

ELEKTRONICA

A·B·C

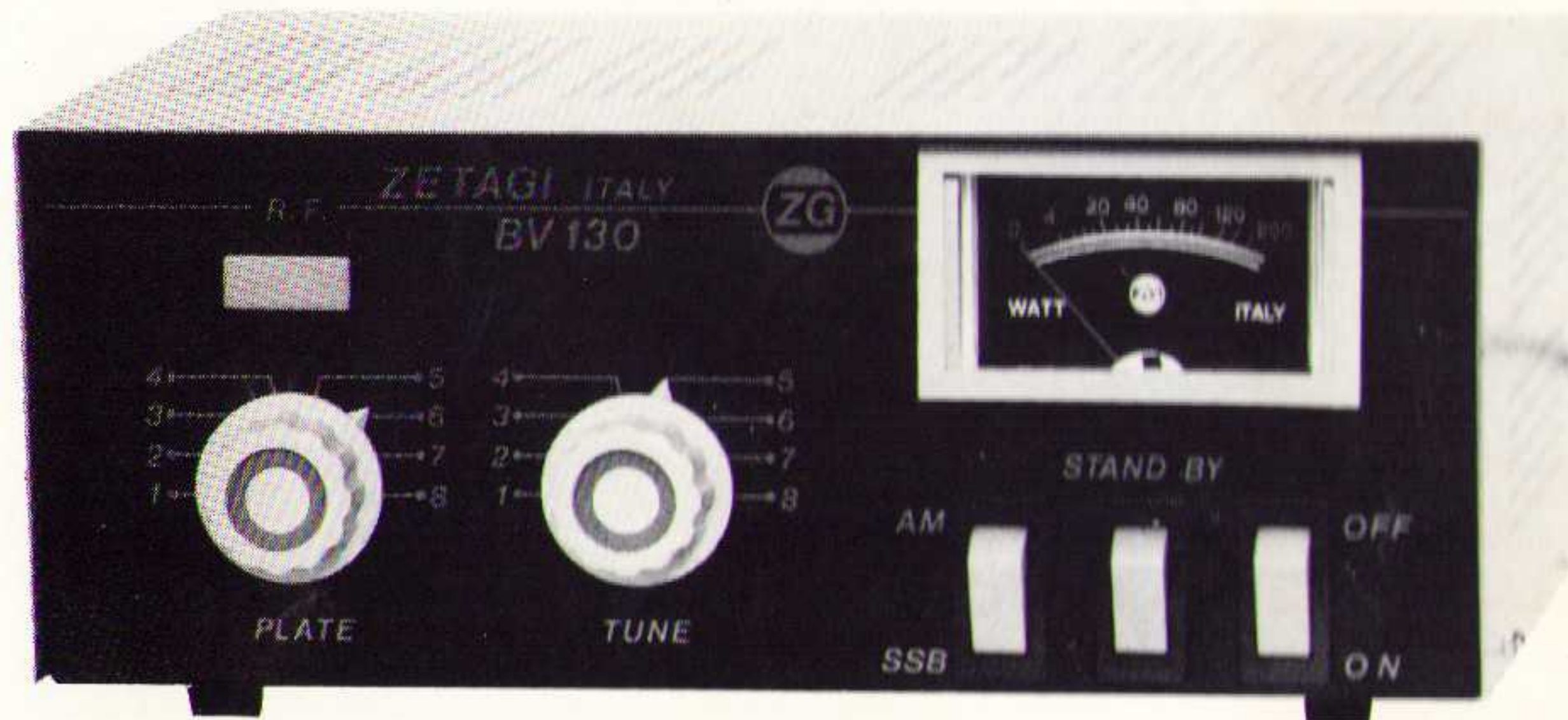
81/1

F 3,00 / Bfr. 53



★	Elektriciteitsvoorziening	★	27 MC ontvanger	★	Digitale toerenteller	★
★	Computers	★		★	Digitale techniek	★

BASISLINEAR **ZETAGI** **BV 130**



Frequentiebereik 26-30 MHz
Voedingsspanning 220 Volt 50 Hz
Input 0.5-8 watt
Output 50-100 watt RF
AM-FM-SSB
Afmetingen 260 x 110 x 190 mm

exclusieve import

**LEMM ANTENNE
M&P ELETTRONICA
MICROSET
BIAS ZETAGI
SOMMERKAMP**

Levering uitsluitend aan de handel en door geheel Europa
(foreign countries please phone 3170210991)

telefoon 070-21 09 91* **telex 34563 cbn**

zwaardvegersgaarde 128-130 2542 th den haag

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

Hoofdredacteur:

Aaldrik v. Utteren

Redactie-adres

Redactie Elektronica ABC

Postbus 10

1400 AA BUSSUM

Medewerkers

J. H. Boschma

C. J. Both

M. Th. W. ter Burg

C. A. J. Casander

J. v. Damme

Ph. J. Huis

W. L. Kramers

J. L. Molema

P. Stuivenberg

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

Tarieven en sluitingsdatum worden
op aanvraag verstrekt.

Tel. 02159-31851

D. Smaalders

J. Ketelaar

Voor België

Maarten Kluwers int.

Uitgeversmij NV

Somersstraat 13/15

2000 Antwerpen

Tel.: 031-312900 (2 lijnen)

Druk: drukkerij Onnes bv.
Amersfoort.

Abonnementsprijs f 27,50 per vol
kalenderjaar. (f 35,00 losse
nummers per jaar).

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.

ELEKTRONICA

A.B.C

4e jaargang no. 27 januari 1981

In dit nummer

- 3 Elektriciteitsvoorziening
- 8 Van de redactie
- 10 Digi-Toer
- 16 Vragenuurtje
- 18 Grondbeginselen van de digitale techniek VI
- 26 De computer
- 30 ABCDExperiment 9
- 36 Lezerspost
- 39 27 MHz ontvanger voor zelfbouw
- 51 ABCDExperiment 10
- 54 Voedingen voor elektronische apparatuur

Bij de voorpagina

Een hoogspanningsmast zoals we die dagelijks kunnen
zien. Deze masten zorgen voor het transport van de elektri-
citeit die wij dagelijks gebruiken. Deze verbindingen ma-
ken deel uit van het landelijke koppelnets.

Lijst van adverteerders

- | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------|
| II CB National | 29 Bombeeck | 50 De Muiderkring |
| 2 Vogelzang | 32 De Muiderkring | 52 ABC-tjes |
| 9 Sprint elektronika | 37 Nijhuis | 53 Centrum |
| 17 De Boer | 38 Meek it elektronica | 62 Amroh |
| 25 Amroh | 49 Koelrad | 63 Bekende adressen |
| 25 Rodel | 50 Martin Rietsema | III Wolfsen |
| 25 Antronics | 50 Stemplex | IV Ton Ahlers |



RCA KEYBOARD'S

- 7 bits ASC II output • enkele SV voeding met Led-indicator
- 128 karakters volledig ASC II of 102 karakters alleen hoofdletters
- Toongenerator bevestigd alle aanslagen hoorbaar

VP 601 50 toetsen

249

VP 611 64 toetsen

295



DIL SCHAKELAAR

4 polig 4,95
8 polig 6,95

DIL RELAI

met 1 maakcontact in 5 en 12V zwart

995

EXTRA VOORDEEL BIJ VOGELZANG



VERCHROOMDE KNOPPEN

met indicatieprepie
19 mm 1,50
13 mm 1,25
10 mm 1,-

NU TOT 30% VOORDEEL!

FIRE STICK LIGHTNING ROD

MOBIEL 5/8 FIBERGLAS ANTENNE

Verkrijgbaar in 4 lengtes en 3 kleuren

ROOD-WIT-ZWART

61 cm 29,-
91,5 cm 39,-
122 cm 49,-
183 cm 59,-

FIRESTICK

Incl. koffer met voor montage type 7153

79



voor dakgoot montage

99

BASIS ANTENNES

avanti



"DE TOPPER"

Avanti sigma 4

260,-

Avanti Sigma 2 5/8

220,-

Astro Plane

155,-

Skylab

99,-

G.P. 5/8

125,-

City Star 1/2 golf lengte

119,-

Ringo 1/2 golf lengte

99,-

TRAFO'S			
NTR 201 2 x 12V 1A	17,95	LH 1 6-8 10 12 1,7A	19,75
202 2x12V 1,7A	22,95	2A 6-8 10 12 4A	27,95
203 6 12 18		3A 12 14 16	
26 30 3A	32,95	18 24 2,2A	27,95
204 2x24 3A	49,95	4 12 14 16	
204A 2x33 25A	49,95	18 4,5A	34,95
205 6 12 18		5 20 24 30	
24 30 36 2A	34,95	40 50 2,5A	68,95
206 6 0,5A	10,95	8 8 10 12 15 10A	59,95
208 2x6 0,3A	10,95	19 50V 4A	54,95
209 2x12 0,15A	10,75	20 60V 3A	54,95
211 2x14 2,5A	32,95	113 4 6 10 12	
220 2x6 0,8A	14,95	14 16 18 24 6A	54,95
221 2x12 0,4A	14,95		



EUROCONNECTORS

DIN 41612

male 64-polig **10.50**

female 64-polig **17.95**

DIT DOET NIEMAND ONS NA!



HYCOM CB 4000

- 22 kanaals mobiele MHz zendontvanger.
- Met digitale uitlezing • dimmer • squelch
- RF-gain • mic-gain • delta tune • noodkanaalschakelaar

LET OP!

349,-

- HYCOM 2000
- 22 kanaals mobiele 27 MHz zendontvanger • squelch
- volume • S-Watt meter
- tone schakelaar

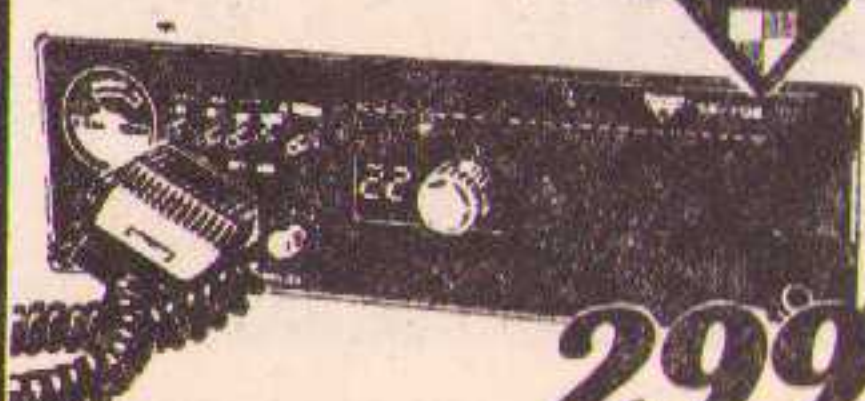
299,-

- HYCOM 3000
- 22 kanaals mobiele digitale 27 MHz zendontvanger • noodkanaal • tone regeling • dimmer
- S-Watt meter

399,-

179

229



299

MOBIEL INSCHUIFBARE ANTENNE

Incl. CB-FM filter

79

BASISSET AMROH CYBER-NET CB 708

- 12V en 220V • 22 kanaals FM meter voor in- en output
- squelch DX LOC schakelaar
- digitale kanaalsaanduiding
- dimmer voor display
- schakelaar voor aanzet ext. luidspreker

79

EXPERIMENTEERPRINT

Voor 2 IC's **3,45**

Voor 12 IC's **7,50**

DUBBELZIJDIGE PRINT-PLAAT EPOXIE

120 x 80 mm 1,95

160 x 100 mm 2,95

200 x 180 mm 5,50

300 x 100 mm 4,95



ANTENNE SCHAKELAAR

3-voudige antenne schakelaar voor 3 antennes op een bakje

24.95

AF 55

Magneetvoet

49.95



VERCHROOMDE LEDHOUDERS

3 mm verzonken 1,50

3 mm verhoogd 1,25

5 mm verzonken 1,50

5 mm verhoogd 1,25



SENNHEISER MICROFOONS

Mikrofoons van professionele klasse! MD 421 Studiomikrofoon

Frequentie 30 17.000 Hz Impedantie 200 Ohm

329

MD 416 ideale zangmikrofoon Frequentie 50 15.000 Hz

Impedantie 200 Ohm

299

MD 441 Studio-richtmikrofoon Frequentiebereik 30 20.000 Hz

Impedantie 200 Ohm

495

DIN 41617	4.50
male 31 polig	
female 31 polig	4.95
MODEMCONNECTORS	
male 25 polig	13.95
female 25 polig	15.95



TAFEL MICROFOONS

Alle Sadelta microfoons kunnen op elk zend- en ontvangstapparaat worden aangesloten. Specifiek van deze mikes is een "limiter". Deze regelt de geluidsterkte van de pieken

MP 20 zonder meters

129

MP 21 met modulatie meter

149

MP 22 met modulatie en limit meters

175

VOOR DE HOBBYIST! PRINTBOORSET

Compleets met:

• printboormachine 12V

• boortjes • freesjes • slip

tollen • borsteltjes etc.

59

AANBIEDING



5 digits L.C.D. display en L.C.D. frequentieteller chip type

FAN 5132T en SDA 5688

SAMEN VOOR 99



COMPUTER SCANNER BEARCAT 220

- Politeband, lucht- en scheepvaart
- 20 kanaals • zonder kristallen • 66 t/m 88 MHz
- 118 t/m 136 MHz, 144 t/m 174 MHz, 424 t/m 512 MHz
- tegen de sterke prijs

999

BEARCAT 250

Idem als 220, doch met 50 kanalen

1199



BCD SCHAKELAAR

In 6 polige DIL behuizing

7,50



DIL SCHAKELAAR

4 polig **4,95**

8 polig **6,95**

SERVOMECHANIEKEN VAN S.L.M.

LET OP!!!

INCL. 5 KOHM POTMETER.

FB 1 met 16 mm motor

bakhd: 38x40x20

2995

FB 2 met 20 mm motor

bakhd: 47x40x23

34.95

NH 1 16 mm motor met gecombineerde vertraging met messing en nylon tandwielen, met kogel-lager

bakhd: 38x37x20

34.95

NH 2 idem doch met 20 mm motor

bakhd: 48x35x22

39.95

Stuurknuppels met 5K Ohm draadpotmeter

29.95

Stuurknuppels met 5K Ohm draadpotmeter open type

39

Tremhevel met 5K Ohm potmeter

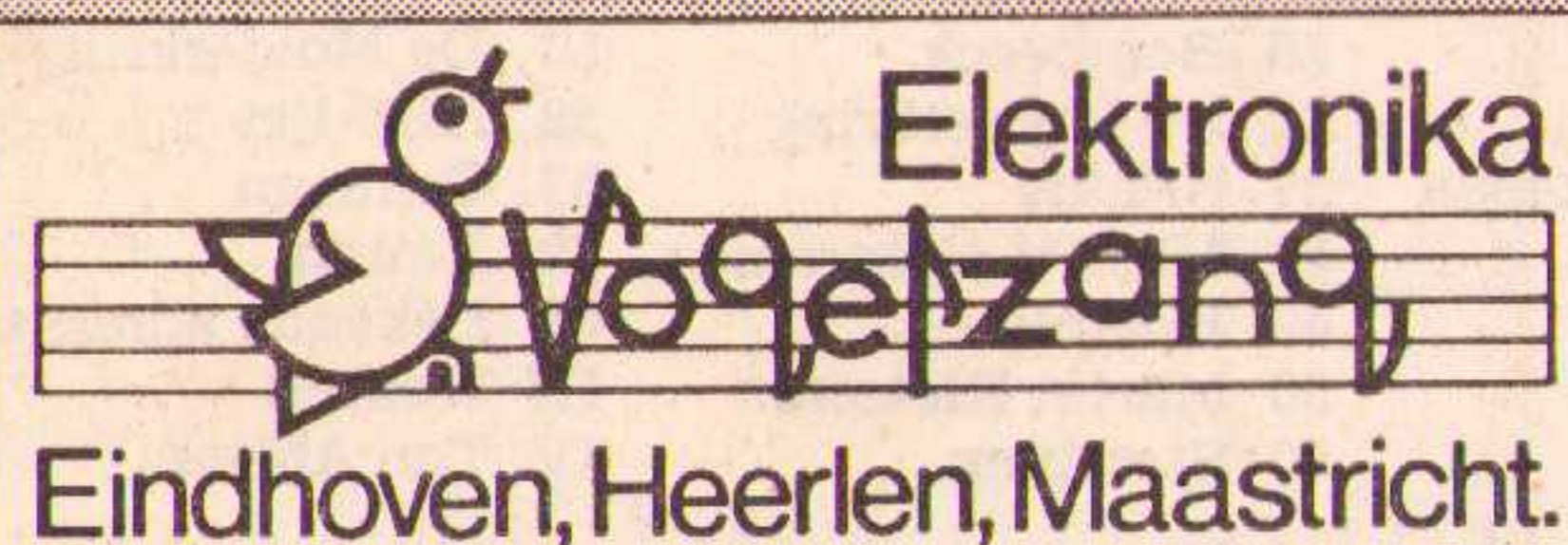
995

Idem met drossel

9.95

Antennevoet voor 10mm recht of schuin

1.75



Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411VG Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Allen prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1060724 of onder rembours.

Elektriciteitsvoorziening

Maasbracht is één van de belangrijkste plaatsen voor de Nederlandse elektriciteitsvoorziening geworden. De Clauscentrale, onder beheer van de NV Provinciale Limburgse Elektriciteits-Mij (P.L.E.M.), werd in oktober 1978 officieel geopend door Z.K.H. Prins Claus. De Clauscentrale bestaat uit twee elektriciteitsproductie-eenheden met een netto capaciteit van 633 MW elk. (Met uitzondering van de transformatoren zijn de eenheden identiek). De ketels worden met aardgas of stookolie gestookt. Voor het koelwatersysteem gebruikt men rivierwater of er wordt gekoeld met behulp van twee koeltorens. Elektronica A.B.C. vond het beslist de moeite waard deze centrale eens van dichtbij te gaan bekijken en een gesprek te voeren met dhr. Jacques Huyskens, hoofd van de afdeling Public Relations.

De afspraak was om 14.00 uur. „Vanaf Roermond rijdt u over de provinciale weg naar Maastricht. Na het „Hof van Limburg” slaat u rechtsaf, richting Maasbracht. Dan volgt u de bordjes „Clauscentrale”, zo sprak mevr. Ria Domen door de telefoon. En jawel, na een sterk afwisselend glooiend landschap, bereikte ik Maasbracht, gelegen aan de Maas. Enorme koeltorens steken boven de huizen uit. Wat zijn ze groot! En landschapsontsierend, zonder meer, maar we moeten natuurlijk wel wat over hebben voor onze elektriciteitsvoorziening. De bordjes doen me uiteindelijk belanden bij de portier van het complex. Het gaat er officieel toe; er wordt heen en weer gebeld en gelukkig blijkt men van mijn komst op de hoogte te zijn. De auto moet geparkeerd worden buiten het complex, dat door slagbomen is beschermd. In de hal, bij de receptie van de Clauscentrale, moet ik een handtekening plaatsen. En daar komt meneer Huyskens al aan. We praten eerst wat over zijn afdeling Public Relations en daarna beginnen we een lange vragenlijst door te werken. De meer algemene vragen worden nu behandeld en de technische vragen zijn verwerkt in de uiteenzetting van het A.B.C. van de elektriciteitsvoorziening.

Hoelang bestaan er al elektriciteitscentrales?

„Nou, eigenlijk is alles begonnen met de ontwikkeling van de dynamo door Edison, zo'n honderd jaar geleden. In 1910 ongeveer, klungelde iedere technicus zelf maar wat om stroom op te kunnen wekken. De overheid greep in en zo ontstonden er de elektriciteitsbedrijven. De provinciale overheid heeft het monopolie van

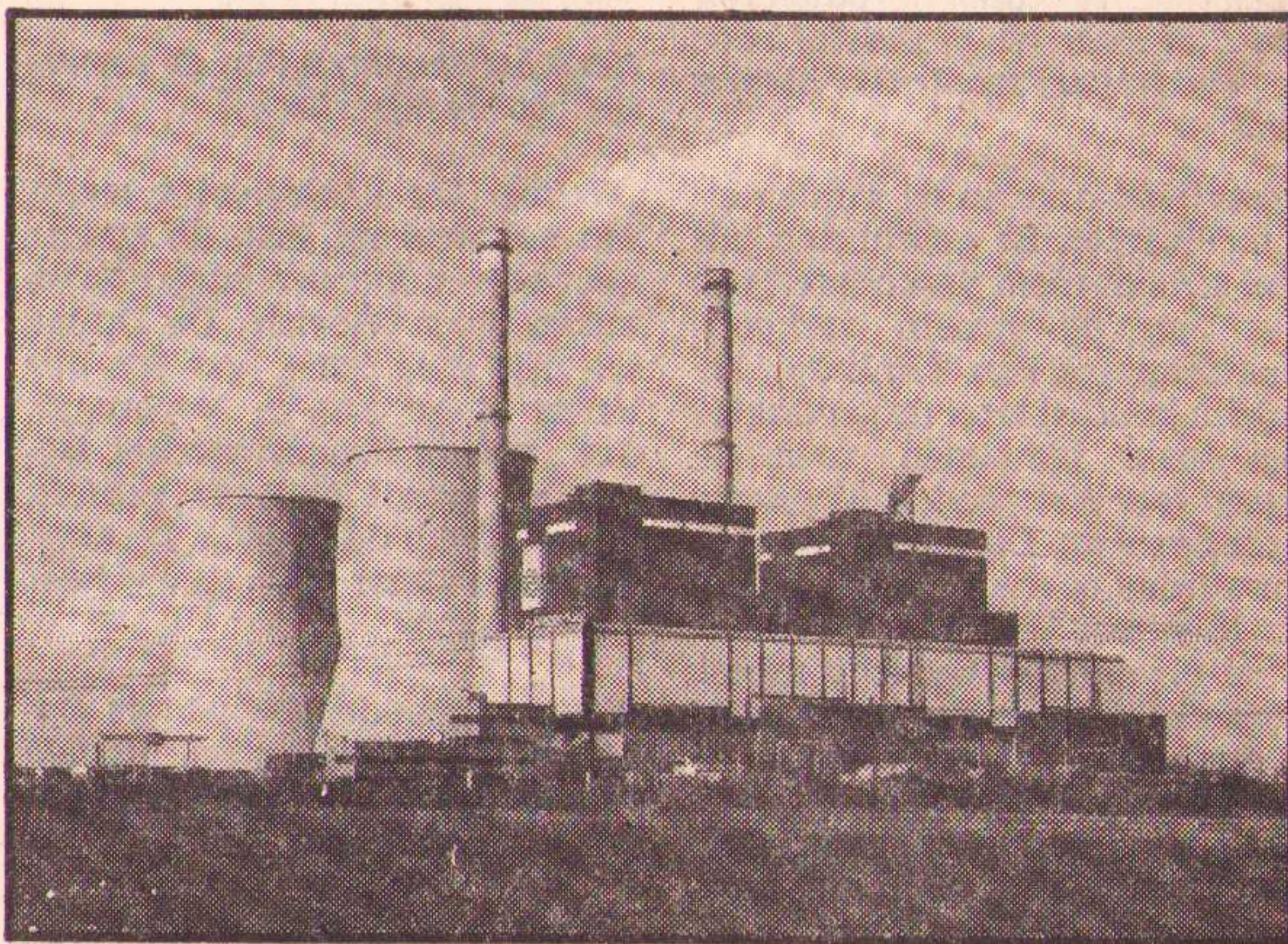
de elektriciteitsvoorziening. Voor eigen gebruik is het zelf opwekken nog steeds toegestaan. De staatsmijnen bijvoorbeeld hebben dit altijd gedaan. Per provincie kwam er een elektriciteitsbedrijf en grote steden kregen er ook één, los van de provincie”, aldus dhr. Huyskens.

Deze centrale is twee jaar oud. Hoeveel mensen werken er?

„Op de oude centrale, de Maascentrale in Buggenum, die ook onder het beheer van de PLEM valt, werken zo'n 300 mensen. Op de Clauscentrale ongeveer 60 man, in continue ploegendienst”.

Op welke afdelingen werken al die mensen?

„Op de productie-afdeling, de transportafdeling, de afdeling administratie en de financiën, de algemene technische dienst”.



De Clauscentrale gesitueerd in het Limburgse landschap (foto Laane).

Kunt u wat over deze afdelingen vertellen, meneer Huyskens?

„De produktie-afdeling maakt het KVen klaar voor de verbruikers. De hoogspanningslijnen hebben 50.000 V omdat dit het minste verlies oplevert. Dan wordt er een deel afgepakt, namelijk 10.000 V en dit wordt getransformeerd in het bekende transformatorhuisje naar 220 V. Zo'n huisje kan 200 à 300 woningen van elektriciteit voorzien. De transportafdeling is verantwoordelijk voor de hoogspanningsdienst, verder hebben we een distributie-afdeling die ervoor zorgt dat de huizen de benodigde elektriciteit krijgen. Ook is er nog de afdeling administratie en financiën. We maken geen winst; we zijn min of meer een overheidsbedrijf dat kostendekking nastreeft. De afdeling algemene technische dienst zorgt voor de meteropname en repareert dingen die kapot zijn. We hebben zelfs een afdeling juridische zaken, want, zoals te begrijpen is, wil niet iedereen hoogspanningsdraden door zijn land. Soms leidt dat dan ook tot onteigeningsprocedures”, zei dhr. Huyskens.

Is het niet een idee om de mijnen steenkool te laten produceren wat dan weer als brandstof voor de elektriciteitscentrale dienen kan?

„Voor 1954 hadden de mijnen eigen centrales. Ze gebruikten zelf veel stroom maar verkochten het ook aan de stroom verkoopmaatschappij van Limburg. De mijnen konden later de produktie niet meer bijhouden, toen de vraag naar elektriciteit zo enorm gestegen was. De Limburgse kolen werden te duur; de produktie per man was laag door de intensieve arbeid die verricht moest worden. De kolen liggen namelijk te diep en in te dunne lagen. In Amerika en Australië is het dagbouw, de kolen liggen daar voor het oprapen. Men zoekt naar mogelijkheden om toch op kolen te kunnen stoken. De Maascentrale in Buggenum wordt hiervoor ge-

deeltelijk omgebouwd, misschien is er een mogelijkheid om de kolen te delven en boven de grond te vergassen. Voor deze centrale heb je dan 10.000 ton kolen per dag nodig! De as is wel 1500 ton per dag, waar moet je dat opslaan? In Nijmegen zijn op kolen gestookte centrales en die hebben te kampen met milieuproblemen. Het enige voordeel van kolen stoken zou zijn: meer eigen energievoorziening. Het landelijk beleid is erop gericht om olie, gas, steenkool en verrijkt uranium als energiedragers te hebben, zodat er geen (of kleine) problemen zijn als bijvoorbeeld de olietoevoer stopt”.

Als de twee generatoren van de Clauscentrale draaien, draaien ze dan optimaal?

„De installatie draait zelden op vol vermogen. De voordeligste machine krijgt de grondbelasting. De variaties worden door kleinere machines opgevangen. De hoogste belasting, de „piek-van-de-dag” genoemd, kan erg verschillend zijn. Zo kan dat 's winters om vier uur 's middags zijn, als de fabrieken en kantoren nog stroom gebruiken en de lampen in de huizen gaan branden. Het potentieel moet gericht zijn op de piek van de dag”.

Heeft het invoeren van de zomertijd voordeel gebracht?

„Weinig. De lichtselector levert wat voordeel op. Aan de andere kant blijven mensen langer op en kijken meer televisie. De Duitse televisie ging vorig jaar een uur langer door dan in Nederland, dus... weinig stroomvoordeel. Bovendien wordt er meer gebruik gemaakt van de koeling. De koelkast gaat vaker open en dat kost stroom extra”.

Wat is het rendement van de omzetting van energie uit de fossiele brandstoffen, stookolie en aardgas in elektriciteit?

„Hooguit 40% De afvalwarmte zou gebruikt kunnen worden voor stadsverwarming maar dit is vrij

duur in aanleg. Bovendien vrezen de gasbedrijven een omzetsdaling als dit door zou gaan”.

Wordt de testwarmte al daadwerkelijk gebruikt voor stadsverwarming?

„In Almere is een project gestart. Het heeft veel voordelen om leidingen te leggen in een stad-in-wording. In een oude stad is dat veel moeilijker. Er is geen gasnet in Almere zodat de mensen ook elektrisch moeten koken. Van overheidswege wordt er een subsidie verstrekt omdat de kosten per gebruiker veel hoger zijn dan wanneer gas gebruikt zou worden”.

Is het niet mogelijk om overvloedige energie op te slaan om een gelijkmatiger elektriciteitsproduktie te krijgen? In Luxemburg, bij Vianden, hebben ze dat gedaan met behulp van waterbekkens. Je krijgt dan het „witte-steenkool” effect en een hoge-gemiddeld rendement.

„In Nederland is de schaal te klein om op te slaan. Vianden werkt samen met de Duitse R.W.E. en het gebied wat zij voorzien, is vijf maal zo groot als de Nederlandse capaciteit.

Je kunt energie opslaan in accu's. Er rijdt in Maastricht een auto op elektriciteit die alleen al 160 kg. aan batterijen vervoert. Het kost weer extra energie om die 160 kg. te verplaatsen. Bij de ruimtevaart wordt het met succes toegepast”.

Meneer Huyskens, wat vindt u van wind- en zonne-energie?

„Volgens mij is het opslaan van deze energie, één van de grootste problemen. Hoe moet de zonne-energie, in elektriciteit, worden omgezet?

Waarom wordt de elektriciteit getransporteerd in de vorm van hoogspanningstransport?

„De elektriciteit wordt getransporteerd in de vorm van Hoogspanning omdat het verlies

kleiner is naarmate het spanningsveld hoger is. Een kabel onder de grond zou zelfs met olie en/of gas gekoeld moeten worden. Dit is technisch vrij problematisch en bovendien bijzonder duur. Soms gaan de laatste stukken ondergronds maar dan is de spanning al verlaagd tot 50.000 V.

Wekelijks gaan er kabels kapot door graafwerkzaamheden. Hoogspanning onder de grond? Levensgevaarlijk!"

Hoeveel kilovolt is een hoogspanningsdraad nu precies?

„Het koppelnet bedraagt 380 kV en het provinciale net 150 kV”.

Vindt er een relatieve stijging plaats van elektriciteit ten opzichte van andere energievormen als aardgas en olie?

„De verwachting is dat het energieverbruik in het algemeen zal stabiliseren. Als de economie blijft dalen, zal er minder energie nodig zijn. Waarschijnlijk komt er een elektriciteitstoename op

den duur, door de automatiseringsprocessen”, aldus Huyskens.

Hoeveel procent van het totale energieverbruik gaat naar de industrie?

Welke industrieën verbruiken de meeste elektriciteit?

„Vijftig procent gaat naar de industrie. De aluminiumfabricage vereist bijzonder veel aan energie, vervolgens de chemische sector en de papierindustrie”.

Hoeveel procent komt voor rekening van de huishoudens?

„25% voor de huishoudens en de overige 25% gaat naar de Gemeentelijke Elektriciteitsbedrijven. Dit wordt aangewend voor de dienstensector, om winkels, hotels en straatverlichting van stroom te voorzien”.

Overdag branden de straatlantaarns weleens. Waarom?

„Ter controle, om te kijken of er kapotte lampen zijn. Dit wordt geregeld vanuit een transforma-

torhuisje. Weet je dat de straatverlichting maar 1,5% bedraagt van het totale verbruik? En dat er op 1 Limburger 7 lantaarns zijn?”

Komen er nog (kern) energiecentrales bij in Limburg, meneer Huyskens?

„In Nederland komen er misschien nog 11 energiecentrales bij. Geen enkele in Limburg. Er is namelijk een flink overschot in Nederland aan capaciteit. De prognose van enige jaren geleden is niet uitgekomen. Het liefst bouwt men centrales bij de zee kust. Je hebt dan geen koelwaterproblemen”.

Hoe heeft de plaatselijke bevolking gereageerd op de komst van de Clauscentrale?

„Wij hebben weinig problemen ondervonden omdat we de bevolking steeds op de hoogte hebben gehouden. Vanaf het begin van de bouw hadden wij, Public Relations dus, een infostand van waaruit we de bevolking inlichtingen verschaffen”.

Het ABC van de Elektriciteitsvoorziening

Waarom een nieuwe elektriciteitscentrale in Maasbracht?

Ter oriëntatie is het nodig in de herinnering te brengen waar Maasbracht ligt. Deze plaats is een onderdeel van de provincie Limburg. Het ligt aan de Maas, 10 km ten zuiden van Roermond en ongeveer 10 km vanaf de Duitse en de Belgische grens. Sinds 1969 bevindt zich hier het internationale knooppunt van het Nederlandse 380 KV koppelnet van de NV samenwerkende Elektriciteits-Productiebedrijven (SEP).

Het Nederlandse koppelnet nu, is ingelust door de „korte” hoogspanningslijnen uit Maasbracht naar Gramme in België en Oberzier in Duitsland. Dichtbij dit station heeft men de Clauscentrale gebouwd.

Waarom een nieuwe centrale?

De productiecapaciteit moest worden uitgebreid door het toenemend elektriciteitsverbruik en de vervanging van verouderde installaties. Elk jaar maken de elektriciteitsbedrijven gezamenlijk de balans op of de productiecapaciteit verhoogd moet worden en of er nieuwe transportverbindingen nodig zijn. Het nettovermogen van de Clauscentrale is 2x633 MW. De PLEM heeft nog een elektriciteitscentrale onder haar beheer, namelijk de Maascentrale in Buggenum. Deze laatste heeft een vermogen van 719 MW waardoor het vermogen van beide centrales meer dan ge-

noeg is voor de provincie Limburg. Er is zelfs sprake van een productie-overschot, wat de tekorten elders in het land (bijvoorbeeld de Randstad Holland) moet compenseren.

Waarom in Maasbracht?

Een centrale ergens bouwen gaat natuurlijk niet zo maar. Van te voren worden eerst de vestigingsfactoren bekeken. Voor een elektriciteitscentrale zijn de volgende criteria van belang:

- de ecologische inpasbaarheid;
- aanvoermogelijkheden voor grote hoeveelheden brandstof;
- goede transport, mogelijkheden om de opgewekte elektri-

citeit naar de verbruikers in de regio en het gehele land te voeren;

- goede bereikbaarheid van het terrein om met grote bouwonderdelen een economische bouw te realiseren;
- de aanwezigheid van grote hoeveelheden koelwater; Maasbracht voldoet redelijk aan deze eisen.

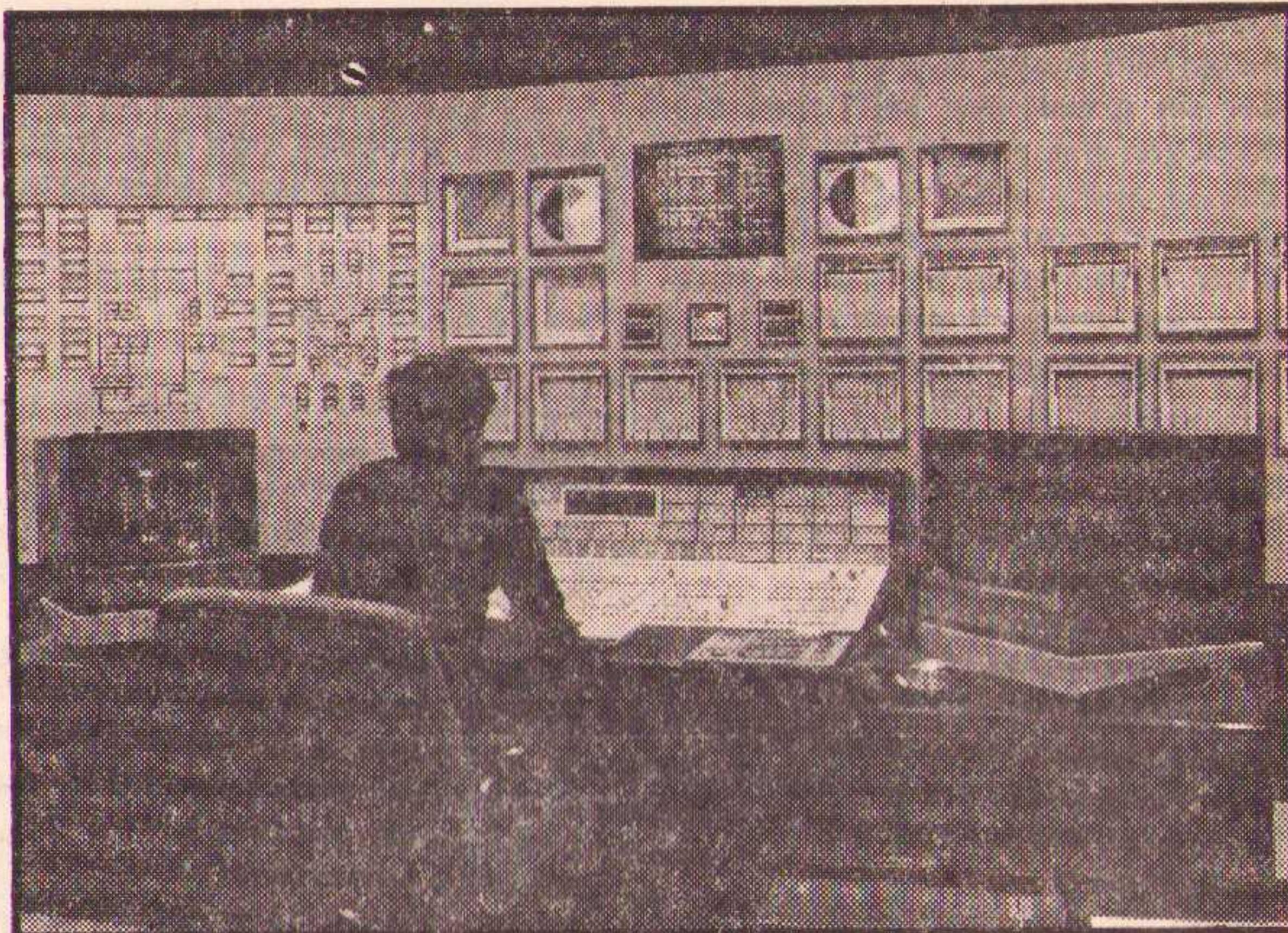
Het is ecologisch goed ingepast door een aantal aanvullende voorzieningen. De Gasunie zorgt voor de brandstofaanvoer door de nabijgelegen hoofdaardgasleiding. Er zijn tevens optimale mogelijkheden voor watertransport, doordat de centrale aan de Maas is gelegen. Belangrijk is ook de dichtbij gelegen autoweg A-2. Voor de afvoer van elektrische energie is deze vestigingsplaats bij uitstek geschikt. Op ongeveer één kilometer afstand van de centrale liggen namelijk zowel het 380 kW-koppelstation van de SEP, als ook het 150 kV-station van de PLEM. De koelwatervoorziening is enigszins problematisch omdat de Maas niet altijd over voldoende water beschikt voor zo'n grote centrale. Daarom is er al bij de terreinkeuze rekening gehouden om een aanvullend koelsysteem te kunnen bouwen. Dit zijn de twee opvallend grote koeltorens geworden.

De inrichting van de centrale

In de Clauscentrale zijn twee vrijwel identieke eenheden opgesteld; ieder heeft een nettovermogen van elk 633 MW. De ketels kunnen met aardgas of zware stookolie worden gestookt. De generatoren wekken de elektriciteit op onder een spanning van 21 kV. De helft van het vermogen van generator A, 316,5 kW, wordt geleverd aan het Duitse RWE.

Ketels

De capaciteit van de ketels is 1960 ton stoom per uur. De stoomdruk is tot 35% van de belasting



Bedieningspaneel in de centrale bedieningsruimte (foto Laane)

constant 100 bar en wordt 257,5 bar bij volle belasting. Met een veiligheidsdruk van 284,5 bar aan de uitlaat van de ovenverhitter zijn de ketels supertechnisch. In Nederlandse elektriciteitscentrales is deze supertechnische druk voor het eerst toegepast bij de Clauscentrale. De stoomtemperatuur is 540°C. De ketels hebben „opnieuw“-verhittingssysteem waarna de stoom vanaf het hogedruk-deel van de turbine wordt teruggevoerd en opnieuw tot 540°C wordt verhit. Iedere ketel is voorzien van 18 gecombineerde branders voor aardgas of stookolie. Het gasverbruik per ketel is maximaal 173.000 m³ per uur en bij oliestook bedraagt het verbruik 140 ton per uur. Ventilatoren zorgen voor de toevoer van de verbrandingslucht. Het ketelrendement bedraagt 94,7% bij gas en 92,2% bij oliestook. Rendement is het gedeelte van de energie dat aan het water/stoom wordt toegevoerd. Een percentage van het gas wordt bewaard als buffervoorraad. Het kan uit milieu-overwegingen soms noodzakelijk zijn, op gas te stoken in plaats van olie. Zo is het mogelijk geworden dat de milieubelasting enigszins in de hand wordt gehouden, ook in de toekomst.

Turbogeneratoren

Elke turbine bestaat uit een hoge drukhuis, een middendrukhuis en drie lagedrukhuizen. Er zijn zeven aftappen van stoom aan de turbine om het ketelvoedingwater voor te verwarmen en te ontgasen. Via aftap vijf wordt de hulp-turbine gevoed die de ketelvoedingpomp aandrijft. Elke turbine heeft drie condensoren met in totaal 40.000 pijpen. Op de condensoren komen de drie lagedrukhuizen uit. De opslag van gedemineeraliseerd water geschiedt in twee tanks van 1000 m³. De turbine drijft een direkt gekoppelde generator met een vermogen van 770 MW aan. De generatorspanning is 21 kV. De koeling geschiedt door middel van water.

Waaruit bestaat een elektriciteitsproductie-eenheid?

Uit drie componenten:

- 1) stoomketel en leidingen
- 2) stoomturbine en as
- 3) generator (dynamo)

De ketel kan gestookt worden op zware olie of op aardgas. In de stoomketel wordt stoom van zeer hoge druk en temperatuur geproduceerd die via stoomleidingen naar de turbine wordt geleid. De

stoomturbine is in feite een lange as waarop vele schoepenkransen zijn bevestigd. De as gaat draaien als de stoom wordt ingevoerd, door de stand van de schoepen. De turbine-as draait in een zogenaamd turbinehuis. Dit is een nauwsluitend cilindervormig omhulsel. De generator heeft een draaiend (rotor) en een stilstaand gedeelte (stator). De rotor is gekoppeld aan de turbine-as en draait dus mee. De omzetting van de draaiing van de rotor in elektrische energie vindt plaats door middel van elektromagnetische inductie.

Brandstofvoorziening

1. De aanvoer van stookolie gebeurt met behulp van tankers, die in het koelwaterafvoerkanaal worden gelost. De olie wordt opgeslagen in twee opslagtanks; elk met een inhoud van 63.000 m³.

2. De aanvoer van aardgas geschiedt via een afzonderlijk gasontvangststation per ketel. De druk wordt gereduceerd van 67 tot 8 bar. Elk soort gas kan worden gestookt. Sinds eind 1977 wordt de Clauscentrale gestookt met hoogcalorisch gas uit het Continentaal plat.

Koelwatervoorziening

1. De behoefte aan koelwater bedraagt per turbine maximaal 25 m³ per seconde. Zoveel water kan niet altijd aan de Maas onttrokken worden. De Maas is een regenrivier en daarom niet constant qua waterinhoud. Ook zijn er aan het gebruik van koelwater uit milieu-overwegingen bezwaren verbonden. De opwarming in de condensors mag niet hoger worden dan 8°C, de uitlaattemperatuur mag nooit hoger zijn dan 30°C. De mengtemperatuur van het Maaswater met het teruggevoerde koelwater, behoort maximaal 3°C hoger te zijn dan de natuurlijke watertemperatuur. Het koelwater toevoerkanaal mondt uit in het pompgebouw. Per eenheid zijn er twee koelwaterpompen, zowel geschikt voor rivierkoeling als ook voor koeltorenbedrijf. Het

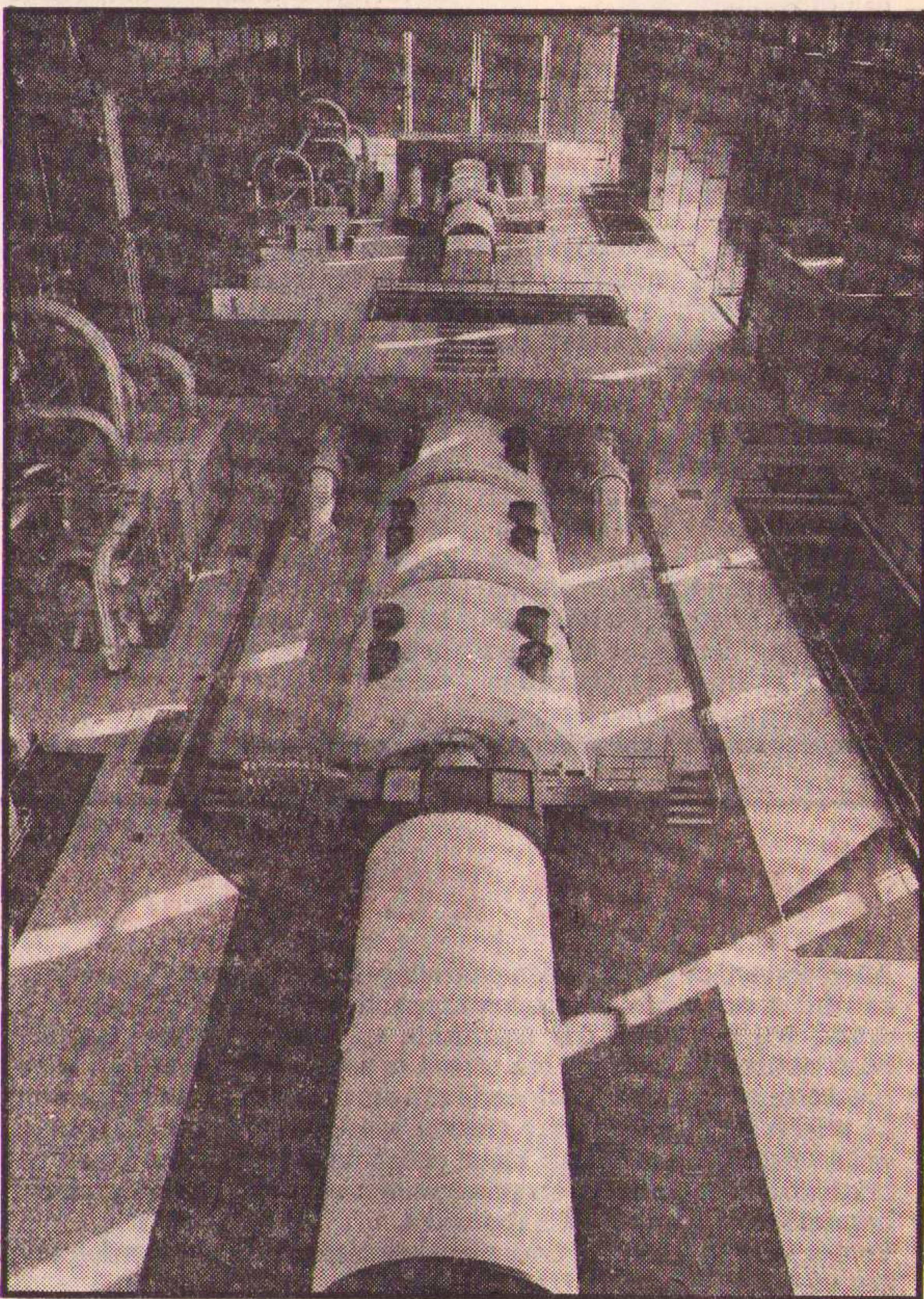
koelwater wordt discontinu gemengd met een chloorbleekloogoplossing. In de koelwatervoorziening is een regelklep aangebracht voor snelle omschakeling op koeltorenbedrijf.

Koeltorens

De koeltorens zijn van het natuurlijke-trektype. Als de Maas te weinig water heeft, moet er overgeschakeld worden van rivierkoeling op het koeltorenbedrijf. Dit is mogelijk door de regelklep in de koelwaterafvoerleiding. De koeltorens zijn 119 meter hoog; de

grootste diameter is 98 meter. Onderin de koeltoren bevindt zich een vier meter dik koelpakket, bestaande uit een waterverdeelsysteem en het koeloppervlak. De bodem van de koeltoren wordt gevormd door een bassin, waarin het afgekoelde water neervalt.

Het bassin staat in verbinding met het pompgebouw, waardoor het koelwater weer naar de condensors wordt gevoerd. Het water koelt af van 39°C naar 28°C. De warmte wordt afgestaan aan de doortrekkende lucht, waarvan de totale oppervlakte



Twee turbogeneratoren (foto Laane)

2000 m² is! Vaak is er een waterdamppluim boven de koeltorens te zien. Het natuurlijke-trektype, van overheidswege voorgeschreven, voert de pluim in hogere luchtlagen. Zo vindt er geen mistvorming plaats in het Maasdal, mede dankzij de druppelvangers van de Clauscentrale, die zorgen voor een (relatief) droge pluim. Tot zover een uitvoerige uiteenzetting van het technische gedeelte van een elektriciteitscentrale, in casu de Clauscentrale. Belangrijke aspecten „rond” de Clauscentrale zijn verder nog:

- landschapsaantasting;
- geluidshinder;
- luchtverontreiniging;
- thermische waterverontreiniging.

Landschapsaantasting en geluidshinder

Er is een web van hoogspanningslijnen in het landschap om Maasbracht. Geen ondergronds transport van elektriciteit bij spanningen van 150 kV en hoger, voorlopig, omdat er nog teveel technische en financiële problemen zijn. Het streven was een modern-vriendelijke vormgeving van de centrale en de bijbehorende gebouwen. Toch doet het hele complex wat gigantisch, eenzaam en kaal aan. Maar ja, de half miljoen geplante bomen en struiken zijn nog niet erg groot geworden

in die paar jaar. Bovendien is het bijna winter. Geluidshinder zou kunnen ontstaan wanneer lucht, water en stoom zich met hoge snelheid door leidingen en installaties zouden verplaatsen. Er zijn maatregelen getroffen om dit te voorkomen.

Luchtverontreiniging

Een zo volledig mogelijke verbranding van de brandstoffen levert een hoog rendement maar ook een schone verbranding op, dat wil zeggen: met weinig afvalstoffen. Ook daarom worden de rookgassen afgevoerd via hoge schoorstenen (150 meter hoog). Zoals bekend, kunnen de ketels zowel met aardgas als met stookolie worden gestookt. Welke brandstof wanneer kan worden gebruikt, hangt af van de hoeveelheid beschikbaar aardgas. Bij het stoken van olie is er een verhoogde luchtverontreiniging (zwaveldioxide). Daarom wordt aardgas gereserveerd voor perioden waarin bepaalde weersomstandigheden het oliestoken niet aanvaardbaar maken (bijvoorbeeld bij mist). In Nederland is het hoge koeltoren-type met natuurlijke trek voorgeschreven. De condenspluimen die boven een koeltoren kunnen ontstaan bij koud en vochtig weer, kunnen nu op de begane grond geen hinder veroorzaken.

Thermische waterverontreiniging

We hebben gezien dat het koelwater belangrijk is bij de opwekking van elektriciteit. Dit koelwater laat de afgewerkte stoom condenseren. Het neemt daarbij de restwarmte op en voert dit terug naar de rivier. Het opwarmen van de rivier is goed merkbaar en dit is nadelig voor het zuurstofgehalte van het rivierwater. Gelukkig heeft de overheid, ter voorkoming van het doodgaan van het leven in de rivier, normen vastgesteld voor de mate van opwarming. De rivier mag niet meer dan 3°C verwarmd worden door de terugvoering van het koelwater in de Maas. De andere eisen zijn reeds eerder genoemd. Als aan deze eisen niet kan worden voldaan of als de Maas te weinig water aanvoert, wordt er voor de koeling overgeschakeld op de koeltoren.

Het opgewarmde water wordt dan weer gekoeld en opnieuw door de centrale geleid, zodat de rivier ongemoeid wordt gelaten. Het is een goed teken dat de overheid eisen heeft gesteld om ons milieu niet verder te vervuilen en het ecologisch evenwicht te handhaven. Want wat willen wij, Westerlingen, anders dan een optimale energievoorziening die ons welzijn en ons milieu niet vernietigen?

Van de redactie

Allereerst wil de redactie een paar dingen recht zetten. Het is gebleken dat er een aantal printtekeningen niet op ware grootte zijn afgedrukt. Wij betreuren dat natuurlijk en beloven beterschap. Het heeft natuurlijk geen zin om uiteen te zetten waar deze fout is gemaakt, maar het moet voldoende zijn om te weten dat in het vervolg de printtekeningen op ware grootte worden afgedrukt. Ook zullen we voorkomen dat er een kleur onder deze tekeningen staat. De print van de boormachineregelaar zullen we in het februarinummer herplaatsen t.b.v. de vele nabouwers.

Verder wensen wij vanaf deze plaats een ieder zeer prettige feestdagen en een heel voorspoedig 1981.



1981 'N VOL JAAR DE BESTE KWALITEIT!

EN DE LAAGSTE PRIJZEN!

SUPERSIRENE

STUNT
— VAN DE —
MAAND
JANUARI

Nu voor nog geen 2 tientjes het ideale alarm voor in uw huis, boot, caravan, auto etc. Deze moduul is simpel aan te sluiten en werkt optimaal. (zie techn. gegevens)



SUPERSIRENE

normale prijs 24,50 nu

19.50

tech. gegevens

voedingsspanning: max. 18 V
Stroomverbruik: max. 420mA
Geluidssterkte bij 100 m kabellengte ca. 105 dB. Gegevens gelden bij een voedingsspanning van 12V, ideaal dus voor accu.

MODULEN

Wij leveren uit voorraad een groot assortiment modulen: u vindt nergens zo'n puike kwaliteit tegen zulke lage prijzen.

Bijvoorbeeld:

5Watt FM-zender van 69,-	voor 55,-
3Watt FM-zender	29,50
Mengpaneel moduul	22,50
FM Babyfoon	27,95
2 x 40W versterker	89,-
etc.	

KOMPONENTEN

Wij houden u op de hoogte door onze speciale componenten advertenties die regelmatig in de elektronikabladen verschijnt. Of bestel de catalogus. (9,-)

Wij leveren 15 000 artikelen uit voorraad: dus ook de componenten die u net nodig heeft. En tegen een lage prijs typisch SPRINT.

BALIEVERKOOP

Voor balieverkoop kunt u bij ons terecht:

ma. t/m vrij.: 8.45 - 16.45 uur
(tussen 12.30 en 13.00 uur gesloten)

ZATERDAG: 10.00 - 16.00 uur

Kom eens langs en maak kennis met onze speciale meeneem aanbiedingen.

Ons adres:

ACHTERWEG 19, WASSENAAR

Van 25 december t/m 4 januari
zijn we gesloten.



SABTRONICS TEST-en MEET INSTRUMENTEN

Uit voorraad leverbaar SABTRONICS frequentietellers, multimeters en funktiegenerators. Deze meetinstrumenten bezitten een sublieme kwaliteit; zij doorstaan iedere vergelijking. Dat geldt uiteraard voor alle types:

2010 LED Multimeter	
2015 LCD Multimeter	
2035 Multimeter (handmodel)	
2037 Multimeter (handmodel)	
8000 Frequentieteller 10 Hz	tot 1 Gigahertz
8610 Frequentieteller 10 Mhz	tot 100 Mhz
5020 Funktiegenerator 10 Hz	tot 600 Mhz

Naar keuze als bouw pakket of gebouwd leverbaar. Voor uitgebreide documentatie en prijzen bel of schrijf ons.

WEERSTANDEN

Het is er weer: UIT VOORRAAD.

Ons - we kunnen gerust zeggen - beroemde weerstandenpakket.

61 waarden x 10 stuks = 610 weerstanden voor:

BESTEL
BIJ:

33.98

TELE-ALARM

SENSATIONEEL: op afstand beluisteren wat er in uw huis gebeurt.

Toepassingen:

- inbraakbeveiliging
- brandmelder (optie)
- babyfoon

DE POST BRENGT HET BIJ U
GEMAKKELIJKER KAN HET N

Bestel hem nu!

219.-

TELEFON
**01751-
19324***

De telecomputer wordt eenvoudig in het stopkontakt geplaatst. Bij onraad wordt u overal ter wereld gebeld door deze vernuftige telecomputer.

Een uiterst gevoelige condensatormicrofoon zorgt er door het gebruik van geïntegreerde circuits voor, dat er niets aan uw aandacht ontsnapt. EEN VOL JAAR GARANTIE.

SPRINT'S SUPERSNELLE =COMPUTERSERVICE=

BOUWPAKKETTEN

Ook dit jaar weer volop laaggeprijsde bouw pakketten uit voorraad!

Om er eens een paar te noemen:

Super reg ontvanger	59,95
Magic light	65,-
Melody maker	99,-
Totograaf	23,95
Krachtsnijper	18,95
Centraal alarmsysteem	84,95
Thermometer	89,-
Stag-timer	119,-

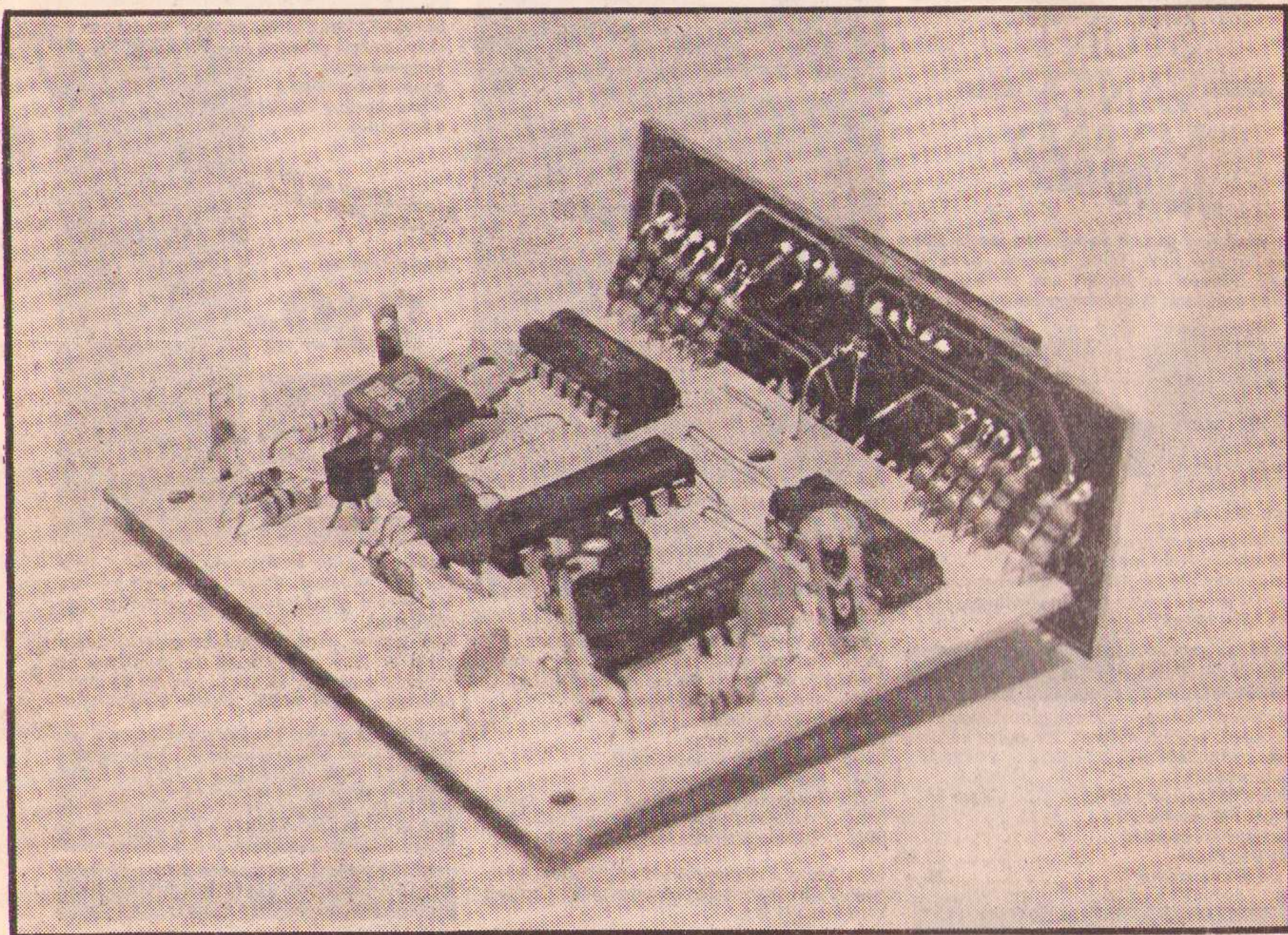
Uiteraard is dit slechts een klein gedeelte van ons totale assortiment. Bel voor informatie!

sprint elektronika

Een briefkaart of brief (zonder postzegel) naar SPRINT ELEKTRONIKA, ANTWOORDNUMMER 100, 2240 VB WASSENAAR of telefonisch 01751 - 19324. U kunt op verschillende manieren betalen t.w. • vooruitbetaling op giro nr. 3555100 t.n.v. Sprint Elektronika te Wassenaar • vooruitbetaling per bank op rekeningnr. 66.94.65.348 NMB - Wassenaar • vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheque • betaling aan de postbode (min. fl. 7,85 rembourskosten). Het minimumbestelbedrag is fl. 40,-. Portiekosten fl. 4,25. Bestellingen boven fl. 200,- geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een internationale postwissel of eurocheque. Wilt u bij uw bestelling het advertentie nummer vermelden, dit vindt u rechts onderaan de pagina.

Digi-toer

Toerenteller met digitale uitlezing



Al eerder beschreven we een digitale toerenteller voor benzinemotoren in Elektronica ABC. Omdat de uitgave van die ABC inmiddels niet meer te verkrijgen is en er nog steeds bijzonder veel vraag naar een dergelijk instrument is hebben wij gemeend nogmaals met een ontwerp te komen. We hebben daarbij meteen de

kans waargenomen om het oorspronkelijke ontwerp hier en daar te wijzigen of liever te verbeteren. Er schortte af en toe nog wel eens wat aan de juistheid van de uitlezing van onze vorige toerenteller. Daar waren, zo bleek tijdens het onderzoek verschillende oorzaken voor, zoals we hieronder zullen behandelen.

bouwontwerp

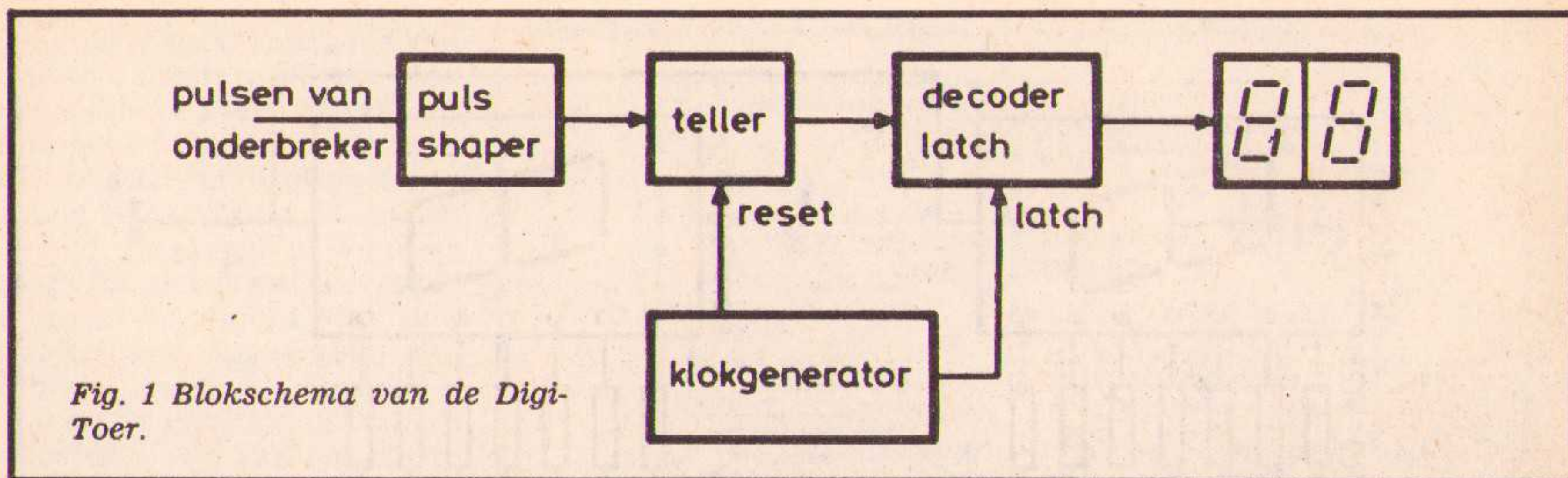


Fig. 1 Blokschema van de Digi-Toer.

De kenmerken van de Digi-Toer luiden als volgt: geschikt voor 2..8 cilinder motoren (2- of 4-takt), uitlezing van 0 omw./min. tot 9900 omw./min., voeding 12 V, eenvoudige aansluiting: plus, massa en onderbreker (drie draden). De afmetingen van de print zijn zodanig, dat de Digi-Toer simpel in het speciale Teko-kastje D12 kan worden ingebouwd. Tot slot: de Digi-Toer is als compleet bouw pakket verkrijgbaar bij de elektronica onderdelenhandel voor een prijs die ver beneden die van een wijzerinstrument ligt, terwijl de nauwkeurigheid van onze digitale versie veel beter is dan die van de wijzertypes.

Allereerst geven we even een blokschema van de schakeling. Dat hebben we in het vorige artikel niet gedaan. Eerst zien we de puls-shaper, zie fig. 1. Die maakt van de rommelige pulsen, die van de onderbreker afkomstig zijn goed gedefinieerde blokvormige pulsen. Hoe sneller de motor ronddraait, hoe vaker de onderbreker opent en sluit, dus hoe meer pulsen er op de ingang van de puls-shaper verschijnen. Voor een 4-cilinder 4-takt motor, die draait met een toerental van 1500 omw./min. geldt bijvoorbeeld, dat het aantal onderbrekerpulsen - dus het aantal bougievonken - per seconde gelijk is aan 50. Elke pulsperiode duurt dus $1/50$ sec. Dit 50 Hz signaal moet nu zodanig vertaald worden, dat het getal 15

(= 1500 omw./min.) op het display verschijnt. Met andere woorden van de 50 pulsen hebben we er maar 15 nodig. Dat wil zeggen, zodra de teller 15 pulsen heeft ontvangen moet de bereikte tellerstand (15) via de decoder worden doorgeschoven naar het display. Dit „doorschuiven” noemen we met een Engelse benaming „latching”. Hoe weet die teller nu dat er genoeg pulsen zijn opgetreden? Dat wordt hem gemeld door de klokgenerator: die geeft telkens na $15 \times 1/50 = 0,3$ sec. een latchsignaal. De teller blijft daarna nog doortellen, maar dat zien we niet, want de displays houden alleen de tellerstand vast, die aanwezig was ten tijde van het zeer korte optreden van het latchsignaal. De teller stopt pas als de klokgenerator een resetsignaal geeft; de tellerstand wordt

dan teruggezet op nul en begint daarna weer opnieuw met het tellen van de onderbrekerpulsen. Na 0,3 sec. verschijnt er vervolgens weer een latchsignaal en wordt de tellerstand weer doorgeschoven naar de displays. Als de motor nog steeds 1500 omw./min. draait is dat dus wederom het getal 15. Stel nu, dat de motor inmiddels sneller is gaan draaien, bijvoorbeeld 3000 omw./min.; de onderbrekerpulsen hebben dan een frequentie van 100 Hz, elke pulsperiode duurt nu dus 0,01 sec. Gedurende de teltijd van 0,3 sec. (van reset tot latchsignaal, zie fig. 2) zijn er dan $0,3/0,01 = 30$ pulsen opgetreden, dus verschijnt er op commando van het latchsignaal het getal „30” op het display. We zien dat dit precies klopt en ook voor de andere toerentallen geldt dezelfde nauwkeurigheid!

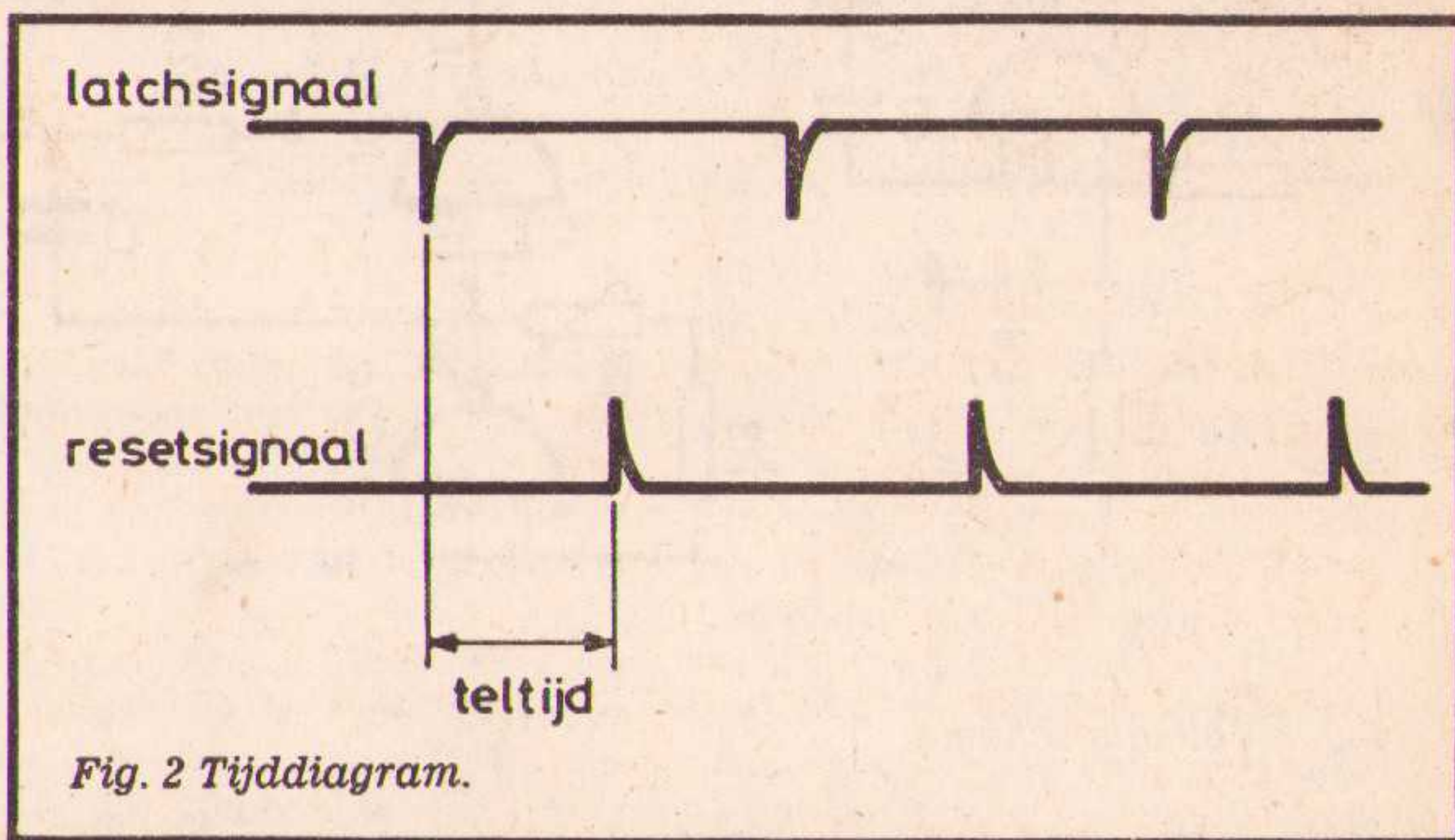


Fig. 2 Tijddiagram.

— bouwontwerp —

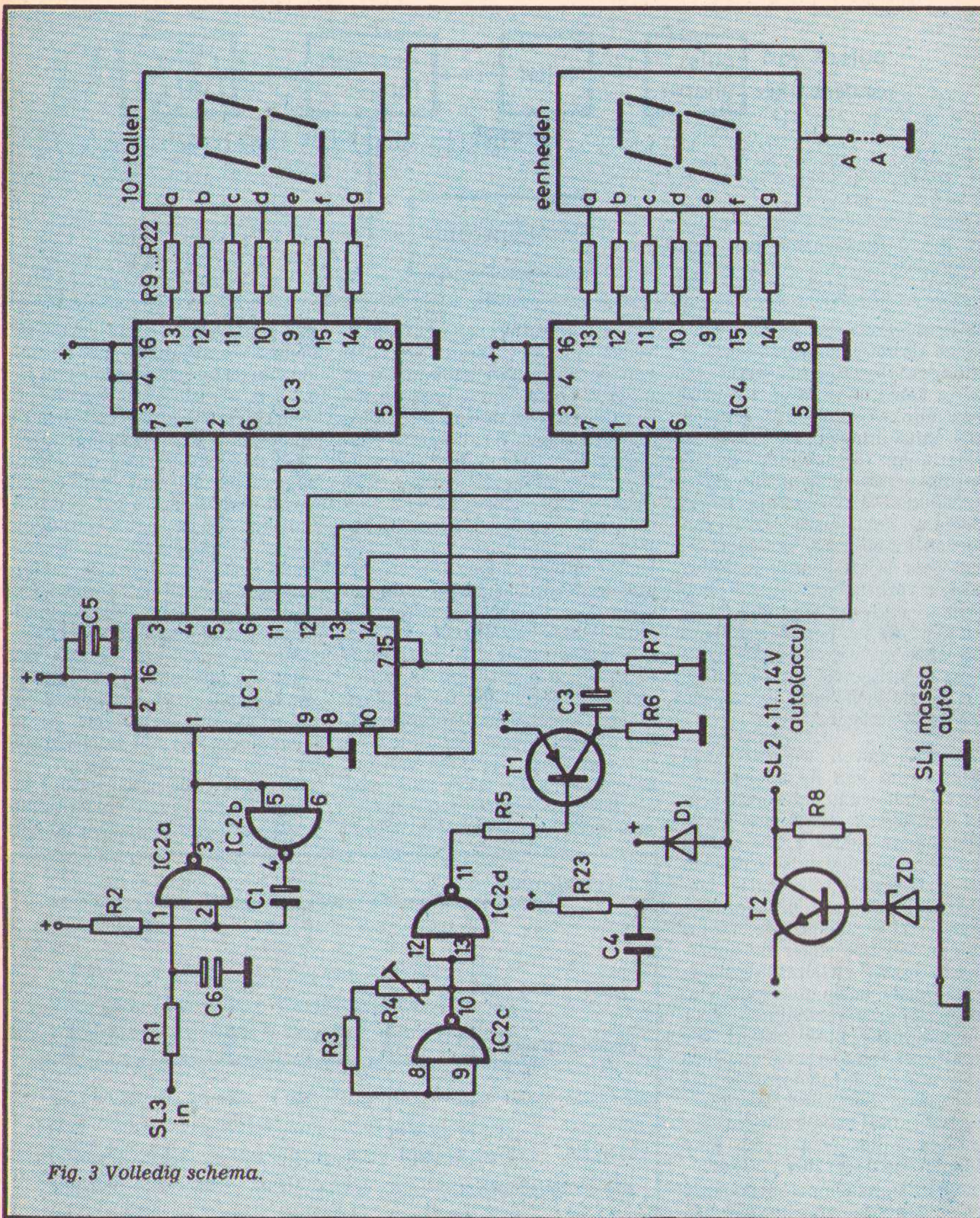


Fig. 3 Volledig schema.

bouwontwerp

Belangrijk is wel de juistheid van de teltijd: immers, als die te lang is (langer dan 0,3 sec.) dan zal het displaygetal te hoog zijn, als hij te kort is dan zal het displaygetal te laag zijn. Nog erger wordt het, als de teltijd niet stabiel is. Wanneer hij namelijk steeds zou schommelen tussen 0,2 en 0,4 sec., dan verandert het displaygetal bijvoorbeeld van 10 tot 20, wanneer de motor zeer constant draait met een toerental van 1500 omw./min. (stationair). Weldra zullen we zien, dat we hiervoor een uitermate stabiele klokgenerator hebben weten te ontwerpen, zodat van de zojuist genoemde problemen geen sprake zal zijn. We hebben het steeds gehad over een 4 cilinder 4 takt motor. Voor andere motoren geldt hetzelfde principe, alleen zijn de teltijden anders om overeenkomstige uitleesresultaten te bereiken. In de tabel wordt hierover meer informatie gegeven.

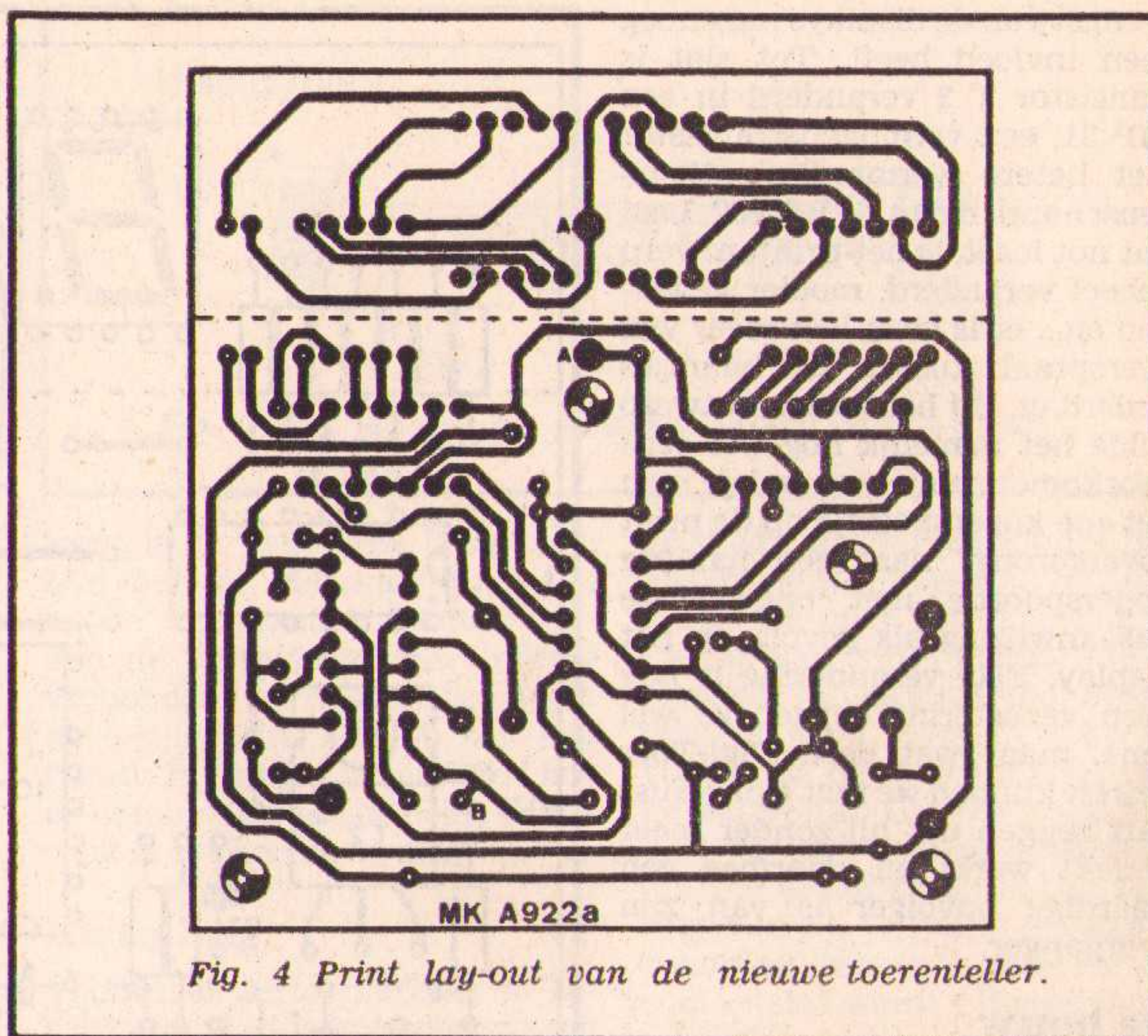


Fig. 4 Print lay-out van de nieuwe toerenteller.

type motor	teltijd	condensator C2	ijkgetal
1 cil. 4 takt	1,2 sec.	4,7 μ F	60
2 cil. 4 takt	0,6 sec.	4,7 μ F	30
4 cil. 4 takt	0,3 sec.	1 μ F	15
6 cil. 4 takt	0,15 sec.	1 μ F	11 à 12
8 cil. 4 takt	0,08 sec.	1 μ F	7 à 8
1 cil. 2 takt	0,6 sec.	4,7 μ F	30
2 cil. 2 takt	0,3 sec.	1 μ F	15
4 cil. 2 takt	0,08 sec.	1 μ F	7 a 8

Het schema

Figuur 3 geeft het volledige schema. We zien de puls-shaper IC 2a en IC 2b met bijbehorende componenten. Vervolgens de teller IC 1 en de beide decoder-latches IC 3 en IC 4: IC 3 voor de tientallen, IC 4 voor de eenheden van het displaygetal dat uit twee cijfers bestaat. De klokgenerator is gebouwd rond de IC-blokken IC 2c en IC 2d. Via C 4 wordt hiervan het latch-sigitaal betrokken en via T 1 het resetsigitaal. De gehele schakeling werkt op een voedingsspanning van 9 à 10 Volt, die

via T 2 en de zenerdiode van de accuspanning worden afgeleid. We zullen dadelijk overgaan tot het bouwen van de schakeling, maar eerst: Wat is hier nu zo anders ten opzichte van de vorige publicatie? Wel, we tipten het zoëven reeds aan: belangrijk voor een constant betrouwbare uitlezing is een goede stabiliteit van de teltijd, ofwel van de klokgenerator.

De klokgenerator bleek een grondige wijziging te moeten ondergaan. Allereerst zijn de IC-blokjes in de hier afgebeelde fig. 3 geen gewone NAND-poorten maar ty-

pen met ingebouwde Schmitt-triggers. Deze zijn vele malen stabielier dan de gewone 4011 NAND-poorten. De ingang van IC 2 is nu laagohmig d.m.v. condensator C 2, althans voor storingen, want die vloeien nu gemakkelijk naar massa weg via de condensator. De ingangen van IC 2c zijn nu dus storingsvrij. Dan is de afleiding van de reset- en latchsignalering geheel gemodificeerd. Van de teller wordt de clock-enable (pin 2) direkt aan de plus gelegd (zie fig. 3), terwijl alleen de resetfuncties (pin 7 en 15) vanuit de klokgenerator worden bestuurd. Die reset is dankzij C 3 een zeer snelle puls. Het latch-sigitaal is eveneens via C 4 zo'n snelle puls; oorspronkelijk was dat een continu hoog/laagsigitaal. Voorts zijn de weerstanden R 9.. R 22 verhoogd tot 560 Ohm; de vroegere waarde van 470 Ohm aanleiding tot reuk, doordat zij warm werden. Met de 560 Ohm-weerstanden is dat geheel van de baan, terwijl dat op de totale lichtop-

bouwontwerp

brengst van de displays nagenoeg geen invloed heeft. Tot slot is transistor T 2 veranderd in een TIP 31, een vermogenstransistor met betere warmte-dissipatie-eigenschappen dan de BD 137. Last but not least, is het printontwerp geheel veranderd, mooier geworden en... er is geen last meer van overspraak tussen de baantjes onderling. Bij het vorige ontwerp wilde het namelijk nog wel eens voorkomen, dat een pulsje van het ene koperspoortje op de print „oversprong” naar een naburig koperspoortje met ongewenste misaanwijzing als gevolg op het display. Elke verandering is nog geen verbetering zeggen ze wel eens, maar wat deze Digi-Toer betreft kunnen we met een gerust hart zeggen dat hij zonder meer perfect werkt en daarmee een waardige opvolger is van zijn voorganger.

De bouw

In figuur 4 zien we dat printontwerp. Figuur 5 laat zien hoe alle onderdelen op de print moeten worden aangebracht. Plaats eerst alle weerstanden, behalve R 9 t/m 22. Dan de diodes; let er bij het aanbrengen op, dat het geverfde ringetje op de diodes (katode) samenvalt met het streepje in het diodesymbool. De condensator C 2 (elko) is aangegeven als $1 \mu\text{F}$, maar dient voor sommige motoren een andere waarde te hebben, zoals in de tabel is aangegeven; let op de polariteit van de elko. Plaats nu de 6 draadbruggen en de 3 soldeerlipjes. Gebruik voor de draadbruggen de afgeknipte draden van de weerstanden. Monteer vervolgens de beide transistoren: het metalen gedeelte op T 2 moet vlak op de print komen te liggen; pas op, want dit metalen gedeelte is inwendig met de collector van T2 verbonden, en dat is de accuspanning (12V). Zorg er dus voor, dat de transistor niet in aanraking kan komen met andere onderde-

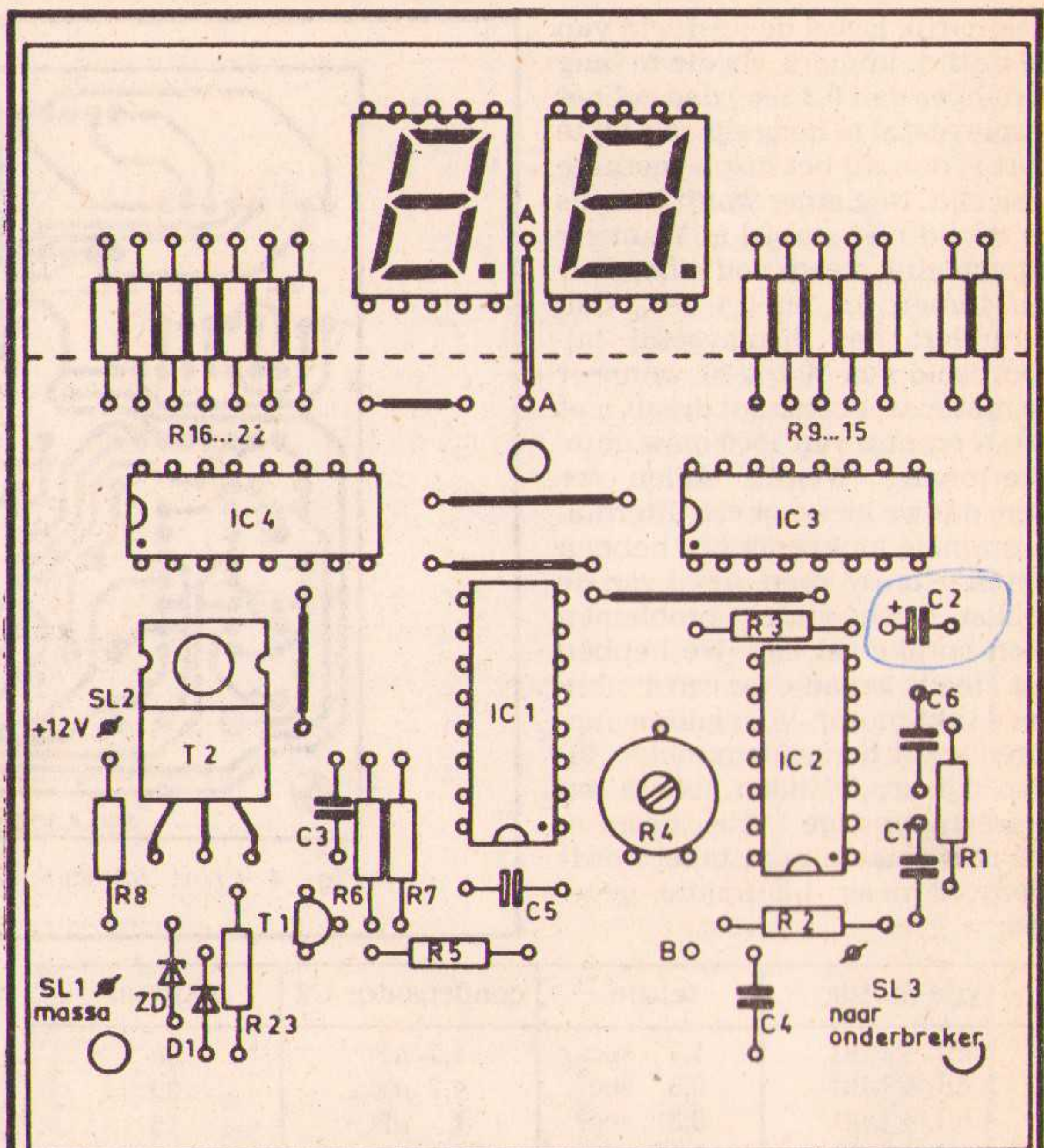


Fig. 5 Zo komen de onderdelen op de print te zitten.



Fig. 6 Dit kan er gebeuren als de onderdelen te „hoog op de draden,, blijven staan.

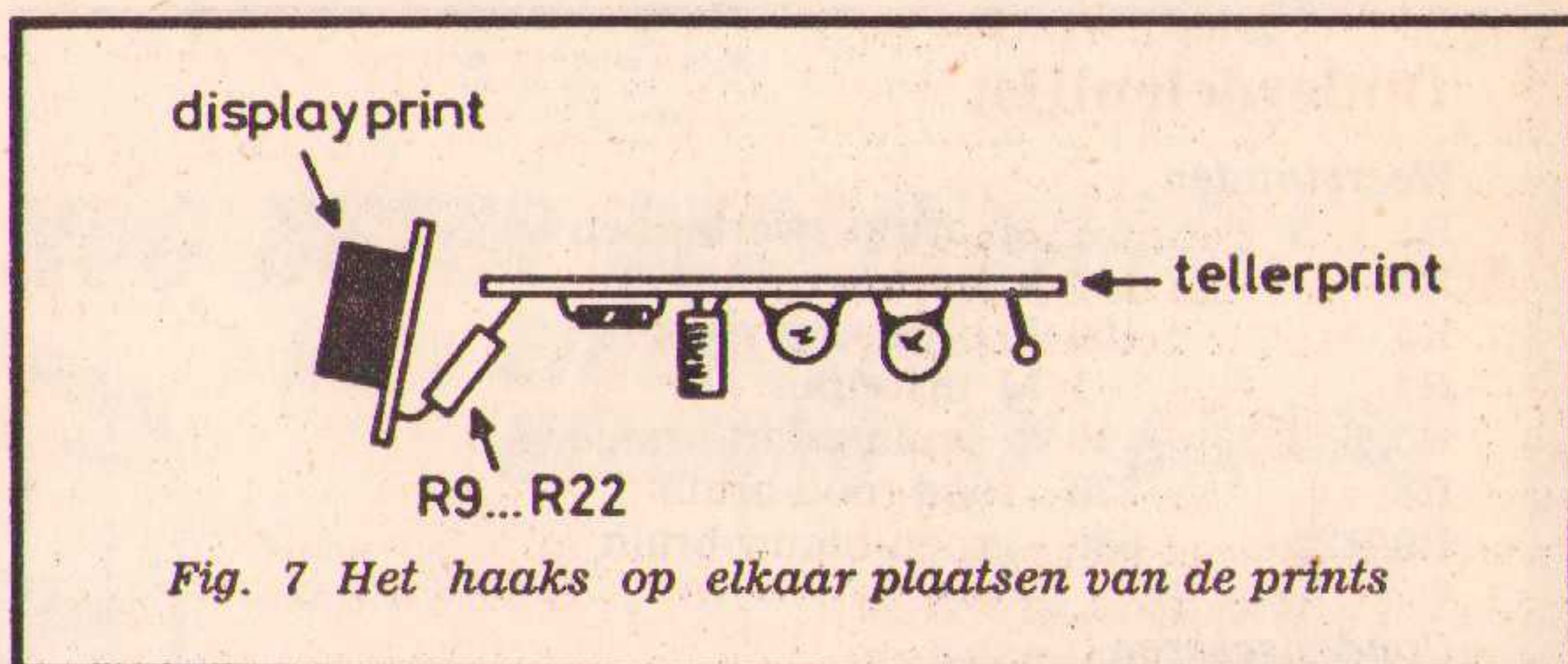
koperbaan breekt

len op de print. Plak er eventueel een stukje isolatie-tape op. Dan de 4 IC's: aan de kop van elk IC is een diep putje of een inkeping aangebracht, welke moet samenvallen met de getekende indicatie op de IC's in figuur 5. Monteer nu de displays: laat de punt (rechts onder het cijfer) naar onderen wij-

zen. Indien die punt slecht zichtbaar is, dan herkent u de bovenrand van het display aan een aantal verticale groeven op de behuizing van het display. Zorg voor goede soldeerverbindingen en laat de onderdelen netjes op de print rusten: zij moeten niet hoog op de draden boven de print

bouwontwerp

uitsteken. Als dat namelijk het geval is, dan hoeven we maar even op zo'n onderdeel te drukken en de printsporen aan de koperzijde laten los. In figuur 6 is dat fatale probleem weergegeven. Gebruik een soldeerbout van ca. 20 Watt en knip de overtollige draden na het solderen met een scherp puntig kniptangetje zo kort mogelijk af. Gebruik voor de IC's beslist géén voetjes! De displays mogen eventueel wel in voetjes worden gemonteerd. Voor zowel de IC's als de displays geldt: snel solderen, maar wel goed! De print kan in zijn geheel worden gemonteerd in een passende kast, bijvoorbeeld Teko P3 waarbij een venster in de frontplaat wordt uitgezaagd, waardoor de displays zichtbaar zijn. Een andere mogelijkheid is de volgende: door de print langs de stippellijn door te zagen verkrijgt men een losse displayprint en een losse tellerprint. Deze kunnen haaks ten opzichte van elkaar worden geplaatst, zodat het geheel prima in een klein kastje met rood transparant front past; een kast die zich daar uitermate goed voor



leent is de Teko kast type D 12. Met behulp van draadbrug A-A en de weerstanden R9/R22 worden de beide prints met elkaar verbonden: let daarbij op, dat u de displayprint niet op zijn kop houdt. In figuur 7 is getekend hoe de combinatie van de beide prints eruit moet komen te zien.

Instelling

Voordat u de toerenteller in bedrijf neemt, moet deze eerst even geijkt worden, dat wil zeggen de teltijd moet afgeregeld worden op de waarde die in de tabel (afhankelijk van het type motor) is vermeld. U sluit de toerenteller op de

accu aan, dat wil zeggen de lip SL 1 komt aan de massa en de lip SL 2 aan de plus van de accu. De massa, dat is het metaal (de carrosserie) van de auto; voor de plus van de accu gebruiken we bijvoorbeeld de aansluitdraad van de autoradio. Dat heeft als voordeel dat die meteen gezekerd is (in zo'n draad zit altijd een zekering van ca. 2 Amp.) en dat de spanning wegvalt wanneer het contactslot wordt uitgeschakeld.

Aan de soldeerlip SL 3 solderen we een draadje, dat we met de hand beetpakken. Op het display verschijnt nu een getal, dat veranderd kan worden door te

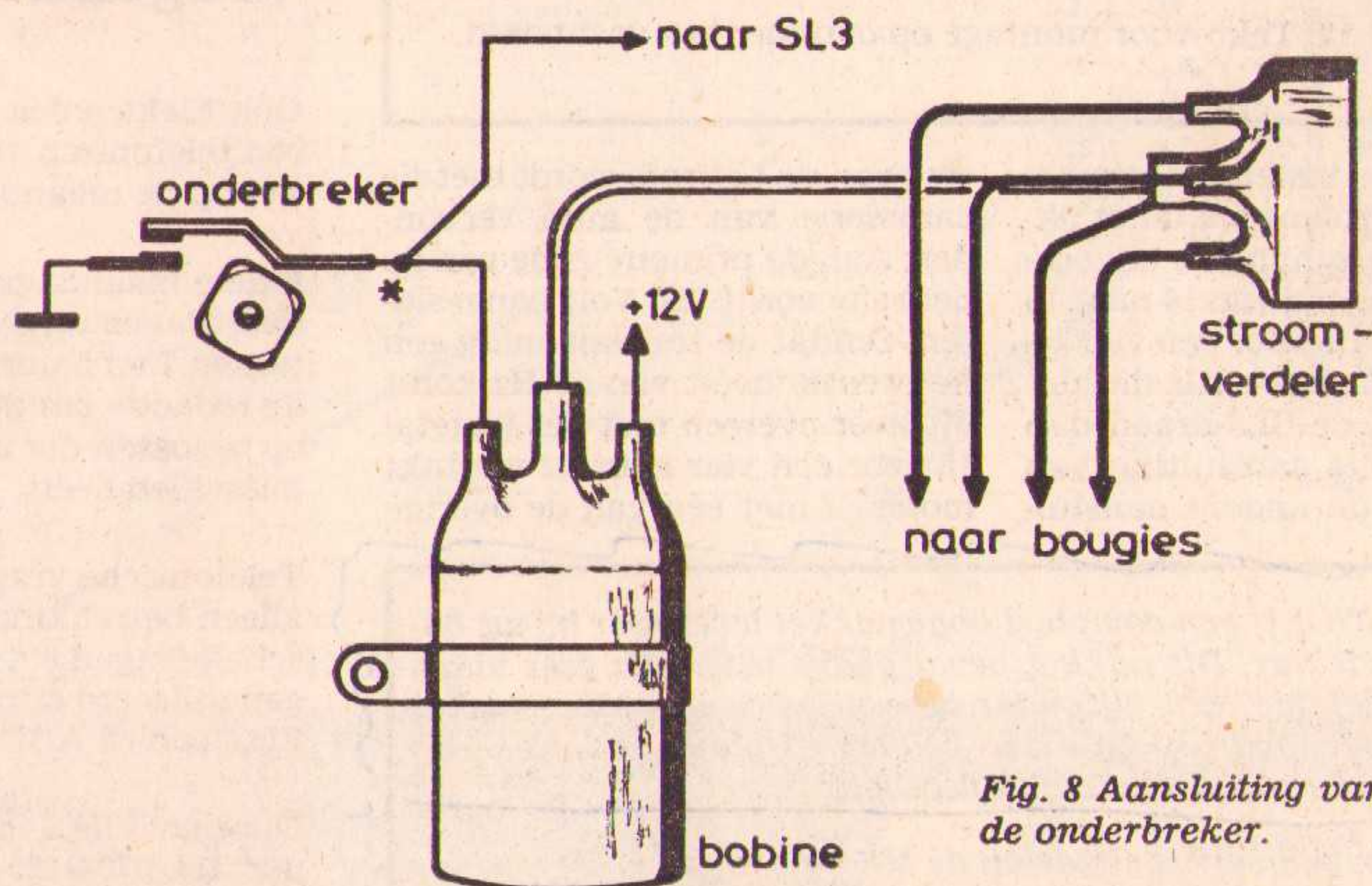


Fig. 8 Aansluiting van SL3 op de onderbreker.

Onderdelenlijst

Weerstanden

R1	1 M bruin-zwart-groen
R2	150 k bruin-groen-geel
R3	100 k bruin-zwart-geel
R4	1 M instelpot
R5, 6, 7, 23	10 k bruin-zwart-oranje
R8	220 rood-rood-bruin
R9/R22	560 groen-blauw-bruin

Condensatoren

C1	10 nF
C2	1 μ F elko
C3, 4, 6	1 nF
C5	100 nF

Halfgeleiders

T1	BC 557b
T2	TIP 31
ZD	zener 10 V
D1	1 N 4148
IC 1	4518
IC 2	4093
IC 3,4	4511
2x	display, bijvoorbeeld FND 560 voor extra hoge lichtopbrengst.

Diversen

printpennen
print A 922a

Extra

kastje D 12, Teko voor montage op of onder het dashboard.

draaien aan de instelpotentiometer. Draai net zolang tot u het ijkgetal ziet verschijnen, bijvoorbeeld 15 (springend van 14 naar 15 of van 15 naar 16) voor een viercilinder viertakt motor. Als dit niet lukt, verbindt de SL3-draad dan met de 12 Volts aansluiting van een beltrafo; de andere aansluiting

van de beltrafo wordt met de carrosserie van de auto verbonden. Aan de primaire zijde van de beltrafo wordt 220 Volt aangesloten. Omdat de trafospanning een frekwentie heeft van 50 Hz komt dit weer overeen met het ijkgetal 15 voor een viercilinder viertakt motor of met één van de overige

ijkgetallen voor andere typen motoren (zie tabel). Als het ijkgetal gevonden is kan de definitieve aansluiting van de soldeerlip SL3 met de onderbreker plaatsvinden: hij wordt verbonden met de onderbreker, dat is de draad die met een sterretje is gemerkt in fig. 8.

De schakeling is nagenoeg ongevoelig voor storingen; als er toch nog stoorpulsen uit de auto in de toerenteller doordringen (bijvoorbeeld als gevolg van een al wat oudere accu) dan kan eventueel een elko van 1000 μ F worden aangebracht tussen de soldeerlip SL1 (min) en het gaatje „B” in de print (plus van de elko).

Vragenuur

Ook Elektronica ABC heeft een telefonisch vragenuur, en wel op de maandagavond.

Iedere maandagavond (feestdagen uitgezonderd) is er tussen 7 en 8 uur iemand van de redactie om de problemen op te lossen die u als lezer misschien heeft.

Telefonische vragen mogen alleen betrekking hebben op schakelingen e.d. die gepubliceerd zijn in Elektronica ABC.

Dus maandagavond van 7 tot 8 uur; tel. 070-942547, Dhr. Ter Burg.

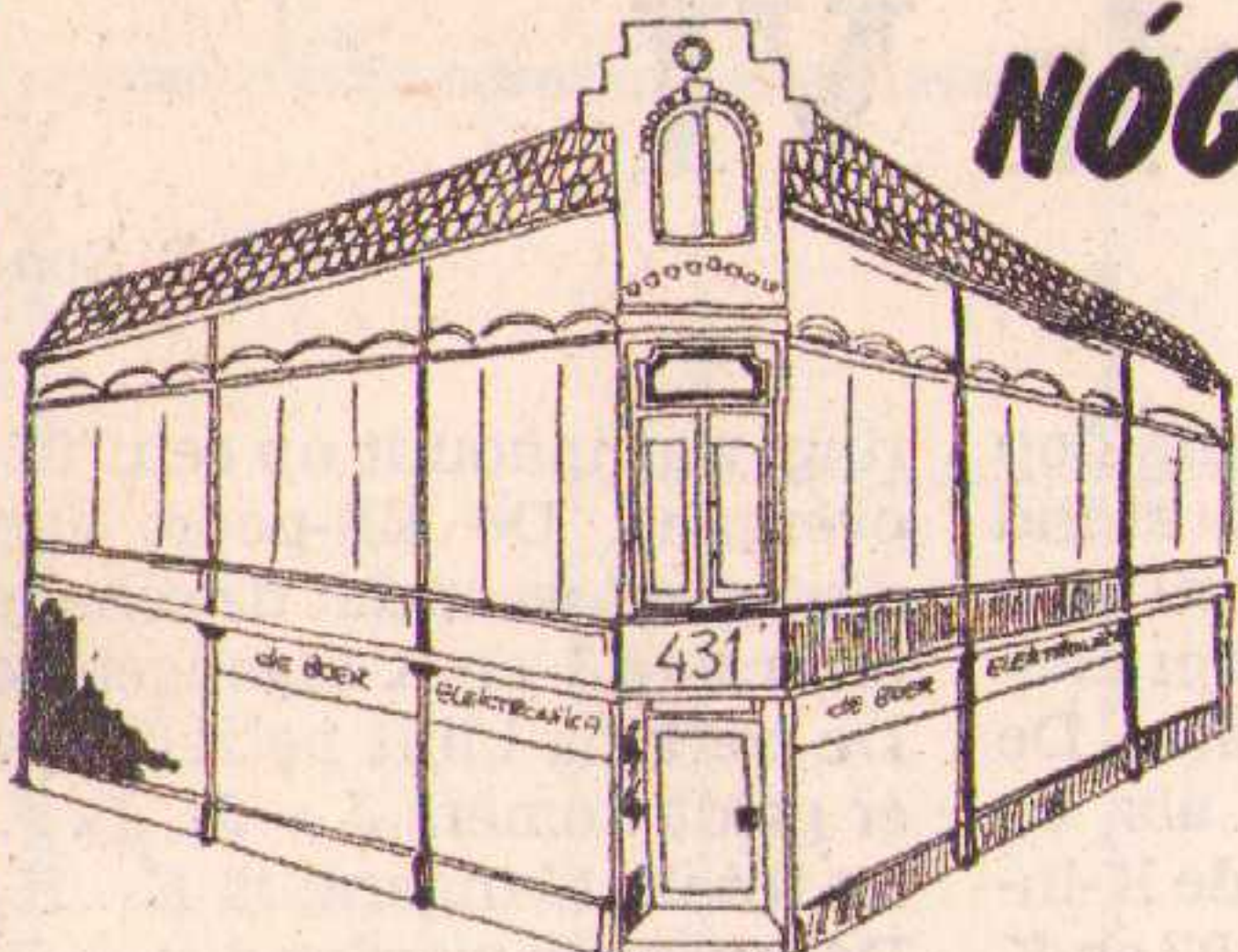
Van de Digi-Toer is een compleet bouw pakket leverbaar bij uw onderdelenhandelaar. Dit pakket bevat onder meer een zeer uitgebreide handleiding, een bijzonder luxe print (met soldeermasker en componentenopdruk) en extra heldere displays, zodat ook bij daglicht de tellerstand duidelijk afleesbaar is.

Losse printen zijn verkrijgbaar bij de MK printservice.

— bouwontwerp —

DE BOER

DE BOER NU



NÓG BETER BEREIKBAAR!
NA EINDHOVEN,
HELMOND EN GEMERT
NU OOK IN DORDRECHT

VOORSTRAAT 431 DORDRECHT
 TEL 078-148757

Belangrijke informatie:

Postorders worden verzorgd door De Boer Elektronika Postorderafdeling. Deze bevindt zich in Eindhoven.

Gelieve Uw bestellingen dus door te geven aan:

De Boer Elektronika BV.
 Kleine Berg 39-41
 5611 JS Eindhoven.
 Tel. 040 - 448229

voorheen
eska

Openingstijden winkel Dordrecht:

Maandag : Gesloten
 Dinsdag en Woensdag : 09.00-18.00
 Donderdag : 09.00-21.00
 Vrijdag : 09.00-18.00
 Zaterdag : 09.00-17.00

**WIJ HEBBEN ZO ONTSETTEND
 VEEL!!!**

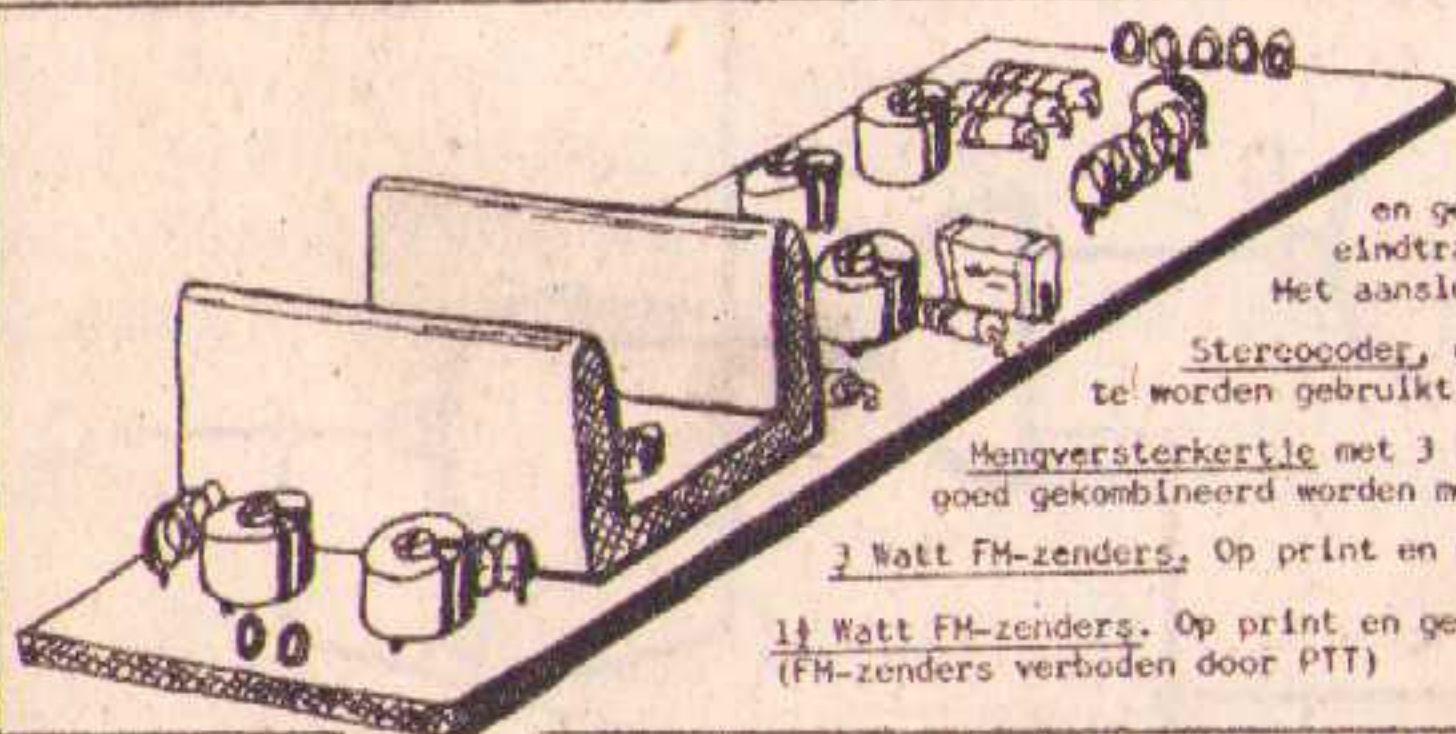
KOM ZELF MAAR EVEN KIEZEN, WANT WE
 HEBBEN ECHT TEVEEL OM OP TE NOEMEN!

Kemo-Electronic BOUWPAKKETTEN

Bouwpakketten

De KEMO bouwpakketten zijn gemakkelijk te monteren. Bij elk bouwpakket wordt een printplaat geleverd, waarop men de onderdelen volgens tekening kan monteren. Wij gebruiken voor onze bouwpakketten alleen eerste keus onderdelen en geen IC's. Een pluspunt zijn de grote soldeerplaatjes van de KEMO printplaten. Ze hebben ten opzichte van de normale soldeerrondjes het voordeel, dat door langdurig solderen het koper niet van de printplaat loslaat.

Kristallentester	11,-	1-Kanaals-LO-bouwp.	15,-
Transistor ontvanger	16,-	Lichtorgel m. mic	30,-
27 MHz Meetzender	18,-	3-Kanaals-LO	30,-
Mini-looplicht	12,-	6-Kanaals-LO	48,-
Misthoorn	18,-	Looplicht	44,-
Elektr. Kanarievogel	28,-	Stroboscoop	44,-
Monster-bouwpakket	12,-	Luidsprekerschf.	13,-
F.M. Meetzender	14,-	1-Kanaals-LO- 6162	32,-
2-Watt-F.M. Zender	15,-	3-Kanaals-LO- 6382	52,-
Lichtschakelaar	15,-	3-Kanaals-LO- 6384	110,-
Univ. voorversterker	11,-	6-Kanaals-LO- 6611	90,-
Mengpaneel	22,-	3-Kanaals-LO- 6383	72,-
Lichtslang bouwp.	78,-	3-Kanaals-LO- 6383-ST	98,-
		Lichtorgel/module-516	13,-
		3-K.-LO-module- 6380	30,-
		Lichtpuls- 6110	32,-
		Lichtpuls/stopc.	50,-
		Dimmer-4111-12	56,-
		Knipperlicht- 6220	13,-
		Lichtpuls- 611	28,-
		2-K-Looplicht- 0222	28,-
		3-K-Looplicht- 3224	90,-
		3-K-Looplicht- 322	64,-
		220 V-Dimmer- 411	32,-
		Schemerschakelaar-Mod.	30,-
		Ontstoorfilter	14,-
		Spanningsomvormer-1250	15,-
		Auto-lichten alarm	17,-
		Spanningsomvormer	14,-
		Wisselknipperlicht	7,-
		Knipperlicht	7,-
		Tweede telefoonbel	30,-
		Muggenverschrikker	12,-
		Watermelder	11,-
		Elektrisieerapparaat	18,-
		Netvoedingsap. 20V, 2A	26,-
		Netvoedingsap. 30V, 3A	34,-
		Auto toeterteller	11,-
		Sirene	18,-



5 Watt FM-zender

Een reeds gebouwde en geteste print, bevat eindtrap en koelmateriaal. Met aansluitgegevens.....f 59,00

Stereocoder, geschikt om met zender te worden gebruikt.....f 52,50

Mengversterkertje met 3 ingangen. Kan weer goed gekombineerd worden met zender.....f 34,95

3 Watt FM-zenders. Op print en getest.....f 27,45

14 Watt FM-zenders. Op print en getest.....f 14,50 (FM-zenders verboden door PTT)

teletekst ic's nodig? in voorraad

U WILT IETS BESTELLEN?

Pak de telefoon en draai 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer elektronika, Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven of telex naar 59307

BETAALWIJZE:

Rembours: U betaalt de postbode met f 6.95 extra kosten.

Vooruitbetaling: U betaalt op giro of bank met f 5.60 extra kosten girorekening 2155669

Bankrekening 527238104 van de ABN. Wal Eindhoven.

Buitenland: Alleen bij vooruitbetaling via giro-, bank-, postwissel-, eurocheque met f 8,- extra verzendkosten.

miniboormachine kado-idee

Miniplus 385 Standaard

Handige lichte boormachine. Werkt op gelijkspanning 8 tot 14 volt. Bij 12 volt 14.000 toeren. Wordt geleverd met metalen spantangen en hulpgereedschap. Spantangen geschikt van 0,1 tot 2,3mm. Prijs.....f 29,95

Miniplus 385 de Luxe.

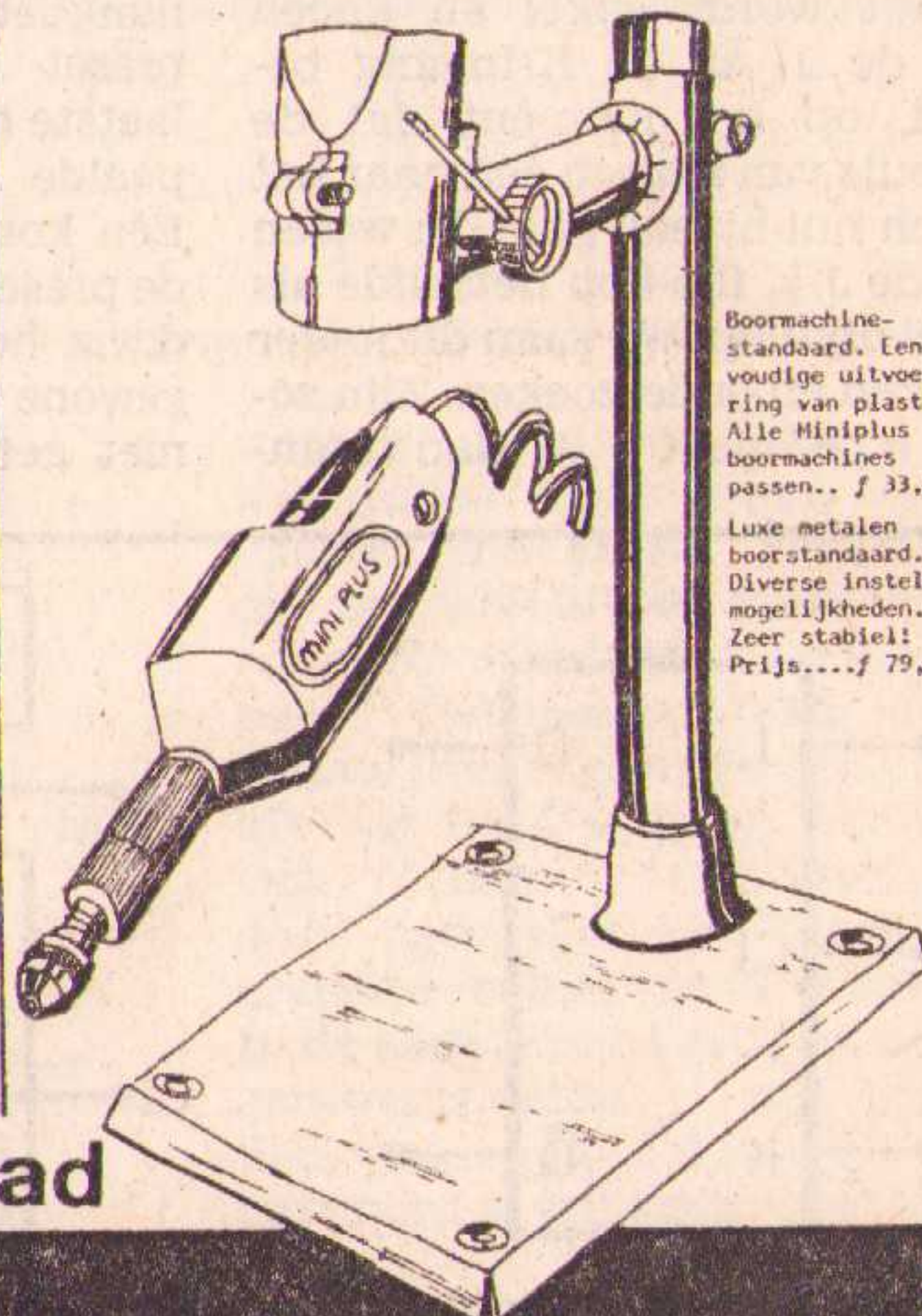
De machine voor professionals! Zelfde machine als 385 Standaard, doch uitgevoerd met kogellagers en zeer lux uitzienende behuizing. Met extra spantangen voor nog nauwkeuriger werken. In draagcassette.....f 99,00

Miniplus 385 St. tr.

De miniplus 385 opgeborgen een draagcassette, waarin ook een 220 volts trafo opgeborgen is.....f 99,00

Miniplus 385 Combi.

Als 385 Standaard, doch verpakt in handige opbergdoos tesamen met 16 hulpstukken zoals boortjes, fraisen en slijpsteentjes en slijpschijf. Mooi kado.....f 49,90



Boormachine-standaard. Een-voudige uitvoering van plastic. Alle Miniplus boormachines passen... f 33,00

Luxe metalen boorstandaard. Diverse instel-mogelijkheden. Zeer stabiel! Prijs.....f 79,00

**de boer
 elektronika**

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven
 Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307

Grundbeginnselen der digitale techniek VI

D. J. F. Scheper

De gewone J-K flip-flop

De gewone J-K flip-flop, ook wel één traps J-K flip-flop genoemd, bezit evenals de RS-flip-flop twee sturingangen. Zoals de naam al aangeeft zijn dit de J- en de K-ingang. Buiten deze twee ingangen bezit de flip-flop een klokingang, aangegeven met Cl van het Engels „clock”-klok. Deze klokingang wordt ook vaak aangegeven met de T van trigger, de triggeringang. In deze serie maken we gebruik van Cl.

In afb. 1 is het symbool van een J-K flip-flop weergegeven. De toestand waarin de flip-flop zich bevindt wordt enkel en alleen door de J- en de K-ingang bepaald, op het moment dat de klokpuls van logisch één naar het logisch nul-niveau gaat. In wezen doet de J-K flip-flop hetzelfde als de RS flip-flop. We gaan dit nader bekijken en onderzoeken. Zijn zowel $J = „0”$ als $K = „0”$ dan veran-

dert de toestand van de flip-flop niet; hij blijft in dezelfde stand staan als voorheen. Dat wil zeggen, de flip-flop blijft in zijn één- of in zijn nultoestand staan. De schakeling wordt gezet als de J-ingang logisch één is en de K-ingang gelijk nul is. Bij $J = „0”$ en $K = „1”$ wordt de schakeling gereset. Alleen bij $J = „1”$ en de K-ingang = „1” verandert de toestand, de ingangstoestand wordt geïnverteerd.

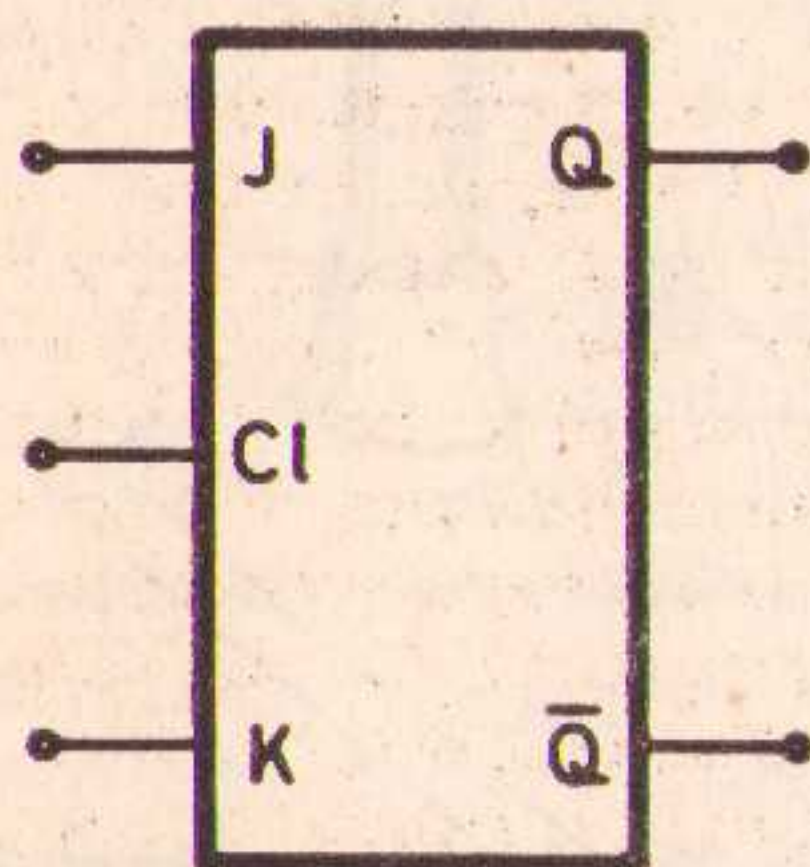
In afb. 2 wordt een gewone J-K flip-flop met NEN-poorten weergegeven. Een voorbeeld van een gewone J-K flip-flop is het 7470 TTL IC. Het vormt een EN-poort J-K flip-flop met een positieve flankdetectie en voorzien van een preset- en een clear-ingang. Dit laatste geeft aan dat men een bepaalde voorkeur kan instellen. Een korte verklaring: Zijn zowel de preset- als de clear-ingang "1", d.w.z. hoog, dan vormt dit IC de gewone J-K flip-flop, uiteraard met een positieve flank trigge-

ring, wat inhoudt op een "0" - "1" overgang. De EN-poort aanduiding geeft weer dat de schakeling meerdere J- en K-ingangen bevat. De werking blijft hetzelfde, want er geldt immers $J = J_1 \cdot J_2 \dots$ en de totale K-ingang is $K_1 \cdot K_2 \dots$. De ingangen worden dus ge-EN-d. In afb. 2a wordt de 7470 nog eens afgebeeld zoals deze in het TTL data boek van National wordt weergegeven. Om eens aan te geven dat er verschillende tekenwijzen zijn wordt ook de 7470 eens weergegeven in afb. 2b zoals deze in het TTL boek van ITT voorkomt.

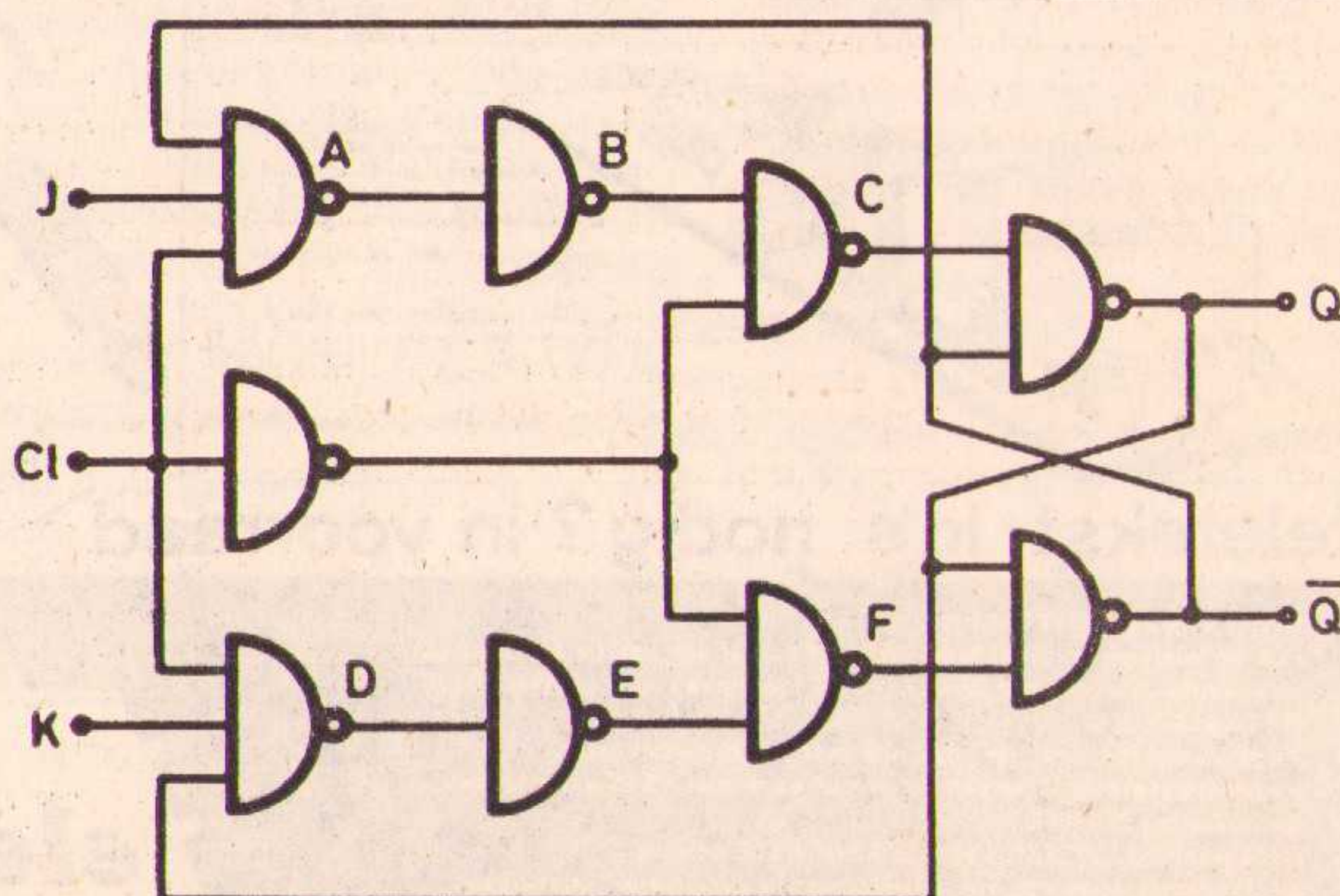
Terug in de serie; een eenvoudig voorbeeld van een J-K flip-flop is in afb. 3 weergegeven. De schakeling is opgebouwd met een RS flip-flop en een tweetal EN-poorten. De ingangen van de RS flip-flop voldoen aan de volgende voorwaarden:

$$S = J \bar{Q}_n$$

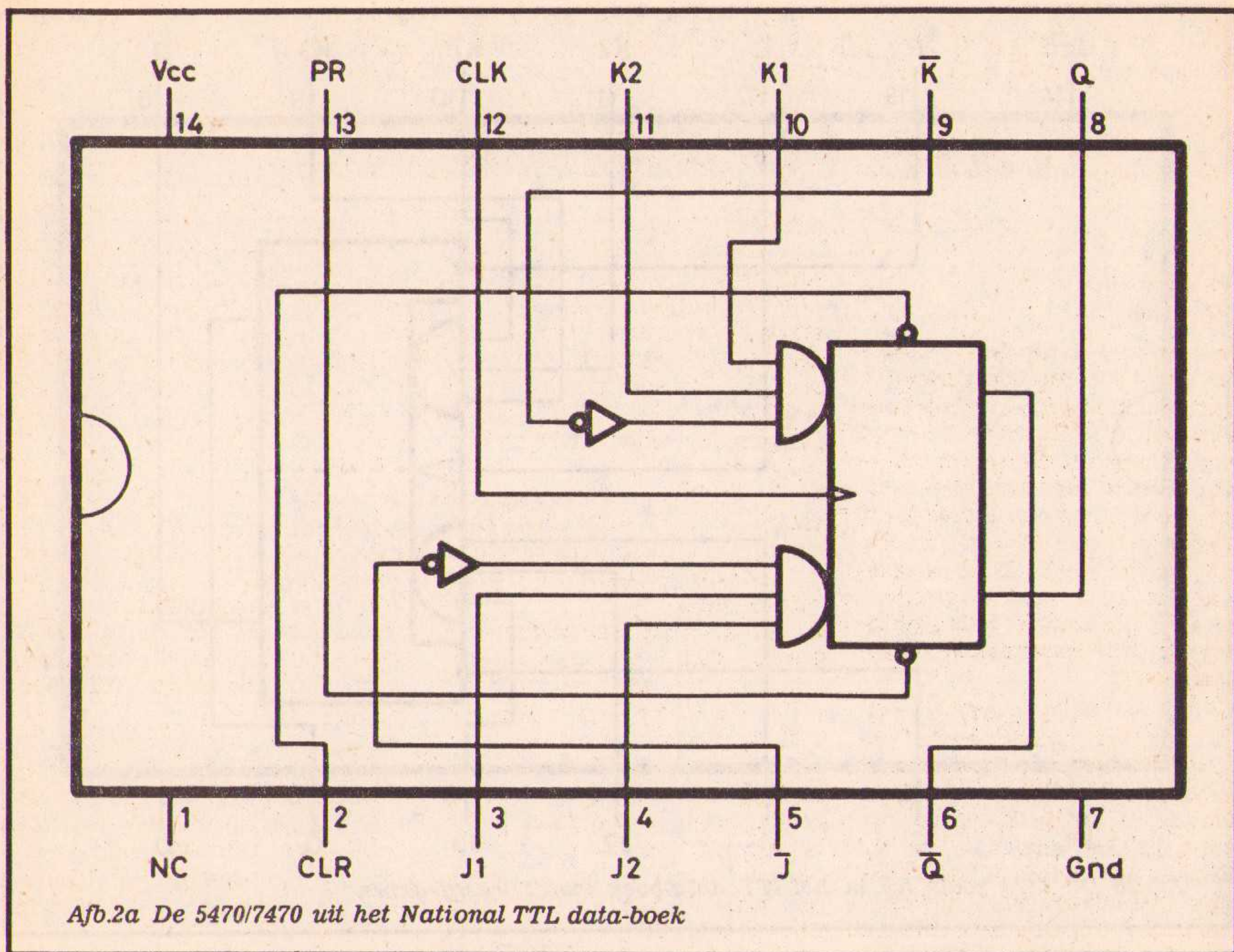
$$\mathbf{R} = \mathbf{K} \mathbf{Q}_n$$



Afb. 1 Het J-K flip-flop symbool



Afb. 2 De J-K flip-flop opgebouwd met NEN-poorten



De RS flip-flop is reeds behandeld, daar wordt niet meer op ingegaan. Met de daar opgedane kennis is het niet zo'n moeilijke opgave meer om een waarheidstabel van de J-K flip-flop samen te stellen. Eerst geven we de complete waarheidstabel weer.

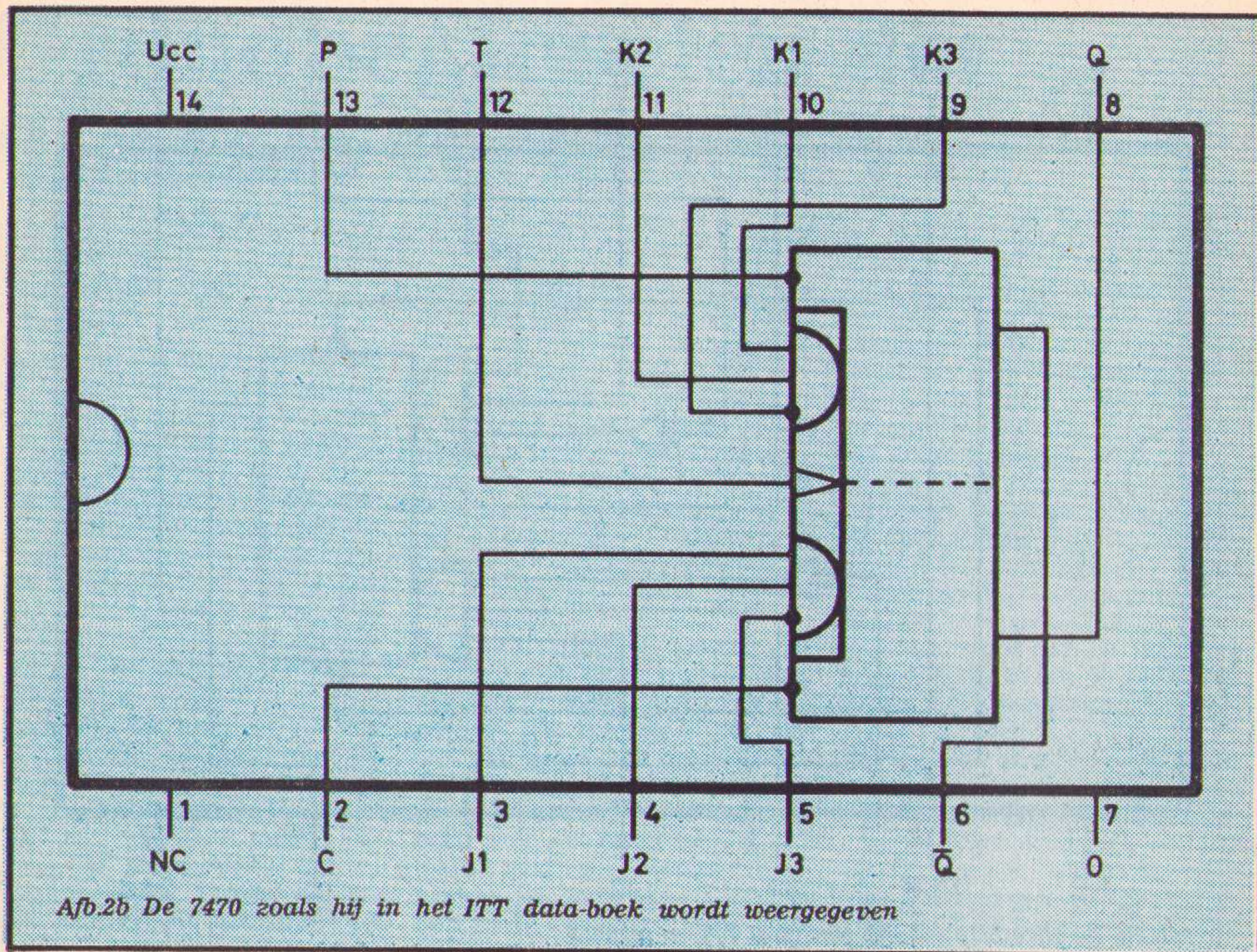
In deze gecomprimeerde tabel

Ingangen		Tussen ingangen				Uitgangen	
J	K	Q_n	$\overline{Q}_n$	S	R	Q_{n+1}	$\overline{Q}_{n+1}$
0	0	0	1	0	0	Q_n	$\overline{Q}_n$
0	0	1	0	0	0	Q_n	$\overline{Q}_n$
1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	Q_n	$\overline{Q}_n$
0	1	0	1	0	0	Q_n	$\overline{Q}_n$
0	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	1

Deze uitgebreide waarheidstabel is, evenals bij de RS flip-flop waarheidstabel, te comprimeren.

worden uiteraard niet alle toestanden aangegeven. Er zit daarom een gevaar verscholen, die we wel uit de uitgebreide, complete waarheidstabel kunnen halen. Het bevindt zich in de laatste twee regels. We zien namelijk dat de Q-uitgang verandert van "0" naar "1". De $\bar{Q}$ -uitgang doet natuurlijk het tegenovergestelde en gaat van "1" naar "0". In de laatste regel gebeurt het tegenovergestelde. U zult zeggen nou, wat maakt dat nou uit? Het antwoord is vrij kort, "heel veel".

Wat is het geval; de flip-flop gaat staan oscilleren tussen deze twee toestanden, uiteraard zolang als de klokpuls logisch één is. Verandert de klokpuls van "1" naar "0" dan weten we niet in welke eindtoestand de flip-flop is gekomen, en waarin hij zich dus bevindt. De



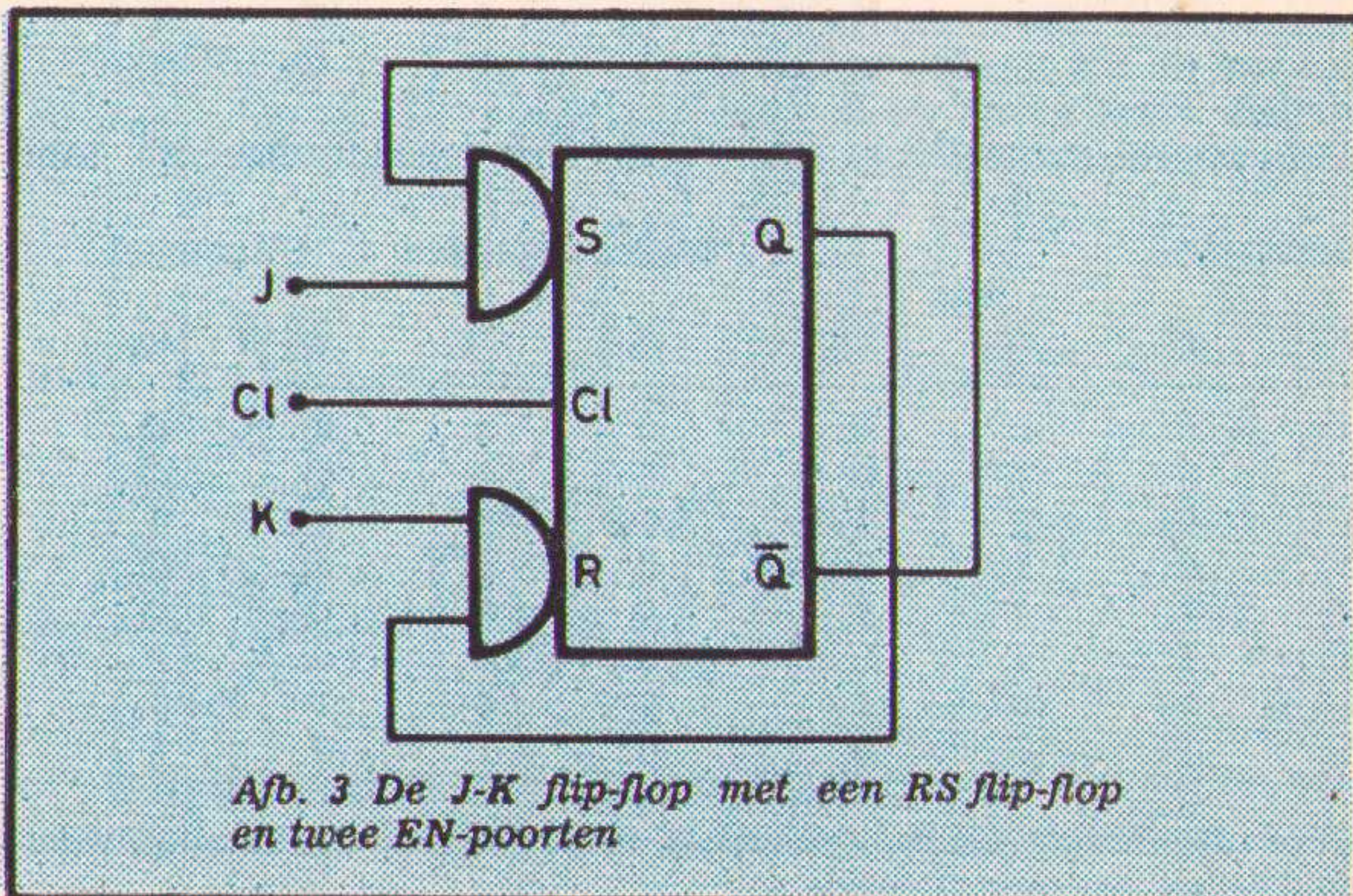
Engelse uitdrukking voor deze toestand is "race condition". In een vrije vertaling wil ik dit de "wedstrijdvoorwaarde" noemen.

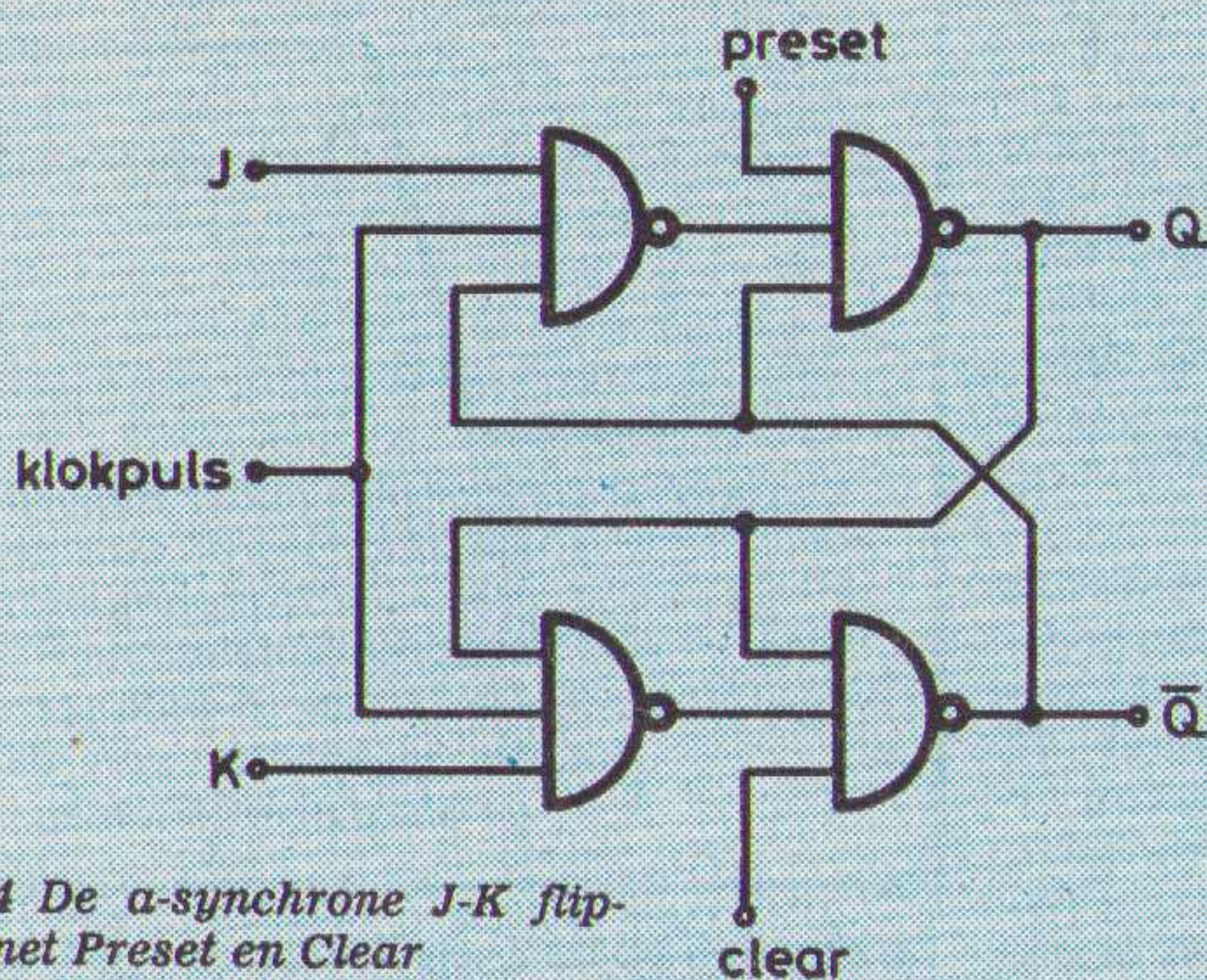
Hieruit volgt dat er een verboden ingangscombinatie bestaat, te weten $J = "1"$ en $K = "1"$.

We gaan even terug in het verhaal en wel naar de preset en de clear ingang. Men treft dit vooral aan bij asynchrone J-K flip-flops. Het wordt nu mogelijk om een rij achter elkaar geschakelde flip-flops allen te zetten of te resetten. Alleen in de nulstand te brengen met de clear of in de één toestand met de preset. Dit wordt enkel gebruikt als de klokpuls laag is, in het andere geval als de puls hoog is wordt de hele boel door elkaar gegooid. In afb. 4 wordt een J-K flip-flop weergegeven met asynchrone ingangen, de clear- en de preset-ingang.

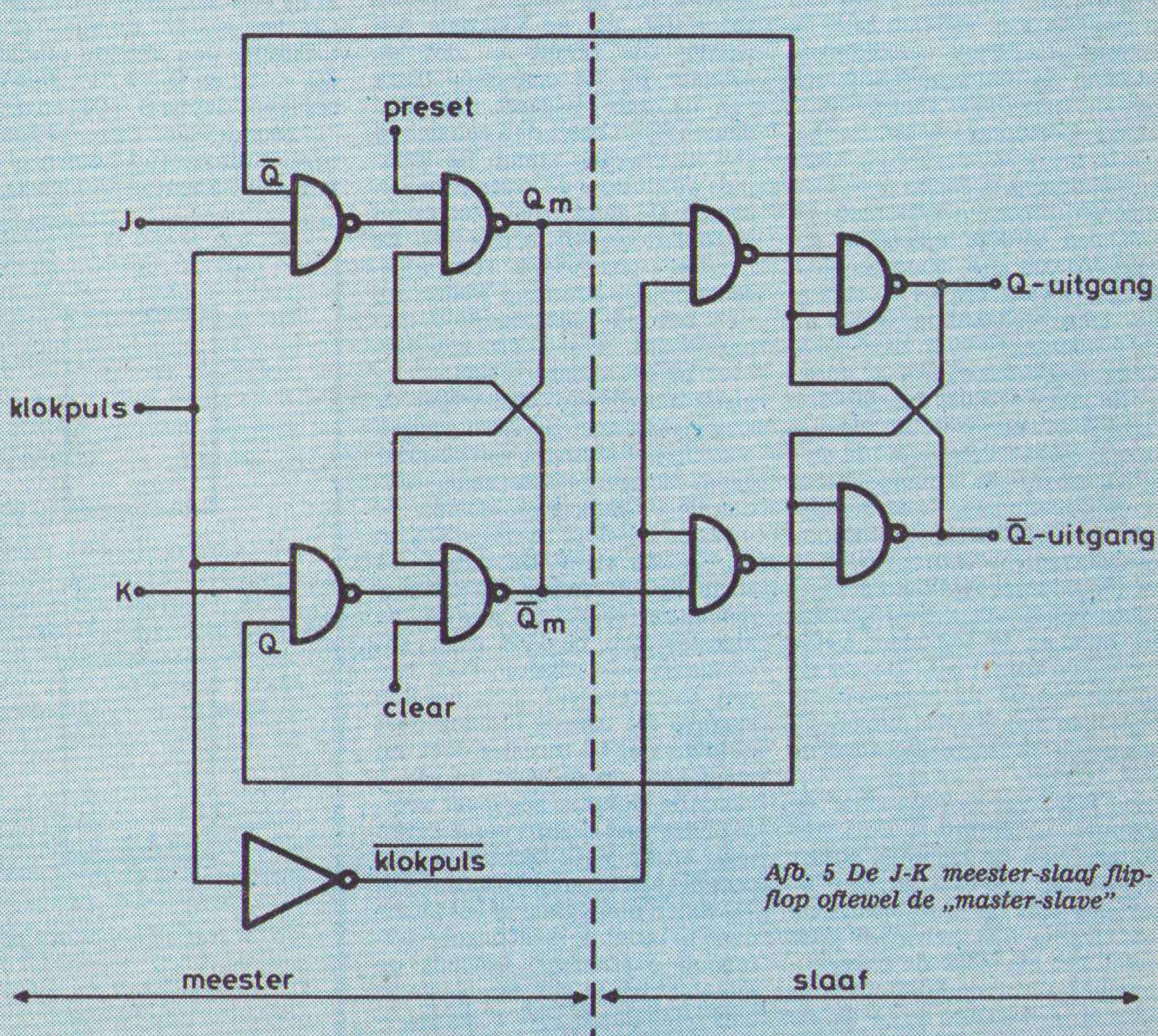
De waarheidstabel geeft weer wat er gaande is:

Klokingang	Clear	Preset	Q	$\bar{Q}$	resultaat
1	1	1	normale JK flip-flop		„enable”
0	0	1	0	1	gereset
0	1	0	1	0	gezet





Afb. 4 De a-synchrone J-K flip-flop met Preset en Clear



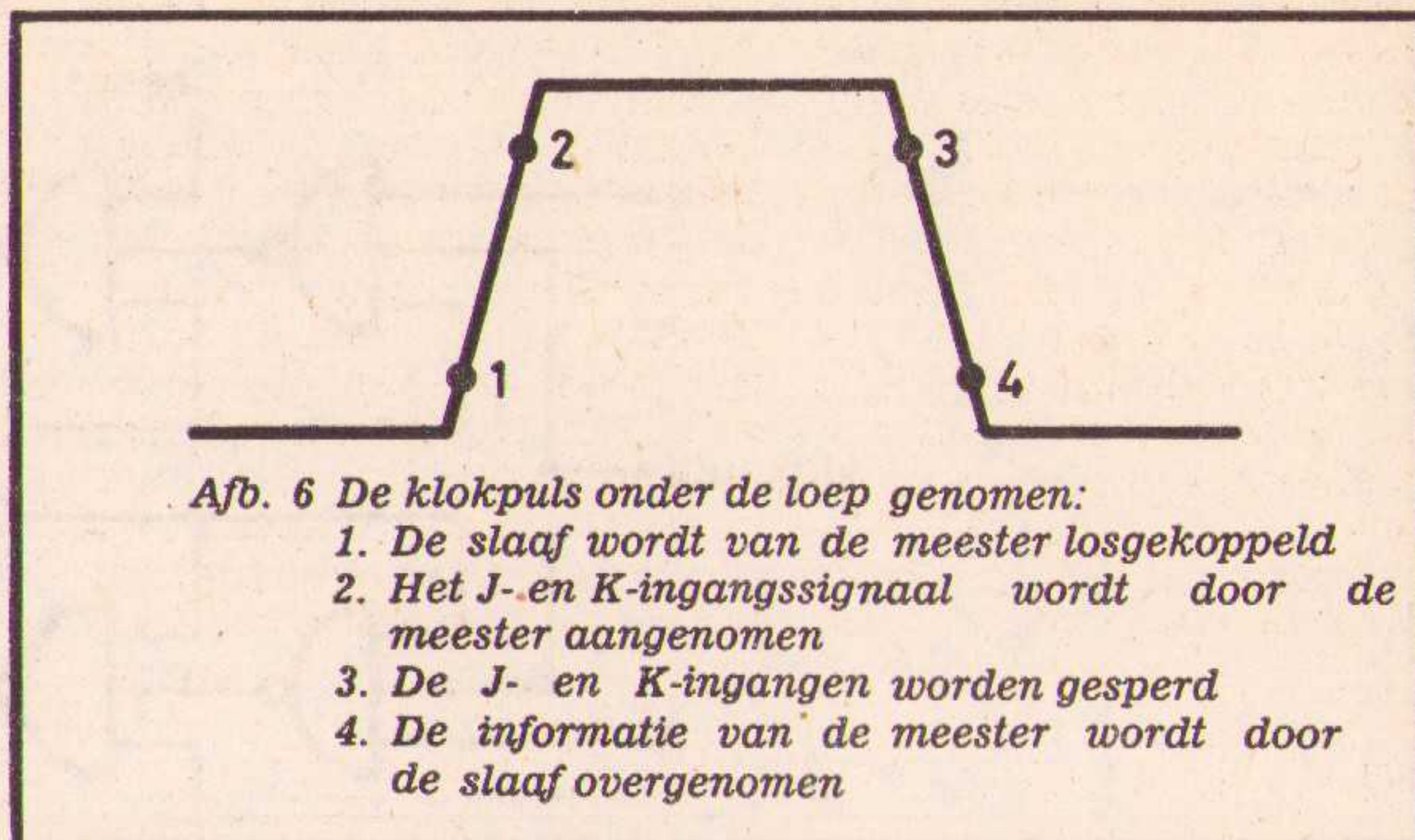
Afb. 5 De J-K meester-slaaf flip-flop oftewel de „master-slave“

Bekijk goed wat er gebeurt. Als de klokpuls laag is en het clear-sig-naal wordt naar nul gebracht dan dwingt het de gehele schakeling naar het logisch laag niveau toe. Dit gebeurt ongeacht wat de in- en uitgangen, respectievelijk de J-K en de Q-Q, zijn.

De J-K meester-slaaf flip-flop

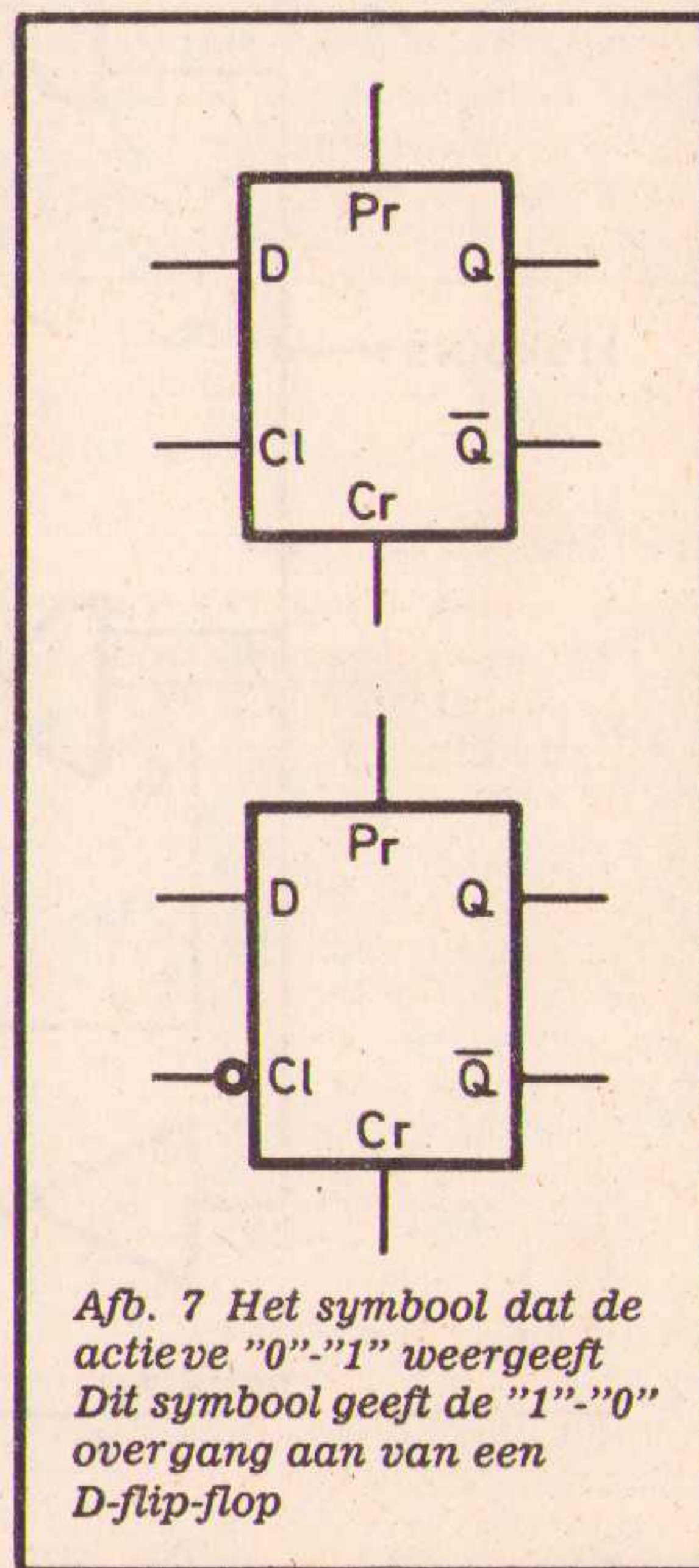
In het voorgaande bleek reeds dat de gewone J-K flip-flop een zogeheten verboden ingangscombinatie bezat. Hierbij ontstaat de wedstrijdvoorwaarde, waarbij de schakeling gaat oscilleren. Deze situatie is in een ontwerp meestal niet vooraf te voorkomen of erg moeilijk. Een tweede nadeel van de gewone J-K flip-flop zijn de vertragingen. Deze vertragingen ontstaan in de schakeling zelf door de benodigde reactietijden van de poortcombinaties. Het gevolg is dat deze schakelingen onbruikbaar zijn in snelle systemen en in storingsrijke systemen. Er werd een andere oplossing gezocht en de J-K meester-slaaf flip-flop kwam om de hoek kijken. Deze schakeling wordt in afb. 5 weergegeven. In deze schakeling komt duidelijk naar voren dat de meester-slaaf J-K flip-flop eigenlijk uit een tweetal RS flip-flops bestaat. Er zijn tevens terugkoppelingen aangebracht van de tweede naar de eerste flip-flop. Men kan de schakeling ook beschouwen als een asynchrone J-K flip-flop gevolgd door een geklokte RS flip-flop, het is maar wat men er in wil zien, beide uitspraken zijn juist. De eerste flip-flop wordt de meester genoemd, in het Engels "master". De tweede flip-flop uiteraard de slaaf, "slave".

Beide flip-flops worden door de klokpuls gestuurd. De "1" toestand van de klokpuls stuurt de meester flip-flop en de "0" toestand van de klok stuurt de slaaf. Dit is niet helemaal juist omdat het eigenlijk de overgangen zijn waarbij de flip-flops worden gestuurd en zijn de „1” en de „0” de zogenaamde houdtoestanden.



De signalen op de J- en K-ingang worden tot de meester flip-flop toegelaten als de klokpuls één wordt. Dit houdt in dat de meester bij de opgaande flank van de puls reageert. De slaaf daarentegen heeft dan een nul op zijn klokingang staan. De klokpuls wordt door de inverter omgedraaid. De slaaf krijgt geen enkel signaal door, hij is dus van de meester gescheiden en afgeschermd. De toestand waarin hij zich bevond blijft daardoor gehandhaafd. Gaat de klokpuls over in de andere toestand, logisch nul niveau, dan wordt de klokingang van de slaaf logisch een. Op het moment van de overgang, de neergaande flank, worden de uitgangssignalen van de meester flip-flop, te weten Q_m en $\bar{Q}_m$ tot de slaaf toegelaten. De slaaf flip-flop neemt op dit moment de toestand waarin de meester zich bevindt over. Dit verklaart ook waarom men van een meester-slaaf J-K flip-flop spreekt. De tweede flip-flop doet alles na wat de meester doet, hij volgt hem op de voet. In afb. 6 wordt de klokpuls nog maar weergegeven, met daarin aangegeven waar en op welk tijdstip van de puls het een en ander plaatsvindt. We zullen nu nagaan of het inderdaad zo is dat de slaaf de meesterinhoud overneemt. Bevindt de meester zich in zijn één-toestand dan geldt dat $Q_m = "1"$ en $\bar{Q}_m = "0"$. Het gevolg hiervan is dat voor de slaaf geldt $S = "1"$ en $R =$

„0”, de slaaf komt, of zal komen, in de één-toestand. Is de meester aan het rusten, de rust- of nul-toestand, dan zijn de uitgangen $Q_m = "0"$ en $\bar{Q}_m = "1"$. Wat weer betekent dat de $S = "0"$ en de $R = "1"$ voor de slaaf. Deze zal dus ook in de nultoestand komen of blijven. De tussentoestanden Q_m en



$\bar{Q}_m$ worden niet eerder aan de slaaf doorgegeven of deze moet van de meester zijn losgekoppeld. De veranderingen van de slaaf flip-flop uitgangen beïnvloeden de meester niet, deze veranderingen komen te laat ter plaatse. Duidelijk naar voren komt nu dat de wedstrijdvoorwaarde, zoals hij bij de gewone J-K flip-flop is geëlimineerd.

De complete waarheidstabel van de meester-slaaf J-K flip-flop geeft

Klokpuls 1				Klokpuls 0			
J	K	Q_n	$\bar{Q}_n$	Q_m	$\bar{Q}_m$	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	1

Wat belangrijk is om te onthouden: dat de meester flip-flop op de positieve flank van de klokpuls reageert. Op deze flank ontvangt hij zijn informatie. De slaaf reageert juist op de negatieve flank en wordt dan geactiveerd om de inhoud van zijn meester over te nemen.

De D-flip-flop

Een andere belangrijke tak van de flip-flops geldt de zogenaamde D-flip-flop. In het gebruik is dit de eenvoudigste flip-flop, vooral van belang bij besturingen of schakelen. Voor de volledigheid wordt melding gemaakt dat er twee soorten D-flip-flops bestaan. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de "edge-triggered D-flip-flop", een op de positieve flank, de "0"- "1" flank, van de klokpuls reagerende D-flip-flop. Dat er ook hier verschil in bestaat zal waarschijnlijk geen enkel persoon verwonderen. Er zijn namelijk D-flip-flops, die op de negatieve flank van de klokpuls reageren, de "1"- "0" overgang. De benaming die dan wordt gebruikt is

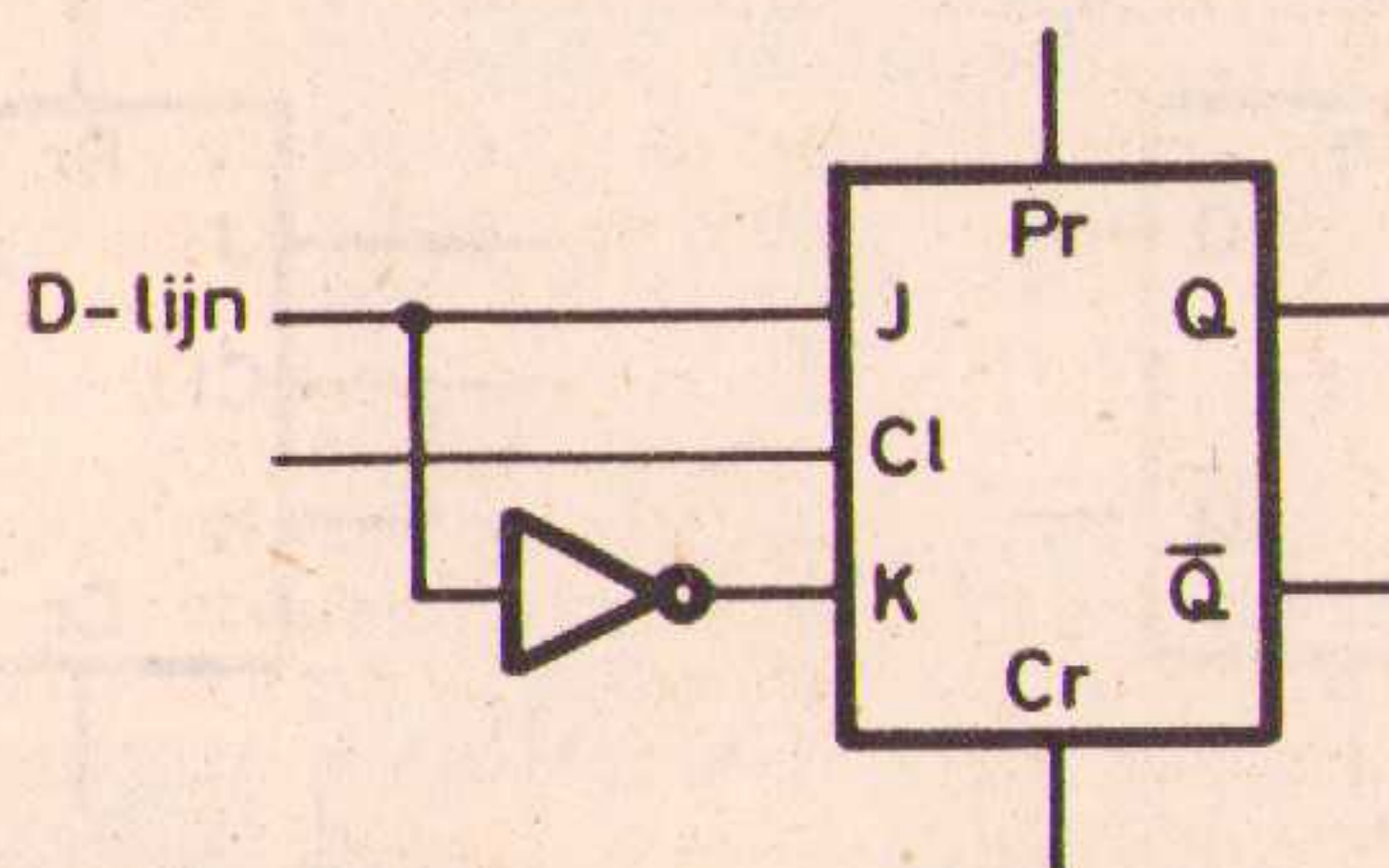
"negative edge-triggered D-flip-flop". Deze soort komt vooral in de CMOS-techniek tegen. Op de bewuste flank wordt de D-ingang informatie overgenomen. Deze op de D-ingang aanwezige informatie wordt wel "data" genoemd. Waarschijnlijk is men dit woord wel meerdere malen tegengekomen. Bijvoorbeeld in de microprocessor-techniek waar wordt gesproken van de "data-bus" wat dus de informatie overdraagt. Data-bus = informatie-bus. Doch niet afdwalen. De Q-uitgang

bouwd uit een J-K flip-flop. Een waarheidstabel geeft weer wat licht in de schakeling:

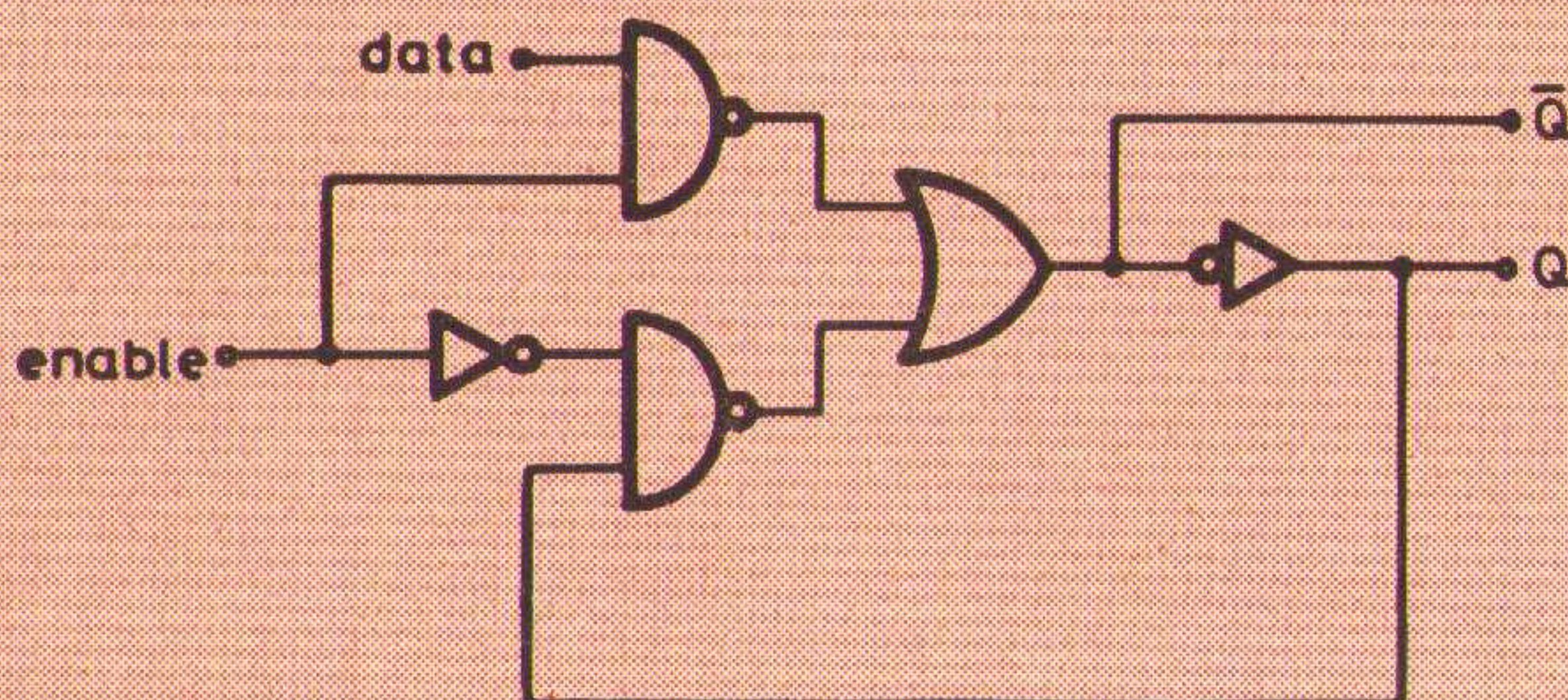
D	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
1	1	0
0	0	1

Het tweede type D-flip-flop is de zogenaamde "bistabiele" latch D-flip-flop. Latch betekent slot, wat hier nu inhoudt dat de inhoud van de flip-flop niet zonder meer kan veranderen, hij, de flip-flop zit op slot. Voordat we hier op doorgaan nog iets anders, namelijk deze flip-flop komt ook voor in andere benamingen zoals: "gated D-flip-flop", "ST-flip-flop" of "level-operated D-flip-flop". Het grote verschil van deze bistabiele latch D-flip-flop en de voorgaande is dat deze, de bistabiele, de D-ingang volgt zolang de klokpuls hoog is. Op het moment dat de klokpuls overgaat in de lage toestand wordt de op dat ogenblik aanwezige D-ingangsinformatie onthouden. Deze "data" wordt onthouden zolang als de klokpuls laag is. Een voorbeeld hiervan is de 7475, deze wordt in afb. 9 dan ook weergegeven. De uitdrukking "enable" heeft hier geen verwarring te geven. Deze ingang is gelijk aan de klokking. Omdat deze uitdrukking "enable" of "vrijgeven" echter beter past wordt hij hier gebruikt. Een voorbeeld van de "positive-edge-triggered D-flip-flop" is de 7474, welke er een tweetal van in zijn behuizing bezit. Beide typen D-flip-flops hebben een ander toe-

wordt logisch nul als de D-ingang nul is en de actieve overgang voorbij is. Is D = "1" dan wordt na een actieve overgang, dit is de bewuste flank, ook Q = "1". In afb. 7 staan de respectievelijk positieve flank reagerende en de negatieve flank reagerende D-flip-flop weergegeven. Een D-flip-flop als schakeling is op een eenvoudige wijze te verkrijgen door gebruik te maken van een J-K flip-flop of een RS flip-flop. Afbeelding 8 geeft de meest gebruikte schakeling weer, namelijk een D-flip-flop opge-



Afb. 8 Een D-flip-flop opgebouwd met een J-K meester-slaaf flip-flop



Afb. 9 De D-flip-flop als "latch"

passingsgebied, zo wordt de bistabiele latch D-flip-flop toegepast als geheugenelement, bijvoorbeeld in registers en buffers. De eerstgenoemde, de edge-triggered flip-flop is uitermate geschikt als tweedeler. Men verbindt dan de D-ingang met de $\bar{Q}$ -uitgang. Hij wordt dan ook meestal in onder andere synchrone tellers en schuifregisters toegepast. De in het symbool aangegeven ingangen Pr en Cr vervullen de reeds eerder genoemde functies.

De T-flip-flop

De "Toggle-flip-flop" of "T-flip-flop" is de derde veel voorkomende soort flip-flop. Dit "toggle" is het beste te omschrijven als "trigger", in het Nederlands dus "trigger flip-flop", het symbool voor deze flip-flop is in afb. 10 weerge-

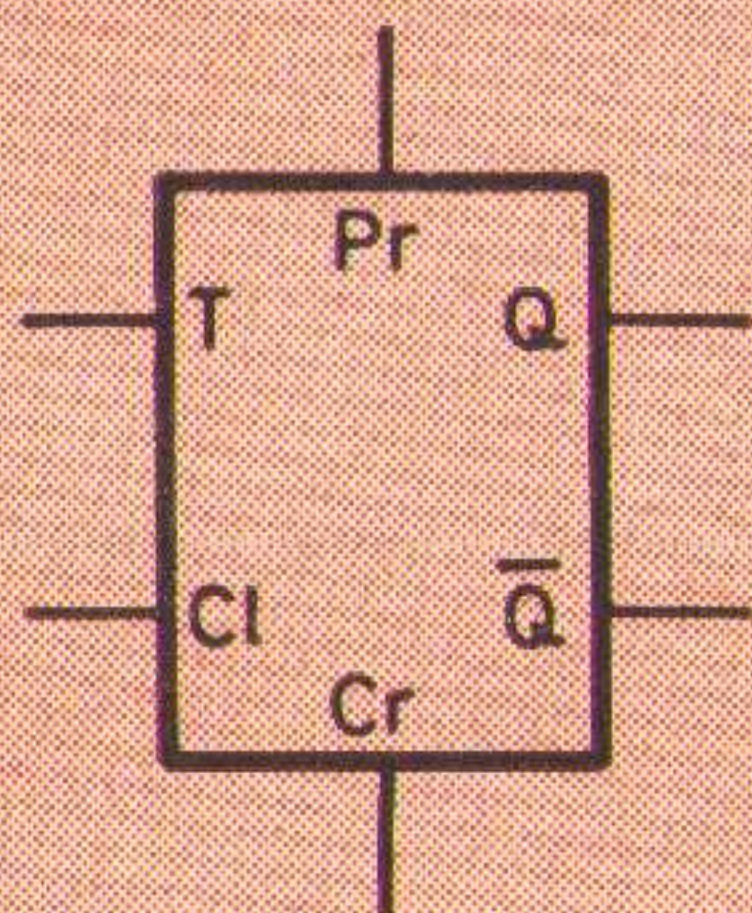
geven. Het is eigenlijk een variant op de J-K flip-flop, en wel de meester-slaaf. De J-ingang en de K-ingang zijn met elkaar doorverbonden en vormen diensgevolge één ingang, de T-ingang. In afb. 11 is dit nog eens schematisch aangegeven. Bekijken we de waarheidstabel, dan verkrijgen we:

T	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
1	$\bar{Q}_n$	Q_n
0	Q_n	$\bar{Q}_n$

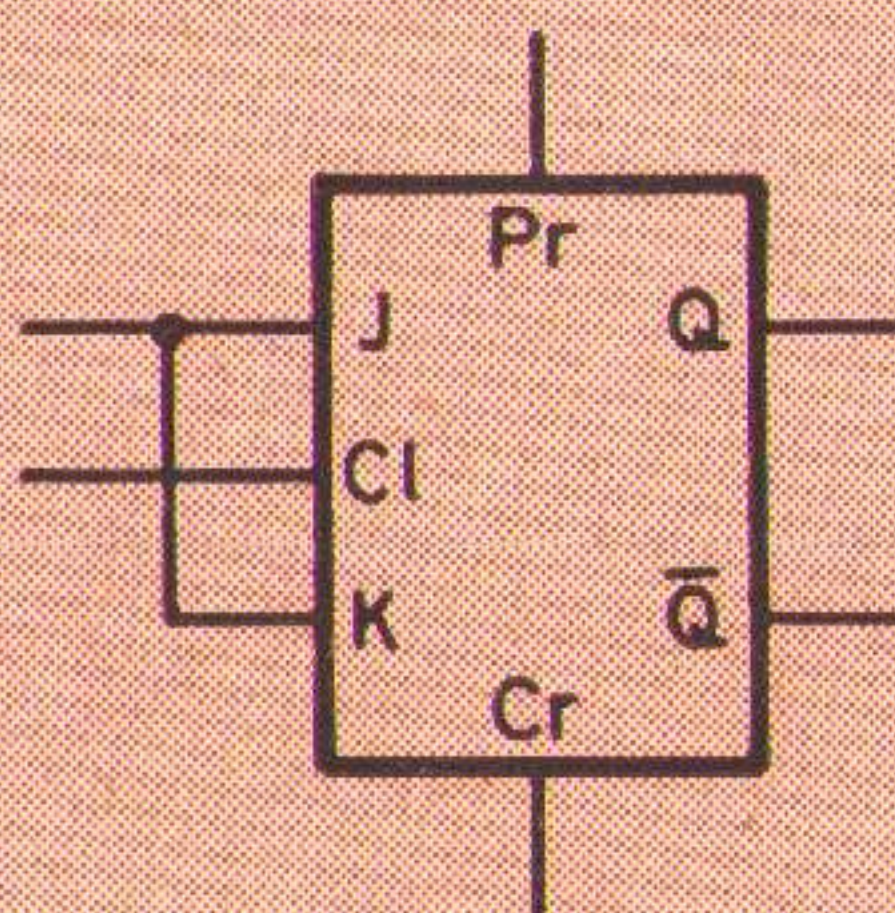
Uit deze tabel volgt dat iedere keer dat de T-ingang hoog is, de uitgang wordt geïnverteerd. Een T-flip-flop is niet als zodanig in een geïntegreerde schakeling verkrijgbaar. De eenvoud waarmee deze flip-flop is te verkrijgen met de hulp van een J-K flip-flop is hiervan de oorzaak. Men hoeft slechts de J-ingang met de K-in-

gang te verbinden en men heeft de T-ingang. Is de T-ingang laag, logisch nul niveau, dan verandert er aan de toestand waarin de flip-flop zich bevindt niets. Een Nederlandse veel gebruikte benaming is wel tweedeler. Mijns inziens is dit goed in te zien. Voor een reeks van klokpulsen is de flip-flop voor de helft van die klokpulsen in de "1" toestand.

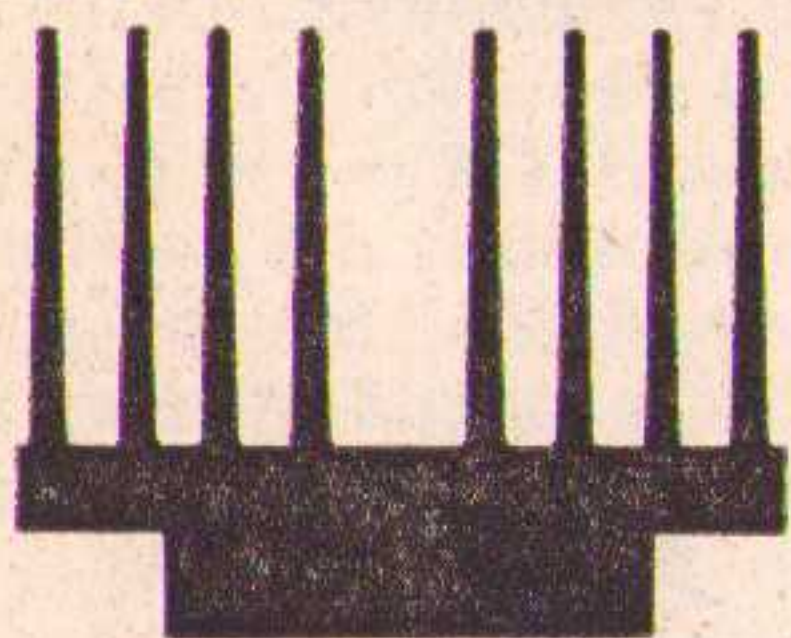
Dat wil zeggen dat het aantal pulsen door twee wordt gedeeld. Dit type heeft dan ook veel weg van de vroegere bistabiele multivibrator. In dit geval berust het tweedeler effect geheel op een gelijkspanning gekoppeld meester-slaaf principe. Bij de bistabiele multivibrator werd dit gedaan door een wisselspannings gekoppeld triggersignaal. Om de storingsongevoeligheid te maximaliseren, dat wil zeggen te vergroten, worden meestal de J- en de K-ingang aan de respectievelijke $\bar{Q}$ - en de Q-uitgang gelegd.



Afb.10 Het symbool van een T-flip-flop



Afb.11 De T-flip-flop opgebouwd met een J-K meester-slaaf flipflop



VERSTERKER-MODULES

KANT-EN-KLAAR
GARANTIE: 2 JAAR!

Voorversterker HY6.
Eindversterkers: 15W, 25W, 60W,
120W en 240W sinus.

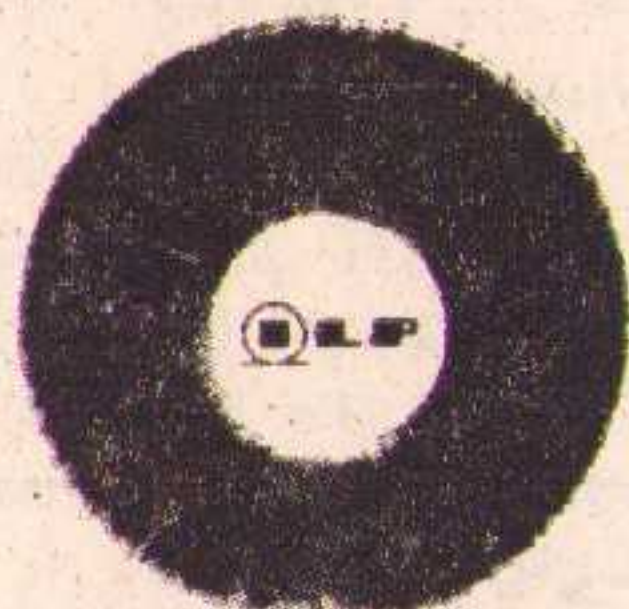
Hoge kwaliteiten, lage prijzen,
bijv. 60W kost slechts f 129,10.

Alle zijn meervoudig beveiligd.

Uitstekende geluidskwaliteit.

Voedingen ook leverbaar, de
meeste met ringkerntrafo.

Dit zijn de meest verkochte kom-
plete versterker-modules in Ned.!



RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bie-
den veel voordelen t.o.v. de oude
rechthoekige blikpakkettrafo's:
GEWICHT + HOOGTE gehalveerd.
MAGN. STROOVELD veel kleiner,
dus min. brominductie.

NULLASTSTROOM zeer laag.

SNEL te monteren: slechts 1 bout.

HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P.
gebruikt prima materialen.

UIT VOORRAAD: meer dan 50 ty-
pes van 30 tot 500 VA.

LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A
kost slechts f 85,40.

Verkrijgbaar bij meer dan 50 winkels in Nederland.

Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.

Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL Geluidstechniek b.v.

Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407-2024

CB-LINEAIRS

1/2 W IN - 10 W UIT



TE KOOP BIJ UW
HANDELAAR

ANTRONICS

PB 133 WINTERSWIJK

TEL 05430 8786



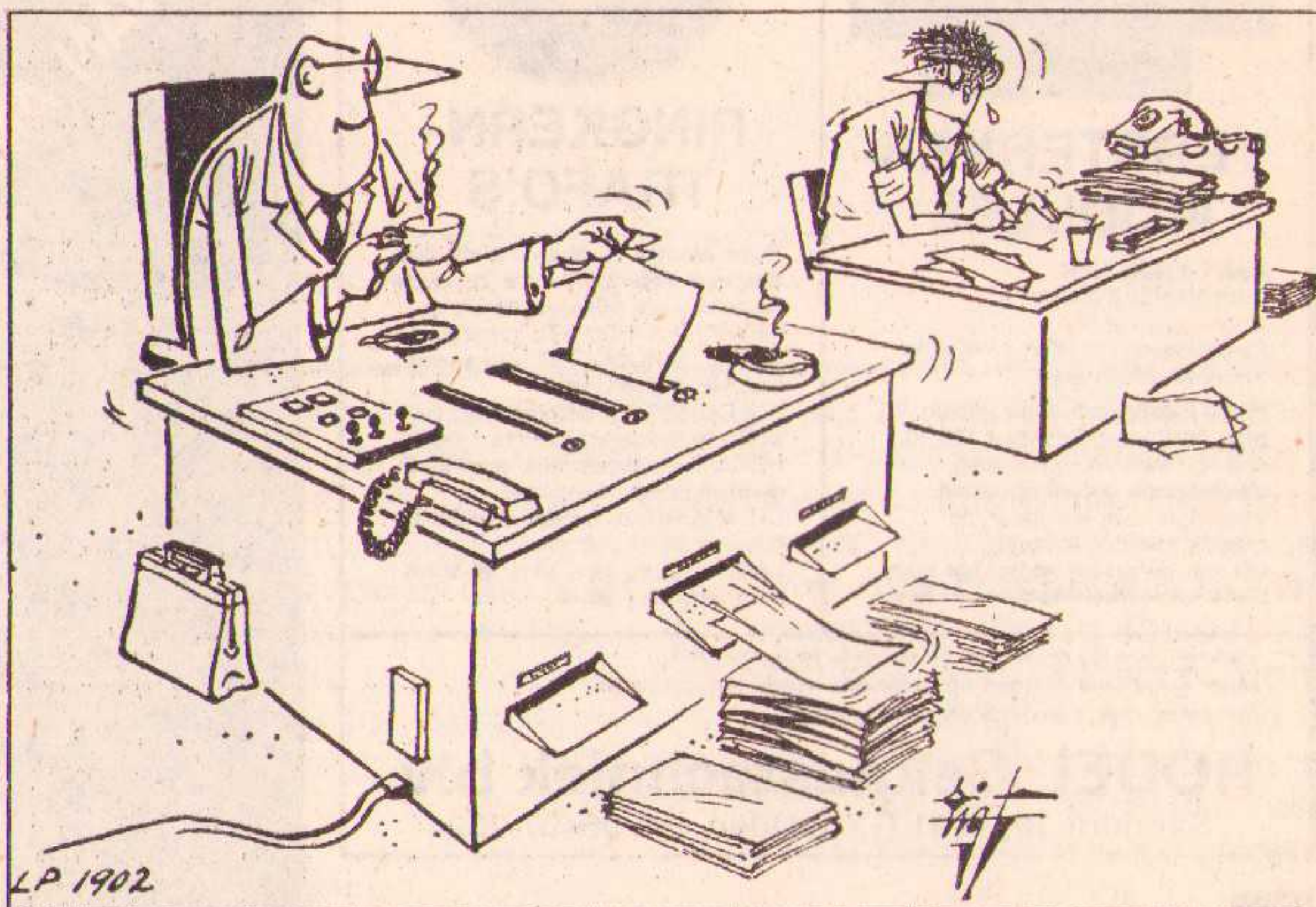
Leverbaar 2 mobiele sets voor 12 V accuvoeding en een
basisstation voor gebruik in huis (voeding 220 V lichtnet en
12 V accu). Alle modellen kunnen op 22 kanalen zenden en
ontvangen. Nabij de kanaalkeuze-knop wordt het gekozen
kanaal met grote oplichtende cijfers aangegeven. Alle model-
len zijn voorzien van een meter waarop de signaalsterkte
(bij ontvangst) of de zendenergie (bij zenden) aangegeven
wordt. De regelbare "squelch" maakt een ruisvrije ont-
vangst mogelijk.



Adviesprijzen vanaf f. 298,-.
Een folder sturen wij U graag toe.
AMROH B.V. - MUIDEN
Tel. 02942-1951* - Telex 15171.

De Computer

In deze tijd waarin het woord micro-elektronica en microprocessor op ieders lip ligt zijn er natuurlijk velen die dan wel eens willen weten wat er nu precies met deze zaken aan de hand is. Van vele kanten horen we allerlei paniekreacties over de mogelijkheid dat mensen overbodig en werkeloos gaan worden. Het merkwaardige is dat een heleboel mensen de micro-elektronica als een soort tovenarij zien en angstig praten alsof deze dingen een soort vreemd volk zijn dat ons als heersers zou gaan onderdrukken. Dergelijke gedachten kwamen ook op toen de eerste stoommachines in gebruik werden genomen. De stoommachine was veel sterker dan de mens en dat wekte angst. Men denkt nu dat een computer veel slimmer dan de mens is, maar dat is gelukkig helemaal niet waar. Het tegendeel is eerder het geval. In de hele elektronica is de computer het allereenvoudigste en domste ding dat er bestaat. Het enige slimme is de schakeling en de programma's waarmee zo'n ding werkt en die zijn en worden nog altijd door mensen gemaakt voor een bepaald doel. Buiten dat doel kan een computer niets, helemaal niets. Als het dan zo eenvoudig is, hoe zit zo'n ding dan in elkaar zul je nu vragen. Kan iedereen dat dan begrijpen? Ja, iedereen die logisch kan denken en systematisch te werk kan gaan kan alles van een computer in principe begrijpen. De allereerste computers waren wat het woord al zegt: rekenmachines. Optellen en aftrekken, later vermenigvuldigen en delen en nog weer iets later machtsverheffen en worteltrekken waren de hoofdtaken van de computer. Willen we een computer dit laten doen dan moeten we



hem eerst de cijfers waarmee we willen werken vertellen. Dit noemen we invoeren. Een computer kan echter niet tot tien tellen, maar slechts tot twee. Hij kent dus slechts de getallen 0 en 1. Elektronisch vertaald: hij kent slechts spanning of geen spanning. Met deze getallen 0 en 1 kunnen we echter wel degelijk alle andere getallen maken. In het dagelijks leven tellen wij eerst van 0 tot 9 en daarna beginnen we opnieuw. Het feit dat we dan al tien gehad hebben geven we aan met een 1 voor het getal waar we dan mee bezig zijn. 18 Betekent dus $(1 \times 10) + 8$. Het volgende tiental veroorzaakt een 2 voor het laatste getal enzovoort. 57 Betekent daarom $(5 \times 10) + 7$. Zodra we de honderd bereiken is de koek ook voor dit getal op en moeten we een derde getal voor de eerste twee invoeren. Dit getal geeft dus de honderdtallen aan. 372 Betekent dus $(3 \times 100) + (7 \times 10) + 2$. Hiermee kunnen we net zo ver gaan als we willen. We hebben

slechts tien verschillende symbolen nodig omdat we slechts tot tien tellen. Deze symbolen zijn onze cijfers. We zouden natuurlijk ook tot 12 kunnen tellen voordat we opnieuw beginnen. In dat geval hebben we het twaalfstellig stelsel, dat dus twaalf cijfers bevat. Vroeger bestond dat ook en daarvandaan komen ook de woorden elf en twaalf. De andere getallen noemen we naar de schrijfwijze, dertien = drie en tien, zeven en twintig = $7 + 20 = 27$ enzovoort. Hebben we slechts twee cijfers, dan kunnen we niet verder dan twee tellen. Bij twee beginnen we alweer opnieuw. We hebben dan geen tientallen, honderdtallen en zo meer, maar tweetallen, viertallen, achttallen, zestientallen en zo verder. Het tweetalligstelsel noemen we binair. In het binaire stelsel betekent dus: $0 = 0$, $1 = 1$, $10 = 1 \times 2 + 0 = 2$, $11 = 1 \times 2 + 1 = 3$, $100 = 1 \times 4 + 0 + 0 = 4$, ..., $111 = 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 = 7$ enz. Het is natuurlijk wel een beetje tellen, maar dat went gauw. Om het ge-

taal 11010011 naar ons tientallig stelsel om te zetten schrijven we gewoon de reeks 0, 2, 4, 8, 16, 32, 64,... op. Het getal vinden we dan uit $11010011 = 128 + 64 + 0 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 211$. Omgekeerd moeten we een staartdeling maken om van een tientallige schrijfwijze naar een binaire schrijfwijze te komen. Bijvoorbeeld $197 = 128 + 69 = 128 + 64 + 5 = 128 + 64 + 0 + 0 + 0 + 4 + 0 + 1 = 11000101$. Omdat er geen 32, geen 16, geen 8 en geen 2 voorkomen moeten we op die plaatsen een nul schrijven. Net zoals in 102 geen tien voorkomt, maar wel een honderd en een 2. Drukken we nu op een knopje van de rekenmachine dan zet hij dit getal zelf om in een binair getal. Daarvoor gaat hij echt niet rekenen, want elk knopje geeft de computer de opdracht een bepaalde plaat in zijn geheugen op te zoeken en deze dan in het venster neer te zetten. Dat venster heet display en laat alleen maar zien welk getal er in het werkgeheugen zit. Zo'n geheugen noemen we een register. Drukken we op het knopje + dan schrijft de computer dit getal in een hulpregister. Tikken we een ander getal in dan komt dat in het werkgeheugen. Indrukken van de knop = geeft de computer de opdracht op te tellen. Daarbij doet de computer dat net als wij. Hij

begint achteraan, maar heeft het voordeel dat hij slechts drie dingen moet kennen: $0 + 0 = 0$, $0 + 1 = 1$ en $1 + 1 = 0$ met 1 onthouden. Het eindresultaat wordt dan weer omgezet in voor ons leesbare cijfers. Bij vermenigvuldigen kent de computer echt geen tafels zoals wij die kennen. In de binaire code is vermenigvuldigen hetzelfde als herhaald optellen. Stel dat je wilt weten wat 6×7 is. De computer doet dan in feite $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7$ en wel als volgt: $7 + 7 = 14 + 7 = 21 + 7 = 28 + 7 = 35 + 7 = 42$. Omdat we echter binair werken ziet dat er bij de computer niet zo gek uit. Bijvoorbeeld $6 \times 7 = 110 \times 111 =$

$$\begin{array}{r} 111 \\ 110 \\ \hline 000 \\ 111 \\ 111 \\ \hline 101010 = 42 \end{array}$$

Omdat hij de zaak natuurlijk niet zo lang wenst te onthouden gebeurt er $000 + 1110 + 11100 = 101010$. Het is nu een kwestie van plaatsen opschuiven en optellen geworden. Bij delen gaat het precies zo als wij dat ook kennen, echter door herhaald aftrekken.

Bijvoorbeeld $273 : 13$. We kunnen 13 tot twee keer toe van 27 aftrekken, dan gaat het mis. We houden daarna 13 over en daar gaat 13

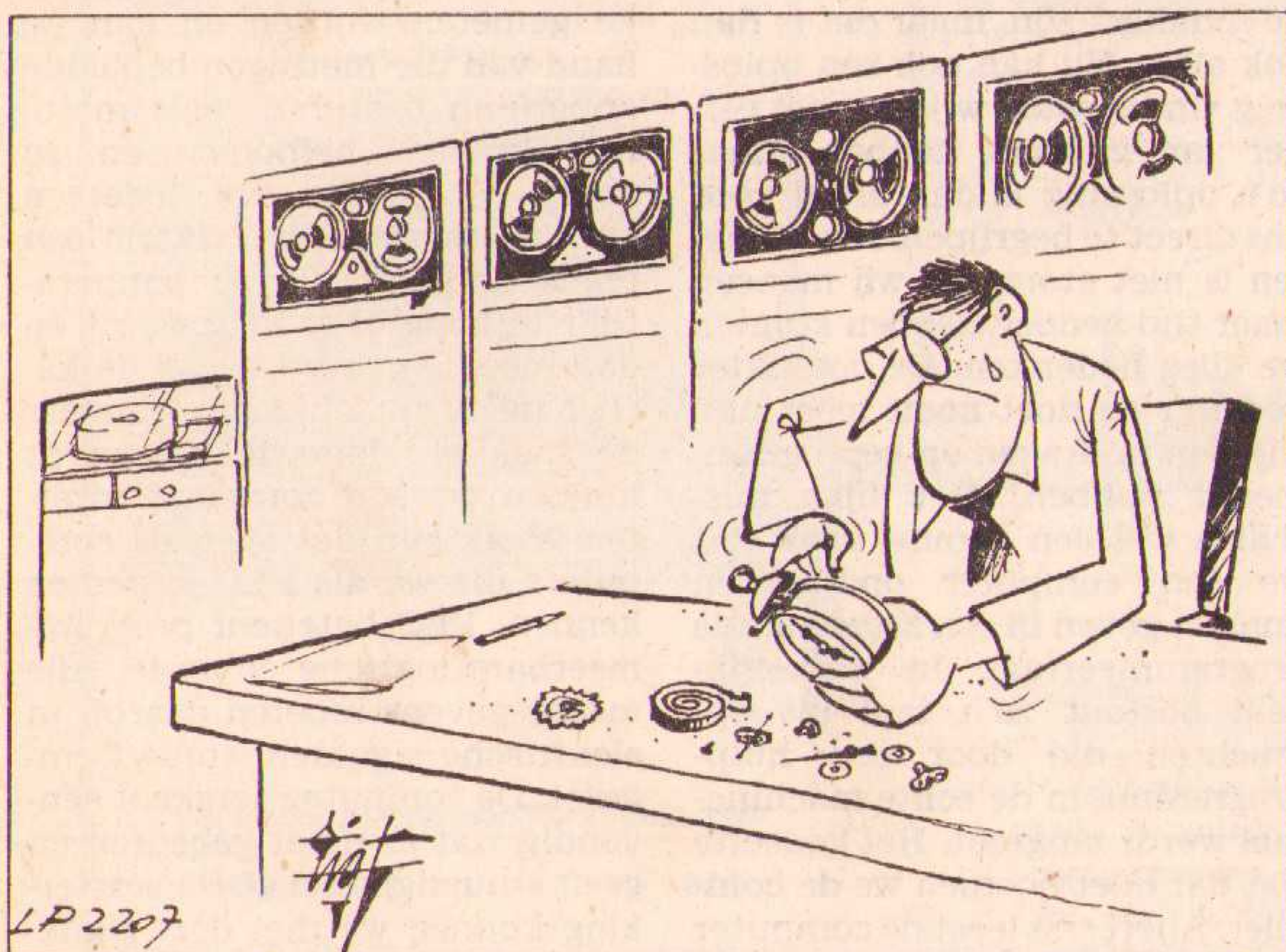
nog één keer van af. Voor het gemak nemen we $42 : 7 = 101010 : 111 = 101010$

$$\begin{array}{r} 111 \quad 0 \\ 101010 \\ \hline 111 \quad 1 \\ 1110 \\ \hline 111 \quad 1 \\ 000 \\ \hline 111 \quad 0 \end{array}$$

Hetgeen de computer als volgt opschrijft: $101010 - 111000 = 101010 - 11100 = 1110 - 1110 = 0$. Intussen schrijft hij de gevonden nullen en eenen in hetzelfde register op. Doordat de zaak langzaam naar rechts schuift eindigen we vanzelf met het goede antwoord. $101010 - 111000 = 101010 - 011100 = 001110 - 011110 = 000000 - 001100 = 000000 - 000110$. De onderstreepte getallen zijn van het antwoord. Machtsverheffen en worteltrekken zouden in principe door een herhaald vermenigvuldigen en delen kunnen gaan, maar dat wordt te ingewikkeld. Daartoe maken we gebruik van het feit dat elke macht en elke wortel te schrijven is als de som of het verschil van een groot aantal vermenigvuldigingen en delingen.

Hiervoor zit er in het computergeheugen een klein programma'tje. Drukken we op de knop macht of wortel, dan stellen we dit programma in werking. En daarmee zijn we al aan het principe van elke computer gekomen. Een computer bevat een centrale rekeneenheid, meestal met ALU aangeduid. Deze eenheid kan in feite niets meer dan optellen en aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Verder bevat de computer nog een besturingseenheid die aangeboden opdrachten omzet in elektronische impulsen, die er voor zorgen dat er gebeurt wat we willen. En ten slotte zitten er nog een aantal registers in. De zaak is verbonden met een geheugen waarin we de noodzakelijke rekenmethodes op kunnen slaan.

Een aantal altijd terugkerende bewerkingen zoals machtsverheffen en worteltrekken, en bij duur-

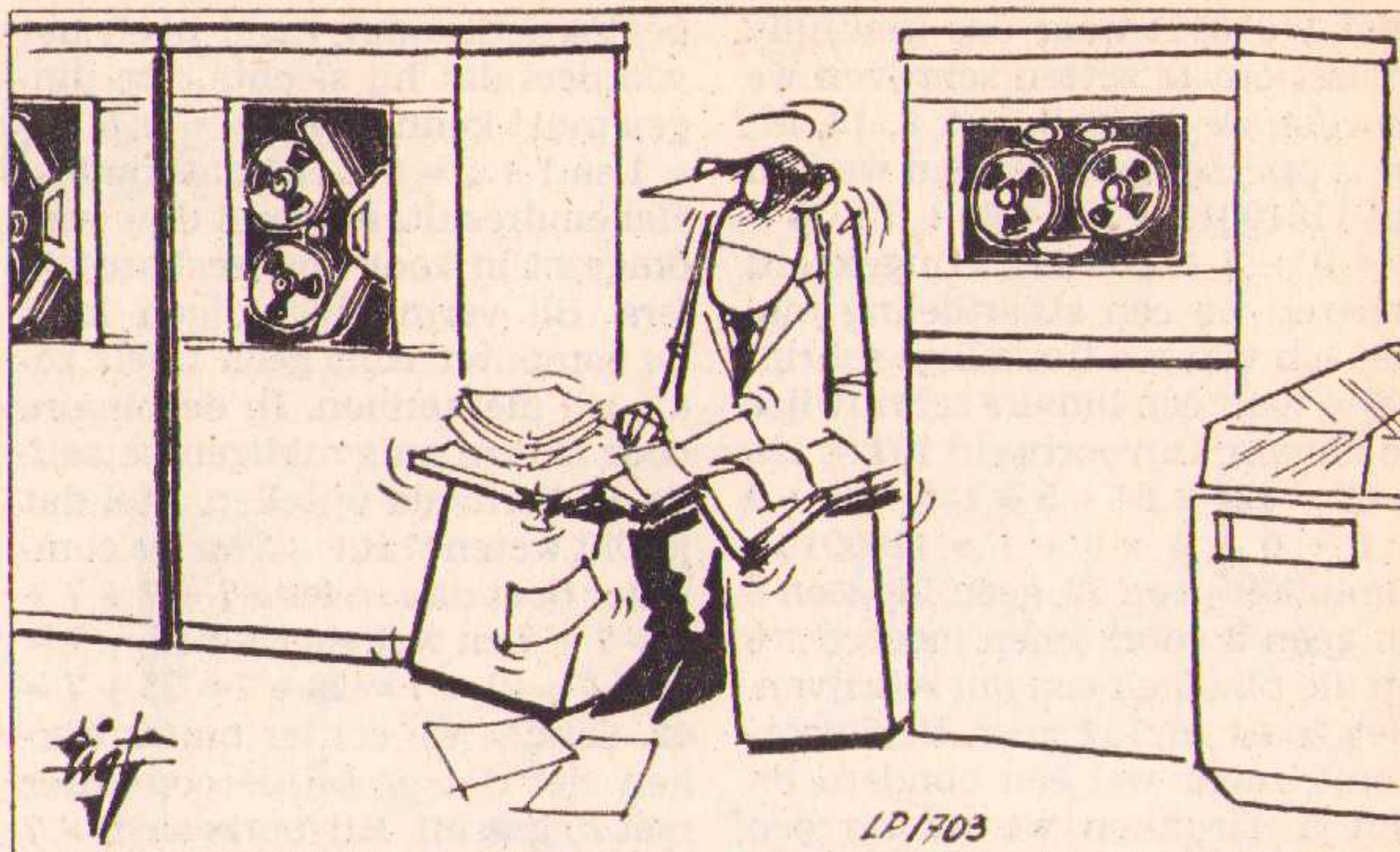


LP 2207

dere computers zijn de functies van logaritme, sinus, cosinus, tangens en dergelijke ook vastgelegd door middel van een elektronische schakeling. Dit noemen we dan het machine geheugen, maar we kunnen ook een uitwendig geheugen toepassen, waarin we programma's en tussenresultaten kunnen opslaan. Bij ingewikkelde bewerkingen kan de machine het niet meer met de register geheugens alleen af. Het programma geeft dan de opdrachten. De besturingseenheid begint met de eerste opdracht uit het geheugen te halen. Zo'n opdracht kan het opvragen van getallen zijn, het uitvoeren van een bewerking, het opslaan of terughalen van informatie uit het geheugen en andere dingen, afhankelijk van wat we nog meer op de machine aansluiten. Als voorbeeld geven we een heel eenvoudig programma'tje, namelijk het berekenen van het produkt van de eerste n getallen. n is bijvoorbeeld 5 en dan bedoelen we daarmee $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$. Het programma ziet er dan zo uit: stop 5 in werkregister 1. Trek van werkregister 1 één af. Zet resultaat in register 2. Vermenigvuldig register 1 met 2. (Het resultaat komt automatisch in register 1 te staan, informatie in register 2 gaat niet verloren). Trek van register 2 weer 1 af. Vermenigvuldig register 1 met 2. Ga zo verder totdat register 2 op nul staat en vermenigvuldig dit getal niet meer met register 1. Je snapt dat de moeilijkheid is dat we niet weten hoelang we door moeten gaan.

Daarom schrijven we deze opdrachten ook maar één keer en herhalen het net zo lang tot we klaar zijn. Daarbij krijgen we een lusopdracht. De opdrachten hebben nummers die de computer kent. We vinden dan als programma.

1. Zet gegeven getal in register 1.
2. Trek van register 1 één af en zet dit in register 2.
3. Kijk of register 2 op nul staat. Zo ja stop.
4. Vermenigvuldig register 1 met 2.
5. Trek van register 2 één af.



6. Ga naar programma nummer 3.

Als de computer stopt vinden we automatisch het getal in register 1 dat tevens met de display is verbonden. Alle computers zijn grotere, uitgebreidere en ingewikkelder varianten op dit principe. Wie goed kan puzzelen kan na de nodige studie (van wat anderen al uitgepuzzeld hebben) elke computer begrijpen en programmeren. Wie nu denkt dat dat voor bijvoorbeeld schaakcomputer wel anders is moet wel bedenken dat deze computer nooit slimmer is dan de schakers die het programma hebben gemaakt. De computer kan wel veel sneller dan de schakers zijn, maar dat is dan ook alles. Hij kan ook een oplossing vinden waar wij nog niet eerder aan gedacht hebben, maar zo'n oplossing is dan altijd voor ons direct te begrijpen. Iets vergeten is niet stom, als wij mensen maar tijd genoeg hebben kunnen we alles bedenken. De computer bedenkt en doet nooit meer dan wij hem opdragen en geprogrammeerd hebben. Het lijkt misschien wel een slimme zaak dat we een computer opdrachten kunnen geven in een zogenaamde programmeertaal. In werkelijkheid bestaat zo'n taal uit opdrachten die door een hulpprogramma in de echte machine taal wordt omgezet. Het gedeelte wat dat doet noemen we de compiler. Allereerst leest de computer

dan het programma in en kijkt of er geen onbegrijpelijke opdrachten in staan. Vervolgens zet hij dit programma om in een reeks opdrachten die door de interne elektronica kunnen worden uitgevoerd. Daarna begint het eigenlijke rekenen. Behalve rekenen kunnen computers ook gebruikt worden voor de zogenaamde procesbesturing. Daarbij gaat een computer al helemaal dom te werk.

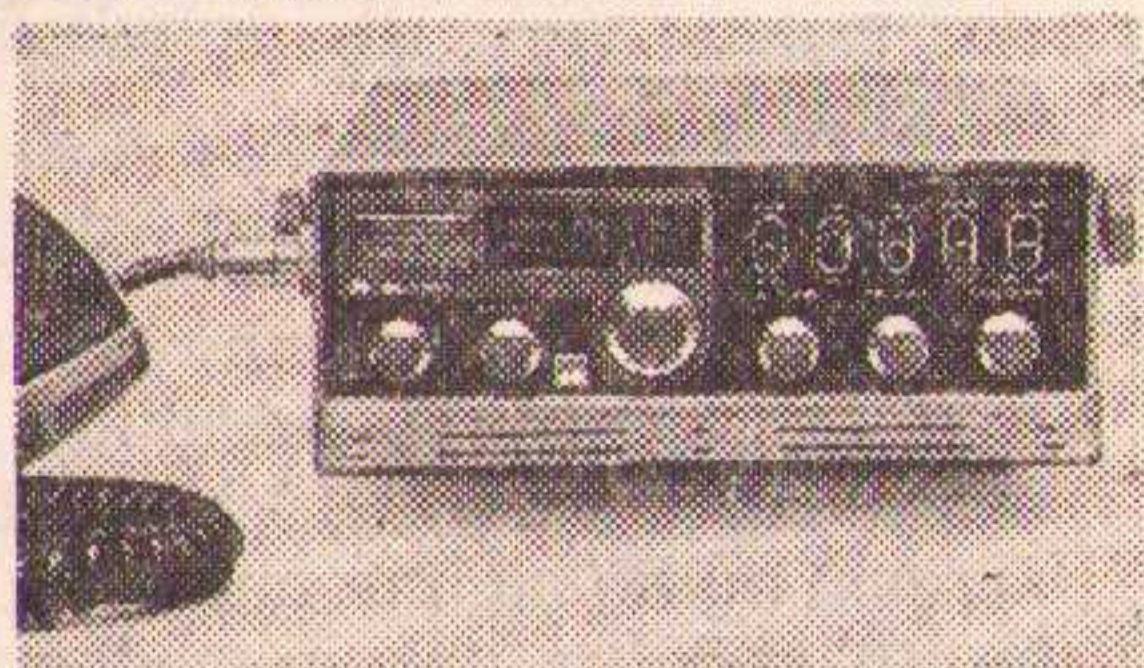
Procesbesturing bestaat al heel lang in de elektronica. Motorregelingen, elektronische belichtingsregelingen en allerlei zaken waarbij bepaalde dingen zoals lichtsterkte, toerental, waterdruk, temperatuur en dergelijke gemeten worden en aan de hand van die metingen bepaalde apparaten besturen zoals motoren, kranen, hefbomen en zo voort, zijn al oer oud. Iedereen kent de thermostaat, waarin een relais omklapt als de temperatuur te hoog of te laag wordt en daarmee de gaskraan van de kachel in- of uitschakelt. Wanneer de zaak erg ingewikkeld wordt kunnen we een computer inzetten. Vaak zijn dat speciale computers die we als PLC systemen kennen. PLC betekent programmeerbare logische controle. Alle meetgegevens moeten daarbij in elektrische signalen worden omgezet. De computer berekent eenvoudig wat er moet gebeuren en geeft stuursignalen af. Na versterking kunnen we met deze signa-

len weer relais schakelen, kleppen bedienen en dergelijke. Het maken van een dergelijk programma komt er op neer dat we alleen maar heel nauwkeurig uit moeten zoeken wat de computer moet doen als er dit gebeurt en wat hij moet doen als er dat gebeurt. Het is een zaak van puzzelen. Gebeurt er iets dat de computer niet van te voren als mogelijkheid is verteld, dan gebeurt er niets, of iets verkeerd. In veel bedrijven die een boekhoudcomputer hebben aangeschaft gaat er vaak van alles fout. Die fout ligt niet aan de computer, maar aan de programmeur. Die beroept zich er dan weer op dat niemand hem verteld heeft dat er bepaalde mogelijkheden op konden treden. Die problemen zijn gewoon menselijk, want niemand kan alles van te voren

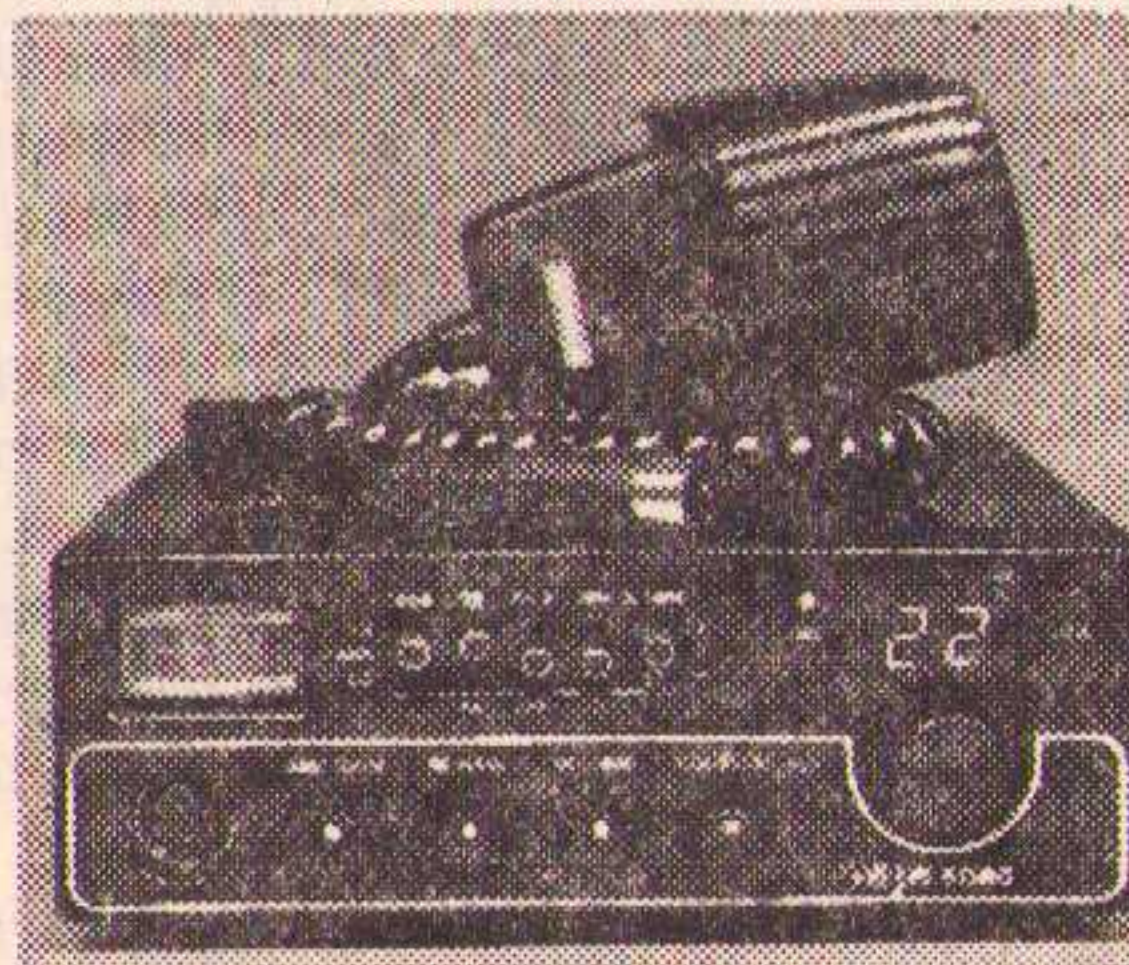
zien. Het is echter veel moeilijker om in een programma in te grijpen wanneer we de mogelijkheid om in te grijpen niet van te voren hebben ingebouwd. Omdat fouten van een computer vaak pas veel later worden ontdekt dan menselijke fouten hebben veel mensen angst voor de computer.

Het ligt echter niet aan de computer, maar aan de mensen die er mee werken. Wie de computer te veel macht toekent doet hetzelfde als iemand die een boekhouder directeur maakt. Een computer rekent, bewerkt en sorteert, maar heeft geen inzicht, geen overzicht en zeker geen initiatief en creativiteit. Het enige dat een computer doet is een hele hoop dom en fantasieloos werk van de mens overnemen en daarbij maakt hij

geen fouten. De enige die fouten maken zijn de mensen die van een computer iets verwachten dat deze niet kan, en de mensen die een verkeerd programma voor een computer maken. De computer maakt dus voor de mens tijd vrij omdat hij dom en fantasieloos werk van hem overneemt. Deze tijd moeten we dan wel voor creatief en zinvol werk gaan gebruiken. De komst van de stoommachine maakte het voor de mens mogelijk niet langer als pakezel te zwoegen. De komst van de computer maakt het voor de mens mogelijk niet langer als een automaat steeds weer dezelfde handelingen te moeten verrichten. De mens wordt vrij, maar het is misschien wel veel moeilijker om vrij te zijn, dan om dom en zwaar werk te verrichten.



Midland 77FM005



Wipe 5060

WIPE 5050, 22 kanalen FM 27 MHz transceiver - PTT goedgekeurd

298.-

Technische gegevens MIDLAND 77-FM-005

Algemeen:

Werkspanning: 13,2 V. Gelijkspanning. Frequentiestabiliteit: ong. 1 Kc. Temperatuurbereik: -10 tot +55c. Frequentiesamenstelling: PLL synthesizer. Modulatiesysteem: F3.

Ontvanger:

Gevoeligheid: 1 uV voor 30 db S/N. 0,3 uV voor 12 db S/N. Nevenkanaalonderdrukking: 60 db. Stooronderdrukking: 60 db. Spiegelonderdrukking: 100 db. Audiovermogen: 3 Watt bij 10% Dn.

Zender:

H.F. Vermogen: 500 m. watt. Uitgestraalde stoofrequenties: gunstiger dan 81 db. Frequentiezwaai bij 1250 Hz, 20 mV. audio 1,5 KHz. PTT Goedgekeurd onder nummer: AC 05-270-8008-A

Wipe
5060
Prijs
345.-

BOMBEECK



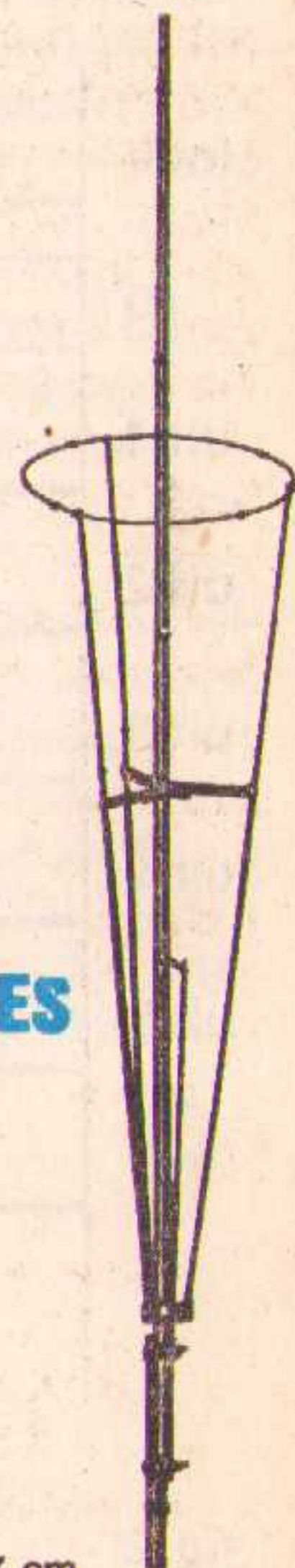
Midland
Prijs:
429.-

ANTENNES
B.V.

Hoogstraat 90 - Eindhoven - Telefoon 040-441834
ONBETWIST DE ANTENNESPECIALIST
Het complete AVANTI antenneprogramma
(ook Sigma IV) uit voorraad leverbaar.

Alles op 27 MC gebied Zend/ontvangers - antennes - bevestigingsmaterialen - pijpen - muurbeugels - enz.

AV 67 cm.

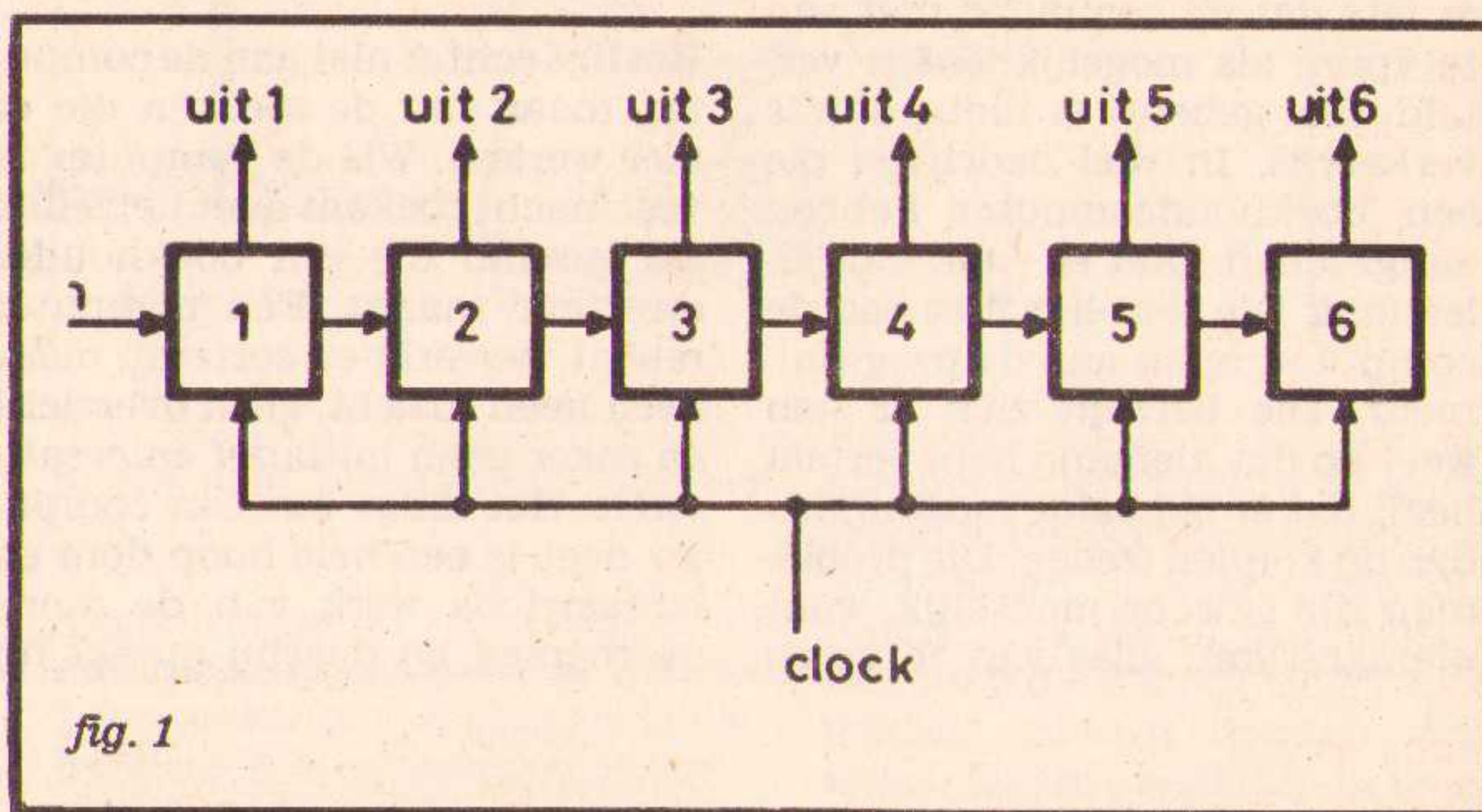


ABCDExperiment 9

Schuiven met de 7473

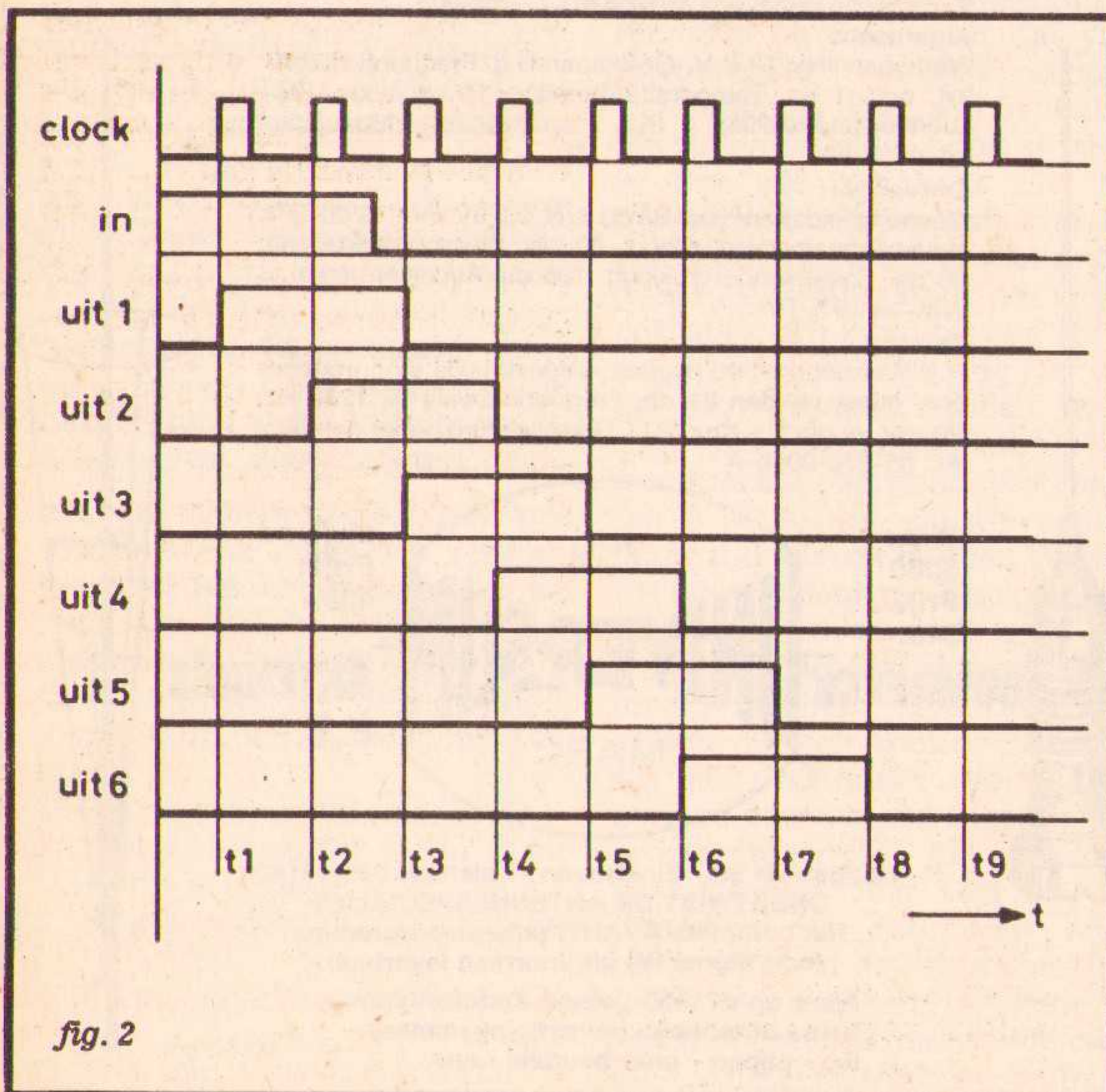
Jos Verstraten

De kreet 'schuifregister' zal iedereen die artikelen over digitale schakelingen leest wel eens opgevangen hebben. Een schuifregister is een schakeling, opgebouwd uit een aantal achter elkaar geschakelde cellen. Figuur 1 geeft een overzicht van de structuur van zo'n schakeling. Er is één ingang, iedere cel levert een uitgang en bovendien is er de onvermijdelijke clock-ingang. Wat doet een schuifregister? Wel, het komt er op neer dat de schakeling op commando van de clock-puls de informatie aan de ingang overneemt in de diverse cellen. Bij de eerste clock-puls neemt cel 1 de informatie van de ingang over. Bij de tweede clock-puls schuift deze informatie van cel 1 naar cel



2 en kijkt cel 1 of er nog een signaal op de ingang staat. Is dat het geval, dan houdt cel 1 deze informatie vast. Is dat niet het geval

dan gaat de inhoud van cel 1 weer verloren. Op het ritme van de clock-puls schuift dus informatie van cel naar cel, hetgeen meteen de naam van de schakeling verklaart.



Figuur 2 geeft een grafische verduidelijking van de gang van zaken. Op tijdstip t_1 verschijnt de eerste clock-puls. Cel 1 kijkt of er signaal op de ingang aanwezig is. In dit geval is dat zo, zodoende wordt uitgang 1 '1'. Bij de tweede clock-puls neemt cel 2 de informatie van cel 1 over. Uitgang 2 wordt dus ook '1'. Cel 1 houdt voeling met de ingang. Deze staat toevallig nog steeds op '1', waardoor cel 1 besluit zijn inhoud niet te veranderen. Uitgang 1 blijft '1'. Na de derde clock-puls (t_3) neemt cel 3 de informatie van cel 2 over en wordt dus '1'. Cel 2 doet hetzelfde met nummer 1 en blijft '1'. Tussen clock-pulsen 2 en 3 is het ingangssignaal weggevallen. Cel 1 merkt dat op en gaat naar '0'. Voor volgende clock-pulsen gaat dezelfde redenering op.

Met twee SN7473 schakelingen kunnen we een demonstratieschuifregister opbouwen. Het

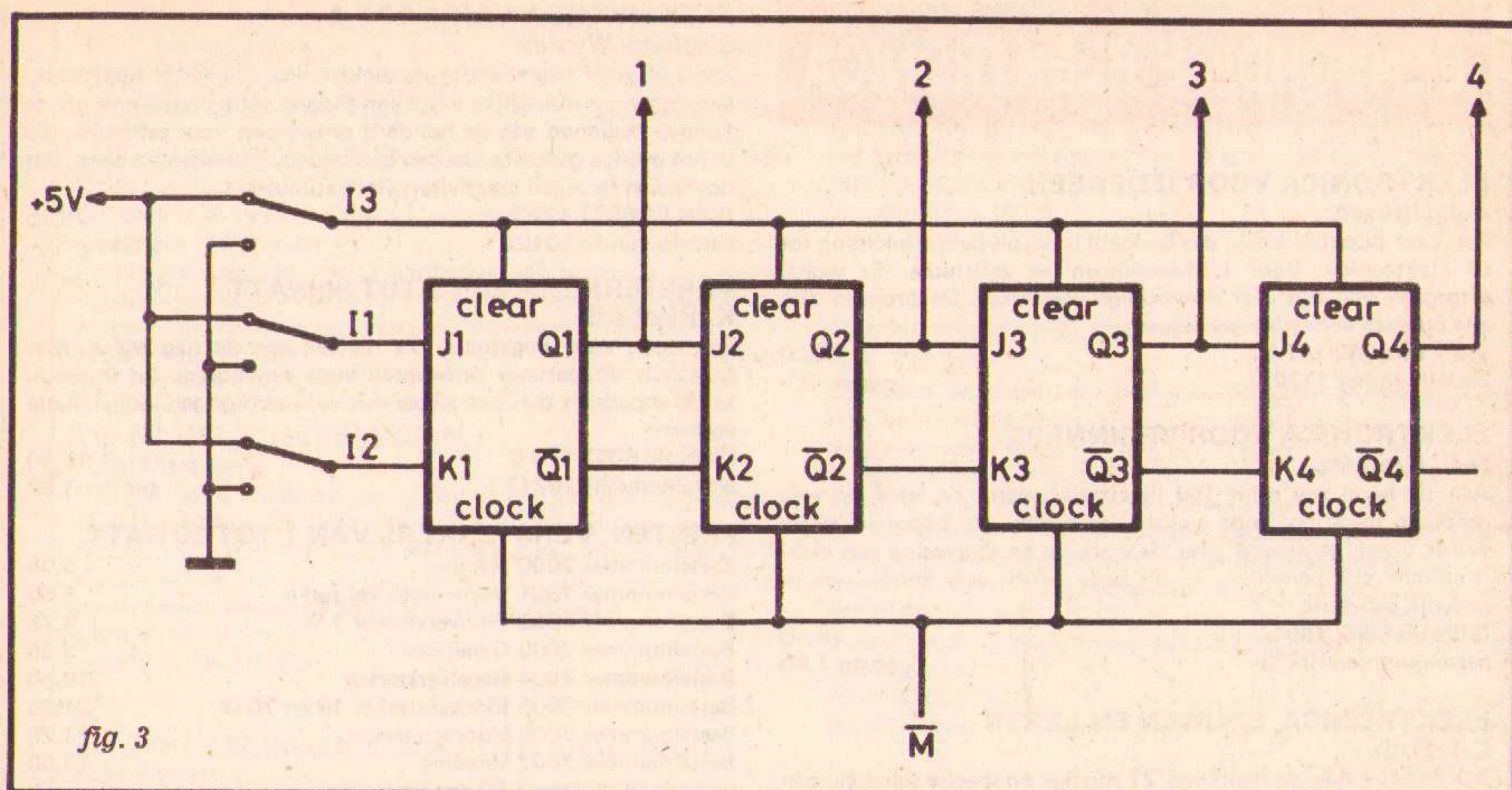


fig. 3

schema is getekend in figuur 3. Ook hier weer blijkt dat we gebruik maken van de J- en K-ingangen! Deze worden verbonden met de Q- en $\bar{Q}$ -uitgangen van de vorige trap. Alle clock-ingangen worden gestuurd uit de m-uitgang van de experimenteerdoos. De clears worden gestuurd uit een ingangsschakelaar, bijvoorbeeld I3.

De ingang van het schuifregister is op de trainer een beetje moeilijk na te bootsen. J1 en K1 moeten in feite gestuurd worden met inverse signalen. Het ideaal zou een omschakelaar zijn, waarmee we of J1 of K1 met de massa kunnen verbinden. Zo'n omschakelaar is er niet, vandaar dat beide ingangen ieder naar een van de beschikbare I-schakelaars gaan en we er steeds voor moeten zorgen dat deze schakelaars inverse signalen naar het IC sturen. Stel J1 in op '1' en K1 op '0'. Schakel I3 even naar '0', zodat alle flip-flop's naar de ruststand gaan. De vier LED's, aangesloten op de diverse Q-uitgangen mogen nu niet branden. Wek een clock-puls op door het indrukken van de drukknop van de pulsgever. LED 1 gaat branden hetgeen er op wijst dat de eerste flip-flop (cel 1 van het

schuifregister) de '1'-informatie op de ingang heeft overgenomen. Na de tweede clock-puls gaat ook LED 2 branden. Dat is logisch, de tweede flip-flop neemt de '1'-informatie van cel 1 over en daar de ingang nog steeds hoog is, zal ook LED 1 blijven branden. We kunnen nu de ingang '0' maken, door de twee omschakelaars I1 en I2 om te polen. Na de derde clock-puls wordt $Q1 = '0'$ en $Q2 = Q3 = '1'$. Als we nieuwe clock-pulsen opwekken, kunnen we de informatie verder door het register laten schuiven. Verder kunnen we, door te spelen met de I1 en I2-schakelaars, steeds weer nieuwe ingangsinformatie door het register te sturen.

Wat is het nut van een schuifregister?

Tweeërlei: in de eerste plaats kunnen we met zo'n schakeling een puls een bepaalde tijd vertraagen. Het duurt namelijk een bepaalde tijd voordat een ingangspuls het register doorlopen heeft. Die tijd is afhankelijk van de frequentie van het clock-sig-naal en van het aantal cellen van het register. Zo werken bijvoorbeeld digitale nagalmapparaten. Het geluidssignaal wordt eerst om-

gezet in een digitale pulstrein. Ieder pulsje wordt door een schuifregister gejaagd en komt enige tientallen milliseconden later uit de uitgang. Nadien worden de diverse pulsen weer omgezet in een geluidssignaal. Het vertraagde signaal wordt gemengd met het originele en er ontstaat nagalm. In de tweede plaats kunnen we een schuifregister gebruiken voor het gedurende een korte tijd opslaan van gegevens. De uitgang van het register wordt dan teruggekoppeld naar de ingang. Ingangsinformatie, die in het register wordt ingeschreven, blijft dan rondjes draaien tot ze ergens noodzakelijk is. Uiteraard vereisen beide toepassingen schuifregisters, die zijn samengesteld uit honderden cellen. Het is ondoenlijk om dat soort schakelingen op te bouwen met 7473 IC's! Tegenwoordig zijn er gelukkig schuifregisters in de handel, die meer dan 1000 cellen bevatten.

EENVOUDIGE ELEKTRONICA

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

18,50

bestelnummer 11302

porto 3,-

ELEKTRONICA VOOR BEGINNERS

W.L. Kramers

Aan de hand van ruim 150 illustraties wordt de lezer op weg geholpen in de boeiende elektronica hobby. Op populaire wijze wordt uitleg gegeven over de werking en toepassing van elektronische componenten. In dit boek wordt deze kennis ook in praktijk gebracht.

ISBN 90 6082 150 5

19,50

bestelnummer 10225

porto 1,90

ELEKTRONICA, BOUWEN EN LEREN

C.J. Both

BOUWEN - Aan de hand van 21 nuttige en speelse schakelingen kan de aspirant hobbyist ervaring opdoen in de praktische elektronica.

LEREN - Ook aan de theoretische elektronica is de nodige aandacht besteed. Op een voor ieder begrijpelijke wijze is een beknopte uitleg gegeven over de werking van de schakelingen alsook over de functies van belangrijke onderdelen. Tevens worden twee printen in het boek meegeleverd.

ISBN 90 6082 154 8

21,50

bestelnummer 10348

porto 1,90

DE KATHODESTRAALOSCILLOGRAAF

Ir. S.J. Hellings

In dit boek wordt een aantal schakelingen voor zelfbouw beschreven, waardoor het voor de amateur mogelijk is met bescheiden middelen een goed bruikbaar instrument te bouwen.

ISBN 90 6082 084 3

16,50

bestelnummer 10762

porto 3,-

BASISELEKTRONICA IN DE PRAKTIJK

J. de Sutter

Dit is een handboek voor iedereen die zelf elektronische schakelingen uit tijdschriften of boeken wil nabouwen. Eerst vertelt de auteur uitvoerig hoe zelf printplaten kunnen worden gemaakt, waarna hij de lezer wegwijs maakt in de soldeertechniek. Ook wordt aandacht besteed aan de belangrijkste formules en wetten die in de elektronica voorkomen. Aan de hand van talrijke tekeningen legt de auteur de werking uit van verschillende meetinstrumenten. In een apart hoofdstuk wordt de veiligheid in de elektronica behandeld. Tot slot vindt u in dit boek een lijst met verklaringen van vrijwel alle in de elektronica gebruikte afkortingen. Een onmisbaar boek voor de aspirant-elektronicus.

ISBN 90 6082 183 1

19,50

bestelnummer 10128

porto 1,90

ELEKTRONICA VAN A TOT Z

Siegfried Wirsum

Speciaal voor beginners in de elektronica. De eerste hoofdstukken geven op duidelijke wijze een theoretische basiskennis om te kunnen beginnen aan de honderd ontwerpen voor zelfbouw, die in het overige gedeelte worden behandeld. Een boeiend boek, dat bovendien de eigen creativiteit sterk stimuleert.

ISBN 90 6082 129 7

28,75

bestelnummer 10102

porto 3,-

VERSTERKERS VAN 1 TOT 90 WATT

K. Reichardt

Een boek voor beginners, die meteen aan de slag willen. Met praktisch uitvoerbare ontwerpen voor eenvoudige tot ingewikkelde apparaten die met elkaar een volwaardige geluidsinstallatie vormen.

ISBN 90 6082 113 0

18,50

bestelnummer 10217

porto 1,90

PRINTEN, VERSTERKERS VAN 1 TOT 90 WATT

Bestelnummer 7600 Radio

5,05

Bestelnummer 7601 Voorversterker radio

8,50

Bestelnummer 7602 Eindversterker 1 W

8,75

Bestelnummer 7603 Generator

9,25

Bestelnummer 7604 Regelversterker

10,50

Bestelnummer 7605 Eindversterker 10 en 70 W

21,25

Bestelnummer 7606 Voorversterker

11,25

Bestelnummer 7607 Voeding

13,50

porto/adm. kosten 1,90 per bestelling

LEERBOEKEN

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

26,00

bestelnummer 10411

porto 3,-

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

30,00

bestelnummer 10673

porto 3,-

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

32,50

bestelnummer 10788

porto 3,-

(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Mulderkring.)

Uitgeverij De Mulderkring B.V.

Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland), tel. 02159-31851, gironr. 83214.



OHM-REEKS

110 ALARM SCHAKELINGEN

R.M. Marston

Dit boek is in zeven hoofdstukken ingedeeld. De eerste vijf zijn gewijd aan alarmsystemen die in onze woning en in de industrie kunnen worden toegepast. Hoofdstuk zes is gewijd aan alarm-schakelingen voor in de auto. Het laatste hoofdstuk is gewijd aan schakelingen die onze apparaten en instrumenten bewaken.

ISBN 90 6082 148 3

21,50

bestelnummer 10534

porto 3,-

110 OPAMP SCHAKELINGEN

R.M. Marston

Dit boekje is bedoeld voor zowel de elektronica-hobbyist, student en vakman. Met dit doel als uitgangspunt gaat deze uitgave van start met een uiteenzetting van de karakteristieke eigenschappen van de Opamp, en vervolgt dan met 110 nuttige schakelingen, waarin de Opamp wordt toegepast.

ISBN 90 6082 145 9

21,50

bestelnummer 10542

porto 3,-

EL. SCHAKELINGEN VOOR AUTO EN GARAGE

R.M. Marston

Dit boek bevat twintig ontwerpen voor zelfbouw, uitgevoerd met halfgeleiders. Achttien ervan zijn voor gebruik in de auto bedoeld en twee voor in de garage. De ontwerpen voor de auto zijn alleen geschikt voor auto's met een elektrische installatie van 12 V.

ISBN 90 6082 153 X

21,50

bestelnummer 10526

porto 3,-

MK-REEKS

50 DIODE SCHAKELINGEN

R.N. Soar

De inhoud van dit boekje bestaat uit een vijftigtal schakelingen waarbij vooral het gebruik van germanium, silicium en zenerdioden een hoofdrol speelt.

ISBN 90 6082 166 1

9,75

bestelnummer 15021

porto 1,90

50 TRIAC SCHAKELINGEN

F.G. Rayer

Met o.a. het testen van relais, thyristoren, gegevens over relais, thyristoren, transformatoren, condensatoren, triacs, diacs, uitvoerige bouwbeschrijvingen van: automatische treinregeling - automatische noodverlichting - belvervanging voor dove mensen - elektronische zoemer - inbraakalarm - 6 V tiptoetsschakelaar - flitser met thyristor - snelheidsregeling voor een modeltrein - lichtorgel - auto-alarm - dimschakelaar - warmteregelaar - temperatuuralarm - etc. etc.

ISBN 90 6082 142 4

12,50

bestelnummer 15013

porto 1,90

50 OPAMP SCHAKELINGEN (Schakelingen met IC CA3130)

R.A. Penfold

OpAmp IC's worden steeds populairder in de elektronica voor amateurs. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk het feit dat ze op het ogenblik het veelzijdigst zijn van alle verkrijgbare halfgeleiders.

ISBN 90 6082 147 5

14,75

bestelnummer 15039

porto 1,90

50 CMOS SCHAKELINGEN

R.A. Penfold

Enige van de ontwerpen: MULTIVIBRATOR SCHAKELINGEN w.o. waterpeilalarm - metronoom - transistortester - pulserende toongenerator - tiptoetsschakelaar - capaciteitsmeter - dokatimer - piekspanningsindicator; VERSTERKERS EN OSCILLATOREN w.o. eenvoudige versterker operationele versterker - kristaloscillator - faseverschuivingsoscillator; SCHMITT-TRIGGER w.o. lichtdetector - automatisch parkeerlicht - overtemperatuur - alarm - spanningsvalindicator - piekspanningsversie; SPECIALE SCHAKELINGEN w.o. kristal-ijkgenerator - elektronisch spel - displaystuureenheid - audio squelch - automatische schakelaar etc.

ISBN 90 6082 143 2

12,50

bestelnummer 15047

porto 1,90

THEORIE VAN DE FET

A.H. Dieleman

Het 'field-effect' is al bekend sinds 1928, waarna er nog vele ontwikkelingen plaatsvonden. Men kent tegenwoordig dan ook de FET en de MOST of MOSFET. De FET biedt duidelijke voordelen ten opzichte van de bipolaire transistor. Deze uitgave wil een ieder de voordelen en nadelen van de FET duidelijk maken.

ISBN 90 6082 144 0

12,50

bestelnummer 15055

porto 1,90

LINEAIRE SCHAKELINGEN

(Operationele versterkers en comparators)

A.M. Hoebeek

Het doel van dit boekje is, op redelijk eenvoudige wijze informatie te verschaffen omtrent het gebruik van lineaire geïntegreerde schakelingen, zoals deze zijn ontworpen in de laboratoria van o.a. Fairchild, Texas Instruments, National Semiconductor, RCA, Philips, Siemens, ITT, Sescosem enz. Een greep uit de inhoud: de operationele versterker; beschouwingen van de algemene toepassingen; basisschakelingen met operationele versterkers; signaalgeneratoren met operationele versterkers; filters met operationele versterkers; comparatoren; fotoversterkers met operationele versterkers; voedingen; tijdschakelaars; audioschakelingen met operationele versterkers; beveiligingen voor operationele versterkers; foutcompensatie bij operationele versterkers; frequentiecompensatie bij operationele versterkers; keuzelijst van operationele versterkers.

ISBN 90 6082 115 7

12,50

bestelnummer 15005

porto 1,90

(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Mulderkring.)

Uitgeverij De Mulderkring B.V.

Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland), tel. 02159-31851, gironr. 83214.



ZENDEN-ONTVANGEN

ONTVANGERS

F.A.S. Sterrenburg

Goed luisteren is een vak dat geleerd moet worden!

Het boek zet de techniek van de kortegolfontvangst uiteen aan beginners en gevorderde luisteramateurs. Aan de hand van een groot aantal basisschakelingen worden mogelijkheden tot verbetering van ontvangers aangegeven. Veel aandacht wordt besteed aan meetinstrumenten en de omgang ermee.

ISBN 90 6082 176 9

bestelnummer 11386

29,50

porto 3,-

ZENDERS 1

J. Bron

Bij het samenstellen is in de eerste plaats gedacht aan de actieve zendamateurs en aan degenen, die zich op het zendexamen voorbereiden. Het eerste deel bevat o.a. uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse, wettelijke voorschriften, codes, QSL-bureaus, frequentie-indelingen en andere belangrijke zaken.

ISBN 90 6082 080 0

bestelnummer 11873

23,50

porto 3,-

ZENDERS 2

J. Bron

In dit tweede deel zijn praktische schakelingen van zenders, modulatoren, meetinstrumenten, voedingen, ontvangers en convertoren ondergebracht, alsmede enige hoofdstukken over commerciële apparatuur en de ombouw van dump, aangevuld met diverse tabellen, nomogrammen en grafieken.

ISBN 90 6082 185 8

bestelnummer 11881

30,-

porto 3,-

THEORIE EN PRAKTIJK VOOR ZENDAMATEURS

J.L. Molema

Dit boek is bedoeld als een bescheiden raadgever voor de radiozendamateur en vooral voor hen, die dat willen worden. Tevens beoogt het een wegwijzer te zijn in de wereld der radiozendamateurs.

ISBN 90 6082 112 2

bestelnummer 10152

30,-

porto 3,-

ANTENNES EN MEETINSTRUMENTEN VOOR DE ZENDAMATEUR

J.L. Molema

In deze nieuwe uitgave wordt uitvoerig ingegaan op een interessante materie voor zendamateurs; allerlei antenntypen, zowel voor HF-banden als voor VHF- en UHF-werk worden behandeld. Vele antennes kunnen zelf gemaakt worden en het boek geeft voor de meeste typen een bouwbeschrijving.

ISBN 90 6082 155 6

bestelnummer 10291

29,50

porto 3,-

DE KORTE GOLF

C.J. Both

Handleiding voor het ontdekken van de mogelijkheden, die de kortegolfband van de radio-ontvanger biedt. Er wordt iets verteld over de theorie van korte golfsignalen, de inrichting van een luisterstation, antennesystemen, ontvangrapporten e.d.

ISBN 90 6082 109 2

bestelnummer 11912

11,50

porto 1,90

ALTERNATIEVE ENERGIE

ZONNE-ENERGIE, BOUW ZELF UW INSTALLATIE

Kiely

Zonne-energie staat voor iedereen vrij ter beschikking. Met eenvoudige hulpmiddelen kan deze kosteloze energie worden aangewend om water te verwarmen, te destilleren, elektriciteit te produceren en tal van andere 'klusje' voor ons te doen.

ISBN 90 6082 152 1

bestelnummer 10275

24,50

porto 3,-

ZONNE-ENERGIE VOOR IEDEREEN

C.C. Cobarg

Veel specialisten zijn van mening dat zonne-energie de energiebron van de komende duizenden jaren zal zijn. Dit boek nodigt u uit om in een vroeg stadium reeds kennis te maken met het gebruik van 'zonne-energie'.

ISBN 90 6082 149 1

bestelnummer 10267

27,50

porto 3,-

WINDENERGIE, BOUW ZELF UW INSTALLATIE

Felix von König

De auteur, een man met ervaring op het gebied van energie, behandelt in dit boek de vijf belangrijkste windmolentypen en geeft aanwijzingen hoe de grootte, de vorm en de berekening van een installatie moeten worden vastgelegd. Bovendien beschrijft hij de werkwijze met de noodzakelijke voorbereidingen in de verschillende bouwstadia.

ISBN 90 6082 175 0

bestelnummer 10283

29,50

porto 3,-

AUDIO

AUDIOTECHNIEK

W. Jak

Nadat in de eerste hoofdstukken is verteld wat geluid is en hoe het zich voortplant, behandelt de schrijver uitvoerig de vervorming, de aanpassing tussen de diverse eenheden, de opstelling van geluidsboxen, de versterkers, draaitafels en pick-up elementen, het onderhoud van grammofoonplaten, de quadrafonie, de akoestiek, de hoofdtelefoons en de hi-fi.

ISBN 90 6082 095 9

bestelnummer 11996

15,75

porto 3,-

(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Mulderkring.)

Uitgeverij De Mulderkring B.V.

Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland), tel. 02159-31851, gironr. 83214.



WAT DOE IK MET MIJN BANDRECORDER?**C.F. Ruyter**

De gebruiksmogelijkheden van de verschillende typen bandrecorders worden duidelijk naast elkaar gezet. De hoofdschotel wordt gevormd door een uitgebreide en praktische handleiding voor de niet-technische gebruiker, waarbij het samenspel met de projectoren voor dia's en smalfilm niet wordt vergeten.

ISBN 90 6082 068 1

bestelnummer 11140

15,25

porto 3,-

ELEKTRISCHE GITAREN 1**Helmuth Lemme**

De elektrische gitaar is in zeer korte tijd populair geworden. Steeds meer musici spelen op een elektrische gitaar. Over deze tak van muziek bestaat nagenoeg geen lectuur. Dit gat wordt nu opgevuld met deze uitgave. Dit eerste deel houdt zich bezig met de elektrische gitaar zelf. De volledige werking wordt vanaf het begin verklaard. Tevens wordt er uitvoerig ingegaan op hetgeen goed en slechts is aan een gitaar. Ook het verkrijgen van een zo goed mogelijke geluidskwaliteit wordt niet vergeten.

ISBN 90 6082 146 7

bestelnummer 10241

16,50

porto 1,90

ELEKTRISCHE GITAREN 2, Gitaarversterker**Helmuth Lemme**

Met grote vakkennis - en in de praktijk opgedane ervaring - is de schrijver uitgebreid ingegaan op de werking van gitaarversterkers, luidsprekerboxen, mengpanelen en toestellen voor geluidseffecten. Een overvloed aan schakelingen om na te bouwen met waardevolle tips die zelfbouw eenvoudig maken.

ISBN 90 6082 163 7

bestelnummer 10259

16,50

porto 1,90

ELEKTRONICA IN DE MUZIEK**T.D. Towers**

Het gebruik van elektronica in de populaire muziek is de laatste 20 jaar sterk toegenomen. Vooral de toepassing van elektronische instrumenten door de amateur-musicus is in populariteit gestegen. 'Elektronica in de muziek' is geschreven voor alle musici en in bijzonder voor gitaristen, organisten en bespelers van 'synthesizers'. Maar ook zal het de elektronicus aanspreken die in muziek geïnteresseerd is.

ISBN 90 6082 156 4

bestelnummer 10550

29,50

porto 3,-

(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

Uitgeverij De Muiderkring B.V.

Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland), tel. 02159-31851, gironr. 83214.



Logboek in de lezersservice

Nu het zo ontzettend druk is geworden op de 27 MHz houdt niet iedereen de QSO-tjes (gesprekken) meer bij. Dit zou ook ondoenlijk zijn met al die call's boven op elkaar. De meeste amateurs noteren nu alleen nog maar die QSO's die zij belangrijk vinden. Een grote afstand, een leuk gesprek of wat dan ook. Hiervoor gebruiken we een QSO-boek of logboek zo als dit ook wel wordt genoemd.

Er zijn zelfs call's die alleen de gesprekken vastleggen waar ze een QSL-kaart van ontvangen. Maar goed, wat je zelf ook van plan bent, Elektronica ABC heeft een speciaal logboek gemaakt voor de MARC. Dit logboek is voorzien van een speciale binding, zodat het altijd vlak blijft liggen ook op de pagina waar men bezig is te schrijven. Is het boek vol geschreven, dan draait men het eenvoudigweg even om en gaat men verder aan de achterzijde van de reeds eerder vol geschreven bladen.

De binnenzijde van de omslag is voorzien van nuttige informatie die je tijdens het gesprek nodig kan hebben. Om die informatie te bereiken sla je alle bladen even op tot aan de omslag en alles heb je bij de hand. Dit logboek bestaat uit 25 bladen die aan weerszijde beschreven worden, zodat men een totaal van 750 gesprekken kan noteren, met S-rapport, kanaal, call, adres e.d. De kosten van dit unieke logboek zijn slechts f 5,-. Helaas zijn we genoodzaakt de portokosten door te berekenen.

1 stuks f 3,00

2 of 3 stuks f 4,50

4 tot 7 stuks f 5,50

Bestellen

Het eenvoudigste kunt u het bedrag plus portokosten overmaken aan Elektronica ABC, Postbus 10, 1400 AA Bussum op postgirorekening 3183100, onder vermelding van het aantal logboeken en de daarbij behorende verschuldigde portokosten.

Lezerspost



Elektronica ABC
Postbus 10
1400 AA Bussum



Verontruste fabrikant

Een fabrikant van verlichtings-systemen las in ABC dat wij een dimmer voor aquaria willen ontwerpen. Hij is nu bang dat wij hem per ongeluk 'in de wielen zouden kunnen rijden'.

Voor het geval er nog meer fabrikanten met angst voor de zelfbouwers rondlopen willen we hier toch wel even op ingaan. Ten eerste staat de wet iedereen toe om voor eigen huishoudelijk gebruik apparatuur te bouwen en te gebruiken, ook al valt deze onder het een of andere patent. Aan de andere kant eist de wet wel dat deze apparatuur aan de veiligheidseisen voldoet. Dit maakt ons echter in het geheel geen concurrent van de industrie, in tegendeel. Het is tegenwoordig bijna nooit lonend om een fabrieksapparaat zelf te bouwen. Zelfbouw gebeurt dan ook voornamelijk in die gevallen waarbij de bouwer speciale eisen stelt waaraan de handelsapparaten niet voldoen, of omdat er helemaal geen apparaat te krijgen is dat aan zijn wensen voldoet. Vaak wordt er ook uit puur hobby-isme gebouwd, hoewel het gekochte apparaat beter of mooier is. Wij zijn dan ook bijzonder geïnteresseerd in fabrikanten die apparatuur bouwen

die onze lezers interesseren. Niet om het na te bouwen, maar om onze lezers met hun problemen naar zo'n fabrikant te kunnen verwijzen. De apparatuur moet dan uiteraard betaalbaar zijn, want we zijn geen beroepsblad, maar een hobbyblad.



Nagalm veer

Ook de Heer v/d Heuvel uit Rotterdam wil een nagalmveer op zijn versterker aansluiten.

Dit probleem is al herhaaldelijk in de lezerspost ter sprake gekomen, maar we willen het voor onze nieuwe abonnees nog wel een keer herhalen. Nagalmveren zijn energieslurpende ondingen. Daarom heeft men naar alternatieven gezocht en die bestaan er ook. Ten eerste de analoge nagalm. Het signaal wordt hierbij in een emmertjes geheugen opgeslagen. Voor lange tijden is dat wat moeilijk maar voor relatief korte tijden is het een redelijk goedkoop systeem. De kwaliteit is echter niet zo hoog als bij het digitale systeem. Hierbij wordt de informatie in een digitaal geheugen bewaard. De nagalmtijden zijn naar believen te verhogen door meer geheugenkaarten toe te passen. Het systeem is echter wat duurder dan het analoge. Beide systemen zijn als bouw pakket te

verkrijgen bij de firma De Boer Elektronika, Kleine Berg 39-41 te Eindhoven.



Vermogensmeters voor luidsprekers

De Heer Stam stuurde ons uit IJmuiden twee schema's van vermogensmeters op.

Vermogensmeters zijn eigenlijk alleen maar spanningsmeters. Volgens de formule $P = U^2/R$ hangt het vermogen samen met kwadraat van de spanning. IJken we de meter dus in dB dan hebben we een vermogensmeter, mits de luidspreker weerstand bekend is. Deze meters moeten dus voor andere luidsprekerimpedanties omgeschakeld worden. Richtten we de luidsprekerspanning gelijk dan is onze meter te traag om elke verandering te volgen. Zo'n meter wijst dus de gemiddelde waarde aan. Het ingewikkelde schema maakt gebruik van een IC en LED's. Zodra de spanning, ook maar even' boven een bepaalde waarde komt, dan licht er één van de LED's op. Dit is dus een piekspanningsmeting. Komt het piekvermogen boven de maximaal toegestane waarde van de luidspreker of de versterker, dan treedt er kortstondig vervorming op. Wanneer dit het geval is zou er een piekbegrenzing ingeschakeld moeten worden.



Toerenteller voor bromfiets

De heer van der Weij heeft met onze toerenteller wat ervaring op een bromfiets op willen doen.

Helaas blijkt hij daarbij een paar dingen niet zo helder te hebben gezien. We bedoelen nu niet dat hij ongelukken heeft gemaakt, maar hij denkt dat er 10.000 V op

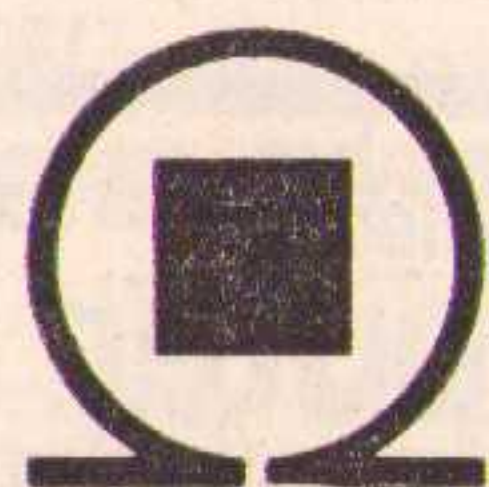
de onderbreker komt te staan. Dat is gelukkig niet waar, bij het onderbreken komt er hooguit 400 V op te staan. Die 400 V wordt door de bobinespoel tot die 10.000 V omhoog getransformeerd.

In plaats van een stabilisator heeft hij 3 stuks 9 V batterijen, parallel toegepast. Naar wij begrijpen om geld te sparen. Wij

vinden echter dat batterijen wel snel opraken en dat is bij zulke dure 9 V types wel erg veel geld.

Dan lijkt ons een stabilisator goedkoper. Ten slotte kwam hij op het idee dat de dynamospanning van het toerental afhangt. Hiermee zou dan wel een goede eenvoudige toerenteller te maken zijn. Dat is inderdaad het geval,

maar alleen zolang de dynamo geen stroom levert! Zodra de dynamo stroom afgeeft begrenst de zelfinductie de spanning. Hoe hoger het toerental, des te hoger de frequentie en dus begrenst de zaak des te beter. Zo blijkt de dynamospanning bij 1000 toeren per minuut al op 6 V te staan en daar voor hogere toerentallen ook op te blijven.



Radio Nijhuis

is nr.

1!

DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND.

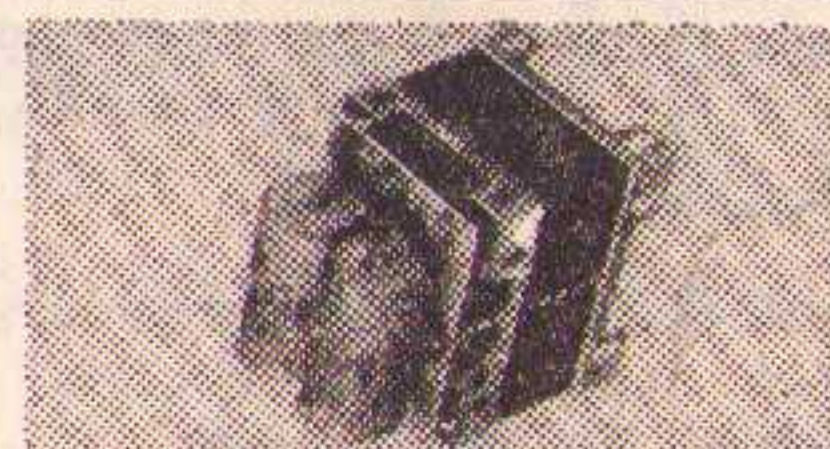
KANT-EN-KLAAR+GARANTIE 2 JAAR

TYPE	SINUS VERMOGEN	VERVORMING bij vol vermogen	signaal/ruis verhouding	AFMETINGEN incl. koellichaam	PRIJS incl B.T.W.	FOTO
HY30	15 W in 8 Ω 20 W in 4 Ω	0,04%	90 dB	25x50x105 mm	f 49,50	
HY50	25 W in 8 Ω 30 W in 4 Ω	0,04%	90 dB	25x50x105 mm	f 55,70	
HY120	60 W in 8 Ω 80 W in 4 Ω	0,04%	90 dB	50x100x115 mm	f 129,10	
HY200	120 W in 8 Ω 150 W in 4 Ω	0,05%	102 dB	50x100x115 mm	f 169,60	
HY400	240 W in 4 Ω 190 W in 8 Ω	0,1%	100 dB	100x100x115 mm	f 298,50	

VOEDINGEN

Het gebruik van de originele voeding wordt sterk aanbevolen i.v.m. de garantie en het bereikbare uitgangsvermogen. Ook 2 jaren garantie op deze kwaliteitsvoedingen.

PSU 36 complete voedingsmodule voor 1 of 2 x HY30 + en -17 V 1 A met montagebeugels	49.50
PSU 50 complete voedingsmodule voor 1 of 2 x HY50 + en -21 V 2 A met montagebeugels	55.20
PSU 70 complete voedingsmodule voor 1 of 2 x HY120 + en -32 V 3 A, nu met ringkerntrafo	114.00
PSU 90 complete voeding voor 1 x HY200 + en -44 V 2 A nu met ringkerntrafo	106.00
PSU 180 complete voeding voor 1 x HY400 + en -48 V 4 A nu met ringkerntrafo	179.50



ELECTRONICAHUIS

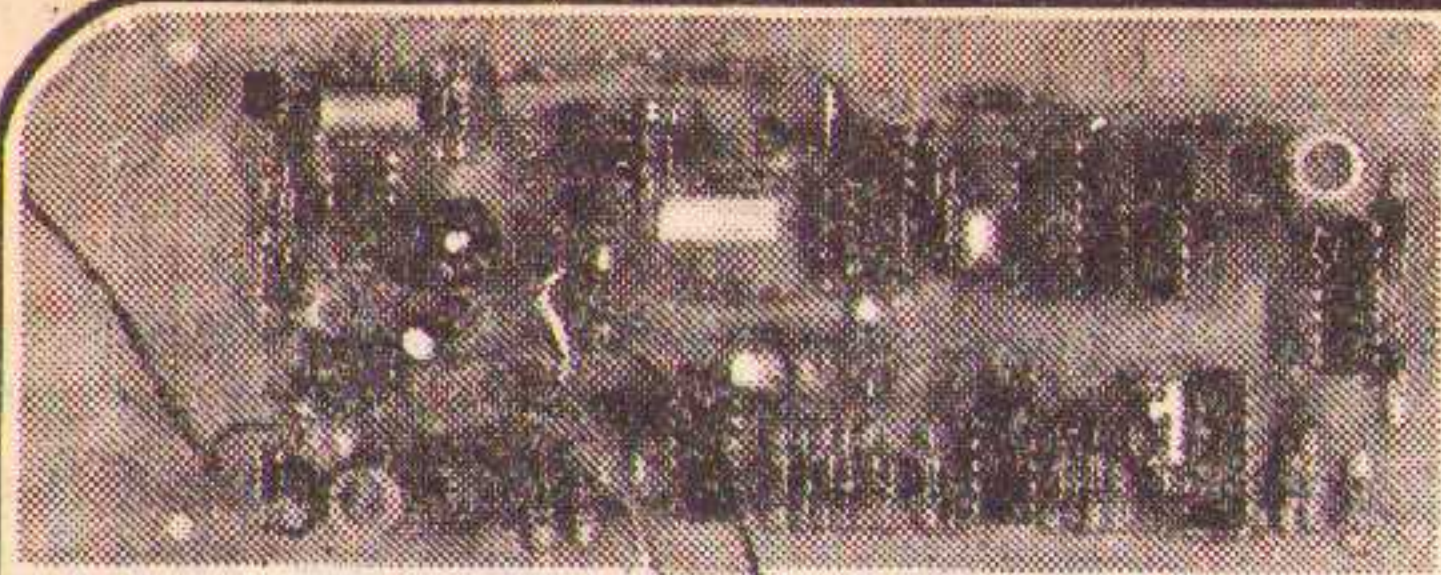
Radio Nijhuis

Enschede
De Heurne 30-32
Tel. 053-315169

Hengelo
Telgen 11

Almelo
Marktstraat 12

Zwolle
Oude Vismarkt
Tel. 05200-13804



tele-alarm

(éénnummerkiezer)

weer een technisch hoogstandje van meek it op afstand beluisteren wat er in uw huis gebeurt

Toepassingen:

- inbraakbeveiliging
- babyfoon
- brandmelder (optie)

• de telecomputer wordt eenvoudig in het telefoonstopkontakt geplaatst
 • U kunt met een gerust hart weggaan, want overal ter wereld wordt u bij onraad door de meek it telecomputer gebeld
 • een uiterst gevoelige condensatormikrofoon zorgt er door het gebruik van geïntegreerde circuits voor, dat er niets aan uw aandacht ontsnapt
 • een kwaliteitsprodukt, daarom een **vol jaar garantie**

229.50

16k ROM „National”

mm 2316 = mm 5258
 We weten wat er in zit

9.90

10 stuks

89.50



Braun Prof Quadro Adopter

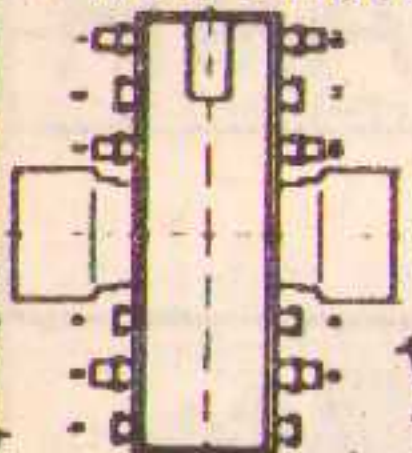
Inclusief testplaat in prachtige instrumentkast, 220 V voeding was fl. 1000.-

OP = OP **125.-**

TCA 830 Telefunken

4 Watt eindversterker IC met schema

2.95



10 stuks 24.50
 100 stuks 195.-

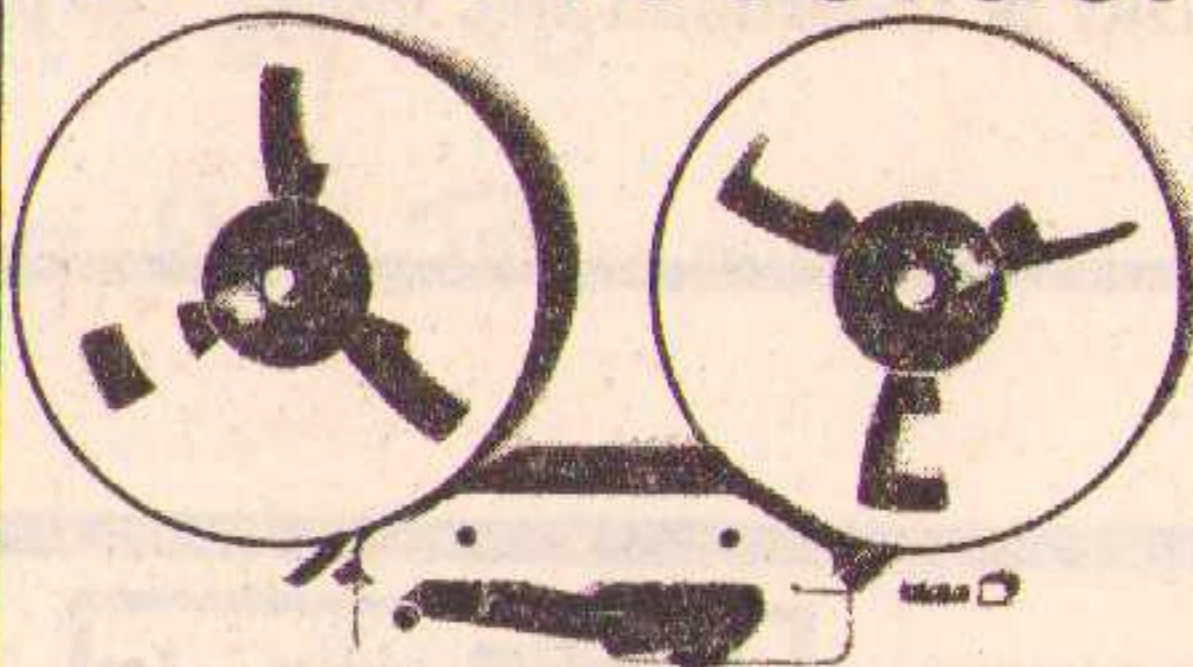
Klok IC met doc.

U 1998 =
 mm 5316 9.90
 met doc.

STUNT

10 stuks betalen
 11 halen

braun recorder



let op!! stereo uitvoering
 bedrijfs. klaar

lovend getest in stereo
 beeldtest 1979

nu de laatste **798.-**

telebabyfoon



op afstand beluisteren wat er in uw huis gebeurt!
 u kunt met een gerust hart weggaan, want vanaf iedere plaats ter wereld kunt u waken over uw eigendommen, door simpelweg uw eigen telefoonnummer te draaien

69.50

fm printen

87-105 mhz

5 W FM zender **62.50**
 3 Watt zender **29.50**
 Stereokoder **45.00**

Linear

15 Watt **115.00**
 25 Watt **150.00**

CV december 99.-
 aanbidding
computer

CB Marc printen

= Rogerpiep **37.50**
 = Idem, 5-tonig **62.50**
 = Skipper 2-tonige oproepprint **22.50**
 = lineair, 0.5 W - 10 Watt

Topkwaliteit
 Print Joenit

69.90

FM babyfoon



220 Volt
 voeding

De laatste
49.50



televisie klok ic's
 „national”

MM5841 TV channel number and time readout circuit

MM5318 TV digital clock

met volledige dokumentatie beschrijving volgt in één van de volgende nummers van radio bulletin

125. NU **25.-** PER SET

stunt

Alleen vooruitbetaling

verzendskosten 5.- recorder 30.- braun quadro 15.-

mi meek it elektronica

Postbus 53197 2505 AD Den Haag
 Giro 4354087
 Tel. 070-295624

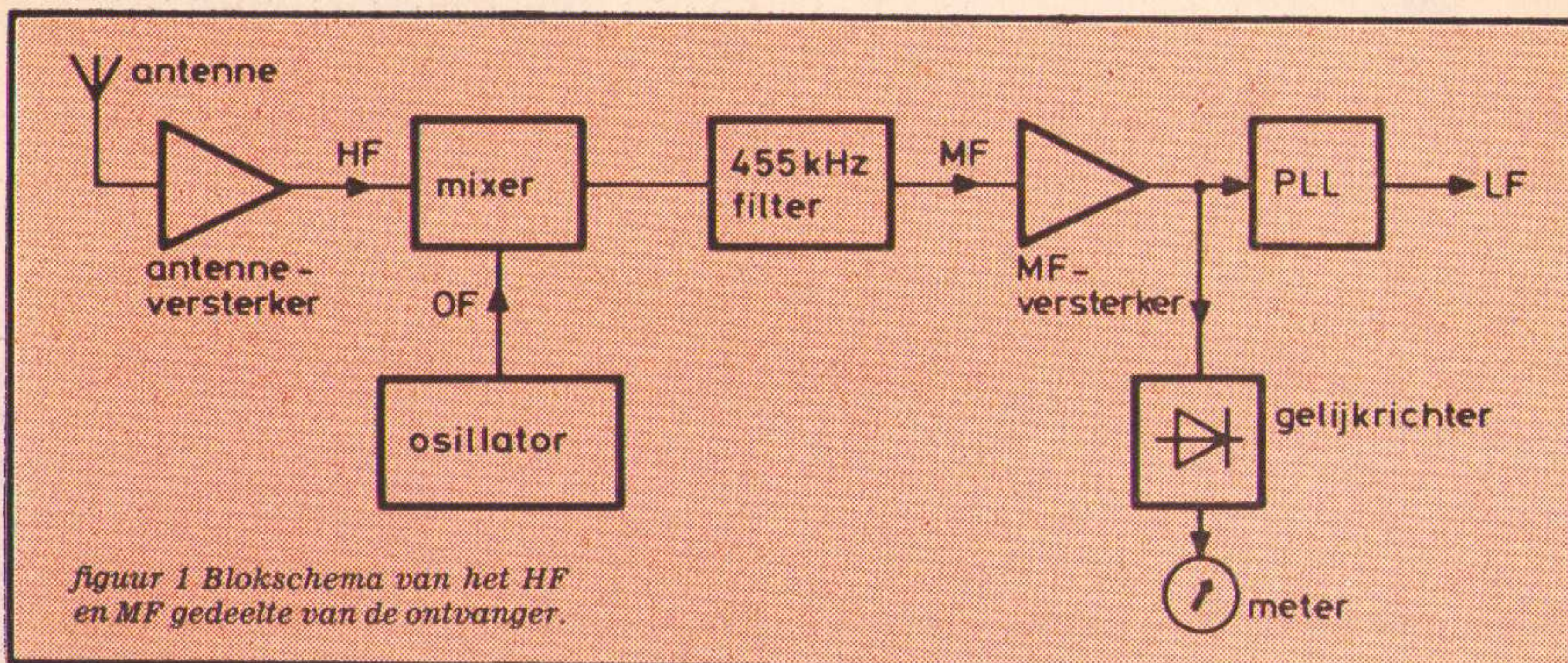
27 MHz-CB ontvanger

Nu er inmiddels meer dan 160.000 zendmachtingen voor de 27 MHz burgerband (MARC) uitgegeven zijn door de PTT, is het interessant om een bouwontwerp van een losse 27 MHz-ontvanger te publiceren. We kunnen er nu zeker van zijn dat er genoeg uitgezonden wordt, zodat er ook voldoende te ontvangen is. We hebben al veel vragen gehad over bouwontwerpen van complete zend-ontvangers, liefst met een zendvermogen van meer dan een 0,5 W. Zo'n bouwontwerp kunnen we echter niet plaatsen omdat de PTT daar zijn goedkeuring niet aan kan geven, omdat iedereen het dan zelf moet bouwen en men er van te voren niet zeker van is dat iedereen dat ook goed doet. Een ontvanger hoeft niet gekeurd te worden, omdat men daarmee niet kan zenden en dus ook niemand mee kan storen. Een losse ontvanger kan zijn diensten bewijzen om een bepaald kanaal continu in de gaten te houden. Dit kanaal kan bijv. het oproepkanaal 14 of het noodkanaal 9 zijn. Terwijl men rustig op een ander kanaal aan het werken is, hoeft men oproepen op 14 of 9 niet te missen. Een andere toepassing van de ontvanger is om gewoon mee te luisteren met de tokelaars. Het luisteren op zich is al een



hele ervaring, omdat er over de gekste dingen gepraat wordt. Als men nog mocht twijfelen over de aanschaf van een zend-ontvanger, die met een goede antenne gauw f 400.- gaat kosten, kan men eerst de veel goedkopere ontvanger bouwen, die overigens geen speciale antenne nodig heeft, om zich er van te overtuigen of het wel de moeite waard is. De ontvanger heeft, net als een gewone bak, een gestabiliseerde 12 V voeding nodig. Een ingebouwde eindversterker maakt het mogelijk om direkt een luidspreker of hoofdtelefoon op de ontvanger aan te sluiten. De gevoeligheid van de ontvanger is zonder speciale 27 MHz-antenne net zo groot als die van een zend-ontvanger met een goede 27 MHz-antenne.

bouwontwerp



Het principe van de 27 MHz-ontvanger

Alhoewel dit ontwerp alleen hoeft te ontvangen en niet hoeft te zenden, komt er toch wel wat kijken bij het ontwerpen van een kwaliteits ontvanger. In figuur 1 is het blokschema van de ontvanger getekend. Gekozen is voor een enkelvoudige superheterodyne ontvanger, of populair gezegd een enkelsuper. Zo'n enkelsuper bestaat uit één mixer en gebruikt één middenfrequentie (MF). Het eerste blok uit figuur 1 is de antenneversterker. Deze versterker is zo ingesteld dat er alleen 27 MHz-kanalen doorgelaten worden en geen signalen van andere zenders. Het signaal na de versterker noemen we het HF-sig-naal. HF staat voor hoogfrequent. Dit signaal wordt op een mixer of mengtrap aangesloten. Een mixer is in staat om twee signalen met elkaar te mengen. Het HF-sig-naal wordt in de mixer gemengd met het OF-sig-naal. Dit OF-sig-naal komt van een oscillator en OF staat voor oscillatie frequentie. Het MF-sig-naal is het verschil tussen OF en HF, oftewel $MF = OF - HF$. We kunnen ook schrijven $OF = HF + MF$. Voor het MF-sig-naal nemen we een vaste

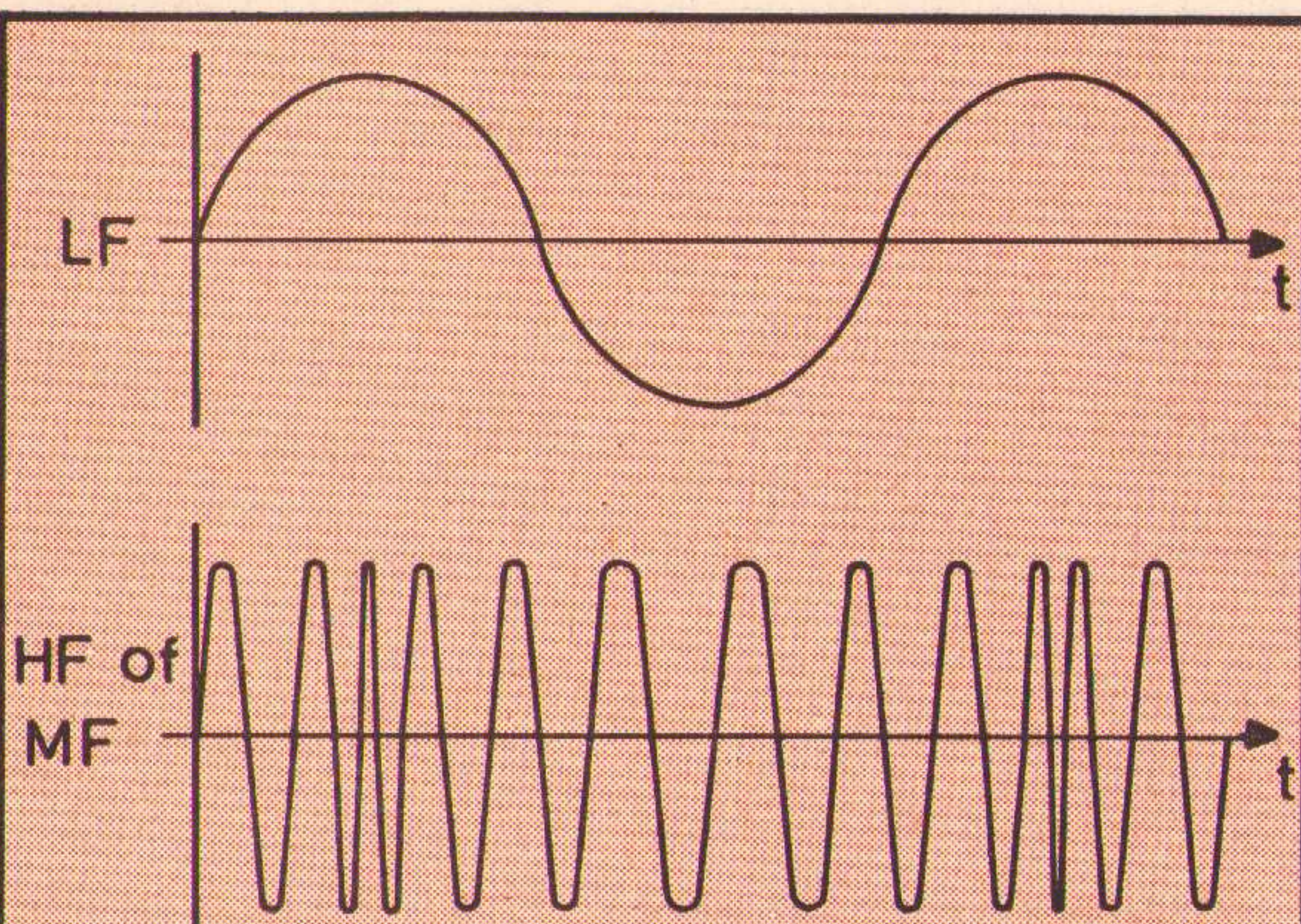
frequentie. De MF-frequentie is hier 455 kHz, een veel gebruikte waarde voor smalbandige ontvangers die nodig zijn voor communicatiedoeleinden. De frequentie van het MF-sig-naal wordt vastgelegd door een filter achter de mixer van 455 kHz. Dit filter laat alleen signalen door met een frequentie van rond 455 kHz. Hoe ontvangen we nu een bepaald kanaal? We willen bijvoorbeeld kanaal 8 ontvangen. Dit kanaal zit op een frequentie van 27,055 MHz.

Om van dit kanaal een MF-sig-naal te krijgen van 455 kHz moeten we het HF-sig-naal mengen met een OF-sig-naal met een frequentie van $27,055 \text{ MHz} + 455 \text{ kHz}$ en dat is 27,51 MHz. Alleen voor de frequentie van kanaal 8 geldt dit optelsommetje en het MF-filter zorgt ervoor dat alleen kanaal 8 doorkomt en verder geen andere kanalen. We kunnen voor elk kanaal een OF-sig-naal instellen zodanig dat een MF-sig-naal ontstaat van 455 kHz dat de informatie van dat kanaal bevat. Door de oscillator-frequentie te veranderen kunnen we dus de kanalen selecteren. Het gebruik van een MF-sig-naal met een vaste frequentie heeft het voordeel dat de rest van de schakeling maar met een (vrij lage) frequentie hoeft te

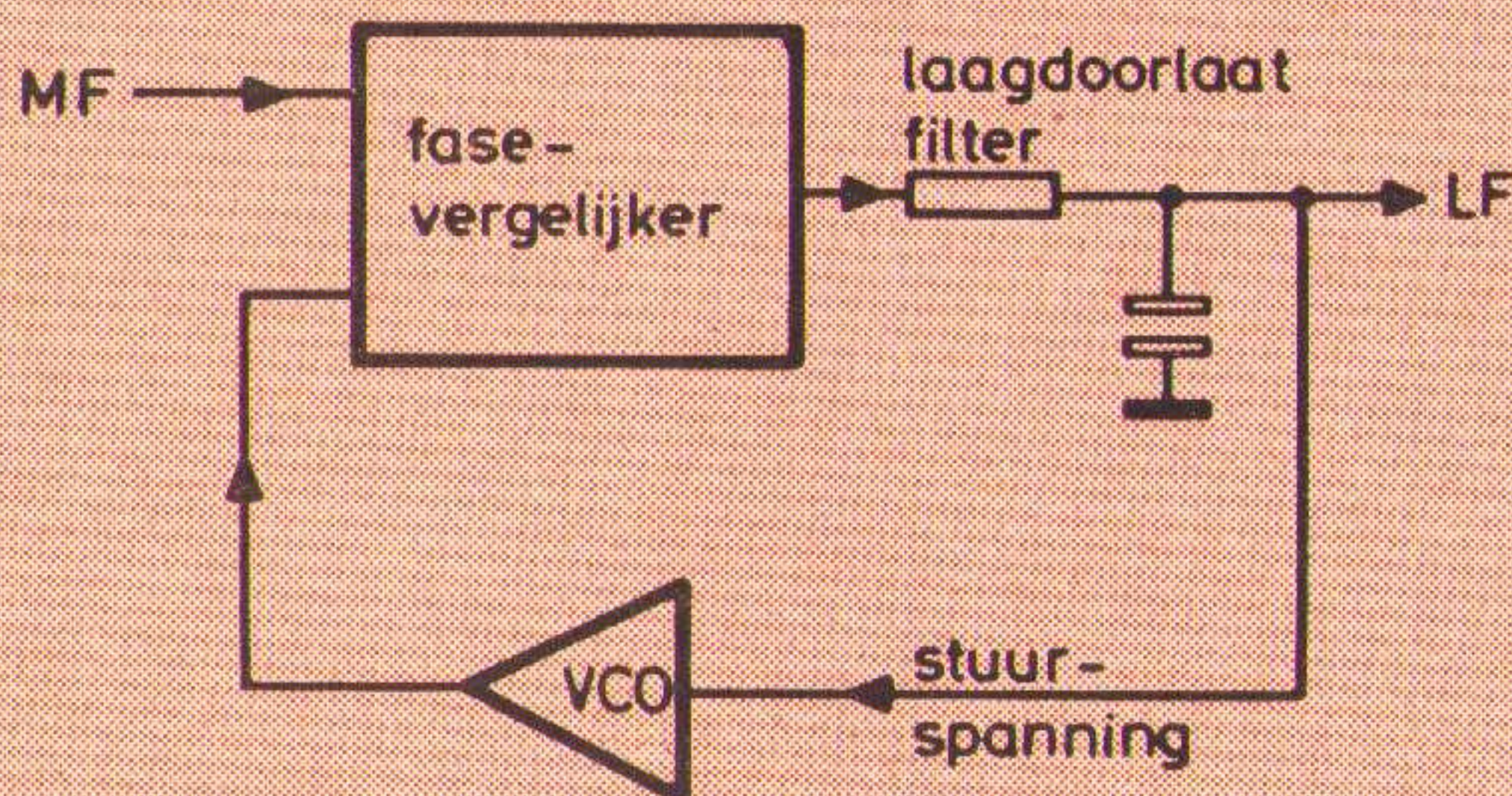
werken om het geluid te kunnen demoduleren. Na het MF-filter maken we ons alleen maar zorgen om een signaal met een frequentie van 455 kHz, ongeacht wat voor kanaal (of frequentie) we ontvangen. Het MF-sig-naal wordt versterkt en aan de laatste twee blokken aangeboden. Het ene blok is een gelijkrichter waar een draaispoelmeter op aangesloten kan worden. De meter geeft de grootte van het MF-sig-naal aan. Voor dichtbij gelegen zenders is dit signaal groter dan voor zenders die veraf liggen en men kan hieraan dus zien hoever de zender verwijderd is en hoe sterk een zender doorkomt. Het andere blok is de PLL. PLL staat voor phase locked loop, dit is Engels voor fase-gesloten kring. Met een PLL kan een FM-sig-naal gemoduleerd worden. Zoals bekend, gebruikt men bij de 27 MHz MARC-apparatuur frequentie-modulatie (= FM). In figuur 2 is schematisch aangegeven hoe zo'n signaal er uit ziet. De frequentie van het HF, of na de mengtrap het MF-sig-naal verloopt hetzelfde als de grootte van het laagfrequent-sig-naal (LF) dat bij de MARC-apparatuur uit de microfoon komt.

Is het LF-sig-naal groot dan heeft het MF-sig-naal een hoge frequen-

— bouwontwerp —



figuur 2 De opbouw van een FM-signaal.



figuur 3 Blokschema van een PLL.

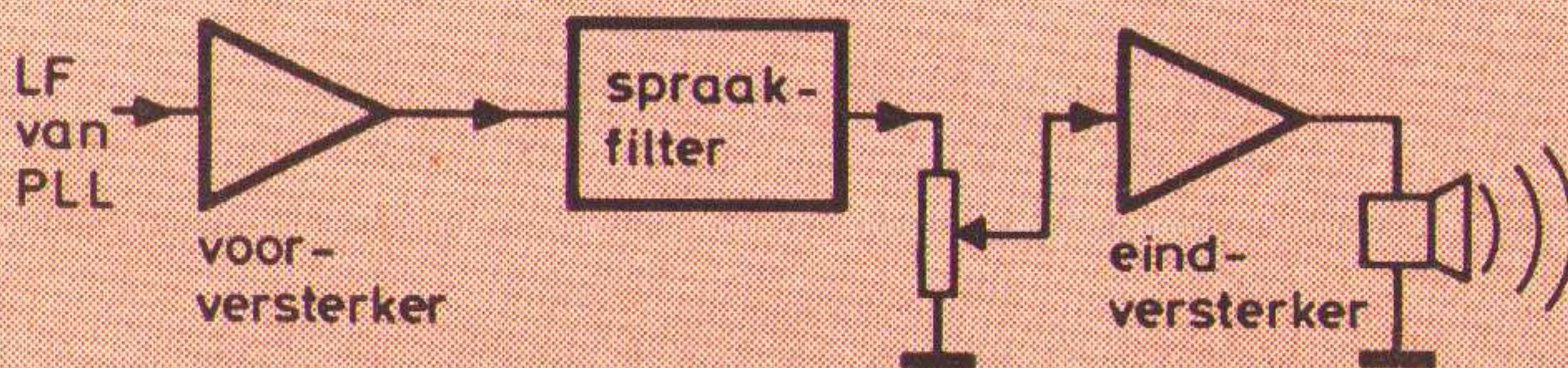
tie en bij een lage waarde van LF is de frequentie van het MF-signaal ook lager. Een PLL kan op een slimme manier de LF-informatie uit het MF-signaal halen.

In figuur 3 is een blokschema van een PLL getekend. De PLL bestaat in principe uit twee onderdelen: een fase-vergelijker en een spanningsgestuurde oscilla-

tor of VCO. Een VCO kan een frequentie-gemoduleerd signaal opwekken, zoals getekend is in figuur 2. Een stuurspanning op de VCO bepaald de uitgangsfrequentie. De uitgangsfrequentie van de VCO wordt vergeleken met het MF-signaal door de fase-vergelijker. Deze fase-vergelijker levert na filtering de stuurspanning op voor de VCO. Op deze wijze is dus een teruggekoppelde kring ontstaan, deze terugkoppeling is verantwoordelijk voor de naam van de PLL. Omdat de fase en dus ook de frequentie van het MF en VCO-signaal vergeleken wordt en de uitgang van de fase-vergelijker de VCO stuurt, is de frequentie van beide signalen gelijk. De uitgang van de VCO is een kopie van het MF-signaal. De fase-vergelijker kan dit alleen voor elkaar krijgen als er op de stuur-ingang van de VCO een signaal staat dat identiek is aan het LF-signaal dat er aan de zender-zijde in gestopt is. Op de ingang van de VCO staat dus het gewenste LF-signaal en we hebben het FM-signaal gedemoduleerd. Na versterking is dit signaal geschikt om hoorbaar gemaakt te worden.

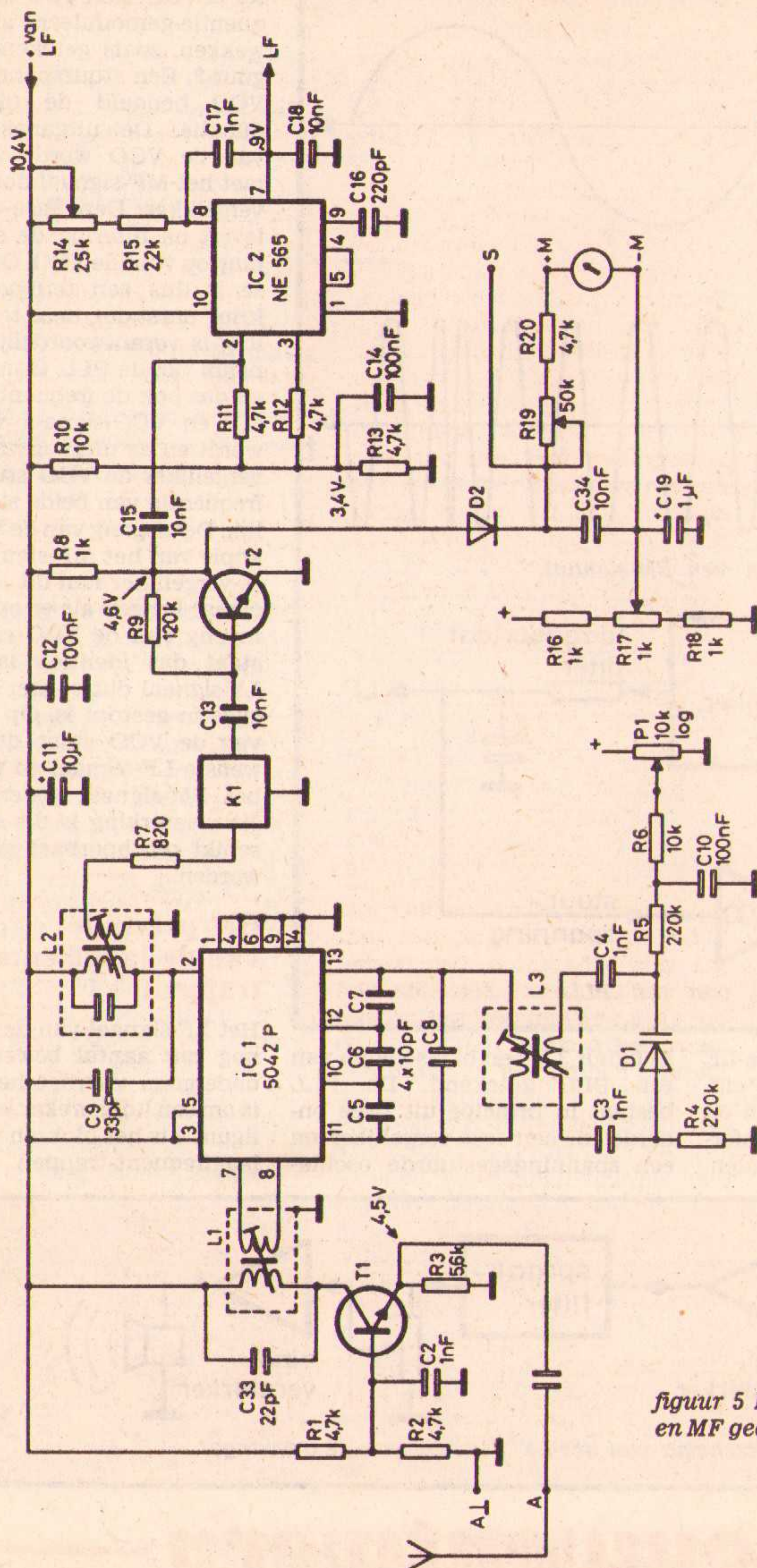
Het principe van de laagfrequent trappen

Het LF-signaal van de PLL dient nog een aantal bewerkingen te ondergaan voordat het geschikt is om een luidspreker te sturen. In figuur 4 is het blokschema van de laagfrequent-trappen getekend.



figuur 4 Blokschema van het LF gedeelte van de ontvanger.

bouwontwerp



figuur 5 Het schema van het HF en MF gedeelte van de ontvanger.

Het LF-signaal van de PLL is erg klein en bevat nog vrij veel MF-ruis. Deze MF-ruis heeft een frequentie van 455 kHz en wordt door de voorversterker weggefilterd. De voorversterker versterkt het LF-signaal ca. 20x. Na de voorversterker komt een speciaal spraakfilter. Dit is een scherp filter, dat boven de 3 kHz praktisch geen signaal doorlaat. De menselijke stem gaat maar tot 3 kHz en signalen met een hogere frequentie zijn hinderlijke storingen in het MARC-signaal. Door zo'n spraakfilter wordt de verstaanbaarheid van zwakke (vergelegen) zenders aanzienlijk verbeterd. De meeste zend-ontvangers hebben niet zo'n spraakfilter en in de praktijk is gebleken dat zwakke zenders met deze ontvanger beter te verstaan zijn dan met een gewone bak. Via een potmeter, waarmee we het volume kunnen instellen, wordt het LF-signaal op de eindversterker aangesloten.

De eindversterker versterkt het signaal nog eens 50x. Het uitgangsvermogen bedraagt 0,5 W in een 8 ohm luidspreker, hetgeen ruim voldoende is om een kleine luidspreker of hoofdtelefoon aan te sturen. Het menselijk oor is erg gevoelig voor spraak, zodat er minder vermogen nodig is dan bij muziek.

De schema's van de complete ontvanger

In figuur 5 is het schema getekend van de ontvanger, dat overeenkomt met het blokschema uit figuur 1. De antenneversterker wordt gevormd door T1. Deze transistor staat ingesteld als een geaarde basis-schakeling, die een hoge versterking geeft bij hoge frequenties. Het antenne-signaal wordt op de emitter van T1 aangeboden. Een LC-kring in de collector van T1 gevormd door L1 en C3 zorgt er voor dat alleen signalen rond de

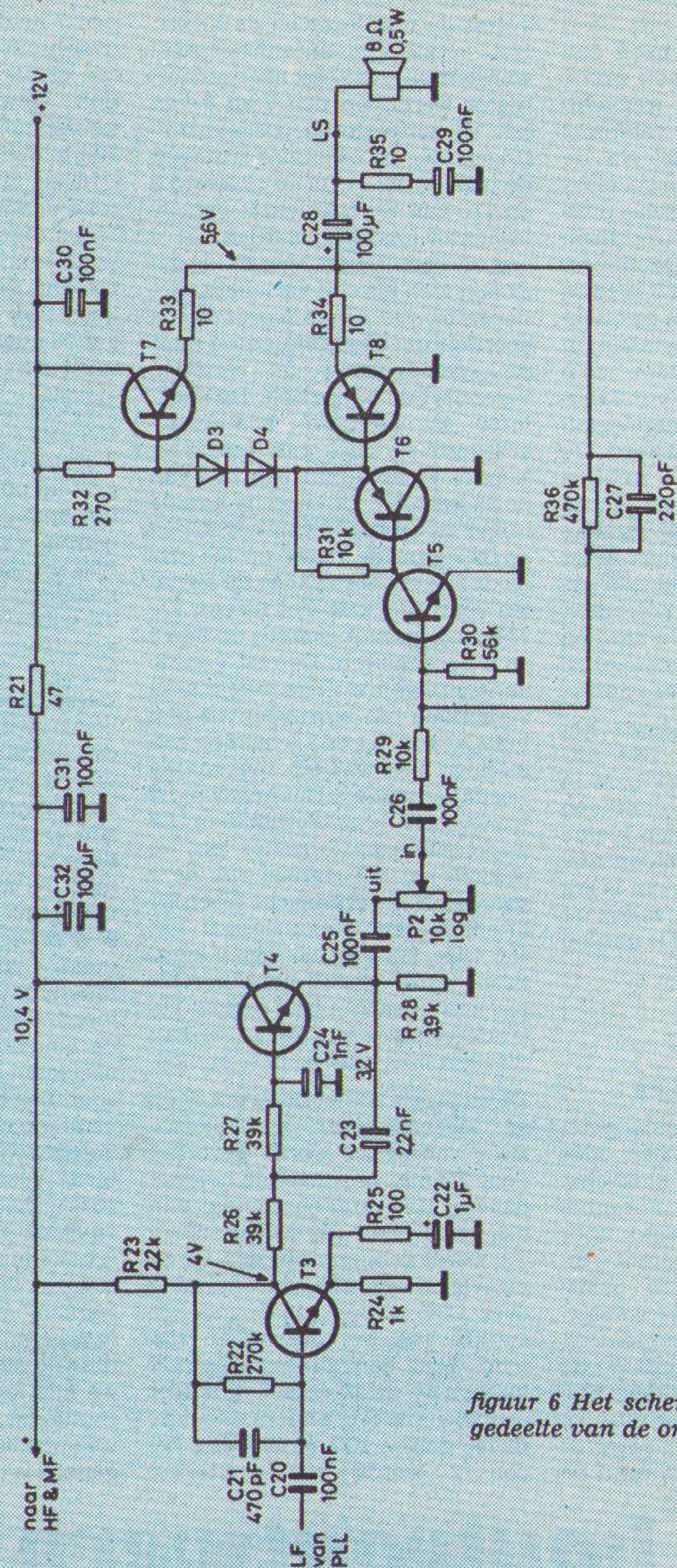
27 MHz versterkt worden. IC1 vormt de oscillator en de mixer. Het versterkte antenne-signaal wordt via L1, die ook als transformator werkt, op pen 7 en 8 van het IC aangesloten. De aansluitingen voor de oscillator zitten op de pennen 10, 11, 12 en 13. Met L3 en D1 kan de frequentie van de oscillator ingesteld worden. D1 is een vari-cap diode, zo'n diode gedraagt zich als een variabele condensator. De diode wordt in de sperrichting aangesloten en door de sperspanning te variëren, verandert de capaciteit. De oscillator is hierdoor spanningsgestuurd en met een potmeter kunnen we afstemmen op één van de 22 kanalen. De uitgang van de mixer zit op pen 2 van het IC. L2 en C9 staan afgestemd op 455 kHz en de mixer versterkt zo de signalen rond 455 kHz het meest. De voedingsspanning wordt op pen 3 en 5 aangesloten. De rest van de aansluitingen worden met massa verbonden om storingsinvloeden te beperken. L1 en L3 hebben een metalen huis wat ook met massa wordt verbonden. Het huis van L2 wordt met plus verbonden. L2 werkt als transformator en we pakken het MF-signaal van deze spoel af. Het keramische filter K1 filtert uit het mixersignaal het 455 kHz MF-signaal. Zo'n keramisch filter werkt hetzelfde als een kristal en kan heel precies gefabriceerd worden, zodat we aan dit filter niks hoeven in te stellen.

De uitgang van het filter wordt op de MF-versterker aangesloten. Deze versterker wordt gevormd door T2 met omringende componenten. Het uitgangssignaal van deze versterker (de collector van T2) wordt gelijkgericht met D2 en afgevlakt met C34. De spanning over C34 is een maat voor de sterkte van het ontvangen signaal. Met een draaispoelmeter kunnen we de sterkte meten. Met de instelpots R17 en R19 wordt de meter geijkt. IC2 is de PLL. Op pen 2 wordt het versterkte

MF-signaal aangeboden en op pen 7 hebben we de beschikking over het stuursignaal van de VCO (zie figuur 3) of het LF-signaal. C18 vormt met een interne weerstand een laagdoorlaatfilter. Het bereik van de VCO wordt met C16 en R14 plus R15 ingesteld rond de 455 kHz. Met de instelpot R14 kunnen we het bereik precies instellen. In figuur 6 is het schema van de laagfrequent trappen getekend. T3 vormt met omringende componenten de voorversterker voor het LF-signaal.

Met C21 worden de resten van het 455 kHz signaal weggefilterd. Met R25 en C22 is de versterking ingesteld op ca. 20 maal. T4 vormt het spraakfilter. De filtercomponenten zijn R26, R27, C23 en C24. Met P2 kunnen we het volume instellen. De transistoren T5 t/m T8 vormen de eindversterker. De ruststroom door T7 en T8 wordt bepaald door D3 en D4 en de weerstanden R33 en R34. Gebruik voor de transistoren en dioden uitsluitend de voorgeschreven types, want anders kan de ruststroom te groot of te klein zijn. De ruststroom bedraagt met de juiste onderdelen ongeveer 10 mA. De versterking van de eindversterker wordt bepaald door R36 en R29 en bedraagt ca. 50 maal. C28 voorkomt dat er gelijkstroom door de luidspreker loopt. C27, C29 en R35 benemen de eindversterker de lust om te oscilleren. De +12 V voedingspanning wordt direct op de eindversterker aangesloten. De rest van de schakeling krijgt een gefilterde voedingsspanning van ca. 10,5 V. R21 zorgt met C31 en C32 voor de filtering. De complete schakeling is geschikt om als scanner voor de 27 MHz band te werken. Met een automatisch langzaam oplopende stuurspanning op de vari-cap diode, kunnen we alle kanalen aftasten. Op de S-uitgang van de meter kunnen we detecteren of het signaal sterk genoeg is om doorgegeven te wor-

bouwontwerp

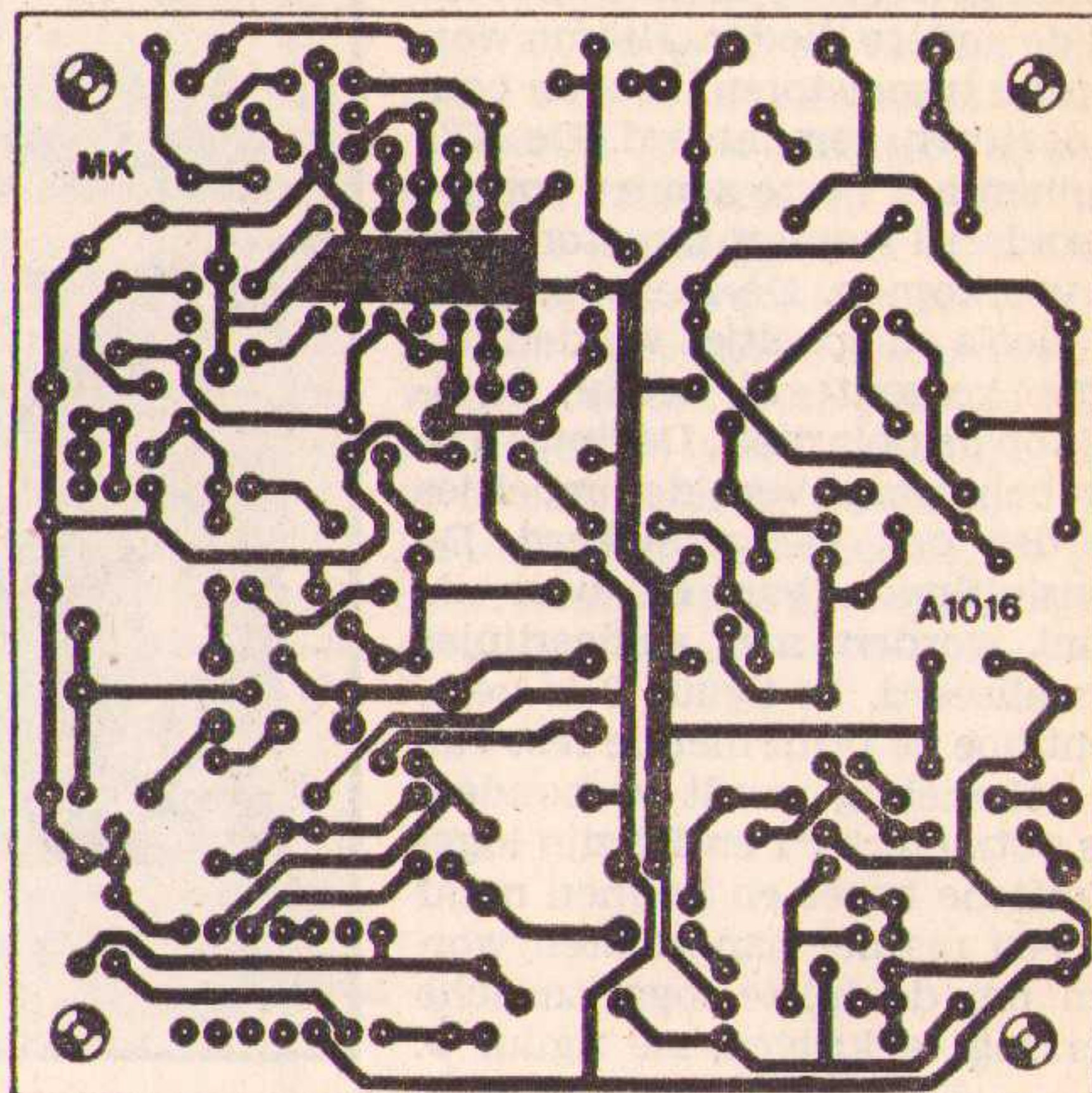


figuur 6 Het schema van het LF gedeelte van de ontvanger.

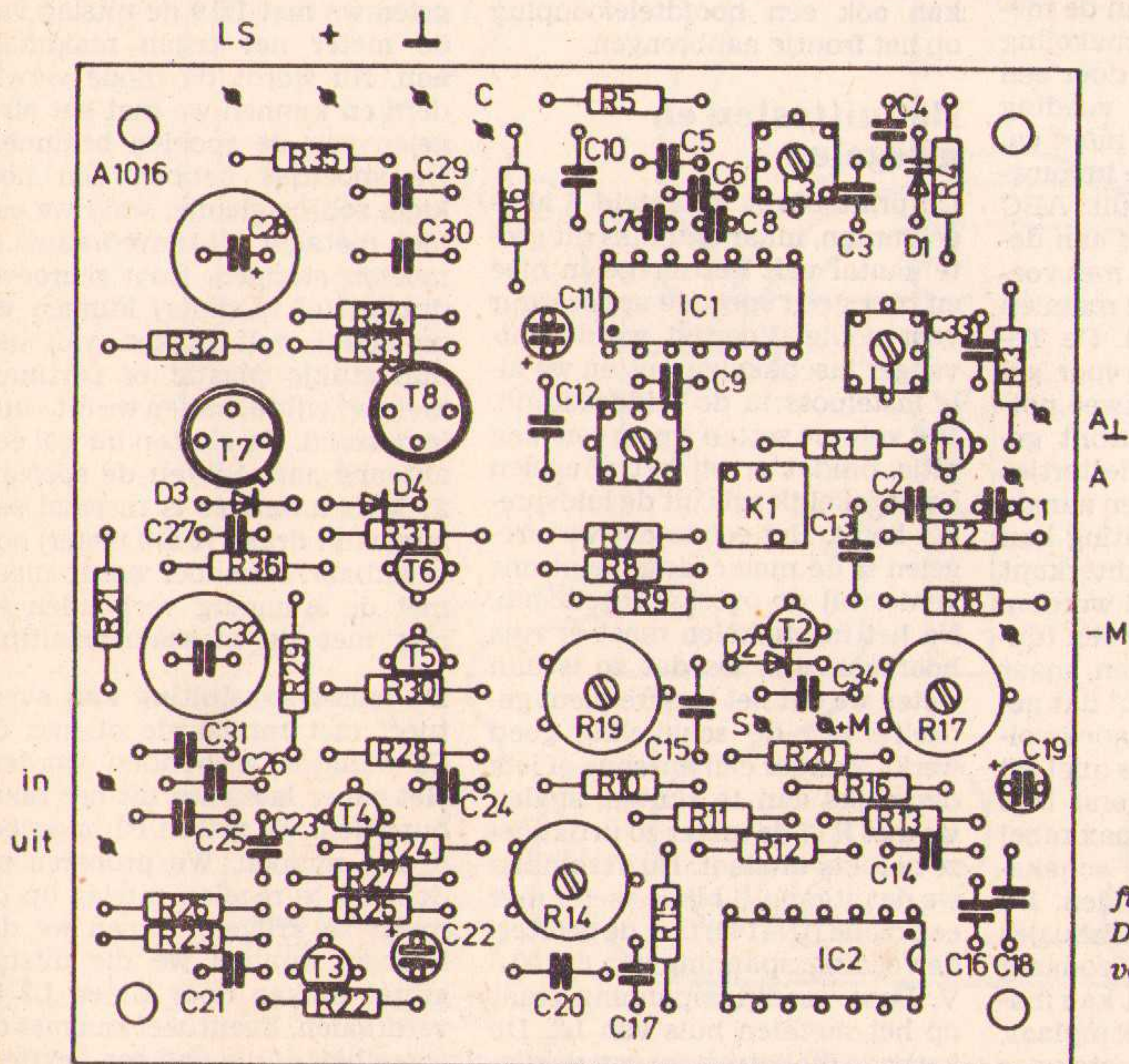
den. Als dit zo is, kan men de stuurspanning laten stoppen om het kanaal enige tijd te beluisteren om daarna weer verder te „scannen”. Op zo’n automatische scanuitbreiding komen we in de toekomst nog terug.

De bouw

De hele schakeling van figuur 5 en 6 past op een printje van 8x8 cm. Figuur 7 geeft de printlay-out en figuur 8 de onderdelenopstelling. We monteren eerst de laagste onderdelen zoals de weerstanden en dioden. De diode D1 is in het schema van figuur 5 met twee kathode streepjes uitgerust, dit is om aan te geven dat het om een vari-cap diode gaat. Het streepje op de behuizing is



figuur 7 De printlay-out van de ontvanger print.

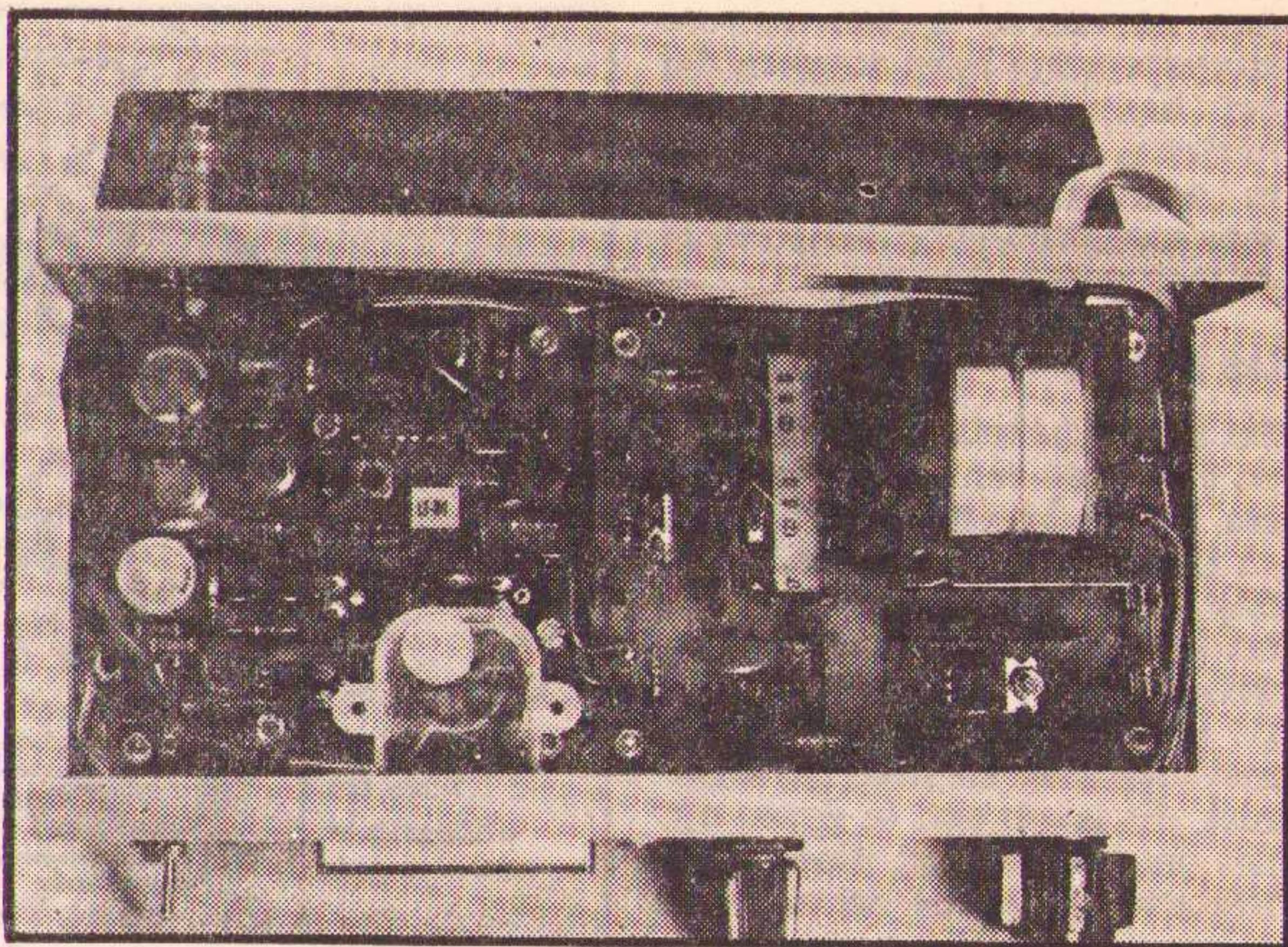


figuur 8 De onderdelenopstelling van de ontvangerprint.

bouwontwerp

echter gewoon de kathode net als bij de andere dioden. Hierna worden de transistoren, IC's en condensatoren gemonteerd. De IC's kunnen het beste zonder voetjes gesoldeerd worden, om storingen te voorkomen. De rechtopstaande elco's en spoeltjes worden het laatst gemonteerd. Let bij de elco's op de polariteit. De lipjes aan de behuizing van de spoeltjes worden ook vastgesoldeerd. De aansluitingen van en naar de print worden met soldeerlipjes gerealiseerd. In figuur 9 is getekent hoe de print met de rest van de schakeling wordt verbonden. De potmeters P1 en P2 zijn logaritmische types en kunnen maar op één manier aangesloten worden om de juiste logaritmische werking te krijgen, zie figuur 9.

Let bij het aansluiten van de meter op de polariteit. De schakeling dient gevoed te worden door een goede gestabiliseerde voeding van 12 V. Deze voeding moet ca. 0,2 A kunnen leveren. De inbouwvoeding, print A1001, uit ABC 80/4 voldoet ruimschoots aan deze specificaties. De print met voeding kan het beste in een metalen kast worden ingebouwd. De Teko-kast type 334 is hiervoor geschikt. De meter en de twee potmeters worden in het front gemonteerd. Met afwrijflettertjes kan men bij P1 de kanalen aangeven. De antenne-aansluiting kan met een plug op de achterkant van de kast gerealiseerd worden. Voor deze plug kan men een (dure) Amphenol plug nemen, maar in de praktijk is gebleken dat gewone tulpstekertjes ook goed voldoen bij hoge frequenties (niet bij zenders of zend-ontvangers). Met een stukjes 50-ohm coaxkabel wordt de massa van de schakeling met de kast verbonden. De prints komen op afstandsbusjes in de bodem van de kast, zodanig dat de print geen contact kan maken met de metalen bodemplaat. In de kast is ook nog plaats voor een kleine luidspreker, maar men



kan ook een hoofdtelefoonplug op het frontje aanbrengen.

Het uittesten en afregelen

De print bevat welgeteld 6 afregelpunten, maar ondanks dit grote aantal valt het afregelen mee en is er geen speciale apparatuur voor nodig. Voordat we de ontvanger inschakelen, zetten we alle instelpots in de middenstand. Het volume zetten we op een laag pitje, omdat er bij het afregelen hoofdzakelijk ruis uit de luidspreker komt. Het eerste dat we afregelen is de meter, deze helpt ons verder bij de overige regelingen. Na het inschakelen moet er ruis hoorbaar zijn, als dat zo is dan weten we dat het laagfrequent gedeelte van de schakeling goed werkt. Zonder een antenne of iets dergelijks aan te sluiten, stellen we met R17 de meter zo in dat deze net iets uitslaat. Nu verbinden we de uitgang S bij de meter met een diode (IN4148) met de gefilterde voedingsspanning van ca. 10,5 V. Deze voedingsspanning staat op het metalen huis van L2. De kathode (het streepje) van de diode wordt met S verbonden. Nu re-

gelen we met R19 de uitslag van de meter net tegen maximaal aan. Nu wordt de diode verwijderd en kunnen we met het afregelen van de spoelen beginnen. De spoeltjes hebben een heel klein schroefgleufje, waar we een niet metalen schroefvedraaijer in moeten stoppen. Zo'n schroefvedraaijer (of trimmer) kunnen we makkelijk zelf maken van een dun stukje plastic of pertinax. Met een vijltje maken we dit stukje passend. We sluiten nu wel een antenne aan. Buiten de speciale 27 MHz antennes is meestal een lang stuk draad (2 à 3 meter) ook bruikbaar. Dit snoer wordt alleen met de A-ingang verbonden en niet met de massa-aansluiting.

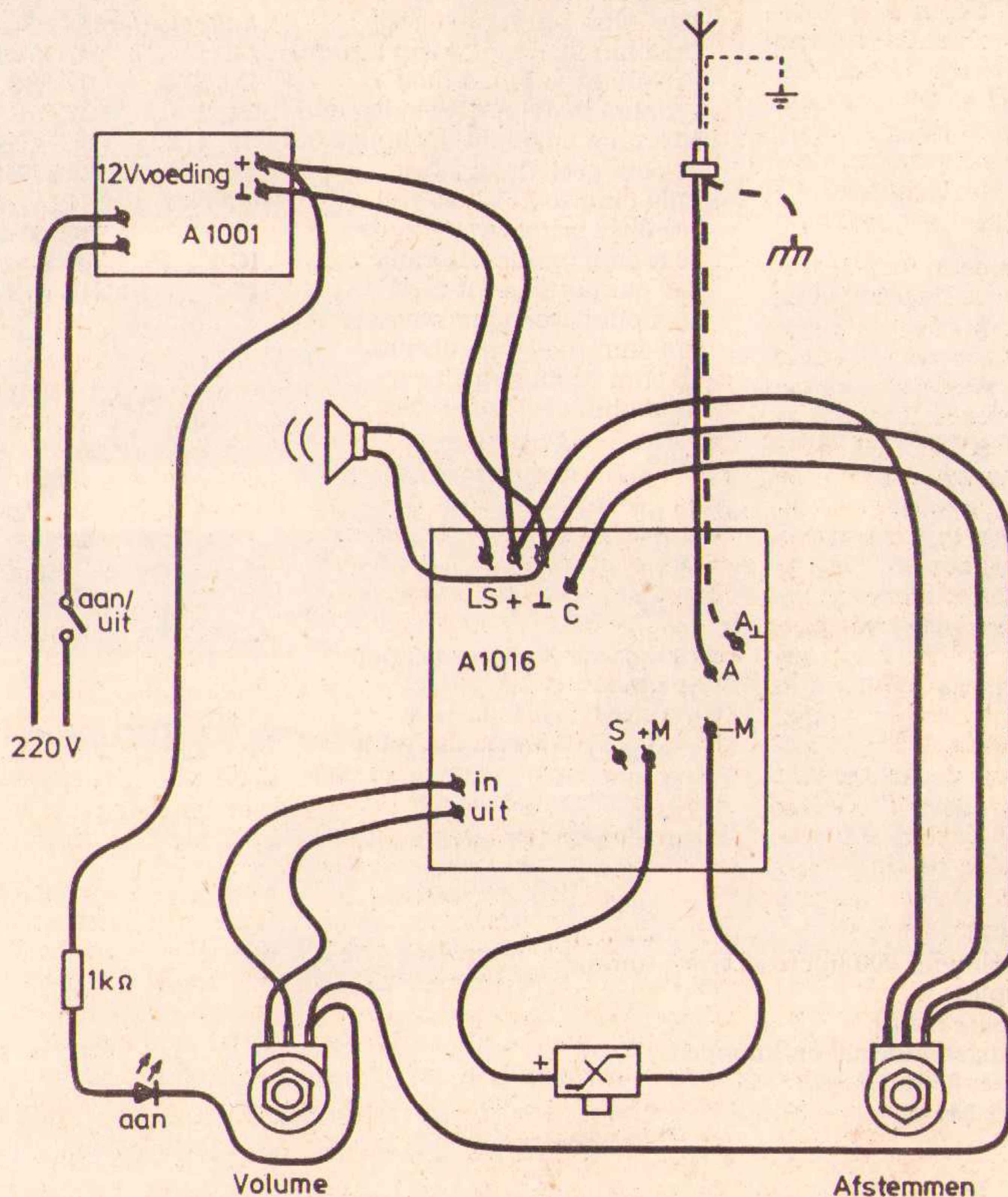
De massa-aansluiting kan eventueel met randaarde of met de CV-radiator verbonden worden. Het snoer laten we uit het raam bungelen. We zetten P1 ongeveer in het midden. We proberen nu door L3 te regelen uitslag op de meter te krijgen. Indien we die hebben, kunnen we die uitslag groter maken door L1 en L2 te verdraaien. Eventueel kan met de eigen bak of die van een bevriende relatie af en toe draaggolf ge-

bouwontwerp

geven worden om het afregelen wat makkelijker te maken. Bedenk daarbij wel dat dit „knijpen” door iedereen als „gallen” ervaren wordt en probeer dit dus zoveel mogelijk te beperken. Door P1 iets te verdraaien regelen we de uitslag van de meter zo groot mogelijk. Door L1 en L2 te verdraaien, kunnen we de uitslag verder vergroten. L1 en L2 zijn hiermee afgeregeld, maar het is mogelijk de ontvangst nog te ver-

beteren door L1 en L2 te veranderen als alle afregelingen gebeurd zijn. Voor het afregelen van L3 is het handig de eigen bak of die van iemand anders te gebruiken. We draaien P1 geheel linksom (tegen de klok in) en zetten de bak op kanaal 1. Door af en toe draaggolf met de bak te geven regelen we L3 zo dat we een grote uitslag op de meter krijgen. Het instellen van L3 luistert erg nauw en het dient erg precies te gebeu-

ren. Staat L3 goed dan blijft alleen R14 nog over. We stemmen met P1 af op een kanaal dat sterk doorkomt (grote uitslag op de meter). Met R14 regelen we het geluid uit de luidspreker zo zuiver mogelijk af, eventueel gefluit regelen we zo ook weg. Nu is de ontvanger klaar voor gebruik. De potmeter P1 wordt gebruikt om af te stemmen en doorloopt alle kanalen van 1 (linksom) tot 22 (rechtsom). Met afwrijflettertjes



figuur 9 Het bedradingsschema van de 27MHz-ontvanger.

bouwontwerp

kunnen we bij de potmeter aangeven waar de kanalen zitten, nadat we door te luisteren te weten zijn gekomen bij wat voor stand van

de potmeter een bepaald kanaal hoort. De 27 MHz-ontvanger is als compleet bouw pakket met print en bouwbeschrijving

verkrijgbaar bij de elektronica-detailhandel bij u in de buurt, typenummer SET 1016.

Onderdelenlijst

weerstand:

R1, 2, 11, 12, 13, 20

R3

R4, 5

R6, 10, 29, 31

R7

R8, 16, 18, 24

R9

R14

R15, 23

R17

R19

R21

R22

R25

R26, 27

R28

R30

R32

R33, 34, 35

R36

alle weerstanden 1/4 watt.

condensatoren:

C1, 5, 6, 7, 8

C2, 3, 4, 24, 17

C33

C9

C10, 12, 14, 20, 25, 26, 29, 30, 31

C11

C13, 15, 18, 34

C16, 27

C19, 22

C21

C23

C28, 32

4k7 ohm geel-violet-rood

5k6 ohm groen-blauw-rood

220k ohm rood-rood-geel

10k ohm bruin-zwart-oranje

820 ohm grijs-rood-bruin

1 k ohm bruin-zwart-rood

120k ohm bruin-rood-geel

2k5 ohm instelpot, klein liggend

2k2 ohm rood-rood-rood

1 k ohm instelpot, klein liggend

50 k ohm instelpot, klein liggend

47 ohm geel-violet-zwart

270k ohm rood-violet-geel

100 ohm bruin-zwart-bruin

39 k ohm oranje-witoranje

3k9 ohm oranje-wit-rood

56 k ohm groen-blauworanje

270 ohm rood-violet-bruin

10 ohm bruin-zwart-zwart

470k ohm geel-violet-geel

10 pF

1 nF

22 pF

33 pF

100 nF

10 microF 16V elco, staand

10 nF

220 pF

1 micro F, 16V elco, staand

470 pF

2n2 F

100 microF 16V elco,staand

diversen:

L1, 3 K218-27 (Toko)

L2 LMC 4102 (Toko)

K1 LF-B4 (Toko)

P1, 2 10 k ohm potmeter (log.)

halfgeleiders:

D1 BB105B (vari-cap)

D2, 3, 4 1N4148

T1, 2 BF494

T3, 4, 5 BC547B

T6 BC557B

T7 BC141-16

T8 BC161-16

IC 1 S042 p

IC 2 NE 565

print A1016

draaispoelmeter 200 micro A type „tuning”

soldeerlipjes

antenneplug (tulp)

bevestigingsmateriaal en knoppen

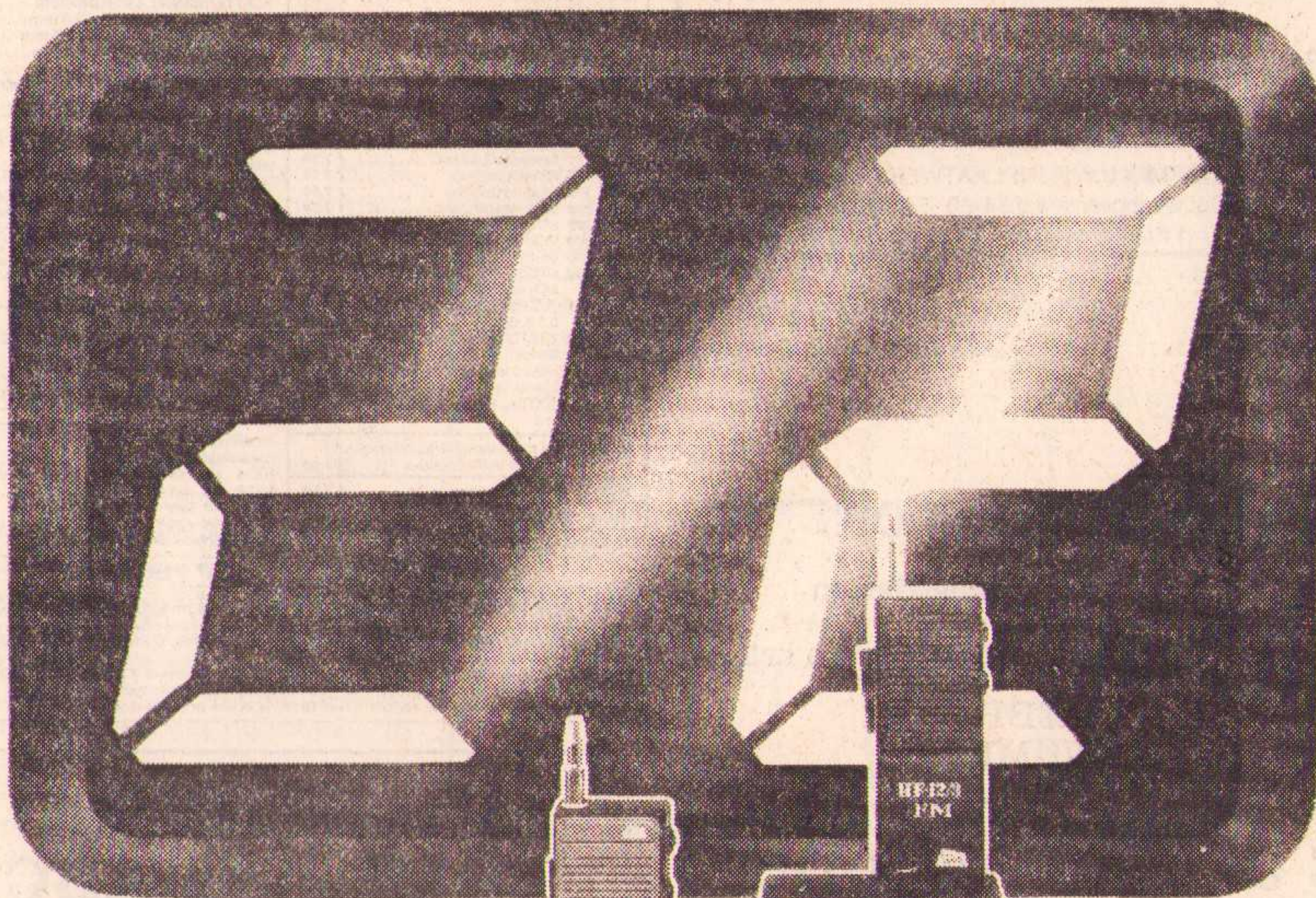
luidspreker 8 ohm 0,5 W

Teko-kast 334

bouwontwerp

Superkwaliteit op 22 kanalen?

Kindelijk



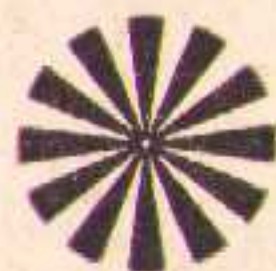
De nieuwe DNT - CB generatie



De beroemde Duitse DNT zend/ontvangers zijn nu ook met de nieuwste toepassingen voor de 27 Mc ontwikkeld. Met zijn 10-jarige ervaring in de ontwikkeling van zend-apparatuur is DNT op dit terrein één van de meest vooraanstaande fabrikanten. En dat schept verplichtingen waar wij ons graag aan houden.



**drahtlose nachrichtentechnik
gmbh & co kg**



Importeur

koelrad bv

Postbus 45
Amstelveen
Telefoon 020 - 451655

Uw Elektronisch Produkt VERDIENT BETER, dan zo'n standaard kastje.

STEMPLEX b.v. is gespecialiseerd in het vervaardigen van professionele behuizingen voor de elektronische industrie. Ook het produceren van mechanische interfaces is een kolfje naar onze hand.

*Professioneel uitziende produkten
verkoopen beter!*

Daar kan STEMPLEX voor zorgen!

STEMPLEX b.v. FIJNPLAATWERKERIJ
Van Couwenhovenstraat 54-60 SCHIEDAM
TELEFOON 010 - 26 07 86

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum
voor
uw advertenties in het

**FEBRUARI
NUMMER
VAN ABC**

is al 22 december
graag uw materiaal spoedig opzenden!



KNIP DIT UIT S.V.P.

	Sluitingsdata	Verschijningsdata
Februari	22-12-1980	20-1-1981
Maart	23-1-'81	17-2-'81
April	20-2-'81	17-3-'81
Mei	26-3-'81	21-4-'81
Juni	23-4-'81	19-5-'81
Juli	26-5-'81	23-6-'81
Augustus	26-6-'81	21-7-'81
September	24-7-'81	18-8-'81
Oktober	21-8-'81	22-9-'81
November	24-9-'81	20-10-'81
December	23-10-'81	17-11-'81
Januari '82	27-11-'81	22-12-'81

MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 - Assen
Telefoon 05920-10875

SPECIALE AANBIEDING

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS f 75,-

NIEUWE PAKS:
T-15 2 st. TIP3055 f 7,50
T-16 2 st. TIP2955 f 7,50

KOMPONENTEN
K-1 200 WEERSTANDEN, div. f 7,50
K-2 150 KONDENSATOREN, div. f 7,50
K-3 75 Weerst. 1% en 2% f 7,50
K-5 75 KONDENSATOREN
250 van 0,01 tot 2,2 µF met code
K-8 12 Reed switches f 7,50
K-8A 12 Magneten voor K-8 f 7,50
K-10 20 Potmeters div. f 7,50
K-13 25 Elko's laagspanning f 7,50
K-14 pak Bouten, enz. f 7,50
K-16 20 Draadsteunen f 7,50
K-17 30 Knoppen, div. f 7,50
K-19K 3 REED RELAIS 12 V 3mA
1xmaak f 7,50
K-19L 1 RELAIS, 12 V 14mA
1xwissel/1xmaak f 7,50
K-22 50 Instelpotmeters f 7,50
K-23 100 Afstandsbusjes f 7,50
K-25 300 Soldeerogen, enz. f 7,50
K-26 200 SOLDEER-PENNEN f 7,50
K-27 100 VEREN, diverse f 7,50
K-28 200 ONDERLEG-RINGEN, diverse f 7,50
K-30 30 STEKKERS, PLUGGEN,
SCHAKELAARS enz. f 7,50
K-T1 1 TRAFO: 220/29 Volt
0,6 Amp. f 7,50
K-T3 2 TRAFOS: 220/0-15-30 V
50mA f 7,50
LET OP: K-PAKS zijn vaak zwaarder
Daarom ingeval van K-PAKS porto f 6,50 per
bestelling EXTRA. Het teveel aan porto wordt
gerestitueerd.

**MC-Mix 100 KERAMISCHE KONDENSATO-
REN 160 Volt miniatuur f 7,50**
TIMER 5 NE555 met gegevens f 7,50
GIC-1 5 µA741 met gegevens f 7,50
12 stuks 8-pins IC-VOETJES f 7,50

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

LED-CLIPS:
LED-C530 CLIP's 5 mm f 7,50
LED-C330 CLIP's 3 mm f 7,50
PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:
LED-7 15 LED's rood 5 x 2,5 mm f 7,50
LED-8 15 LED's groen 5 x 2,5 mm f 7,50
LED-9 15 LED's geel 5 x 2,5 mm f 7,50
7-SEGMENT DISPLAY:
LED-10 2 LED-Display MAN 72/8 mm
als DL 707/CQY 71 met gegevens f 7,50

**K-22-SPECIAL
50 INSTELPOTMETERS f 7,50**
gemengd:
uw keuze uit de volgende waarden:
100 Ohm 10K Ohm 1M Ohm
250 Ohm 25K Ohm 1M5 Ohm
500 Ohm 50K Ohm 2M Ohm
1K Ohm 100K Ohm 2M5 Ohm
1K5 Ohm 150K Ohm 5M Ohm
2K5 Ohm 250K Ohm
5K Ohm 500K Ohm

MONTAGE-MATERIAAL
IP-1 25 st. Isolatie-plaatjes TO-3 f 7,50
IP-2 25 st. Isolatie-plaatjes TO-220 f 7,50
TKP-1 8 st. Koelplaatjes TO-3 f 7,50
TKP-2 8 st. Koelplaatjes TO-220 f 7,50
TKP-3 20 st. Koelpl. v. Trans. TO-5 f 7,50

KONDENSATOREN
Keramisch, miniatuur, 50 Volt
MC-1 56 van 22 pF tot 82 pF f 7,50
MC-2 56 van 100 pF tot 390 pF f 7,50
MC-3 56 van 470 pF tot 3300 pF f 7,50
MC-4 56 van 4700 pF tot 0,047 µF f 7,50
Ook leverbaar: 56 één waarde f 7,50

SPAAR ENERGIE : KOOP PER POST

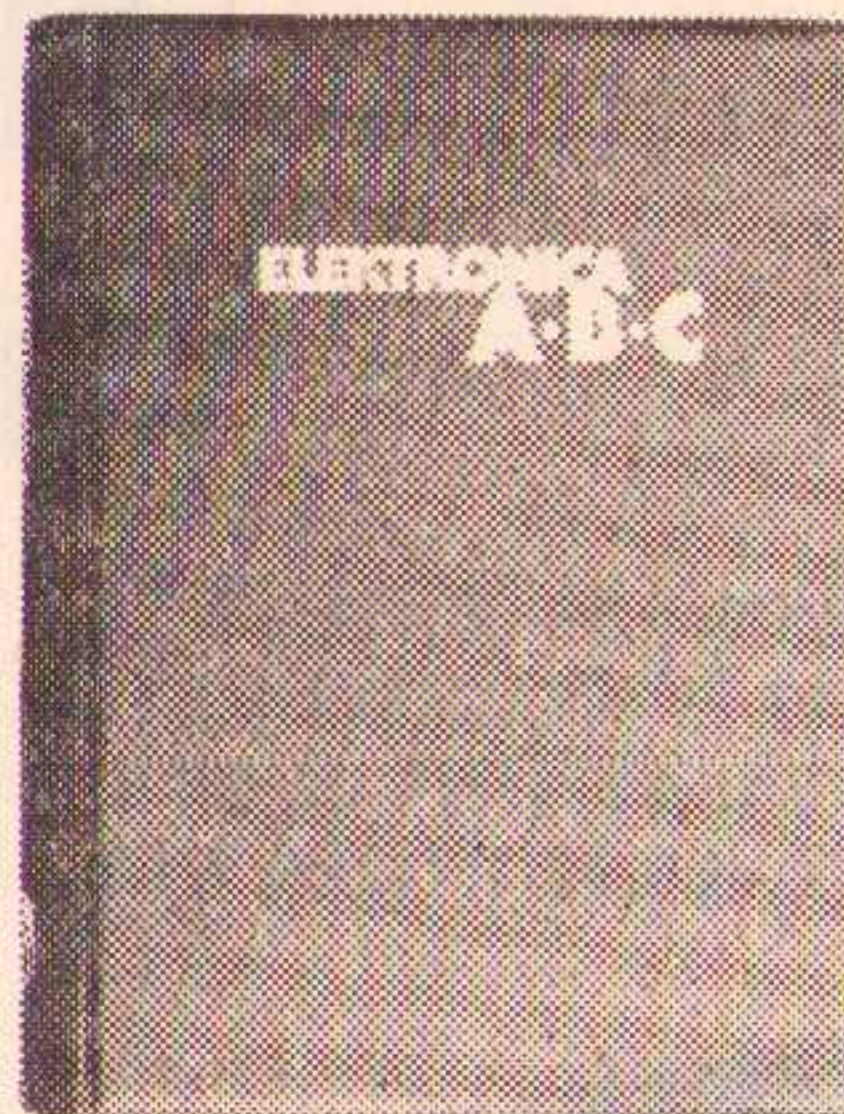
NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN à f 1,- op GIRO 1559179

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Afd. Elekt.
Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997.
Giro 1559179 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,40 per bestelling (aan-
getekend f 4,75) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.
BELGIË: Levering naar België zonder BTW/ BTW is in alle prijzen inbegrepen.

Verzamelband Elektronica ABC

Berg uw Elektronica ABC op in de nieuwe
verzamelband

Een sieraad voor uw boekenkast.



Bestel-
nummer
50974

Prijs
12.50

porto
3.00

uitgeverij de muiderkring bv

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



ABCDExperiment 10

Een écht schuifregister

Jos Verstraten

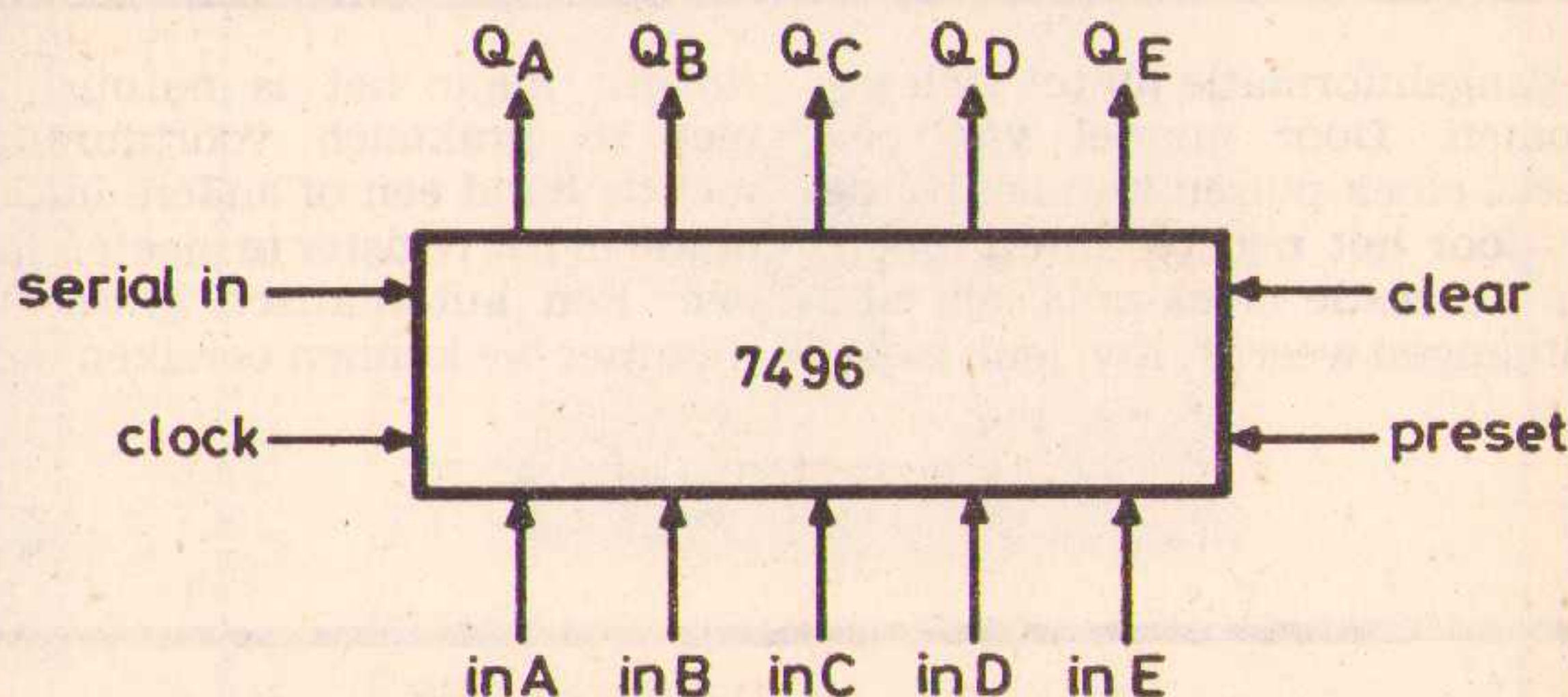
Het opbouwen van een schuifregister is natuurlijk wel leuk, maar vrij frustrerend als men weet dat er kant en klare registers in de handel zijn. In dit experiment gaan we zo'n schuifregister onder de loep nemen, als voorbereiding op een leuke toepassing in het volgende artikel.

De SN 7496 ziet er blokschematisch uit als getekend in figuur 1. De vijf uitgangen Qa tot en met Qe duiden op de vijf cellen, waaruit dit schuifregister bestaat. Naast de bekende ingangen clock en clear zijn er een aantal voor ons nog geheimzinnige aansluitingen. De serial input is, na enig denkwerk, een open boek. Deze ingang stuurt het signaal dat het schuifregister moet doorlopen, in het IC. Met de vijf parallele ingangen INa tot en met INe kunnen we iedere cel van het schuifregister met een '1' of '0' laden. Daar is uiteraard een commando voor nodig en vandaar de ingang preset die, als er een puls wordt op aangebracht, de informatie op de vijf ingangen in het IC laadt.

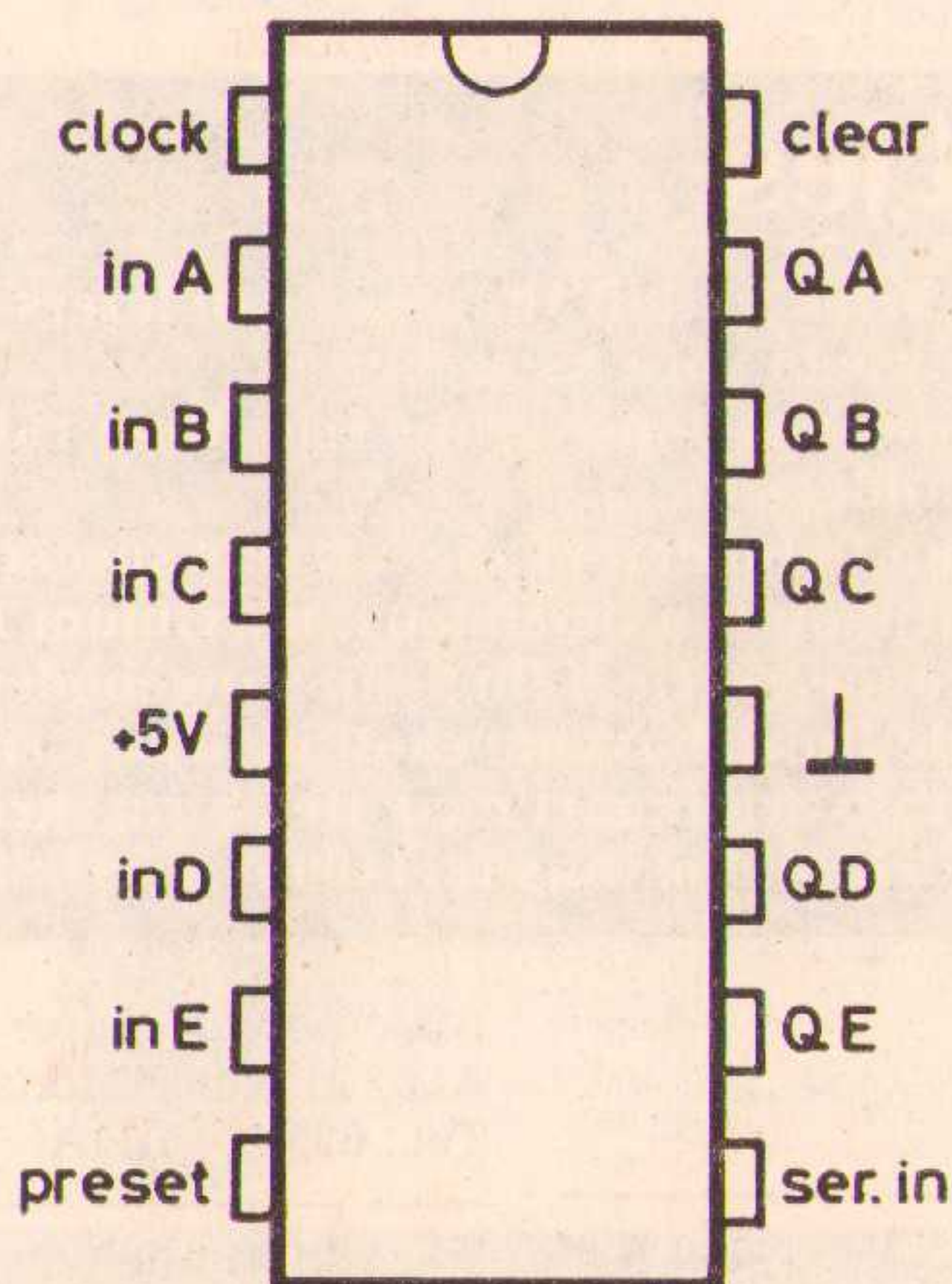
In dit experiment gaan we het 'bedienen' van het IC leren, vandaar fluks aan de hand van het aansluitschema van figuur 2 het experiment van figuur 3 opgebouwd. De vijf uitgangen sturen we naar even zoveel indicatoren. De preset leggen we aan massa, omdat we deze faciliteit niet gebruiken. We kunnen dan de vijf parallel ingangen gewoon open laten. De clock wordt gestuurd uit de monostabiele pulsgever, dus uit uitgang M, terwijl de clear en de serial input door middel van de schakelaars I1 en I2 met '0' of '1' kunnen worden verbonden. Na het aanschakelen van de voedingsspanning kunnen diverse LED's gaan branden. We resetten

de schakeling door de clear even '0' te maken. Alle LED's doven, alle cellen staan op '0'. Nu maken we de serial input '1' en drukken op de drukknop van de monostabiele multivibrator. De uitgang van de eerste cel, Qa, wordt '1'. Door het aanleggen van de clock-

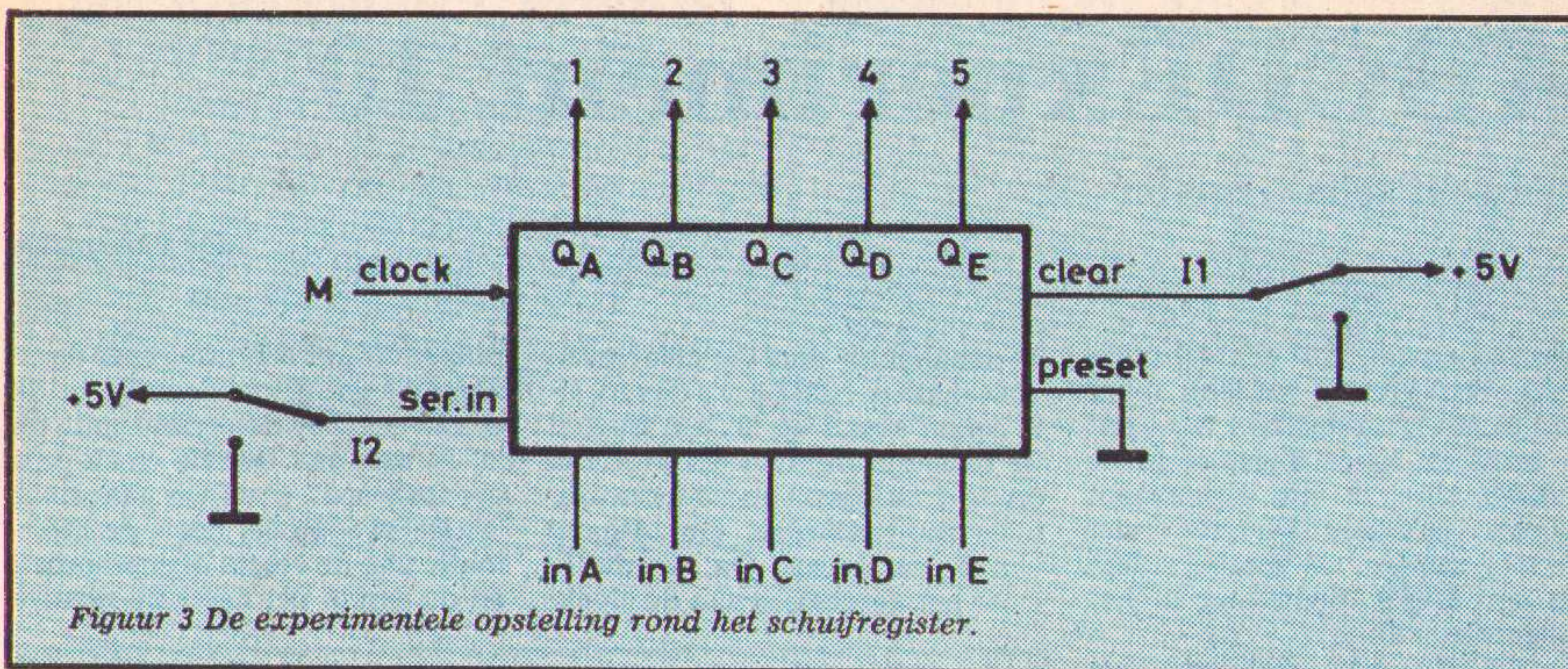
puls heeft het schuifregister de '1' aan de ingang opgenomen in de eerste cel. Zet de serial input op '0' en wek een tweede clock-puls op. Qa wordt '0' en Qb gaat naar '1'. De tweede cel heeft de informatie van de eerste overgenomen en de eerste cel heeft de nieuwe



Figuur 1 Het blokschema van het 7496 schuifregister.



Figuur 2 De aansluitcode van het IC.



ingangsinformatie (0) tot zich genomen. Door middel van een reeks clock-pulsen kunnen we de '1' door het register laten lopen. Na de zesde clock-puls zijn alle uitgangen weer '0'. Een leuk expe-

riment, maar het is natuurlijk niet zo praktisch voortdurend met de hand een of andere informatie in het register te moeten laden. Een automatisch systeem, waarmee we kunnen bereiken dat

een '1'-tje voortdurend door het register loopt, zou veel handiger zijn.

Dat is het onderwerp van het volgende experiment.

ABC-tjes

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

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

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

ABC'tjes gevraagd

"TV-service" en "TV-service met transistoren" door A. J. Dirksen. (Uitgave Muiderkring)/ Tel.: 02285-12847. (T)

Afstemcondensator voor (van) AM/FM tuner Monacor, st 400 x. Tel.: 035-60161. (A)

Wie kan mij helpen aan een compleet schema van FM zender ± 7 Watt met als eindtrap MRF237. Postbus 23 4158 ZG Deil (Gld.) (S)

Wie heeft er voor mij (uit een oude T.V.) een PL36 buis van Philips. Tel.: 04108-4170. (H)

Schema Philips K.T.V. Type D26 K193/82. Tel.: 05994-6184. (W)

ABC'tjes aangeboden

President kp 144 Marc/zend-ontvanger, met mobiele antenne en swr meter. f 250,-. Tel.: 03455-4801 na 18.00 uur. (N)

Luidsprekerset 45 Watt, 2 Woofers (45 W), 2 tweeters (120 W). HiFi kwaliteit. Voor hobbyist. Inlichtingen: E.T.I.C. R. v. Dijk. Tel.: 045-320984. Nieuwenhagen, Zuid-Limburg.

**RADIO-ELECTRONICA**

Vinkenburgstr. 6 UTRECHT
TELF. 030-319636 TELEX 40867

Het BBC programma professionele multi- en universeelmeters

METRAVO 1D
207,- excl. BTW

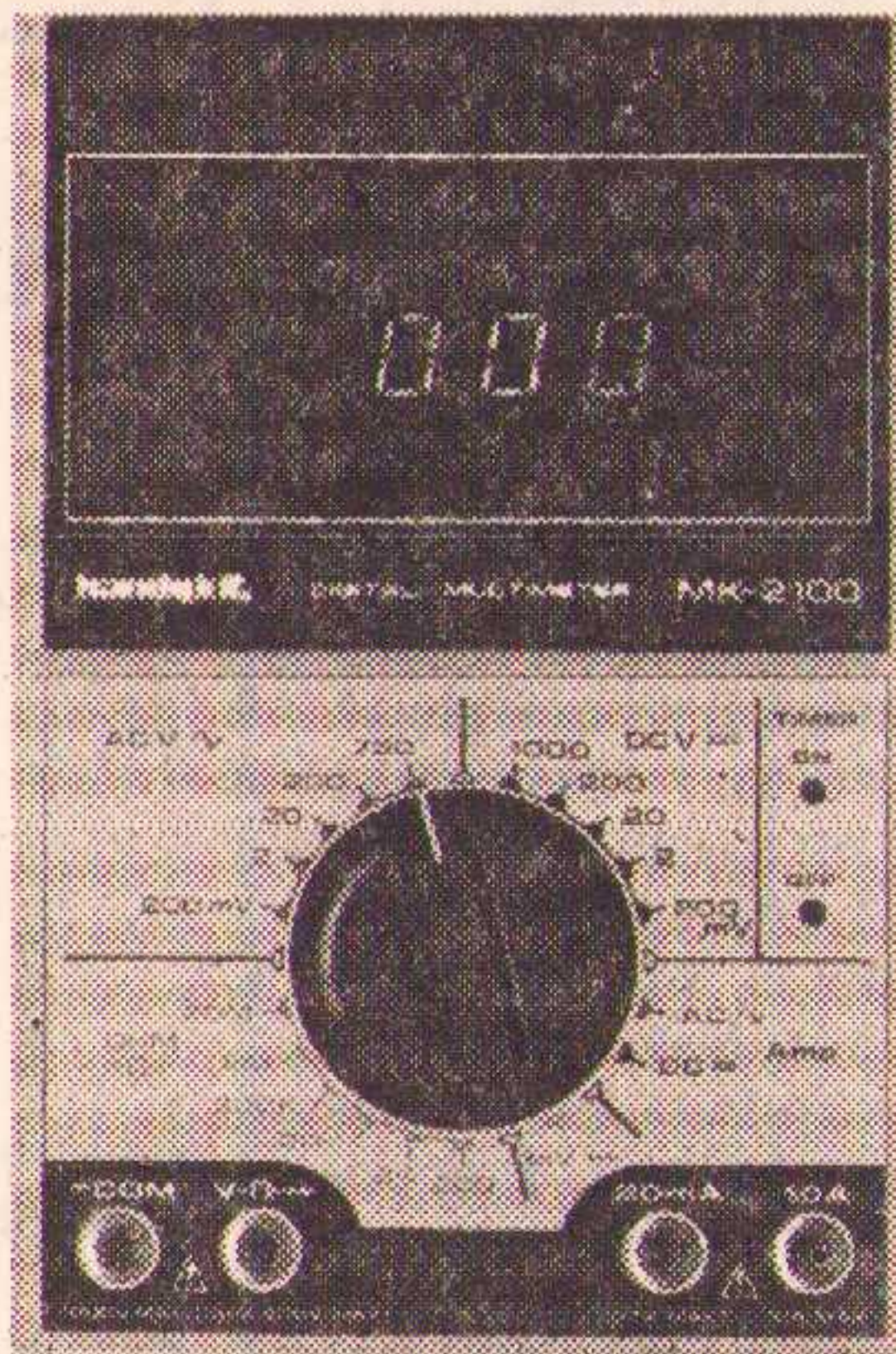
METRAVO 2D
tot 10 (20) A~ 3.5 digit, 13 mm
LCD ac/dc/V-A, Ohm
258,- excl. BTW



METRAVO 3D
3D tot 10 (20) A~ 3.5 digit
18 mm LCD
ac/dc/V-A, Ohm
413,- excl. BTW

exclusieve uitvoering met
klapdeksel, instelbare afleeshoek
• opties: temperatuurprobe
netspannings-adaptor
ampèretangen, snoeren, tassen
• uit voorraad leverbaar

Handykit. MK 2100



Bijzonderheden:

- ★ Grote 11 mm LED-display.
- ★ Automatische "over-range" indicatie
- ★ Beschermd tegen overbelasting op alle bereiken.
- ★ Eén keuzeschakelaar voor zowel "functie" als "bereik" voorkomt vergissingen in bediening.
- ★ Zes ohm-bereiken voor metingen van 0,1 ohm tot 20 M-ohm.

SPECIALE PRIJS 235.-

TELETEKST DECODER

Zoals momenteel in Radio Bulletin wordt gepubliceerd.

Alle eenheden zijn in pakketvorm leverbaar. Elk pakket bevat de print, de onderdelen en een beknopte handleiding. Een volledige handleiding is op aanvraag verkrijgbaar.

SET 4001 Teletekstdecoder (met filter)	print 7522	410.00
SET 4002 Videoschakelaar	print 7528	34.00
SET 4003 Voeding met trafo	print 7529	63.45
SET 4004 Kleurenprint	print 7532	75.50
SET 4005 Infrarood zender met prest.kast	print 7526	70.60
SET 4006 Infrarood ontvanger	print 7527	49.00
SET 4007 VHF/UHF en MF trap met modulen	print 7530	281.00
SET 4008 Kanalenkiezer met 10 instelpots	print 7531A	33.50
SET 4009 UHF-modulator met onderdelen voor	print 7528	49.00
SET 4010 HF Koppeltrap - in voorbereiding -		
SET 4011 Display-unit voor kanalenkiezer	print 7531B	18.00
GSA 1047 Blanke metalen kast, 30x20x8 cm		49.00

Alle prijzen zijn bruto-adviesprijzen incl. 18% BTW.



LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 7,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 3,50 verzendkosten.

Voedingen voor elektronische apparatuur

S. J. Hellings

7.1 Volledige elektronische stabilisatie en regeling

Bij de volledige regelsystemen moet een 'monster' van de uitgangsspanning c.q. stroom naar de ingang teruggevoerd worden en aldaar vergeleken worden met de gewenste waarde - een dergelijk systeem noemen we een regel- of servo-systeem. Dergelijke systemen komen in het dagelijks leven zeer veel voor; een van de meest bekende is wel de thermostatische regeling van de centrale verwarming. Is de kamertemperatuur te laag - dus onder de op de thermostaat ingestelde waarde - dan maakt deze contact, de kachel slaat aan - totdat de ingestelde temperatuur bereikt is, de thermostaat weer onderbreekt en de kachel weer afslaat. In werkelijkheid geschiedt een en ander wel wat ingewikkelder, maar dat maakt op het principe niets uit.

Een principiële verschil tussen regel- en servo-systemen bestaat er in feite niet - bij een regelsysteem gaan we meestal uit van een constante of langzaam veranderlijke grootte, bij een servo-systeem kan daarentegen het ingangsgegeven voortdurend veranderen (bijvoorbeeld de servo besturing van een automobiel). Met het principe van het regelsysteem hebben we reeds in fig. 5.3.1 kennis gemaakt; in fig. 7.1.1. is dit nader uitgewerkt:

De hoofdonderdelen van fig. 7.1.1. vinden we in feite in ieder 'analog' werkend regelsysteem terug (proportionele regeling). De uitgaande spanning U_u wordt vergeleken met de referentie-spanning U_{ref} ; de verschiltrap (of comparator) V geeft een spanning af, gelijk aan het verschil hiervan nl.

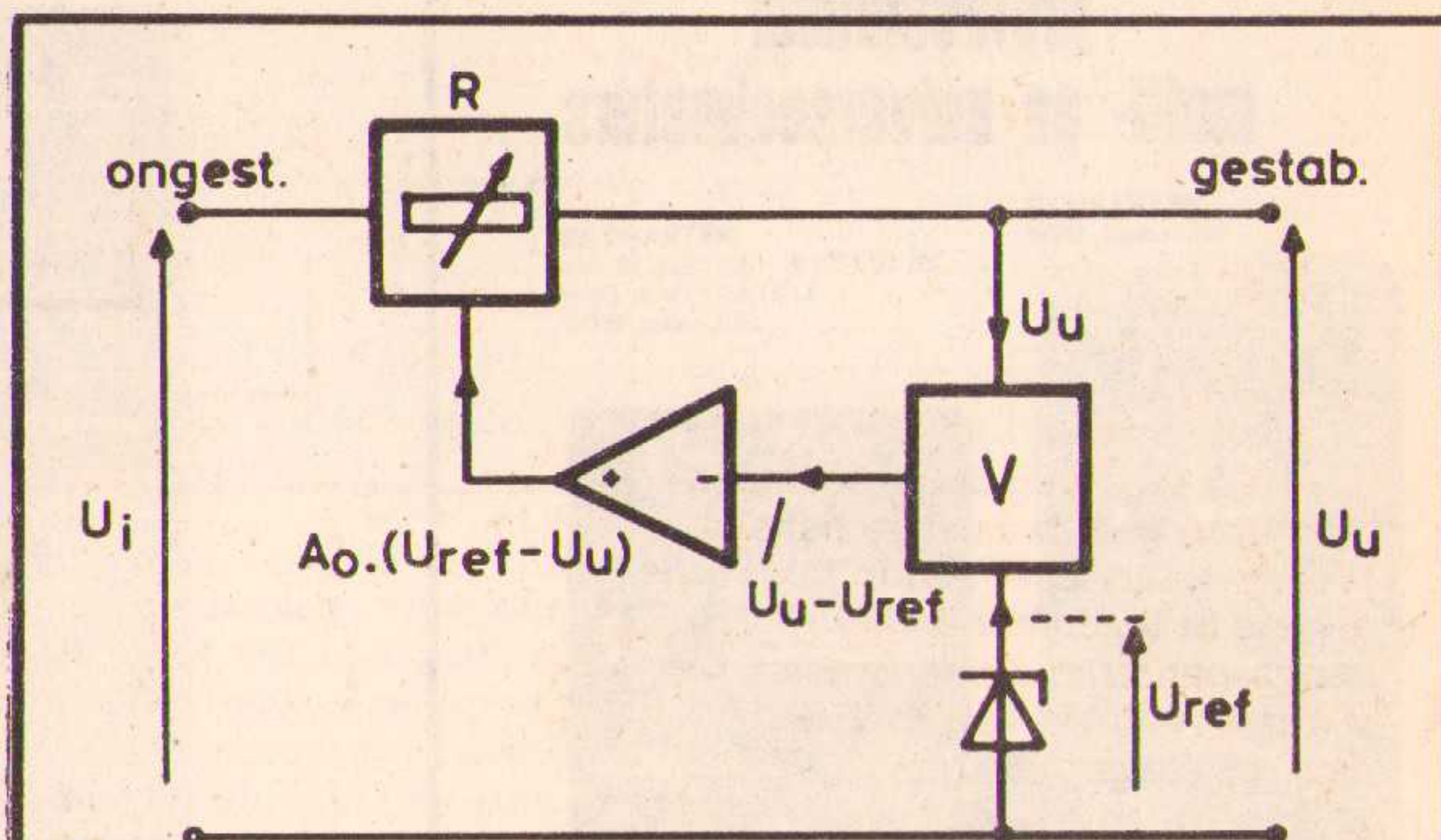


fig. 7.1.1.

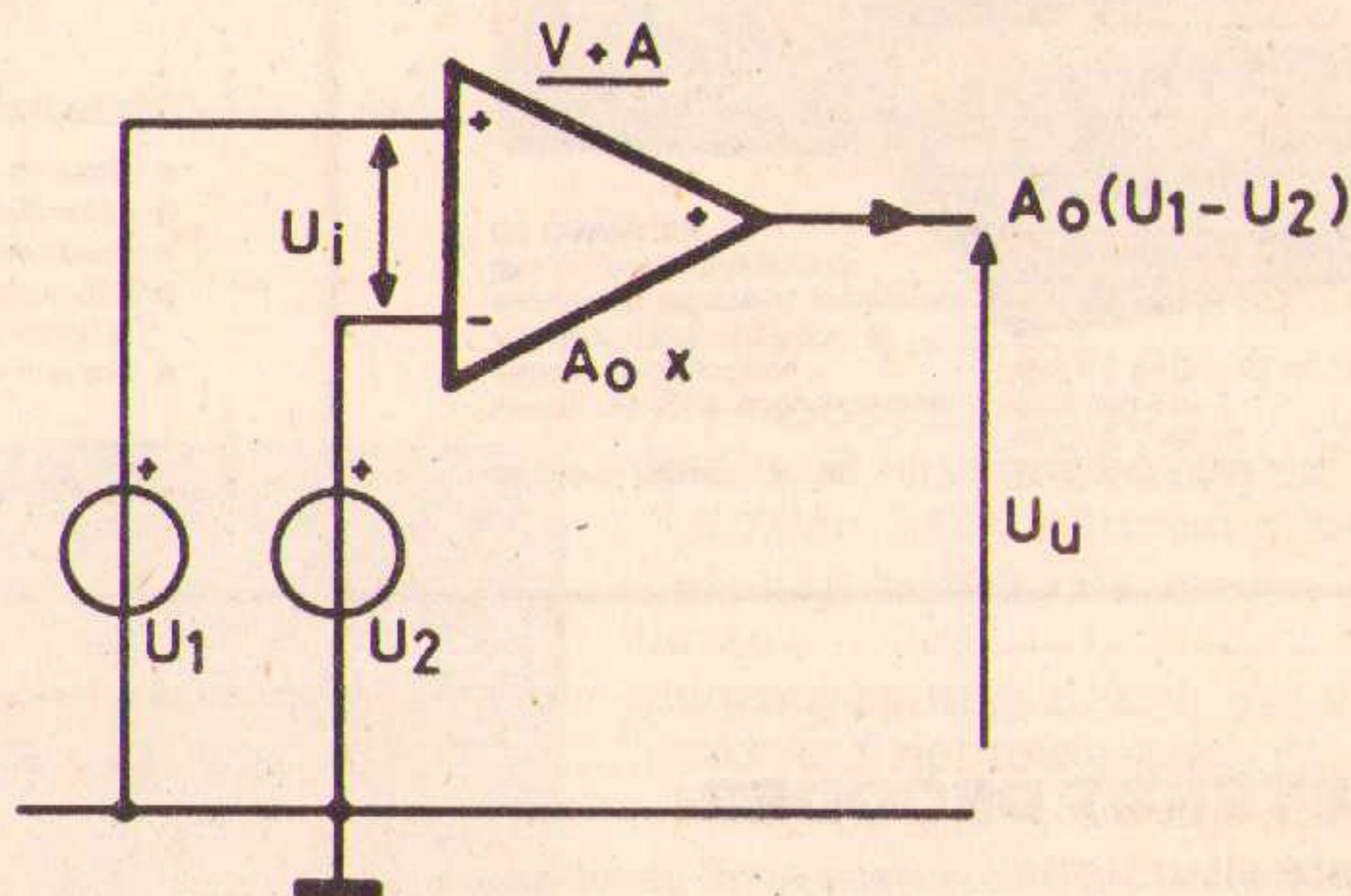


Fig. 7.1.2.

$(U_u - U_{ref})$. Deze verschilspanning wordt in de versterker A versterkt en tevens 180° in fase gedraaid, zulks in verband met de eisen van het regelorgaan R.

Dit regelorgaan regelt de 'doorlaat' tussen de ongestabiliseerde spanning U_i en de gestabiliseerde U_u - in feite is dit niets anders dan een variabele weerstand, waarvan de waarde bepaald wordt door de toegevoerde regelspanning.

In evenwicht moet de uitgangs-

spanning U_u (nagenoeg) gelijk zijn aan de referentie-spanning U_{ref} , zou U_u te hoog worden, dan neemt de uitgangsspanning van de comparator eveneens toe, de uitgangsspanning van de versterker A wordt meer negatief, de seriële weerstand R neemt toe en daarmee neemt U_u weer af etc.

Daar er steeds een 'regelspanning' aan het regelorgaan R moet worden toegevoerd, kan de span-

ning U_u nooit precies gelijk worden aan de referentie-spanning U_{ref} ; er moet steeds een klein verschil overblijven. Hoe groter de versterking is van de versterker A , hoe kleiner dit verschil behoeft te zijn en hoe meer U_u nadert tot U_{ref} ; het is derhalve zeer belangrijk de 'lusversterking' zo groot mogelijk te houden.

Als regel is er geen aparte verschiltrap V aanwezig, doch deze zijn beide verenigd in de Operationele Versterker (OpAmp) volgens fig. 7.1.2.

De werking van de OpAmp is reeds zoveel malen beschreven, dat we hier maar kort op in zullen gaan. Aan de ingang bevinden zich twee gelijkwaardige aansluitingen, waarvan er een in fase, de andere in tegenfase is met de uitgangsspanning; dit is precies de werking van de verschiltrap. Indien de 'open' versterking gelijk is aan A_o -maal, dan verschijnt aan de uitgang een (gelijk)spanning van $A_o \cdot (U_1 - U_2)$.

De versterking A_o van de OpAmp is zo groot (bijvoorbeeld 50.000 voudig) dat we in de praktijk de ingangsspanning nul mogen nemen; de spanningen U_1 en U_2 zijn derhalve gelijk.

Het ligt nu bijzonder voor de hand, voor de ene spanning (U_1) de referentie-spanning U_{ref} ; deze situatie is in fig. 7.1.3. aangegeven. In evenwicht is de uitgangsspanning (vrijwel) nul, waaruit volgt, dat de uitgangsspanning U_u gelijk moet worden aan de referentie-spanning U_{ref} , wat de gewenste situatie is.

In de praktijk zal de schakeling van fig. 7.1.1. niet bruikbaar zijn, omdat de uitgangsspanning niet regelbaar- of instelbaar is. Ten einde deze spanning wel variabel te maken, gaan we niet de gehele uitgangsspanning U_u naar de OpAmp terugvoeren, doch een deel daarvan, nl. het deel αU_u , waarbij α de fractie is, ingesteld met behulp van de potentiometer R .

De schakeling van de OpAmp is in fig. 7.1.4. aangegeven, terwijl het bijbehorend verloop; van U_u ,

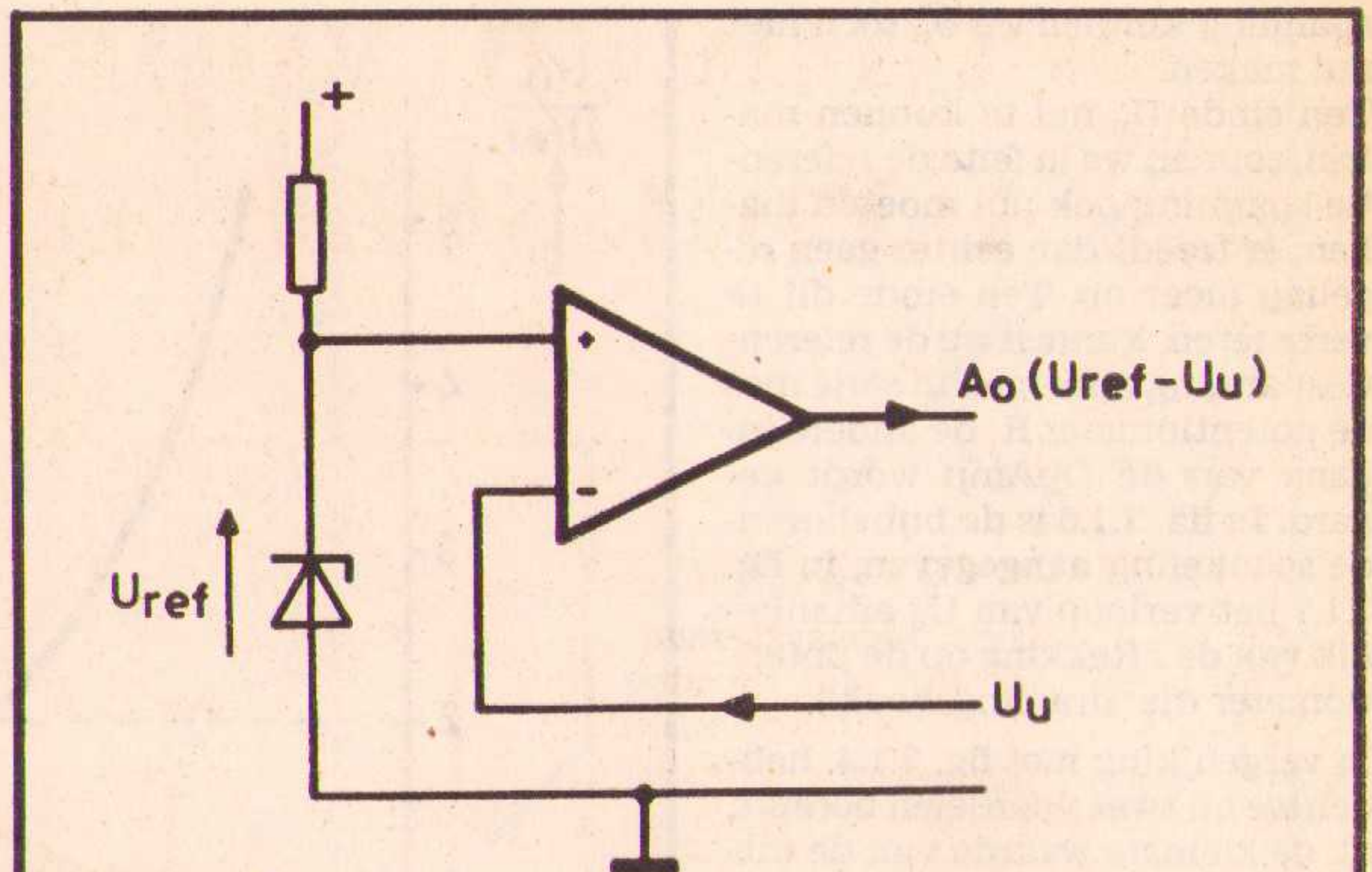


fig. 7.1.3.

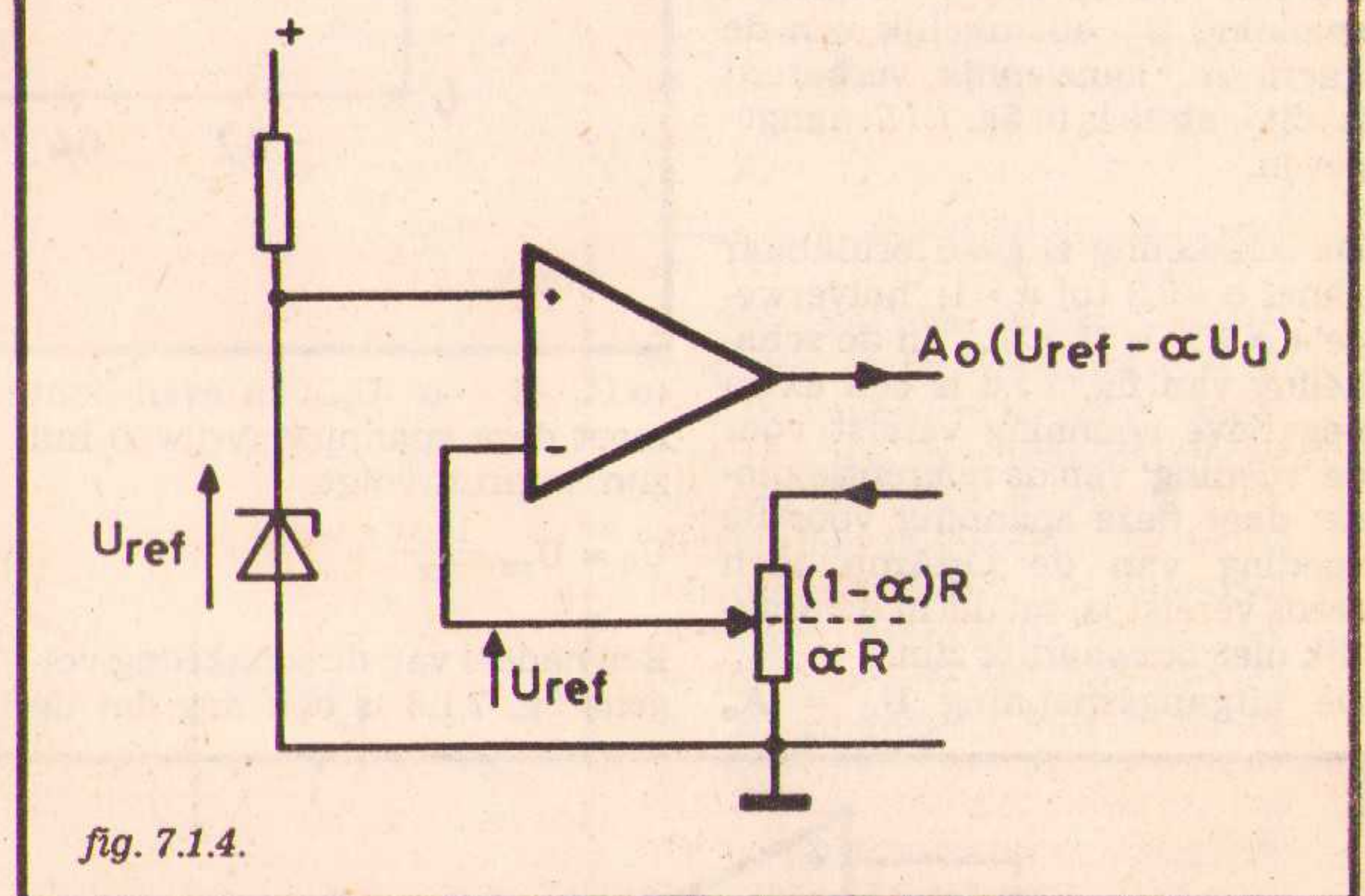


fig. 7.1.4.

als functie van de fractie α , weergegeven is in fig. 7.1.5.

Aan de uitgang van de OpAmp verschijnt weer de versterkte verschilspanning $A_o \cdot (U_{ref} - \alpha U_u)$; in evenwicht is deze weer (vrijwel) nul, zodat U_u gelijk wordt aan:

$$U_u = \frac{U_{ref}}{\alpha}$$

Alhoewel deze methode vaak wordt toegepast, is deze verre van ideaal. De uitgangsspanning U_u als functie van α loopt erg naar; het eerste stuk van de grafiek is onbruikbaar, daar vanaf $\alpha = 0$ tot $\alpha = 0,5$ U_u vrijwel gelijk is aan U_i ; het hele systeem is 'verzadigd', de stabilisatie werkt niet. Alleen het

laatste deel van de potentiometer is bruikbaar. Hoe verder de loper op de potentiometer omlaag gaat (kleine waarden van α) hoe kleiner de 'lusversterking' (daar de potentiometer ook in de lus opgenomen is) en hoe slechter daarmee de stabilisatie.

Voorts is het grote nadeel van de schakeling dat de uitgangsspanning niet onder de referentiespanning kan dalen; voor $\alpha = 1$ wordt U_u gelijk aan U_{ref} ; daartoe moeten we een lage waarde van U_{ref} kiezen om althans een redelijk kleine minimale waarde van U_u te bereiken. Zonder extra negatieve

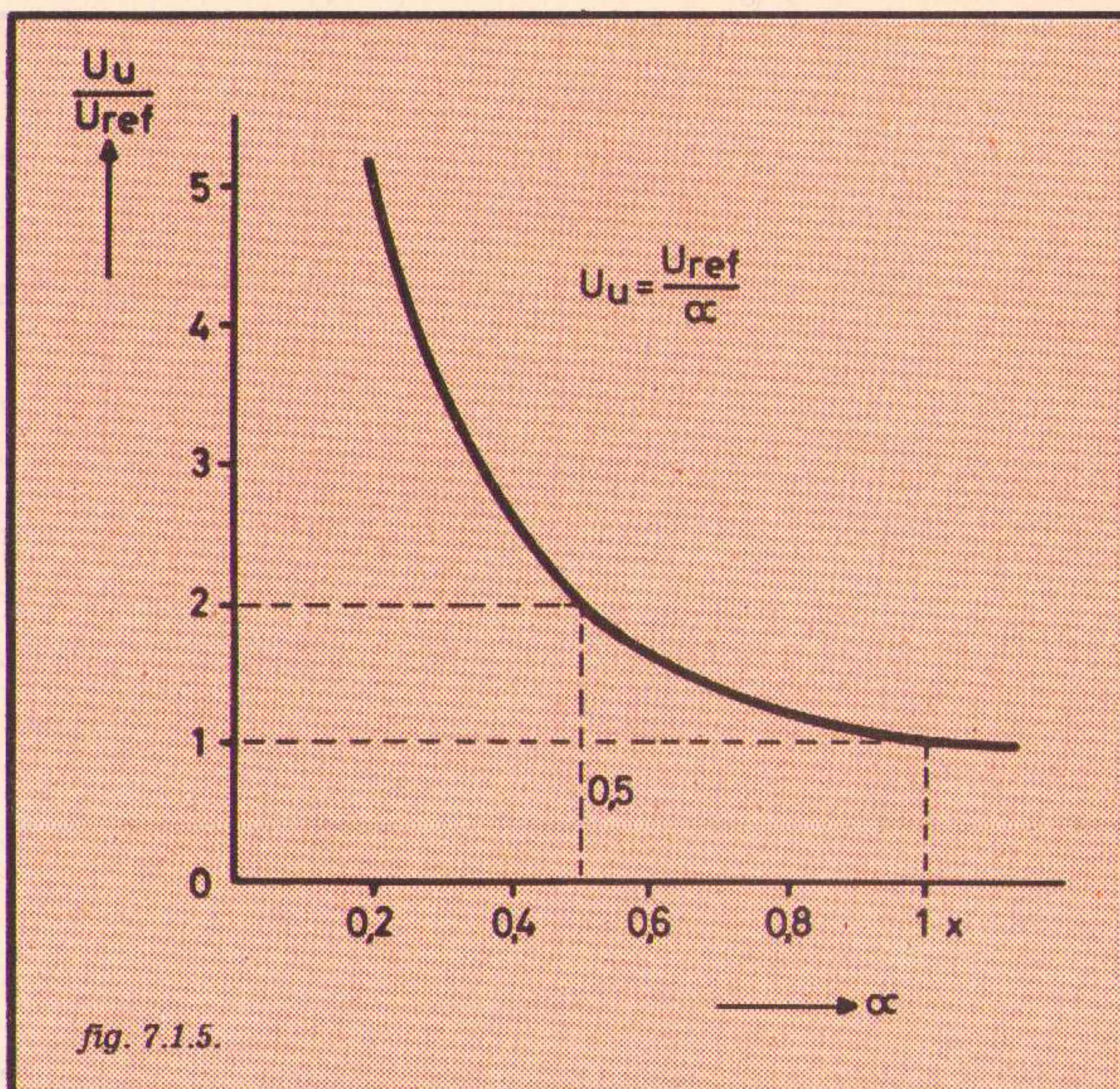
spanning kunnen we U_u toch niet nul maken.

Ten einde U_u nul te kunnen maken, zouden we in feite de referentie-spanning ook nul moeten maken; er treedt dan echter geen regeling meer op. Ten einde dit te verbeteren, kunnen we de referentiespanning opnemen in serie met de potentiometer R ; de andere ingang van de OpAmp wordt geaard. In fig. 7.1.6 is de bijbehorende schakeling aangegeven, in fig. 7.1.7 het verloop van U_u afhankelijk van de aftekening op de potentiometer (de 'draaiingshoek').

In vergelijking met fig. 7.1.4. hebben we nu twee voordelen bereikt, nl. de kleinste waarde van de uitgangsspanning is vrijwel nul, terwijl het verloop van de uitgangsspanning U_u , afhankelijk van de fractie α , aanzienlijk verbeterd is; dit laatste is in fig. 7.1.7. aangegeven.

De schakeling is goed bruikbaar vanaf $\alpha = 0,2$ tot $\alpha = 1$; 'halverwege' ($\alpha = 1/2$) is $U_u = U_{ref}$. In de schakeling van fig. 7.1.6 is een extra negatieve spanning vereist voor de 'voeding' van de referentie-diode; daar deze spanning voor de voeding van de OpAmp toch reeds vereist is, zal dit in de praktijk niet bezwaarlijk zijn.

De uitgangsspanning $U_u = A_o$



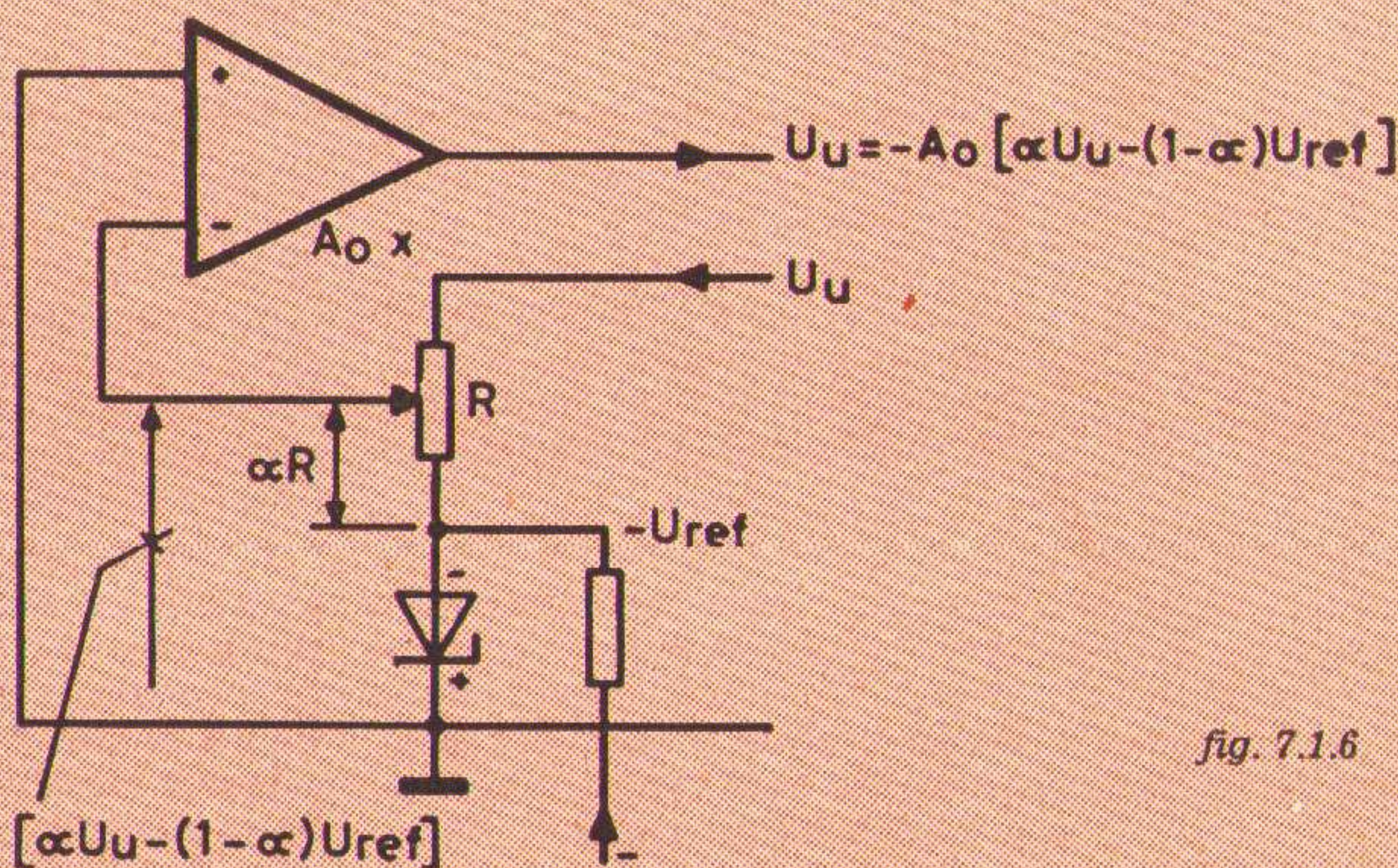
$(\alpha U_u - (1 - \alpha) U_{ref})$ In evenwicht moet deze spanning (vrijwel) nul zijn, waaruit volgt:

$$U_u = U_{ref} \cdot \frac{1 - \alpha}{\alpha}$$

Een nadeel van de schakeling volgens fig. 7.1.6 is ook nog dat de

stroom door de referentie-diode niet geheel constant is, doch afhangt van de stroom door R en daarmee van de uitgangsspanning U_u .

In het ideale geval wensen wij een uitgangsspanning U_u , die lineair verloopt met het deel van de re-



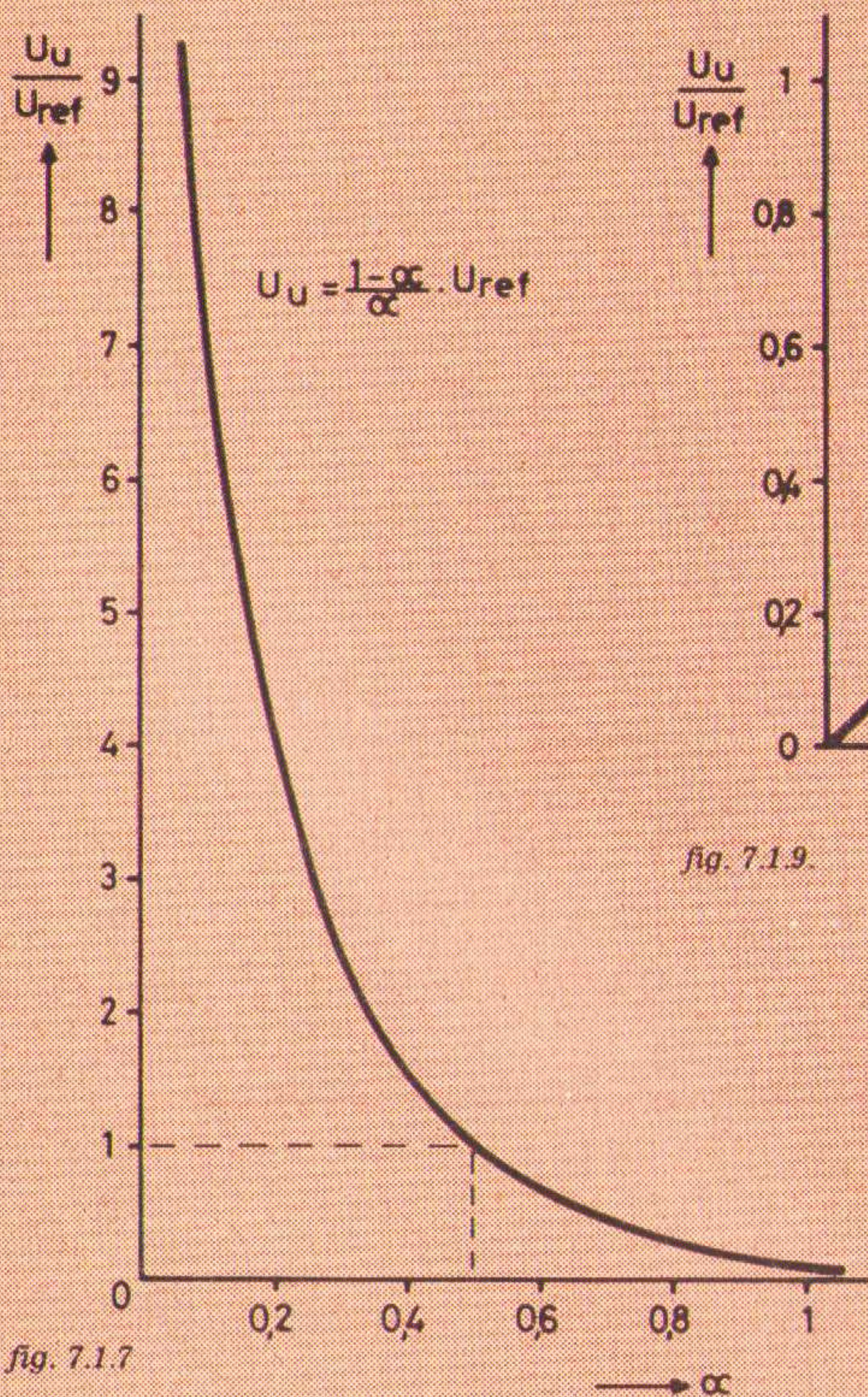


fig. 7.1.9

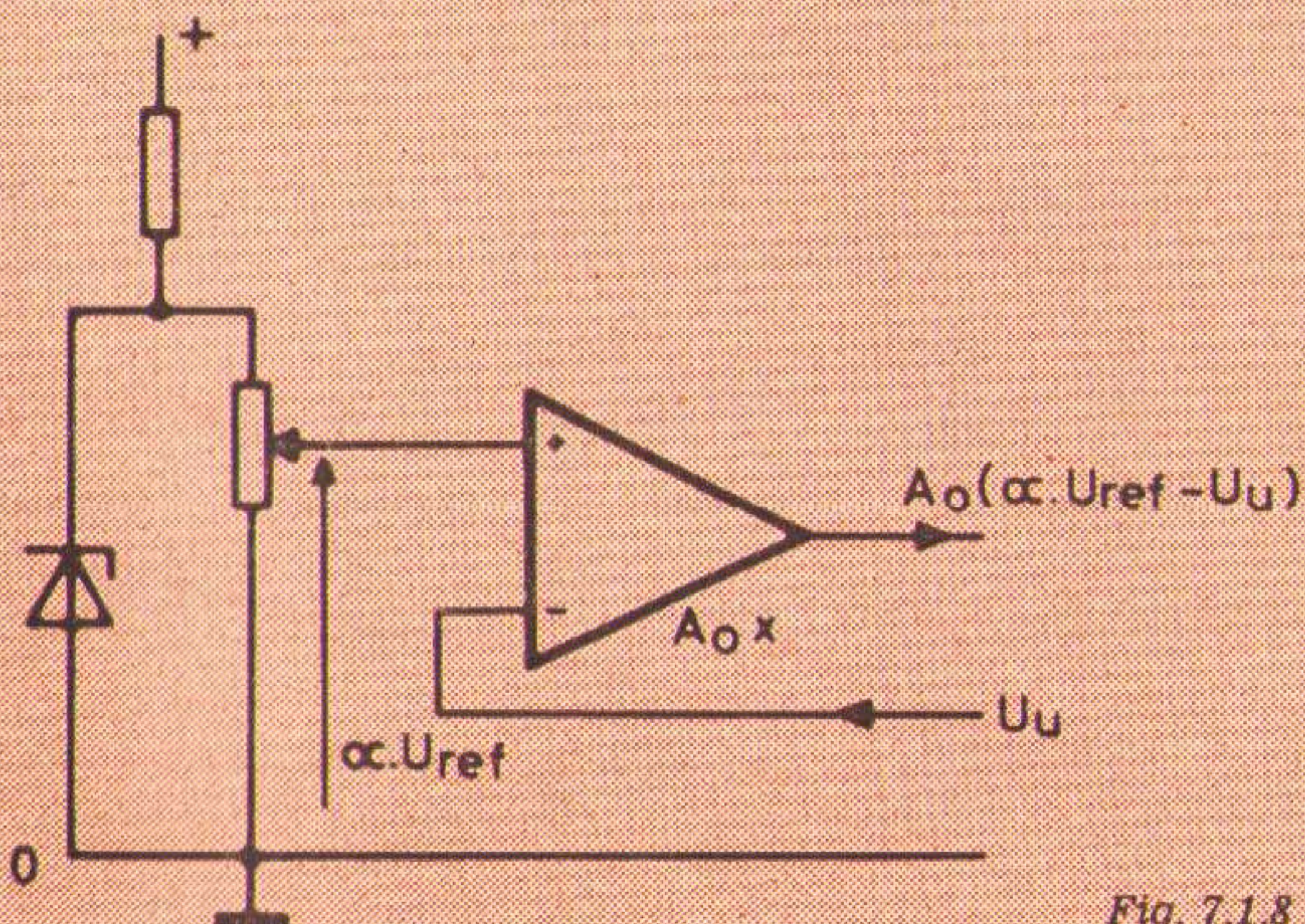
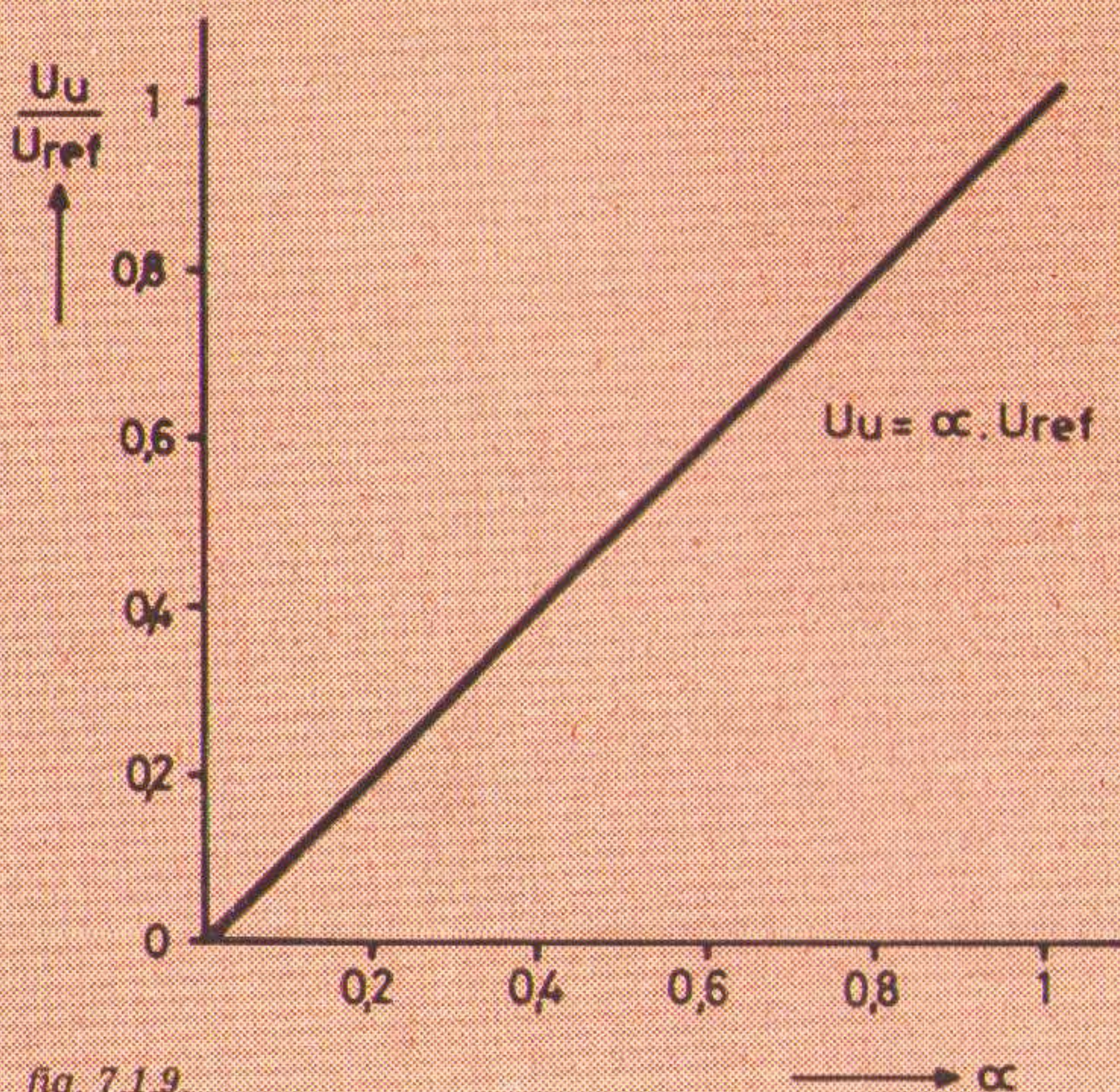


Fig. 7.1.8

gelpotentiometer; hiermede is het mogelijk, de potentiometer R direct in spanning te ijken, waardoor een aparte voltmeter over de uitgang niet meer vereist is.

Hiertoe ligt het voor de hand, de referentiespanning U_z regelbaar te maken; dit is in fig. 7.1.8. afgebeeld, tesamen met het verloop van U_u afhankelijk van de fractie α . (fig. 7.1.9)

De uitgangsspanning van de OpAmp bedraagt nu:

$A_o(\alpha U_{ref} - U_u)$ in evenwicht is derhalve: $U_u = \alpha U_{ref}$

Hiermede hebben we ons doel bereikt, nl. dat de uitgangsspanning evenredig verloopt met de fractie (of draaiingshoek). Daar de OpAmp aangesloten is aan de potentiometer R , moet de 'belasting' van de OpAmp zo klein mogelijk zijn; daar anders het evenredig verband verloren zou gaan; voor zeer hoge eisen verdient het daarom de voorkeur, een OpAmp met FET-ingang toe te passen.

Een nadeel van de schakeling volgens fig. 7.1.8 is wel, dat de uitgangsspanning niet boven de re-

ferentie-spanning kan stijgen; dit bezwaar is in fig. 7.1.10 verholpen. De fractie β die van de uitgangsspanning U_u terugkomt, wordt nu in stappen regelbaar gemaakt (bijvoorbeeld $1x$, $0,5x$, $0,2x$ etc.). Zodoende kunnen we de 'schaalwaarde' aanpassen aan onze behoefte.

De uitgangsspanning van de OpAmp is gelijk aan: $A_o \cdot (\alpha U_{ref} - \beta U_u)$. In evenwicht is deze spanning weer (nagenoeg) nul, zodat de uitgangsspanning U_u :

$$U_u = U_{ref} \cdot \frac{\alpha}{\beta}$$

In fig. 7.1.11 is het verloop van de uitgangsspanning U_u , afhankelijk van de fractie weergegeven voor de verschillende waarden van β ; hiermede hebben we een vrijwel ideale instelling verkregen.

Voor de meer preciese rekenaars is in tabel 7.1.12 het verloop van $\frac{U_u}{U_{ref}}$ als functie van de fractie α voor de verschillende schakelingen weergegeven.

α	$\frac{1}{\alpha}$	$\frac{\alpha}{1-\alpha}$	$\frac{1-\alpha}{\alpha}$
0	∞	0	∞
0,1	10	0,111	9
0,2	5	0,25	4
0,3	3,33	0,423	2,33
0,4	2,5	0,667	1,5
0,5	2	1	1
0,6	1,66	1,5	0,667
0,7	1,43	2,33	0,423
0,8	1,25	4	0,25
0,9	1,11	9	0,111
1	1	∞	0

7.2 De toepassing van de OpAmp zelf als stabiliserend- en regelbaar element

Tot nu toe hebben we de OpAmp steeds toegepast als een combinatie van een verschiltrap en van een versterker; de uitgangsspanning hiervan wordt gebruikt voor het sturen van de regeltrap R. Indien de afgenomen stromen maar klein zijn (bijvoorbeeld kleiner dan 10 mA) is het zeer goed mogelijk, de regeltrap weg te laten en de OpAmp zelf als 'leverancier' te

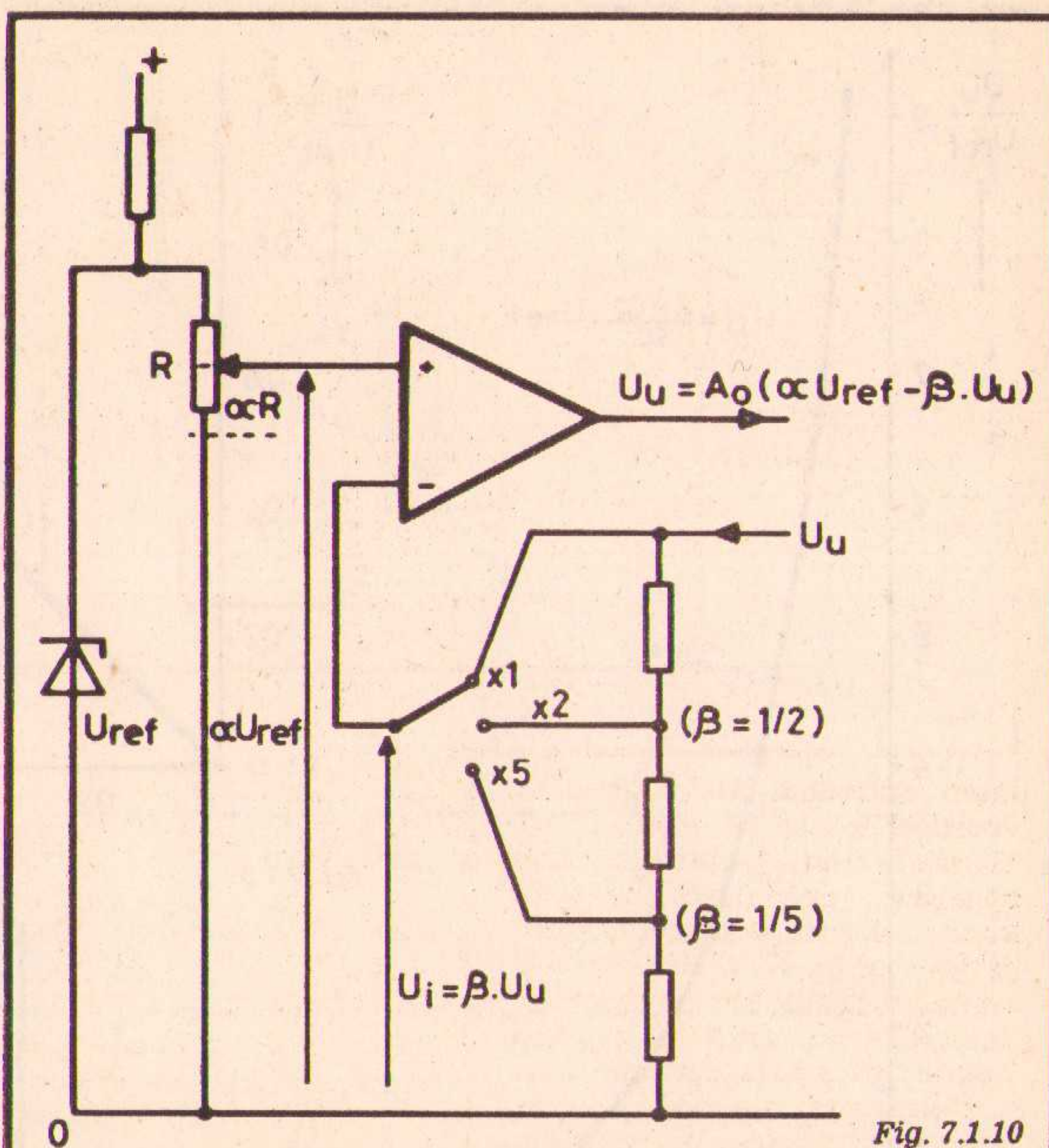


Fig. 7.1.10

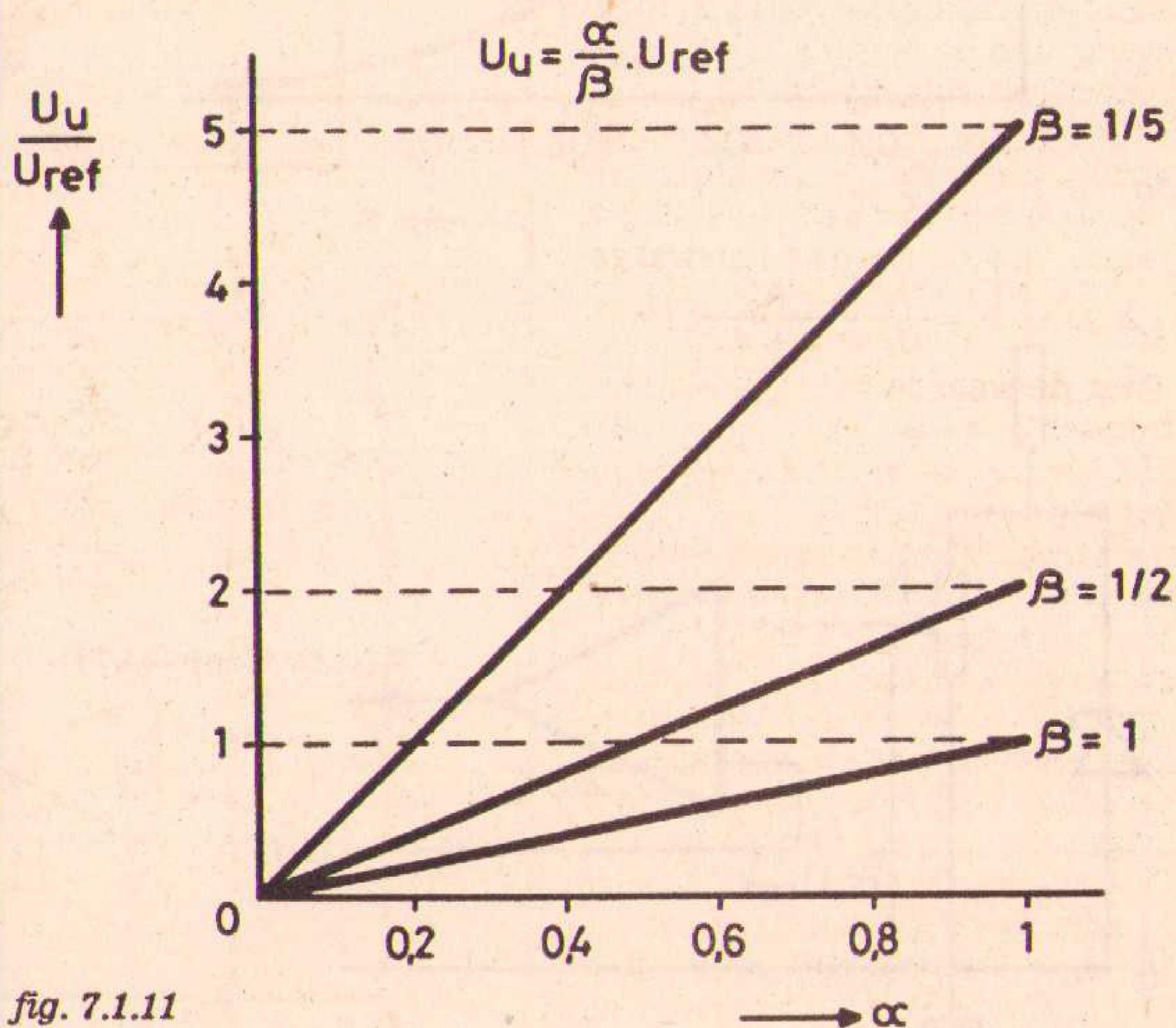
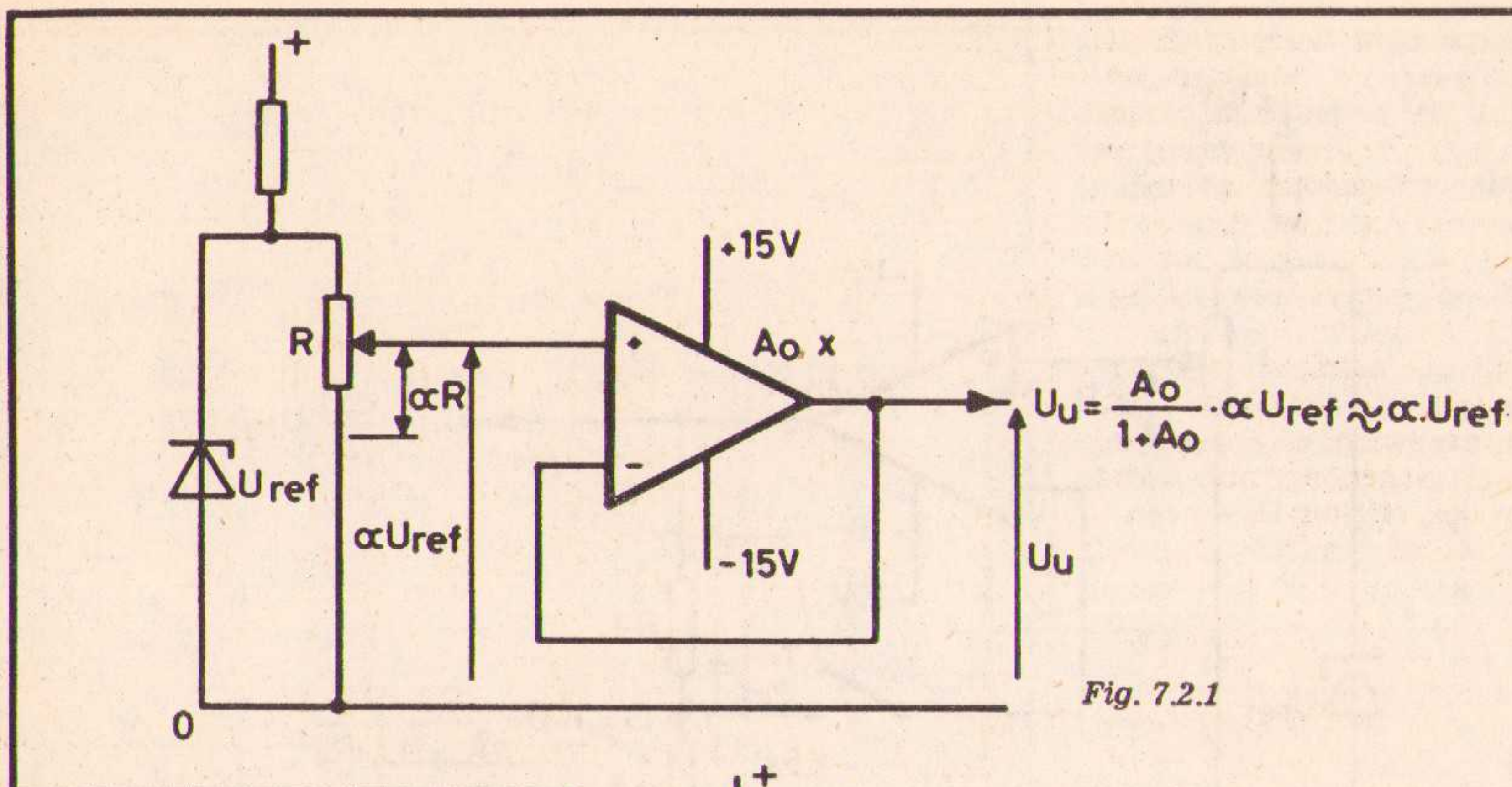


fig. 7.1.11



laten optreden. Als bijkomend voordeel is nog te noemen, dat hiermede zowel positieve alsmede negatieve spanningen opgewekt kunnen worden, wat voor sommige toepassingen (bijvoorbeeld in servosystemen) een vereiste is. Zoals bekend, vindt de voeding van de OpAmp als regel met + en - 15V plaats; hiermede zijn de uitgangsspanningen begrensd tot ca. + en - 14V.

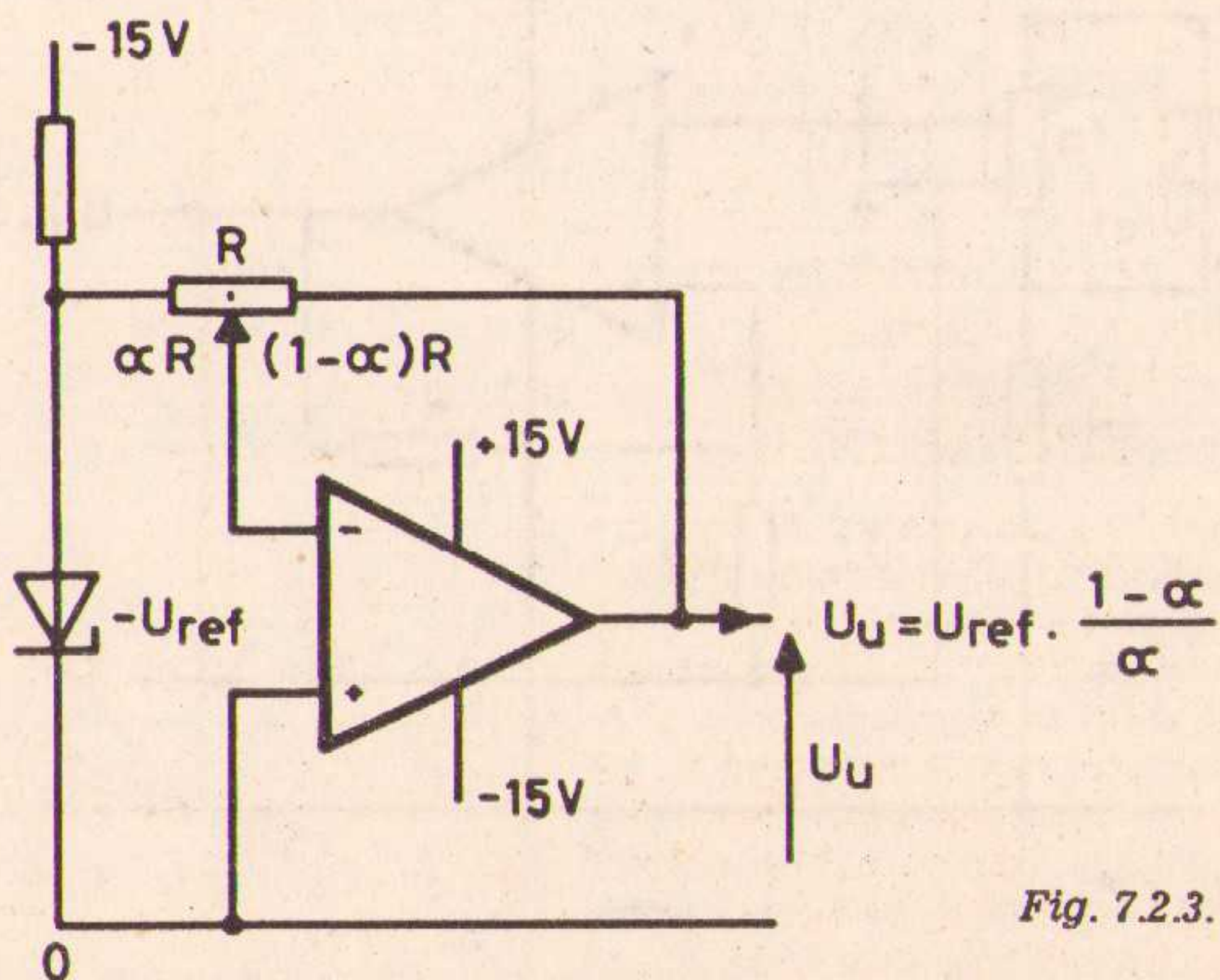
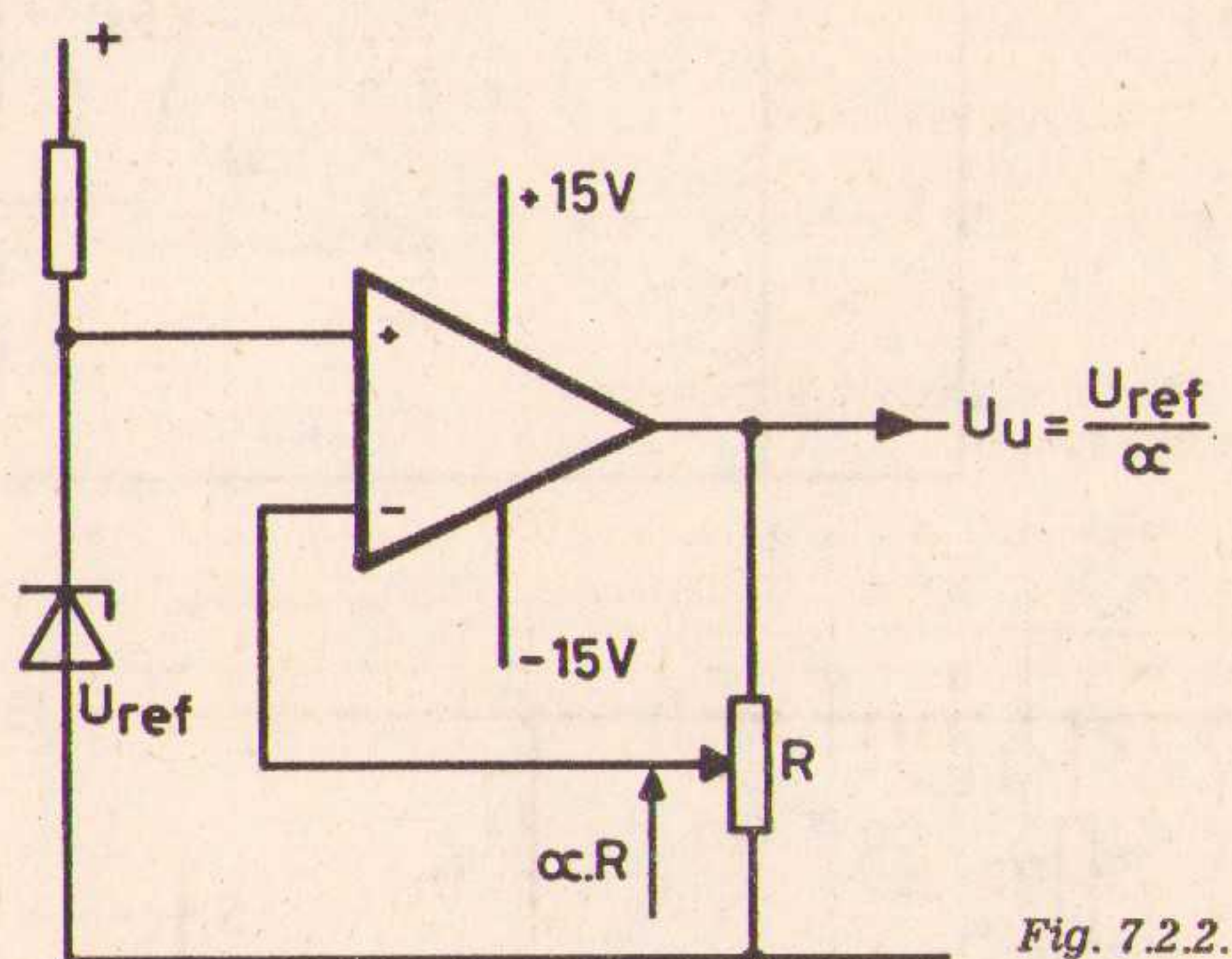
Een veelvuldig toegepaste schakeling van de OpAmp is de 'emissor-volger' volgens fig. 7.2.1.

Hierin is de (+) uitgang teruggevoerd naar de (-) ingang; de 'versterking' van de schakeling is steeds iets kleiner dan 1 en wel gelijk aan: $G = \frac{U_u}{U_i} = \frac{A_o}{1 + A_o}$

Daar de waarde van A_o voor lage frequentie's in de buurt van 50.000x ligt is de versterking nagenoeg gelijk aan 1x.

Aan de uitgang ontstaat zodoende een variabele referentiespanning U_{ref} met een zeer lage uitgangsimpedantie; deze spanning is voor vele doeleinden bruikbaar. Een bezwaar van de voorafgaande schakeling was wel, dat deze uitgangsspanning niet boven U_{ref} kan uitkomen; dit is wel het geval in de schakeling van fig. 7.2.2.

In principe komt deze schakeling met die van fig. 7.1.4. overeen; de uitgangsspanning U_u kan nu niet



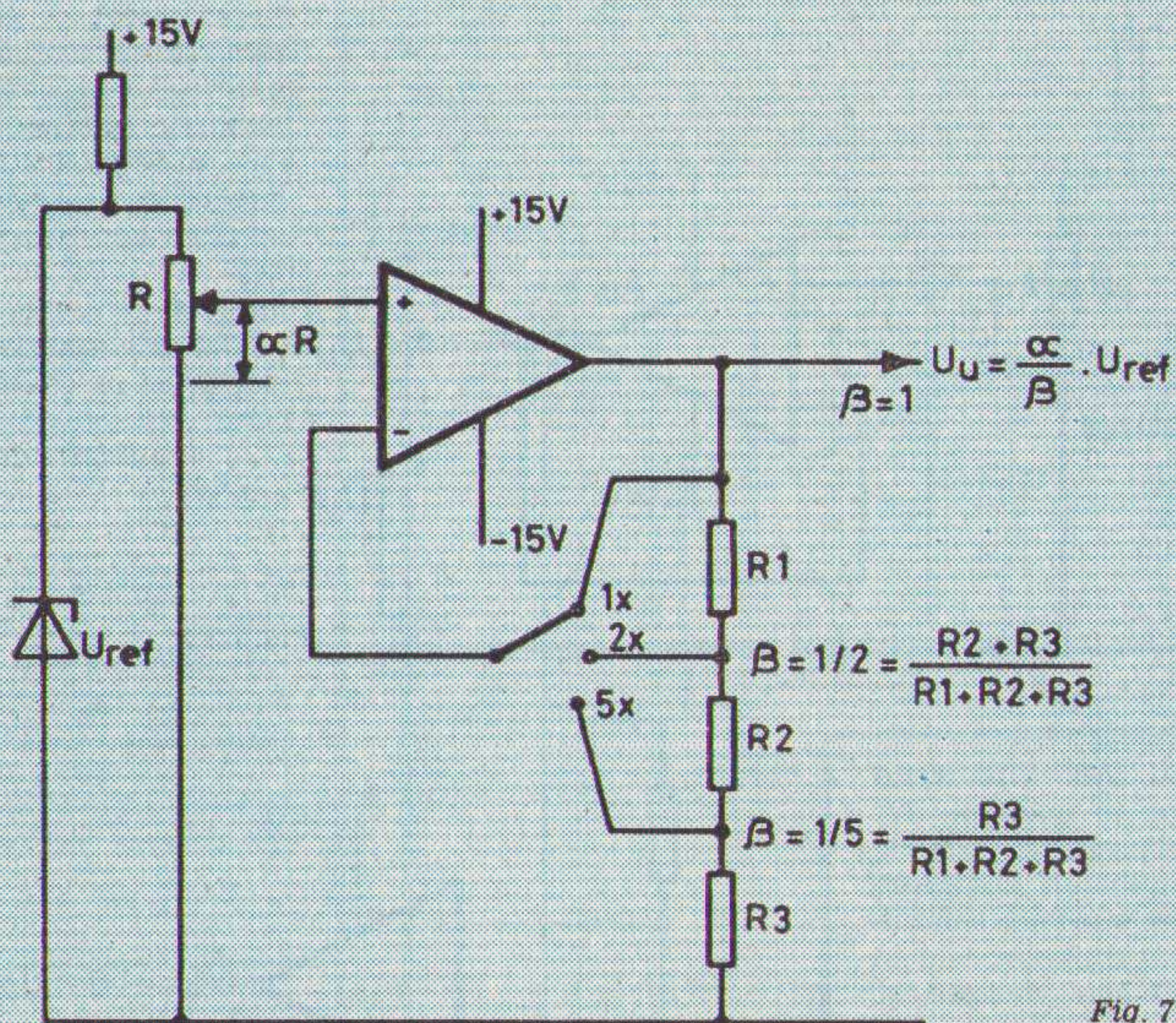


Fig. 7.2.4.

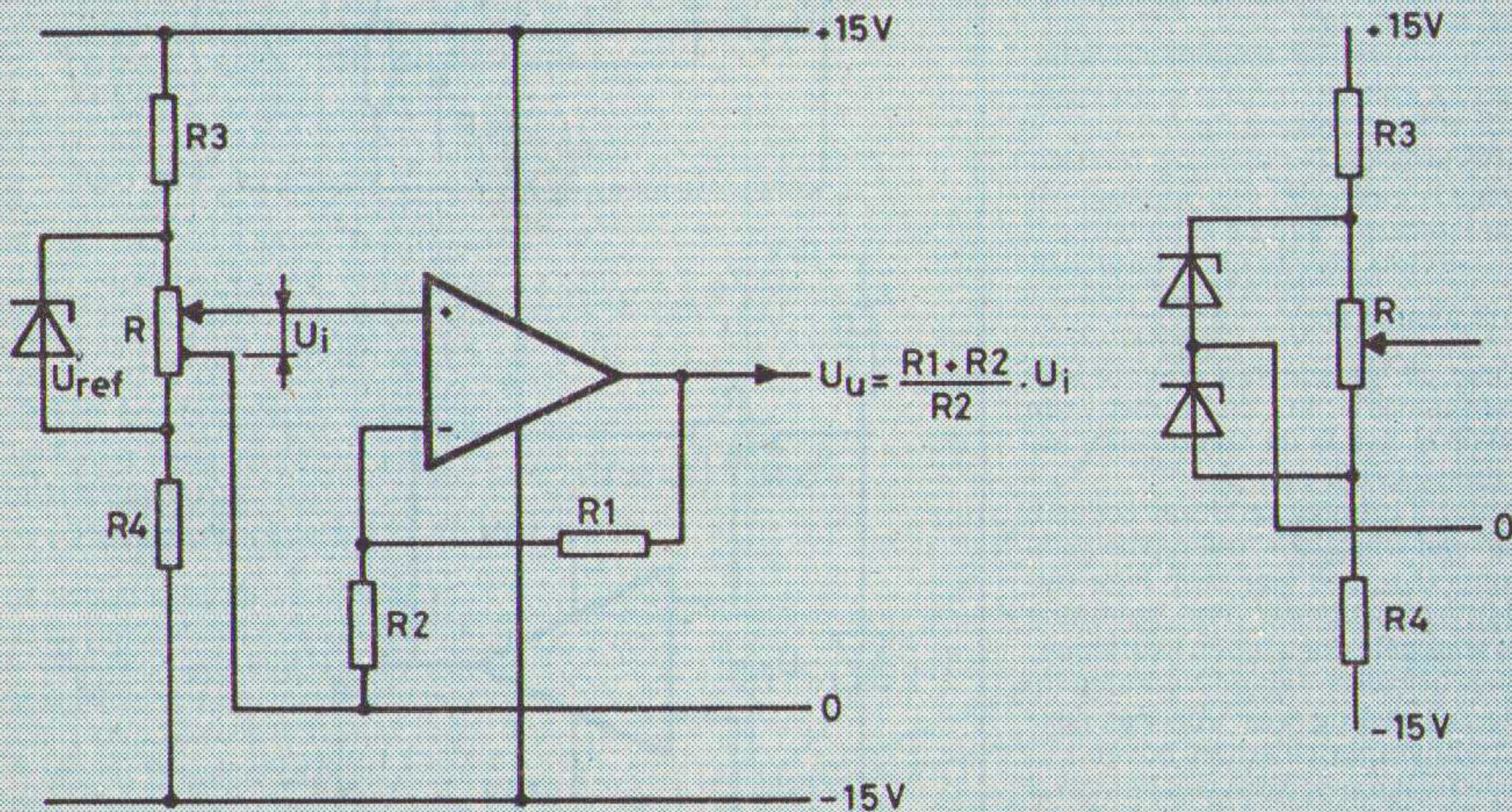


fig. 7.2.5.

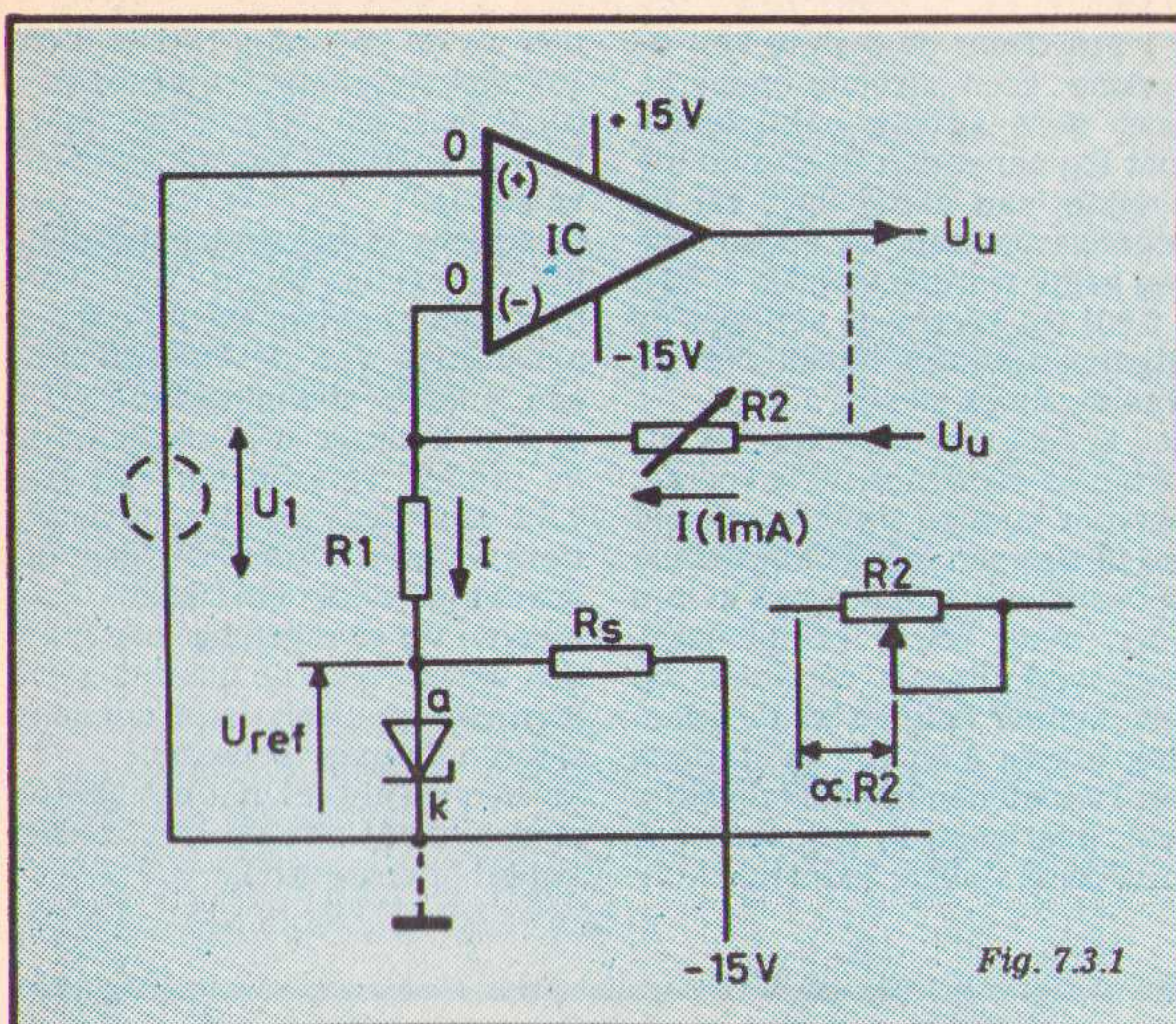


Fig. 7.3.1

onder de referentie-spanning dalen.

In de schakeling volgens fig. 7.2.3 is het mogelijk, de uitgangsspanning te regelen tussen nul en iets minder dan $+U_B$.

Deze schakeling komt overeen met die van fig. 7.1.4.

De schakeling volgens fig. 7.2.4. bezit dezelfde eigenschappen als de emitter-volger van; fig. 7.2.1 met als voordeel, dat de uitgangs-

spanning boven de referentie-spanning kan uitkomen; de werking van deze schakeling komt overeen met die in fig. 7.1.10 is weergegeven.

Indien een gestabiliseerde positieve- en negatieve spanning gewenst is, kan de schakeling van fig. 7.2.5. worden toegepast; daar het principe van deze schakeling overeenstemt met dat, in fig. 7.2.4. afgebeeld, behoeven we hieromtrent niet verder uit te wijden.

In het voorafgaande hebben we alleen de principes van de toepassingen van de OpAmp's besproken; in werkelijkheid bestaan er nog heel wat haken en ogen, waarmee we terdege rekening moeten houden; dit zullen we in het navolgende nader onder de loupe nemen.

Hoofdstuk 7.3. Lineaire spanningsregeling met behulp van een serie-weerstand vanaf de uitgang

Een schakeling, die zeer veel overeenkomst vertoont met die,

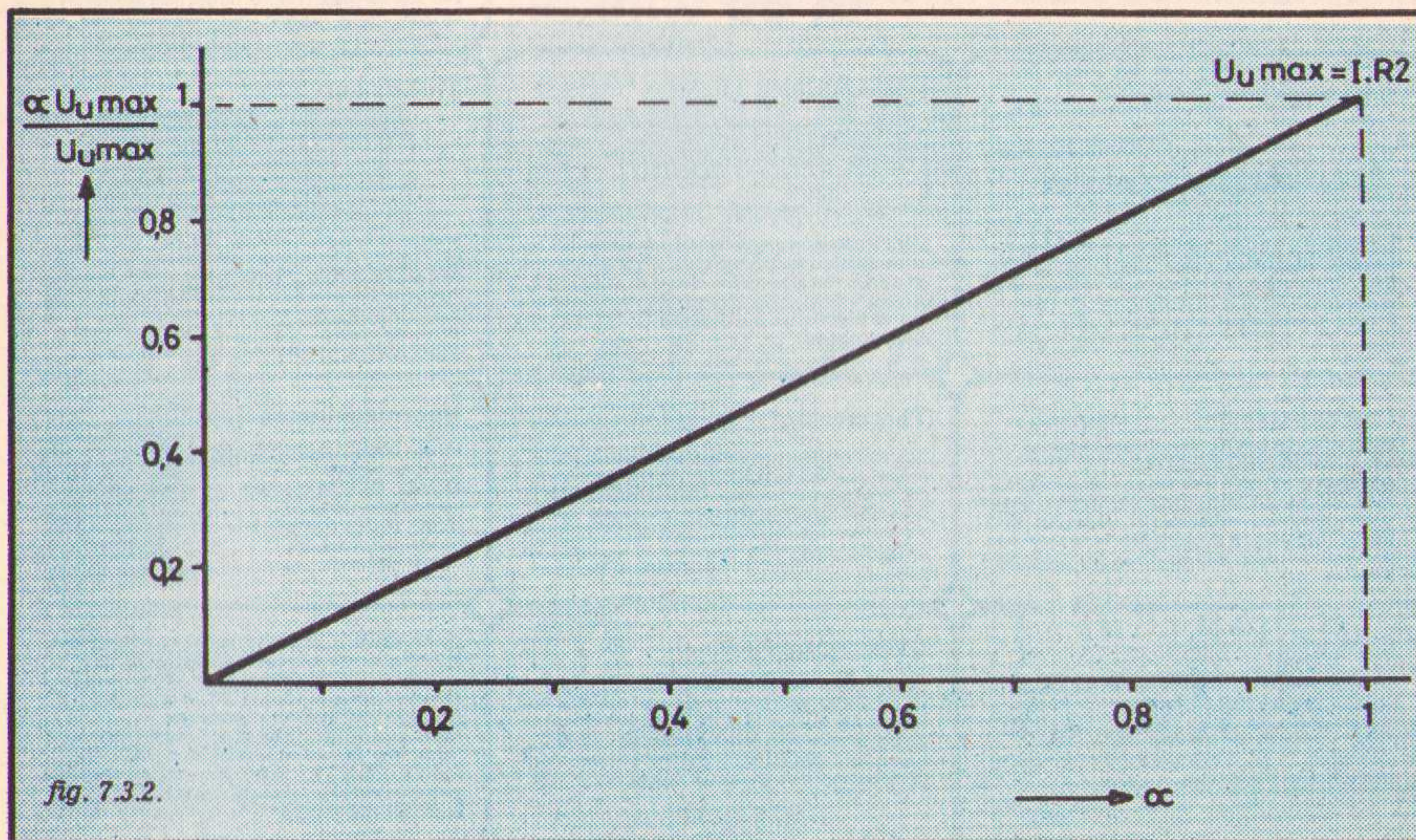


fig. 7.3.2.

afgebeeld in fig. 7.1.6., is weergegeven in fig. 7.3.1 en de bijbehorende spanningsgrafiek in fig. 7.3.2.

Het verschil met fig. 7.1.6. is gelegen in de toepassing van een serie-weerstand R_2 in plaats van de potentiometer R ; in beide schakelingen is een afzonderlijke negatieve spanningsbron vereist teneinde de uitgangsspanning werkelijk 'nul' te maken.

De 'bovenste' (+) ingang van de OpAmp ligt op nul-niveau; rekening houdende met de grote versterking van de OpAmp moet de andere ingang (-) ook op nul-niveau komen. Hieruit volgt, dat de stroom door R_1 (1) gelijk moet worden aan U_{ref}/R_1 ; bij de gekozen waarden van de onderdelen zal 1 gelijk worden aan 6,8V/6800

= 1 mA. Daar de ingang van de OpAmp geen stroom opneemt, moet deze stroom ook vloeien door R_2 ; aangezien R_2 aan de linkerzijde 'aan aarde ligt', zal de uitgangsspanning U_u eenvoudigweg gelijk worden aan: $U_u = I \cdot R_2 = 0,001 \cdot R_2$. Hiermede verloopt de uitgangsspanning lineair met de draailingshoek (zie fig. 7.3.2.).

Het is niet noodzakelijk, R_2 als variabele weerstand uit te voeren; hiervoor kunnen wij bijvoorbeeld een 10-stappen schakelaar nemen met serie-weerstanden van 1 kOhm ieder, maar een 1 kOhm serie-weerstand (lineair variabel); op deze manier kunnen we de spanning tussen 0 en 10V in stappen van 1V instellen met de mogelijkheid, daartussenin nog tussen 0 en 1V in te stellen; zodoende kun-

nen we de spanning tussen 0 en 10V met een nauwkeurigheid van 0,01V instellen, zonder dat daarbij een kostbare spanningsmeter vereist is!

Overigens is het niet noodzakelijk, de regeling bij nu 1V te doen beginnen; nemen we in de (+) aansluiting van de OpAmp nog een andere spanningsbron (U_1) op, dan kunnen we het nulpunt in de grafiek verschuiven van fig. 7.3.2. naar deze positieve of negatieve waarde verschuiven; gaat de spanning 'door nul' heen, dan moeten we er rekening mee houden, dat we aan de uitgang geen 'normale' elektrolytische condensatoren kunnen toepassen!

Zo zien we alweer, dat het aantal mogelijkheden in de elektronica vrijwel onbegrensd is!



A.B.C. bouwpakketten

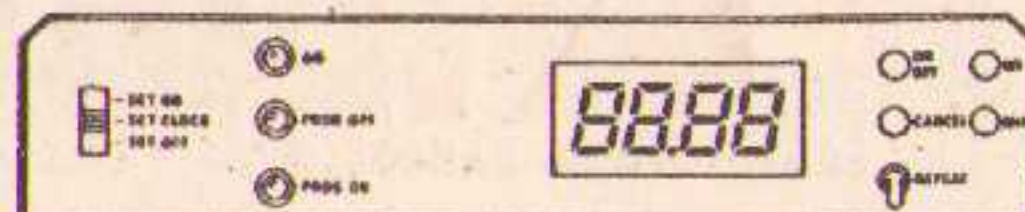
Nu verkrijgbaar in de winkel

Stereobasisbreedteregelaar



Dit ontwerp is uitvoerig beschreven in ABC 80/12. Geschikt voor HIFI-installaties thuis of in de auto om het ruimtelijk effect van het stereo te verhogen of te verminderen. Prima te combineren met de Power Booster. Compleet met schuifpotentiometer en knop.

Schakelklok



Met 6 schakelaars programmeert u de huidige tijd, het in- en uitschakeltijdstip, de repeat en cancel-functies, en aan/uit. Het ontwerp kan dienen als audio-timer, universele timer of als automatische omschakelaar voor de thermostaat. Compleet met IC, voet, displays, schakelaars etc.

27 MHz-ontvanger



In deze ABC: dankzij speciaal filter voor spraak uitmuntende ontvangst van alle 22. PTT-MARC-kanalen. Ideaal om stand-by te blijven op bijvoorbeeld kanaal 9 of 14 of om eens voordelig kennis te maken met de 27MHz hobby. Incl. signaalsterktemeter. Geen speciale antenne vereist. Ingebouwde versterker levert 500 mW (8 Ohm).

Power Booster

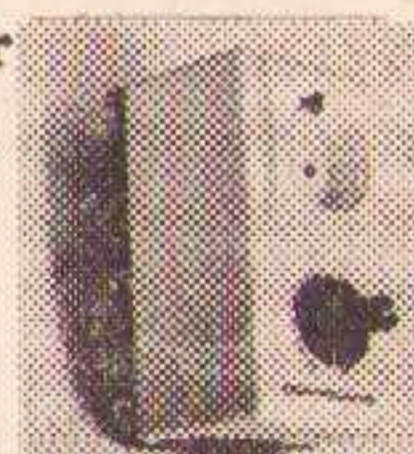
Begin vorig jaar in ABC, nu in de winkel deze compacte HIFI-versterker die te gebruiken is als 2x6,5 Watt stereo-versterker of als 1x25 Watt monoversterker (muziekvermogen), bij een voedingsspanning van slechts 12V. Hij kan dus prima worden toegepast als volgvesterker in de auto of als hulpversterker bij de HIFI-installatie. Compleet met koelplaat.

Thermostaat

Een zeer nauwkeurige schakeling; geschikt om temperatuur van broedhokken, aquaria, fotobaden etc. te regelen. Bovendien uitermate geschikt als twee-tijden kamerthermostaat in combinatie met de schakelklok; overdag 20° C, 's avonds 15° C. Grote energiebesparing! Extra benodigd: 15 V trafootje en relais (bijv. contactdoos relais 220V).

Boormachineregelaar

Nu ook boren in tegels, glas etc. met deze traploze regelaar. Geschikt voor elke boormachine tot 660W (220V). Het toerental blijft zeer constant onafhankelijk van de belasting.



Contactloos relais

Contacten van relais slijten, daarom verdient een contactloos relais vaak de voorkeur. Schakelt op nuldoorgangen dus geen storingen op radio en TV. Nieuw: vermogen nu 1600 Watt, 220 V (8A), stuurstroom 10 mA. Universeel te gebruiken bijv. bij schakelklok en thermostaat.

CV-pompregelaar

Deze regelaar laat de CV pomp alleen doordraaien als het werkelijk nodig is, en bespaart daardoor veel energie. De regelaar is simpel te bouwen en aan te sluiten op de twee-draads kamerthermostaat. Dit bouw pakket verdient zichzelf binnen één jaar terug! Compleet met trafo en relais.

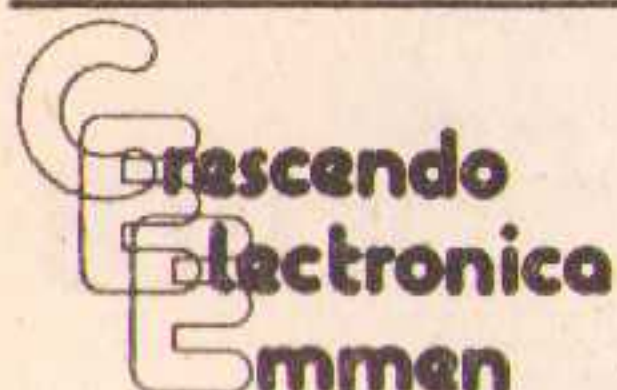
De AMROH-bouwpakketten worden n.a.v. publicaties in ABC samengesteld in samenwerking met de ontwerpers; voor u betekent dat een enorm gemak en zekerheid bij het uitoefenen van uw hobby. Alle pakketten zijn verpakt in transparante blisterverpakkingen en bevatten o.m. print en handleiding. Binnenkort verschijnen o.a. de Digi-Toer, disco-TV, voeding en een digitale timer. De pakketten zijn verkrijgbaar bij elke goede onderdelenhandelaar.

BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN

DRENTE

COUWENBERG-ELEKTRONICA

Schutstraat 63-65
Hoogeveen
Telefoon 05280-69569



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

GRONINGEN



MARC-CB APPARATUUR
SCANNERS
ELEKTRONIKA-ONDERDELEN

Europalaan 44
9501 CW Stadskanaal
Tel. 05990-19004

RADIO OKAPHONE

Oude Ebbingestraat 60/
Groningen
Telefoon 050-126819

AMROH - MUIDERKRING
PHILIPSDEALER
AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer

OVERIJSEL



Oldenzaalsestraat 30-32
Enschede
Telefoon 053-315169



Telgen 11
Hengelo
Telefoon 074-917567



Marktstraat 12
Almelo
Telefoon 05490-19191



Thomas á Kempisstraat 126
Zwolle
Telefoon 05200-32357



Diezerpromenade 81 - Zwolle - Tel. 12233

GELDERLAND

ELEKTRONIKA



RADIO GRAMMOFOON BANDRECORDERS TELEVISIE
Jansbuitensingel 2 - Arnhem - Tel. 085-454518



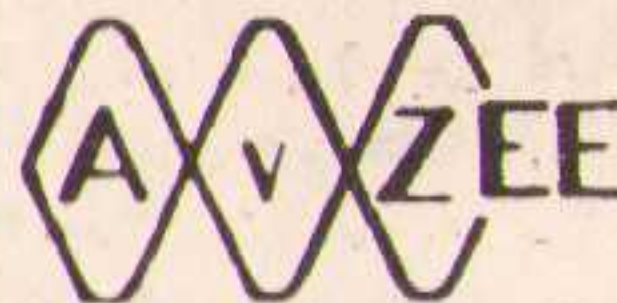
ELEKTRONIKA
Nieuwstraat 3
Wageningen
Telefoon 08370-12444



JOOP SMINK

Smeepoortstraat 23
Harderwijk
Telefoon 03410-12991

UTRECHT



Tollenstraat 7
Culemborg
Telefoon 03450-3007

CENTRUM B.V.

J. C. VAN ARKEL
Vinkenburgerstraat 6
Utrecht
Telefoon 030-319636

't ONDERDEELTJE

Traay 52
Driebergen-Rijsenburg
Telefoon 03438-17954

NOORD HOLLAND

RITON ELEKTRONIKA

Binnenweg 197
Heemstede
Telefoon 023-282573

RADIO ELCO

Laat 166
Alkmaar
Telefoon 072-116123

ELECTRONICA
CENTRUM
ZAANSTAD B.V.

Warmoesstraat 15, Wormerveer
Telefoon 075-282941

BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN

ZUID HOLLAND



**ZOUTMAN
ELECTRONICS**

Hoofdstraat 122
Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720-75858

eskashop

Mijnsherenlaan 108
Rotterdam
Telefoon 010-854213

NOORD BRABANT

FIRMA COHEN

Boschstraat 94
Breda
Telefoon 076-134462

ELECTRA
Haagdijk 80
Breda
Telefoon 076-135173

**ROOSENDAAL
MEYSEN ELECTRONICS**

Markt 55
Roosendaal
Telefoon 01650-34892

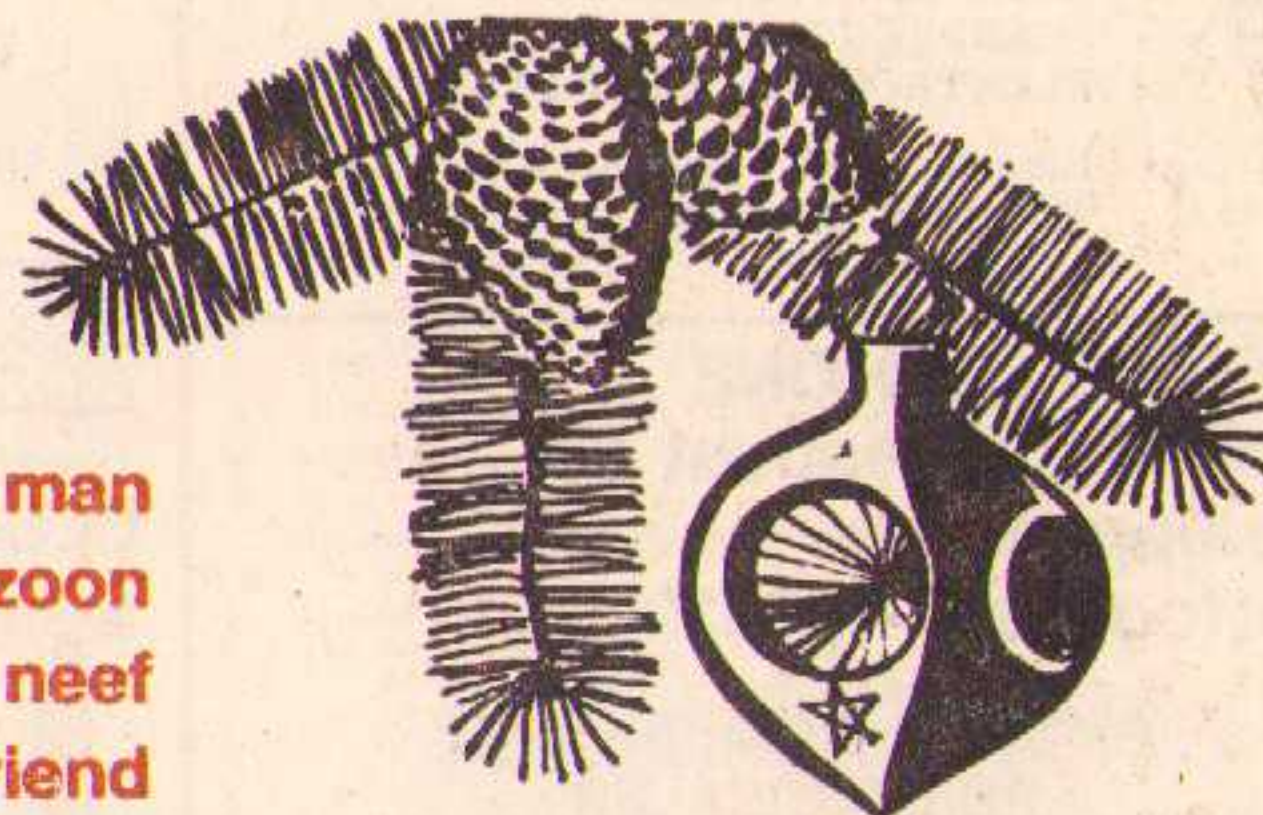
Radio Beurs

Karnemelkstraat 10
Breda
Telefoon 076-133772

KADO-IDEE!

**ELEKTRONICA
A.B.C**

Verras uw man
zoon
neef
of vriend
met een abonnement



SCHENKER

Naam.....

Adres.....

Postcode.....

Plaats.....

Schenkt een jaarabonnement op
Elektronica ABC aan:
à f 25,00 voor 10 nummers aan:

Naam.....

Adres.....

Postcode.....

Plaats.....

In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v. - Antwoordnummer 224 - 1400 VB Bussum



Sadelta microfoons



Alle Sadelta microfoons zijn voorzien van een omschakelcontact en kunnen dus op elk zend-ontvangstapparaat worden aangesloten. En wat u bij geen andere microfoon aantreft is de limiter, die de geluidsterkte van de pieken regelt.

Een modulatieregelaar is uiteraard vanzelfsprekend.

Uitgangsimpedantie: 2200 Ohm.

Gevoeligheid: bij 1 μ V input 130 μ V RMS output = 50 dB.

UNIEK MET LIMITER

BON

Zenden in gefrankeerde envelop aan Wolfson Electronics b.v.
- Ged. Nieuwesloot 111-115, 1811 KR Alkmaar

Stuurt u mij uw documentatie en dealerlijst voor de Sadelta microfoons

naam: _____
adres: _____
plaats: _____
tel.: _____

Voor handelaars bieden
wij interessante
mogelijkheden



WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-115, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216*/128055. Telex 57572 Wolfs NL

ALCOM introduceert zijn DPA 11VR $\frac{1}{2}$ golfantenne. Een staaltje van technisch vernuft!

FIRATO'80

In onze stand op FIRATO'80 heeft u deze $\frac{1}{2}$ golf antenne reeds kunnen bewonderen.

Deze introductie heeft van veel kanten zijn positieve reacties al laten horen, zo ook via de media.

ALCOM

Dit merk zal voor velen als een schouderophaling zijn begonnen, maar dit is niet vreemd als u weet dat het een gloednieuw merk is en wij zullen dan ook niet achterblijven u via de media te informeren over dit staaltje van Nederlandse kunnen en u tot de stap naar de dealer te doen laten overgaan.

De algemene konstruktie van deze antenne is uitgegaan van:

- **de veiligheid van de CB-amateur** (geen halsbrekende toeren meer om uw Staande golf verhouding (S.W.R.) tot het minimum te reduceren).
- **de vochtgevoeligheid oplossen** (welke de stralingsweerstand kan beïnvloeden), door de spoel in een andere vorm te gieten.
- **belangrijke bevestigingsdelen** van roestwerend materiaal te maken.
- en dan als overkoepeling van deze punten: **de betere $\frac{1}{2}$ golf antenne construeren.**

Dit Nederlands produkt kan dus zeker een steentje bij gaan dragen in deze tijd van de CB-amateur.

Konstruktie:

Door de uiterst slimme konstruktie van deze basisantenne kan de straler n.l. in de lengte gevarieerd worden vanaf de onderkant. De minimale S.W.R. kan dus gemakkelijk worden afgesteld.

De spoel, die belangrijk is voor de juiste stralingsweerstand is uitgevoerd als een grote aluminium ring welke minder gevoeligheid voor vocht en geringere verliezen ten gevolge heeft. De bevestigingsklemmen zijn van hoogwaardig kunststof vervaardigd.

De gemiddelde verbetering van deze $\frac{1}{2}$ golf antenne t.o.v. de andere halve golven bedraagt 50%. Kortom een juweel van een antenne!



de golfbreker.

Technische gegevens:

Model	: DPA11/VR
Antenne type	: $\frac{1}{2}$ Golf onverkort
Impedantie	: 50 Ohm
Frequentie	: 27 MHz.
Bandbreedte	: 1,5 MHz.
Polarisatie	: verticaal
SWR	: kleiner dan 1,5
Max. power	: 500 Watt
Connector	: UHF/S0239
Totale lengte	: 5,5 Mtr.
Mast bevestiging:	25-44 mm

De gemiddelde verkoopprijs gaat $\pm$ f149,- bedragen.

Wij leveren wel uitsluitend aan de detailhandel en industrie. Consumenten kunnen dus ten alle tijden terecht bij hun dealer!



**TON AHLERS
ELEKTRONIKA B.V.**

Aalsmeerderdijk 349, 1436 BH Rijsenhout -
Holland, telefoon 02977-28611 (4 lijnen),
telex 15181 tonel nl. (vlak bij Airport Schiphol).