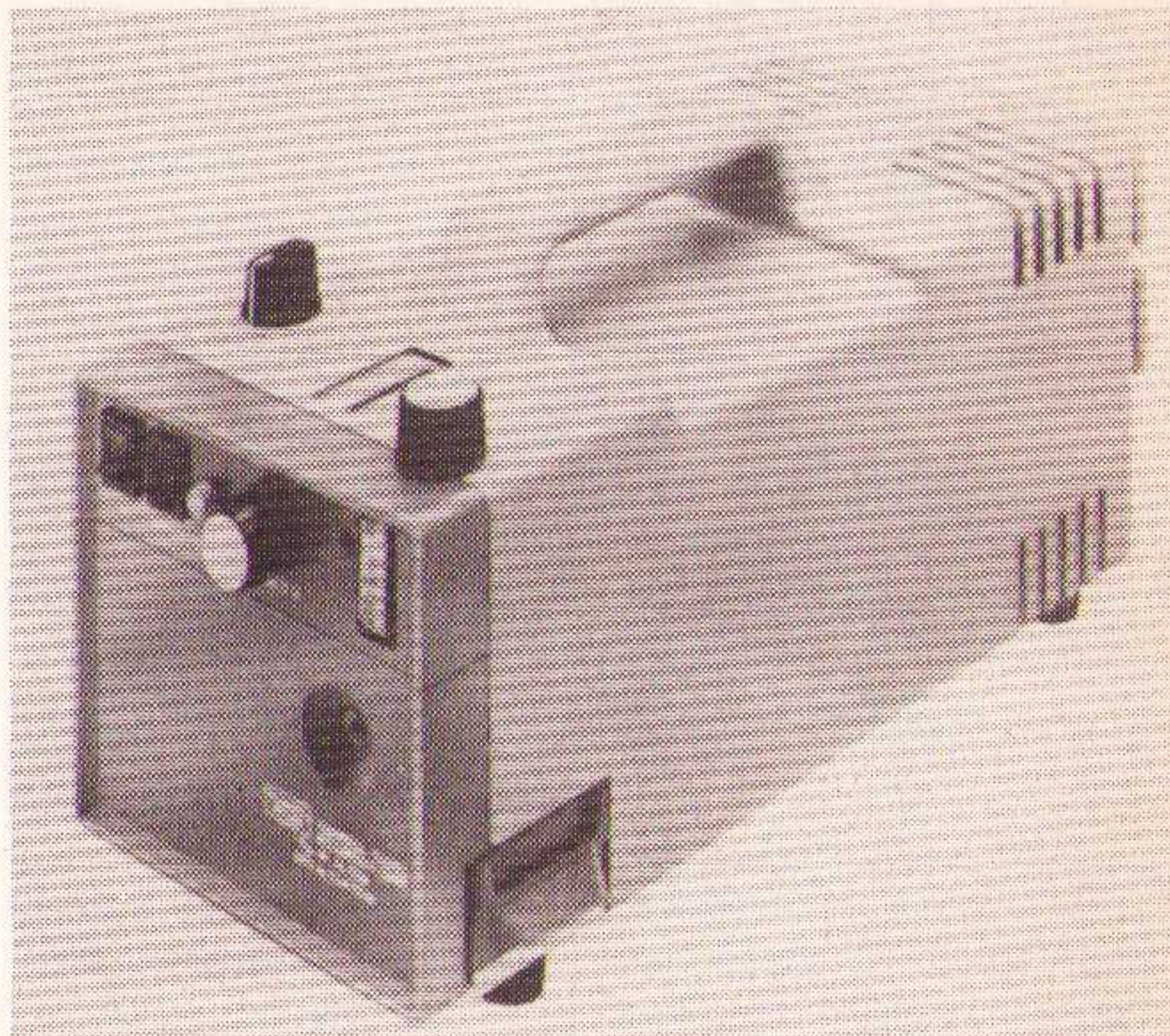
Onlangs heeft Siemens haar programma van relais uitgebreid met de E1, een klein relais dat stofdicht is uitgevoerd. Het relais is in staat om zeer grote vermogens te schakelen, ondanks zijn kleine afmetingen. De schakelstroom mag maximaal 25 A bedragen bij een maximale schakelspanning van 250 VAC. Er kan keuze worden gemaakt tussen één maak-, verbreek- en wisselcontact.

Siemens Nederland NV, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage.

Telerep 106 „Follow me”

De Telerep 106 „Follow me” is een telefoonbeantwoorder met een unieke eigenschap: met de bijgeleverde toongever (de zogenoemde pieper) kan de meldtekst op afstand worden veranderd. Hierdoor wordt altijd de juiste tekst weergegeven. De toepassingen lopen uiteen, gedacht wordt aan een eenmansbedrijf waarbij de man altijd bereikbaar moet zijn of noem de kraamverzorgster die nooit weet hoelang een bepaalde bevalling duurt en toch bereikbaar moet zijn. Het toestel is door de PTT goedgekeurd onder nummer VTD74DI-30.

Fisser Benelux, Matheneserlaan 371, 3023 GD Rotterdam.



Amphenol raadstripmachines

In het programma van Amphenol is een nieuwe draadstrip-machine opgenomen, model FE300. Zonder van messen te verwisselen kan het door een elektromotor aangedreven tafelmodel vele soorten draad, zoals PVC, teflon, tefzel, tinsel enz. verwerken. De striplengte evenals de stripdikte, die maximaal 4,2 mm buiten diameter mag bedragen, zijn nauwkeurig traploos instelbaar. Hierdoor is moeilijk te strippen draad, zoals coax, tinsel- en glasvezelkabel voor deze machine geen probleem.

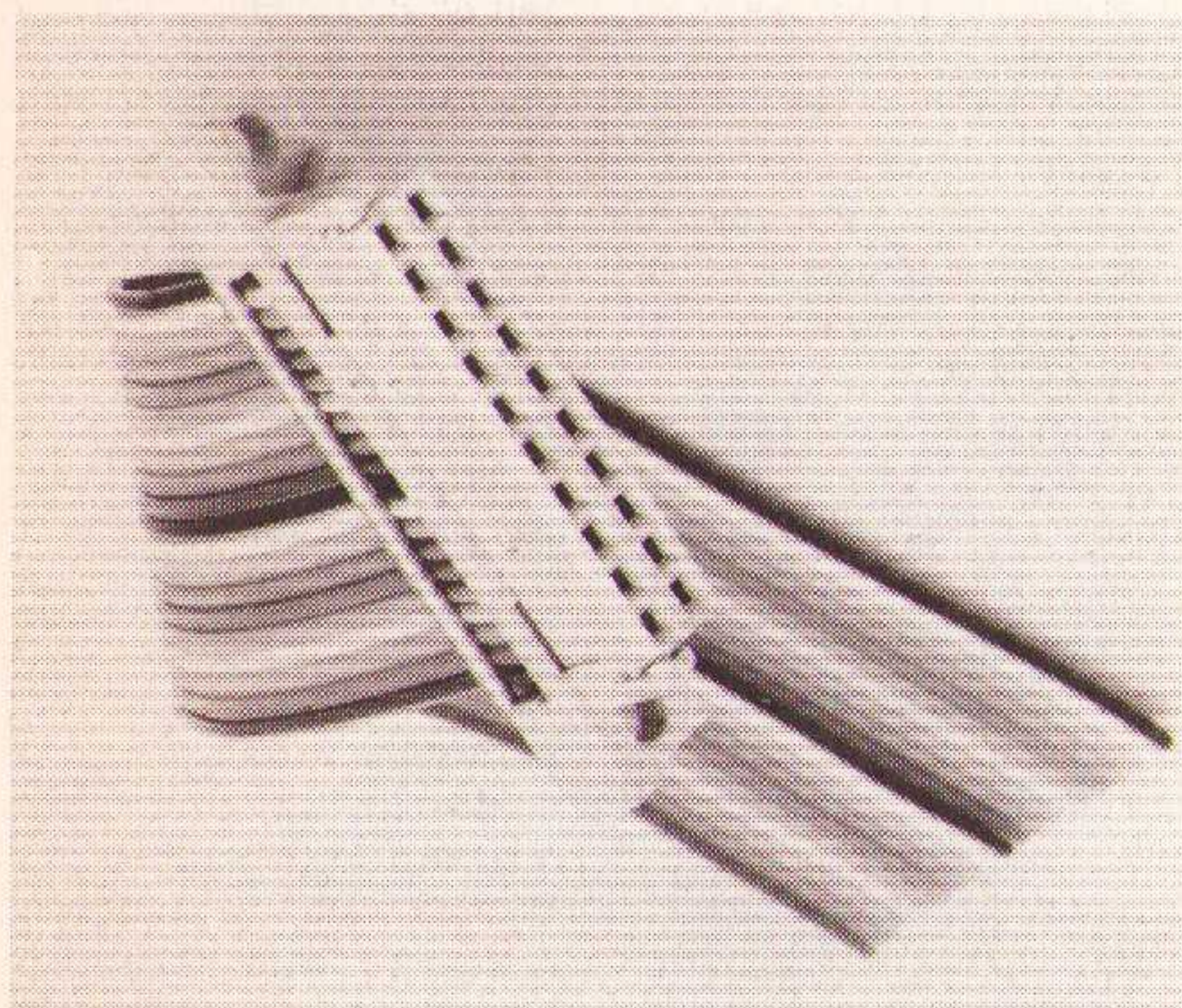
Rodelco BV, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk.



Unieke cursus digitale audio

Dirksen is als eerste in Nederland gestart met een cursus digitale audio. Deze nieuwe vorm van vastleggen en verwerken van geluid levert enorme kwaliteitsverbeteringen op. In de cursus wordt de opbouw en de werking behandeld van een compleet digitaal audiosysteem. Ook wordt uitgelegd hoe de versterking, de filtering, de mixing, de registratie en het transport plaatsvindt. De cursus duurt drie maanden.

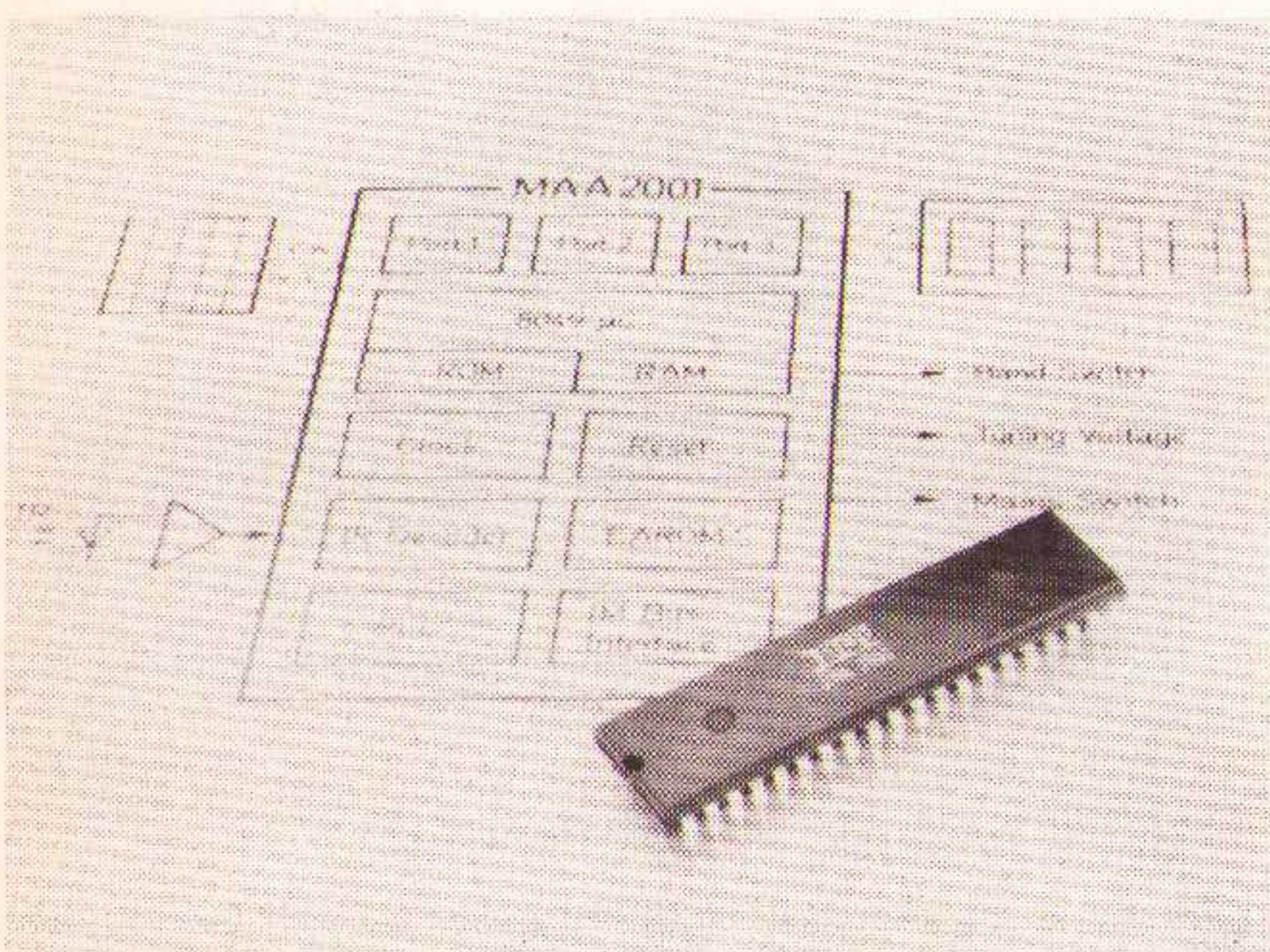
Elektronica opleidingen Dirksen, Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem, tel. 085-451641.



Connector

Het programma connectoren voor bandkabelmontage, volgens DIN41612, is uitgebreid met de BK-DIN389-connectorserie. Deze uit twee contactrijen en drie verschillende lengten bestaande connectoren voldoen aan de steek- en inbouwbepalingen volgens DIN41612 en kunnen zowel als doorlus- of als eindconnector worden toegepast. De connectoren hebben vergulde, dubbelzijdige contactveren. Voor trekontlasting is een beugel beschikbaar.

Siemens Nederland NV, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage.

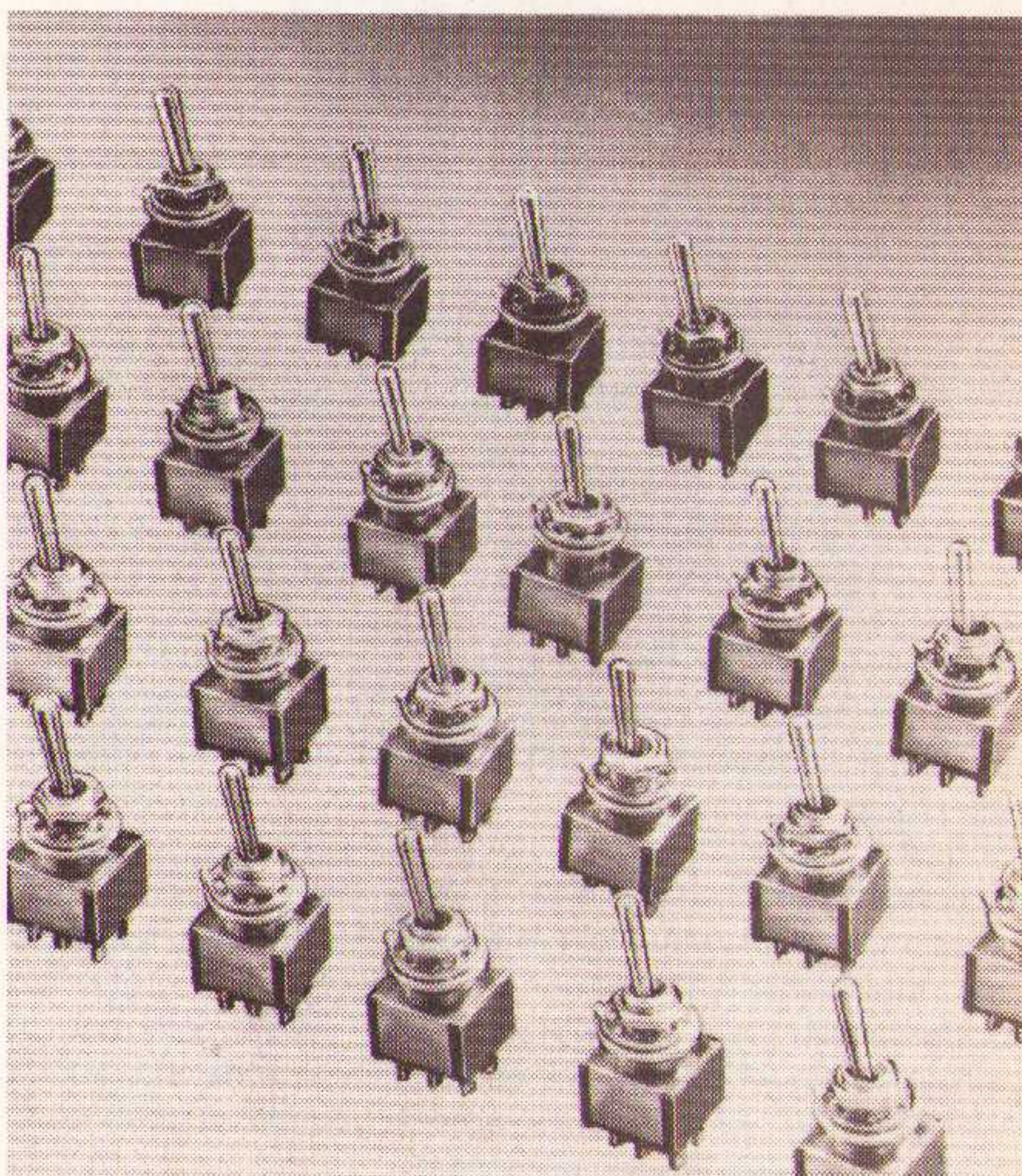


Microcomputer bestuurd ontvangers

ITT heeft een serie microcomputerbestuurde schakelingen geïntroduceerd voor de afstandsbediening en de kanaalselectie van de televisie. De typenummers lopen van MAA2001 tot MAA 200n. De schakelingen zijn opgebouwd rond de 8049, een microcomputer van acht bit. Alle versies zijn uitgevoerd in de N-kanaal-MOS-technologie. Naast de functies voor de besturing van externe voorzieningen waar-

voor de 8049 verantwoordelijk is, bevat de chip een EA-ROM van 128 byte voor een niet-vluchtige opslag van de kanaalgegevens. Bovendien kan hiermee een toetsenbord worden aangesproken, hiervoor bevinden zich op de chip drie poorten. Met het toetsenbordje kunnen 32 commando's worden gegeven en kan er een viercijferige LED-uitlesing worden aangesloten. Op de chip is een PLL-schakeling aangebracht en een decoder voor de met infra-rood licht werkende afstandsbediening.

ITT Standard Nederland, Postbus 118, 2700 AC Zoetermeer.



Miniatuur tuimelschakelaars

Vogel's introduceerde een nieuwe serie miniatuur tuimelschakelaars van Mijama Electric Co. Deze serie 550 omvat vijf modellen, te weten:

MS550K enkelpolig aan-uit.

MS550A enkelpolig wissel.

MS550C enkelpolig wissel met neutraal stand.

MS550F dubbelpolig wissel.

MS550H dubbelpolig wissel met neutraal stand.

De schakelaars zijn voorzien van een epoxy-kraag rondom de contacten. Deze kraag beschermt de schakelaar tegen het capillair opnemen van soldeerflux.

Het schakelvermogen bedraagt 250 VA.

Vogel's Engros, Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven.

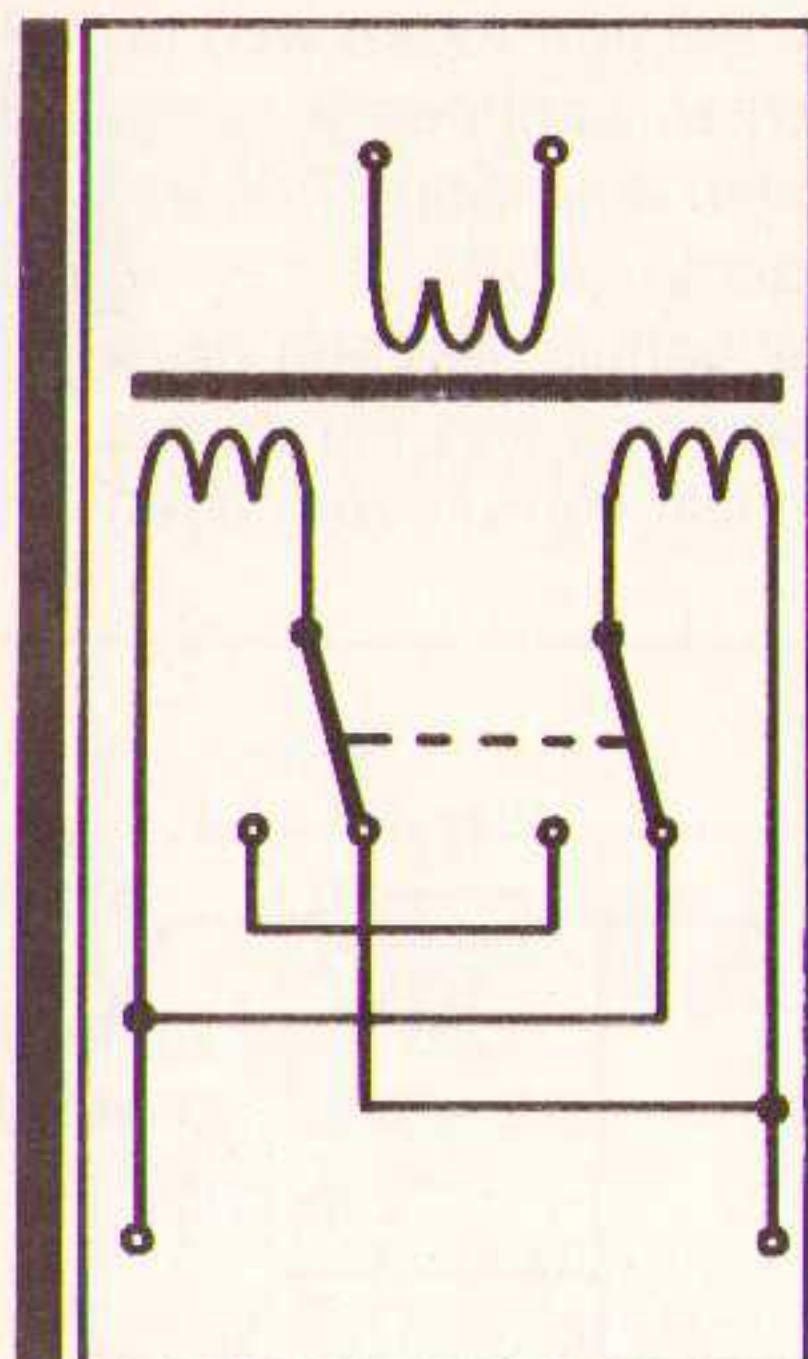
Diodes en decibel

De heer Brassen uit Haaksbergen wil weten wat hij met zijn voorraad diodes kan doen en ook wat het begrip decibel inhoudt. Het is tamelijk onbelangrijk welke diode men in een schakeling toepast, mits deze diode de aangeboden tegenspanningen kan uithouden en de aangeboden doorlaatstroom kan verwerken. Voor zeer hoogfrequente toepassingen moet u snelle schakeldiodes toepassen. In voedingen daarentegen mogen de diodes weer niet te snel zijn, maar moeten wel zeer hoge, kortstondige piekstromen kunnen verdragen. Decibel is een begrip waarmee we de verhouding van twee signaalsterktes kunnen uitdrukken. Het aantal dB = $20 \times \log \frac{\text{signaal 1}}{\text{signaal 2}}$. Daarbij kunnen deze signalen in spanning, stroom, geluidsdruk enz. worden uitgedrukt.

Wanneer de sterkteverhouding een factor 2 bedraagt, dan komt dit overeen met 6 dB. Een factor 4 levert 12 dB en een factor 8 levert 18 dB op. 20 dB komt met een factor 10 overeen en bijvoorbeeld 48 dB met een factor $2^8 = 256$.

Serie-parallel schakelen Trafo wikkeling

De heer Ekkelkamp uit Den Ham wil de wikkelingen van een trafo optimaal benutten. Dit serie-parallel-schakelen gaat alleen bij trafo's met volkomen identieke gescheiden wikkelingen. Wanneer namelijk de ene wikkeling een iets hogere spanning dan de an-



dere zou voeren dan gaat deze bij het parallelschakelen stroom aan de andere wikkeling leveren, met als gevolg een verbrande trafo.

Zelfwikkelen HF smoorspoelen

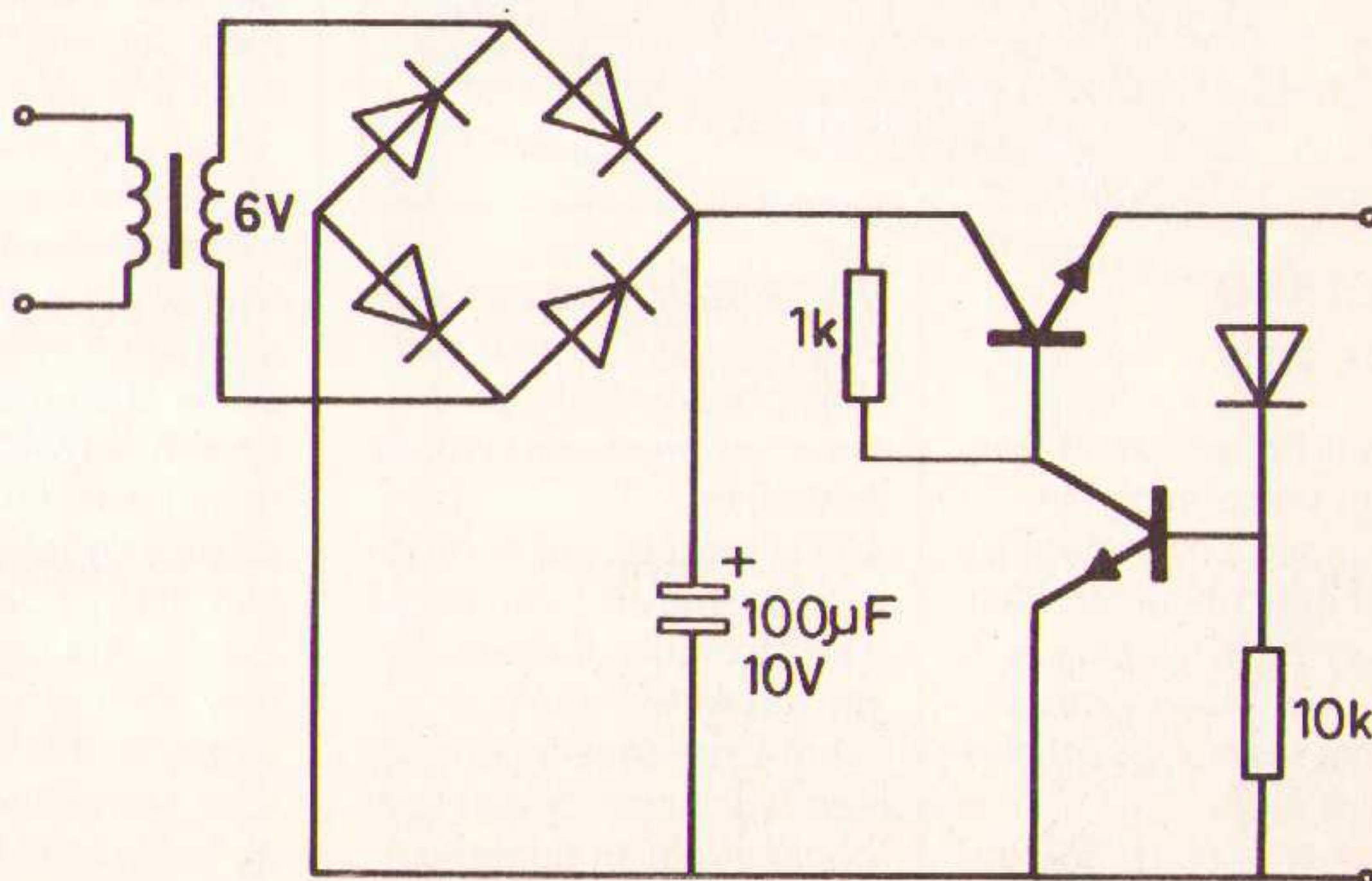
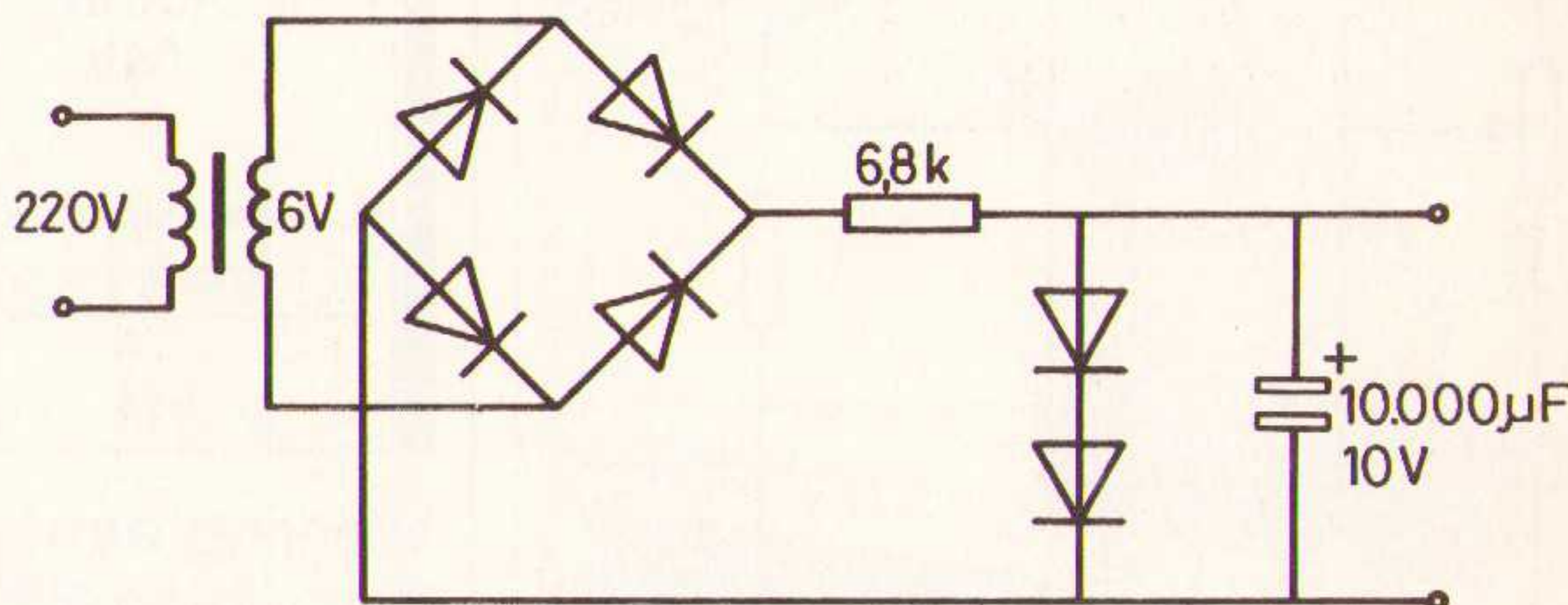
De heer Dusseljer uit Kropswolde kan nergens smoorspoeltjes van 0,18 uF of 0,47 uF krijgen. Tegenwoordig brengen enkele fabrikanten alle mogelijke waarden van de standaardreeks gewoon in de handel. Toch is het voor een smoorspoeltje niet zo belangrijk hoe groot de waarde is. U kunt deze spoeltjes dan ook gewoon op een weerstandje of een speciaal kerntje wikkelen. Spoelen die in afgestemde kringen zijn opgenomen moeten echter wel een precies gegeven waarde krijgen. In dat geval kunt u op een kokertje met kerntje een aantal wikkelingen leg-

gen en dan in de praktijk afwikkelen tot de gewenste waarde is verkregen. Dit is echter geen zaak voor mensen zonder meetapparatuur.

SPANNINGSBRON VOOR ELEKTRISCHE KEUKENKLOK

De heer Snippers wil alleen vanwege het principe de batterij van zijn keukenklok vervangen door een elektronische voeding.

Er bestaan twee types elektrische klokken. De ene bevat een magneet die enkele keren per minuut de veer spant. Daarvoor zou u een grote elco kunnen gebruiken die steeds wordt bijgeladen. Het andere type klok trekt continu stroom en moet dan ook een eenvoudige stabilisator hebben.



Regelbare spanning

De heer Van Kesteren heeft een regelbare voeding van 5 tot 15 V en wil nu ook een regelbare spanning van 0 tot 5 V maken.

Dat gaat erg goed met het volgende schema:

De laagste waarde van de uitgangsspanning is ongeveer 2 V. Alleen met gebruik van een extra negatieve hulpspanning kan deze tot nul volt worden geregeld.

Voeding IC

De heer van der Hulst uit Huizen wil weten of hij een IC moet voeden als hij alleen maar de inverter gebruikt.

Uiteraard meneer Van der Hulst, anders gebeurt er echt niets hoor!

Stabilisator voor 50V/1,7 A

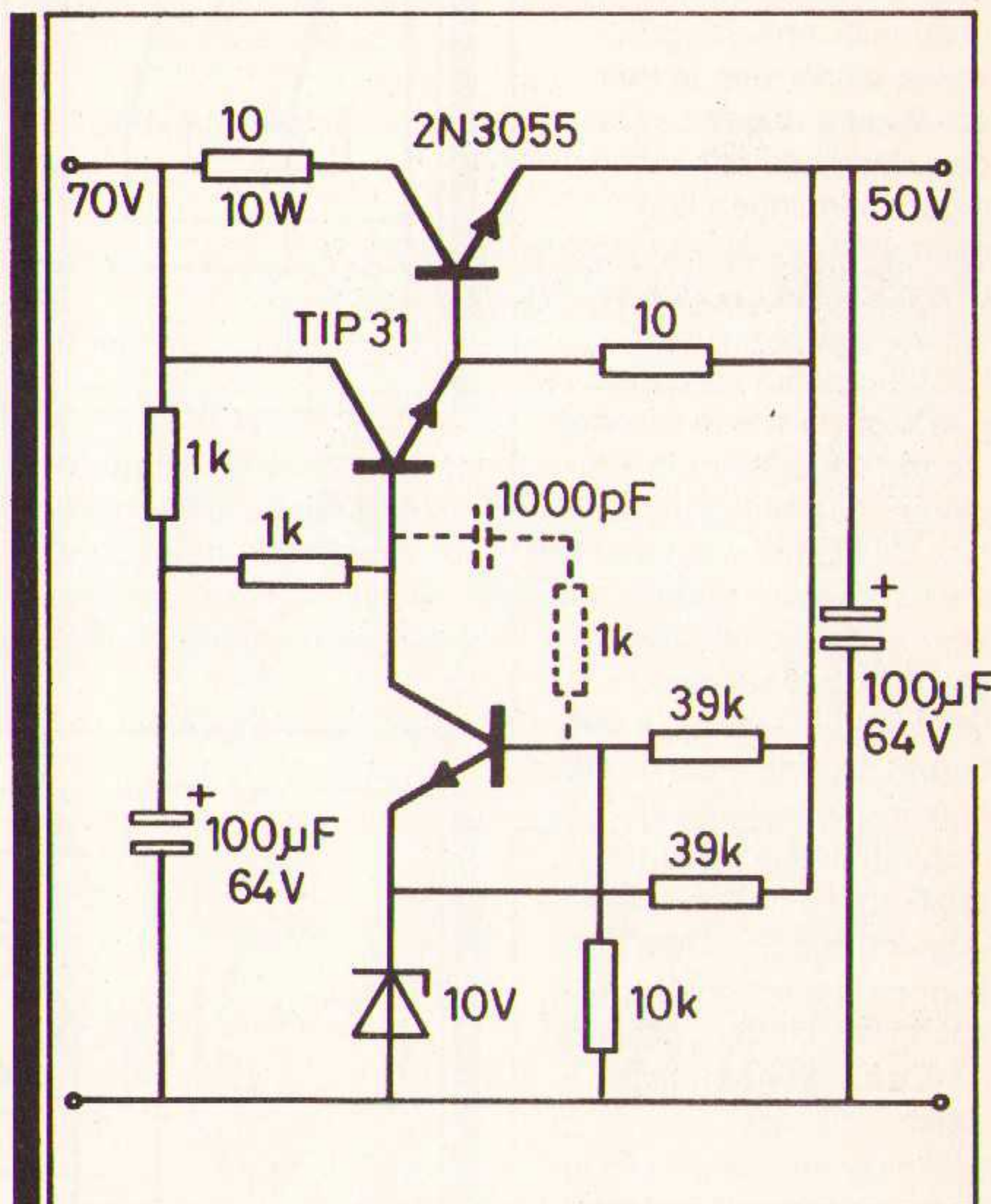
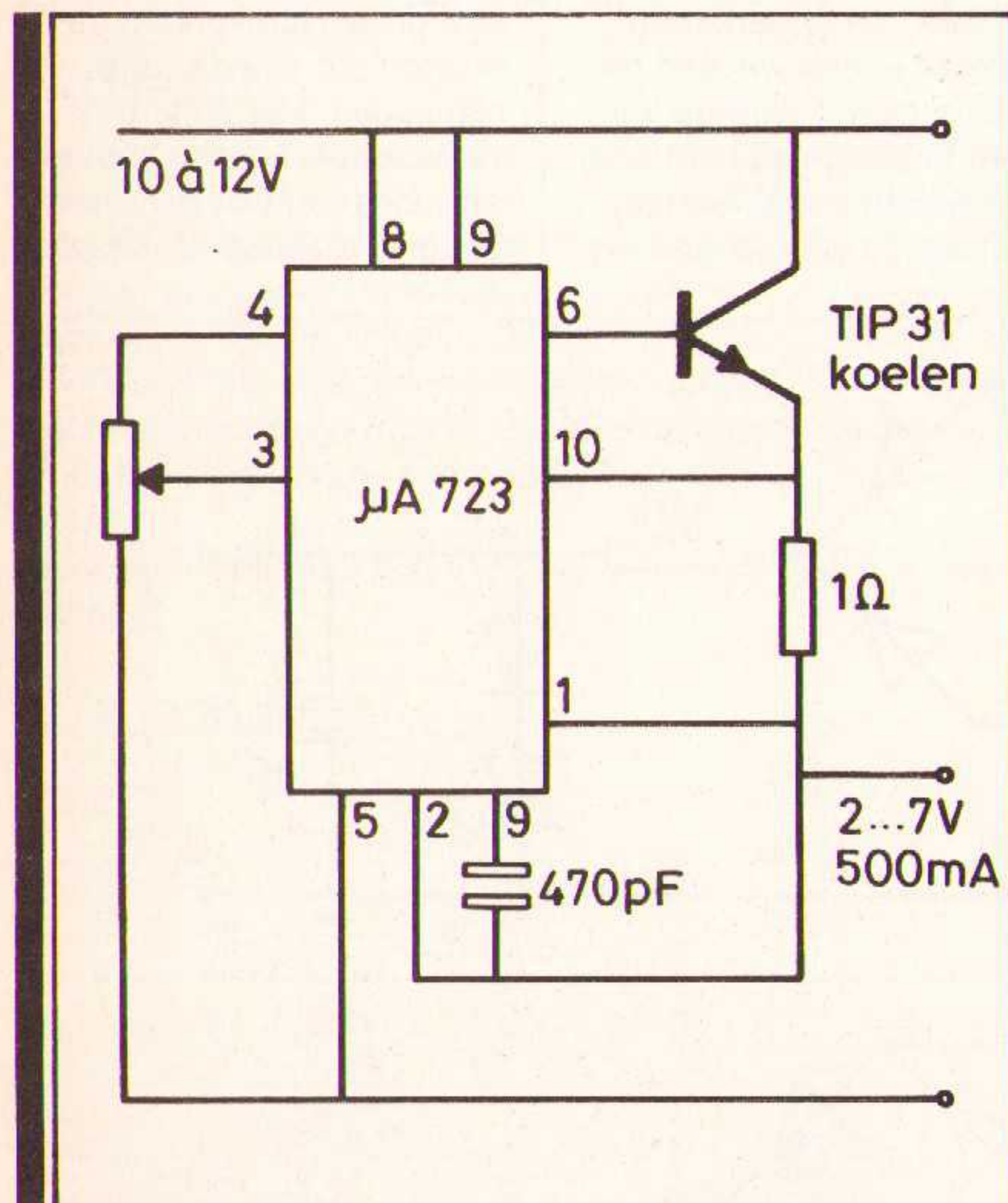
De heer Kuivenhover uit Utrecht heeft moeilijkheden

om het vermogen weg te werken wanneer de aangeboden spanning 70 V bedraagt.

Met behulp van een extra weerstand kan ten minste de helft van dit vermogen

buiten de doorlaattransistor om worden weggewerkt.

De 10 W weerstand moet vrij en goed gekoeld worden opgesteld. Ook de 2N3055 moet uiteraard goed gekoeld worden.



Werking en beveiliging FET's

De heer van Haandel uit Sint Michielsgestel wil hier meer van weten. Een Fet heeft drie aansluitingen die we kunnen vergelijken met de aansluitingen van een transistor. De Drain komt overeen met de collector, de Source met de emitter en de Gate met de basis. Bij een N type Fet is de drain positief, bij een P type juist negatief. Het verschil met de transistor is dat de gate geen stroom trekt. De transistor versterkt een basisstroom naar een collectorstroom, de Fet versterkt een gate spanning naar een drain stroom. De spanning van

een transistorbasis ligt positief (NPN) of ligt negatief (PNP) ten opzichte van de emitter. Bij de Fet is de gate-spanning juist vrij negatief (N type) of vrij positief (P type) ten opzichte van de source. In zeker opzicht lijken Fet's op buizen, maar de spanningen zijn wel veel lager. De meeste moderne Fet's zijn tegenwoordig inwendig met behulp van zenerdiodes tegen te hoge spanningen beveiligd. Dat wil niet zeggen dat ze dan alle spanningen aankunnen, want als er een te grote stroom gaat lopen branden de beveiligingsdiodes ook door en vervolgens de transistor.

Bipolaire drieklank

De heer Enckevort uit Venlo krijgt vervorming bij spanningen boven de 4,5 V. Met een 100 uF condensator over de voeding is deze vervorming verdwenen, maar stopt de schakeling niet meer.

Het is normaal dat sommige schakelingen problemen geven wanneer de

voedingslijn niet goed is ontkoppeld. Er treedt dan terugkoppeling via de inwendige weerstand van de batterij op.

Het is mogelijk dat er op de start ingang no 1 van het IC een stoerpuls ontstaat die de schakeling opnieuw start. Door deze ingang via een weerstand of een condensator tegen nul te leggen zou dit misschien te verhelpen zijn.

ENHANCER

ENHANCER



**NU OOK IN DE
BENELUX
VERKRIJGBAAR,
DE IMAGE-
ENHANCER®
VIDEOKOPIEERVERSTERKER**

Met de ENHANCER wordt u in staat gesteld beeldverlies, wat doorgaans optreedt tijdens het overnemen van b.v. uw favoriete video-cassette of TV programma, te elimineren. U kunt d.m.v. de „Gain” en „Detail” regelknoppen misaanpassingen van het sync. signaal („geknikt” beeld), helderheid en kleur bijregelen. Met de ENHANCER tussen twee video-recorders (volgens bijgesloten schema) is het bovendien mogelijk slechte kopieën te perfektioneren. Eenvoudig aan te sluiten en met Nederlandse gebruiksaanwijzing. Voeding: 9 Volt adaptor inclusief. f 269,- incl. BTW. REMBOURS + f 8,50 verzendkosten of na vooruitbetaling + f 5,-.

A.A.B. Postorders
Postbus 90209
1006 BE AMSTERDAM

postgiro: 2931917

de volks synthesizer

(incl.)
Fl. 895,-

**2 x; vco-vcf-adsr-lfo,
3 oct.keyboard,
joy-stic, enz,enz.**

-e-pro (vraag gratis info)

Jan van Gentstraat 87 1171 GK Badhoevedorp

modulaire synthesizer

(incl.)
Fl. 695,-

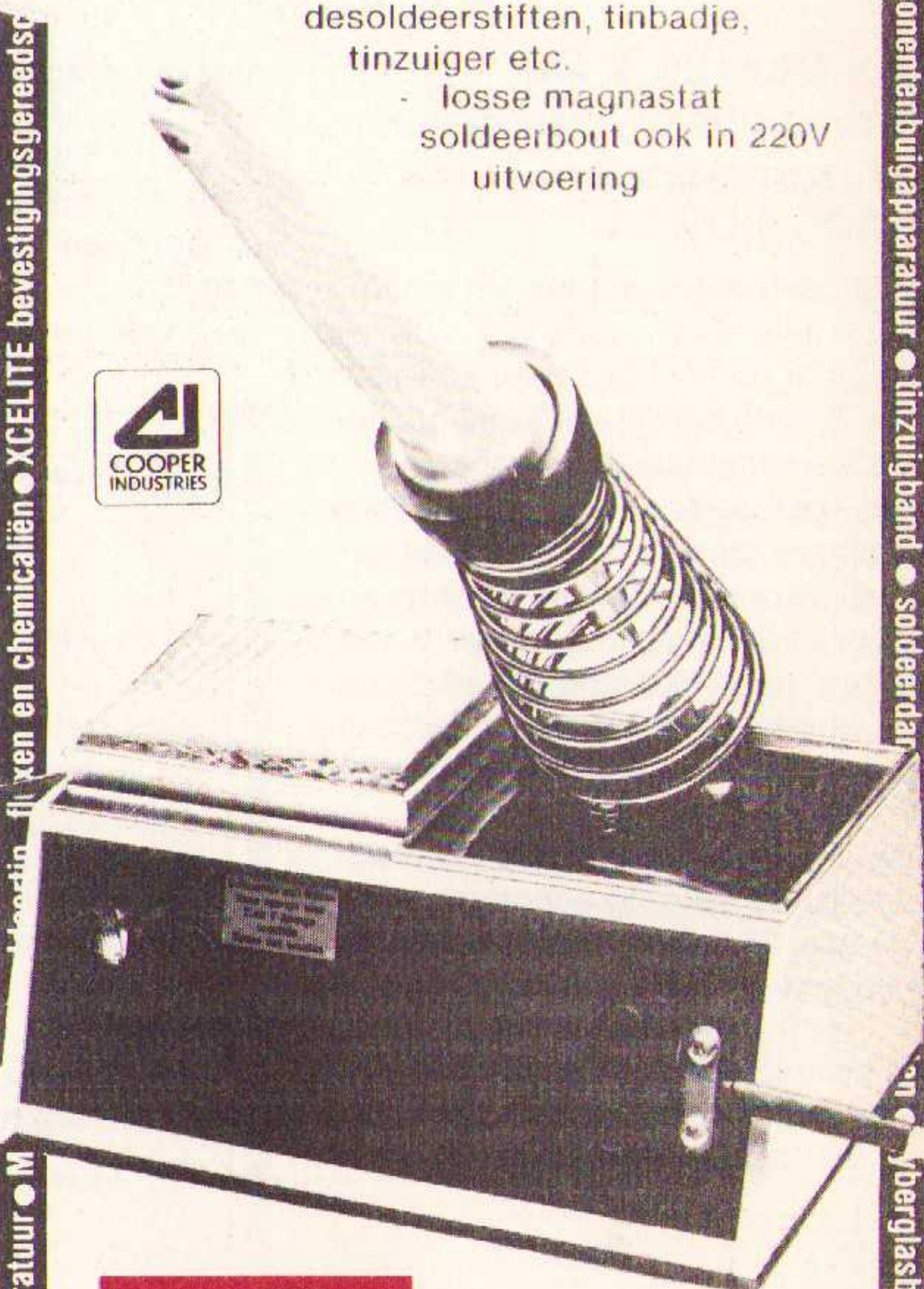
**1 x; vco-vcf-adsr-lfo,
noise-vca-s/h,
mix-8b/dac en
voeding.** (in alu. kast)

fyberglasborstels • hardsoldeerapparatuur • elektronikatangen

NIERSTRASZ naarden

Weller WTCP soldeerstation

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



Weller

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

anti-statische matten anti-statisch

Voeding voor elektronische apparatuur

Hoofdstuk 26.4. De aanwezigheid van verliezen (b.v. weerstanden) in het circuit

Tot nu toe hebben we aangenomen, dat het hele circuit 'verliesvrij' was; dit zal zich in de praktijk echter niet voordoen. Zolang het geheel werkt op 'normale' kamertemperatuur, zal een smoorspoel steeds weerstand hebben, evenals de overige delen van het circuit; al deze weerstanden denken we in R geconcentreerd. Uiteraard is het ook zeer goed mogelijk, dat we opzettelijk weerstand in het circuit aanbrengen om een bepaald effect te bereiken.

In fig. 26.4.1 is het principe van een dergelijke schakeling aangegeven met in de figs. 26.4.2 en 26.5.3 de bijbehorende golfvormen.

Een belangrijke factor in de kring is de tijdconstante τ ; hiervan hangt het gedrag van de stroom in hoge mate af;

$$\tau = \frac{L}{R}$$

In fig. 26.4.2 is het verloop van de stroom I_L afhankelijk van de tijd t aangegeven. De stroom neemt toe volgens een exponentiële (e^{-}) functie; de maximale waarde wordt bereikt na 'oneindig' lange tijd; deze is gelijk aan:

$$I_{\max} = \frac{U}{R} = \frac{10}{2} = 5A.$$

Is de tijdconstante groot (L groot, R klein), dan zal het lang duren, al eer de

stroom tot nagenoeg de maximale waarde aangegroeid is; we rekenen, dat dit na 5 tijdconstanten het geval is. Daar $\tau = 1$ sec. zal na 5 sec. de stroom nagenoeg gelijk aan 5A geworden zijn.

Nu zouden we verplicht zijn, voor ie-

dere andere waarde van U , R en L een andere kromme te tekenen; dit behoeft echter beslist niet het geval te zijn. Hiervoor moeten we ervoor zorgen, dat langs de beide assen (horizontale en verticale) alleen 'getallen' (onbenoemde waarden) en geen sec., am-

fig. 26.4.1

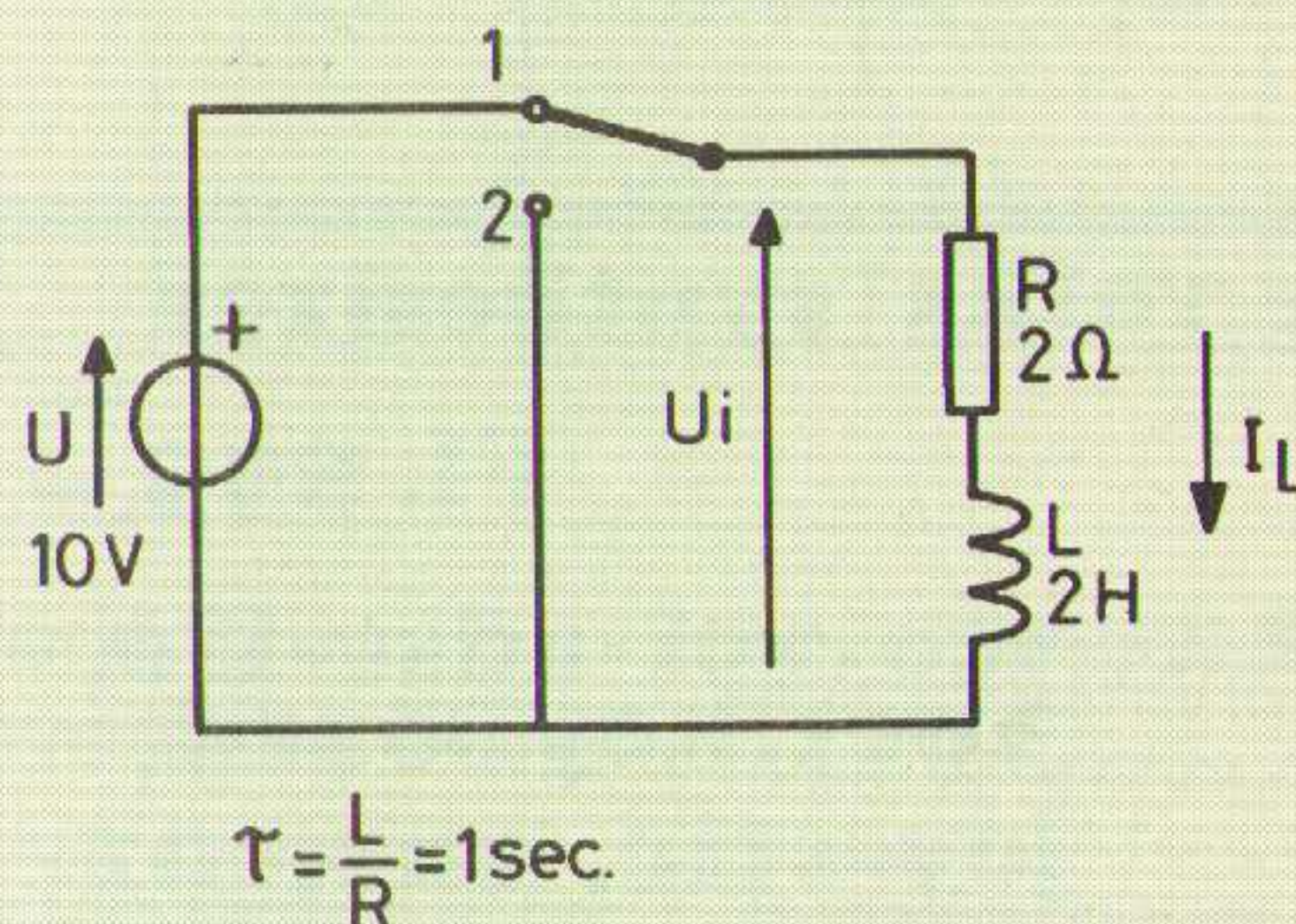
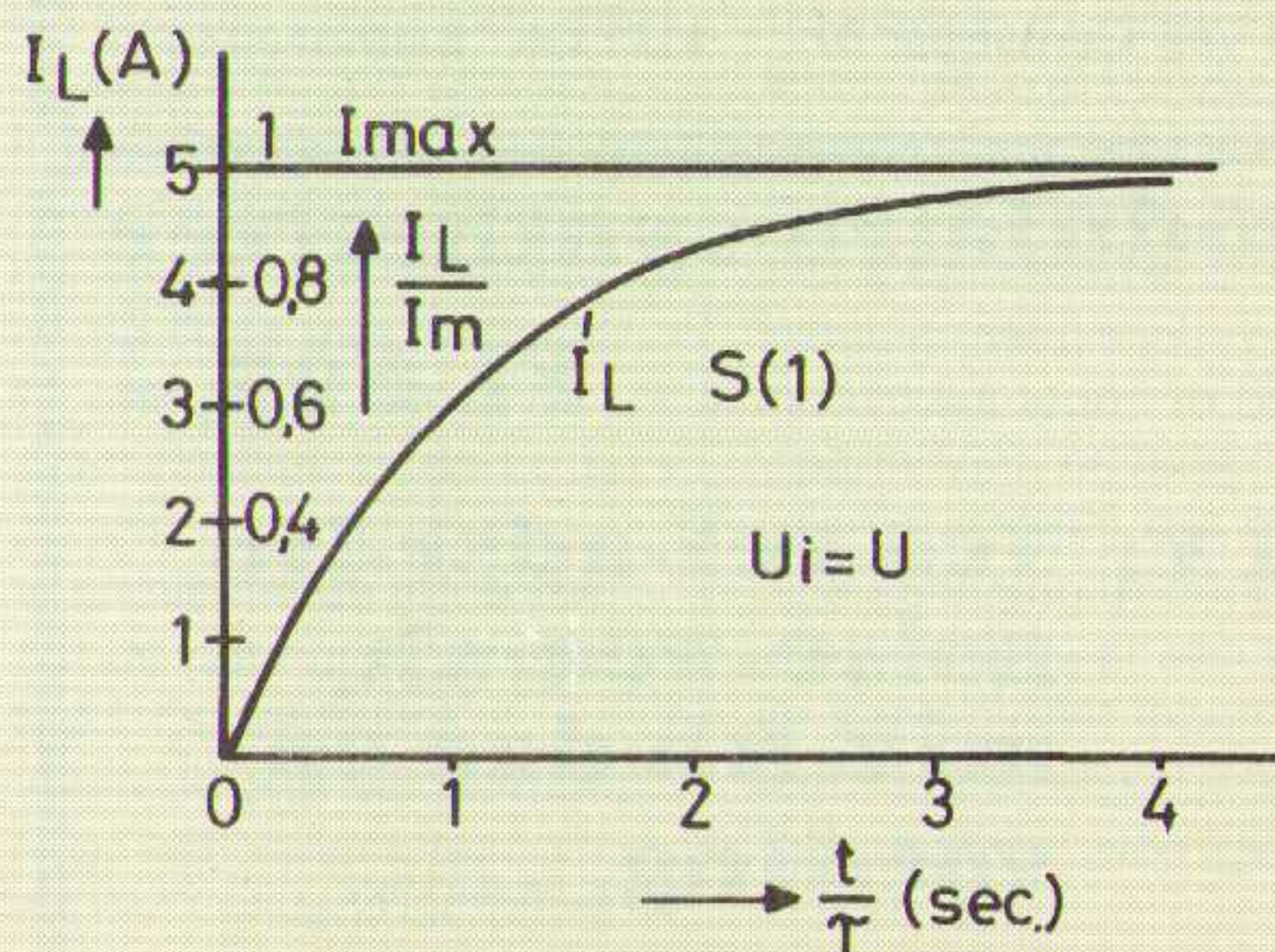


fig. 26.4.2



pères e.d. staan. Verticaal zetten we

daarom de verhouding $\frac{I_L}{I_{\max}}$ uit,

terwijl horizontaal de verhouding

$$\frac{t}{\frac{L}{R}} = \frac{t}{\tau}$$

gezet wordt; nu kunnen we met één grafiek voor alle waarden van U, R en L volstaan!

Nadat S geruime tijd op '1' gestaan heeft, waarbij de stroom vrijwel gelijk aan 5A geworden is, wordt S in de stand '2' geplaatst, waarbij de ingangsspanning van de spoel nul wordt; de energie in de spoel wordt nu 'gedissipeerd' (in warmte omgezet) in de weerstand R. In deze weerstand wordt tweemaal warmte ontwikkeld, nl. éénmaal bij het inschakelen (fig. 26.4.2) en éénmaal tijdens het kortsluiten (fig. 26.4.3). De stroom in de spoel wordt nu geleidelijk minder, totdat deze vrijwel nul wordt nadat alle daar aanwezige energie in de weerstand is 'verspild'.

Bij het opladen zal na 1 tijdconstante de stroom gestegen zijn tot 63% van de uiteindelijke waarde, bij het 'ontladen' zal de stroom na 1 tijdconstante afgenomen zijn tot 37% van de beginwaarde.

Gaan we nu weer periodiek in- en uitschakelen (of, beter gezegd, kortsluiten), dan ontstaat het stroomverloop volgens fig. 26.4.4

Vergelijken we nu fig. 26.4.4 met fig. 26.3.2, dan zien we duidelijk de verschillen; de stroom zal nu niet meer tot oneindig kunnen toenemen, maar hoogstens tot U/R ! Ook geschieden toe- en afname niet meer lineair, doch steeds exponentieel.

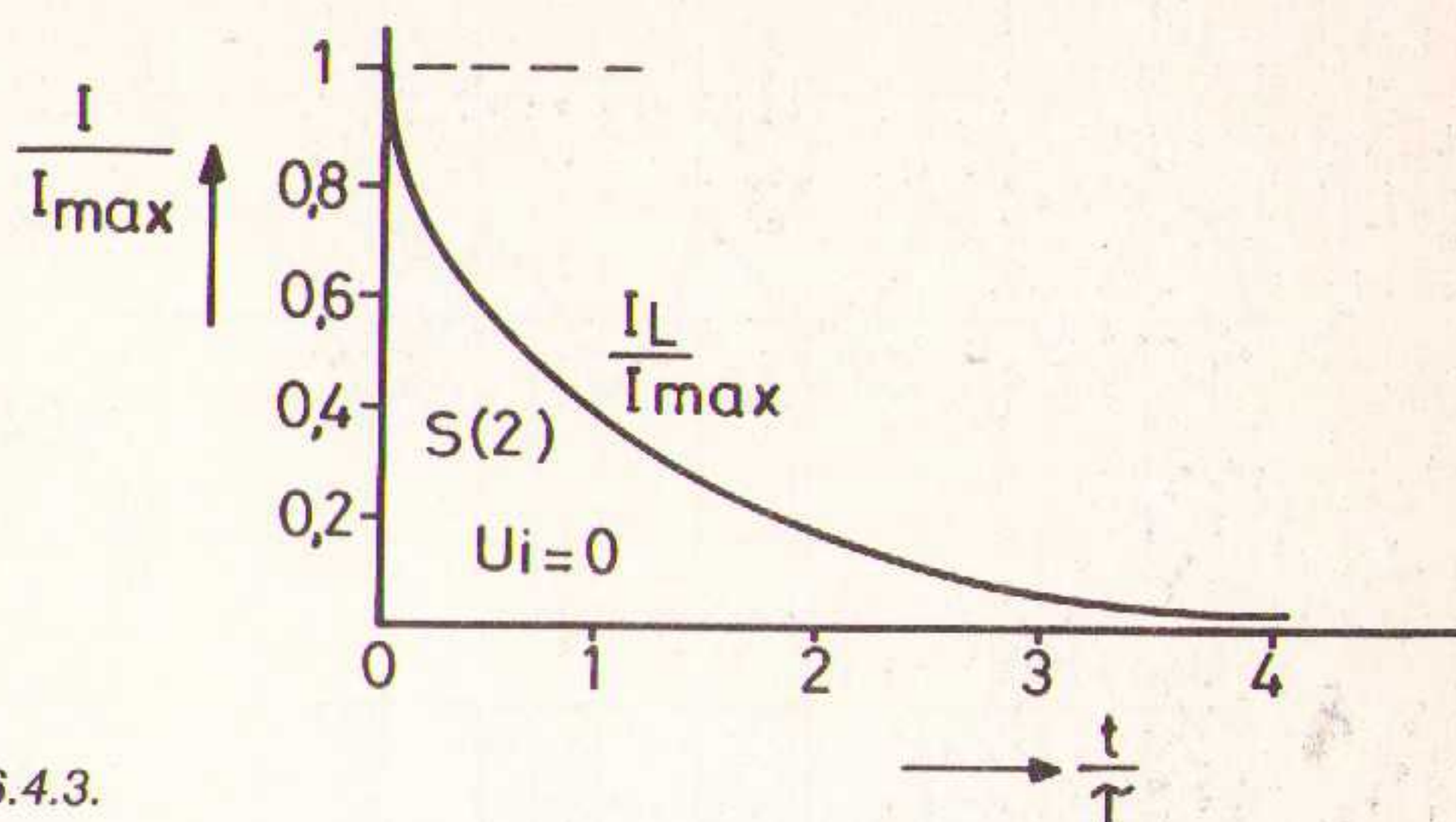


fig. 26.4.3.

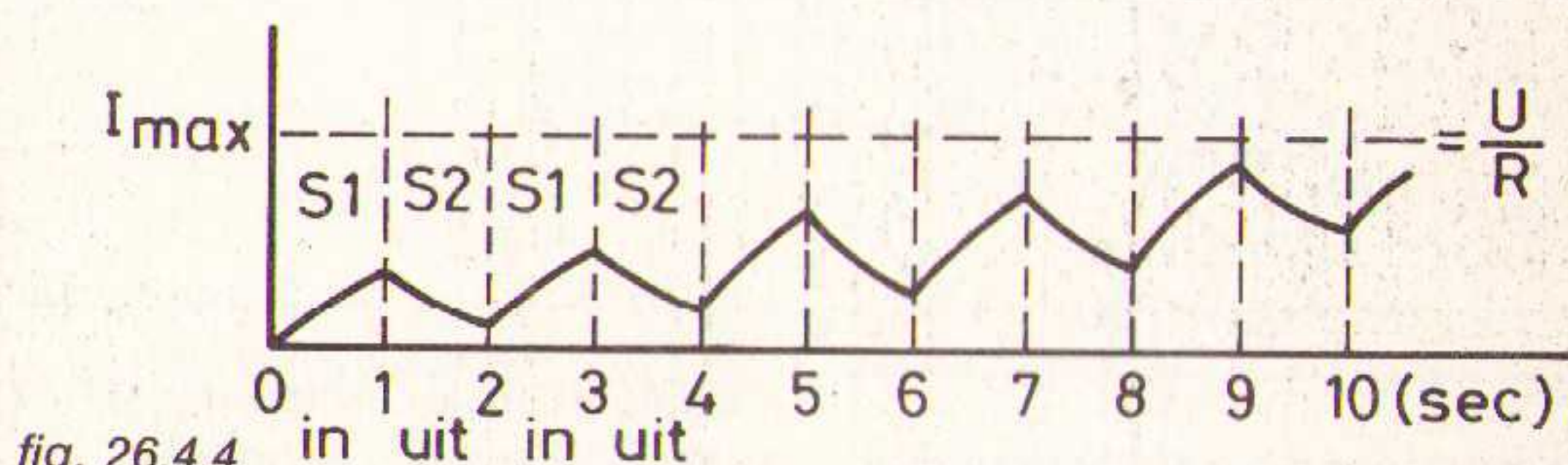


fig. 26.4.4.

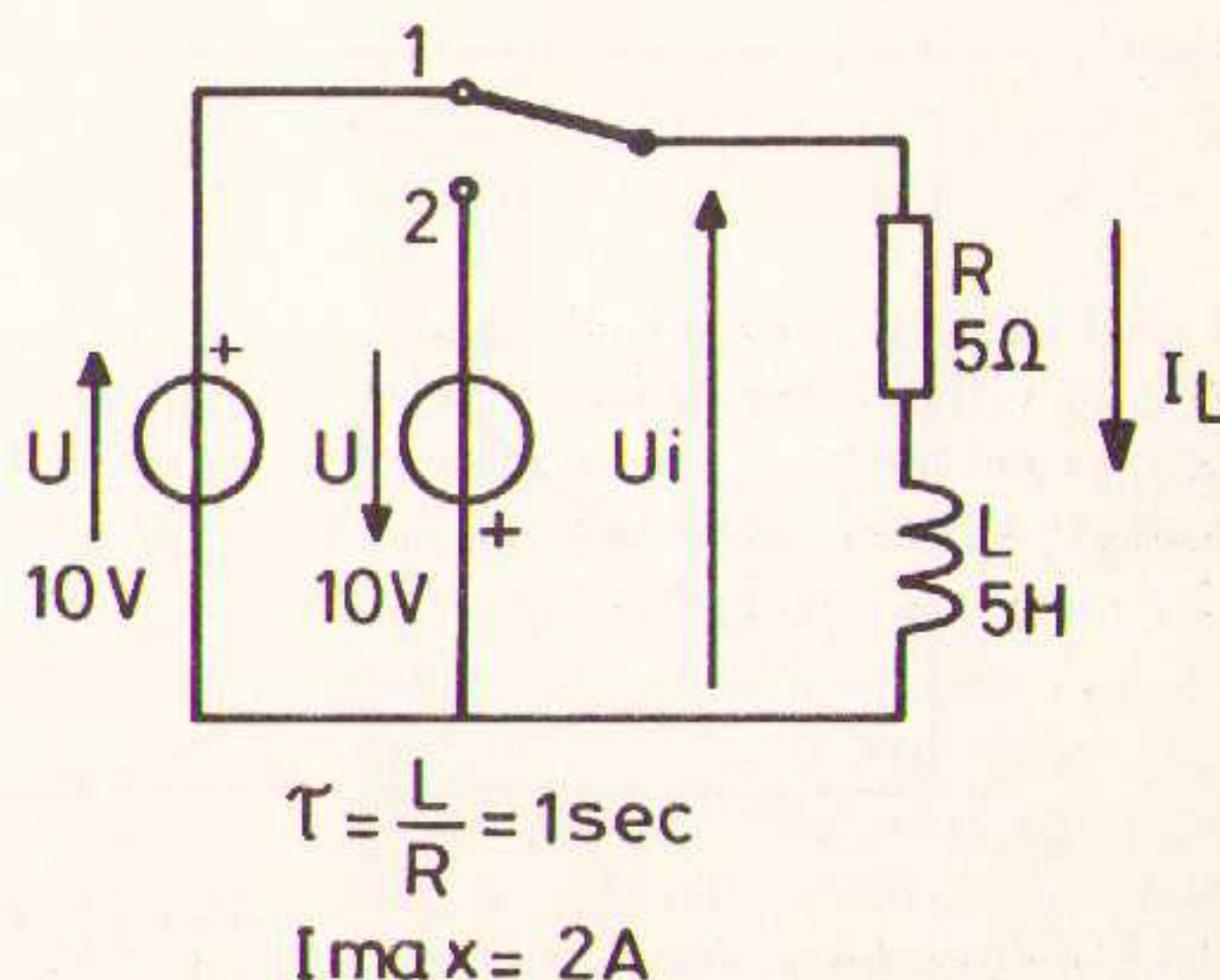
Hoofdstuk 26.6. Het periodiek in- en uitschakelen van een smoorspoel met verliezen op een symmetrische spanning

In fig. 26.5.1 is een schakeling weergegeven, waarbij de smoorspoel een symmetrische spanning krijgt toegevoerd; hierbij zijn de positieve en negatieve periodes weer gelijk gedacht, alhoewel dit beslist niet het geval behoeft te zijn!

Overeenkomstig fig. 26.3.4 begint de stroom ook hier alleen positief; de ne-

gatieve helft 'zakt' echter iets onder het nul-niveau; de volgende negatieve helft nog iets meer, totdat de positieve en negatieve spanningen gelijk geworden zijn. Nu hangt de grootte van de uitgangsspanning in hoge mate af van de duur van de positieve en negatieve periodes; bij zeer lange periodes varieert de stroom tussen $+I_{\max}$ en $-I_{\max}$ = $+2A$ en $-2A$. Maken we de periodes korter, dan zal ook de uitgangsspanning afnemen; indien de tijdsduur van de helften gelijk is aan de tijdconstante τ , dan houden we slechts het 0,62^e deel van de maximale stroom (2A) over; $+I$ wordt derhalve 0,924A $-I$ = $-0,924A$.

fig. 26.5.1



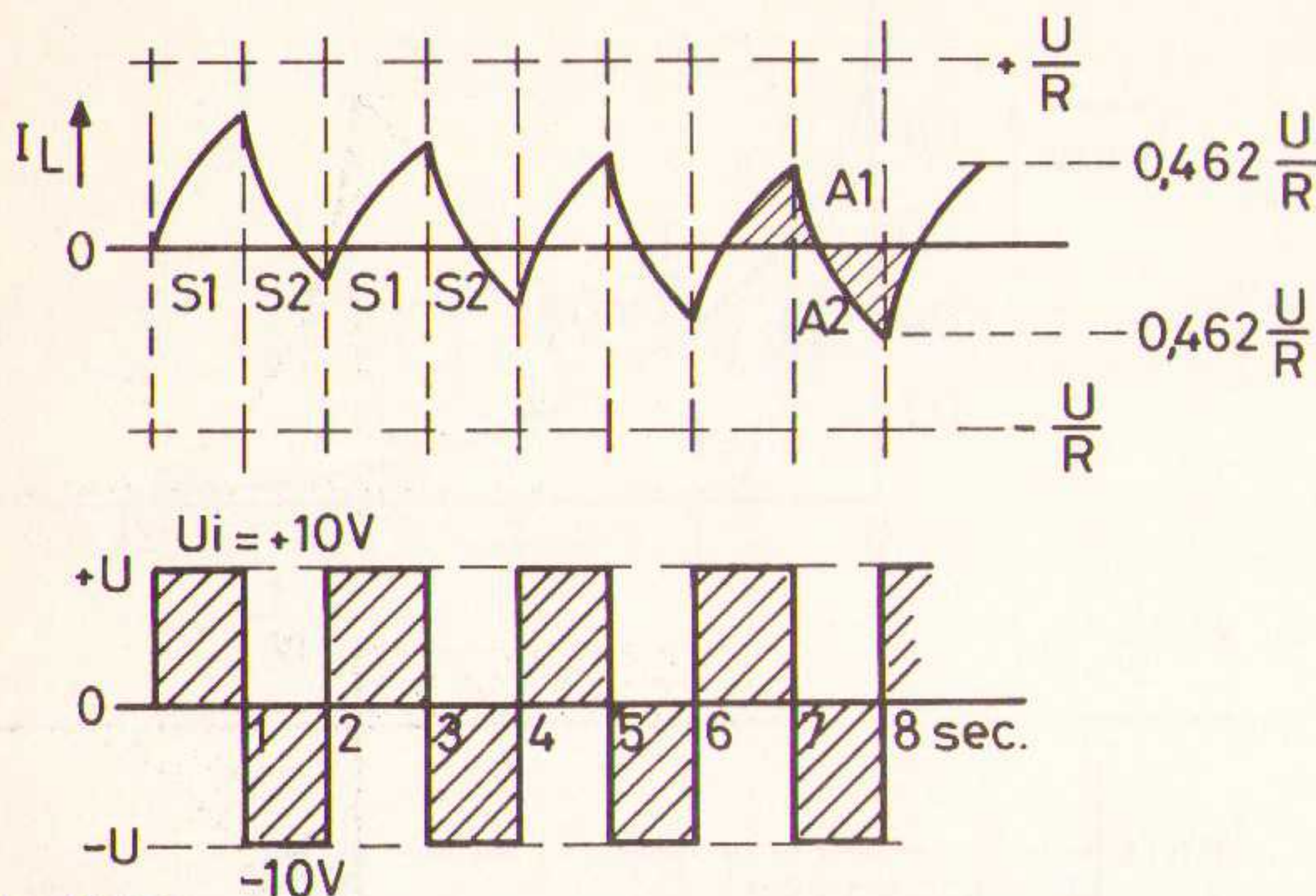


fig. 26.5.2

Geschakelde voedingen

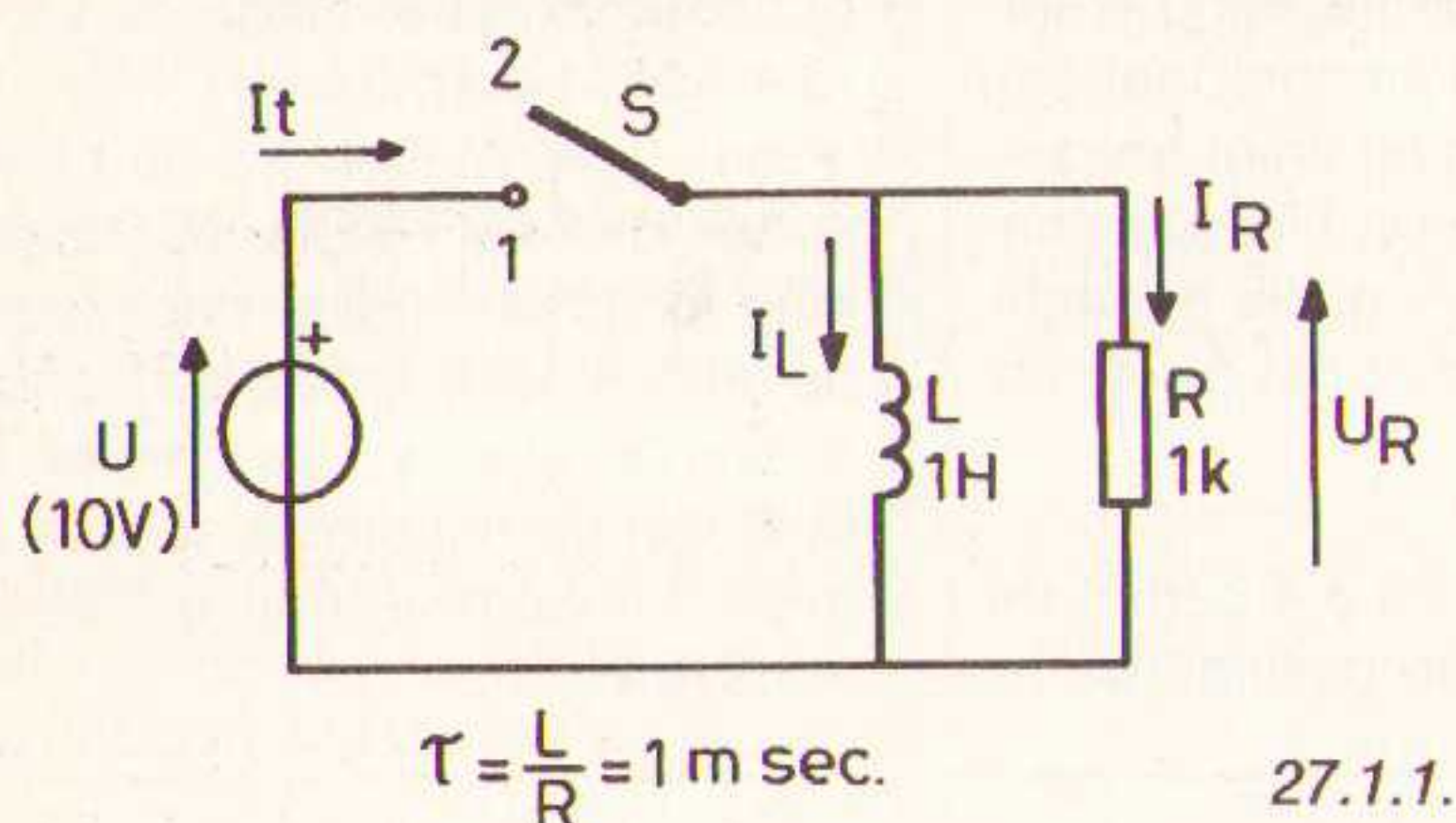
Hoofdstuk 27: Het in- en uitschakelen van de „belaste” smoorspoel

In de voorafgaande hoofdstukken hebben we het schakelen van een smoorspoel „op zich zelf” bekeken; alhoewel dit voor het inzicht nuttig is, zal een dergelijke situatie zich in de praktijk maar zelden voordoen; we maken

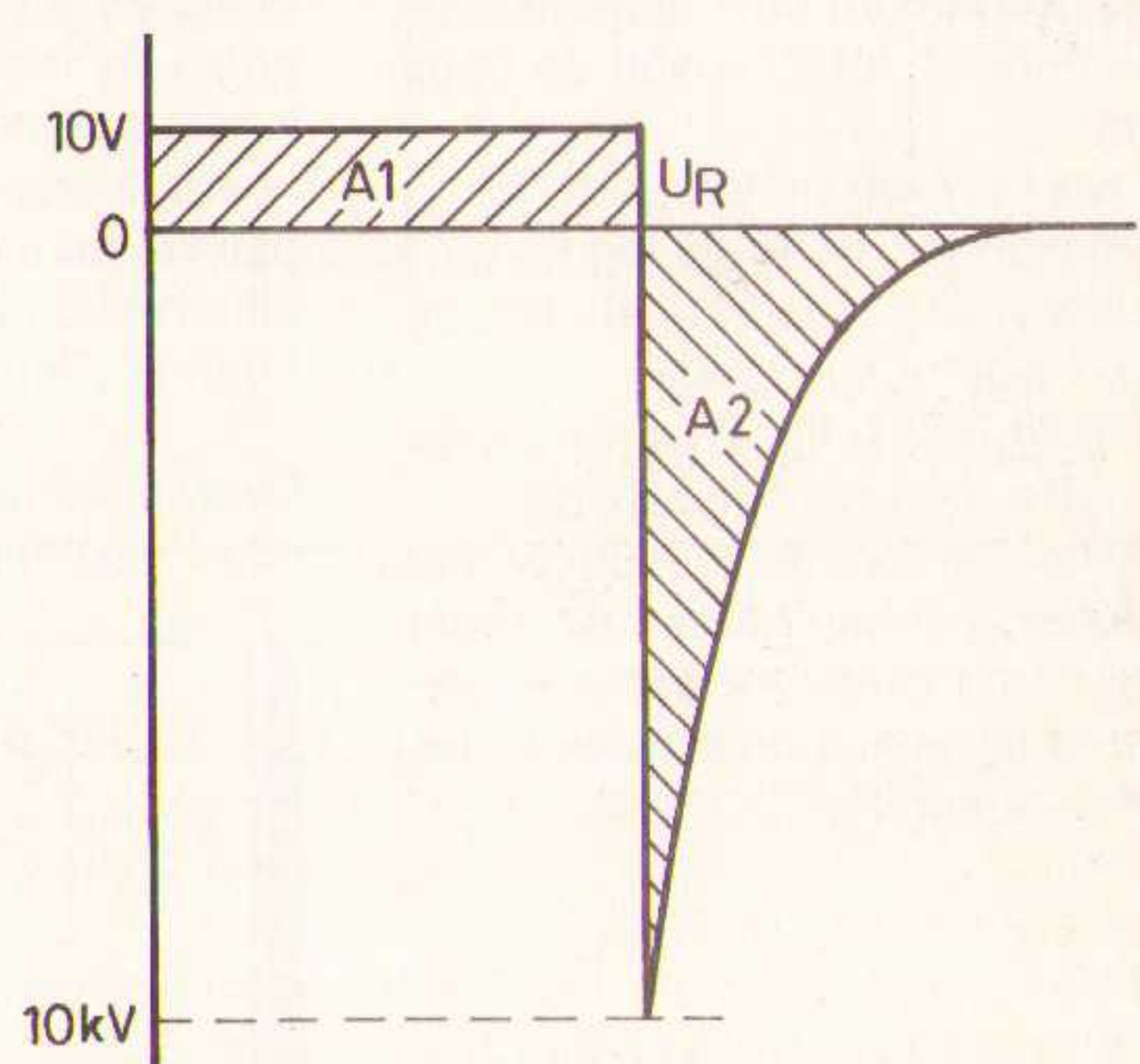
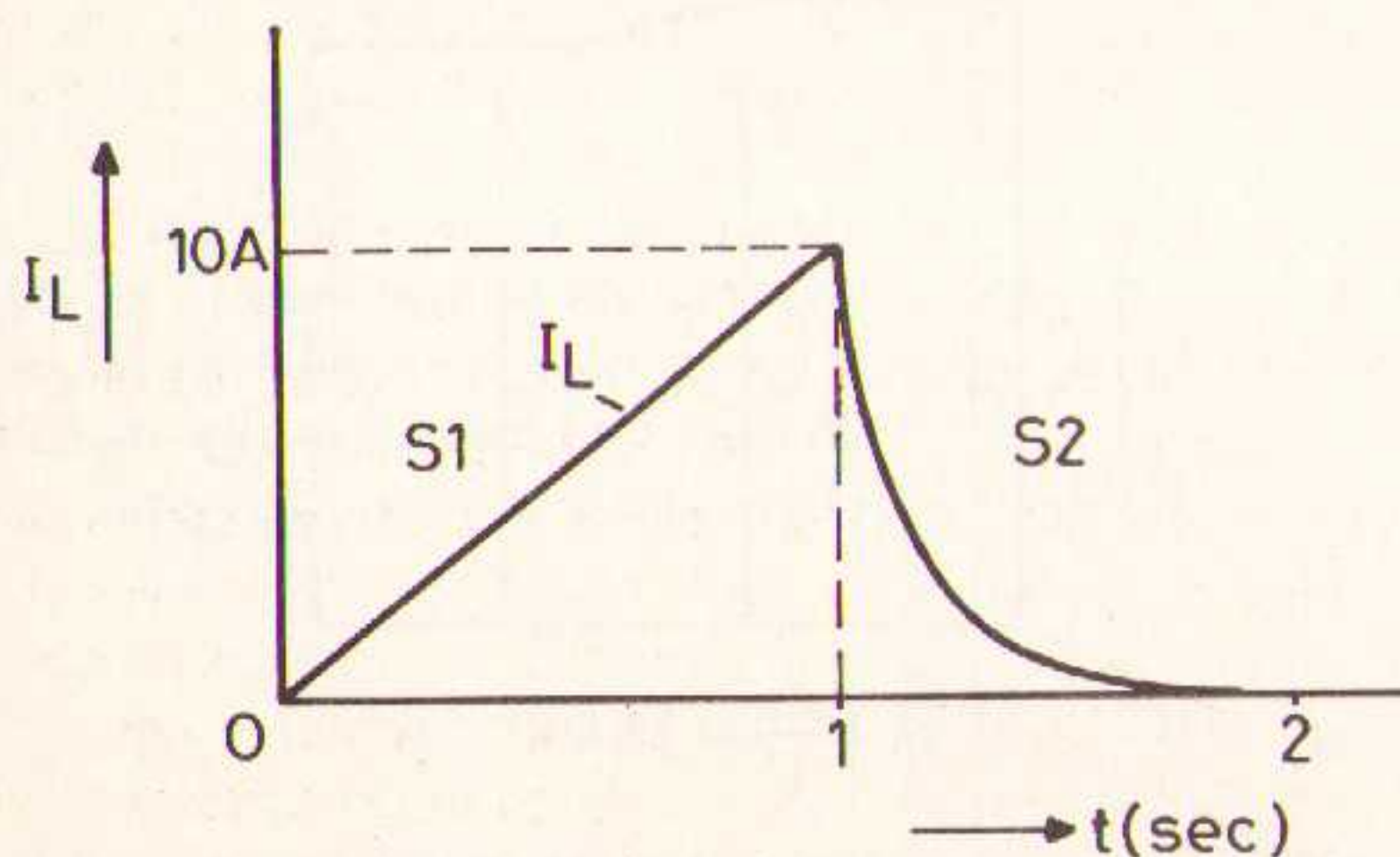
juist gebruik van de „energie-inhoud” van de smoorspoel om hiermede weer een ander deel van de schakeling te voeden. Dat andere deel bestaat dan meestal uit een (enkel- of dubbelzijdige) gelijkrichter - gemakshalve gaan we hier uit van een weerstand als belasting.

In fig. 27.1.1. is de schakeling weergegeven met de bijbehorende golfvormen, afgebeeld in de figs. 27.1.2 en 27.1.3.

Zolang S in de stand „1” staat, zal de stroom I_L de „ideale” smoorspoel L lineair met de tijd t toenemen, terwijl de stroom door R constant blijft. Wordt nu S geopend (stand 2) dan wordt de in de smoorspoel opgeslagen magnetische energie $= \frac{1}{2} L I^2 = 50 \text{ J}$ omgezet in warmte in de weerstand R. Daar de stroom I_L door de spoel niet plotseling kan veranderen, vloeit deze na openen van S in de „onderzijde” van R; deze wordt positief, zodat de spanning aan R van richting omkeert. De stroom I van 10A zal een spanningsval van niet minder dan $U_R = 10 \cdot 1000 = 10.000 \text{ V}$ veroorzaken! Dat bewijst wel, dat men een smoorspoel nooit zonder meer mag „onderbreken” op straffe van vonkoverslag. Daar de ge-



27.1.1.



27.1.3.

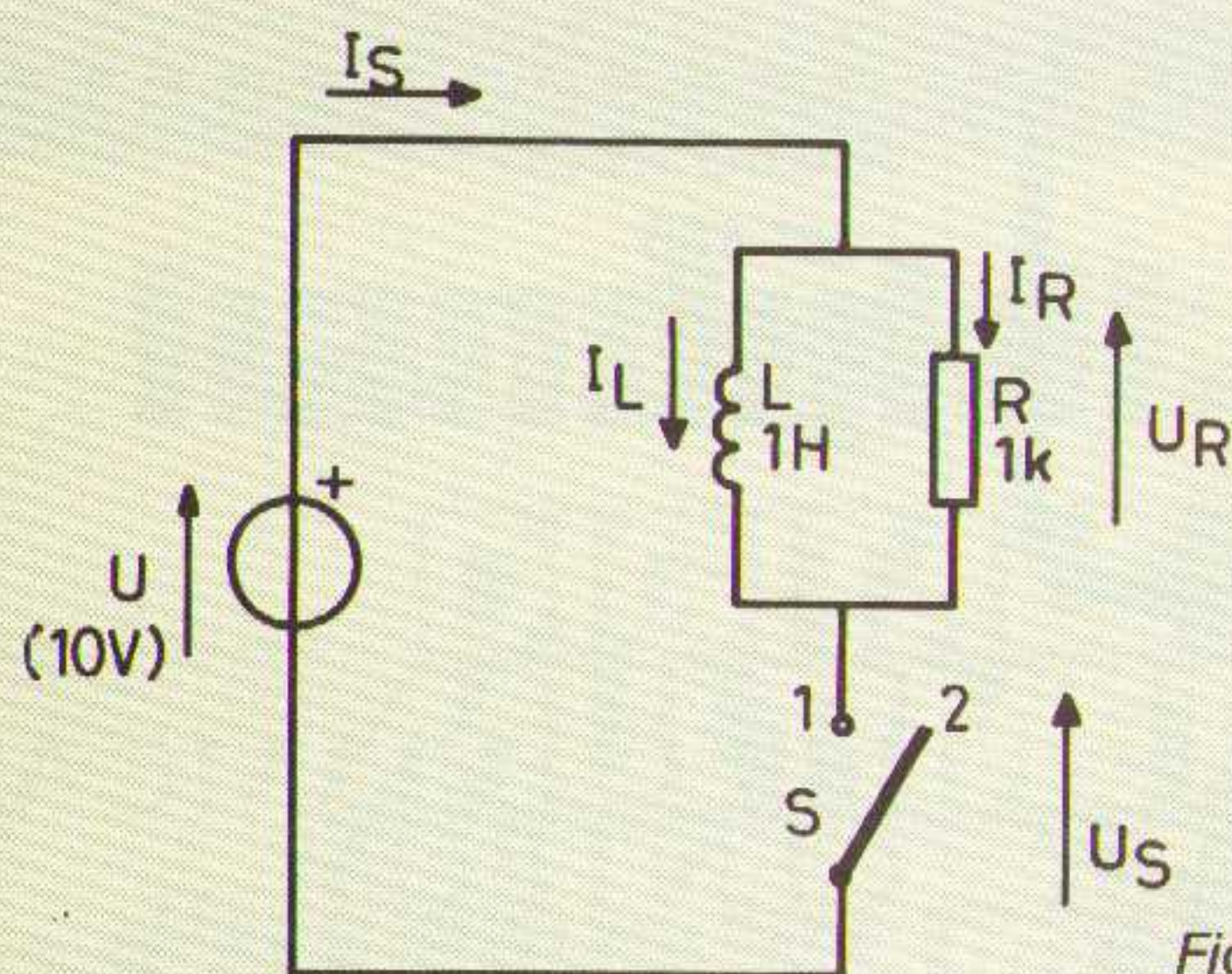


Fig. 27.1.4.

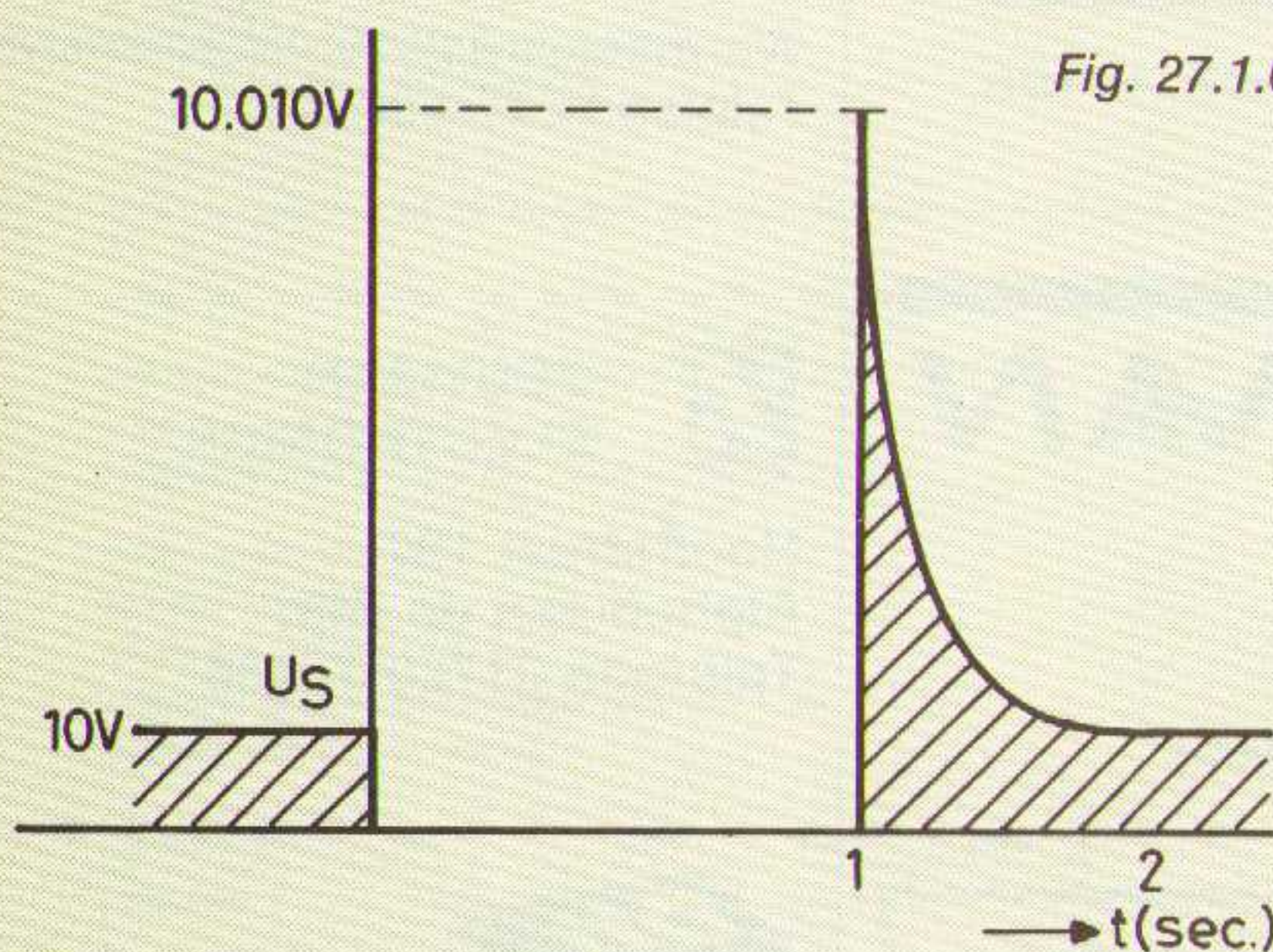


Fig. 27.1.6.

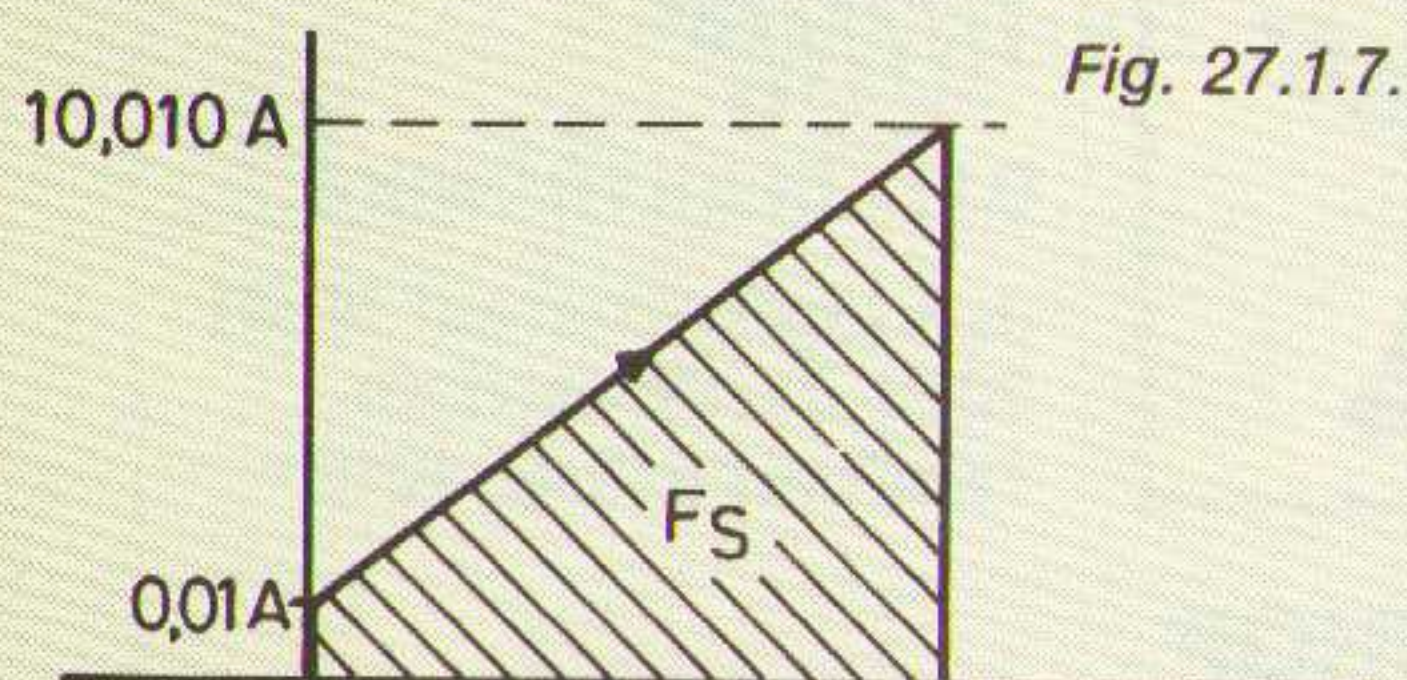


Fig. 27.1.7.

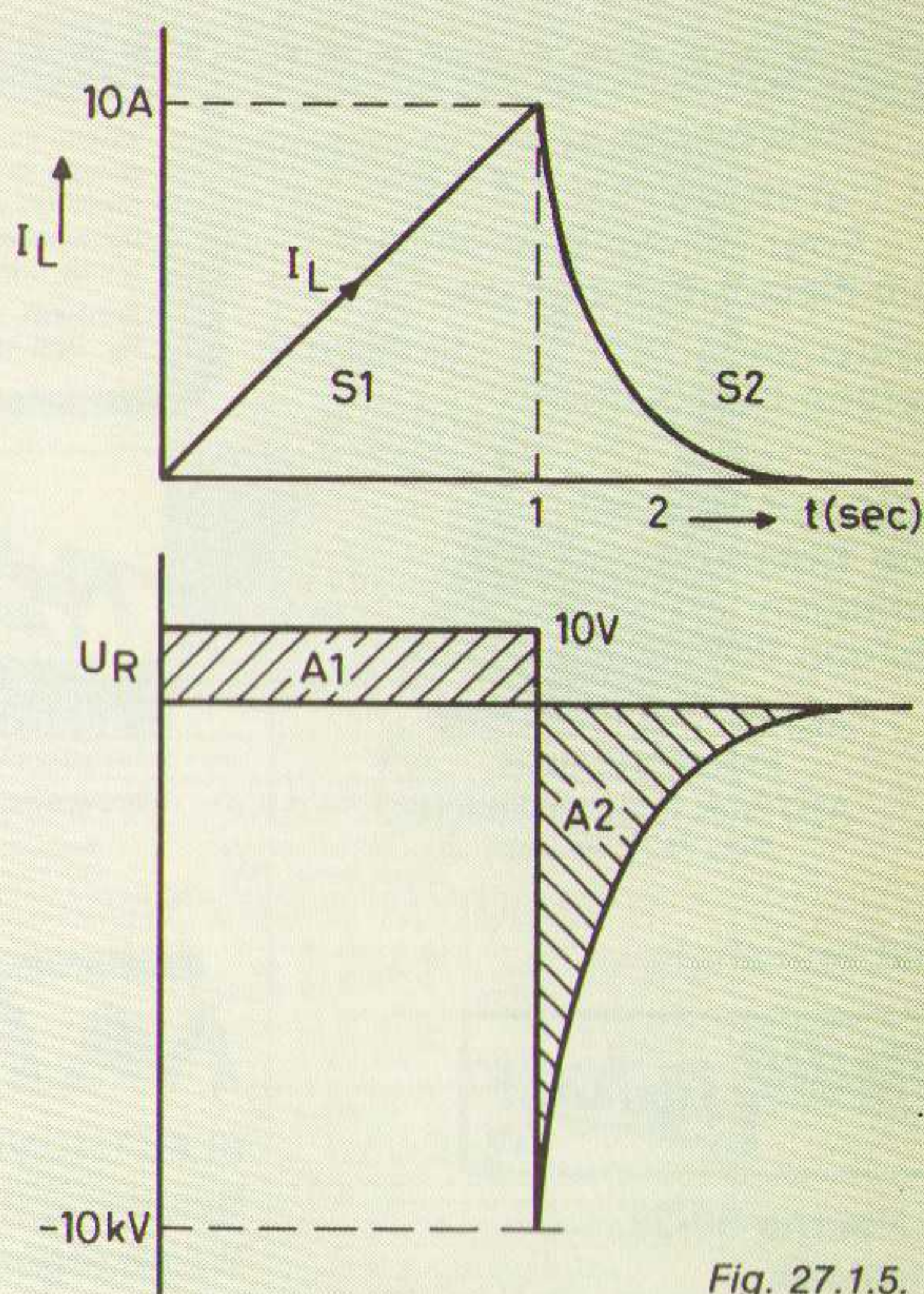


Fig. 27.1.5.

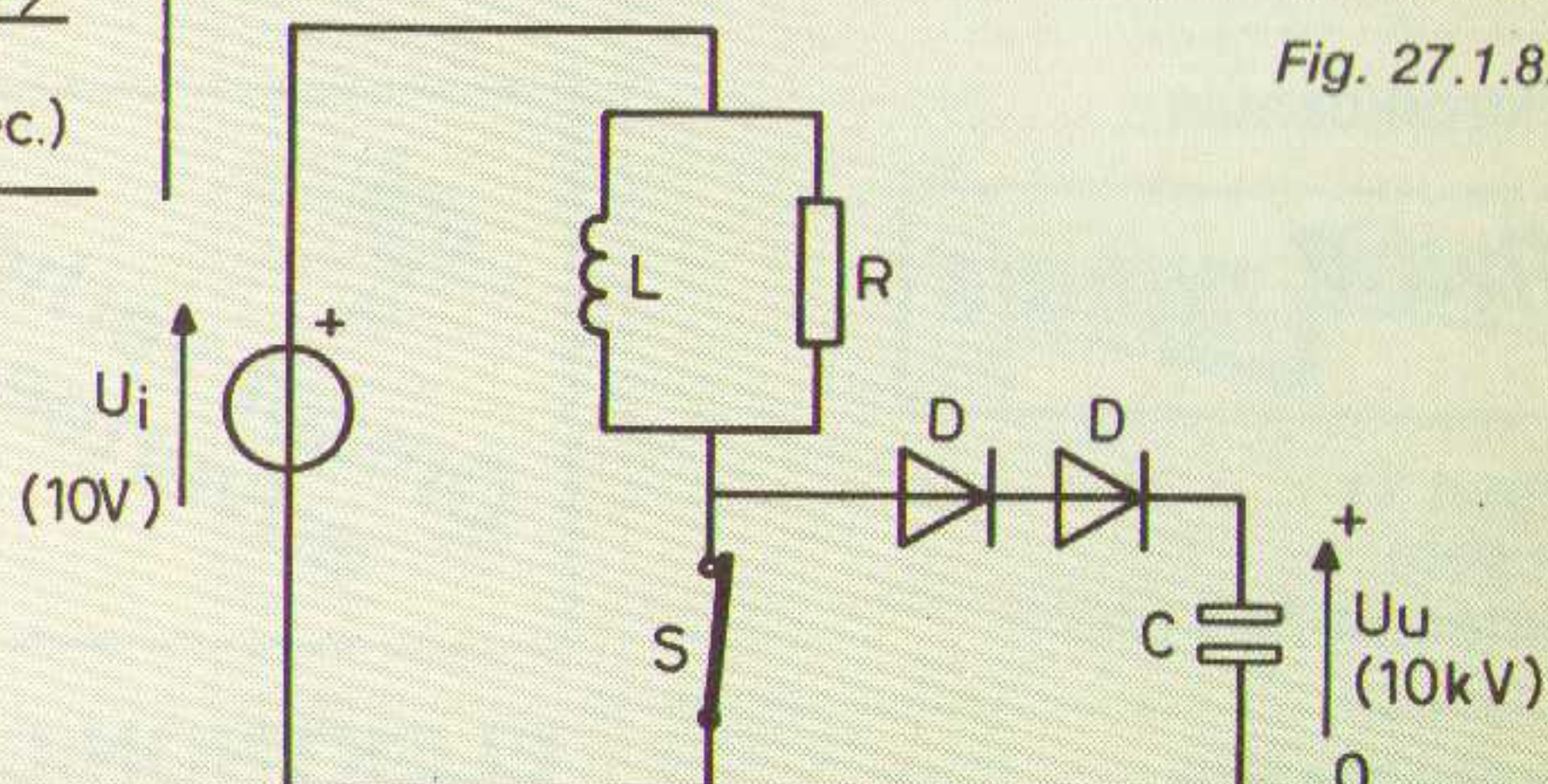


Fig. 27.1.8.

middelste spanning na één volledige schakelperiode over de spoel steeds nul moet zijn, zal het oppervlak A1 in fig. 27.1.3. gelijk moeten zijn aan het oppervlak A2.

De schakeling volgens fig. 27.1.1 wordt niet vaak toegepast, daar deze het bezwaar heeft, dat de schakelaar S „zweeft” boven aarde; meestal zullen we de schakeling zo kiezen, dat „tegen aarde” wordt geschakeld; hierdoor worden de voeding en de bediening sterk vereenvoudigd. Meestal wordt daarom de schakeling gekozen volgens fig. 27.1.4, waarbij S aan één zijde aan aarde ligt.

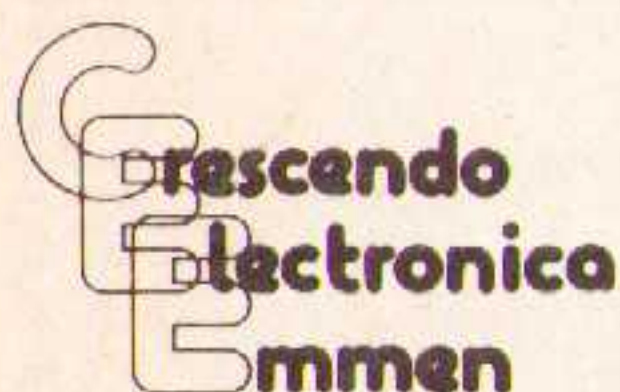
In de fig. 27.1.6 is de spanning over de

schakelaar S weergegeven; zolang S op is, zal deze spanning gelijk aan U ($= 10\text{ V}$) zijn. Tijdens het sluiten van S is deze spanning uiteraard nul, terwijl vlak na het openen deze spanning oploopt tot niet minder dan 10.010 V ! Hiertegen is (nog) geen transistor bestand; dergelijke hoge spanningen, die vooral voorkomen in onbelaste- of lichtbelaste-toestanden veroorzaken het veelvuldig vroegtijdige overlijden van transistoren in converter-schakelingen.

Behalve de spanning over de schakelaar is ook de stroom door de schakelaar van belang (bij een transistor-schakelaar zijn beide gebonden aan

bepaalde maxima!); zodra S sluit, vloeit er alleen de stroom door R (10 mA). Als gevolg van de magnetiseringsstroom in de spoel neemt deze stroom geleidelijk toe tot $0.01 + 10 = 10.010\text{ A}$.

De zeer hoge spanning over de schakelaar kunnen we „nuttig” gebruiken door deze te „vangen” via diodes en een reservoircondensator (fig. 27.1.1). Dergelijke systemen worden vaak toegepast voor het verkrijgen van hoge spanningen voor de voeding van TV-buizen (lijn-zaagtand-transformator), in ontstekingsystemen voor verbrandingsmotoren (bobine met onderbreker), etc.



**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

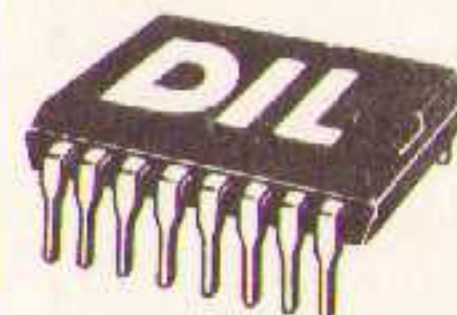


Hooftstraat 122
Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720-75858

Elektronicahuis



Telgen 11
Hengelo
Telefoon 074-917567



D.I.L. ELEKTRONIKA
Jan Ligthartstraat 59/61
3083 AL Rotterdam
Telefoon 010-854213

Elektronicahuis

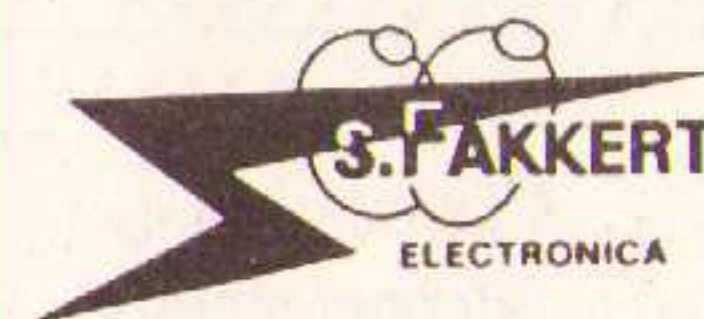


Marktstraat 12
Almelo
Telefoon 05490-19191

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

handykit

DIGITALE MULTIMETERS

Deze Maand met **10% KORTING**



ALGEMEEN

Display: - LED 3½ digit (1999 counts)
- automatische nulstelling
- automatische polariteit-indikatie

werkt temperatuur: 0° - 50° C

maximaal spanning op de "common"-bus t.o.v. „aarde“:
500 VAC of DC

temperatuurcoëfficiënt: < 0,1 x de opgegeven nauwkeurigheid per °C
van 18 tot 0° en van 28 tot 50° C.

schokgevoeligheid: overeenkomstig MIL T 28800 (USA)

voeding: 9 volt batterij

batterijlevensduur: model 601 - 6010 en 703: ca. 200 uur
model 7040: ca. 2000 uur

materiaalbehuizing: ABS

gewicht: 395 gram

afmetingen: 170 x 89 x 38 mm

calibratie: nauwkeurigheid gegarandeerd voor 1 jaar

meetsnelheid: 3 x per seconde

wisselstroom	601	6010	703	7040
bereiken	200µA- 2mA- 20mA 200mA en 2A	+10A	200µA- 2mA- 20mA 200mA en 2A	+10A
oplossend vermogen	100nA op het 200µA bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	200µA bereik 3% + 3 dgt 2mA-20mA bereik 2% + 5 dgt 2A-10A bereik 3% + 5 dgt 45-450 Hz			
meetspanning	250 mV volle schaal behalve op het 2A en 10A bereik: 700 mV			
beveiliging	2 A zekering tot 250 V op alle bereiken behalve het 10A bereik: niet gezekeerd, tot 15A belastbaar gedurende 15 sec.			
responssetijd	minder dan 2 seconden op alle bereiken			

gelijkstroom	601	6010	703	7040
bereiken	200µA- 2mA- 20mA 200mA en 2A	+10A	200µA- 2mA- 20mA 200mA en 2A	+10A
oplossend vermogen	100nA op het 200 µA bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	200 µA, 2 mA en 20 mA ± 1% + 1 dgt op 200 mA, 2A en 10A ± 2% + 1 dgt			
meetspanning	250 mV volle schaal behalve 2A + 10A bereik: 700 mV			
beveiliging	2A zekering tot 250 V op alle bereiken, behalve het 10A bereik: niet gezekeerd, tot 15A belastbaar gedurende 15 sec.			
responssetijd	minder dan 1 seconde op alle bereiken			

wisselspanning	601	6010	703	7040
bereiken	200mV 2V 20V 200V en 750V			
oplossend vermogen	100nV op het 200 µV bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	op 200mV 2% + 5 dgt 2 V 1% + 5 dgt 20 V 0,6% + 3 dgt op 200 V 45-400 Hz 750 V 3% + 5 dgt 45-120 Hz			
metingen	de meter is gecalibreerd op de RMS waarde van een sinusvorm			
ingangs- impedantie	10 Mohm < 100 pF parallel 20 V tot 200 V reeks			
responssetijd	minder dan 2 seconden op alle bereiken			
beveiliging	1000 VDC of 750 VAC op alle bereiken op het 200 mV bereik max. 15 sec. boven 300 volt eff.			

gelijkspanning	601	6010	703	7040
bereiken	200mV 2V 20V 200V en 1000V			
oplossend vermogen	100µV op het 200 mV bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	0,5% + 1 dgt			
onderdrukking	> 60 dB bij 50 Hz of 60 Hz			
responssetijd	< 1 seconde op alle bereiken			
beveiliging	1000 VDC - 750 VAC op alle bereiken			

weerstandmeting	601	6010	703	7040
bereiken	200 ohm, 2 Kohm, 20 Kohm, 200 Kohm, 2000 Kohm, 20 Mohm			
oplossend vermogen	0,1 ohm op het 200 ohm bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	200 ohm 0,5% + 4 dgt 2 Kohm 0,5% + 1 dgt 20 Kohm 0,1% + 1 dgt 200 Kohm 0,1% + 1 dgt 2000 Kohm 1% + 1 dgt 20 Mohm 2% + 1 dgt			
klemspanning	naar keuze: 240 mV op alle bereiken of: 2,8 Volt op alle bereiken			
beveiliging	500 VDC of AC peak			

model	Prijs
601	198,-
6010	248,-
703	298,-
7040	348,-

- 10%

KORTING

en natuurlijk een begrijpelijke Nederlandstalige
gebruiksaanwijzing, en een vol jaar garantie.

LEVERINGSVOORWAARDEN:

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

Bearcat[®]

COMPUTERSCANNERS

...nog steeds niet te evenaren!



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

BEARCAT 250 FB

50 kanalen en zoekgeheugen tot 64 frekwenties.

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

BEARCAT 20/20 FB

40 kanalen (20+20)

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

BEARCAT 100 FB

16 kanalen programmeerbare pocketscanner, altijd binnen handbereik.

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

BEARCAT 350 FB

50 kanalen en alfanumerieke display.

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

BEARCAT 150 FB

10 kanalen, vingertip toetsenbord, en de voordeligste.

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

BEARCAT 300 F

50 kanalen en méér dan 2100 voorgeprogrammeerde frekwenties.

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

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

foons, voor industrie en de veeleisende hobbyist.

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

EA[®] ELECTRONICS BV

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