

ELKTRONIC ABC

f5.25 Bfr.97 **83|7|8**

**Experimenteren
zonder
solderen!**

Meer dan
25
schakelingen

MAANDBLAD VOOR
AUDIO
BOUWONTWERPEN
COMPUTERS



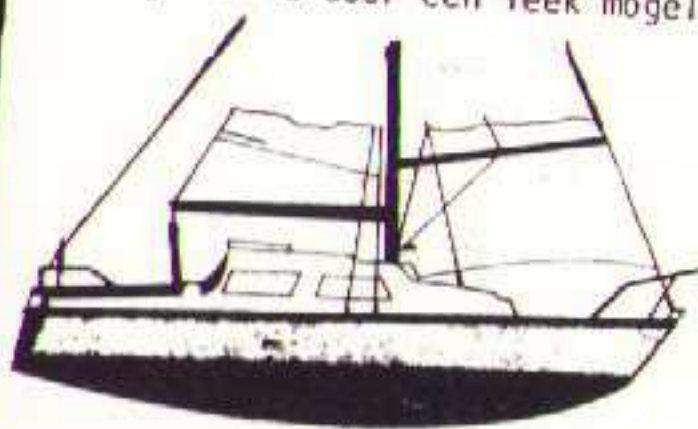
DE BOER

FILIALEN IN UTRECHT - DEN BOSCH - HELMOND - DORDRECHT - EINDHOVEN

NU OOK IN
UTRECHT!

Ontvangstulpje voor Scheveningen Radio

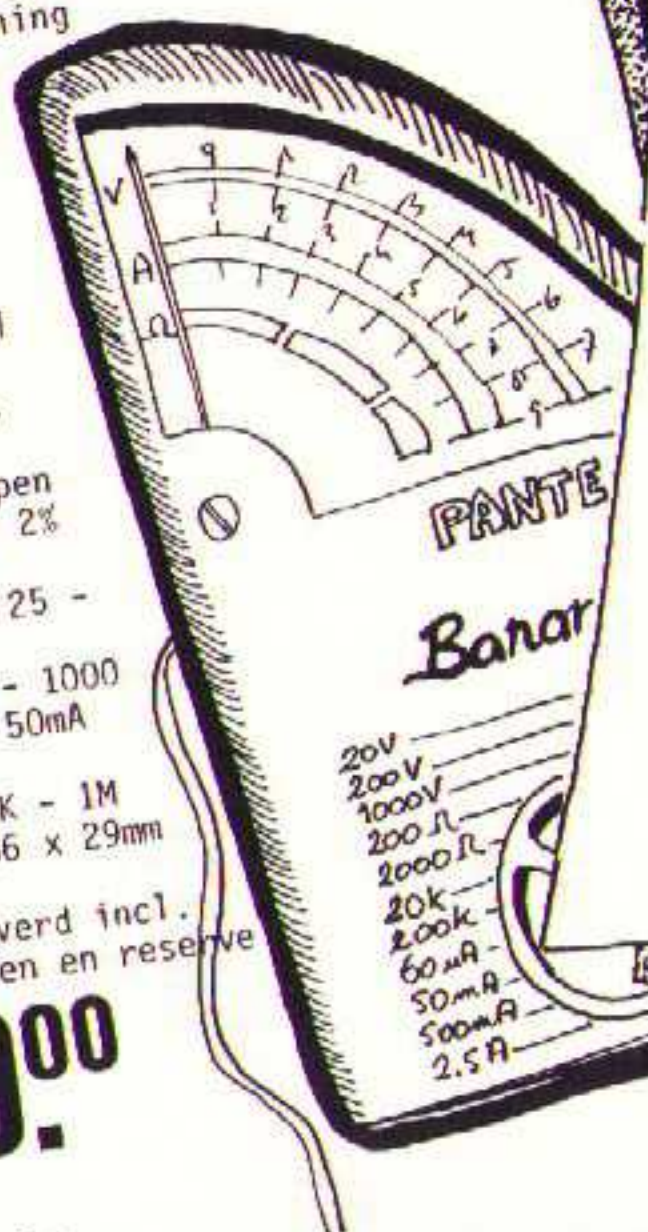
Maak van Uw kortegolfontvanger een SSB-kortegolfontvanger. Dat kan voor Scheveningen Radio op de volgende frequenties: 1939KHz, 1862KHz of 2600KHz. Het mooie van dit eenvoudig te bouwen apparaatje is dat U geen enkele verandering aan hoeft te brengen in Uw dure ontvanger. Het hulpje wordt simpelweg langs de ontvanger geplaatst en de ontvanger ontvangt als het ware het door het hulpje omgezette signaal. Luid en duidelijk. Ook afregelen is door een leek mogelijk. Ideale hulp voor watersporters. Pakket zonder kast



44.95
Kastje los leverbaar voor f 11,90

Pantec Banana
Schokbestendig - alle bereiken beveiligd - eenhandsbediening
Ultrakompakte multimeter met 20Kohm/volt in DC en 10Kohm/volt in AC.
- alle bereiken tot 250 V AC en DC beveiligd
- compleet met buzzer
- schokbestendig tot val van 2 meter hoogte
- bediening met slechts een vinger
- batterijtest inbegrepen
- nauwkeurigheid vanaf 2% in DC-bereik
- Volt (DC) 0,5 - 5 - 25 - 100 en 500V
- Volt (AC) 50 - 250 - 1000
- stroom (DC) 50uA - 50mA
- 500mA - 2,5A
- Weerstand 1K - 100K - 1M
- Afmetingen 173 x 86 x 29mm
- gewicht 200gr.
De meter wordt geleverd incl. draagtas, meet snoeren en reservezekering.

99.00



Draadpenttechniek

Om snel een proefschakeling op te zetten is er voortaan de draadpenttechniek-methode. Met een draadpen welke er uit ziet als een balpen, en welke aan de bovenzijde wordt voorzien van een klosje speciaal draad, worden snel verbindingen gelegd van een komponent naar een ander. De draad is geïsoleerd en kan dus gekruist worden. Er zijn geen speciale pennen nodig, bestaande printpennen en de aansluitdraden van de onderdelen dienen als steun. Als een verbinding gewenst wordt, wordt met de soldeerbout de kruising doorsoldeerd. De isolatielaag smelt en de draden worden met tin verbonden. Snel en eenvoudig!! De prijzen:

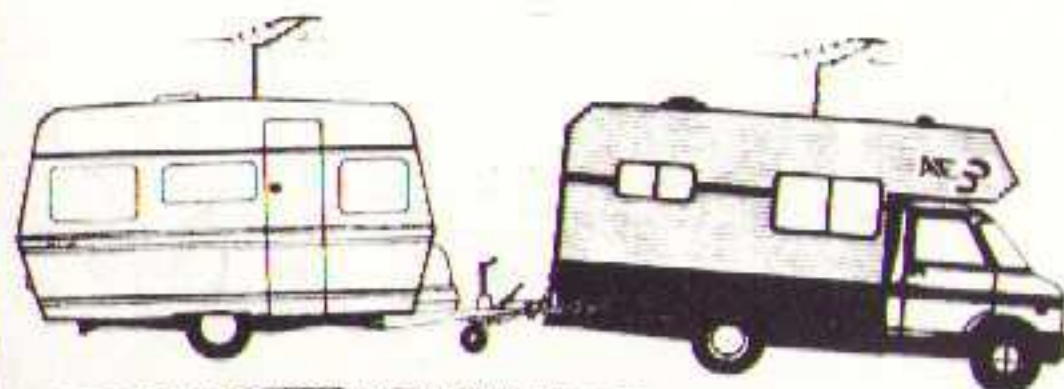
Draadpen (met rol blank draad)...f 22,95
Setje draad (4 klosjes) blauw...f 16,95
Setje draad (4 klosjes) rood...f 16,95
Setje draad (4 klosjes) groen...f 16,95
Setje draad (4 klosjes) geel...f 16,95
Setje draad (4 klosjes) mixed...f 16,95
100 printpennen...f 5,95
Setje met draadgootjes (die U op de print lijmt en waarlangs U de draden kunt leiden) 20 stuks van ca 15 cm lengte...f 23,95



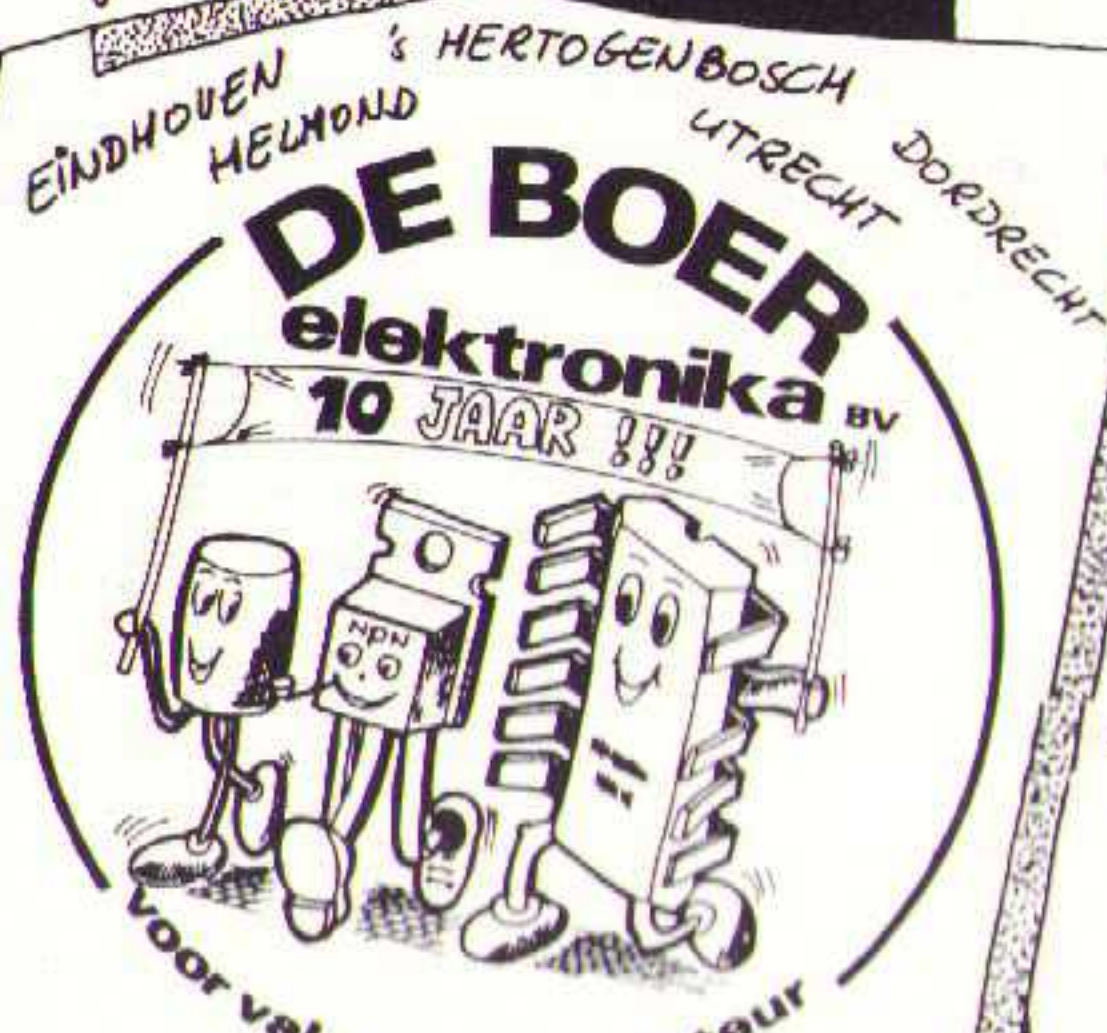
Mirage Camping Special

De Mirage Camping Speciaal antenne is speciaal ontworpen voor gebruik in caravan, boot, camper, tent en noem maar op. Zelfs kamerbewoners hebben vaak succes met hun ontvangst. De antenne is geschikt voor het ontvangen van alle kanalen in het gebied van 40 tot 800 Mhz. De versterking varieert van 7 tot 25 dB (UHF band 25 dB) en kan worden gevoed met 220 volt wisselspanning (lichtnet) of met 12 Volt gelijkspanning. Batterij of akku! Uitgevoerd met 75 ohm kabel en pluggen. Met bevestigingsklem kost de antenne.....

239.00



- 2 (TWEË!) JAAR GARANTIE



Bezoek eens zo'n De Boer Elektronika speciaalzaak. Echt, nergens in Nederland vindt U zo'n groot assortiment elektronika onderdelen bij elkaar. Voor Vakman en amateur in touw!!

MPX-55 mengpaneel

Een zeer voordelig mengpaneel, wat U overal kunt gebruiken want het werkt op batterijen. Geschikt voor 2 grammofoons (magn.) 1 aux. en 1 stereomicrofoon. Aansluiting: 5 polige DIN, voor mikes 6,3mm jack. Frekwentiebereik: 50 - 15000 Hz
Ingangen: Microfoon 0,3mV/600 e 3mV/50K
Phono 150mV/100K
Aux 220mV/50K
Uitgang: 56dB
Signaal/ruisverh. Kleiner als 0,3%
Vervorming: 9 volt batterij
Voeding: 230 x 180 x 55mm
Afmetingen:



toch slechts...
119.00

NiCad-laadapparaat tevens netvoeding

Netadapter met mogelijkheid tot het opladen van 2 x 2 penlight NiCad-akku's. Netvoeding omschakelbaar van 3 naar 6 volt. Levert max. 200mA. De akkulader laadt de nicads met een stroom van ca. 50mA. Voorzien van laadkontrolle. Wordt geleverd met 4-voudige aansluitstekker en 220 Volt eurosnoer. Zonder akku's kost dit apparaat.....f 22,95
Nu speciaal in deze vakantietijd: apparaat met 4 (vier) NiCad-akku's slechts



32.95

SNEL BESTELLEN! BEPERKTE VOORRAAD!

Neen, horloges en calculators hebben wij niet in ons programma, maar wel allerlei maten en soorten batterijtjes voor deze apparaatjes. In een van onze winkels kunt U ze bekomen. We zetten ze er nog in voor U zelfs. Goede kwaliteit (zilveroxyde batterijen) voor weinig geld.



Bestellen kan natuurlijk ook. Duidelijk alles noteren wat op het oude batterijtje staat

5.80

PRIJZEN VANAF...
MEER ALS 30 MATEN IN VOORRAAD!

RES & TRANS MAKEN KORTE METTEN MET DE MYSTERES VAN DE ELEKTRONICA

Op ontdekkingsstocht in het wonderlijke land van Elektronika met Resi en Transi. Deze twee heren lieren U (van 9 tot 90) de beginselen van de elektronika. De bouwontwerpen die vermeldt staan kunt U meteen uitproberen want we leveren er tel! U kunt het boek natuurlijk ook los bestellen.

Boek alleen.....f 29,50
Kompleet met onderdelen-set en print

zolang de voorraad
steekt....
49.95



bestelinformatie

Bank: Rabobank Eindhoven nr. 15.00.48.394
Giro: Rekeningnummer 2155669
Bestellen bij vooruitbetaling: Storting op bank of giro met f 5,00 extra kosten.
Girobetaalkaart of bankcheque kan ook: eveneens met f 5,00 extra kosten.
Rembours: Telefonisch of schriftelijk bestellen met f 9,00 extra kosten. Betalen aan postbode.
Buitenland: Niet mogelijk.
Openingstijden:
Onze winkels zijn de gebruikelijke tijden open (09.00-18.00) uitgezonderd:
Maandag: Winkel in Helmond, Den Bosch, Utrecht en Dordrecht gesloten. Eindhoven geopend van 13.00 - 18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht, Utrecht en Den Bosch op donderdagavond van 18.00 - 21.00 uur, in Eindhoven en Helmond op vrijdagavond.
Zaterdag: Om 17.00 uur gesloten (Alle winkels)
WIJ ZIJN GEDURENDE DE GEHELE VAKANTIE GEWOON GEOPEND!!

(PRIJZEN IN GULDENS)
EN INCL. BTW

de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 440229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-440027
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-140757
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073-137580
LANGE JANSSTRAAT 16-18, 3512 BB UTRECHT 030-340282

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



Hoofdredacteur
Aaldrik v. Utteren,
redactie
Loes van der Klei
Dirk Scheper

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

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

Advertenties
D. Smaalders,
Monique Alandt

Voor België
Maarten Kluwer int.
Uitgeversmij. NV
Somersstraat 13/15
2000 Antwerpen
Tel.: 03/2312900 (2 lijnen)

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

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

Omslag



De omslag toont een aantal
schakelingen gemaakt op
experimenteerbordjes. Dit
juli/augustus-nummer staat dan
ook in het teken van
experimentele schakelingen, die
men stuk voor stuk ook als vast
project kan gebruiken.

Inhoud

5e jaargang no. 55
juli/augustus 1983

Van de redactietafel	2
Eenvoudige audioversterker	3
Telefoonversterker	5
Lichtgevoelige schakelaar	7
Donkergevoelige schakelaar	8
Lichtalarm	9
Teletex	11
Donkeralarm	15
Schakelaar voor lichtverandering	16
Eén seconde timer	18
Metronoom	20
Kop of munt	21
Stereo-radio-cassetterecorders	23
Het digitale gebeuren	27
60 Seconde timer	31
Timer met audio-alarm	32
Eenvoudige oscillator	34
Oscillator met luidspreker	35
Toongenerator	37
Computer Computing & Software '83	38
PLL, een moeilijk principe grafisch toegelicht	43
Zingende deurbel	49
Twee-tonige treinfluit	51
Gemodificeerde treinfluit	52
Aanraakschakelaar	54
Aan/uit-aanraakschakelaar	56
Radiocommunicatie	59
Repareren of wegwerpen	63
Boekbespreking	65
Transistortester	67
Reactie spel	69
Geluidsschakelaar	70
Dia timer	72
Vochtdetector	73
De Hioki 3020	75
Wel en wee der elektronica	79
Scooper scanners getest	81
Wateralarm	85
Kristal ontvanger	86
Middengolfradio	88
Middengolfradio met luidspreker	90
Fuzzbox	91
Chip-microprocessor	93
Gezien op 'Karwei'	94

Van de redactie-tafel

Er zijn klachten binnengekomen over het telefonisch vragenuur op maandagmiddag, helaas waren deze terecht. Na het verschijnen van de vorige Elektronica ABC kwam het bericht dat het telefonisch vragenuurtje niet meer door kon gaan. Wij hebben ons best gedaan om het zo lang mogelijk in stand te houden, doch dat is niet gelukt.

Wij verzoeken alle lezers dan ook om het oude nummer niet meer te bellen. Vanaf 4 juli is er een nieuwe regeling die het weer mogelijk maakt om telefonisch vragen te stellen; ledere maandagmiddag van 16.00 uur tot 17.00 uur, telefoonnummer 010-359074.

Zorg dat u alle gegevens bij de hand heeft als u belt, daar de gesprekken zo kort mogelijk gehouden moeten worden. Er zijn meer mensen die willen bellen. Wij hopen dat deze service verder geen problemen meer oplevert voor u als lezer. Tevens is de printservice verbeterd, hiernaast vindt u de complete lijst met leverbare printen. Tot slot wensen wij alle lezers een heel prettige vakantie toe met veel mooi weer.

ABC printen overzicht

A 906	Spanningsgestuurde dimmer	f 4,50
A 908a	MD RIAA voorversterker	f 14,70
A 912	Lichtorgel, eenkanaals	f 5,—
A 916a	Uniemeter	f 8,85
A 917	Melodiebel, 10 tonen	f 10,90
A 919	Timer	f 7,10
A 925	Hazejacht	f 7,95
A 926	Transistortester	f 9,10
A 927	Digitale klok	f 6,80
A 928	RC meter	f 5,95
A 932	Troevendraaier dobbelsteen	f 6,20
A 940	Analoge trainer	f 20,—
A 949	Akoestische schakelaar (3007)	f 9,40
A 950	Digitale print voor reactietester (ongeboord)	f 8,50
A 951	Reactietester (3006)	f 9,90
A 952	Akoestische alarmgever (3005)	f 8,30
A 1002a	2 1/2 digit DVM	f 8,90
A 1004	Functiegenerator	f 8,40
A 1005	Digi Power	f 9,80
A 1009	Frekwentiemeter	f 7,55
A 1015	Thermostaat	f 12,80
A 1019	Equalizer	f 14,50
A 1020	Hoog midden laag filter	f 11,45
A 1022	Drievoudige dimmer	f 10,—
A 1028	Star War	f 9,40
A 1031	LED VU meter	f 9,80
A 1033	Sinusgenerator	f 10,35
A 1035	Accu conditiemeter	f 8,75
A 1037	Stereo Power Booster	f 8,—
A 1042	Alarm Voorpost	f 6,95
A 1046	Boormachineregelaar	f 12,20
A 1048	Stereo basisbreedteregelaar	f 9,75
A 1052	Alarmcentrale	f 19,80

Met deze opgave komen alle voorgaande overzichten van ABC-printen te vervallen. Niet-vermelde prints zijn uitverkocht.

Alle prints zijn van epoxy en geboord, tenzij anders aangegeven.

Te bestellen door overmaking van het vermelde bedrag plus verzendkosten op girorekening 4408212 t.n.v. Printservice MK, Postbus 2097, 3130 BB VLAARDINGEN.

Het gironummer is ook geldig voor de Belgische postchequedienst: bedrag in guldens invullen!

Verzendkosten: één of twee prints f 2,50; meer dan twee prints f 1,25 per print.



R. A. Penfold

Eenvoudige audioversterker

Deze zeer eenvoudige schakeling geeft een uitgangsvermogen van ca. 200 mW (ongeveer gelijk aan dat van een eenvoudige transistorradio). De ingangsgevoeligheid is ca. 50 mV over 100 k Ω voor maximum uitgangsvermogen. Hierdoor is de versterker geschikt voor verschillende signaalbronnen zoals een keramische pick-up, radio, tuner e.d. De schakeling is bedoeld om de LM 380N als audioversterker te demonstreren, tevens is de schakeling geschikt voor gebruik als eenvoudige volgversterker. De LM 380N is erg populair bij de meeste hobbyisten al vanaf het begin dat dit IC op de markt kwam. Hoofdzakelijk dankt zij dat aan de kleine hoeveelheid onderdelen die nodig zijn om het IC te laten werken als kwalitatief goede versterker. Tevens is de LM 380N ook in veel andere schakelingen te gebruiken.

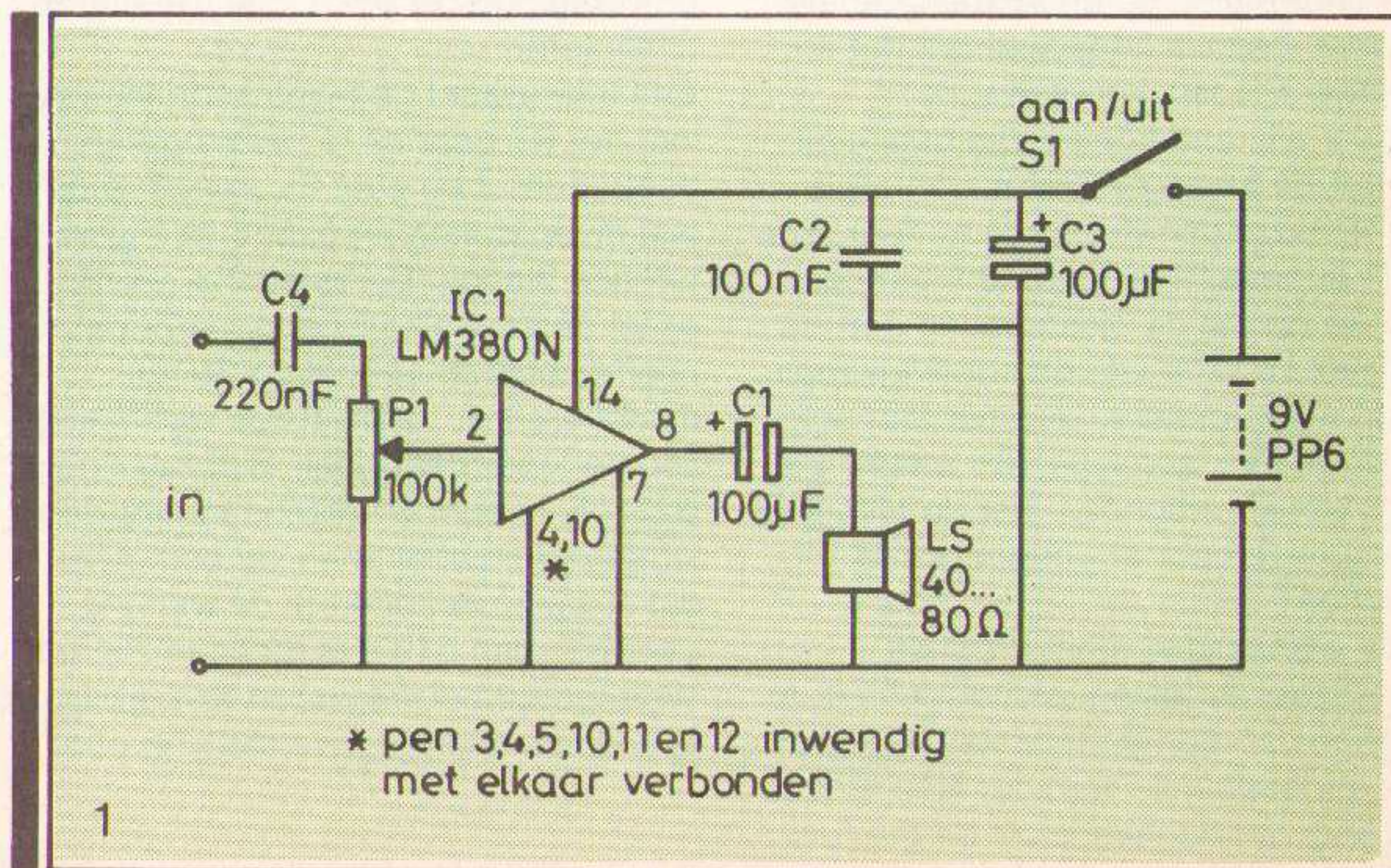
P1 is de volumeregelaar, waarbij de inwendige schakeling van het IC het overbodig maakt, dat er tussen de loper van de potentiometer en het IC een blokkeringscondensator nodig is. Om te voorkomen dat er een gelijkspanningscomponent op de ingang van de LM 380N komt is het voldoende als er tussen de ingang van de versterker en de potentiometer een kleine condensator wordt opgenomen (C4). IC1 heeft een interne bias instelling waardoor op de uitgang (punt 8) de halve voedingsspanning staat. Het ingangssignaal geeft aan de uitgang een signaal dat ongeveer varieert tussen + en -3 volt. Dit resulteert in een groot uitgangsvermogen daar de uitgangsspanning nagenoeg volledig po-

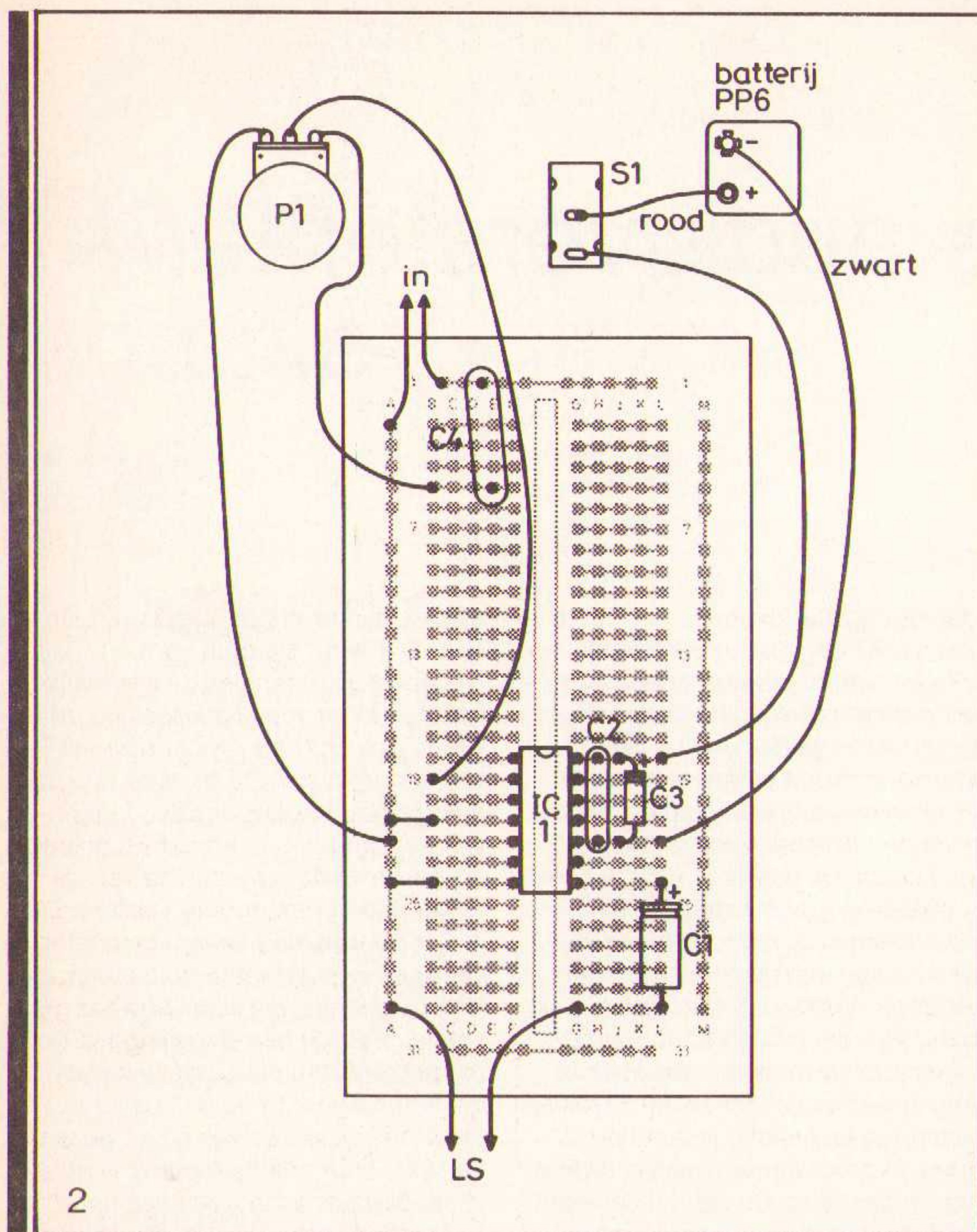
sitief en negatief gaat.

Daar het IC een grote versterkingsfactor heeft, zal de uitgangsspanning geheel positief of negatief worden zodra er een kleine gelijkspanning op de ingang komt. Komt er dan tevens een wisselspanning op de ingang, dan zal de versterker maar een helft versterken. Dat zal de positieve helft zijn als de versterker geheel negatief is uitgestuurd en andersom. Het uitgangssignaal klinkt dan sterk vervormd en is zeer zwak. Vandaar C4 in serie met de ingang van de versterker, terwijl C1 gelijkspanning blokkeert die door de luidspreker zou kunnen lopen. Daar de luidspreker laagohmig is, zal de stroom te groot worden zonder blokkeringscondensator. De condensator laat alleen de versterkte wisselspanning door.

De LM 380N heeft een klasse AB

eindversterker om de ruststroom laag (ca. 10 mA) te houden. Hierdoor gaat de batterij erg lang mee. Om eventuele variaties in de voedingsspanning op te heffen zijn de twee condensatoren C2 en C3 opgenomen. Een extra ont-koppelcondensator kan worden opgenomen tussen punt 1 van IC1 en massa dit om de voedingsspanning van de voorversterker extra af te vlakken. Dit is niet noodzakelijk indien de versterker wordt gevoed met een batterij, alleen bij gebruik van een voedingsapparaat met een rimpelspanning is het noodzakelijk om die extra afvlakking aan te brengen. Deze condensator moet dan liggen tussen de 47 μ F en de 100 μ F en geschikt zijn voor 10V. In de afbeelding ziet men bij punt 3 nog meer cijfers staan, doch al deze punten zijn inwendig doorverbonden zodat het voldoende is om één van de-





2

ze punten aan massa te leggen. In afbeelding 2 zien we de opstelling van de onderdelen op een experimenteerbordje, deze is zo simpel dat het eigenlijk niet fout kan gaan.

Zodra alle onderdelen zijn geplaatst wordt de ingang voorzien van afgeschermd snoer en aan de andere zijde van een standaardplug, 3.5 mm jack. Let er op dat de afscherming aan de negatieve zijde van de voedingsspanning wordt geaard. Gebruik dan ook voor de jack een type van metaal dat ook wordt verbonden met de afscherming, waardoor er geen brom wordt opgepikt.

Een eenvoudige manier om de versterker te testen is door gebruik te maken van een oortelefoon (kristal). Dit oortelefoontje verbindt men met de ingang van de versterker en gebruikt hem als microfoon om de versterker te

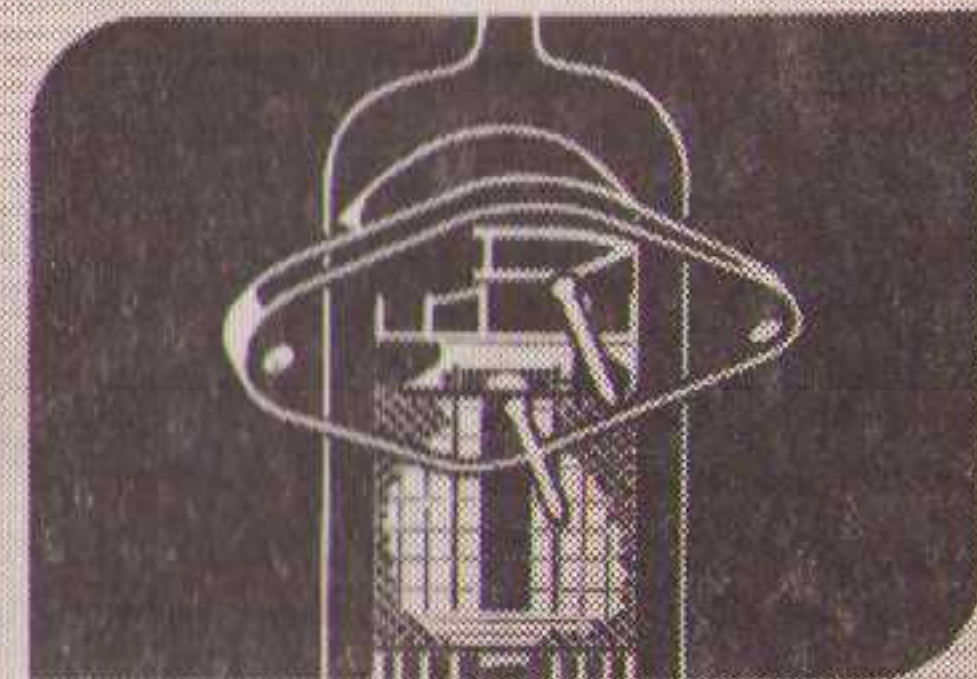
testen. Het signaal dat de oortelefoon afgeeft is gering, doch voldoende om de versterker op zijn goede werking te controleren.

Een interessant gegeven is de ingang van het IC, daar deze twee ingangen heeft (punt 2 en punt 6). Punt 2 is de niet-inverterende en punt 6 de inverterende ingang. De versterker werkt exact gelijk, welke ingang men ook neemt hetgeen eenvoudig te demonstreren is. Verplaats de verbinding van de looper naar „gat” B19 naar gat B23. Nu is punt 6 verbonden met het ingangssignaal en men zal bemerken dat er niets verandert in de werking. Verbindt men B19 met B23 dan zal het uitgangssignaal wegvallen en blijft er een kleine spanningsversterking over.

Onderdelenlijst

P1	100 kΩ log.
C1	100 μF/10V
C2	100 nF
C3	100 μF/10V
C4	220 nF
IC1	LM 380N
S1	miniatuur aan/uit
B1	Batterij PP6
LS1	Miniatuur luidspreker 40 à 80 Ω

K. REICHARDT



DE MUIDERKRING

VERSTERKERS VAN 1 TOT 90 WATT

K. Reichardt

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

ISBN 90 6082 113 0

bestelnummer 002 203

f 20,50/Bfr. 392
porto f 4,25

Indien niet verkrijgbaar bij de boekhandel, te bestellen bij De Muiderkring B.V., postbus 10, 1400 AA Bussum.

R. A. Penfold

Afbeelding 1
Het schema van de telefoon-
meeluisterversterker.

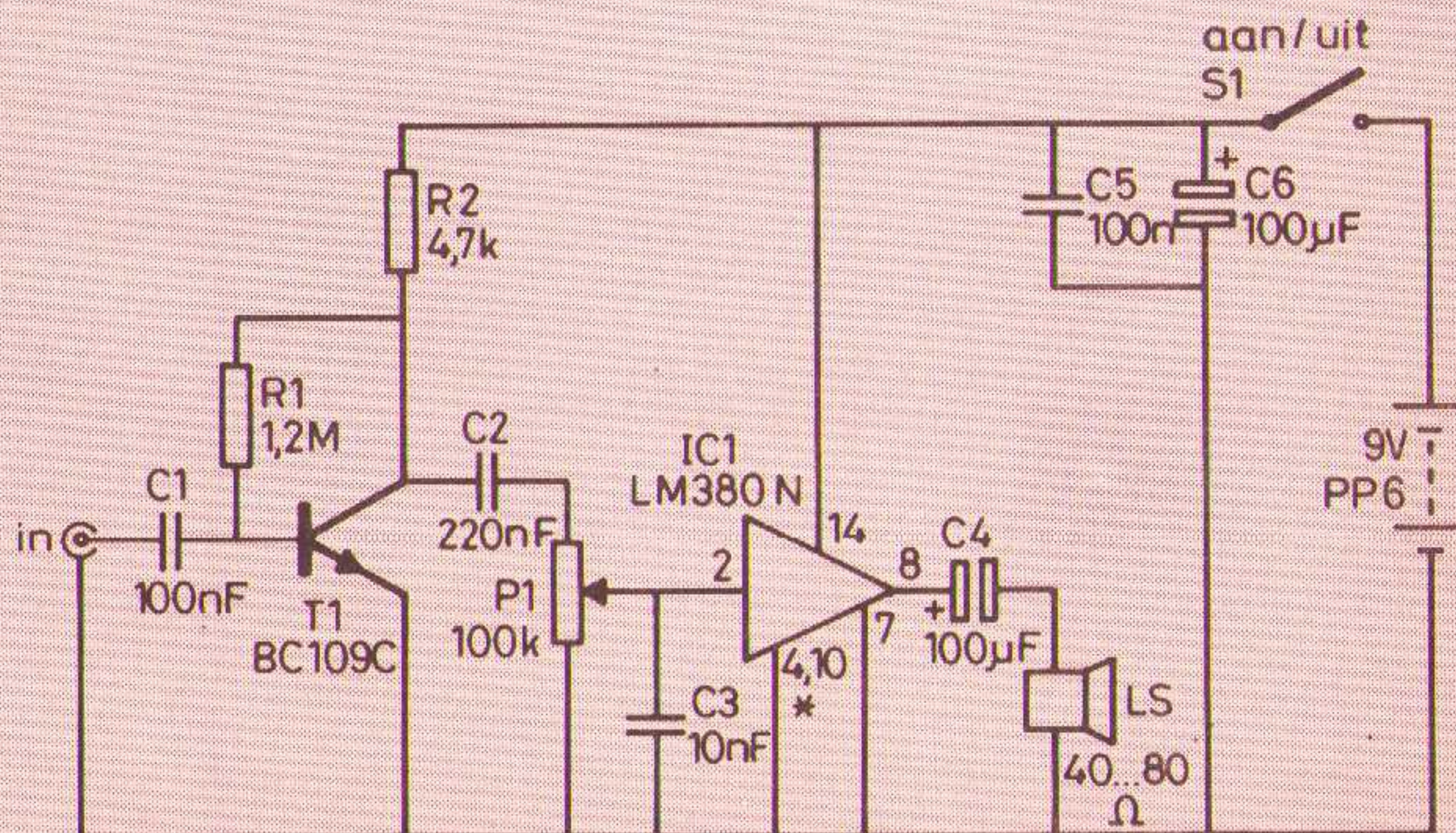
Telefoonversterker

Dit is een eenvoudige oplossing om het geluid van de telefoon te versterken tot luidsprekervolume, waardoor meerdere mensen gelijktijdig het gesprek kunnen volgen. Het audiosignaal nemen we op met een speciale spoel die men op het telefoontoestel aanbrengt. Er zijn speciale spoelen in de handel die zijn ondergebracht in een rubbermat of in een rubber zuig-dop. Men maakt nu gebruik van de spoel in de telefoon en de spoel er buiten, die samen een transformator vormen. Tevens heeft deze schakeling meer mogelijkheden, zoals een babyfoon of intercom. Afbeelding 1 toont het schema van de telefoonversterker en afbeelding 2 geeft de opstelling van

de componenten in het experimenteerbordje. Het uitgangscircuit komt overeen met de eenvoudige audioversterker.

Het schema komt overeen met de audioversterker, alleen is de ingang via C3 verbonden met massa. Dit is gedaan om de hoge tonen iets te verzwakken hetgeen ten goede komt aan de geluidskwaliteit, betere signaal/ruis-verhouding. Dit is alleen noodzakelijk als men de versterker niet als audioversterker gebruikt. De spanningsversterking van de LM 380N is inwendig ingesteld op 34 dB hetgeen te weinig is om voldoende volume te krijgen, daar de telefoonspoel te weinig signaal afgeeft. Een transistor

in gearde emitterschakeling zorgt voor een extra versterking. T1 brengt het signaal op een niveau dat 40 dB hoger ligt. De componenten om T1 laten zien dat het een conventionele schakeling is met R2 als belastingsweerstand, terwijl R1 voor de basisstroom zorgt. C1 voorkomt gelijkspanning op de basis en C2 zorgt er voor dat er geen gelijkspanning op P1 komt. Het ingangssignaal wordt door T1 geïnverteerd, doch niet door IC1 zodat in- en uitgangssignaal uit fase zijn. Het kan nu niet gebeuren dat hoge frequenties gaan rondzingen, hetgeen kan leiden tot instabiliteit. Indien men de schakeling permanent wil gebruiken is het verstandig om het



* pen 3,4,5,10,11 en 12 inwendig verbonden.

Afbeelding 2

Opstelling van de onderdelen.

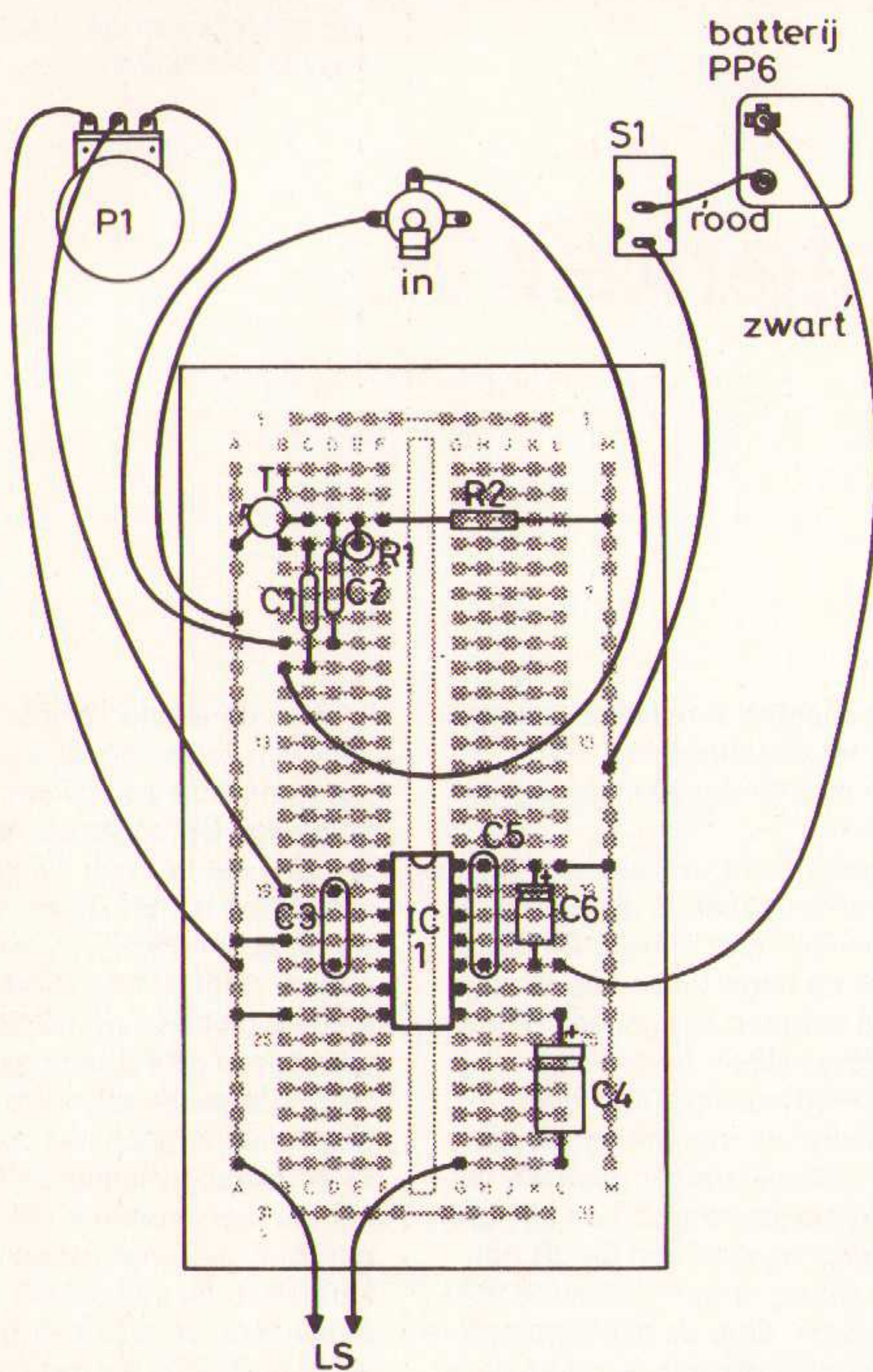
Afbeelding 3

Een eenvoudige intercom.

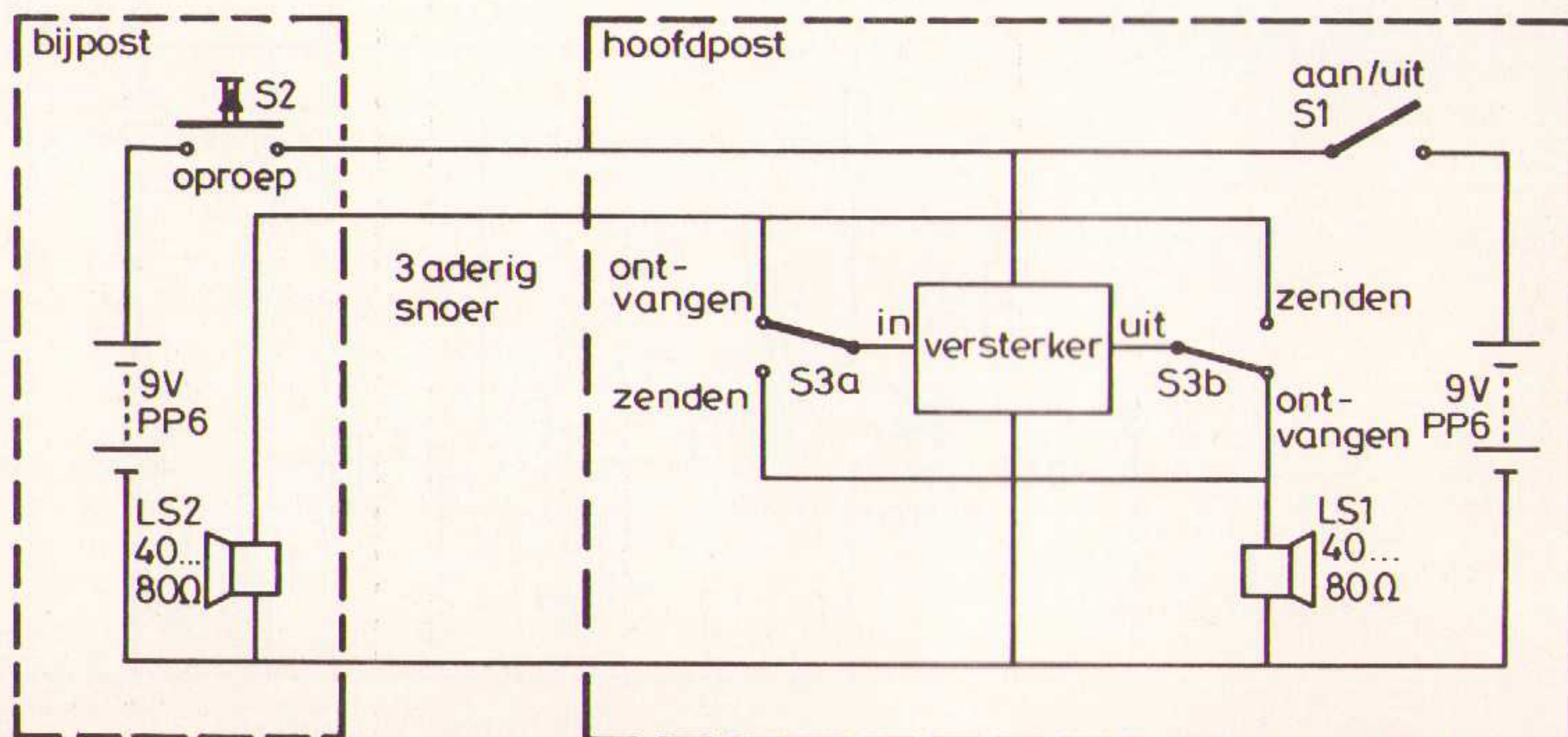
geheel onder te brengen in een meta-
len behuizing om de zeer gevoelige in-
gang af te schermen.

De opneemspoel wordt geplaatst bij
het telefoontoestel op een plaats die
het beste resultaat geeft, het is goed
om daarbij verschillende posities te
proberen. Indien de volumeknop te ver
open staat en de luidspreker bevindt
zich te dicht bij de telefoonhoorn kan
het gebeuren dat er een akoestische
kortsluiting ontstaat die zich uit in
rondzingen. Probeer de hoorn altijd
zover mogelijk van de luidspreker van-
daan te houden.

De versterker is ook te gebruiken voor
andere toepassingen met een klein
signaal (medium en grote signalen zul-
len de versterker oversturen) zoals bij
een intercom. De ingang wordt dan
voorzien van een luidspreker met hoge
impedantie zoals ook bij de uitgang
wordt gebruikt. Deze luidspreker wordt
dan als een microfoon met bewegende
spoel gebruikt. Om gesprekken in bei-
de richtingen mogelijk te maken, wordt
er één luidspreker als microfoon en
één als luidspreker geschakeld. Af-
beelding 3 geeft de schakeling om de
luidsprekers om te kunnen schakelen
van zenden naar ontvangen. De bij-



2



3

R. A. Penfold

Afbeelding 1

Het schema van de lichtgevoelige schakelaar.

post kan de hoofdpst oproepen door het indrukken van een speciale oproep-toets (S2), waardoor er een voedingsspanning komt te staan op de versterker en de hoofdpst de bijpost kan horen. Na het gesprek laat men bij de bijpost S2 los en wacht tot men bij de hoofdpst S1 in de „aan” stand zet en S3 op zenden.

Omgekeerd kan de hoofdpst de bijpost oproepen door de schakelaar S1 in de aan-stand te zetten en S3 op zenden. Door S3 terug te zetten kan de hulppst zonder de schakelaar om te zetten terugspreken naar de hoofdpst.

De schakeling kan ook worden gebruikt als babyfoon door de bijpost te plaatsen in de babykamer en S1 op aan te zetten, de schakelaar S3 blijft dan in de stand ontvangen staan. In plaats van een luidspreker kan men ook een dynamische microfoon gebruiken, indien men de schakeling alleen wil toepassen voor babyfoon. Helaas maakt het stroomgebruik het noodzakelijk om de schakeling te voeden met NiCd-accu's daar het voeden met batterijen erg kostbaar wordt.

Lichtgevoelige schakelaar

Lichtgevoelige schakelingen kan men toepassen bij alarmsystemen en bewakingssystemen. Tevens zijn het altijd interessante experimenteerschakelingen. Afbeelding 1 toont een eenvoudige schakeling die reageert indien er teveel licht op de lichtgevoelige weerstand valt. De experimentele opstelling toont afbeelding 2.

Het relais is opgenomen in de collectorleiding van T1 en zal aantrekken bij voldoende basissturing. De basisspanning en -stroom zijn afhankelijk van twee factoren, de weerstand van de LDR en de instelling van P1.

Indien P1 op zijn maximum staat (100 k Ω), dan dient de LDR een waarde te hebben van 100 k Ω of lager om de basisstroom voldoende groot te maken waardoor het relais aantrekt. Bij volledige duisternis is de waarde van de LDR ca. 200 k Ω of meer en een weinig licht is dan voldoende om T1 in geleiding te brengen en het relais trekt aan.

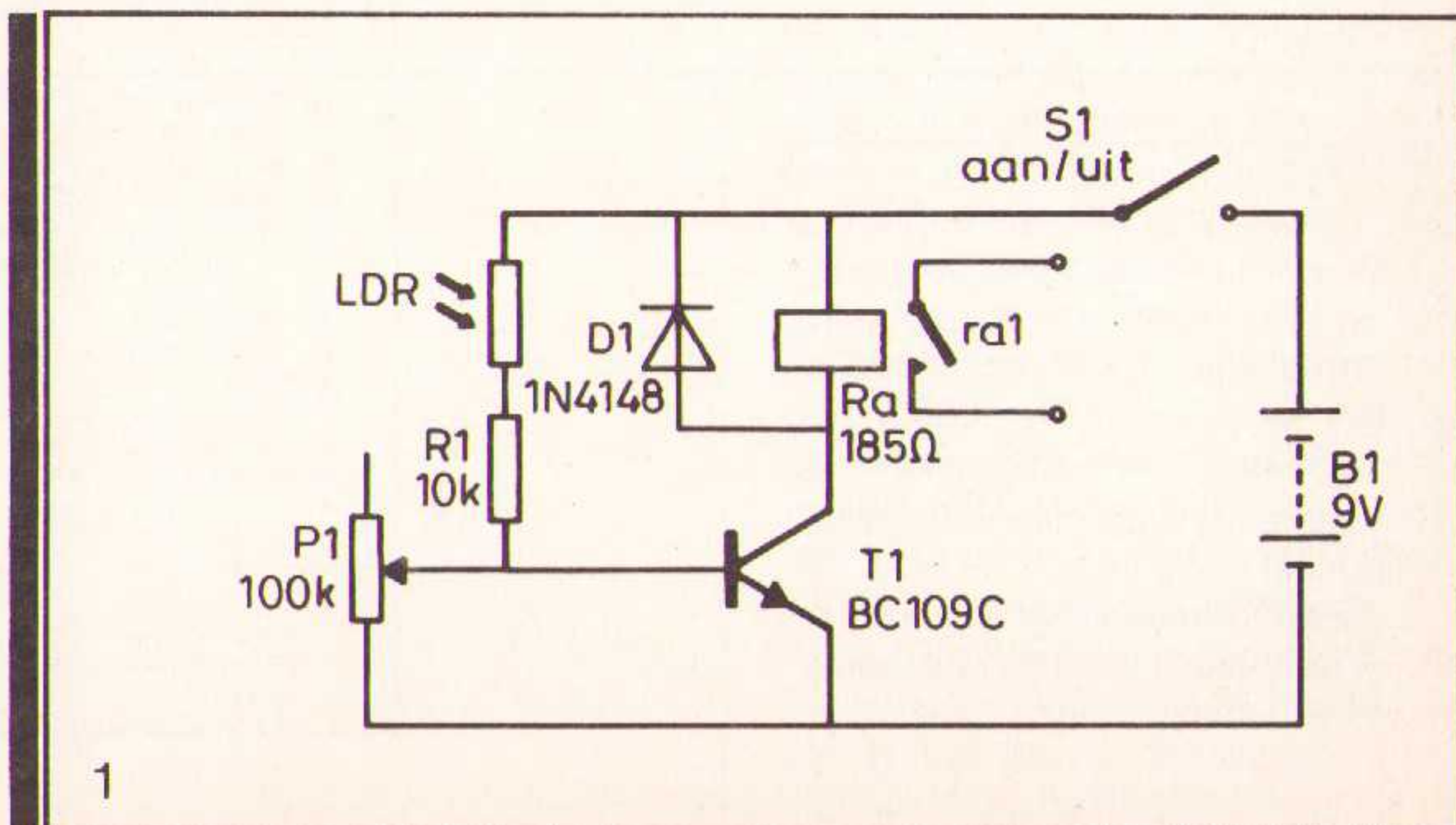
Indien P1 wordt ingesteld op een lagere weerstand, heeft de LDR ook meer licht nodig om T1 in geleiding te brengen. De weerstand van de LDR moet gelijk of lager worden dan die van P1. Indien P1 geheel op minimum staat is zelfs het felste licht onvoldoende om de schakeling te activeren, zodat men een zeer groot werkgebied heeft.

D1 is aangebracht om klapperen van het relais te voorkomen als de schakeling wil uitschakelen. Er treedt dan een spanning op die het relais aangetrokken wil houden, doch in dit geval wordt die spanning door de diode kortgesloten.

Een paar normale relaiscontacten kunnen nu allerlei apparatuur schakelen. Bij schakelen van netspanning dient de gehele schakeling in een veilige behuizing te worden ondergebracht.

Onderdelenlijst

R1	1,2 M Ω
R2	4,7 k Ω
P1	100 k Ω log.
C1	100 nF
C2	220 nF
C3	10 nF
C4	100 μ F/10 V
C5	100 nF
C6	100 μ F/10 V
IC1	LM 380N
T1	BC 109C
S1	Miniatuur aan/uit-schakelaar
B1	PP6 batterij
LS1	Miniatuur luidspreker 40 tot 80 Ω

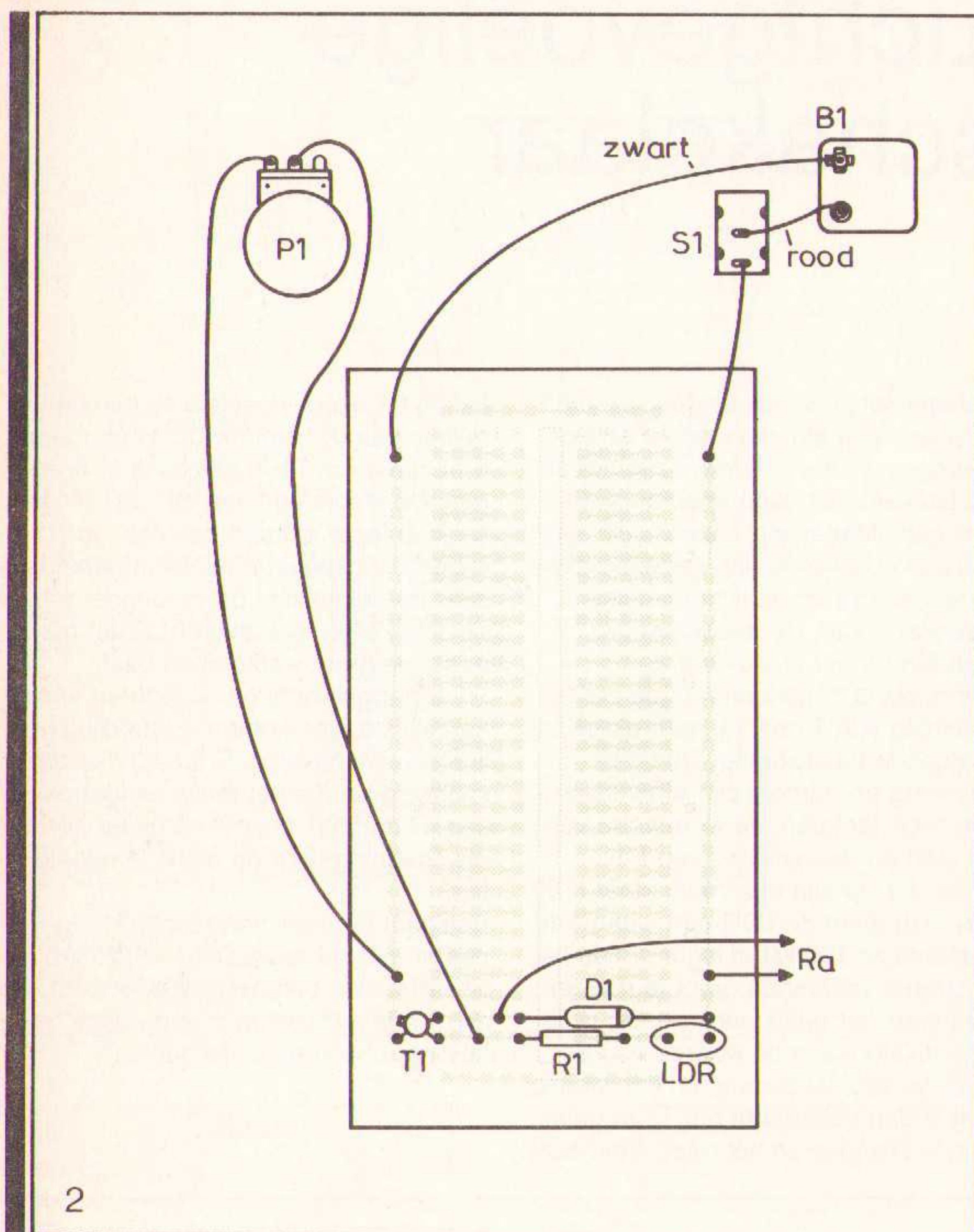


Afbeelding 2
Opstelling van de onderdelen.

R. A. Penfold

Donker gevoelige schakelaar

Het schema van een schakelaar die reageert bij het invallen van de duisternis is gegeven in afbeelding 1. Het schema is een variatie op de lichtgevoelige schakelaar. De LDR en P1 zijn nu verwisseld waardoor de werking ook is omgekeerd. Dus nu zal er een basisstroom lopen als het donker is en de LDR een hoge weerstand heeft. Zodra het licht wordt neemt de weerstand van de LDR af en zal deze de basisspanning zover terug laten zakken dat er geen basisstroom meer loopt en het relais valt af. Ook hier is het mogelijk met P1 de gevoeligheid in te stellen, met P1 op minimum zal de schakeling in geleiding blijven, terwijl op maximum het niet donker genoeg kan worden. Ook hier geldt dat bij definitieve bouw er een passende behuizing moet worden gezocht. Bij inbouw dient men er aan te denken dat de LDR naar buiten wordt uitgevoerd.



Onderdelenlijst

R1	10 k Ω
P1	100 k Ω lin.
T1	BC 109C
D1	1N4148
LDR	willekeurig type min, 200 k Ω in donker
S1	miniatur aan/uit-schakelaar
Ra	6/12 V relais ca. 180 Ω of meer
B1	PP6 batterij

Onderdelenlijst

R1	4,7 k Ω
P1	100 k Ω lin
T1	BC 109C
D1	1N4148
LDR	willekeurig type min. 200 k Ω in donker
S1	miniatur aan/uit-schakelaar
Ra	6/12 V relais ca. 180 Ω of meer
B1	PP6 batterij

Afbeelding 1

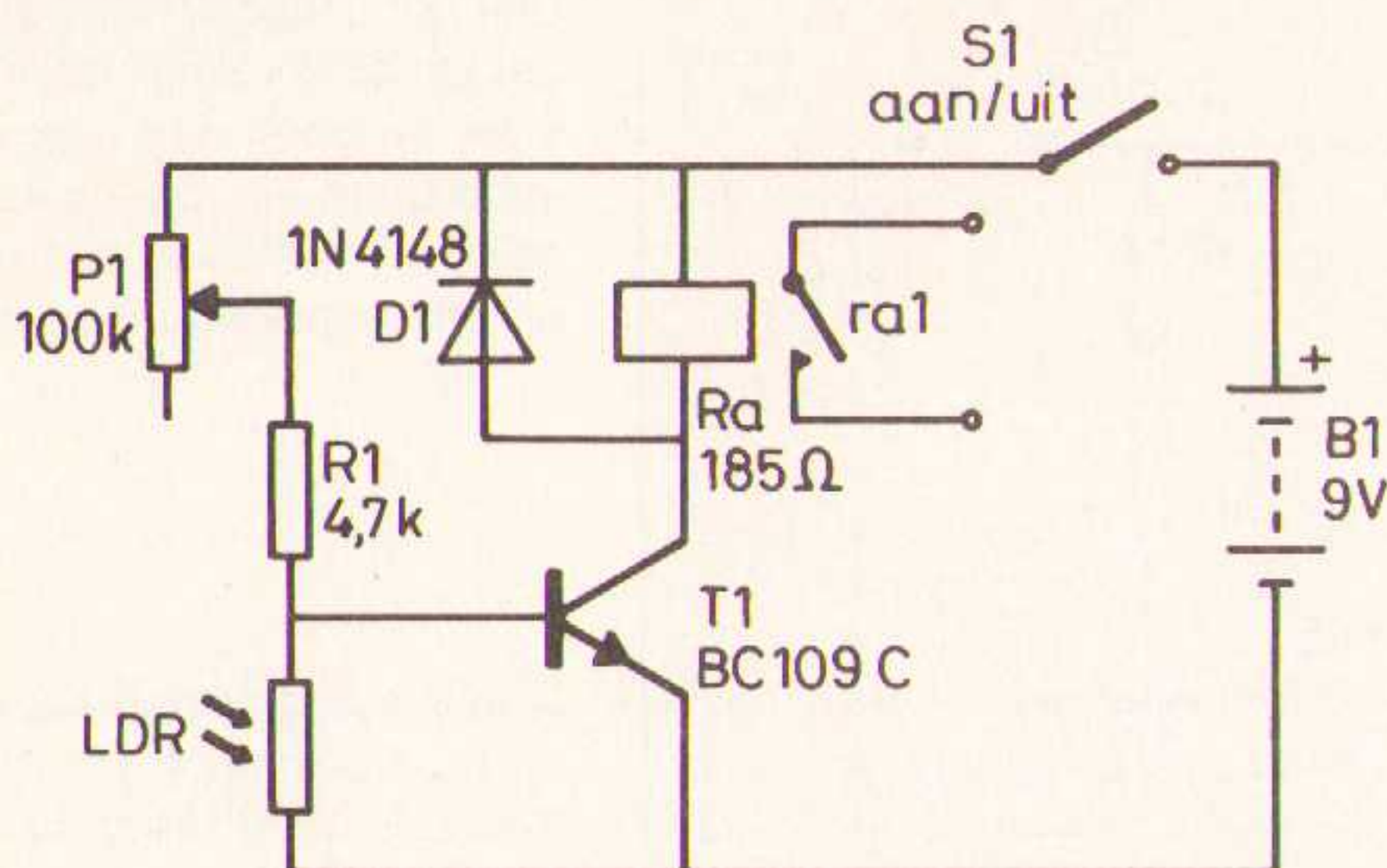
Het schema van de donkergevoelige schakelaar.

Afbeelding 2

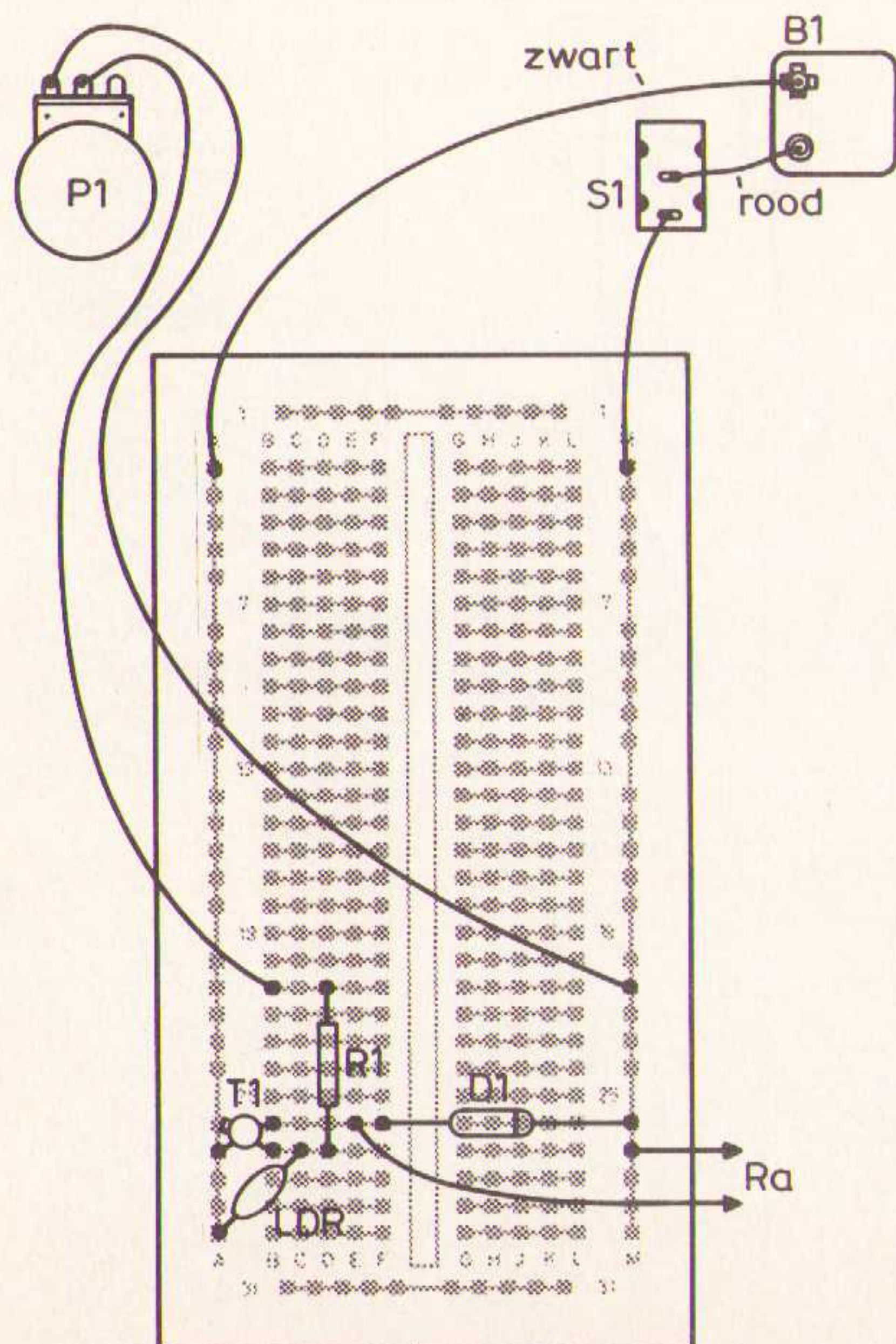
De opstelling van de onderdelen bij de proef.

R. A. Penfold

Lichtalarm



1



2

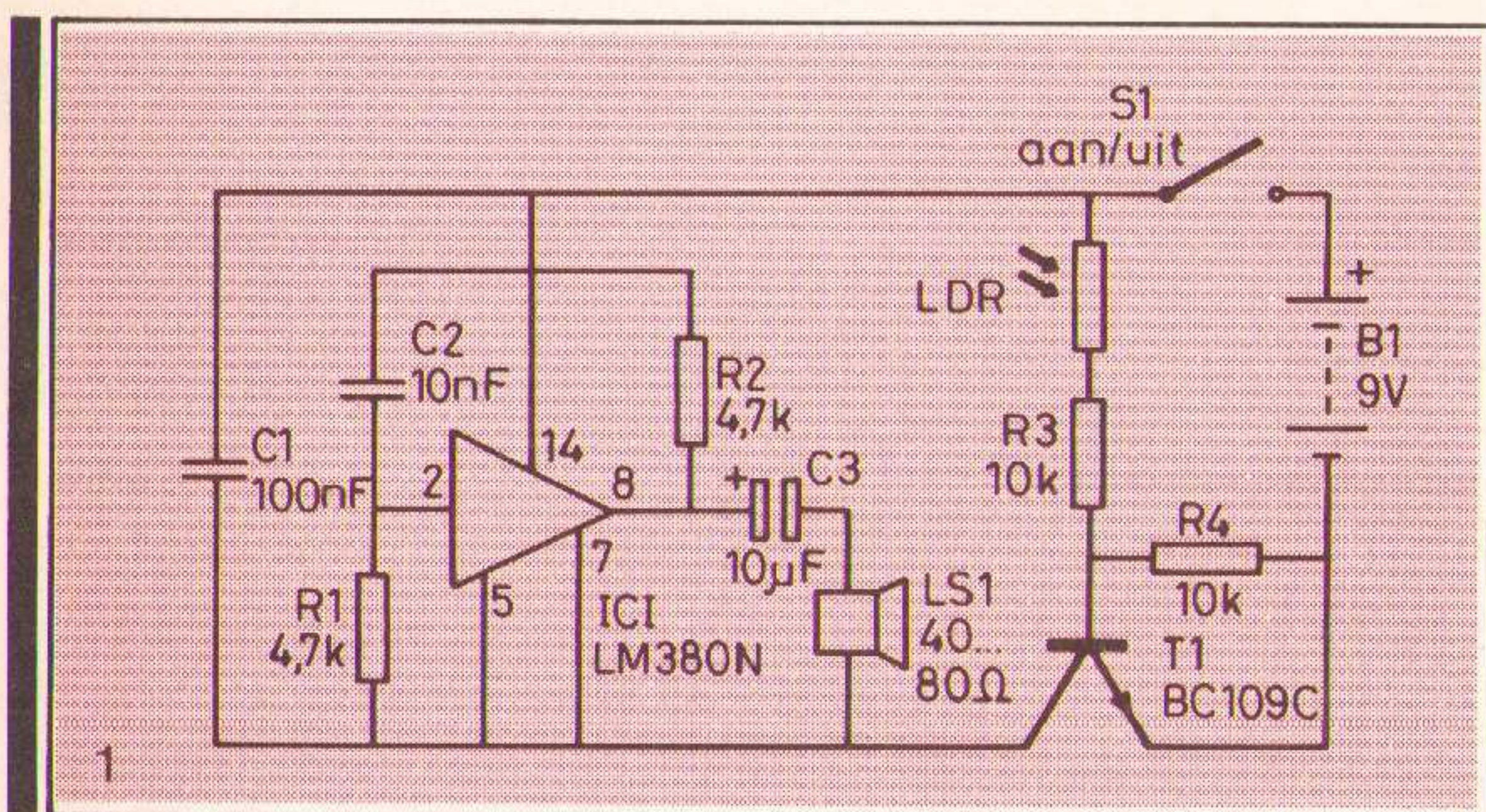
Deze alarmschakeling geeft een duidelijke alarmtoon indien er licht valt op de LDR, normaal daglicht of kamerverlichting is al voldoende. Men kan de schakeling gebruiken in een kast of kelder waardoor het alarm direct gaat, indien de kast of de kelder wordt geopend. Tevens kan de schakeling goede diensten bewijzen in een medicijnkastje, het alarm gaat zodra er kinderen het kastje openen. In dat geval dient de aan/uit-schakelaar aan de buitenzijde van het medicijnkastje te zitten waar de kinderen niet bij kunnen, zodat moeder het kastje kan openen zonder dat het alarm gaat. Na sluiten van de kast niet vergeten het alarm weer in werking te zetten.

Het schema komt overeen met de lichtgevoelige schakelaar, doch in de plaats van het relais wordt er nu een transistor aangestuurd om een alarm-sig-naal te geven. Hier is voorzien in een vaste weerstand tussen de basis en de emitter om de gevoeligheid in te stellen. Eventueel kan R4 worden aangepast als de gevoeligheid niet voldoende is. Ook is het mogelijk R4 te vervangen door een instelbare weerstand van 100 kΩ om de gevoeligheid achteraf in te stellen.

De alarmgenerator is opgebouwd rond de LM 380N (IC1) die dienst doet als een eenvoudige audio-oscillator. Deze oscillator stuurt een luidspreker met een impedantie van 40 tot 80 Ω via C3. Het is een simpele zaak dat een opamp met meekoppeling een hoge versterking heeft en goed kan oscilleren. Het is dus noodzaak om 't audio-sig-naal terug te koppelen naar de ingang. De waarden van R1, R2 en C2

Afbeelding 1
De schakeling van het lichtalarm.

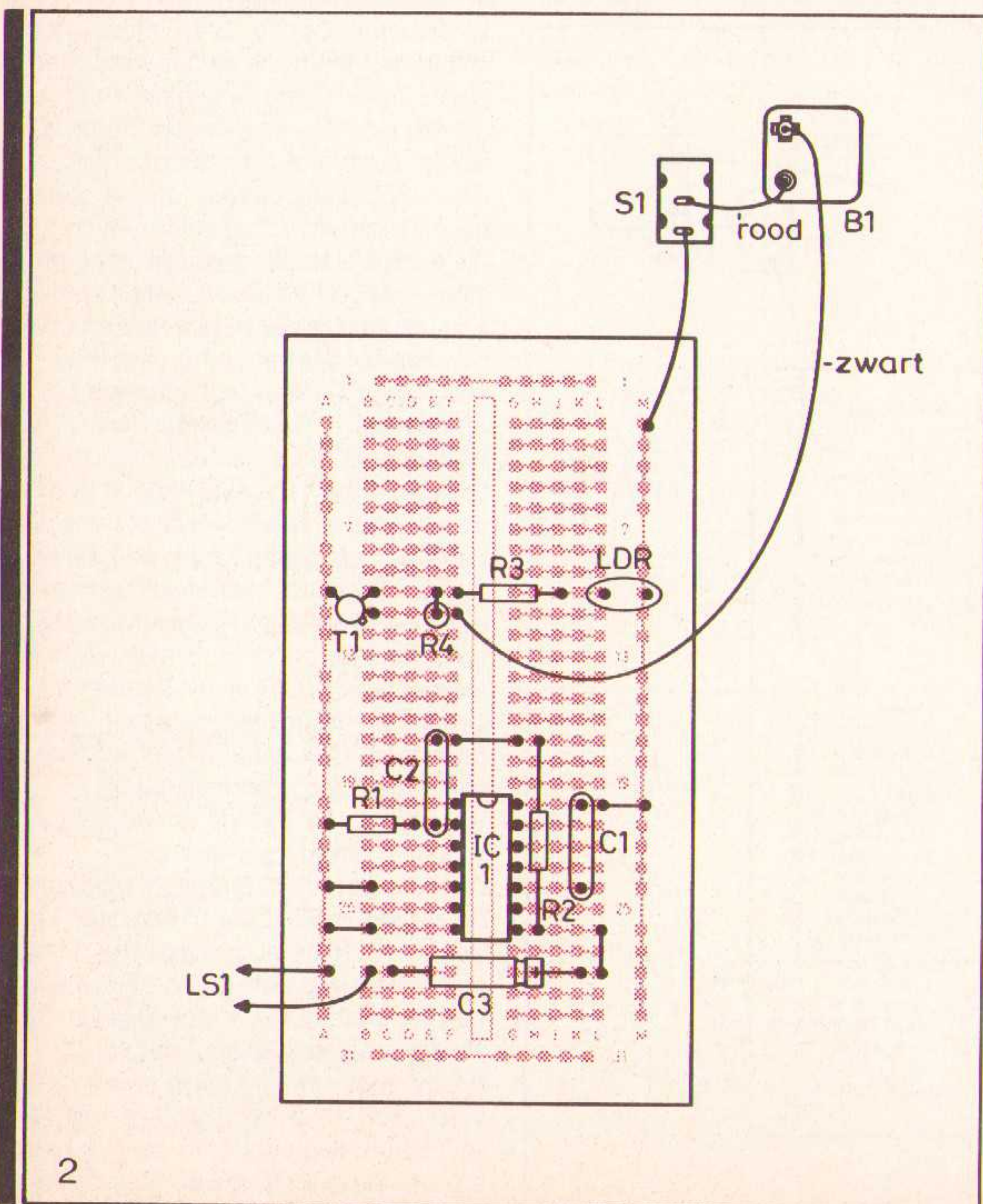
Afbeelding 2
Componentenopstelling.



geven net iets meer terugkoppeling dan noodzakelijk is voor lichte oscillatie. De schakeling oscilleert dan ook sterk en geeft een blokvormig signaal in de buurt van de 1 kHz. Afbeelding 2 geeft de opstelling van de onderdelen op een experimenteerbord.

Onderdelenlijst

R1	4,7 kΩ
R2	4,7 kΩ
R3	10 kΩ
R4	10 kΩ (zie tekst)
C1	100 nF
C2	10 nF
C3	10 µF/25 V
IC1	LM 380N
T1	BC 109C
LDR	willekeurig type
S1	miniatur aan/uit-schakelaar
B1	Batterij PP6
LS1	miniaturluidspreker 40 tot 80 Ω



De met een 'boom' structuur uitgeruste informatieleverancier Viditel. Het computercentrum van Viditel met de GEC 4082 computers.

Teletex

Teletex kan worden samengevat als een internationale tekstcommunicatiedienst van PTT-administraties, waarbij automatische informatie-overdracht plaatsvindt tussen geheugens van terminals, die zijn voorzien van zowel tekstverwerkings- als tekstcommunicatie functies.

Teletex is al weer een nieuwe naam

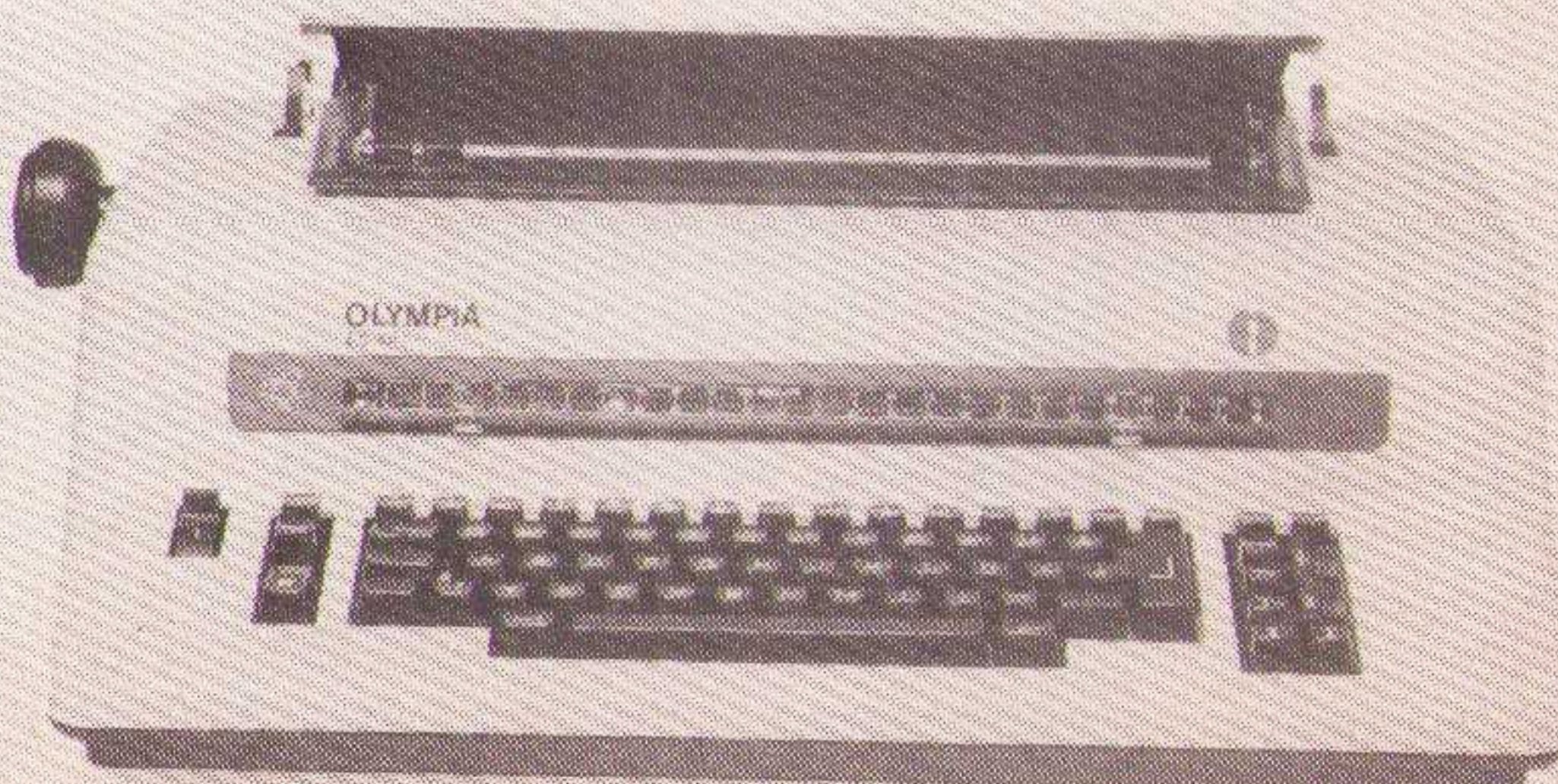
aan het firmament van de media. Na de inmiddels enigszins ingeburgerde Teletekst (gratis op te roepen en ondergebracht in enkele lijnen van de TV uitzendingen) en Viditel (waarbij via de telefoon een computer kan worden geraadpleegd, en waarbij e.v.t. zelf pagina's kunnen worden samengesteld) is er nu de Teletex.

Waarom naast het internationaal be-

kende telexnet (met ca. 1,5 miljoen telexaansluitingen wereldwijd) nu een ander net dat 'niets' meer biedt? Er zijn toch een aantal redenen op te noemen die daarbij een rol hebben gespeeld. Allereerst de snelheid van data overdracht. Bij telex is dat 50 baud (= 400 karakters per minuut). Door het beschikbaar komen van microprocessor gestuurde apparatuur is



					b.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
					b.	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
					b.	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
					b.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
b.	b.	b.	b.	b.																	
0	0	0	0	0				SP	0	@	P		p				°			Ω	κ
0	0	0	1	1				!	1	A	Q	a	q			i	±	`		Æ	œ
0	0	1	0	2				"	2	B	R	b	r			€	2	/		ð	đ
0	0	1	1	3					3	C	S	c	s			£	3	^		ä	ð
0	1	0	0	4					4	D	T	d	t			\$	x	~		ñ	ñ
0	1	0	1	5				%	5	E	U	e	u			¥	μ	—			ı
0	1	1	0	6				&	6	F	V	f	v			#	¶	~		IJ	ij
0	1	1	1	7				'	7	G	W	g	w			§	•	•		ı	ı
1	0	0	0	8				(	8	H	X	h	x			¤	÷	..		ı	ı
1	0	0	1	9				)	9	I	Y	i	y					°		Ø	ø
1	0	1	0	10				*	:	J	Z	j	z					°		Œ	œ
1	0	1	1	11				+	;	K	[	k				<<	>>	ı		◊	β
1	1	0	0	12				,	<	L		L	ı				¼	◊		þ	þ
1	1	0	1	13				-	=	M	]	m					½	"		ƒ	€
1	1	1	0	14				.	>	N		n					¾	ı		ŋ	ŋ
1	1	1	1	15				/	?	O	◊	o					ı	ı		'n	



De codetabel voor grafische karakters van het teletex-net. Sp = space — witruimte.
(volgens CCITT-40400)

de over te brengen informatie veel sneller beschikbaar en een ontvangstapparaat met beeldscherm en floppy discs maakte eveneens een snellere ontvangst mogelijk.

De internationale normalisatie voor Teletex was er eerder dan de dienst zelf.

Eerst werd internationaal overeenstemming bereikt over de volgende voorwaarden:

1. een internationale dienst van PTT administraties
2. een basiskarakterrepertoire van 309 karakters met hoofd- en kleine letters, cijfers, leestekens en speciale tekens. Als optie zijn niet-latijnse alfabetten mogelijk
3. gebaseerd op geheugen-geheugen overdracht. Dat betekent een ont-koppeling van berichtvoorbereiding en bericht versturen en ontvangen
4. minimum snelheid 2400 bits per se-conde duplex. Dit betekent een mi-nimum karaktersnelheid van 300 per seconde, dat is 45x zo snel als het telexnet.
Een A4 pagina met 1500 tekens kan in 5 seconden worden overge-bracht.
5. het is min of meer onafhankelijk van het transportnet.
Een geschakeld telefoonnet met een aangepast protocol of het cir-cuitgeschakelde datanet of het pakketgeschakelde datanetwerk kunnen voor het transport zorg dra-gen
6. in de toekomst zal er een koppeling komen tussen het 'oude' telexnet
7. er is al voorzien in samenwerking met fascimile en viditel (het Engel-se videotex). Overleg is nog gaan-de
8. de foutkans moet kleiner zijn dan 1 op 10^6 karakters

In Nederland werd de Teletex voor het eerst op de Efficiency Beurs 1982 ten doop gehouden. Philips liet in zijn stand een nieuw teletex apparaat zien dat in staat moet zijn om het berichten-

verkeer tot stand te brengen. Enkele kinderziektes maakten demonstratie niet tot een succes. Ook op de ten-toonstelling in Utrecht tijdens Tekst-verwerking '83 bleek dat de de-monstratie door onverwachte tegen-vallers niet altijd eenvoudig is. De tele-tex apparatuur zal in Nederland zowel door de PTT als door particuliere le-veranciers kunnen worden geleverd. Typetoelatingseisen voor particuliere apparatuur vindt in overleg met de VIFKA (Vereniging van Importeurs en Fabrikanten van Kantoormachines) plaats. Voorlopig zal in Nederland het datanet 1 worden gebruikt om de infor-matie te versturen. Eveneens voorlo-pig zijn er een aantal toelatingseisen

bekend gemaakt die mogelijk nog klei-ne wijzigingen of aanvullingen kunnen krijgen. Een teletexgids zal naar ver-wachting dit jaar door de PTT worden uitgegeven. De deels experimentele Teletex dienst zal weldra een aantal gebruikers kennen die door koppeling van datanet 1 met buitenlandse netten kunnen communiceren met buiten-landse ondernemingen. Verder is het de bedoeling dat 5 grote platen-maatschappijen hun informatie en bestellingen via teletex willen gaan verwerken. Door het werken met tref-woorden kan sneller dan bij viditel (boomstructuur) tot de gewenste infor-matie worden doorgedrongen.

REINAERT ELECTRONICS

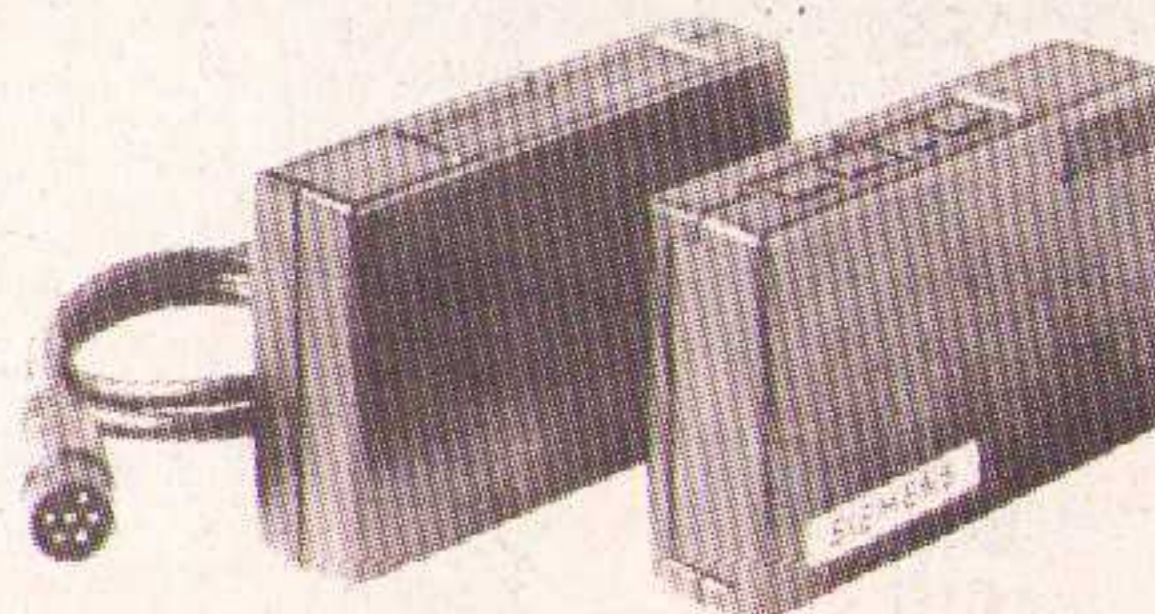
uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16
1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218
020-658051

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

**VAN 8 t/m 26 AUGUSTUS WEGENS
VAKANTIE DAGELIJKS VAN 9-14 UUR GEOPEND**



AFSTANDSBEDIENING

Siemens Infrafern infrarood afstandsbediening, zender $25 \times 60 \times 100$ mm, voeding 9V, reikwijdte 15m; ontvanger $25 \times 60 \times 100$ mm, voeding 20...30V, uitgang 6-polige DIN-plug; universeel systeem voor alle mogelij-ke toepassingen (garagedeur, diaprojector, licht, TV, enz.). Prijs per set (zender + ontvanger) 2-kanaals f 139,50; idem 4-kanaals f 164,50.

Bouwdoois voor infrarood geluidsoverdracht, bestaande uit Saba koptele-foon met ingebouwde infrarood-ontvanger en kleine infrarood zender met regelbare audio-ingang. Ideaal om ongestoord zonder lastige kabels naar radio, TV enz. te kunnen luisteren. Introductieprijs f 148,40.

Deze prijzen zijn exclusief 18% BTW.

Zojuist verschenen

ZX Spectrum, leren programmeren

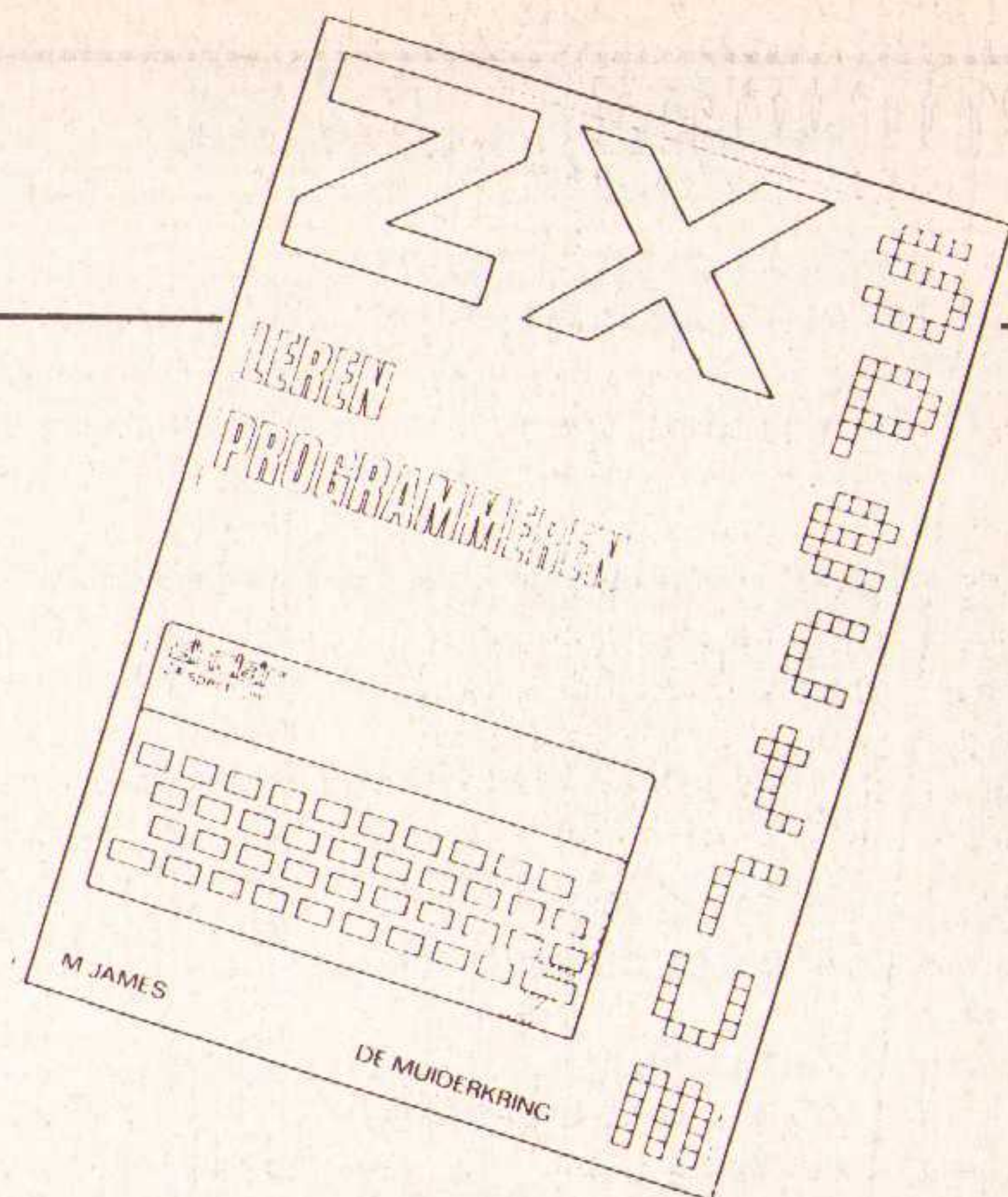
M. James

In dit boek wordt op deskundige wijze uitleg gegeven over alle programma-instructies en hoe deze te combineren tot programma's die de computer precies dat laten doen wat de gebruiker wenst.

Achtereenvolgens komen aan de orde: Leer uw Spectrum kennen, Grafische mogelijkheden met lage resolutie, Spelen met toeval, Grafische mogelijkheden met hoge resolutie, Geluid, Bewegende beelden, „Peek” en „Poke”, Gevoel voor tijd, Reeksen en woorden, Grafische mogelijkheden voor gevorderden.

ISBN 90 60 82 245 5
Bestelnummer 014.507

f 18,50/Bfr. 353
porto f 2,30



Voor beginners en gevorderden



ELEKTRONISCHE SCHAKELINGEN VOOR AUTO EN GARAGE

R.M. Marston

Twintig praktische schakelingen voor zelfbouw. O.a. vindt u in deze uitgave een alarm dat voor ijs waarschuwt, ruitenwisserintervalschakelaar, condensatorontstekingssysteem, elektronische toerenteller en een indicator voor defekte lampen.

ISBN 90 6082 153X
bestelnummer 004 402

f 21,50/Bfr. 411
porto f 4,25

110 ALARM SCHAKELINGEN

R.M. Marston

De eerste vijf hoofdstukken van dit boek zijn gewijd aan alarm-systemen die in onze woning en in de industrie kunnen worden toegepast. Verder zijn aparte hoofdstukken gewijd aan alarm-schakelingen voor het bewaken van elektronische apparaten en instrumenten.

ISBN 90 6082 148 3
bestelnummer 004 403

f 22,50/Bfr. 430
porto f 4,25

110 OPAMP SCHAKELINGEN

R.M. Marston

Dit boek is bedoeld voor zowel de elektronica-hobbyïst als de student en de vakman. Na een uiteenzetting van de karakteristieke eigenschappen van de Opamp worden 110 nuttige schakelingen besproken.

ISBN 90 6082 145 9
bestelnummer 004 401

f 23,50/Bfr. 449
porto f 4,25

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

voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 03/2312900

deze uitgave is verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even DeMuiderkring
of Maarten Kluwer)

uitgeverij de muiderkring bv

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

R. A. Penfold

Afbeelding 1

De schakeling van het donker alarm.

Afbeelding 2

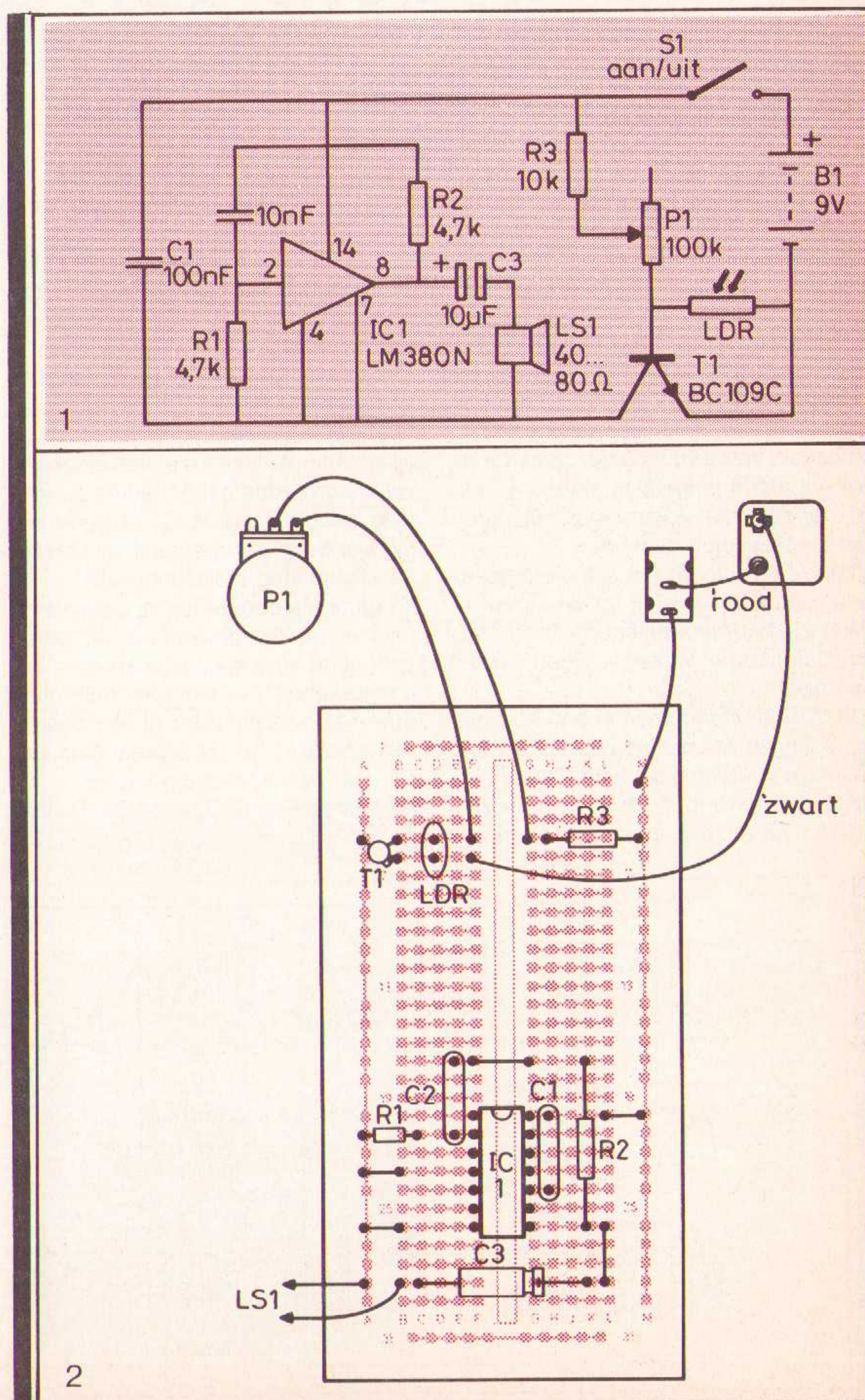
De opstelling van de onderdelen.

Donker alarm

Deze schakeling komt overeen met het eerder beschreven lichtalarm. Nu is de LDR en R4 verwisseld waardoor bij lichtinval de weerstand van de LDR zo laag is dat T1 niet kan geleiden. Men kan de schakeling bijvoorbeeld gebruiken bij de auto om de lichten te ontsteken. Wordt het te donker en men vergeet de autoverlichting te ontsteken, dan gaat het alarm als herinnering. De schakeling is dan ook te voeden uit een normale 12 V auto-accu. Ook hier doet de LM 380 N dienst als audio-oscillator om een duidelijk hoorbare toon te produceren. P1 is opgenomen om de gevoeligheid van de schakeling te kunnen in stellen.

Onderdelenlijst

R1	4,7 k Ω
R2	4,7 k Ω
R3	10 k Ω
P1	100 k Ω
C1	100 nF
C2	10 nF
C3	10 μ F/25 V
IC1	LM 380N
T1	BC 109C
LDR	willekeurig type
S1	miniatuur aan/uit-schakelaar
B1	Batterij type PP6 of vanuit de auto-accu (12 V)
LS1	miniatuur luidspreker 40 tot 80 Ω



R. A. Penfold

Afbeelding 1

Het schema van de schakeling die alleen reageert op veranderingen van licht intensiteit.

Schakelaar voor lichtveranderingen

Deze schakeling is anders dan de hiervoor besproken schakelingen, daar deze niet reageert op licht of donker maar alleen op veranderingen in de lichtintensiteit. Zo kan men deze schakeling bijvoorbeeld gebruiken als inbraakalarm, daar de schakeling het licht van een zaklantaarn direct detecteert. Evenzo zal de schakeling een schaduw van een inbreker registreren en het alarm in werking stellen. Ook zijn er nog veel andere mogelijkheden en toepassingen denkbaar.

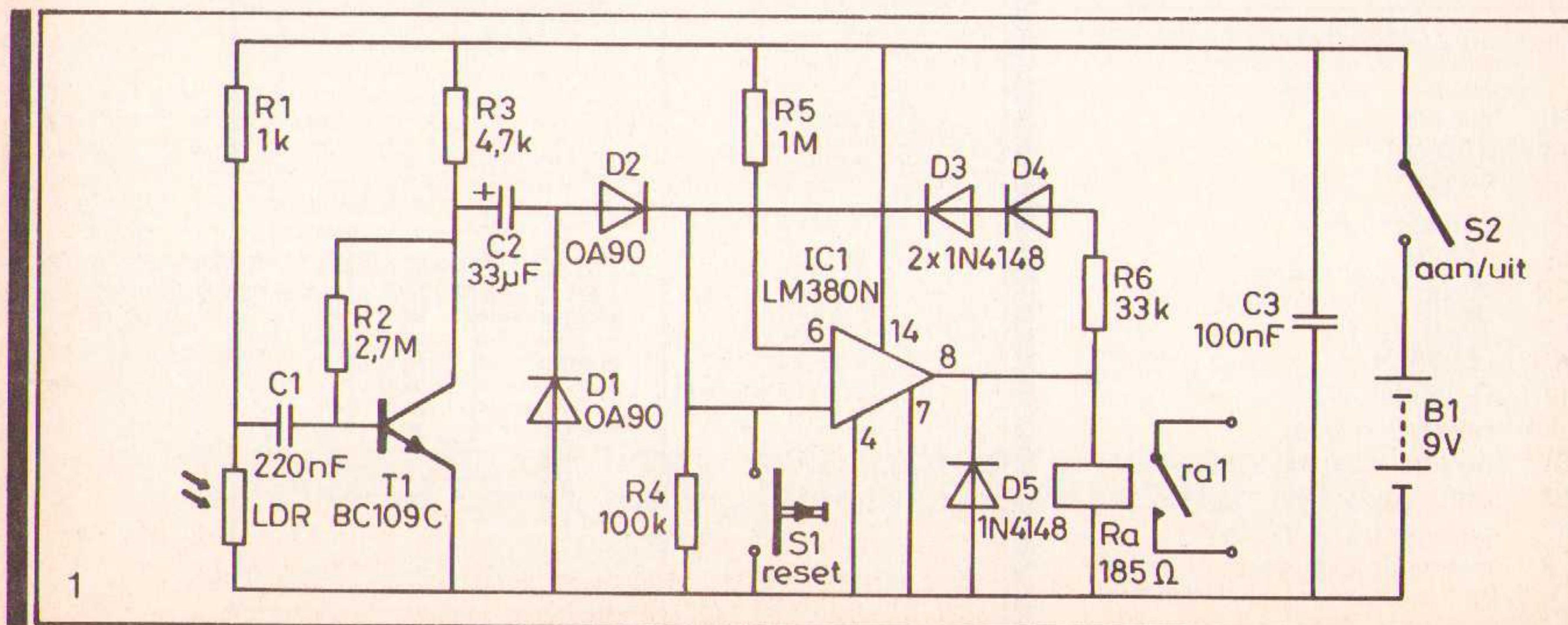
Afbeelding 1 toont het complete schema van de schakeling terwijl afbeelding 2 de componentenopstelling laat zien bij gebruik van een experimenteerbord.

De LDR is opgenomen in een normale spanningsdeler samen met R1 tussen de volle voedingsspanning. De spanning op het knooppunt van R1 en de LDR is afhankelijk van de weerstand

van de LDR en dus afhankelijk van de lichtval op de LDR. Normale lichtveranderingen zoals het opkomen van de zon of het invallen van de duisternis zullen niet via C1 worden doorgegeven. Plotselinge lichtveranderingen worden via C1 doorgegeven aan de basis van T1, terwijl C1 de gelijkspanning blokkeert waardoor het gelijkspanningsniveau niet van belang is. Hieruit blijkt dus dat bij iedere spanning, hoog of laag, op C1 er alleen een signaal wordt doorgegeven bij een flinke verandering in lichtintensiteit. T1 staat als gemeenschappelijke emitterversterker geschakeld met een zeer hoge versterkingsfactor. Een ingangssignaal van een paar millivolts geven aan de collector al een zwaai van enkele volts. Dit signaal gaat via C2 naar een eenvoudige gelijkrichtschakeling bestaande uit D1 en D2.

IC1 is weer de LM 380N die bij deze toepassing niet als audioversterker is geschakeld. Zij wordt nu gebruikt als een gelijkspanningsversterker en relaisdriver. Op punt 6 van het IC staat een positieve spanning via R5 terwijl R4 punt 2 voorziet van een negatieve spanning. De positieve spanning op punt 6 (inverterende ingang) zorgt voor een negatief uitgangssignaal. Hierdoor zal het relais niet worden aangetrokken.

Zodra er zich geen spanningssprong voordoet over de LDR, zal de collector van T1 deze doorgeven aan de niet-inverterende ingang van IC1. Indien de spanning op punt 2 nu groter is dan op punt 6 zal de uitgang van het IC omslaan en volledig positief worden. Het relais wordt nu bekrachtigd, tevens wordt er een positieve spanning toegevoerd vanuit de uitgang via R6, D4 en D3 aan de niet-inverterende in-



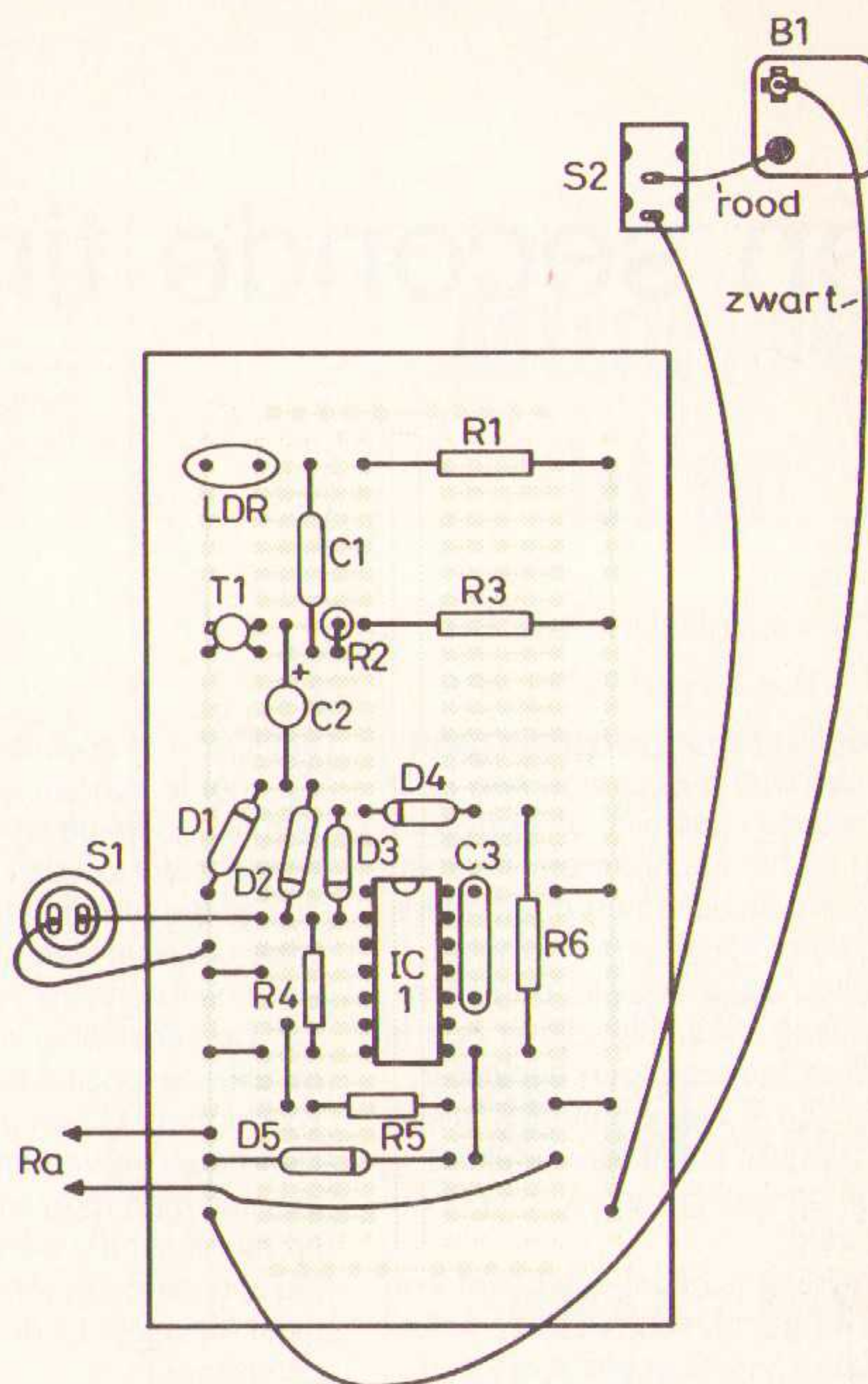
Afbeelding 2

Montage van de onderdelen op een experimenteerbord.

gang van het IC. Hierdoor zal het relais aangetrokken blijven. D3 en D4 zijn opgenomen daar de uitgang van het IC niet volledig negatief is onder de normale 'stand-by' positie, het uitgangssignaal mag dus niet meer dan ca. 1 volt bedragen bij uitgeschakeld alarm.

Drukt men nu S1 in, dan wordt punt 2 van het IC volledig negatief en de uitgang slaat weer om en wordt ook negatief. Het relais valt af en de houdspanning via D3 en D4 valt weg. De schakeling is gereset.

Belangrijk voordeel van deze schakeling is het stroomverbruik van niet meer dan ca. 10 mA. De schakeling kan op een PP6-batterij zeer lang zijn diensten bewijzen, wil men een nog betere voeding, dan zijn NiCd-accu's een ideale manier om de schakeling te voeden.



2

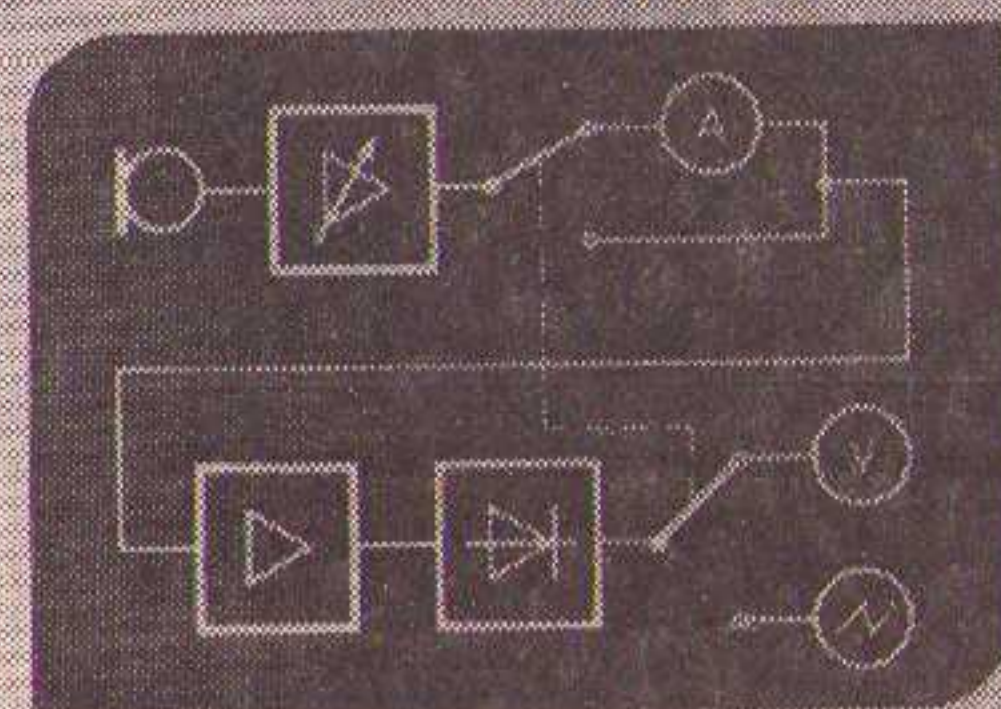
Onderdelenlijst

R1	1 kΩ
R2	2,7 MΩ
R3	4,7 kΩ
R4	100 kΩ
R5	1 MΩ
R6	33 kΩ
C1	220 nF
C2	33 μF/10 V tantaal
C3	100 nF
IC1	LM 380N
T1	BC 109C
D1	OA90
D2	OA90
D3	1N4148
D4	1N4148
D5	1N4148
LDR	willekeurig type
S1	maak contact
S2	aan/uitschakelaar
B1	PP6-batterij
Ra	6/12 volt ca. 158 Ω of meer

BASISELEKTRONICA

in de praktijk

J. DE SUTTER



DE MUIDERKRING

BASISELEKTRONICA
IN DE PRAKTIJK

J. de Sutter

Een handboek voor iedereen die elektronische schakelingen uit boeken of tijdschriften wil nabouwen. Naast printplaten maken en solderen 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.

ISBN 90 6082 183 1

bestelnummer 001 110

f 19,50/Bfr. 372
porto f 2,30

Indien niet verkrijgbaar bij de boekhandel, te bestellen bij De Muiderkring B.V., postbus 10, 1400 AA Bussum.

R. A. Penfold

Afbeelding 1
Het schema van de timer.

Afbeelding 2
De onderdelenopstelling.

Eén seconde timer

Deze zeer eenvoudige tijd klok geeft om de seconde pulsjes aan een LED en kan worden gebruikt als eenvoudige timer bij het fotograferen. Als men bijvoorbeeld tijdopnamen moet maken in het donker, is de timer bijzonder handig daar de LED exact de seconden aangeeft. Natuurlijk zijn er nog tal van andere toepassingen denkbaar. In afbeelding 1 zien we het complete schema van de timer, terwijl afbeelding 2 de opstelling van de componenten laat zien.

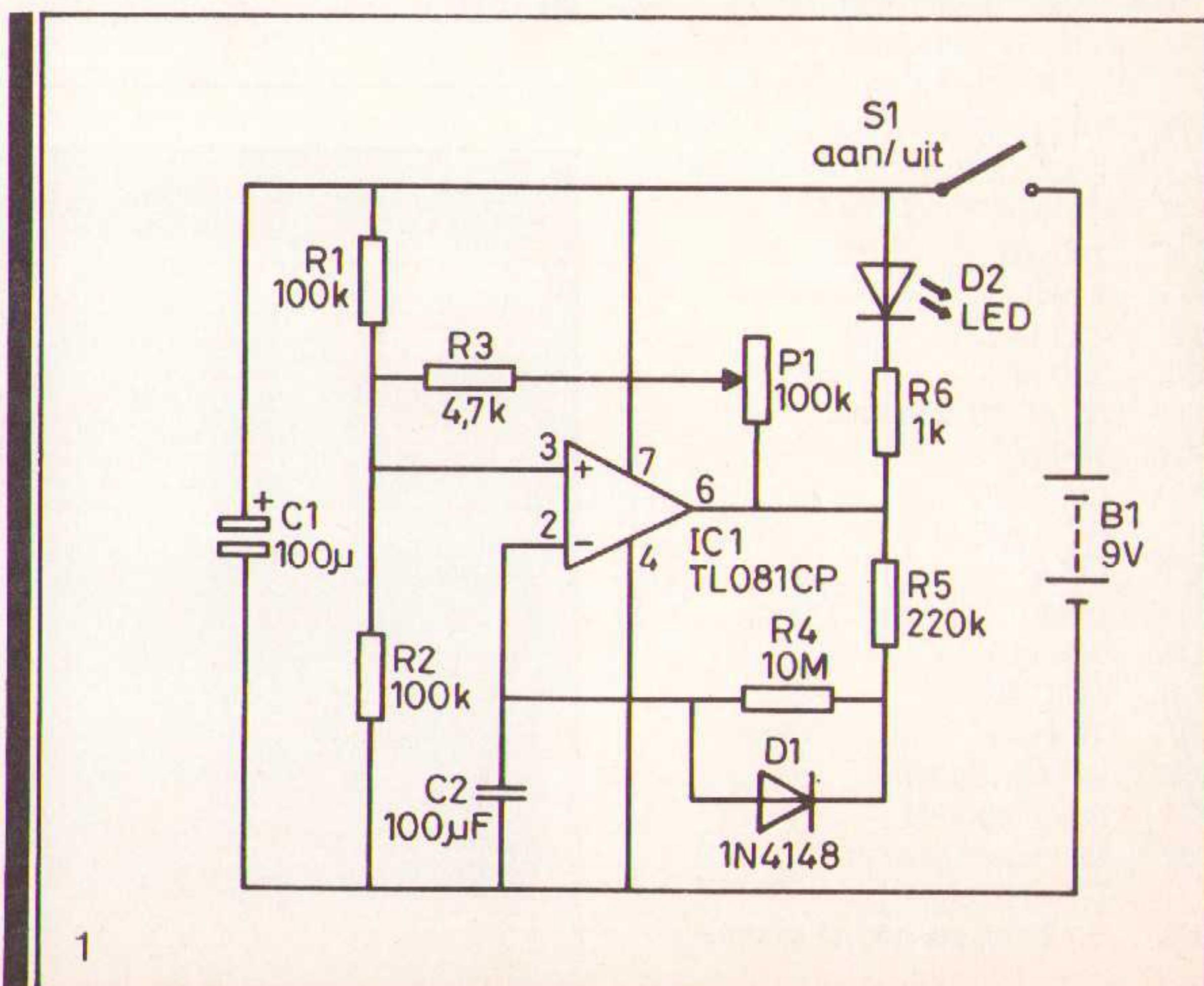
De schakeling is opgebouwd met een TL081CP opamp, doch in deze schakeling wordt het IC gebruikt als een spanningsvergelijker. Indien op de niet-inverterende ingang (3) een hoge spanning staat dan op de inverterende ingang (2), gaat de uitgang omhoog en wordt dan positief. Wordt de toestand op de ingangen precies andersom, dan gaat de uitgang omlaag en zal bijna nul volt worden. R1 en R2 zorgen voor de halve voedingsspanning op de niet-inverterende ingang. R3 en P1 staat parallel aan R1 indien de uitgang van het IC hoog is en parallel aan R2 indien de uitgang laag is. C2 is ontladen als men de schakeling aanzet waardoor de inverterende ingang ook laag is, dus de uitgang is hoog. C2 wordt nu geladen via R4 en R5 waardoor de spanning op de ingang (2) ook hoger wordt. De uitgangsspanning slaat om zodra de spanning over C2 groter is dan de spanning op de niet-inverterende ingang.

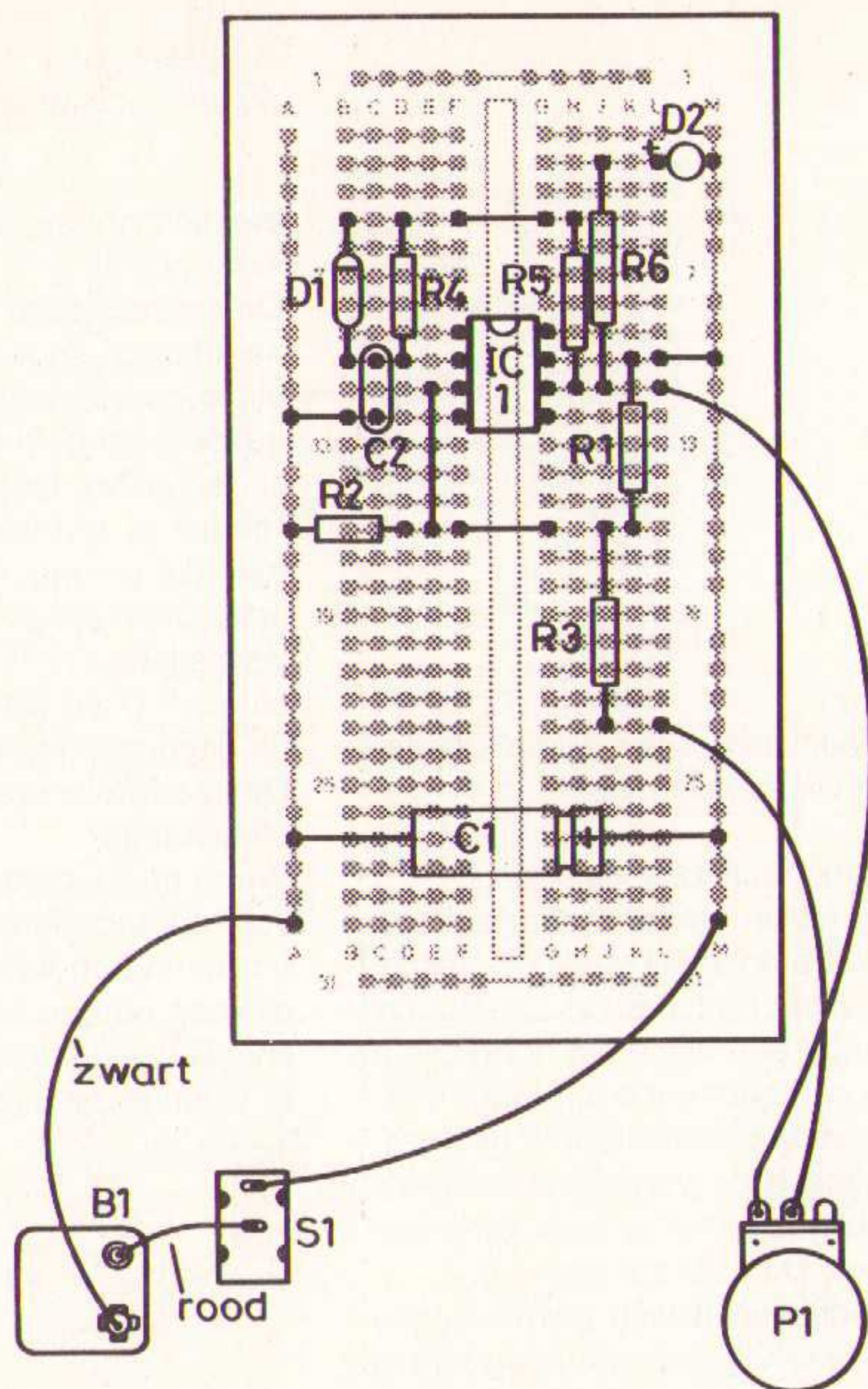
De uitgangsspanning gaat nu omlaag en C2 wordt ontladen via D1 en R5 en natuurlijk via het uitgangscircuit van

het IC. D1 is speciaal aangebracht om C2 snel te kunnen ontladen daar R4 een hoogohmige weerstand is. De condensator zal dan ook snel ontladen zijn en de uitgang van de opamp slaat weer om naar een positieve spanning en begint opnieuw met het laden van C2. De schakeling komt dus steeds in de uitgangsspositie terug en laadt voortdurend C2 en ontladt die weer. De frequentie van dit laden en ontladen kan men regelen met P1. Staat P1 op de maximale weerstand, dan zal het spanningsverschil op de ingang (3) maar klein zijn bij de verschillende uitgangsspanningen.

De condensator zal dan snel zijn opgeladen en de frequentie is relatief hoog. Met P1 in de minimale weerstand (kortgesloten) zal de niet-inverterende ingang een hoge spanning voeren als de uitgang van het IC hoog is. Het duurt nu erg lang voor C2 geheel is geladen. Hierdoor neemt de frequentie af. In de praktijk regelen we P1 zo af dat er een exacte frequentie van 1 Hz ontstaat.

De LED D2 licht op als de uitgang van het IC laag is, dus alleen gedurende het ontladen van C2. Daar dit ontladen snel gaat via de diode D1, zal de LED maar een korte tijd oplichten. Door nu





2

het oplichten van D2 te tellen over een langere tijd (bijvoorbeeld 10 seconden) en dit te controleren met een stopwatch of horloge is een exacte afregeling mogelijk.

Men dient er wel op te letten dat bij het aanzetten van de schakeling het langer dan een seconde duurt voor de LED voor de eerste keer gaat branden. Dit komt door de lading die zich in C2 bevindt. Bij het aanzetten is C2 geheel ontladen, na het laden slaat de uitgang om en gaat D2 branden. Het ontladen van C2 gaat dan snel, doch komt nooit onder de drempelspanning van D1. Het laden in de volgende periode begint dus bij 0,6 volt en niet bij nul volt, waardoor het opladen dus sneller zal plaatsvinden. Het is dan ook beter om bij tijdwaarnemingen altijd te beginnen bij het oplichten van de LED en dan mee te tellen tot de gewenste tijd is bereikt.

Onderdelenlijst

R1	100 kΩ
R2	100 kΩ
R3	4,7 kΩ
R4	10 MΩ
R5	200 kΩ
R6	1 kΩ
P1	100 kΩ lin.
C1	100 μF/10V
C2	100 nF
IC1	TL081CP
D1	1N4148
D2	LED
S1	aan/uit-schakelaar
B1	batterij PP6

Adverteerders let op!

de sluitingsdatum voor
uw advertenties in het
september-nummer van
ABC

is al
28 juli a.s.!

**GRAAG UW
ADVERTENTIE
SPOEDIG
OPZENDEN!**

**Knip dit uit s.v.p.
Bewaar dit schema**

maand	sluitingsdatum advertentiemateriaal	verschijnt '83
september	29- 7-'83	26- 8-'83
oktober	26- 8-'83	23- 9-'83
november	23- 9-'83	21-10-'83
december	28-10-'83	25-11-'83
januari 1984	21-11-'83	17-12-'83

R. A. Penfold

Afbeelding 1

Het schema van de metronoom.

Afbeelding 2

De onderdelenopstelling.

Metronoom

Het schema toont veel overeenkomst met de seconde timer. IC1 wordt hier gebruikt als oscillator evenals bij de timer, doch de waarden van verschillende onderdelen zijn nu anders om een groter frequentiegebied te kunnen bestrijken. Met P1 in de minimumstand hebben we ca. 30 pulsen per minuut en bij maximum ca. 300 pulsen per minuut. Dit minimum en maximum is afhankelijk van de tolerantie van de componenten. Wat voor een componenten men ook gebruikt, het is altijd mogelijk die frequentie te verkrijgen die men wil door het ruime gebied dat men kan bestrijken. Tevens geeft de

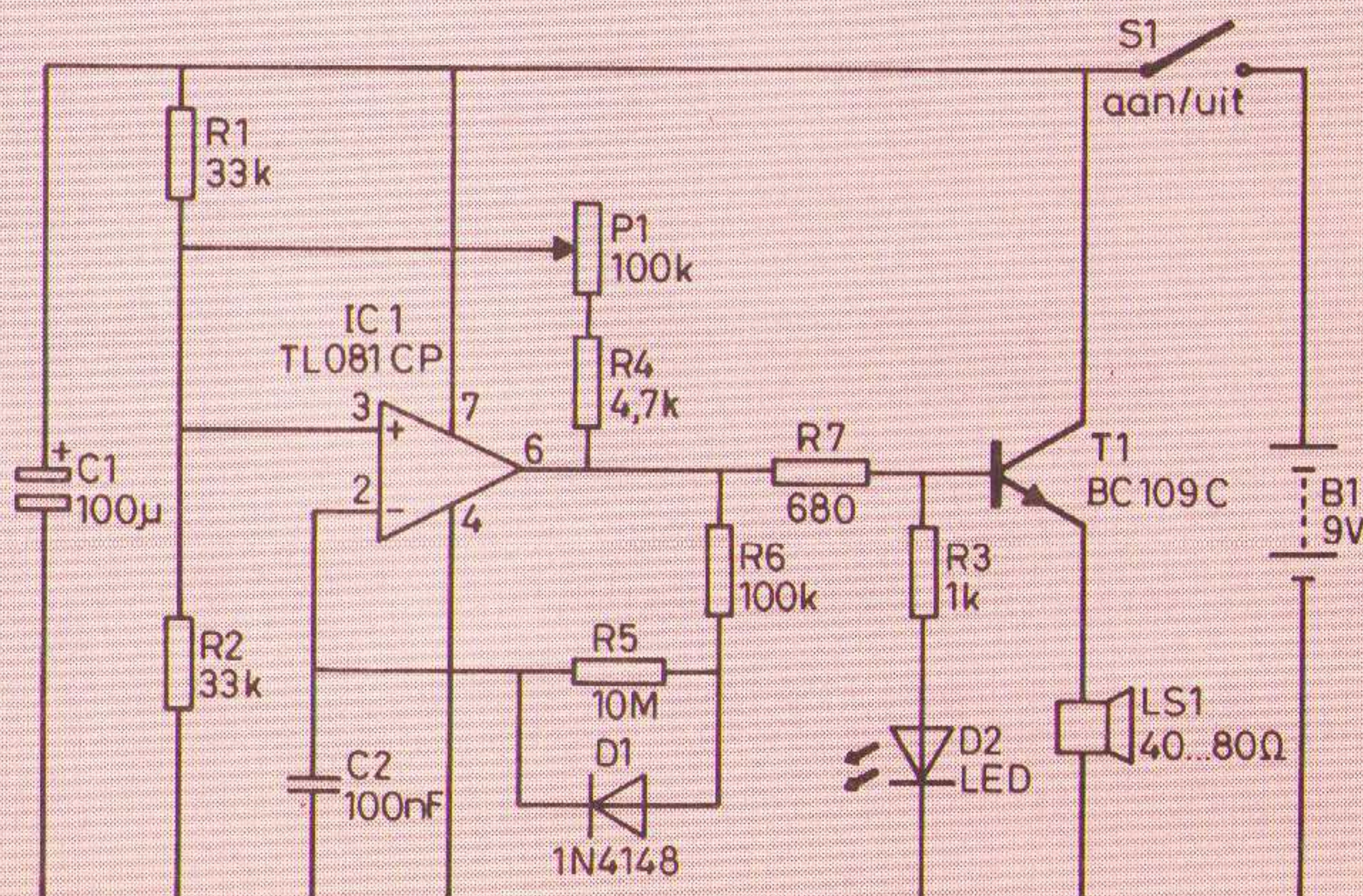
metronoom zowel een audio signaal als een visueel signaal.

Een klein, doch zeer belangrijk verschil tussen de timer en de metronoom is de polariteit van D1. Geschakeld zoals in de timer zal de uitgang gedurende een lange tijd hoog zijn en slechts een zeer korte tijd laag. Met omgekeerde polariteit zoals bij deze schakeling, is de werking andersom en zal de uitgang slechts zeer korte tijd hoog zijn. De LED zal dan ook kortstondige lichtflitsen geven tijdens de positieve uitgangsspanning van het IC. Een metronoom geeft niet alleen

een lichtsignaal doch meestal een tikkend geluid.

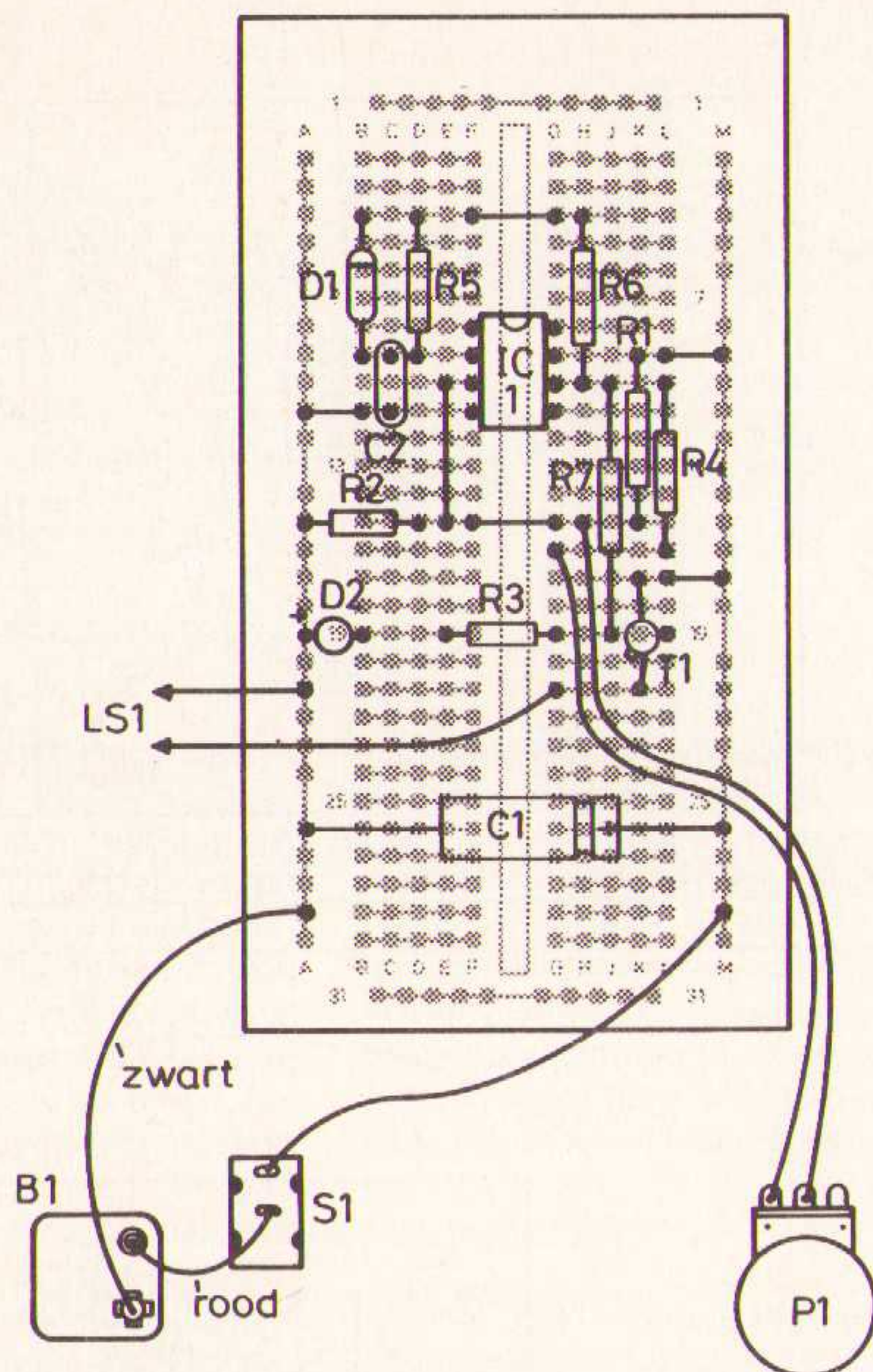
De mechanische metronoom is hier nagebootst door de luidspreker. Het uitgangssignaal van IC1 is niet groot genoeg om de luidspreker direct te sturen en voldoende volume te geven. Hiertoe is een transistor T1 opgenomen die als emittervolger is geschakeld. Deze schakeling geeft voldoende versterking om de luidspreker aan te sturen. R7 en R3 zijn opgenomen om de uitgangsstroom in toom te houden. De onderdelenopstelling is gegeven in afbeelding 2.

Wordt de metronoom gemaakt om voortdurend dienst te doen, dan dient P1 te worden voorzien van een pijlknop en een geijkte schaalverdeling. Het ijken doet men door de tikken te tellen per minuut.



R. A. Penfold

Kop of munt



2

Onderdelenlijst

R1	33 k Ω
R2	33 k Ω
R3	1 k Ω
R4	4,7 k Ω
R5	10 M Ω
R6	100 k Ω
R7	680 Ω
P1	100 k Ω /lin
C1	100 μ F/10V
C2	100 nF
IC1	TL081CP
D1	1N4148
D2	LED bv. TIL209
T1	BC109C
S1	aan/uit-schakelaar
B	PP6-batterij
Ls	Luidspreker ca. 40 à 80 Ω

Deze elektronische schakeling simuleert het tossen met een normale munt en werkt door het indrukken van een schakelaar. Tijdens het indrukken branden er twee LED's terwijl er maar een blijft branden zodra men de schakelaar los laat. Het is niet te voorspellen welke LED zal blijven branden. Zet men als tekst bij de ene LED 'kop' en bij de andere 'munt', dan heeft men een natuurgetrouwe nabootsing van het tossen.

Afbeelding 1 laat het schema zien van deze elektronische 'kop en munt'. Het hart van de schakeling bestaat weer uit een oscillator rond het IC de TL081CP van Texas Instruments, doch nu zonder diode in het laad- en ontladgedeelte om de laadtijd van de condensator te bepalen. Er is nu geen verschil tussen de laad- en de ontlad-tijd. De uitgang van het IC is dus net zolang hoog als laag.

De twee LED's die zijn aangesloten op de uitgang van het IC zijn tegengesteld geschakeld. Dat wil zeggen dat D1 alleen gaat branden als de uitgang laag is, terwijl D2 alleen kan branden als de uitgang hoog is. R5 en R6 zijn opgenomen om de uitgang te beveiligen tegen te hoge stroomafname. R7 en R8 zijn opgenomen om de LED kort te sluiten indien de andere LED moet branden, anders gloeit de LED en zal deze niet volledig branden.

De oscillator zal alleen goed werken indien S1 wordt ingedrukt. Nu kan C2 zich laden en ontladen via R4, dit gaat met een frequentie van een paar honderd hertz, hetgeen zo snel is dat men D1 en D2 niet meer ziet wisselen. Het lijkt dan ook alsof beide LED's continu

Afbeelding 1

Het schema van 'kop en munt'.

Afbeelding 2

De onderdelenopstelling.

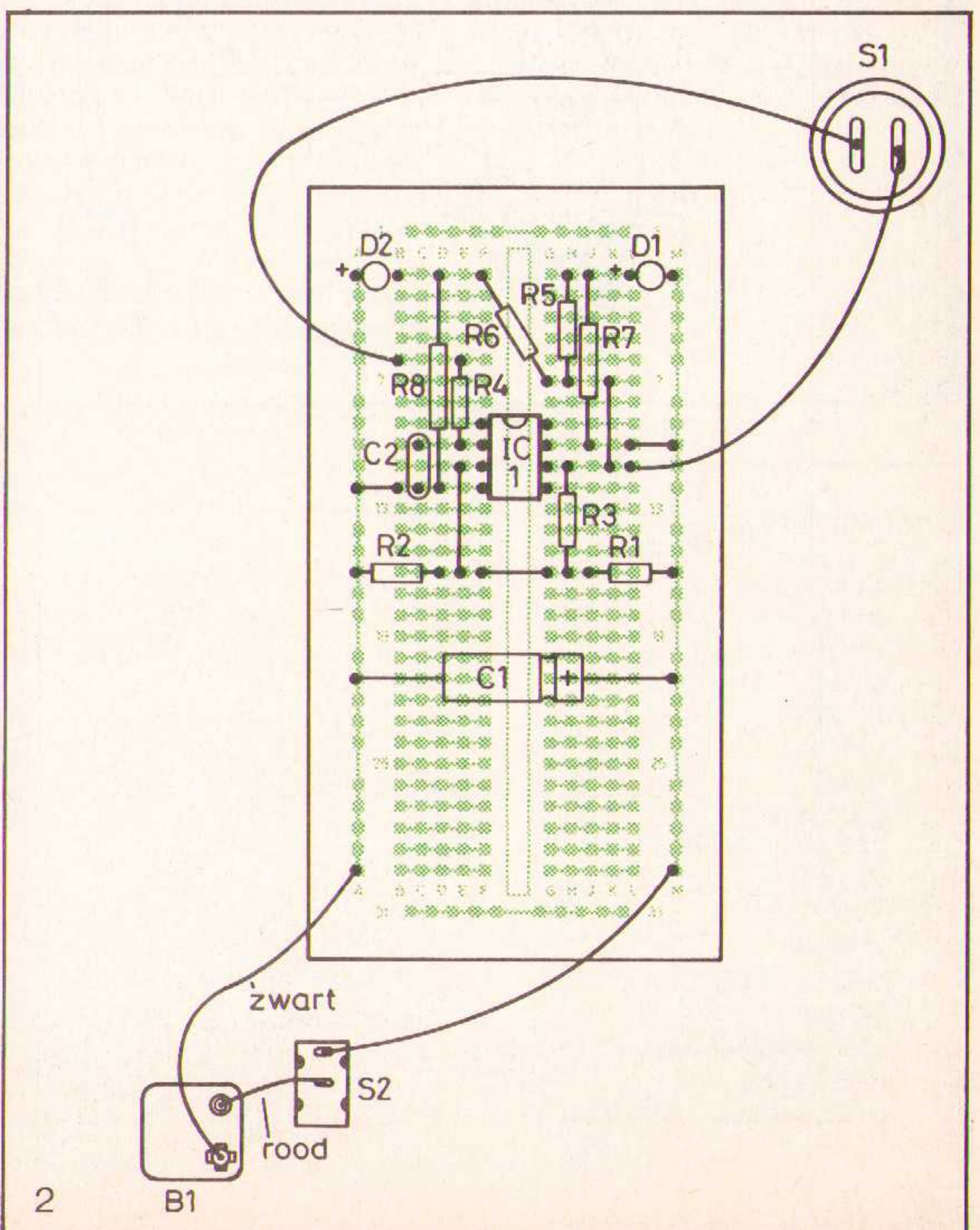
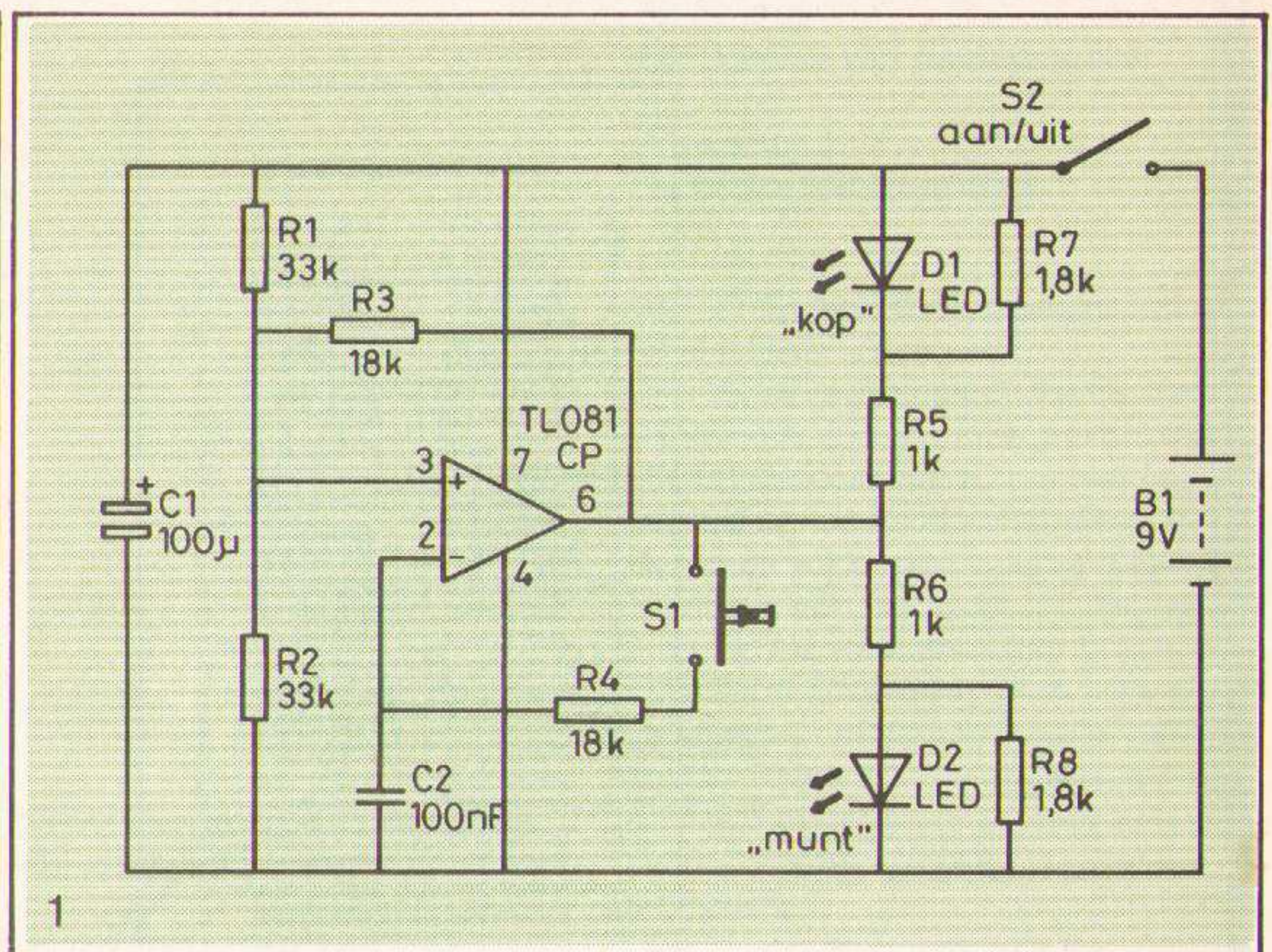
branden. In werkelijkheid krijgen de LED's een sturing waarbij zij maar 50% van de tijd stroom doorlaten, de LED's branden dan ook iets zwakker dan normaal.

Zodra men S1 loslaat, kan C2 zich niet langer laden en/of ontladen en de spanning op de inverterende ingang is nu bepalend hoe de uitgangssituatie is. De uitgangsspanning van IC1 zal dus een van de twee LED's nu continu laten branden, waarbij het niet mogelijk is door middel van tellen de stand van de oscillator te bepalen. Het is dan ook geheel willekeurig of D1 oftewel D2 gaat branden, beide hebben ze evenveel kans om aan te blijven.

Gebruikt men de 'kop en munt' in de praktijk, dan kan het lijken of er één LED een bepaalde voorkeur geniet, doch dat kan bij het echte tossen ook. Gooi maar een munt zes keer op en misschien zal ook hier zes keer 'kop' boven liggen. Om de schakeling goed te testen dient men wel honderd of meer keren te tossen. Schrijf steeds de uitslag op en kijk na die honderd keer of beide ongeveer even vaak zijn aangeweest. Het is begrijpelijk dat een uitslag die na een tiental keren het zelfde blijft, duidt op een defect in de schakeling, controleer dan alle verbindingen.

Onderdelenlijst

R1	33 k Ω
R2	33 k Ω
R3	18 k Ω
R4	18 k Ω
R5	1 k Ω
R6	1 k Ω
R7	1,8 k Ω
R8	1,8 k Ω
C1	100 μ F/10V
C2	100 nF
IC1	TL 081CP
D1	LED rood
D2	LED groen
S1	drukschakelaar (maakcontact)
S2	aan/uit-schakelaar
B	PP6-batterij



Stereo-radio-cassetterecorders

Na een kleine onderbreking ronden we onze test van vijf stereo-radio-cassetterecorders tussen 350 en 800 gulden met dit artikel af. Betrof het de vorige keer (het aprilnummer van Elektronica ABC) drie Japanse apparaten, nu houden we ons bij twee Europese merken: Philips en Grundig. Ook nu geldt weer hetzelfde als bij het vorige artikel: het betreft geen vergelijkingstest als zodanig, maar een beschouwing per apparaat. Vergelijken, dat moet u zelf doen, op basis van wat u zelf wilt en wat u van een cassette recorder zoal verlangt. Onze bevindingen, waarvan u hier de neerslag vindt, kunnen u daarbij helpen.

Philips D-8414

Dit is een goed uitziende portable van royaal formaat die echter vrij licht van gewicht is. De eerste indruk is positief en dat wordt door de praktijk niet gelogenstraft. Het is inderdaad een stevig apparaat, met onder meer degelijke bandlooptoetsen, schakelaars en draairegelaars. En de geluidskwaliteit van radio zowel als cassette-deel is, bij een maximum vermogen van 2 watt continu per kanaal (wat een flink geluidsvolume betekent), eveneens uitstekend.

Bijzonderheden

Op het eerste gezicht heeft deze portable niets bijzonders, maar die eerste indruk is dan wel onjuist. Want achter het eenvoudige uiterlijk schuilen enkele aantrekkelijke features. Zo zijn er bijvoorbeeld de vier banden waarmee

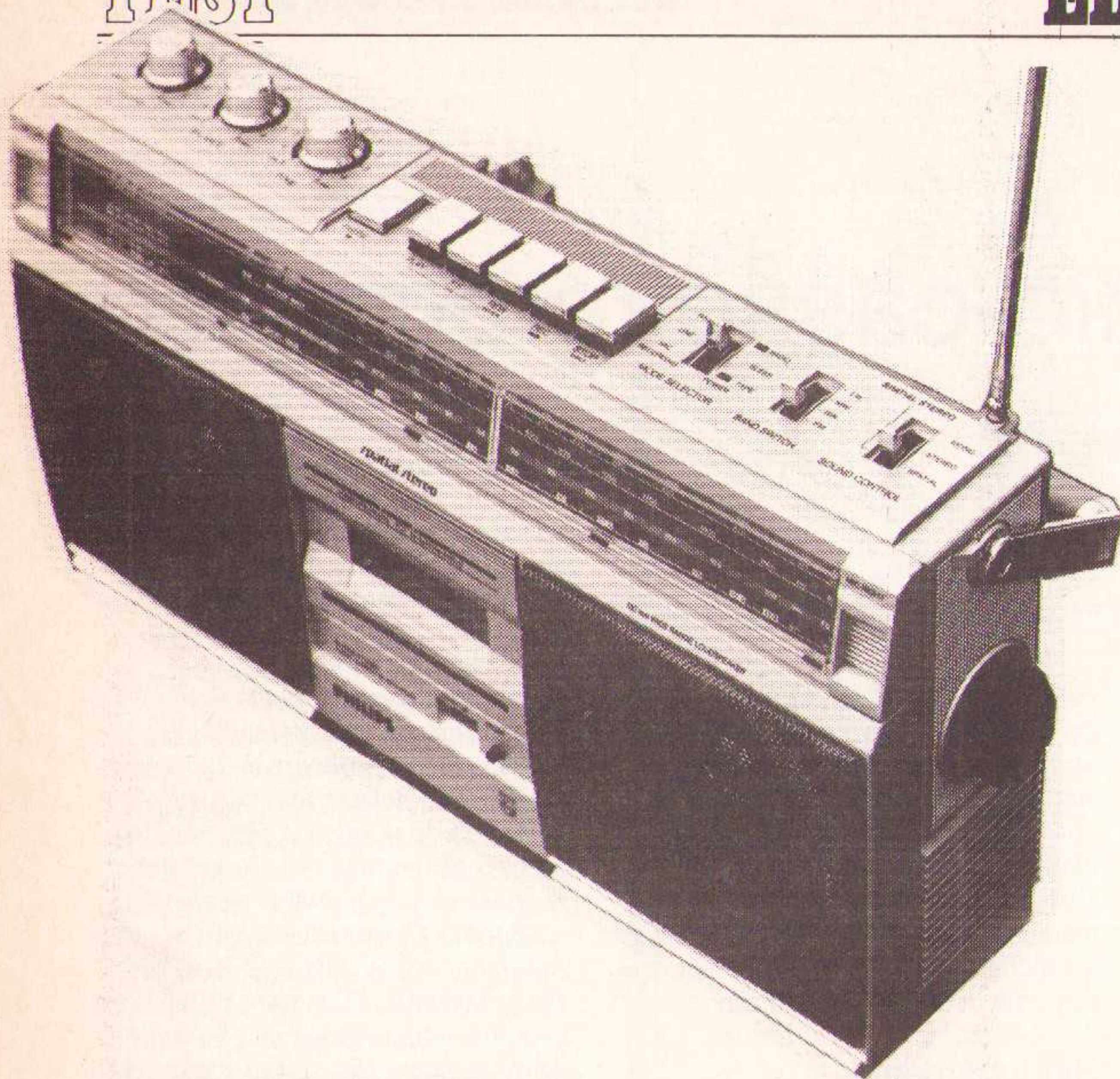
het tunerdeel is uitgerust. Prettig is ook de mogelijkheid een externe FM-antenne te kunnen aansluiten, want alleen op die manier is optimale stereo-ontvangst mogelijk. En dan zijn er de handige Cue-mogelijkheid bij het snelspoelen van de cassette, de sluierschakelaar (Sleep) en de goed functionerende Spatial Stereo-voorziening, die de moeite waard zijn.

Het tunerdeel

Deze Philips D-8414 is uitgerust met een royale, goed afleesbare afstem-

schaal die de volle breedte van het apparaat beslaat. Het afstemloopwerk is redelijk. Fijnafstemming is niet aanwezig en dat betekent met name op de korte golf de noodzaak van een zeer precies afstemmen, want men draait zo maar over een station heen. De gevoeligheid en selectiviteit van de drie AM-band (LG, MG, KG - 16-49 m) zijn uitstekend. Er worden op alle drie banden veel stations min of meer fluitvrij ontvangen. Die fluitjes die doorkomen worden door te dicht bij elkaar liggende stations veroorzaakt. Ons testapparaat was in ieder geval perfect





afgeregeld. Ook de FM-kwaliteit is uitstekend. De tuner heeft een glijden- de stereo-mono-ontvangst: bij een zwak stereosignaal wordt automatisch naar mono-ontvangst omgeschakeld. Dat gebeurt vrij snel, de stereogevoeligheid is niet extreem groot. Daarom is het maar goed dat er een externe FM-antenne op de portable kan worden aangesloten.

Er is een Spatial-schakelaar waarmee het stereobeeld aanmerkelijk kan worden verbreed. Maar dan moet er wel een stevig, volwaardig stereosignaal aanwezig zijn. Bij 'Spatial Stereo' krijgt het signaal toch al wat meer ruis.

Het cassettedeel

De opnamekwaliteit is - hoewel er geen Dolby aanwezig is, zonder meer uitstekend te noemen. Er kunnen normale ferro- en chroomcassettes worden gebruikt, waarop bij het inleggen van de cassette automatisch wordt ingesteld. Het cassettevak is hydraulisch gedempt en gaat zeer soepel open. Er bevindt zich een bandteller met nul-instelling onder. De stevige bandloop-toetsen werken soepel. Wanneer de

vooruit- of terugspoeltoets tijdens weergave wordt ingedrukt kan men tijdens het snelspoelen meeluisteren. Deze Cue-mogelijkheid werkt zeer goed, hoewel de inwendige tandwiel-tjes bij iets te weinig indrukken wel eens wat kraakgeluidjes willen laten horen. Stevig indrukken dus, dan is er geen enkel probleem.

Microfoonmengmogelijkheid

Deze portable heeft twee ingebouwde elektretmicrofoons waarmee stereo-opnamen kunnen worden gemaakt. Maar er zijn ook aansluitbussen aanwezig voor twee externe microfoons, plus Line-in en Line-out cinchbussen. Er zijn zeer veel mengmogelijkheden: radio + Line-in, radio + microfoon-ingangen, radio + Line-in + microfoon-ingangen, ingebouwde microfoons + Line-in, ingebouwde microfoons + microfoon-ingangen, ingebouwde microfoons + Line-in + microfoon-ingangen, en Line-in + microfoon-ingangen. Dat is dus nogal wat. Allen, de onderlinge sterkteverhouding kan niet worden geregeld. De signalen worden gewoon direct met elkaar gemengd.

De voeding, tenslotte, komt uit 6 grote batterijen. Het gemiddelde stroomverbruik ligt rond 100 mA, dat komt neer op zo'n 50 speeluren op een set batterijen. Maar er kan natuurlijk ook direct uit het net voedingsstroom worden betrokken, of uit de auto- of scheepsaccu.

De prijs van deze uitstekende, gemakkelijk bedienbare portable bedraagt f 490,-, een gezonde prijs.

Grundig RR 350

Een prachtig, zeer gedistingeerd apparaat, dat is deze matzwarte, lichte, slanke Grundig portable met zijn fijne zilveren schaal zeker. Alle bedieningstoetsen en -regelaars bevinden zich onder een smalle klep op de bovenzijde van de portable. Met één vinger opent men de klep en dan ziet men aan de binnenzijde ervan alle noodzakelijke indicaties. Hoe men ook tegen het apparaat aankijkt, van voren of van boven, altijd zijn de indicaties duidelijk te zien: of op de klep, of bij de toetsen. Handig.

Alles werkt even simpel als doeltreffend aan dit elegante apparaat. Het cassettevak bijvoorbeeld gaat niet door middel van een eject-toets open, maar kan gewoon direct met de hand worden geopend. Maar tijdens bedrijf is het cassettedeksel wel keurig vergrendeld. Fraai systeem! Het heeft echter wel als nadeel dat de koppen niet gemakkelijk kunnen worden gereinigd als dat nodig is - er is lastig bij te komen. Reinigen gaat dan ook het handigst met een reinigingscassette. Natuurlijk zit het gevaar er dik in dat zo'n smalle portable (hij is 8 cm dik) gemakkelijk omvalt en dat doet hij dan ook zeker als hij niet op een vlakke ondergrond staat. Oppassen dus. Maar het ding kan wel tegen een stootje, dat is zeker.

Mogelijkheden

Wat kan deze Grundig zoal? Het tunerdeel heeft 4 banden: LG, MG, KG (16-49 meter) en FM. De schaal is

overzichtelijk en het afstemmen gaat plezierig. Fijnafstemming is er niet, dus dat betekent nauwkeurig manipuleren van de afstemknop op de kortegolf.

Het met de twee ingebouwde elektretmicrofoons opgenomen stereosignaal kan met het radiosignaal worden gemengd. Een driestandenschakelaar maakt mono, stereo en super stereo (dat is extra brede stereo) mogelijk. Via een speciale 7-polige aansluitplug kunnen externe signaalbronnen of een versterker worden aangesloten. Bij snelspoelen is meeluisteren (Cue en Rev) mogelijk. Al met al geen uitzonderlijke features dus. Wel praktische hoedanigheden. Deze portable moet

het duidelijk van zijn eenvoud en elegantie hebben.

In de praktijk

Het fraaie, platte model doet het geluid iets minder vol naar buiten komen als dat bij grotere, volumineuzere apparaten het geval is. Er is in het algemeen wat weinig laag, waardoor het geluid soms wat metalig klinkt. Wat het cassettedeel betreft klinkt het geluid wel zeer strak. Het is gewoon het laag dat wat achter blijft. Het vermogen is voor normaal gebruik voldoende: 1,5 watt continu per kanaal.

De tuner is wat de AM-banden betreft goed gevoelig en selectief. Niet al te

veel hinderlijke fluitjes, en vooral de middengolf is opvallend goed. De kortegolf werkt op batterijen iets beter dan op het lichtnet. En met batterijvoeding geeft de FM-band wat minder ruis. De FM-band is trouwens in zijn geheel wat ongevoelig. Bij enige afstand van de zender treedt er al gauw ruis op, zeker bij stereo-ontvangst. En bij de overigens effectief werkende stereo-wide stand (Super Stereo dus) moet het FM-signaal wel flink sterk zijn wil er sprake van ruisvrije ontvangst zijn. Het opnemen gaat probleemloos, gewoon even de REC- en START-toets indrukken. Zoals dat gebruikelijk is met dit soort apparaten geschiedt de opnamesterkteregeling automatisch. Jam-



mer is het dat het motorgeluid bij microfoonopnamen met de ingebouwde microfoons mee wordt opgenomen en bij weergave als een heel zacht gezoem uit de luidsprekers hoorbaar wordt.

Er kan worden opgenomen op ferro- en chroomcassettes, waarbij de omschakeling automatisch geschiedt. Er is geen Dolby aanwezig. Wel een bandteller met nulinsteltoets.

De 7-polige 'universeelbus' zoals Grundig deze afwijkende aansluitbus noemt, maakt het mogelijk elke gewenste signaalbron op de portable aan te sluiten: een externe microfoon (mono of stereo); een platenspeler (met keramisch element), een tweede bandapparaat (voor opname of weergave), of een versterker (waarop eventueel een platenspeler met MD-element kan zijn aangesloten). De aangesloten signaalbron kan met het ei-

gen radiosignaal worden gemengd en als zodanig worden opgenomen.

Er zijn twee voedingsmogelijkheden: netvoeding, of voeding uit zes kleine 1,5 volts batterijen. Er is geen aansluiting voor een externe gelijkspanningsbron, zoals een auto-accu, aanwezig. Bij normaal gebruik kan de radio ca. 25 uur op een set batterijen spelen en de cassetterecorder ca. 10 uur, cijfers die worden verdubbeld als er alkaline-batterijen worden gebruikt.

Al met al een radiocassetterecorder met eenvoudige mogelijkheden, maar wel met precies die mogelijkheden die essentieel zijn. Voor degenen die bij het compromis tussen forse omvang/fors geluid en kleine, handige omvang/wat minder robuust geluid het kleine, elegante de voorkeur geven is deze Grundig portable, die zijn f 449.- zeker waard is, een goede keus.

Meest opvallende kenmerken Philips D-8414

- ★ Goede geluidskwaliteit van radio en cassette
- ★ Glijdende stereo-monoschakeling
- ★ Goede tunereigenschappen
- ★ Sleep- en Cue-mogelijkheid
- ★ Spatial Stereo
- ★ Microfoonmengmogelijkheden

Grundig RR 350

- ★ Elegante vormgeving
- ★ Kleine omvang
- ★ Comfortabele bedieningswijze
- ★ Zeer goede middengolf
- ★ Mono - stereo - super stereo
- ★ Cue- en Rev-mogelijkheid
- ★ Microfoonmengmogelijkheden

Een abonnee-lezer is kwaliteits- en prijsbewust.

Waarom? . . . Hij betaalt:

$$\frac{35}{11} = 3,18$$

ELEKTRONICA|BC

per nummer.

**DUS . . . DOE U ZELF NIET TEKORT EN
ABONNEER U NU!**

Noteer mij m.i.v. als nieuwe abonnee t/m december 1983.
(abonnementsprijs ingaande sept. 12.70)

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING B.V.

Antwoordnummer 224

1400 VB BUSSUM



S. J. Hellings

Het digitale gebeuren (2)

(en er gebeurt heel wat!!!)

Iedere elektronicus wordt zo nu en dan eens door het gevoel bekropen „heren-fabrikanten, stop nu eens met uw ontwikkeling voor een jaartje en ga uw bestaande reeksen perfectioneren”, maar, onze bede helpt niets, de ontwikkeling gaat stormachtig verder - nauwelijks heeft men een systeem ontwikkeld, gebaseerd op bepaalde componenten, of er verschijnt alweer een nieuwe techniek aan de horizon en men kan de hele zaak weer van voren af opzetten. Het is echt niet zo, dat dit slechts enkele verbeteringen betreft - teneinde de nieuwe technieken optimaal te kunnen gebruiken, moeten vele ontwerpen weer helemaal vanaf het prille begin worden opgezet. In de meeste gevallen zijn de verschillende technieken niet „compatibel” (verenigbaar), zodat speciale aanpassingen vereist zijn.

Er heerst een hardnekkig misverstand, dat de gebruiker van deze IC's in feite niets af behoeft te weten van de toegepaste technologie - hij hoeft immers niets anders te doen dan de voorgescreven pootjes aan elkaar te knopen - ja, als het zo eenvoudig was, zou iedereen het kunnen. Indien we alleen maar een simpele diode bezien en bedenken, hoezeer de toegepaste technologie de eigenschappen hiervan beïnvloedt (Germ., Silicium, Schottky, Avalanche, Zener, Gunn, Esaki...) dan beseffen we, dat enige kennis van het interieur van het IC onontbeerlijk is voor de succesvolle toepassing daarvan.

De realiteit is, dat de ontwikkelingen op technologisch gebied steeds sneller gaan en dat we bij moeten blijven op

straffe van verlies van contact met dit medium - juist deze ontwikkeling prikkelt ons in het zoeken naar steeds nieuwe ontwikkelingsgebieden. De geweldige prijsreductie van LSI (Large Scale Integration) en VLSI (Very Large Scale Integration) heeft een hele reeks van nieuwe toepassingsgebieden ontsloten.

Zoals we in het voorafgaande artikel reeds genoemd hebben, kunnen we de technologieën in twee grote gebieden onderverdelen, het „bipolaire” of TTL-gebied en het „Field-effect” of CMOS-gebied; beide gebieden hebben hun eigen specifieke eigenschappen, waarmee we terdege rekening moeten houden.

Nu onderscheiden we in ieder gebied weer een aantal soorten, die onderling verschillende eigenschappen vertonen - met hun specifieke voor- en nadelen - en die onderling niet steeds compatibel zijn. Ook is het vaak een kwestie van prijs - daar vaak grote aantallen IC's vereist zijn, moeten we steeds op de kleintjes letten (vele kleintjes maken ook hier één grote...) zodat we geen betere kwaliteit moeten eisen dan voor ons doel vereist is. Zo kunnen we voor een „statische” toepassing gerust een „lui” IC kiezen!

We zullen ons allereerst met de TTL-techniek bezig houden vanwege de 'oudste rechten', alhoewel er toch een duidelijke verschuiving naar de meer moderne CMOS, LOCMOS en Q-MOS technieken is - maar, hierover later. Na de introductie van de TTL traden er toch enige gebreken aan het licht, waarna uiteraard de nodige verbeteringen volgden. (De oudere en

meer gespecialiseerde logica-technieken, zoals RTL, DTL, ECL, I²CL e.d. zullen we niet behandelen, omdat deze technieken alleen voor speciale doeleinden toegepast worden en niet in losse eenheden verkrijgbaar zijn). Voor de succesvolle toepassing van de TTL is kennis van de typenummering onontbeerlijk, omdat daaruit reeds veel te leren valt - gelukkig houden vrijwel alle fabrikanten zich aan de JEDEC-normen, zodat verschillende fabrikanten zonder meer verwisselbaar zijn. Wel zijn er kleine variaties op de nummering, die echter niet belangrijk zijn.

De eerste twee letters (SN,) geven de fabrikant aan en zijn voor ons niet belangrijk - daarna volgen de cijfers 74 voor „commerciële” doeleinden en 54 voor „professionele en militaire” gebruikers. De verschillen zitten in het temperatuurbereik en in de uitvoering; voor de 74 - loopt dit van 0-70°C., voor de 54 van -55° tot +125°, niet gering dus. De 74-serie kan zowel in plastic als in keramische DIL geleverd worden (14-16-20-24-pens), de 54 serie in Ker. DIL en in Ker. Flat-Pack (14-16-24-pens, deze uitvoering is voor de amateur van weinig belang). Voorts zijn de toelaatbare variaties in de voedingsspanning bij de 54 - (5V ± 10%) serie groter dan bij de 74 - (5V ± 5%)-serie.

Teneinde de zaak nog wat ingewikkelder te maken, onderscheiden we bij iedere serie nog 5 verschillende types, waarbij echter aangetekend moet worden, dat lang niet iedere uitvoering bij ieder type geleverd kan worden - dat zou trouwens ook niet zinvol zijn! Aller-

eerst onderscheiden we het standaard type (zonder letter), het snelle type met de letter H (high), het langzame type L (low), het Schottky-type met de letter S en het Schottky-type met laag vermogen met de letters LS: keus genoeg, zoals u ziet. Door het aanbrengen van Schottky-diodes over de TTL-overgangen wordt voorkomen, dat de P-N diode in verzadiging loopt, waardoor de recombinatietijd veel korter wordt en de snelheid wordt vergroot. Behalve de snelheid van omschakeling is ook het energiegebruik van zeer veel belang, mede gelet op het grote aantal gebruikte poorten - dit kan gemakkelijk in de miljoenen lopen!

De ideale technologie zou dus een hoge snelheid (een kleine vertragingstijd) willen combineren met een klein energiegebruik - het produkt van vertraging (in nanao-sec) en energiegebruik (in mW) moet zo klein mogelijk zijn - dit is een kwaliteitsnorm voor het IC. Uiteraard geldt dit alleen waar snelheid van belang is (b.v. in frequentie-meters) en niet voor statische toepassingen, zoals in display's, die niet sneller dan het oog behoeven te zijn.

Alles bijeengenomen komen we tot het volgende overzicht:

TABEL 1

Serie	Poorten			Flip-flops
	Vert.tijd (nanosec.)	Dissip. (mW)	Vertr. dissip. (pJoule)	
54/74	10	10	100	0-35
54/74L	33	1	33	0-3
54/74H	6	22	132	0-50
54/74S	3	19	57	0-125
54/74LS	9,5	2	19	0-45

(1 Joule = 1 WattSec.!)

Uit het bovenstaande zien we duidelijk, dat het Schottky-type het snelste is, maar dat het LS-type het laagste pJ produkt heeft, dus ook het hoogste in kwaliteit - bovendien is dit type ook gemakkelijk „aan te sturen” zodat dit ty-

pe voor snelle toepassingen steeds meer toegepast wordt. Voor „langzame” toepassingen (zoals decoders b.v.) kan het standaardtype gerust toegepast worden.

Zoals we reeds terloops vermeld hebben, vormen de poorten (gates) het fundament van de digitale schakelingen - deze poorten zijn uitgerust met één (of meer) gelijkwaardige ingangen en meestal één uitgang; daar deze uitgang weer met een ingang wordt verbonden is het bijzonder belangrijk te weten, hoe deze in- en uitgangen zich gedragen.

Zowel aan de in- als aan de uitgang kennen we de logische „0” en de „1” (laag en hoog); nu is het maar de kwestie, hoe laag „0” is en hoe hoog „1”. Het zou vrij eenvoudig zijn, indien laag „0” (aarde) was en de hoog U_B (+5V); dit kan alleen, indien met schakelaars (druktoetsen) e.d. gestuurd wordt, wat in de praktijk wel degelijk voorkomt - meestal echter wordt „van poort naar poort” gewerkt.

Aan de ingang van een TTL-poort bevindt zich een zgn. multi-emitter-structuur, als afgebeeld in fig. 1a.

Zolang alle diodes van de emitter-basis-overgang „open” staan (1), vloeit de basisstroom I_b in de hiernavolgen-

de transistor TS2; deze gaat geheel „open”. Sluiten we daarentegen 1 (of meer) van de diodes kort tegen „aarde”, dan vloeit I_b vrijwel geheel door deze overgang; de volgende transistor „gaat dicht”.

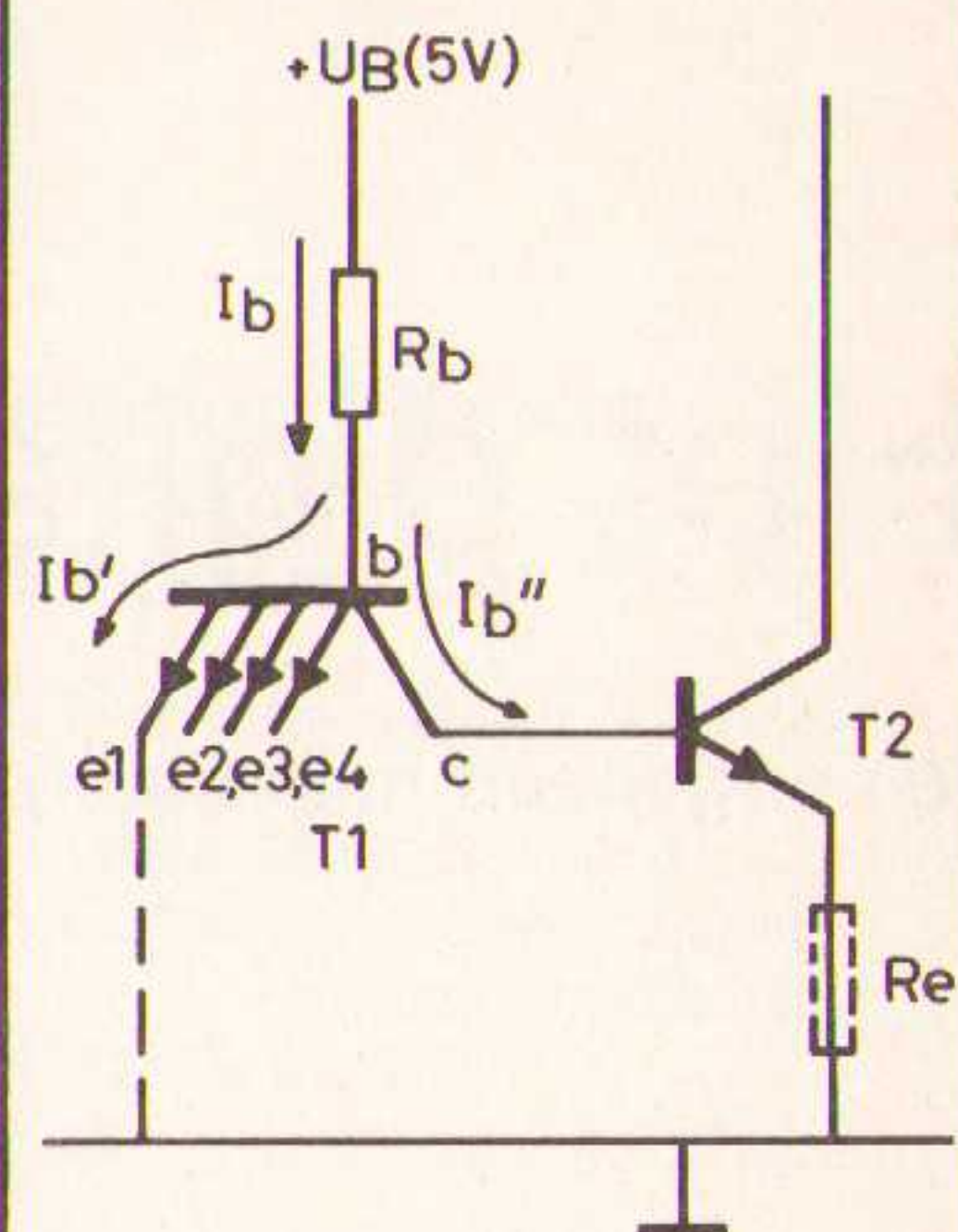


fig. 1a

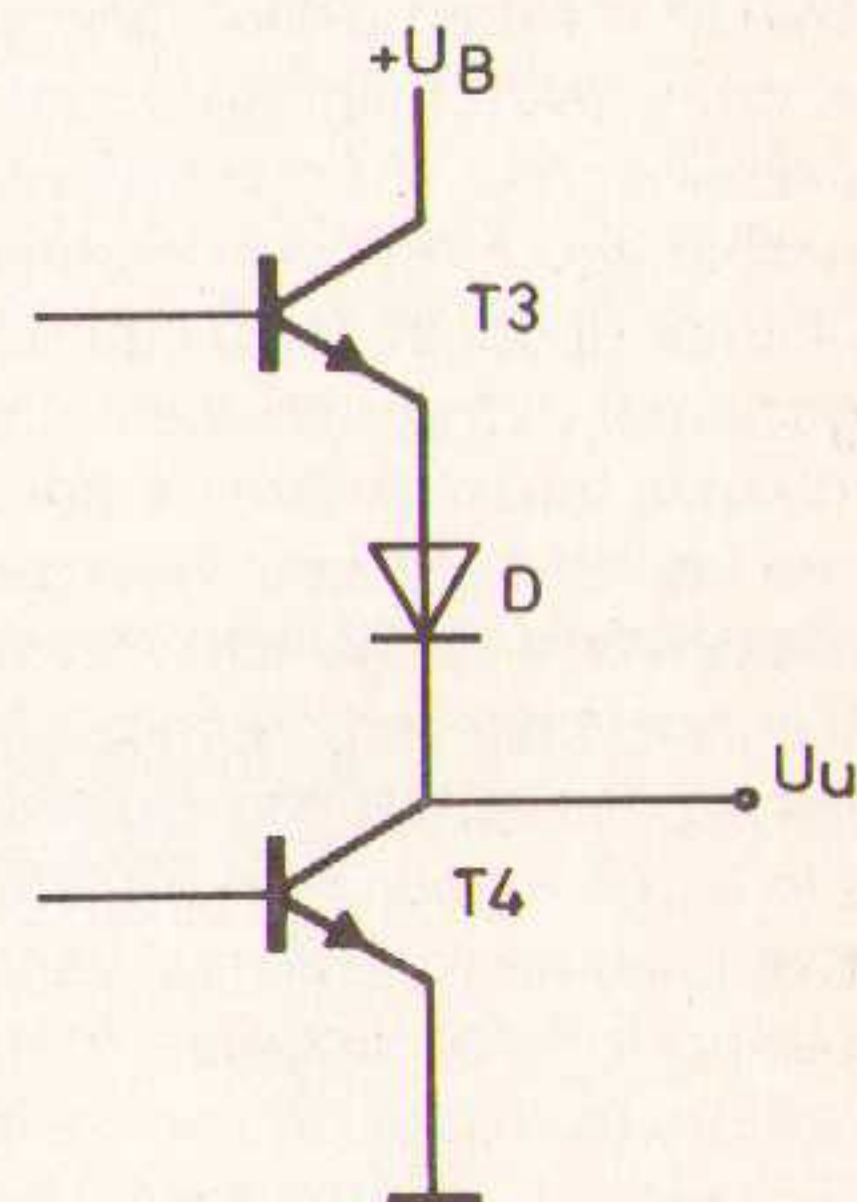


fig. 1b

Bij een waarde van R_b is 4 kohm behoort een stroom van ca. $5/4 = 1.25$ mA; daar deze stroom „uit” de poort vloeit, noemt men deze negatief. Voor een standaardpoort moeten we een stroom van tenminste -1,6mA „afvoeren” om een betrouwbare werking te krijgen; deze stroom moet dus door de voorgaande poort in de stand „0” geleverd kunnen worden.

Een belangrijke zaak hierbij is de grootte van de ingangsspanning (U_{imin}) die bij deze stroom behoort; deze spanning mag in geen geval hoger worden dan de basis-emitterspanning van TS2, daar anders deze gaat geleiden; een veilige waarde is 0.4 V. De ingangsweerstand van de poort is dus

vrij laag en wel $0.4/1.6 = 400$ ohm, karakteristiek voor de standaard TTL-poort. Dit is een factor, waarmee bij het aansturen van de poorten terdege rekening gehouden moet worden! Het gebied tussen 0.4 en 0.8V is nog een „veilig” gebied; men zegt, dat de storingsmarge „laag” gelijk is aan 400 mV. Deze kleine storingsmarge (dus hoge stoor gevoeligheid) is karakteristiek voor de TTL - door de lage in- en uitgangsweerstanden is de gevoeligheid voor „statische” storingen niet groot, des te groter echter voor „magnetische” storingen, afkomstig van naburige stroomgeleiders. Ook storingen via „gemeenschappelijke” aardleidingen kunnen zeer hinderlijke gevolgen hebben.

Neemt de ingangsspanning verder toe (en daarmee de ingangsstroom af!) dan gaat de poort geleidelijk „open” waardoor de uitgang naar „0” gaat; we bevinden ons dan in een „verboden” gebied. We moeten ons goed realiseren, dat de uitgangsspanning in een poort niet „omkijpt” doch min of meer geleidelijk van 1 naar 0 gaat; daarom is het van belang, dat de ingangsspanning een voldoende „steil” verloop heeft.

Bij een ingangsspanning, groter dan 2V, zal de poort dicht gaan en de uitgang 0 worden - de „officiële” minimale waarde bedraagt 2.4 V, zodat ook aan de bovenzijde een storingsmarge is van 400 mV; beide storingsmarges dienen bij voorkeur ongeveer gelijk te zijn.

Samenvattend kunnen we stellen, dat bij een ingangsspanning, lager dan 0.8V aan de ingang een logische „0” is, aan de uitgang een logische „1”; (NEN-poort) bij een ingangsspanning, groter dan 2V, aan de ingang een logische „1”, aan de uitgang daarentegen een logische „0”.

Aan de uitgang van de poort is een „totempaal” (serie-balans) configuratie; de laagste uitgangsspanning wordt bepaald door de verzadigingsspanning van TS4 (ca. 0.4V) en de hoogste door de voedingsspanning van TS4 (ca. 0.4V) en de hoogste door de voe-

dingsspanning, verminderd met de verzadigingsspanning van TS3 en de diode; deze spanning is ca. 3.4V. De ingangsstroom in de stand „1” aan de ingang is laag en komt in feite overeen met de lekstroom van één van de emitter-basisdiodes; deze bedraagt ca. 0.4 mA.

Het grote voordeel van de totem-paal configuratie aan de uitgang t.o.v. de transistor met collectorweerstand is de mogelijkheid, om in de stand „0” een grote stroom op te kunnen nemen (bij een lage uitgangsspanning) en in de stand „1” een grote stroom te kunnen leveren bij een hoge spanning zonder dat daarbij een grote ruststroom vereist is.

Daar bij een spanning van 0.4V een stroom van tenminste -16 mA „opgenomen” kan worden (en aan de hoge zijde 4mA geleverd kan worden) is de „fan-out” (het aantal poorten met een belastingsfactor (fan-in van 1) hier gelijk aan 10, een vrij normale waarde. In de figs. 2a, 2b en 2c is een en ander grafisch voorgesteld; hieruit is duidelijk te zien, hoe de uitgang van de ene

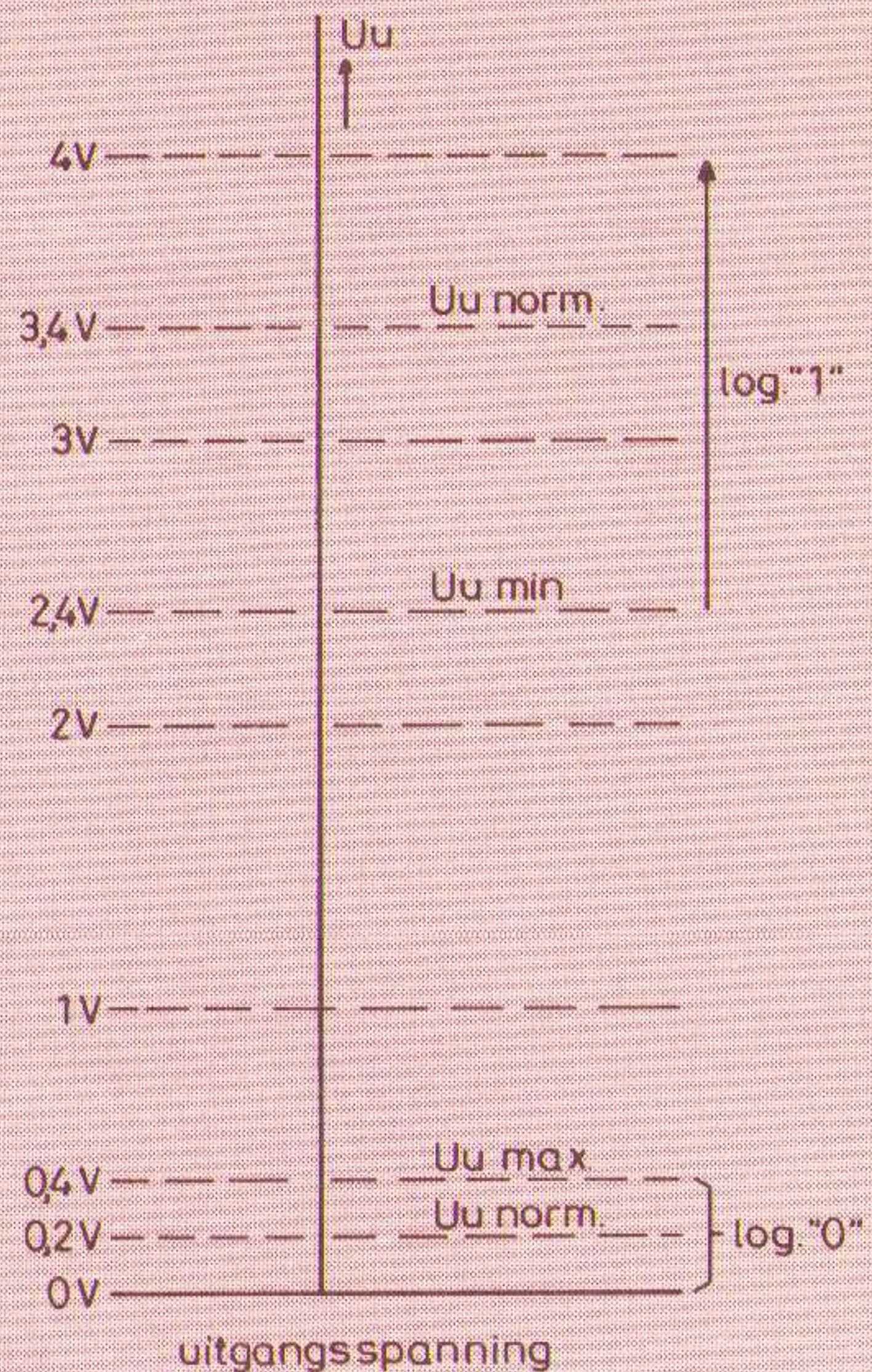
poort moet samenwerken met de uitgang van de andere poort.

Voor de andere types (H, L, S, LS) gelden afwijkende waarden - in het „H”-type bijvoorbeeld is de weerstand R_b veel lager (1 kohm); behoort een veel hogere „aansturingstroom” (5mA!) etc.

Bij een maximale ingangsstroom van -1.6mA en een max. ingangsspanning van +0.8V mag de grootste weerstand naar „aarde” niet groter zijn dan $0.8/1.6 = 500$ ohm; een „veilige” waarde is 330 ohm.

Aangezien door een „open”-ingang geen stroom kan vloeien, geldt een „open”-ingang als een „1”; hierbij moeten uiteraard alle ingangen „1” zijn. Overigens moeten we hiermede wel enige voorzichtigheid betrachten; indien de ingangen van verschillende poorten onderling doorverbonden zijn, mogen we deze niet „open” laten op straffe van sterke onderlinge beïnvloeding, daar de diodes onderling een sterke „overspraak” bezitten. Bovendien zijn de open ingangen storingsgevoelig; de fabrikant beveelt voor een

fig. 2a



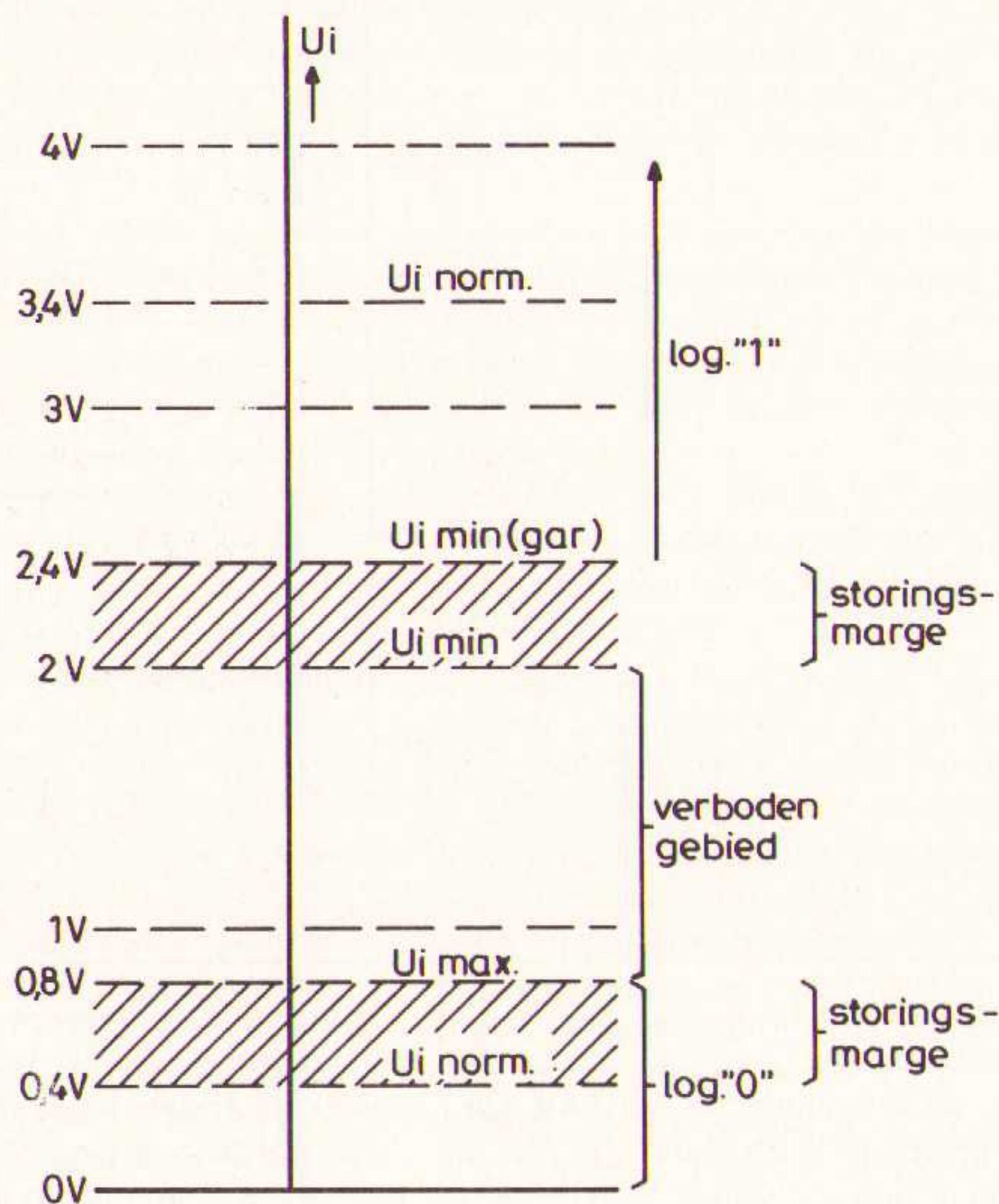


fig. 2b

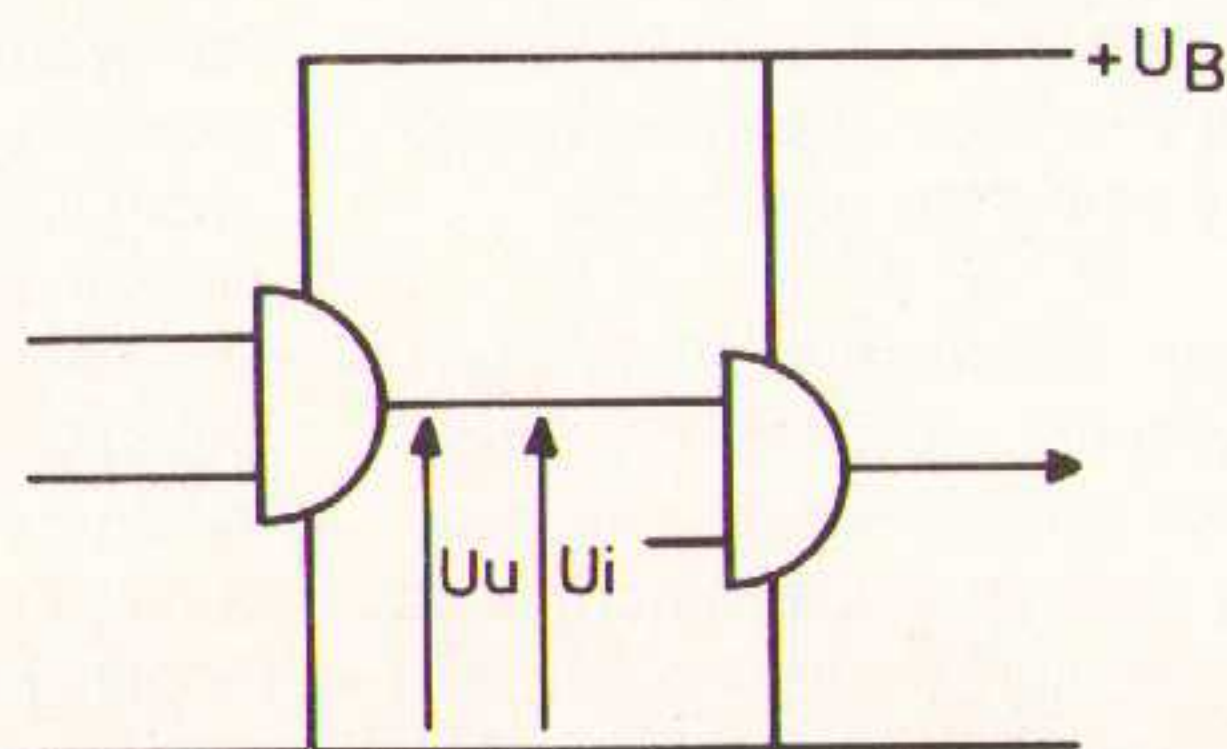


fig. 2c

logische „1” aan een spanning tussen 3 en 4 V, b.v. afkomstig van de uitgang van een overigens niet gebruikte NEN-poort, waarvan 1 (of meer) ingangen „0” zijn. Alleen voor de LS-uitvoering kan de logische „1” direct naar de +5V.

Indien de poorten verenigd worden tot schakelementen (bijvoorbeeld flip-flop's) en deze weer tot tellers, is het bijzonder belangrijk, dat de verschillende overgangen zoveel mogelijk gelijktijdig geschieden, daar anders de onderlinge tijdsrelaties geheel verstoord worden met als resultaat een onjuiste werking van de teller. Hieruit volgt, dat het aansturende element niet alleen in staat moet zijn, in de „0”-stand voldoende stroom op te nemen en in de „1”-stand voldoende stroom te leveren, doch dat de overgang van de ene naar de andere toestand voldoende snel moet gaan (b.v. 10 nsec.) om een onberispelijke werking mogelijk te maken. Afhankelijk van het type flip-flop kan dit zijn van „0” naar „1” of omgekeerd. Tussen de logische overgang van de ingang en die van de uitgang verloopt enige tijd, de vertragingstijd; de waarde hiervan is in tabel 1 vermeld; de „snelste” poort is het S-type, waarmee tevens de hoogste frequentie van de flip-flop samenhangt. Overigens gelden de in de tabel genoemde waarden voor één enkele flip-flop - daar een deler vaak uit meer flip-flop's samengesteld is, kan de maximaal toelaatbare klokfrequentie aanzienlijk lager liggen!

R. A. Penfold

Afbeelding 1. Het schema van de 60 seconden timer.

60 Seconden timer

Een simpele schakeling die een LED laat branden, 4-60 seconden na inschakelen, is gegeven in afbeelding 1. De timer tijd is continu in te stellen tussen 4 en 60 seconden; deze beide uitersten zijn afhankelijk van de condensator en de weerstand. De schakeling heeft veel praktische toepassingsmogelijkheden zoals een tijd klok bij spelletjes. Afbeelding 2 geeft de onderdelenopstelling van de schakeling. De LED wordt gestuurd vanuit de uitgang van IC1 via een stroombegrenzingsweerstand R3. D1 gaat branden zodra de uitgang van het IC laag wordt, evenzo zal de LED uit gaan als de uitgang hoog wordt. De schakeling start door de inverterende ingang laag te maken met S1, de ingang wordt nul en C1 geheel ontladen. De niet-inverterende ingang wordt hoog en P1 zal deze ingang hoog houden, de LED is uit.

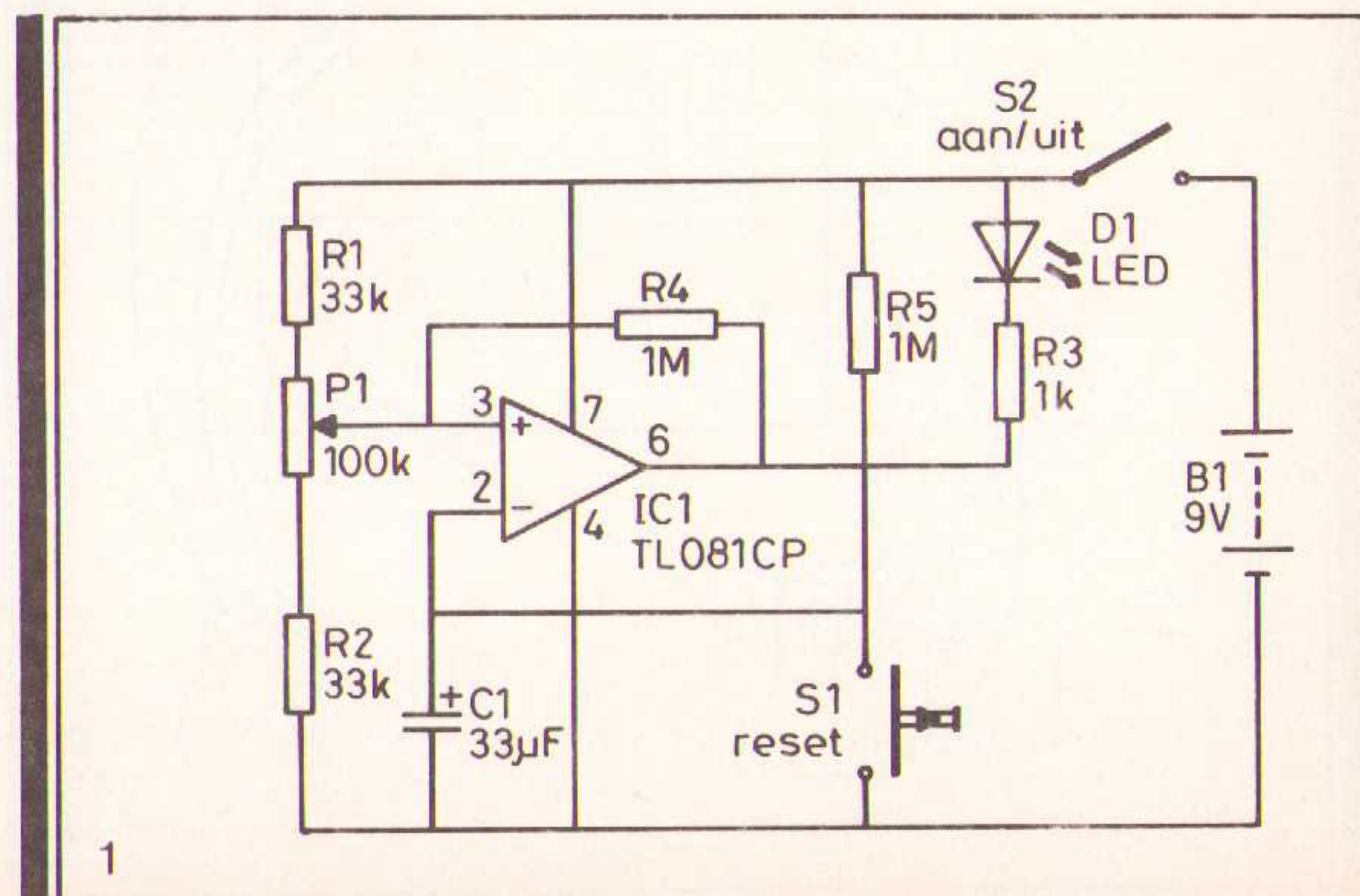
C1 begint meteen met laden vanuit de positieve voedingsspanning via R5. Dit laden gaat zeer regelmatig en de spanning loopt dan ook regelmatig op. Bij een bepaalde spanning is de laadspanning over C1 iets hoger dan de spanning op de niet-inverterende ingang van IC1. Op dat moment slaat de uitgang om en zal die laag worden en de LED gaat branden. De tijd dat dit duurt, vanaf geheel ontladen tot het branden van de LED, hangt van verschillende factoren af. De laadtijd tot 63% van de voedingsspanning duurt 1 RC-tijd. Hierbij wordt de waarde van C in μF en R in $\text{M}\Omega$ vermenigvuldigd. Na 5 RC-tijden is de lading 99% van de voedingsspanning. Met de hier aangegeven waarden voor R5

en C1 duurt het 33 seconden voor de lading op 63% van de voedingsspanning ligt. Staat P1 nu exact afgesteld op 63% van die voedingsspanning, dan duurt het ook exact 33 seconden voor de LED aangaat na het indrukken van S1. Met P1 kan men een hogere spanning, dus grotere tijd instellen tot ca. 60 seconden. Een lager ingestelde spanning geeft een kortere tijd, minimum ca. 4 seconden. P1 doet dienst als tijdcalibratie.

R4 is opgenomen om een kleine positieve terugkoppeling te geven aan IC1 om er zeker van te zijn dat de uitgang inderdaad geheel omslaat bij het starten van de timer. Tevens zorgt deze tegenkoppeling er voor dat de LED in één keer aangaat en er geen langzame overgang is.

Bij een vaste opstelling voorzien we de

potentiometer van een fraaie pijlknop die we iken in seconden. Het begin van de schaalverdeling zal redelijk lineair verlopen, doch na een bepaalde tijd zal dit sterk veranderen daar we dan in het niet-lineaire deel van de laadkromme komen.



Onderdelenlijst

R1	33 k Ω
R2	33 k Ω
R3	1 k Ω
R4	1 M Ω
R5	1 M Ω
P1	100 k Ω /lin
C1	33 μ F/10 V tantaal
IC1	TL081CP
D1	LED
S1	drukschakelaar (maakcontact)
S2	aan/uit-schakelaar
B	PP6 batterij

60 seconden timer met audio-alarm

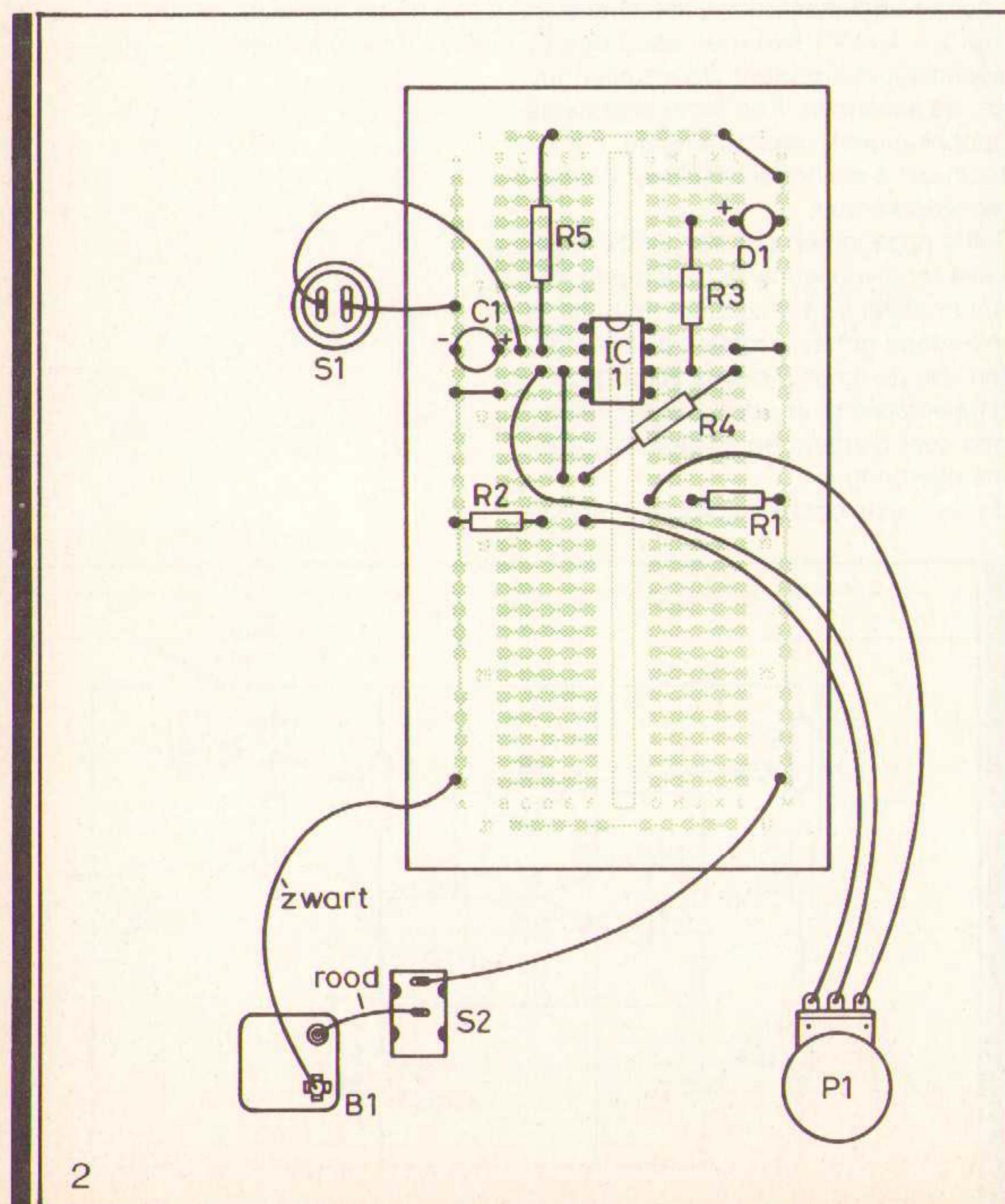
Het timercircuit is gelijk aan de hiervoor besproken schakeling. Doch de timer is aangevuld met een schakeling die een audiosignaal produceert zodra de ingestelde tijd is afgelopen, tevens

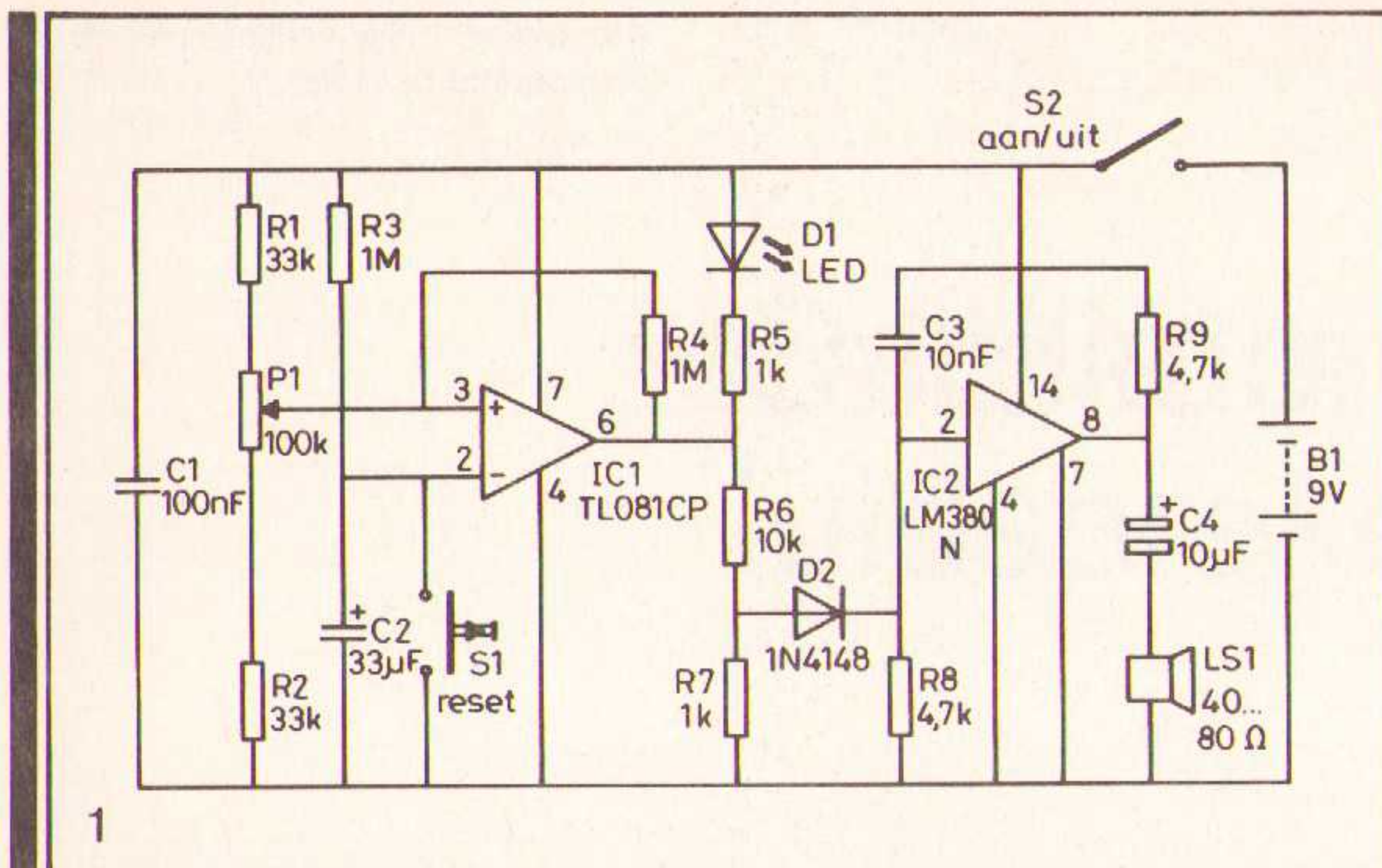
licht de LED op. Deze uitbreiding is vaak erg handig daar het niet altijd mogelijk is om voortdurend naar de LED te kijken. De in te stellen tijden, 4 tot 60 s., zijn hetzelfde als de eerder besproken timer, maar we zullen straks zien dat het erg eenvoudig is om deze tijden te veranderen.

Afbeelding 1 laat het complete schema zien van de timer met audio-alarm, terwijl de onderdelenopstelling voor een experimenteerbordje is te zien in afbeelding 2.

Zoals al vermeld is het timergedeelte exact gelijk aan de vorige schakeling, doch nu uitgebreid met de schakeling rond IC2 en de koppeling van beide via D2. IC2 wordt gebruikt als een eenvoudige audio-oscillator zoals al besproken in eerdere schakelingen. Indien de uitgang van IC1 hoog is, zal er een kleine stroom lopen via R6 en D2 naar de ingang van IC2. De uitgang van IC2 zal daardoor hoog zijn en de oscillator kan niet werken. Zodra de uitgang van IC1 laag wordt aan het einde van de ingestelde tijdsduur, zakt de spanning over R6 en R7. Deze spanning wordt te laag om de diode D2 in geleiding te houden. De ingang van IC2 wordt laag en de oscillator gaat werken en de luidspreker laat een toon horen.

De timer heeft een resetschakelaar (S1) en wordt ingedrukt om een nieuwe tijd te starten. C2 wordt geheel ontladen en de timer begint als men S1 loslaat, C2 heeft dan een spanning van nul volt. Let er dus op dat de timer pas start als men de schakelaar loslaat en niet op het moment dat men de schakelaar indrukt.

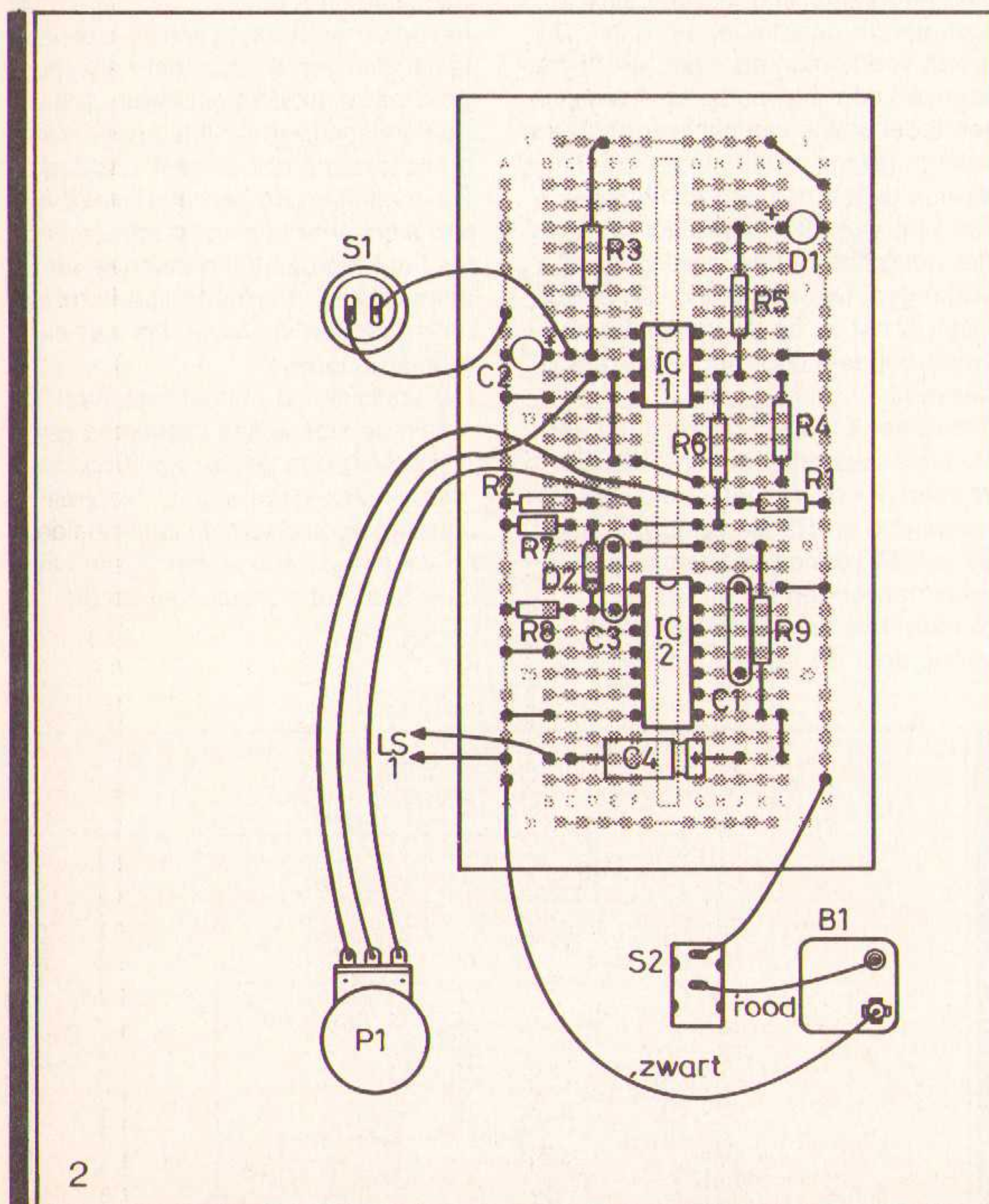




Afbeelding 1. Het schema van de timer, uitgebreid met een audio-oscillator.

Afbeelding 2 Opstelling van de onderdelen.

hoogste waarde die men hier mag gebruiken, een hogere waarde kan problemen geven met de lekstroom door C2. Theoretisch loopt er geen lekstroom door C2, doch in de praktijk zal blijken dat er een kleine lekstroom door C2 naar massa loopt. Wordt de waarde van R3 te groot, dan is de laadstroom iets groter dan de lekstroom en de tijd wordt extreem groot voordat C2 is opgeladen. Voor C2 dient men altijd een condensator te nemen van zeer goede kwaliteit met een zo gering mogelijke lekstroom. Het best kan men een tantaalco op deze plaats gebruiken in plaats van de normale elektrolytische condensator.



Onderdelenlijst

R1	33 kΩ
R2	33 kΩ
R3	1 MΩ
R4	1 MΩ
R5	1 kΩ
R6	10 kΩ
R7	1 kΩ
R8	4,7 kΩ
R9	4,7 kΩ
P1	100 kΩ/lin
Alle weerstanden 1/3 W, 5%	
C1	100 nF
C2	33 µF/10 V tantaal
C3	10 nF
C4	10 µF/25 V
IC1	TL081CP
IC2	LM380N
D1	LED
D2	1N4148
S1	Drukschakelaar
S2	aan/uit-schakelaar
Ls	Luidspreker 40 tot 80Ω

De tijden van deze timer zijn eenvoudig te veranderen door de waarde van R3 te veranderen. Verhogen van R3 geeft langere tijden. Bijvoorbeeld 10MΩ

geeft een verlenging met een factor 10, het minimum ligt dan bij ca. 40 seconde en het maximum bij 600 seconden (10 min.). Deze 10 MΩ is wel de

Eenvoudige oscillator

Deze eenvoudige oscillator produceert een sinusvormig uitgangssignaal met een frequentie van ca. 500 Hz. De schakeling is bedoeld als een signaal-generator voor het foutzoeken in versterkers e.d. Indien de uitgang wordt voorzien van een kristal-oortelefoontje en de aan/uit-schakelaar wordt vervangen door een seinsleutel, kan de schakeling worden gebruikt als een morse-oefenoscillator.

Afbeelding 1 laat het schema zien van de oscillator. Het schema is meer dan een normale fase-draai oscillator en is voorzien van een positieve terugkoppeling tussen de basis en de collector. De transistor staat in de geaarde emitterschakeling en heeft een grote versterkingsfactor.

De basis en collector van de geaarde emitterschakeling zijn nooit in fase en

een terugkoppeling tussen beide uit zich eerder negatief dan positief. Dit wordt voorkomen door gebruik te maken van een drievoudig fase-draaifilter. Ieder stukje van het filter geeft een fase-draaiing van 60° . Deze drie filters samen geven dus een totale fase-draaiing van 180° , waardoor de positief werkende terugkoppeling wordt verkregen. De versterking van de transistor blinkt uit op de frequentie, die wordt bepaald door het fase-draai netwerk.

Transistor T1 wordt gebruikt als een normale versterker in een geaarde emitterschakeling met R1 als collectorweerstand en R2 als basisweerstand. C2 en R4 vormen het eerste fase-draai netwerk en C4 en R3 het tweede. Het derde netwerk wordt gevormd door C3 en de ingangsimpedantie van T1.

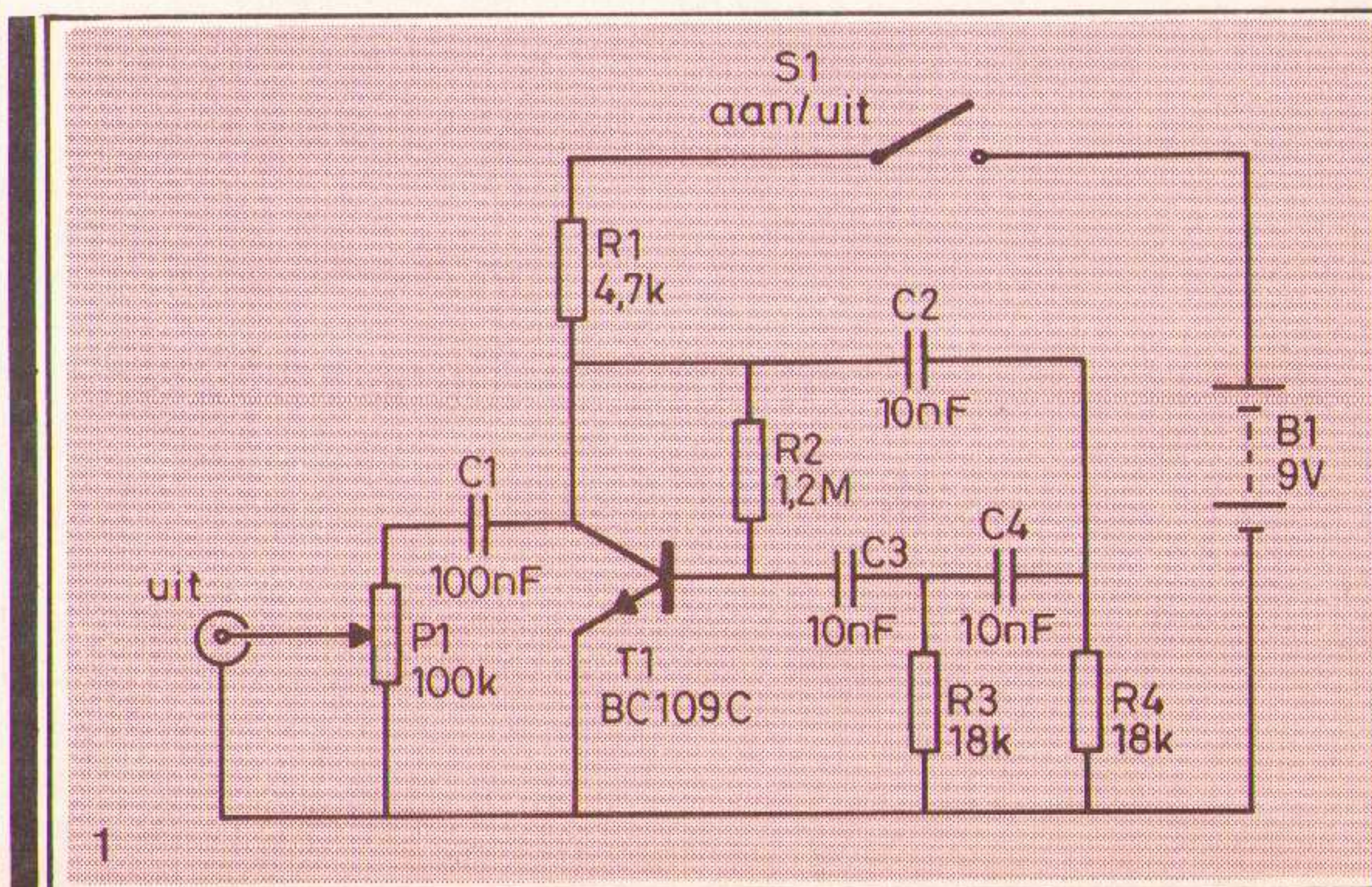
dantie van T1.

Indien de versterking van T1 iets hoger is dan het verlies door het netwerk, gaat de schakeling oscilleren. Hier is de versterking maar iets groter, zodat de schakeling niet te sterk oscilleert. Dit is gedaan om een goed sinusvormig signaal te krijgen, ofschoon er toch ook een aantal harmonischen aanwezig zijn (harmonischen zijn signalen die een veelvoud zijn van de grondfrequentie).

Het vol klinkende uitgangssignaal maakt de schakeling uitstekend geschikt voor een goede signaalgever of morse oefen-generator. C1 koppelt het uitgangssignaal van de collector naar de volume-potentiometer P1 en vandaar gaat het signaal naar de uitgangsplug.

Onderdelenlijst

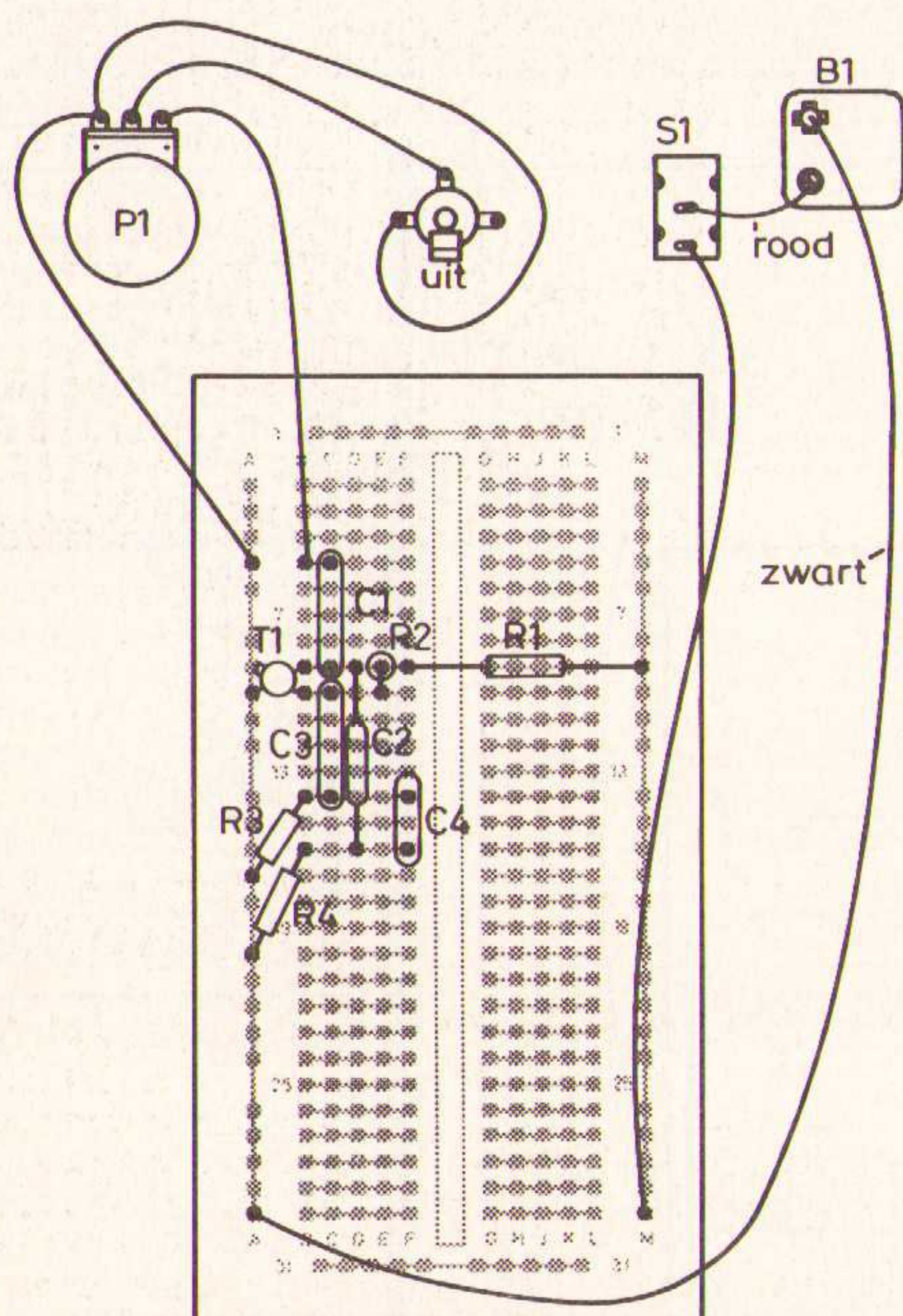
R1	4,7 k Ω
R2	1,2 M Ω
R3	18 k Ω
R4	18 k Ω
P1	100 k Ω /lin
Alle weerstanden 1/3 W, 5%	
C1	100 nF
C2	10 nF
C3	10 nF
C4	10 nF
T1	BC109C
S1	aan/uit-schakelaar



Afbeelding 2 Montage van de onderdelen op een experimenteerbord.

R. A. Penfold

Oscillator met luidsprekeruitgang

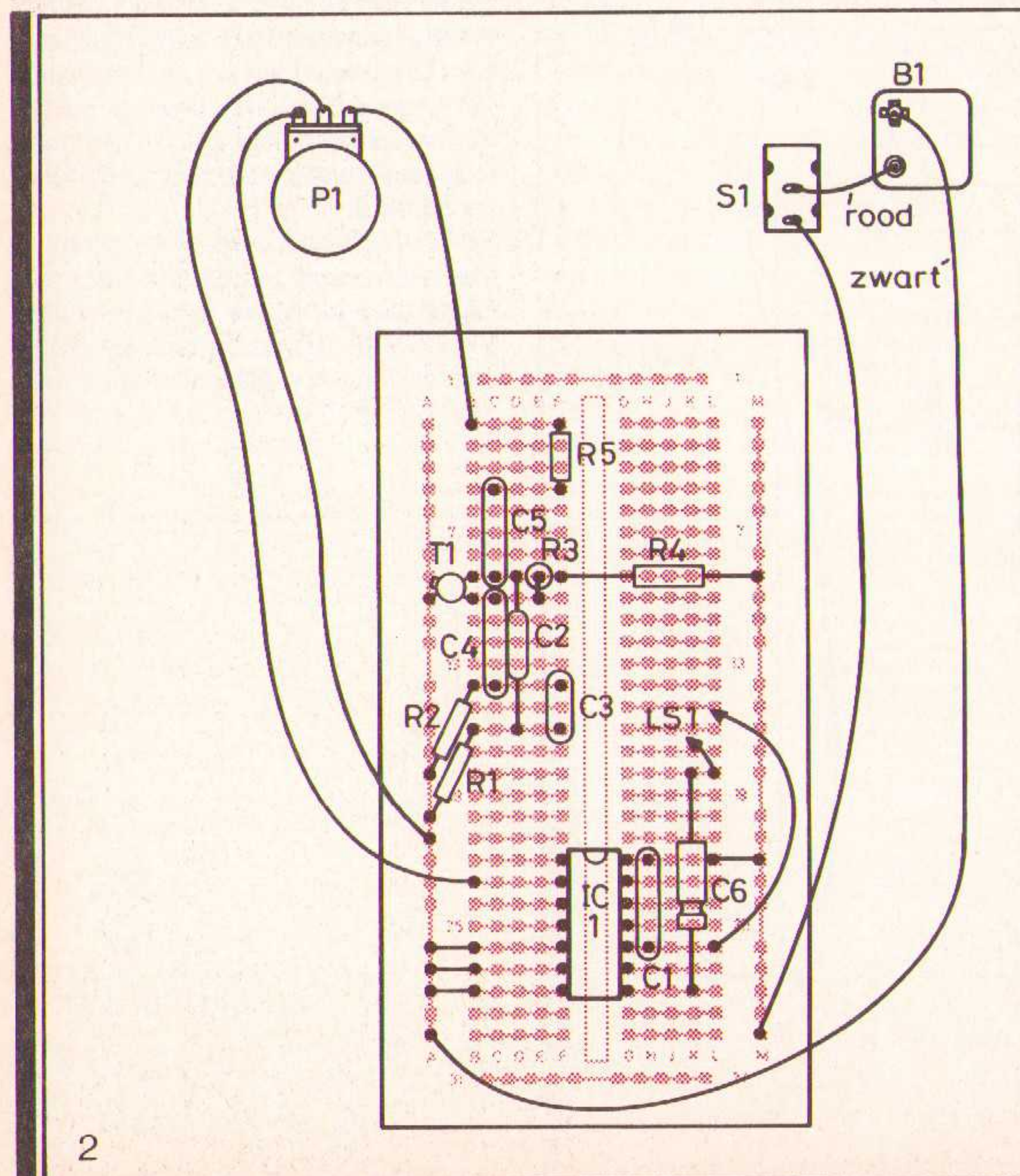
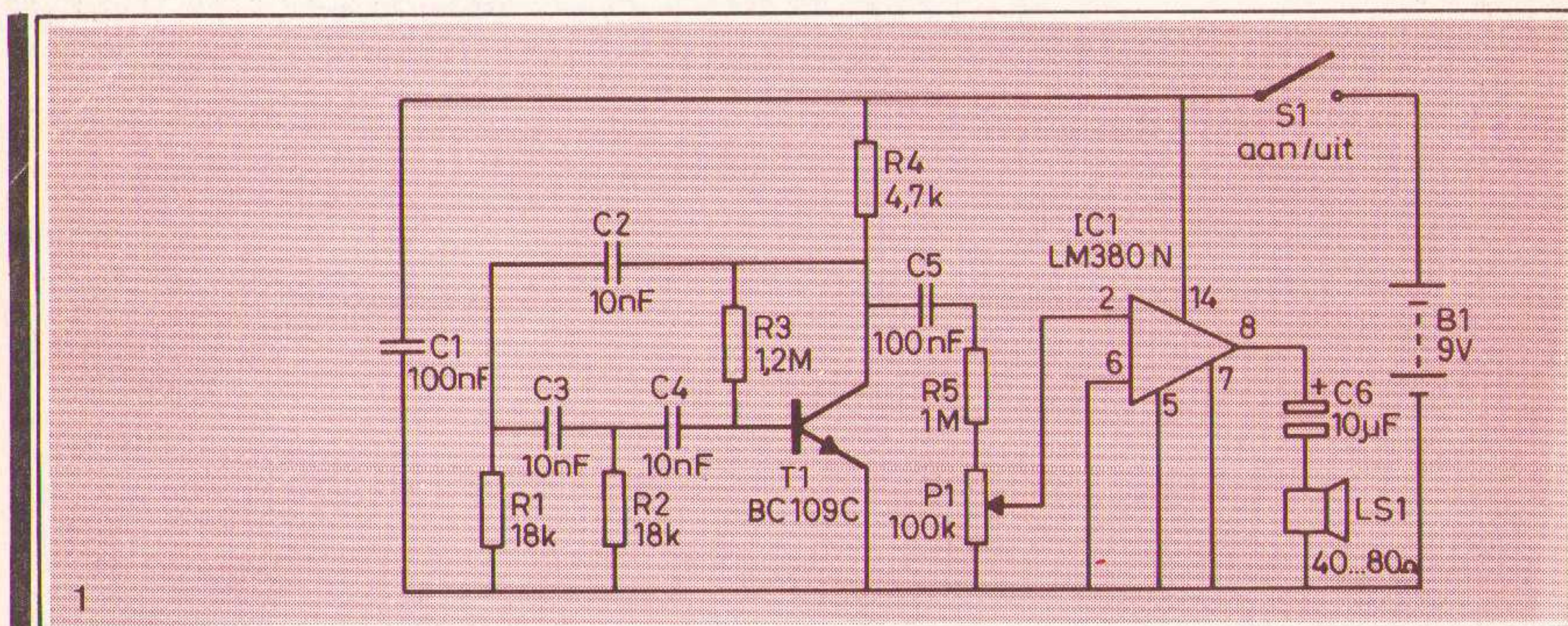


Indien men de eenvoudige oscillator wil gebruiken als morse oefen-generator is het makkelijk de schakeling te voorzien van een eindversterker die belast kan worden met een luidspreker. Het oscillatorcircuit is gelijk aan de schakeling die we net hebben gezien, alleen aan de uitgang hebben we nu R5 aangebracht om het signaal zwakker te maken. Doen we dit niet, dan is het uitgangssignaal te groot en zal zelfs bij geheel dichtgedraaid volume toch nog signaal hoorbaar zijn uit de luidspreker.

Rond de LM380N is een recht-toe-recht-aan versterker gemaakt die een luidspreker van 40 tot 80Ω kan sturen. Via C6 wordt de luidspreker beschermd tegen gelijkspanning.

Afbeelding 1 Het complete schema van de oscillator.

Afbeelding 2 Onderdelenopstelling.



Onderdelenlijst

R1	18 kΩ
R2	18 kΩ
R3	1,2 MΩ
R4	4,7 MΩ
R5	1 MΩ
P1	100 kΩ/lin
Alle weerstanden 1/3 W, 5%	
C1	100 nF
C2	10 nF
C3	10 nF
C4	10 nF
C5	100 nF
C6	10 μF/25 V
IC1	LM380N
T1	BC109C
S1	aan/uit-schakelaar
Ls	luidspreker 40 tot 80Ω

R. A. Penfold

Afbeelding 1 Het schema van de toongenerator.

Afbeelding 2 De opstelling van de verschillende onderdelen.

Toon generator

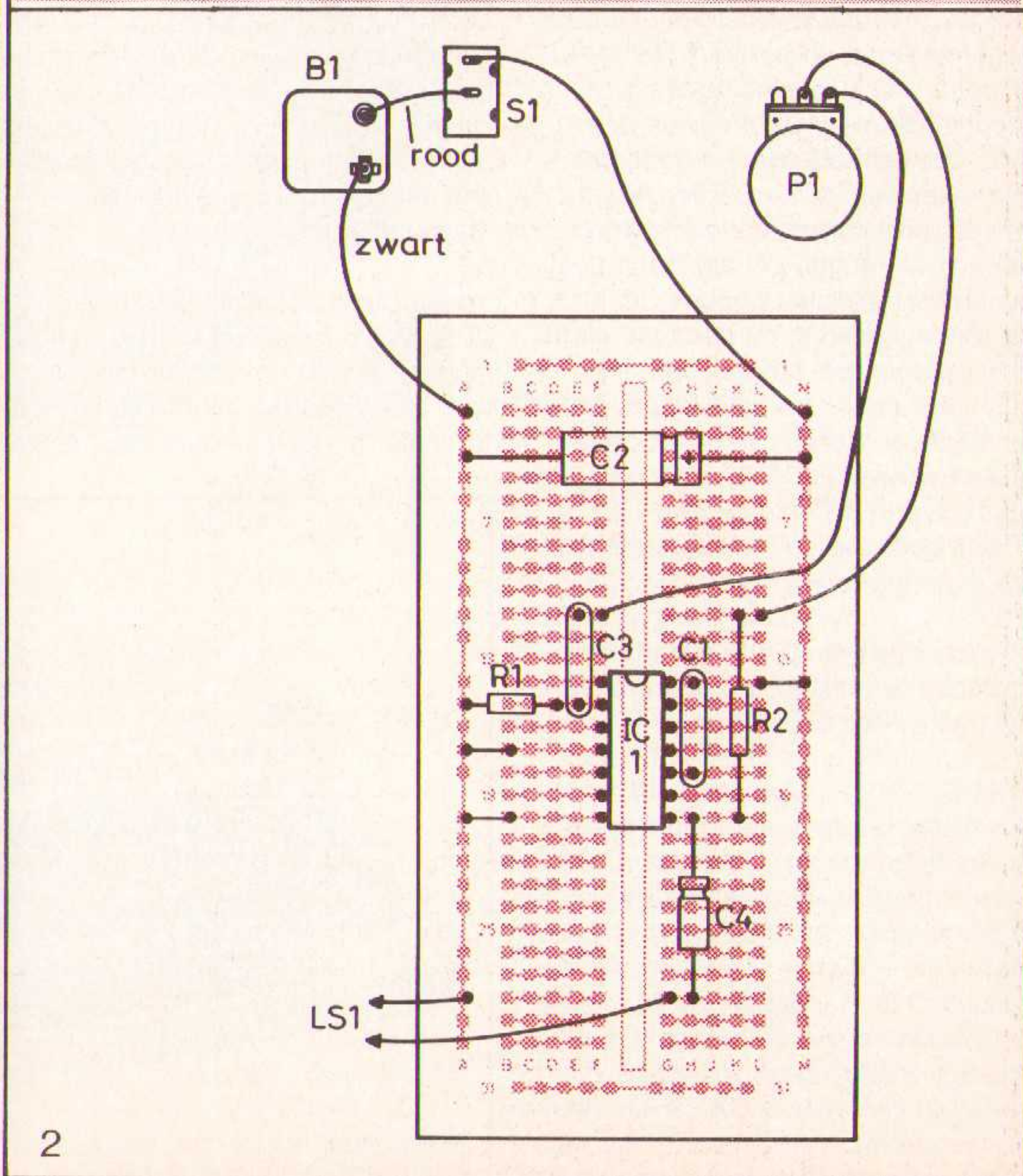
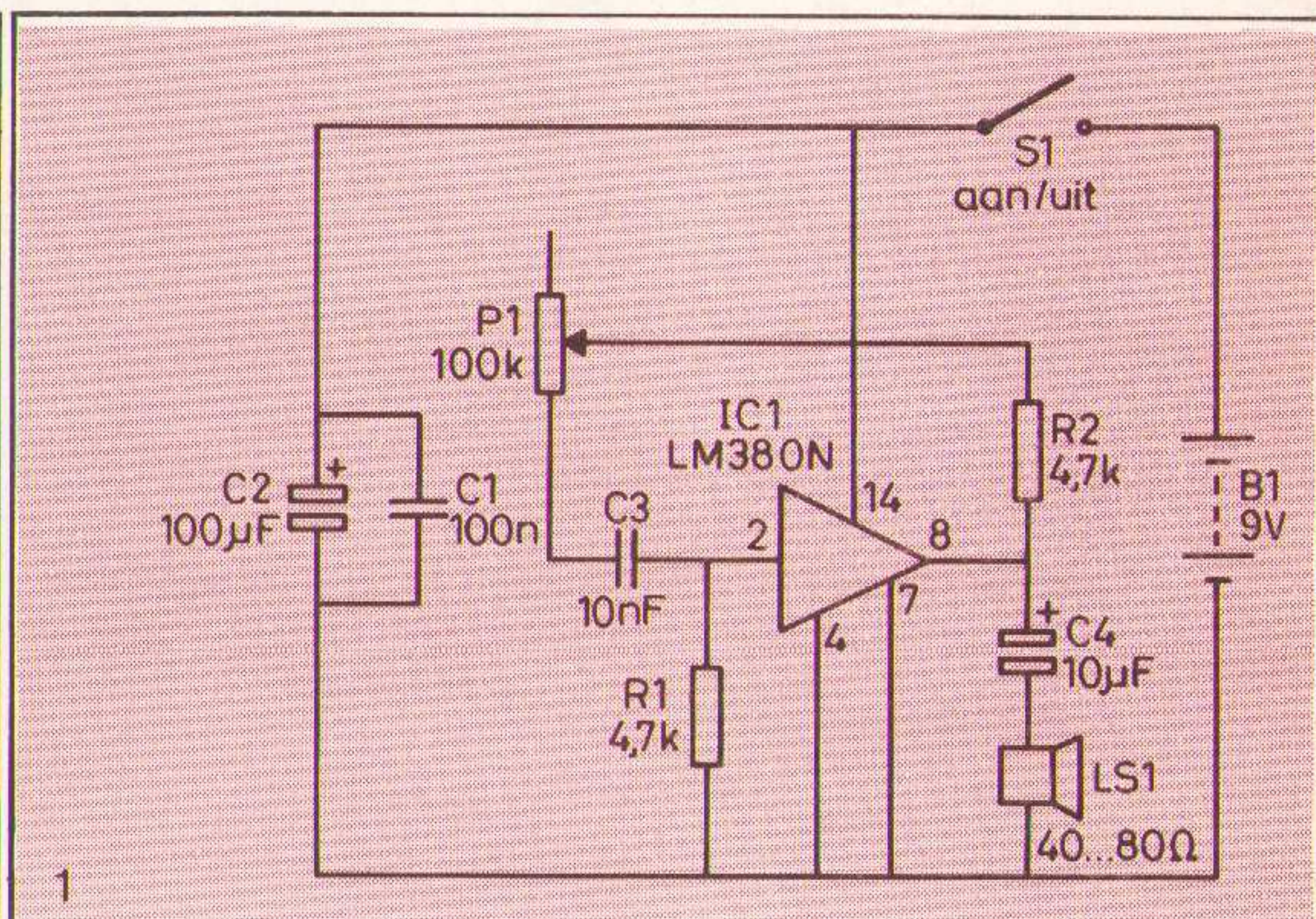
Afbeelding 1 toont een eenvoudige toongenerator die een luidspreker van 40 tot 80Ω voorziet van een flink volume. Het frequentiebereik loopt van ca. 100 Hz tot 2 kHz.

Het oscillatorcircuit komt overeen met de in deze Elektronica ABC al eerder beschreven schakelingen. Ook hier wordt gebruik gemaakt van de LM380N, waarbij het uitgangssignaal via R2 wordt teruggekoppeld naar P1, C3 en R1. Het frequentiebereik kan men wijzigen door de waarden van één van deze componenten te veranderen. Door gebruik te maken van een potentiometer P1 in serie met R2 als tegenkoppeling is het mogelijk om de frequentie te veranderen met P1. Staat P1 op zijn maximum waarde (100 kΩ) dan zal de oscillator op een frequentie van ca. 100 Hz werken. Staat P1 in zijn minimum stand (0Ω) dan zal de frequentie ca. 2 kHz zijn.

Afbeelding 2 laat de proefopstelling zien op een experimenteerbord. Dit soort schakelingen is erg eenvoudig uit te proberen op een experimenteerbord, daar de diverse componenten snel vervangen kunnen worden door componenten met een andere waarde.

Onderdelenlijst

R1	4,7 kΩ	C2	100 μF/10 V
R2	4,7 kΩ	C3	10 nF
P1	100 kΩ/lin	C4	10 μF/25 V
C1	100 nF	IC1	LM380N
S1	aan/uit-schakelaar		
Ls	luidspreker 40 tot 80Ω		



R. Goudschaal

De voordelig geprijsde HX-20 van EPSON.

Computer Computing & Software '83

Van 18 t/m 22 april werd in het 'Ahoy' Complex te Rotterdam de tweede automatiseringsvakbeurs gehouden. Ten opzichte van twee jaar geleden waren er aanzienlijk meer stands. Het aantal bezoekers was echter niet overweldigend, de entreprijs van f 25,- kan wel hoog worden genoemd, maar zal toch voor de geïnteresseerde geen beletsel mogen vormen. In de (veel kleinere) vakbeurs Tekstverwerking '83 in Utrecht, slechts enkele weken daarvoor, was het wel druk en daar was toch maar een kleine afspiegeling te zien van wat computers zoal vermogen. Het is de vraag of die laatste tentoonstelling wel vol te houden is, omdat tekstverwerking nu eenmaal sterk verbonden is aan het hele computergebeuren en een computer kan nu eenmaal veel meer dan alleen maar teksten verwerken. Alle andere apparaten werden (te?) zorgvuldig uit Utrecht geweerd en mochten niet worden tentoongesteld.

In Rotterdam waren een groot aantal noviteiten te melden, wij zullen er hier een paar nader bespreken.

EPSON is vooral bekend om zijn 'goedkope' printers, de mogelijkheden zijn wederom groter geworden. Grafische toepassingen, meer lettertypen en eenvoudiger in 'bediening'. Epson kwam verder met de HX-20 draagbare computer die standaard met een kleine thermische printer is uitgerust, de cassette-opslag is een accessoire. Een LCD-display voorziet in een energie-vriendelijke weergave van de programmaregels en de uitkomsten.

Het uiterlijk, de prijs én het toetsenbord verdienen lof.

De bekende draagbare Osborne computer was bij verschillende stands te zien met het kleine beeldscherm, maar ook Osborne-achtigen waaronder de CPC/2 het meeste opviel wat prijs betreft. Deze draagbare computer is geheel compatibel met de Osborne, bezit echter een beeld van 52 x 24 cm. De leverbaarheid zal nog enige tijd beperkt zijn. Inl. Computers for medical and administrative applications bv, Maarssenbroek.

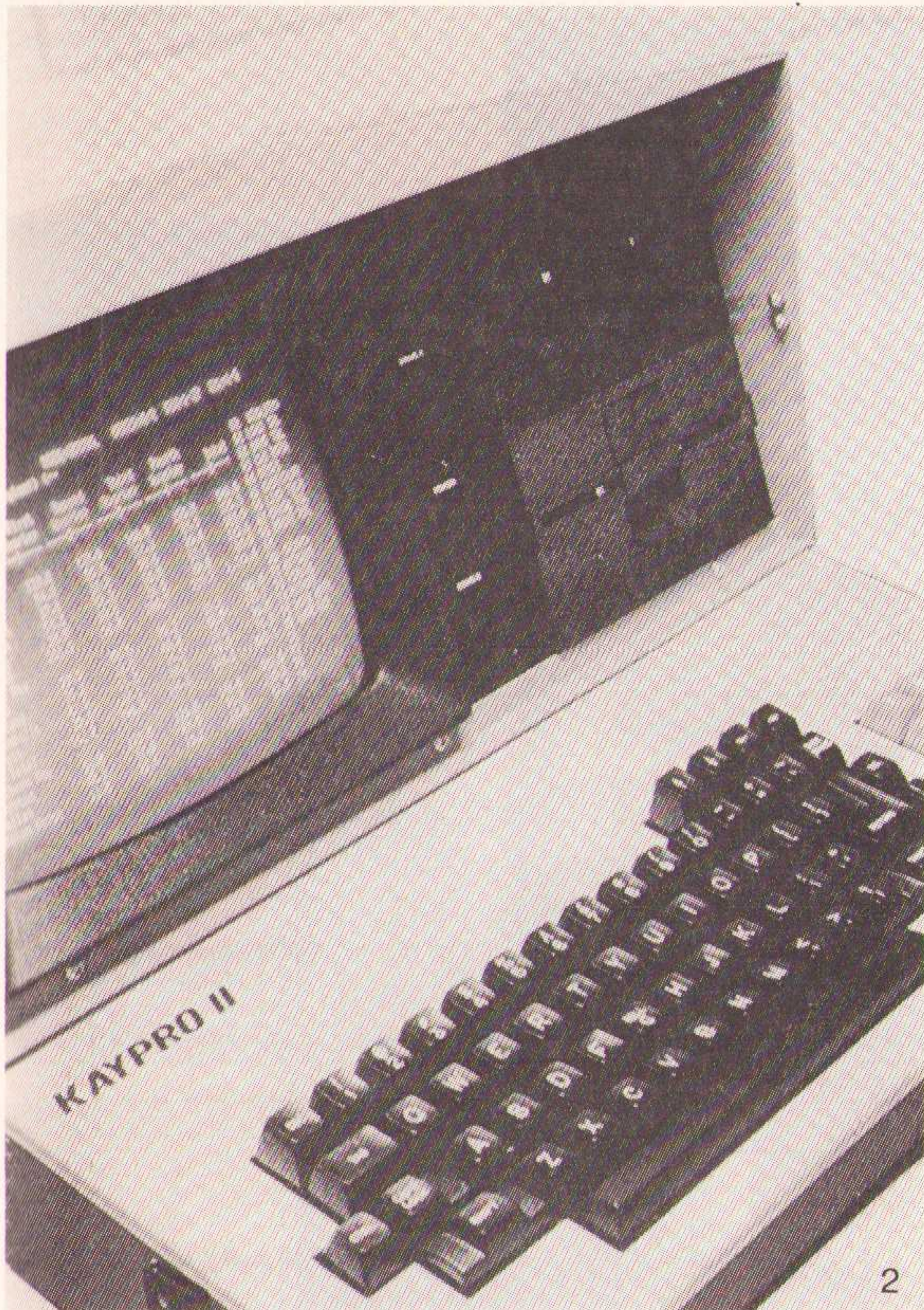
Voor grotere bedrijven was er een VRS (Voice response system) die het mogelijk maakt om zonder modem toch alle mogelijke informatie uit een computer te halen. Alleen een telefoon

dient beschikbaar te zijn. Een klein kastje met druktoetsen (voor het geval de telefoon daar niet mee is uitgerust) en een acoustische koppeling met de telefoon maken het mogelijk om vragen aan de computer te stellen. Het antwoord komt door een 'gewone' stem die exact vertelt wat de computer anders door middel van een beeldscherm of printer aan de buitenwereld duidelijk zou maken. Alle mogelijke antwoorden en cijfers etc. zijn van te voren gedigitaliseerd. Het opvallende bij de demonstratie was de natuurgetrouwheid, alsof er werkelijk iemand aan de andere kant de computergegevens voorleest!

Het is op deze wijze mogelijk om waar ook ter wereld informatie op te vragen en om zelfs bestellingen te doen of te



De draagbare KAYPRO II



vragen hoeveel voorraad er nog van een bepaald product aanwezig is. Een puur professioneel product. Inl. DMS automation, Utrecht.

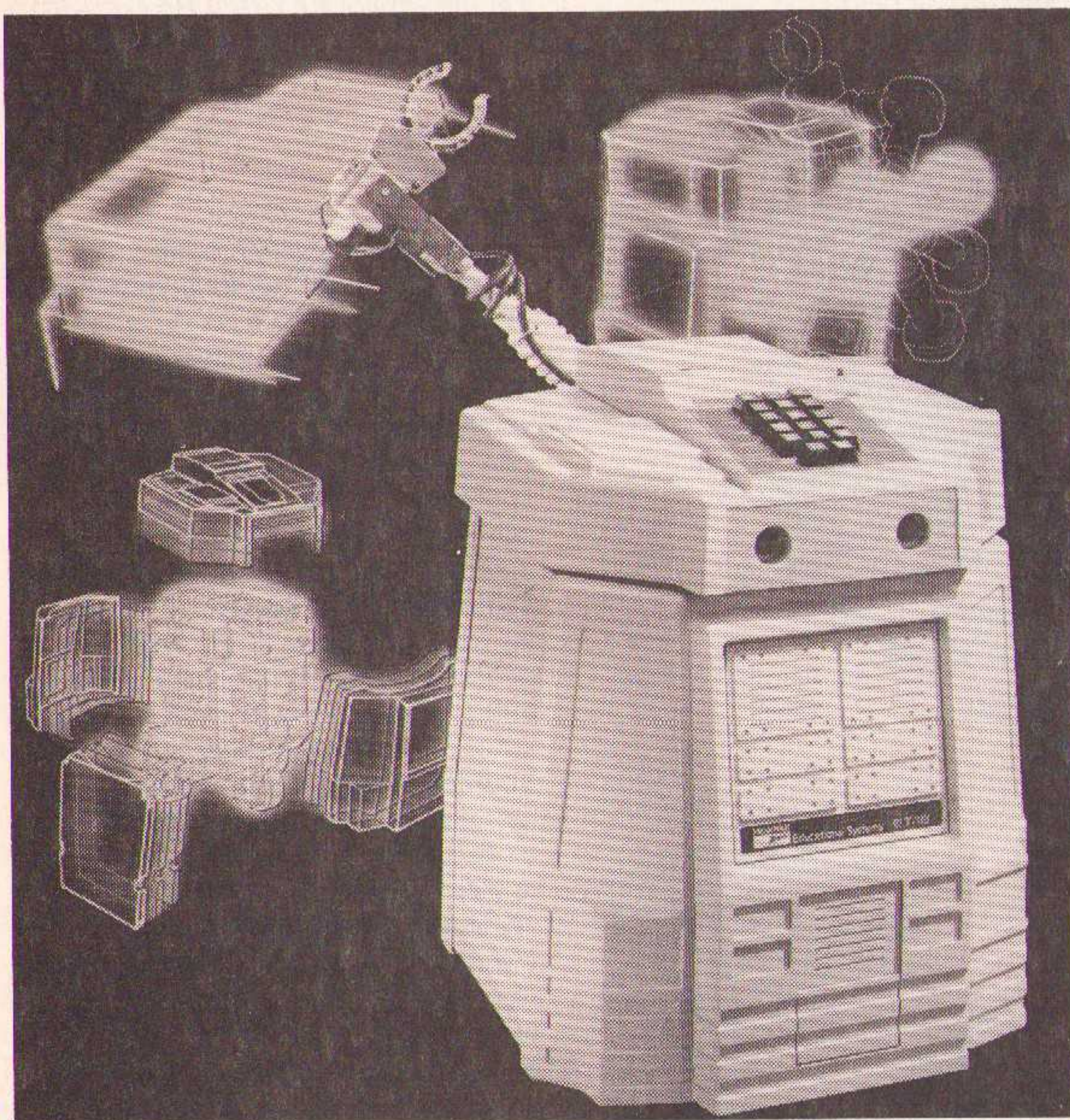
De Kaypro II CPM 2.2 is ook een draagbaar computersysteem met een groot beeldscherm voor 80 lettertekens per regel. Verder RS-232C, parallel printer interface en twee 5¼ inch floppy disk drives om elk 200.000 karakters te kunnen opslaan. Naast het normale toetsenbord zijn er ook 14 volgens de calculator opstelling en nog een viertal voor de cursor besturing. Inl. Infotheek, Leiden.

De Commodore VIC-20 mag zich in

een nog steeds stijgende belangstelling verheugen. Er was dan ook heel wat software beschikbaar voor uiteenlopende toepassingen. De nieuwe Commodore 64 komt met een zelfde uiterlijk, innerlijk is er wel het een en ander veranderd: allereerst een standaard geheugen van 64 K, 16 kleuren, uitgebreide geluidsmogelijkheden en 'sprite' grafische mogelijkheden. Verder een 'Prestel link' (de Engelse Viditel). Commodore Basic behoort bij de machine, een BASIC compiler PETSPEED genaamd is als optie verkrijgbaar. Andere talen die beschikbaar komen zijn: UCSD Pascal, COMAL, LOGO en FORT. De toegepaste microprocessor is de MOS 6510 die

een instructieset bezit die overeenkomt met die van de bekende 6502. De 6510 heeft verschillende in- en uitvoerfaciliteiten. Een optie is verder het aansluiten van een Z80 processor waardoor er zelfs onder CPM kan worden gewerkt. De mogelijkheden voor spelletjes zijn uitgebreid. De 'sprites' zijn voorstellingen op het beeld die door de computer op eenvoudige wijze bestuurd kunnen worden. Inl. Computer BV Breda (en e.v.t. de zeer actieve gebruikersclub Copytronics in Deventer).

Voordelig geprijsde matrix printers van het merk Citizen waren er bij P&T electronics international BV uit Leiden te zien. Van het merk MPI werden verschillende disk drives getoond evenals hard disks, waarmee bijv. een Apple of IBM personal in een 'klap' kan worden uitgebreid met 5 Mbyte geheugen. Van hetzelfde merk werd een 3 inch floppy disk drive getoond met de afmetingen 15 x 9 x 4 cm! Verder werden er hard disk drives getoond die de mogelijkheid bezitten om de disks uit te wisselen. Het computertijdperk maakt besturing van machines eenvoudiger en complexe bewegingen kunnen geheel en al door computers worden overgenomen. Een educatief voorbeeld van dat kunnen werd door de HERO 1 Robot van Heathkit getoond. Even onder de 10.000 gulden kan deze robot voor schoolgebruik worden besteld, eveneens wordt voor een lagere prijs een bouwpakket op de markt gebracht. Het bijbehorende handboek is volgens de bekende hoogwaardige Heathkit standaard. Een computerachtige stem vertelt wat er zoal in zijn omgeving gebeurt, verschillende zintuigen, w.o. ultrasoon geluid en licht, maken een uitgebreid scala van toepassingen mogelijk. De horizontaal 350° bestuurbare arm voorzien van een grijper is in vele standen in te stellen. Het maximale gewicht dat kan worden opgepakt bedraagt 225-450 gr afhankelijk van de stand van de arm. Bovenop de robot is een toetsenbord aangebracht om

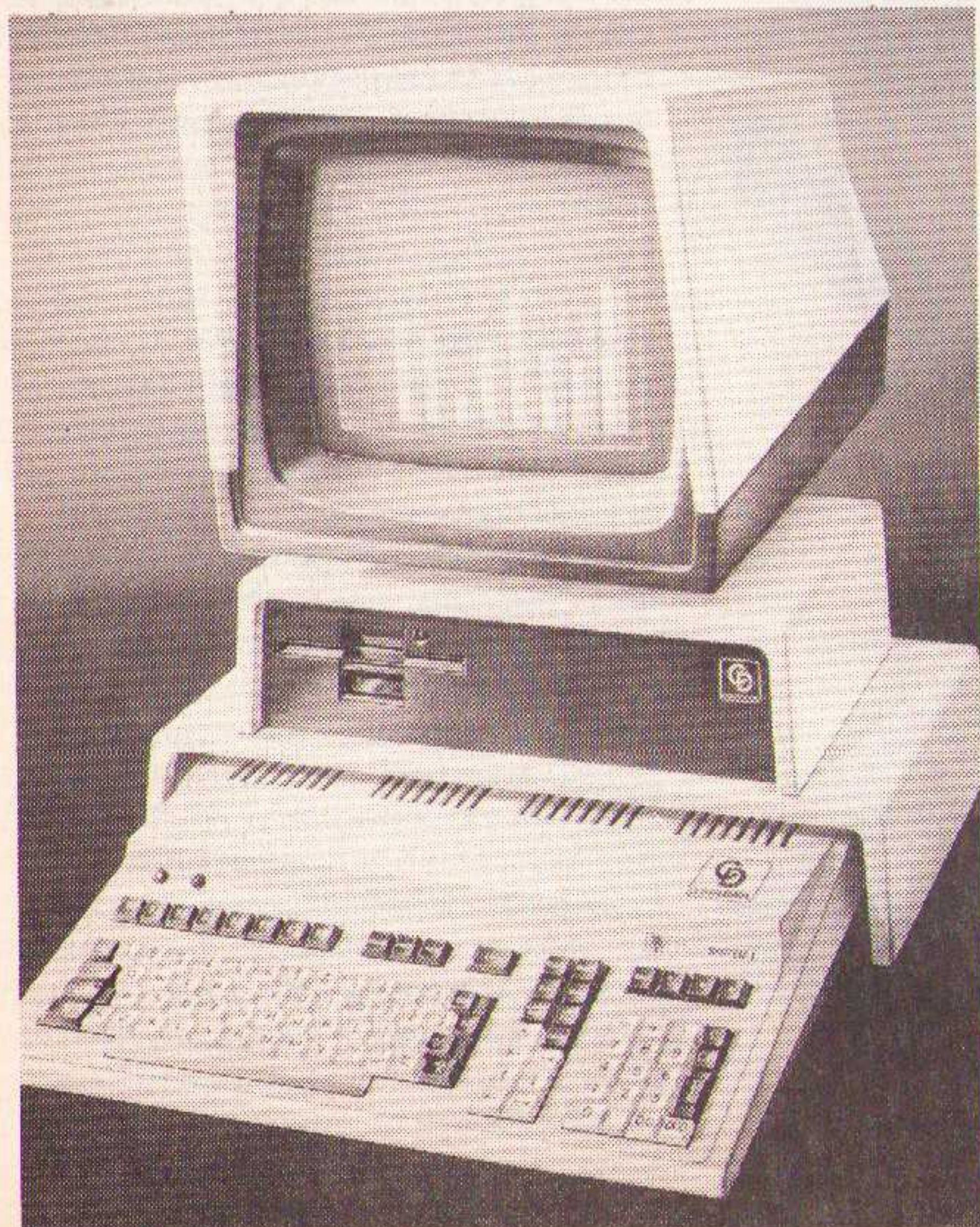


'hem' nog iets bij te leren. Inl. Heath Zenith, Amsterdam.

Een nieuwe Nederlandse computer en dan nog wel een 16 pitter werd op de beurs geïntroduceerd. De naam is TULIP SYSTEM I. Een 8086 micro-processor, een rekenkundige én een DMA-processor verlenen diensten. Deze configuratie en een klokfrequentie van 8 MHz maken de Tulip tot een zeer snel systeem. Deze nieuweling zal volgens de fabrikant al snel te leveren zijn in Nederland. Inl. Computata BV, 's-Hertogenbosch.

Nog een nieuweling die niet onvermeld mag blijven: de Victor 9000 computer. Als micro-processor werd 16-bits 8088 toegepast. IBM koos dezelfde processor voor zijn personal computer, hetgeen een grote markt van software ontsluit. Twee enkelzijdige floppy disks kunnen 600.000 tekens aan. Een dubbelzijdige versie is als optie te verkrij-

3



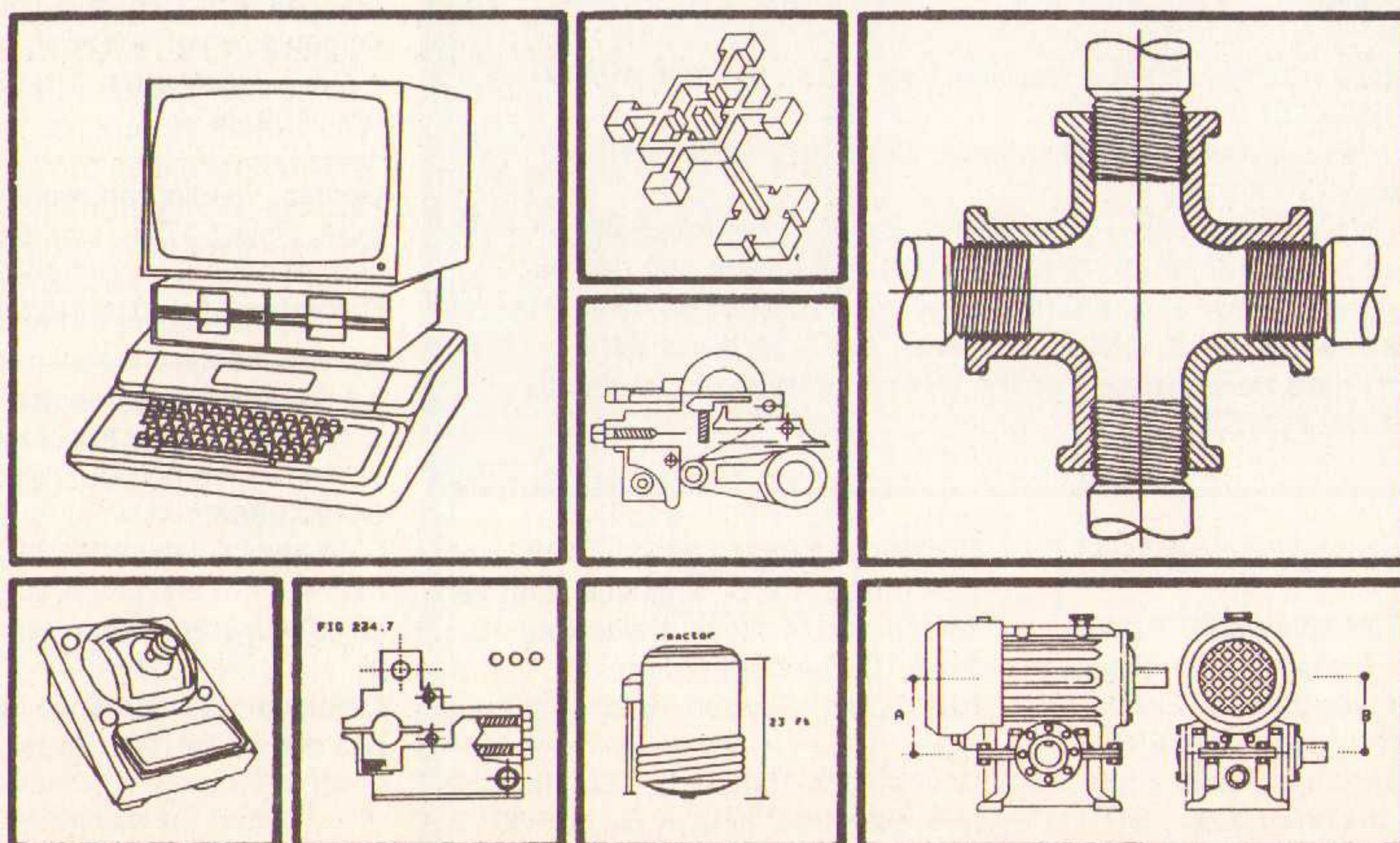
4



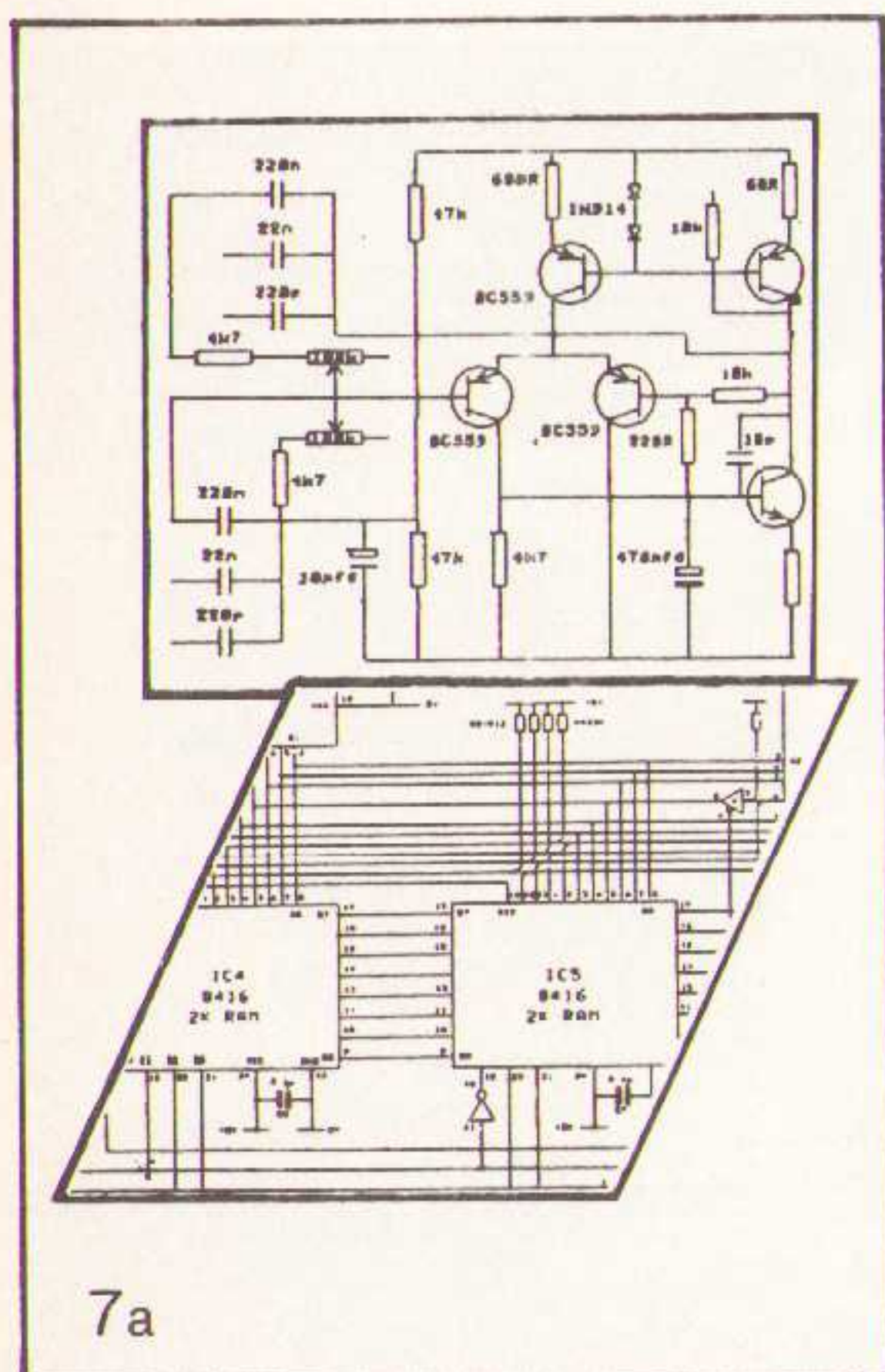
5

Robo graphics opstelling, in het midden de 'BITSTIK'.

Een voorbeeld van elektronisch samengestelde tekeningen. Details kunnen vergroot worden voor tekeningaanpassing en daarna weer verkleind worden.



Ook elektronische schakelingen en printed circuit boards op een raster kunnen worden ontworpen...



gen. Evenals een 5 1/4 inch Winchester schijfeneenheid met 10 Mb. Op de beurs werden een aantal interessante toepassingen getoond waarbij vooral de grafische mogelijkheden opvielen.

Inl. LCI Computer Import BV, Heeswijk-Dinther.

Onder de naam ROBO brengt ROBO-COM Ltd. uit Londen een belangwekkend programma dat het mogelijk maakt om bijv. op een Apple II/e tekeningen te maken in diverse kleuren en met een instelbare vergroting of verkleining. Het tekenen geschiedt met een op de 'speel'-ingang aan te sluiten 'BITSTIK' controller uitgerust met een joy-stick en diverse druktoetsen. Het toetsenbord wordt tijdens het ontwerpen bijna niet gebruikt. Het belangwekkende van dit programma is enerzijds de geboden flexibiliteit voor een

bijzonder aantrekkelijke prijs. Inl. DATAMATE BV, Amstelveen.

Steeds meer zien we kleinere bedrijven die bij een grotere broeder of collega op een beurs onderdak vinden. Het gevolg is echter dat deze kleineren vaak tussen wal en schip vallen als het gaat om vermelding in officiële beurs catalogi en overige publicaties. Wellicht is er in de toekomst wat aan te doen want (juist?) bij deze kleineren zijn vaak interessante producten te vinden, die een bredere belangstelling waard zijn. De organisatie doet er goed aan deze bedrijven niet te kort te doen, het is ook in hun belang!

ABC-tjes

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

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

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

ABC'tjes aangeboden

Telex i.z.g.st. Teleprint 390 + ponsbandmaker + 8 stuks papierrollen + 3x ponsbandrollen f 250.-. Philips G7000 spelcomputer + spel 39 in doos z.g.a.n. f 225.-. Daiwa 2 mtr. ontv. z.g.a.n. in doos f 225.-. SR 11 A.A.C. Janse, Ierlandstraat 181, 2034 LN Haarlem.

Complete jaargang 1981 + 1982 van Elektronica A.B.C., in goede staat verkerend. Inl. M. Hoek, Kelderweg 16, 3253 TD Ouddorp (Z.H.). Tel. 01878-1826. Tussen 18.00-19.00 uur.

Realistic-DX-100L. L.G. 150-400 KHz M.G. 520-1620 KHz. K.G. 1,55-30 MHz met SSB t.e.a.b. Tel. 070-944070.

Burroughs TC4000 Terminalprinter, alle techn. gegevens aanwezig, alsmede reservechips. Geschikt voor Homecomputer en/of hobbyist. Vraagprijs f 425.-. Inlichtingen, tel. 05170-7104 of 05109-2634.

Gestab. voeding bouw pakket 0-35V, 0-3A. Prijs f 175.-. Dhr. C. v. d. Aarsen, Avenue Concordia 27, 3062 LB Rotterdam. Tel. 010-122500.

T.I. 99/4a Homecomputer 16 kB f 700.-. Extended Basic module f 375.- na 18.00 uur. Tel. 04490-26562.

ABC'tjes gevraagd

Communicatie-ontvanger kortegolf b.v. dump. Tel. 020-762335.

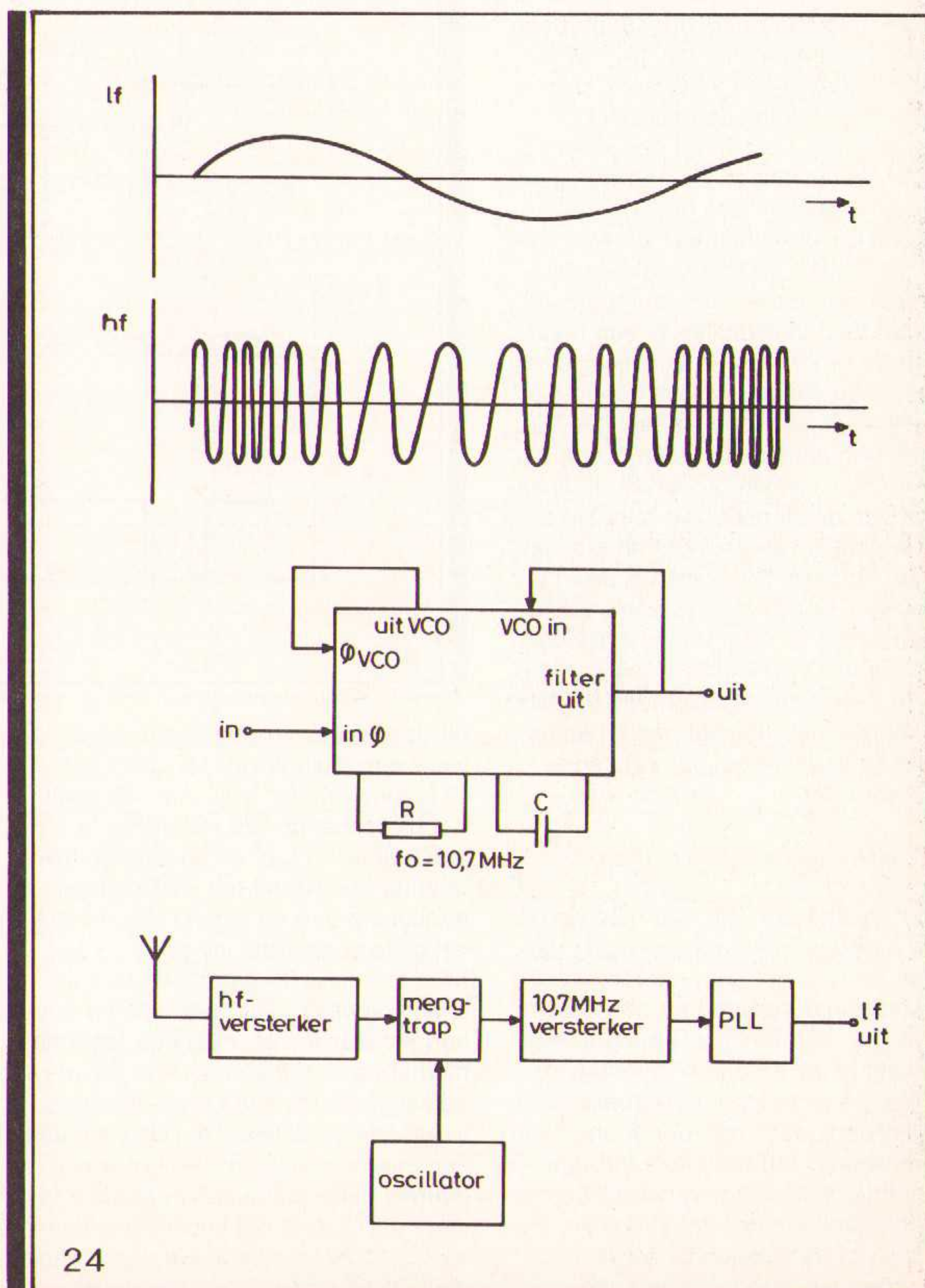
PLL, een moeilijk principe grafisch toegelicht

Enige toepassingen van Phase Locked Loops

Uit de ontelbare toepassingen van PLL's pikken we zeven tot de verbeelding van de elektronica-hobbyist sprekende voorbeelden, die we in de volgende paragraafjes gaan toelichten.

Frequentie-demodulatie

Het principe van frequentie-modulatie (FM) mag bekend worden verondersteld: een hoogfrequente draaggolf heeft in rust een bepaalde frequentie f_0 . Als we een geluidssignaal middels deze draaggolf willen versturen, dan gaan we de frequentie van de draaggolf moduleren met het geluidssignaal. Als de grootte van het geluidssignaal toeneemt, dan stijgt de frequentie van de draaggolf, is het geluidssignaal negatief, dan daalt de frequentie van de draaggolf. De frequentie-afwijking van f_0 is dus een maat voor de grootte en de polariteit van het geluidssignaal. Een PLL is een ideaal systeem voor het terugwinnen van de informatie uit een FM-gemoduleerd signaal. Immers, de uitgangsspanning van het laagdoorlaatfilter is recht evenredig met het frequentie-verschil tussen de eigen frequentie f_0 van de PLL en de frequentie van het ingangssignaal. Als we dus de VCO van de PLL afstemmen op de draaggolffrequentie van het FM-signaal, dan levert het laagdoorlaatfilter rechtstreeks het gede-moduleerde signaal af. Een FM-ontvanger met PLL-demodulator ziet er blokschematisch uit zoals gete-

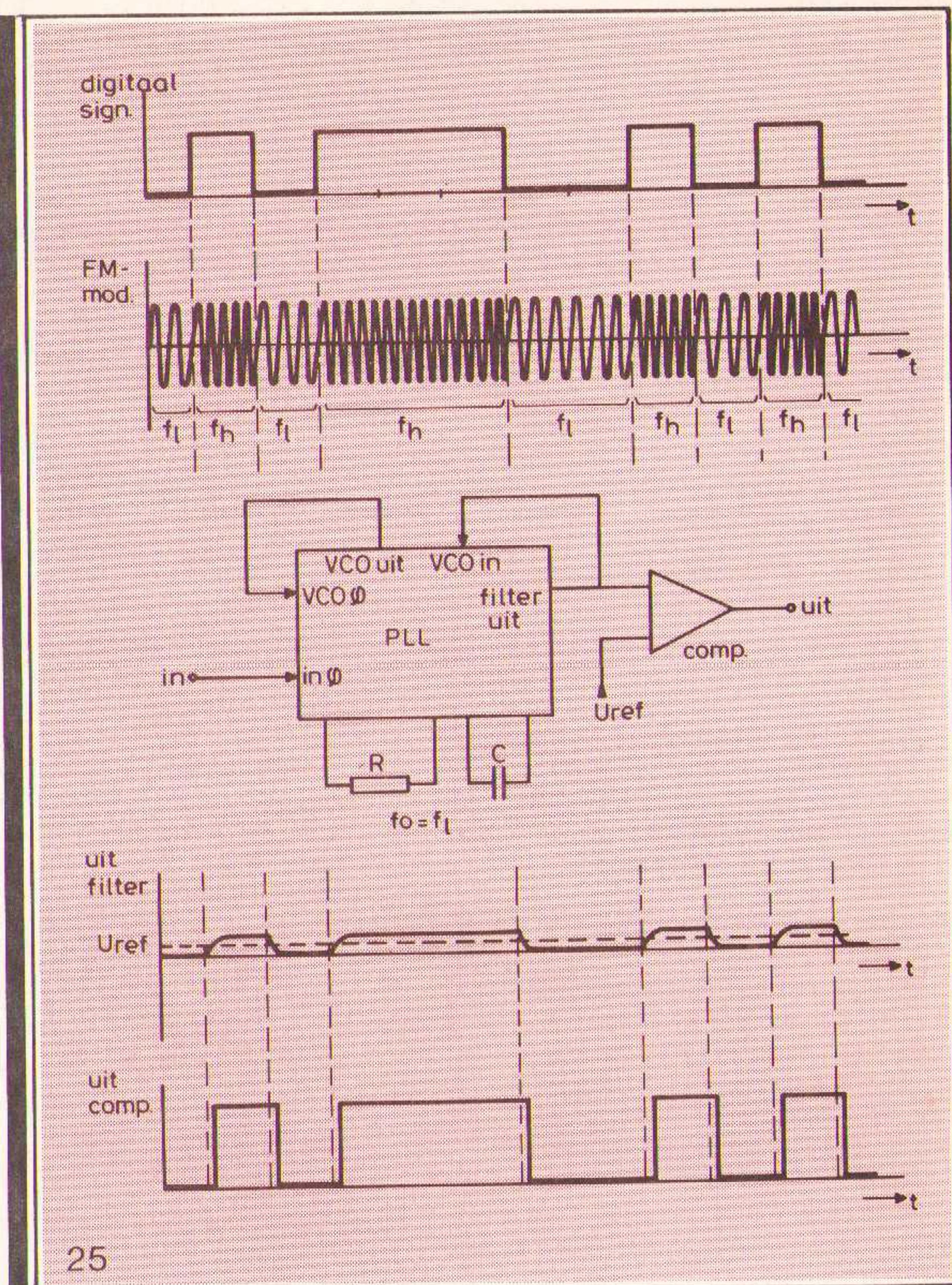


Afbeelding 25. De PLL in een FSK-decoder.

kend in afb. 24. Na de hoogfrequent versterking van het ontvangen signaal en menging met het signaal van de oscillator ontstaat het middenfrequente signaal met een frequentie van 10,7 MHz. Na extra versterking in een op deze frequentie afgestemde middenfrequente versterker volgt de PLL. De VCO van deze schakeling is afgeregeld op de 10,7 MHz middenfrequentie. Wordt er geen geluidsinformatie uitgezonden, dan levert de middenfrequent versterker een signaal met een constante frequentie van 10,7 MHz. De PLL lockt in, de VCO wordt bijgesteld tot er frequentie-gelijkheid ontstaat, het filter levert een stuursignaal van nul volt af. Bij aanwezigheid van geluidsinformatie gaat de frequentie van de MF-versterker variëren rond de 10,7 MHz, de PLL volgt deze frequentie-variëte en de stuurspanning uit het laagdoorlaatfilter is een maat voor de grootte en de richting van de frequentie-variëte en dus evenredig met het uitgezonden signaal. De PLL heeft een aantal voordelen op de oudere schakelingen. Zo wordt de lineariteit van de demodulatie bepaald door de lineariteit van de VCO en die kan zeer goed zijn. Bovendien is de PLL in feite een afgestemd systeem, dat alleen inlockt op frequenties in de buurt van de VCO-frequentie. Men kan dus de PLL als extra afgestemde 10,7 MHz versterker beschouwen, zodat soms zelfs de middenfrequent versterker kan vervallen.

Frequency shift keying

Door middel van FSK kan men een digitaal signaal (een opeenvolging van enen en nullen) transporteren via een telefoonlijn of opslaan op een cassettebandje. Het principe is simpel: men spreekt af dat een „nul” overeen komt met een toontje van bijvoorbeeld 400 Hz en een „een” met een toontje van bijvoorbeeld 440 Hz. Deze frequenties kunnen zonder meer verwerkt worden door zelfs de meest smalbandige telefoonlijn of de goedkoopste cassette-recorder. De vraag is: hoe kunnen we



uit deze opeenvolging van toontjes weer een digitaal signaal afleiden? PLL komt ons ter hulp. Afb. 25 geeft het blokschema. We stemmen de VCO uit de PLL af op de laagste frequentie. Als we nu het FSK-signaal aanbieden aan de ingang van de PLL zal deze schakeling inlocken op de twee toontjes. Uit de grootte van de spanning uit het laagdoorlaatfilter kunnen we afleiden of er op een bepaald moment een signaal van 400 Hz of een signaal van 440 Hz aanwezig is. In het ene geval levert het filter immers een stuursignaal van 0 volt af (frequentie gelijk aan eigen frequentie f_0 van de VCO), in het andere geval levert het filter een positieve stuurspanning af, die ervoor zorgt dat de fre-

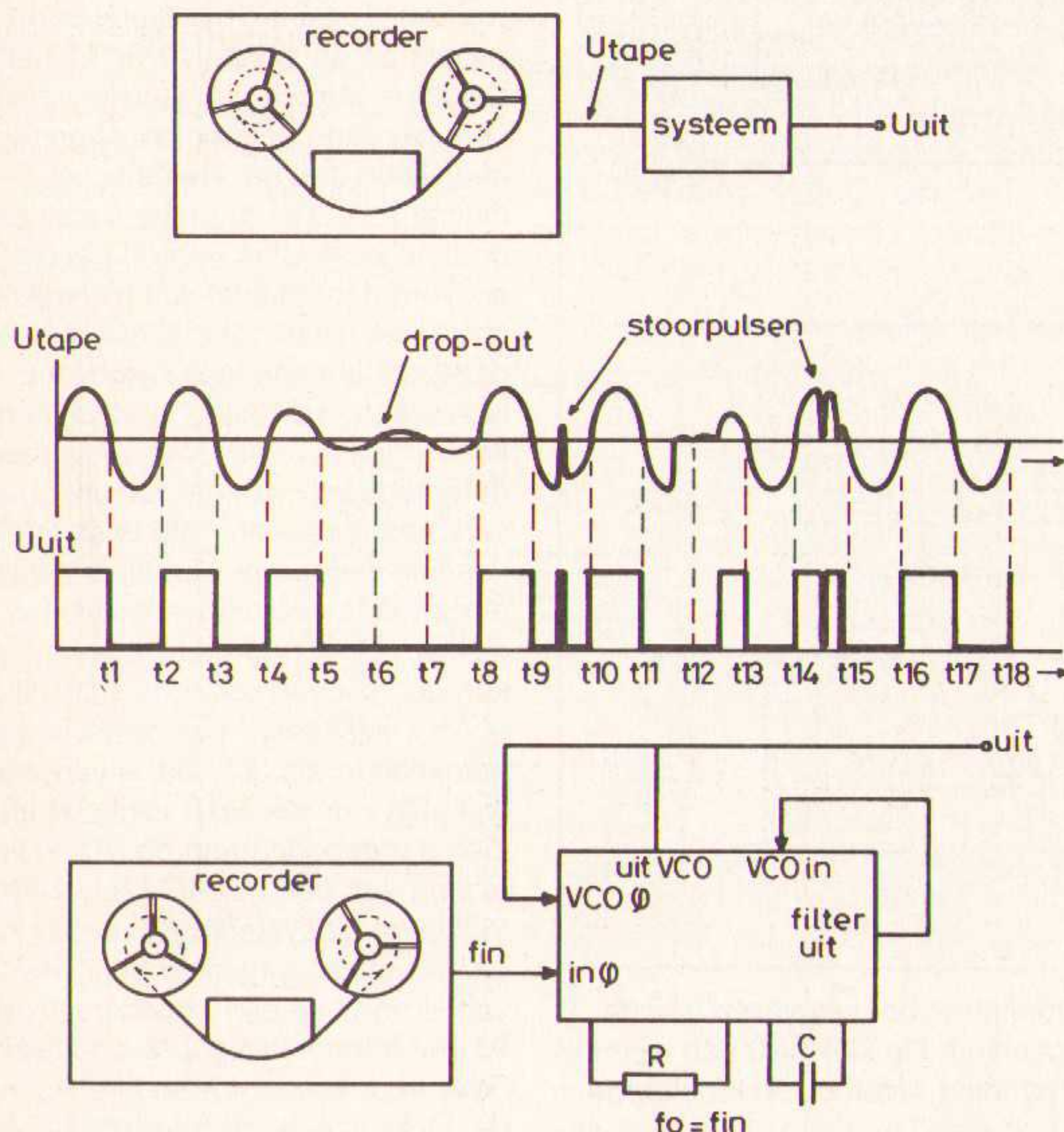
quentie van de VCO gelijk wordt aan de 440 Hz aan de ingang. We hoeven dan alleen maar de uitgangsspanning van het filter te vergelijken met een bepaalde referentie-spanning. De uitgang van de comparator levert het originele digitale signaal op.

Signal conditioning

Signal conditioning is het "weer in conditie brengen" van signalen die om een of andere reden verstopt zitten in een grote hoeveelheid ruis of die door transport via een medium af en toe even wegvallen. Een praktisch voorbeeldje. Op een recorder kunnen we een bepaald toontje opnemen, waarmee we bijvoorbeeld geluid en film

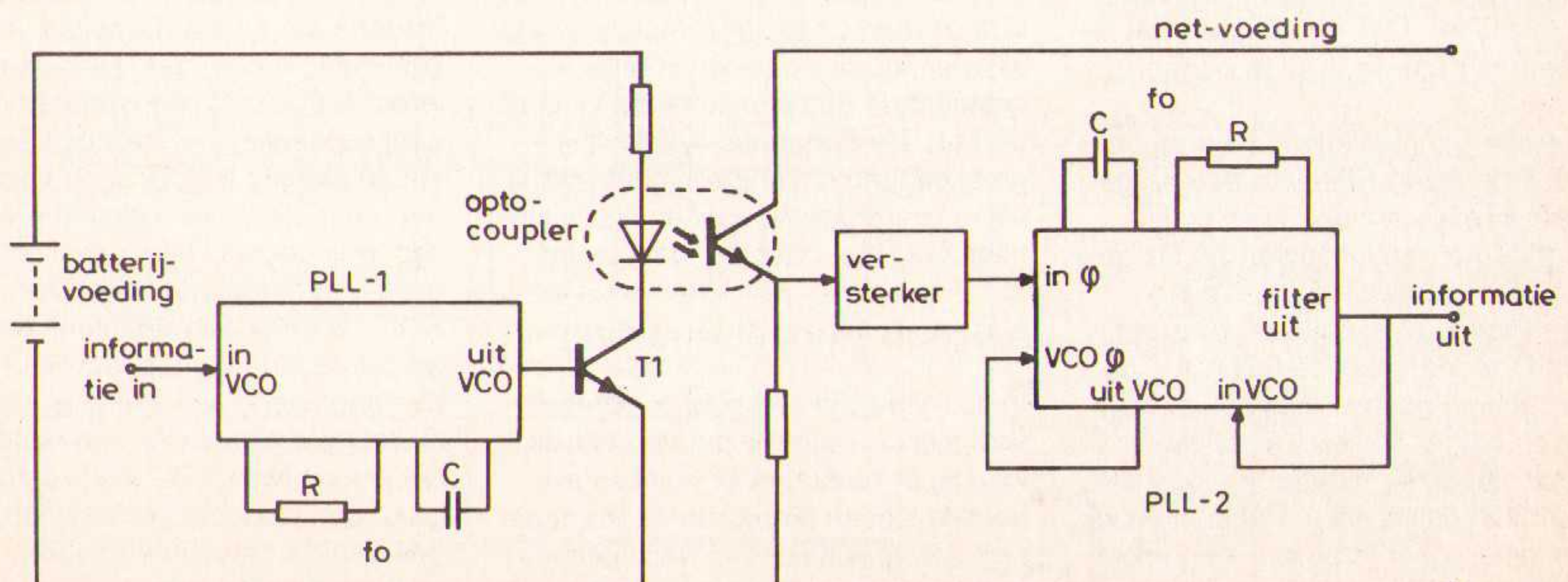
Afbeelding 26. Door middel van een PLL kan men een signaal restaureren.

Afbeelding 27. Een FM-modulatie en -demodulatie-systeem, waarmee men analoge signalen door een optische scheiding kan sturen.



synchroon kunnen laten verlopen. Dat systeem werkt prima, zolang het synchronisatie-signaal aanwezig is. Af en toe kan het echter voorkomen, dat het signaal even wegvalt, bijvoorbeeld door zogenaamde "drop-outs" op de band: kleine stofjes, die de band even van de weergave-kop oplichten en die een forse signaalverzwakking of zelf het tijdelijk volledig wegvallen van het signaal veroorzaken. Als dit vaak gebeurt, dan zal er van synchroon verlopen van geluid en beeld niet lang sprake zijn! Door middel van een PLL kunnen we dit verhelpen. Het principe is geschetst in afb. 26. We zien het uitgangssignaal van de recorder-versterker en het (digitaal) stuursignaal, afgeleid uit dat uitgangssignaal en bedoeld voor het sturen van de snelheid van de motor van de projektor. Drop-outs en stoorpulsen zorgen voor een verstoring in het digitale stuursignaal. Nu de PLL. Het uitgangssignaal van de recorder sturen we naar de ingang van de PLL. De eigen frequentie van de VCO stemmen we uiteraard af op de frequentie van het synchronisatie-signaal. Als alles goed functioneert, lockt de PLL in op de recorderuitgang. De VCO-frequentie wordt precies gelijk aan de frequentie van het recorder-signaal. De VCO-uitgang kunnen we dan gebruiken voor het sturen van de

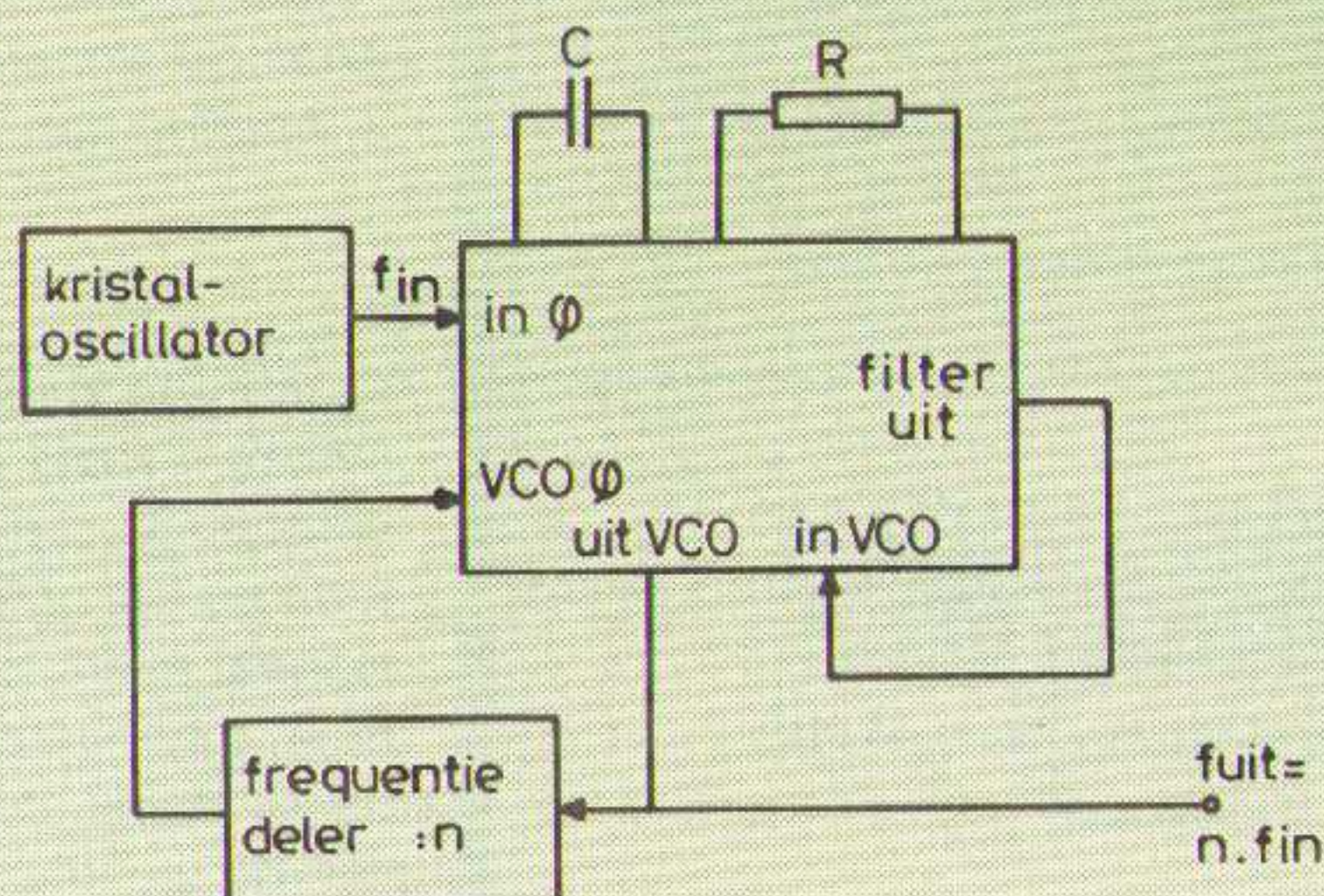
26



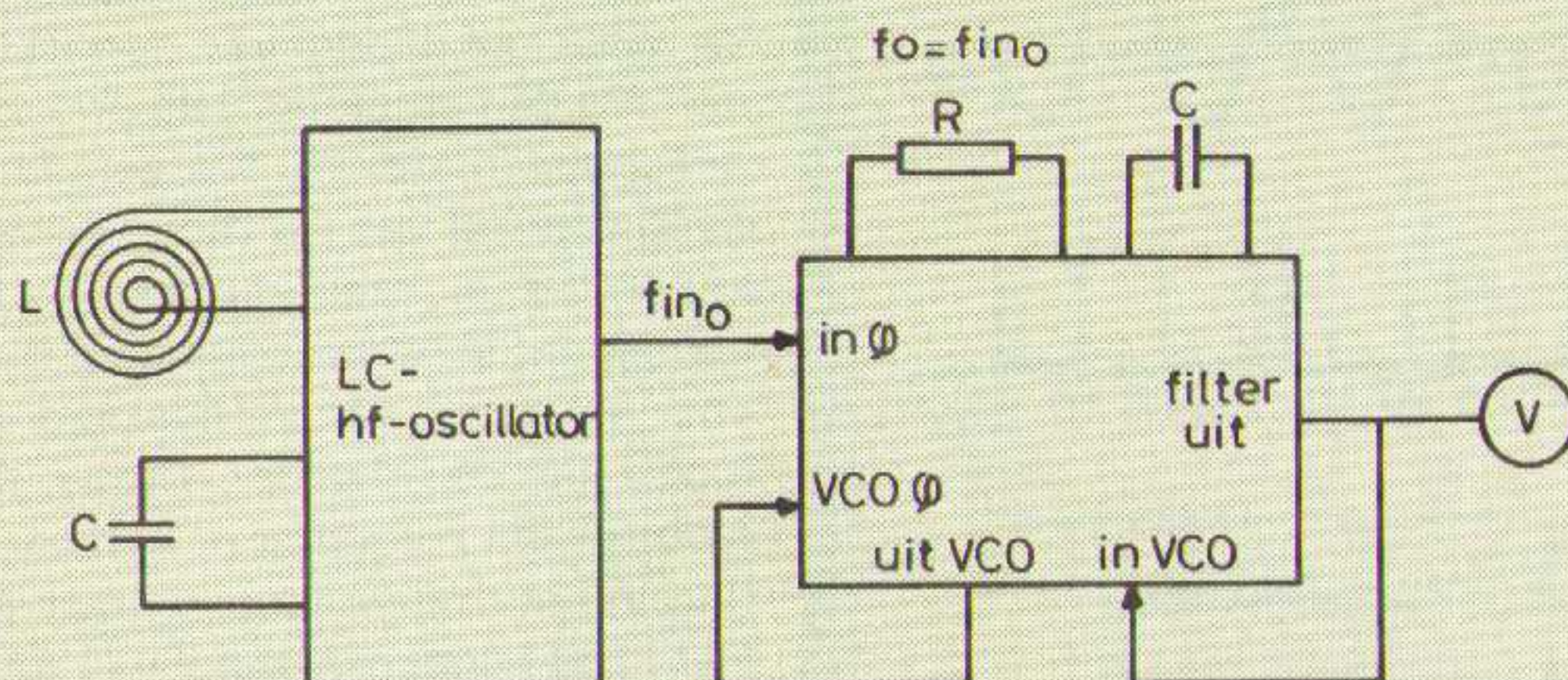
27

Afbeelding 28. De combinatie PLL-frequentiedeler kan worden gebruikt voor het afleiden van stabiele frequenties uit één basisfrequentie.

28



29



rest van de schakeling. Als er nu een drop-out plaats vindt, zal het ingangssignaal van de PLL even wegvallen. De traagheid van het laagdoorlaatfilter zorgt er nu echter voor, dat er niets verandert. De VCO blijft op dezelfde frequentie oscilleren, het systeem blijft gestuurd. Ook korte stoerpulsen dringen niet door tot de uitgang van het PLL-systeem. Ook nu reageert het filter te traag om de VCO te sturen.

Hetzelfde principe kunnen we toepassen bij het opbouwen van een netgesynchroniseerde klok. Bij zo'n klok wordt de netfrequentie van 50 Hz gedeeld door 50, waardoor er een één-seconde puls ontstaat voor het sturen van de seconde-teller. Als de netspanning echter uitvalt, stopt de klok en bij het opnieuw inschakelen van de spanning moeten we de klok weer gaan gelijkzetten. Dat kunnen we voorkomen door in de klok een nikkel-cadmium celletje in te bouwen, dat automatisch de voeding van de klok

overneemt bij het wegvallen van de netspanning. De klok blijft dan wel onder spanning, maar de 50 Hz stuurpuls is er nog niet! Door middel van een op 50 Hz afgeregelde PLL kunnen we ook dat probleem oplossen. Als de netspanning wél aanwezig is, dan is de PLL ingelockt op de netfrequentie. Valt de netspanning weg, dan wordt de klok gevoed uit de ingebouwde Nicad-akku en wordt de seconde-teller gestuurd uit de nu vrijlopende VCO uit de PLL. De frequentie-stabiliteit is groot genoeg om enige minuten netuitval te overbruggen, zonder dat de klok daardoor voor of achter gaat lopen.

Analoge signaalscheiding

In de medische elektronica worden veel elektronische apparaten gebruikt, waarbij er rechtstreeks huidcontact bestaat tussen de patiënt en het apparaat. Uit veiligheidsoverwegingen is het verboden dat er een galvanische verbinding bestaat tussen het appa-

raat en de patiënt. Bij een isolatie-defect in de voedingstrafo zou de patiënt bijvoorbeeld geëlektrocuteerd kunnen worden. Tussen de elektroden op de patiënt en de signaalverwerkende apparatuur moeten dus isolatie-versterkers worden opgenomen. Vroeger deed men dat met kleine scheidingstrafo's. Het primaire circuit pikte de huidpotentialen van de patiënt op en werd door middel van batterijen gevoed. Het secundaire circuit versterkte deze signalen en was netgevoed. Het is echter niet zo eenvoudig de specifieke signaaltvormen van bijvoorbeeld de potentialen van de hartspieren onvervormd door een trafo te sturen. Bovendien worden er aan deze scheidingstrafo's zeer zware isolatie-eisen gesteld. De moderne technieken maken gebruik van optische scheidingen en PLL-systemen. Het blokschema is getekend in afb. 27. De te verwerken signalen worden eerst versterkt en nadien aangeboden aan de VCO-stuuringang van een PLL-IC (PLL-1). De VCO van dit systeem is, zonder ingangssignaal, ingesteld door middel van R en C op een bepaalde waarde f_0 . Het informatiesignaal moduleert deze frequentie, met andere woorden: de informatie wordt frequentie-gemoduleerd rondom de eigen frequentie f_0 van de VCO. De uitgangsspanning van de VCO wordt door middel van transistor T1 aangeboden aan de LED in een opto-coupler. De lichtbundel tussen LED en foto-transistor in de koppelaar is dus frequentie-gemoduleerd. Na versterking wordt de uitgangsspanning van de foto-transistor in een tweede PLL (PLL-2) volgens het reeds besproken systeem weer gedemoduleerd. Het signaal op de uitgang van het laagdoorlaatfilter van PLL-2 is gelijk aan de informatie die we op de sturingang van PLL-1 hebben aangelegd. De lineariteit van het systeem is afhankelijk van de lineariteit van de twee VCO's en kan dus erg groot zijn. De niet-lineaire eigenschappen van de opto-coupler spelen geen rol, vanwege de frequentie-modulatie. De optische koppeling tussen in- en

Afbeelding 29. Een PLL detecteert de frequentie-afwijking in een LC-oscillator als de spoel van de oscillator in de nabijheid van een metalen voorwerp komt.

Afbeelding 30. Een PLL met quadrature-uitgang kan worden gebruikt voor het detecteren van de aanwezigheid van een signaal met een welbepaalde frequentie.

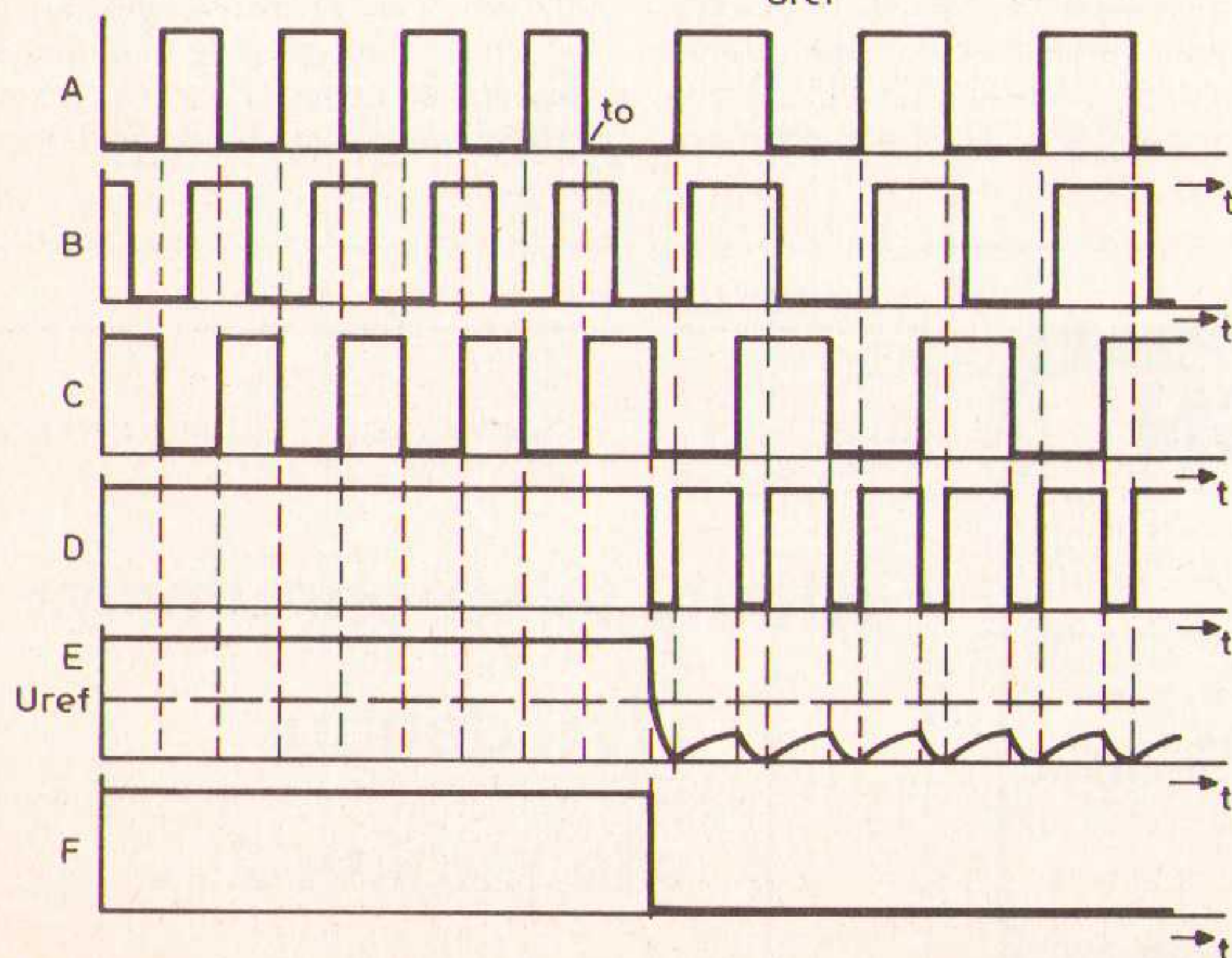
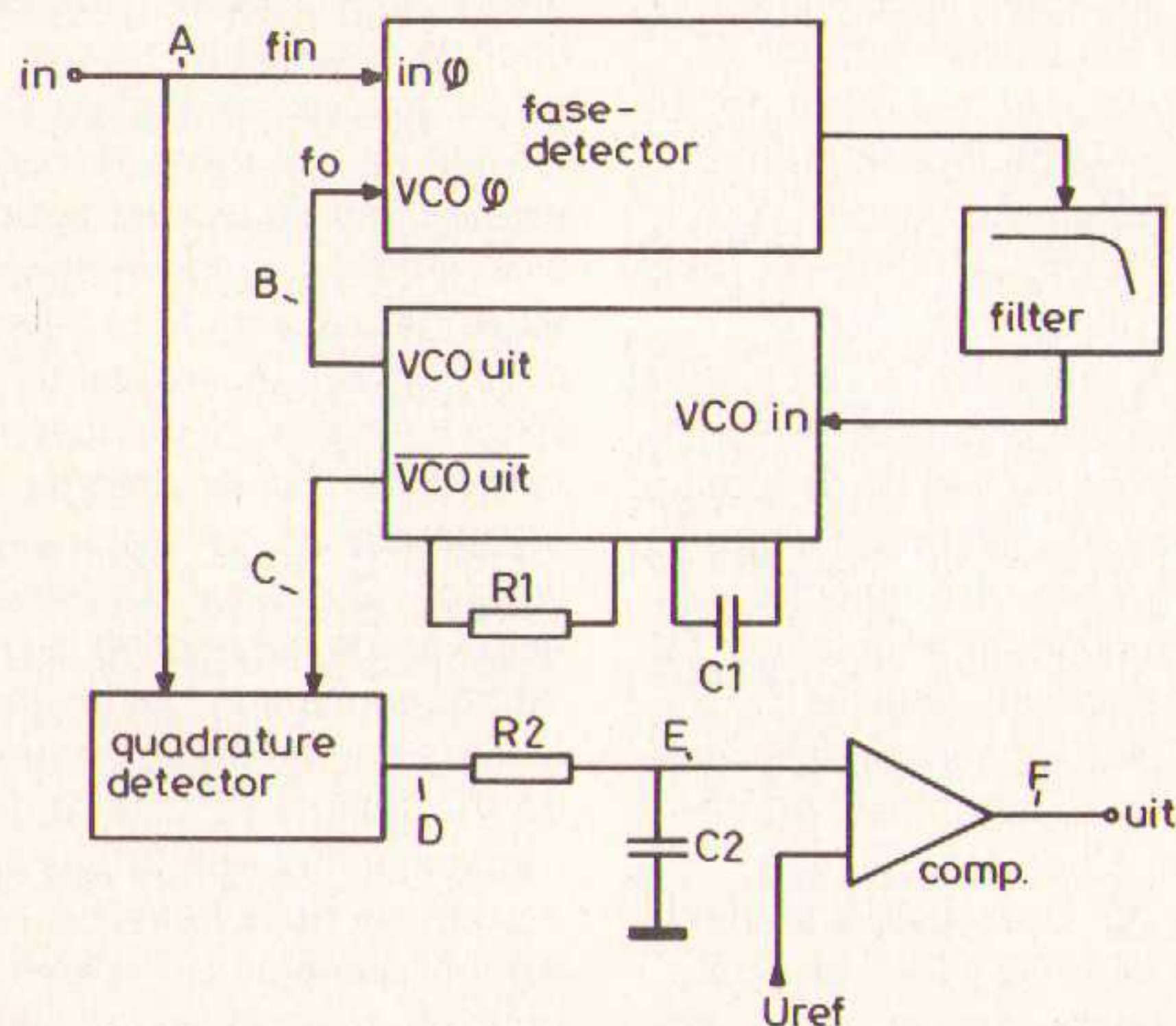
uitgang garandeert een maximale veiligheid voor de patiënt.

Frequentie-synthese

Onder frequentie-synthese verstaat men het afleiden van diverse frequenties uit één standaard-frequentie. Stel, we willen een signaal-generator bouwen, waarmee we een signaal met va-

riabele frequentie willen opwekken. We kunnen een gewone sinusgenerator ontwerpen, of een functie-generator. Beide schakelingen hebben echter een vrij geringe frequentie-stabiliteit. Als die stabiliteit de hoofd-eigenschap van onze generator moet zijn, kunnen we een beroep doen op een PLL. Het blokschema is getekend in afb. 28. Het hart van het systeem is een kristal-os-

cillator, een schakeling die een signaal met één vaste frequentie opwekt met een zeer grote nauwkeurigheid en stabiliteit. Als we signalen met lagere frequenties willen genereren, volstaat het de uitgang van de kristal-oscillator te verbinden met een deel-schakeling met regelbare deilverhouding. Stel dat de oscillator is uitgerust met een kristal van 100 kHz. Delen we deze frequentie door 2, dan ontstaat een uitgangssignaal met een frequentie van 50 kHz, met dezelfde stabiliteit en nauwkeurigheid als die van het oorspronkelijke signaal. Lagere frequenties opwekken is dus geen probleem. Maar hogere? Er bestaan geen eenvoudige digitale frequentie-vermenigvuldigingsschakelingen. De PLL brengt echter uitkomst. Het signaal van de kristal-oscillator leggen we aan de ingang van het PLL-systeem. Tussen de uitgang van de VCO en de ingang van de fase-vergelijker wordt een frequentie-deler opgenomen. Wat gebeurt er nu? Stel, dat de deler is ingesteld op een deelfactor van twee. De fase-vergelijker vergelijkt de kristal-frequentie van 100 KHz met de door twee gedeelde frequentie van de VCO. De PLL zal streven naar frequentie-gelijkheid, dus het regelsysteem stuurt de VCO zo, dat aan beide ingangen van de fasevergelijker dezelfde frequenties ontstaan. Dat kan alleen, als de frequentie van de VCO gelijk wordt aan het dubbele van de kristal-frequentie, dus aan 200 KHz. Het systeem heeft de kristal-frequentie vermenigvuldigd met de deilverhouding van de frequentie-deler. De nauwkeurigheid en stabiliteit van de uitgangsfrequentie wordt ook nu alleen maar bepaald door de nauwkeurigheid en stabiliteit van de kristal-oscillator. Konklusie: de combinatie PLL en frequentie-deler zet een ingangssignaal om in een uitgangssignaal, waarvan de frequentie gelijk is aan die van het ingangssignaal, vermenigvuldigd met de deelfactor van de frequentiedeler. Uiteraard wordt bij deze schakeling grote eisen gesteld aan het uitsturingsbereik van de VCO en aan de lineariteit.



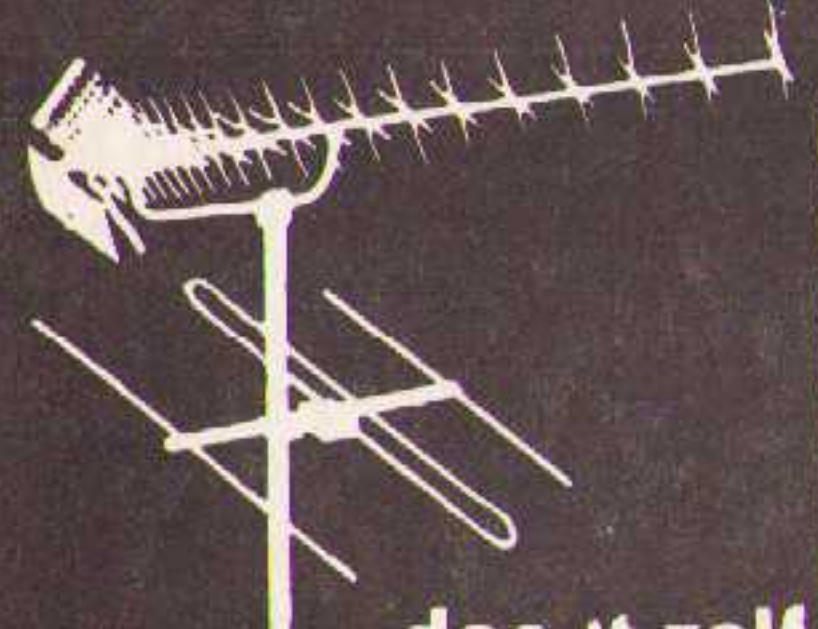
De PLL als schatzoeker!

Afb. 29 geeft een toepassing van een PLL in een metaaldetector, ook wel schatzoeker genaamd. Het hart van de schakeling is een LC-oscillator, afgestemd op een vrij hoge frequentie. De spoel is ingebouwd in een soort stofzuiger-mond, waarmee we de grond afspeuren naar verborgen metalen delen. De werking van het systeem is simpel. Als er een metalen voorwerp in de buurt van de spoel komt, dan wijzigen zich de eigenschappen van de spoel, waardoor ook de frequentie van de oscillator gaat variëren. Deze frequentie-afwijking kunnen we natuurlijk weer detecteren met een PLL-schakeling. De eigen frequentie van de VCO is gelijk aan de eigen frequentie van de LC-oscillator zonder metaal in de nabijheid van de spoel. De schakeling lockt in, de stuurspanning uit het laagdoorlaatfilter is nul. De meter, aangesloten op de filter-uitgang, is in rust. Nadert men met de spoel een metalen voorwerp, dan gaat de frequentie van de LC-oscillator variëren. De PLL volgt deze afwijking en wekt dus een van nul afwijkende regelspanning op voor de VCO. Deze stuurspanning laat de meternaald uitslaan en de grootte van de meterindicatie is een maat voor de frequentie-variatie en dus ook voor de nabijheid van een metalen voorwerp.

Toon-decodering

De PLL is een ideale schakeling om de aanwezigheid van een signaaltje met een welbepaalde frequentie te detecteren. Het blokschema is getekend in afb. 30. Stel, dat we een filter willen opbouwen voor een frequentie van 400 Hz. We stellen de eigen frequentie van de VCO door middel van RI en CI in op 400 Hz. Als we een signaal van 400 Hz aan de ingang aanleggen (het gebied voor to;), dan zal de schakeling inlocken. De VCO-uitgang (punt B) wekt een signaal op met exact dezelfde frequentie als de ingang en met een fase-verschuiving van 90°. De quadrature-uitgang van de VCO (punt C) wekt een blok golf op, die 90° verschoven is ten opzichte van signaal B. De Quadrature-uitgang is dus in tegenfase met het signaal op de ingang. De ingang en de quadrature-uitgang sturen een tweede fase-detector, de zogenaamde quadrature-detector. Dit kan bijvoorbeeld een simpele EXOR-poort zijn. Beide ingangssignalen van deze poort zijn in tegenfase, de uitgang wekt dus een positieve gelijkspanning op. Deze gelijkspanning laat condensator C2 op en de spanning over dit onderdeel wordt in een computer vergeleken met een referentiespanning Uref. Aan de uitgang van de comparator ontstaat een positieve

spanning. Op tijdstip to wordt de frequentie van het ingangssignaal plotseling verlaagd. De PLL reageert op deze verlaging en stelt een nieuw evenwicht in: de frequentie van de VCO wordt verlaagd tot de nieuwe waarde van de ingangsfrequentie. Zoals we weten is dat alleen mogelijk als er een afwijkende fase-relatie ontstaat tussen de ingang en de uitgang van de VCO. In dit specifieke geval wordt de fase-verschuiving kleiner dan 90°. Een en ander heeft uiteraard ook gevolgen voor de fase-relatie tussen de ingang en de quadrature-uitgang. Deze signalen zijn nu niet meer in tegenfase, de uitgang van de quadrature-detector wekt smalle negatieve pulsjes op. Het uitgangsfILTER van deze detector wekt bijgevolg een lagere gemiddelde gelijkspanning op, deze spanning wordt vergeleken met de drempel Uref en de comparator zal een lage uitgang opwekken. Conclusie: De uitgangsspanning van de schakeling is "hoog", als de frequentie van het ingangssignaal gelijk is aan de eigen frequentie fo van de VCO uit de PLL. Wijkt de ingangsfrequentie met een bepaalde waarde af, dan zal de schakeling een "laag" signaal presenteren. Alleen bij $f_{in} = f_0$ ontstaat er een fase-verschil van 180° tussen de ingang en de quadrature-uitgang van de VCO en deze situatie kunnen we eenvoudig detecteren.



BON

U ontvangt de gratis catalogus.

- ☐ De helpt besparen op TV-antenne*
- ☐ Duitsland en België ontvangen*
- ☐ Super-antenne voor FM-stereo*
- ☐ Lange afstands ontvangst*
- ☐ 27 MHz CB-antennes voor MARC
- ☐ Antenne op zolder of balkon*

(* niet voor centrale antennes)

raelectro b.v.

Koppelstraat 50 Roggel (L)

naam: _____

adres: _____

plaats: _____

doe 't zelf

ANTENNES

Bespaar **45 à 55%**

door zelf plaatsen

vul in en stuur op

LET OP

Nieuw telefoonnummer

vragenuur

zie pagina 2.

Zingende deurbel

Een elektronische deurbel kan men erg eenvoudig maken met een simpele oscillator die een luidspreker voorziet van een toon. Dit is niet ideaal, daar een constante toon snel overstemd wordt door andere geluiden. Een oplossing kan zijn meer volume, doch iemand die net onder de luidspreker staat als er wordt gebeld, zal dat als minder prettig ervaren.

Een betere oplossing is het moduleren van de toon bij een beschaafd volume. Met een gemoduleerde toon bedoelen we hier een toon die zowel in frequentie als sterkte varieert. Het variëren van het volume door het signaal blok-vormig te maken kan zeer effectief

zijn, doch frequentiemodulatie is nog beter.

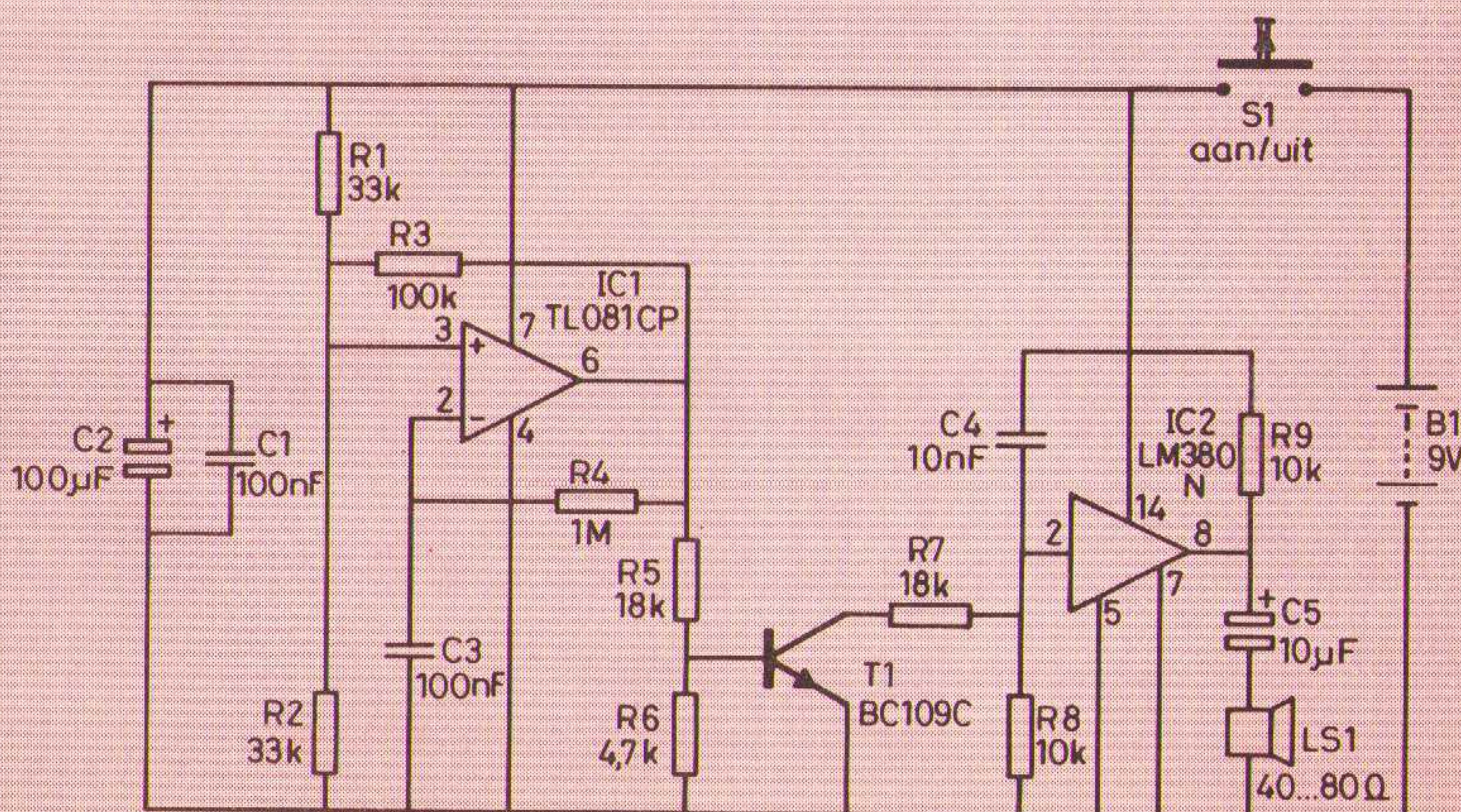
Frequentiemodulatie is ook prettiger om te horen. De toon die door deze elektrische deurbel wordt geproduceerd is dan ook voorzien van die frequentiemodulatie. De toon wordt geschakeld van de ene frequentie naar de andere frequentie, hetgeen een soort zingend effect heeft.

Het complete schema zien we in afbeelding 1. Rond IC2 is de toongenerator gemaakt zoals we al bij de andere schakelingen hebben gezien. Als transistor T1 niet geleidt, zorgen C4, R9 en R8 voor de frequentie-afhankelijke terugkoppeling. Zodra T1 gaat ge-

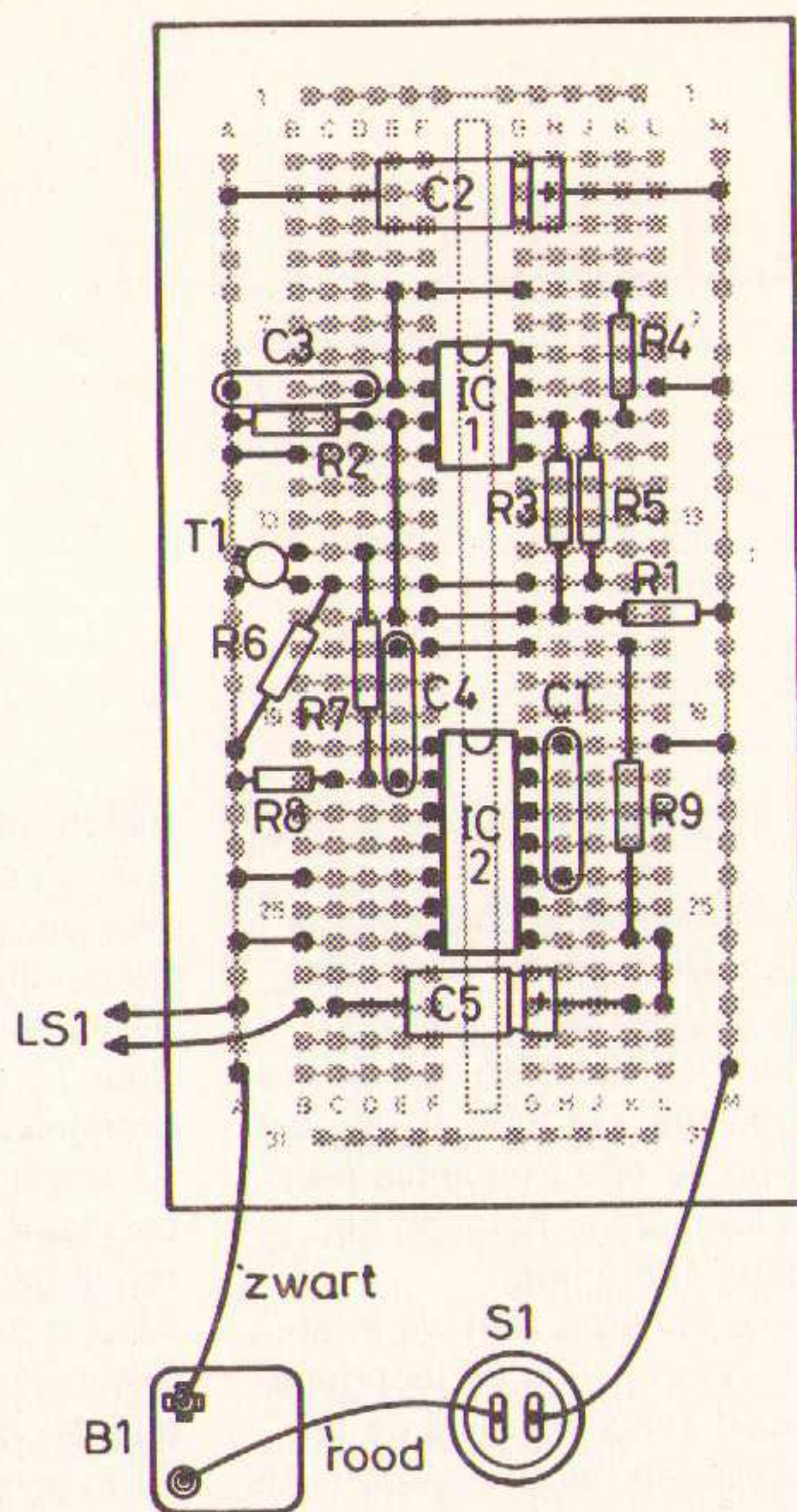
leiden, wordt R7 parallel geschakeld aan R8 en dit vermindert de waarde van R8. Hierdoor wordt de oscillatorfrequentie ook lager en de benodigde frequentiemodulatie verkrijgen we nu door T1 steeds in- en uit- geleiding te brengen.

T1 wordt gestuurd door een tweede oscillator die ook al verscheidene keren is gebruikt in deze Elektronica ABC zodat we het principe niet verder beschrijven. IC1 oscilleert met een frequentie van een paar hertz en schakelt T1 in geleiding als de uitgang van IC1 hoog is. T1 gaat weer uit geleiding als de uitgang laag wordt.

Zoals ook bij de andere oscillatorscha-



Afbeelding 2 Onderdelenopstelling om mee te experimenteren.



2

Laat men de waarde van R7 zakken, dan wordt het verschil tussen de twee tonen groter. Groter maken van R7 verkleint het verschil tussen de tonen. Om te experimenteren kan men het beste een aantal instelpotentiometers opnemen voor R4, R9 en R7 om snel een fraai geluid in te kunnen stellen. Als men de deurbel definitief gaat maken komt S1 te vervallen en wordt die vervangen door de gebruikelijke drukknop bij de voordeur.

Onderdelenlijst

R1	33 k Ω
R2	33 k Ω
R3	100 k Ω
R4	1 M Ω
R5	18 k Ω
R6	4,7 k Ω
R7	18 k Ω
R8	10 k Ω
R9	10 k Ω
C1	100 nF
C2	100 μ F/10 V
C3	100 nF
C4	10 nF
C5	10 μ F/25 V
IC1	TL081CP
IC2	LM380N
T1	BC109C
S1	drukschakelaar
Ls	luidspreker 40 tot 80 Ω

kelingen kan men naar hartelust experimenteren met de diverse componenten om de toon aangenaam te maken. Het verhogen van R4 zorgt voor een lagere frequentiemodulatie, de zwingen worden minder. Bij een lagere

waarde van R4, zal de frequentiemodulatie sneller gaan. Maakt men R9 groter, dan worden beide tonen lager terwijl het kleiner maken van R9 de toonhoogte laat toenemen. Dit geldt ook voor C4.

**Word abonneé
op Elektronica ABC
en bouw mee**

Twee-tonige treinfluit

Deze twee-tonige treinfluit zorgt voor een geluidseffect dat men zeer goed kan gebruiken bij de modelspoorbaan. Het geluid dat wordt gemaakt komt overeen met het geluid van de moderne Engelse lokomotieven.

De treinfluit begint met een zuivere lage toon gevolgd na een halve seconde door een hogere toon. Deze tweede toon blijft aanhouden tot men de aan/uit-schakelaar (drukknop) loslaat. IC2 wordt gebruikt als toongenerator zoals we al eerder hebben gezien (afbeelding 1). Het verhogen van de toonhoogte gaat via T1, die er voor zorgt dat P1 parallel aan R6 komt. P1 is zo afgeregeld dat de toonhoogte stijging zo realistisch mogelijk klinkt. IC1 wordt gebruikt als tijdschakelaar

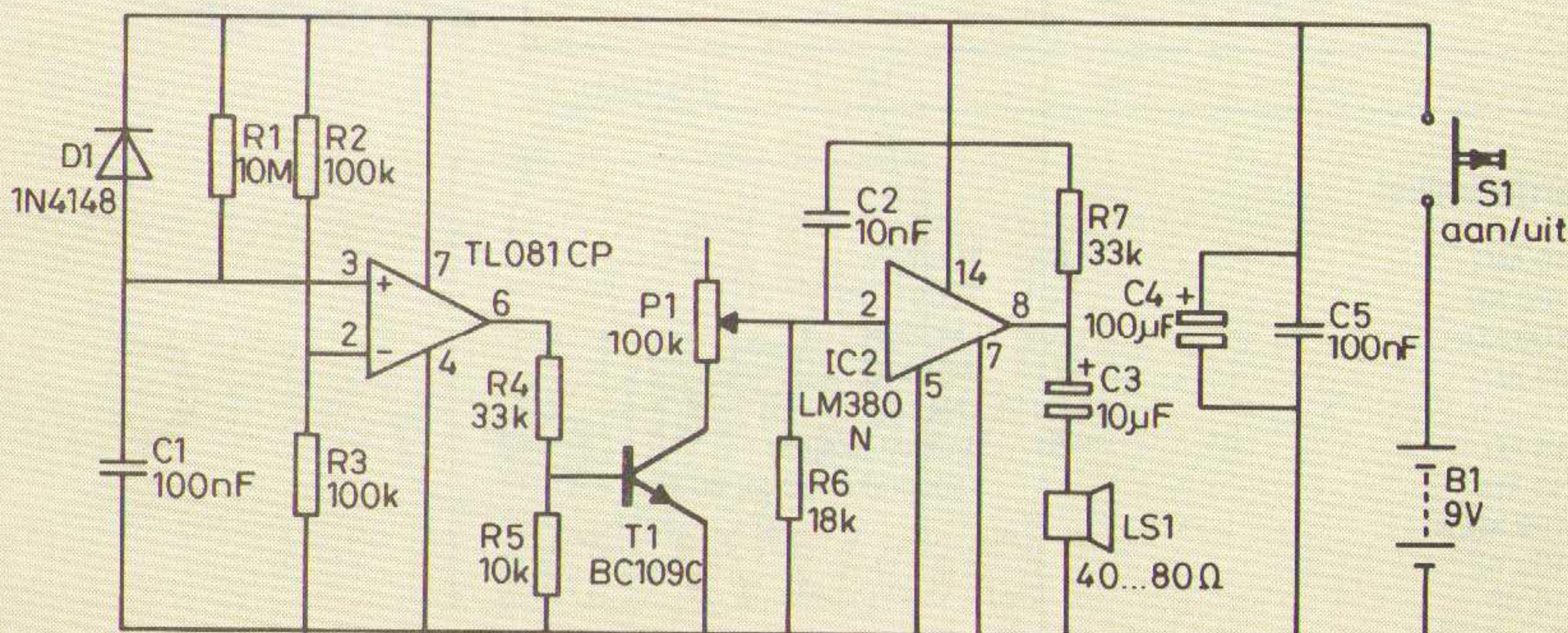
en stuurt ca. een halve seconde na het indrukken van S1 de transistor T1 open. Nu start automatisch de hogere toon. R2 en R3 zorgen voor een spanning op de inverterende ingang van IC1, die spanning is ongeveer gelijk aan de halve voedingsspanning. De niet-inverterende ingang ligt via C1 aan massa, oftewel nul volt als de condensator geheel ontladen is. Bij het indrukken van S1 wordt C1 snel opgeladen en na een halve seconde is de spanning over C1 net zo hoog als de halve voedingsspanning. Op dat moment slaat de uitgang van IC1 om en wordt hoog. T1 komt nu in geleiding en de toonhoogte stijgt.

R4 en R5 zijn opgenomen om er voor te zorgen dat T1 niet gaat geleiden als

de uitgang van IC1 laag is, daar het laag zijn van de uitgang niet altijd overeenkomt met exact nul volt.

D1 zorgt voor snelle ontlading van C1 zodra S1 wordt losgelaten. Hierdoor is de schakeling direct weer gereed voor de volgende treinfluit en de schakeling zal dan ook prima werken als men S1 snel achter elkaar indrukt.

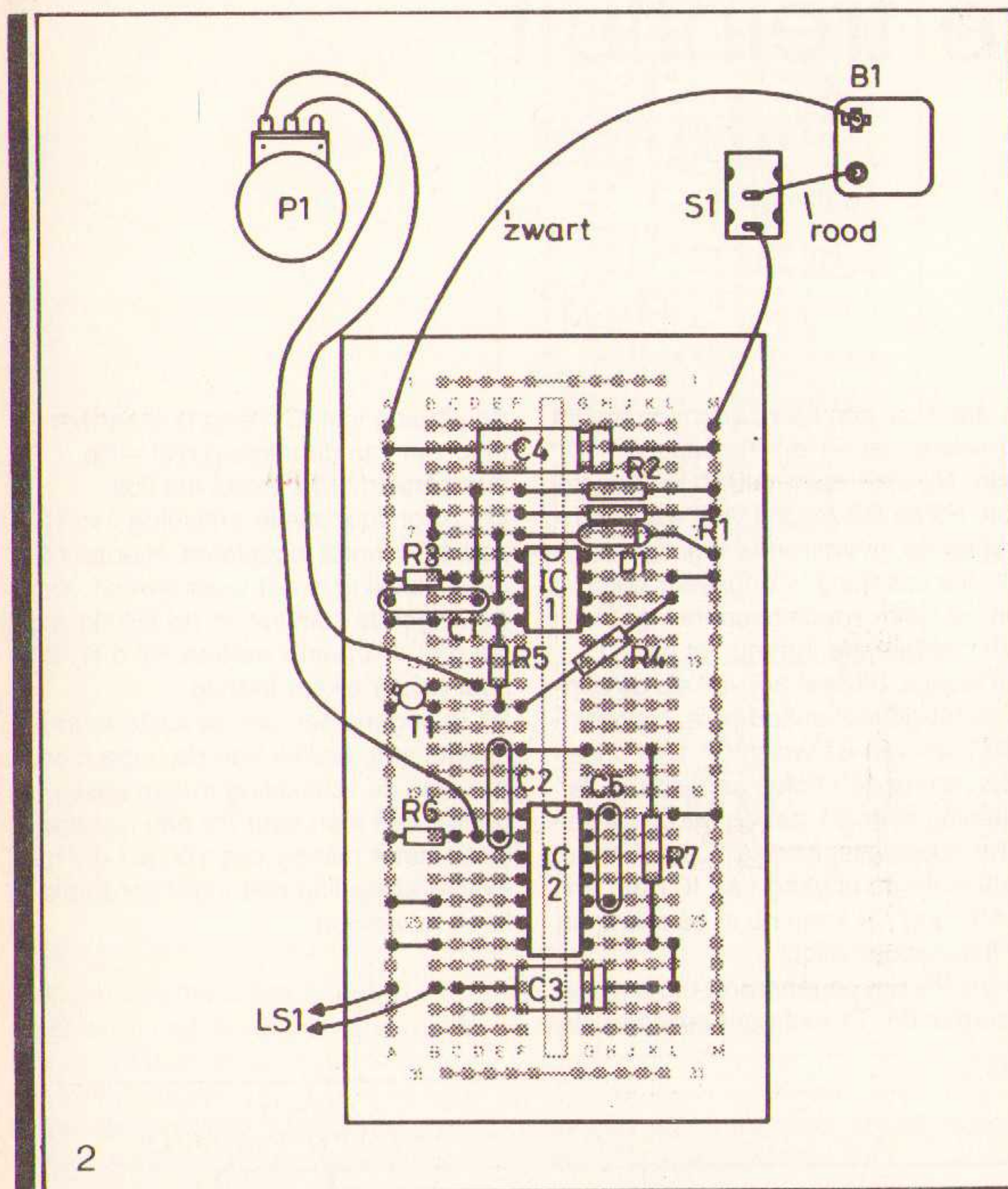
P1 is opgenomen om de juiste toonhoogte in te stellen van de hoge toon. Als men de schakeling in een kastje bouwt, kan men voor P1 een instelpotentiometer nemen van 100 k Ω die na exacte afregeling niet meer verdraaid hoeft te worden.



Afbeelding 2 Onderdelenopstelling.

R. A. Penfold

Gemodifice



Een treinfluit zal niet altijd een hogere toon produceren als tweede toon, soms is de hoge toon eerst om dan gevolgd te worden door een lagere toon.

Het voorgaande schema van de twee-tonige treinfluit is erg makkelijk te modificeren, waardoor de toonvolgorde omdraait. De schakeling rond IC1 is weergegeven in afbeelding 1 en het verschil zit hem alleen in de ingangen van het IC. De inverterende en niet-inverterende ingang zijn verwisseld. Hierdoor zal de output van IC1 hoog zijn bij het inschakelen van de treinfluit. T1 komt dus direct in geleiding en de hoge toon wordt weergegeven. Na ca. een halve seconde zal C1 zover opgeladen zijn dat de output van IC1 omklapt. T1 gaat nu sperren en er wordt een lage toon geproduceerd. De gewijzigde onderdelenopstelling is te zien in afbeelding 2.

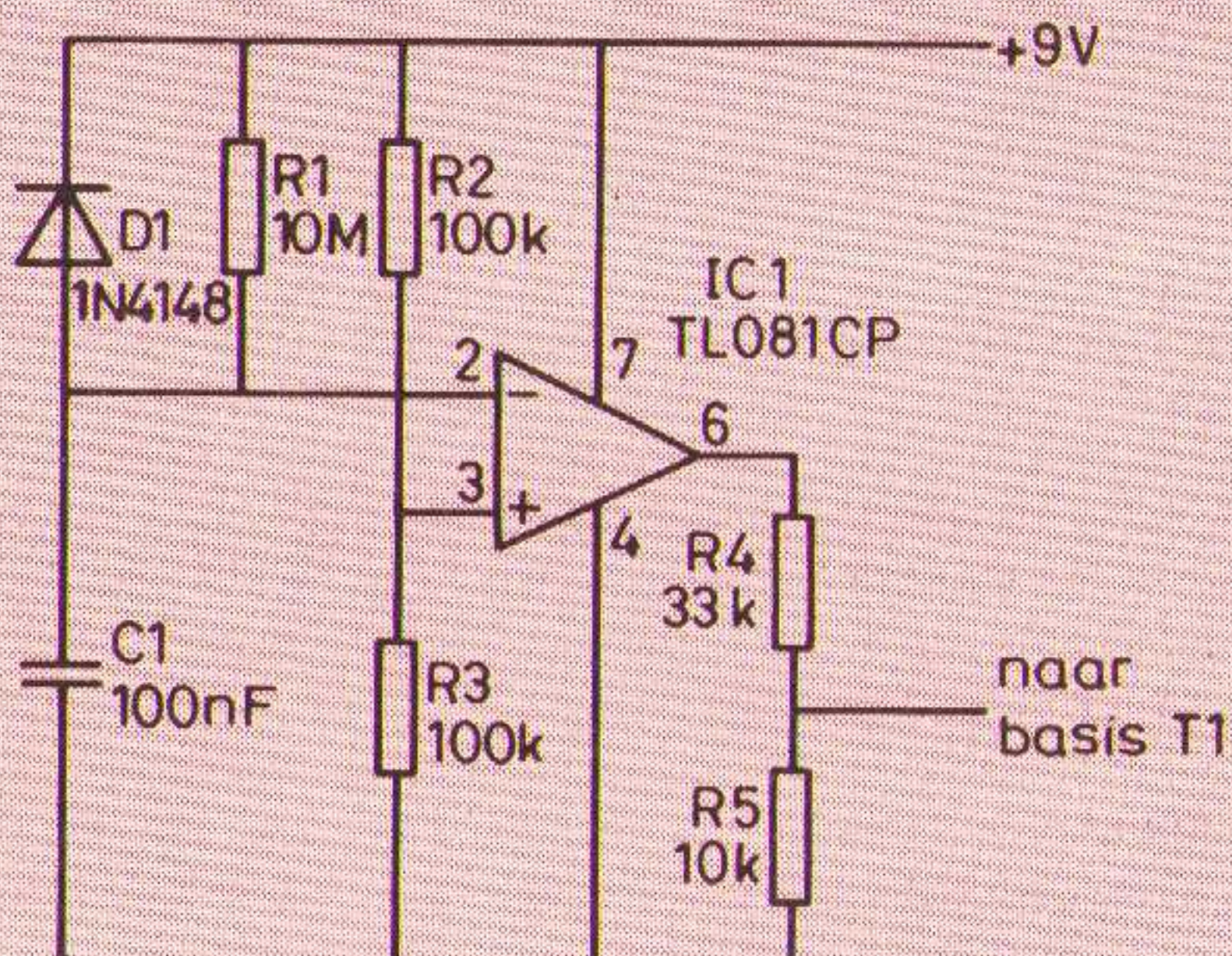
Onderdelenlijst

R1	10 M Ω	C5	100 nF
R2	100 k Ω	IC1	TL081CP
R3	100 k Ω	IC2	LM380N
R4	33 k Ω	T1	BC109C
R5	10 k Ω	D1	1N4148
R6	18 k Ω	S1	drukschakelaar
R7	33 k Ω	Ls	luidspreker 40 tot 80 Ω
P1	100 k Ω /lin		
C1	100 nF		
C2	10 nF		
C3	10 μ F/25 V		
C4	100 μ F/10 V		

Afbeelding 1 De gewijzigde schakeling rond IC1

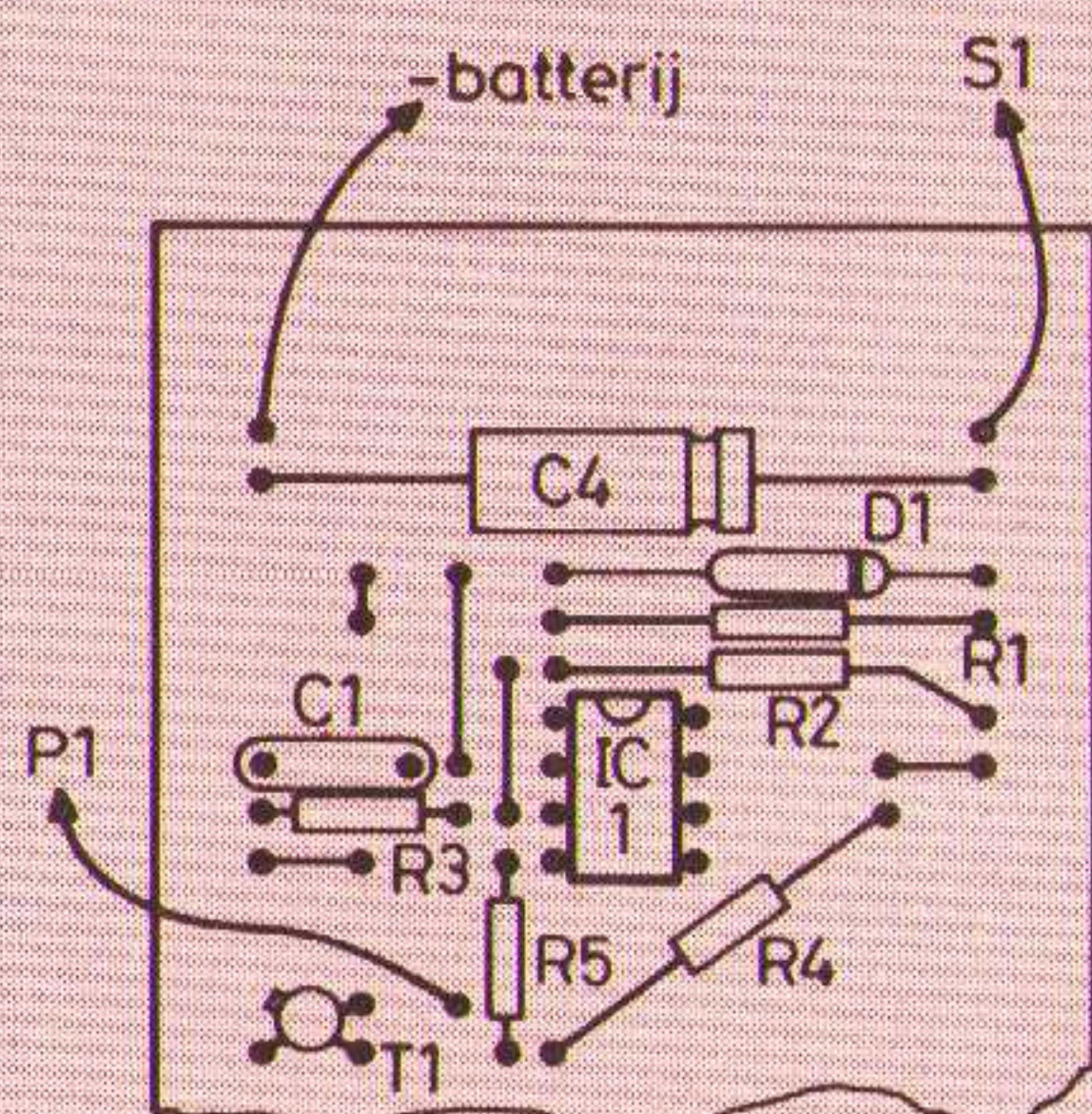
Afbeelding 2 Andere onderdelenopstelling.

erde treinfluit



Onderdelenlijst

R1	10 M Ω
R2	100 k Ω
R3	100 k Ω
R4	33 k Ω
R5	10 k Ω
R6	18 k Ω
R7	33 k Ω
C1	100 nF
C2	10 nF
C3	10 μ F/25 V
C4	100 μ F/10 V
C5	100 nF
IC1	TL081CP
IC2	LM380N
T1	BC109C
D1	1N4148
P1	100 k Ω /lin
S1	drukschakelaar
Ls	luidspreker 40 tot 80 Ω



Aanraakschakelaar

Het voordeel van een aanraakschakelaar ten opzichte van een normale schakelaar is het gebrek aan mechanische onderdelen. Door dit gebrek aan bewegende delen is een aanraakschakelaar veel betrouwbaarder en heeft een langere levensduur. Natuurlijk maakt het betrekkelijk nieuwe karakter van dit soort schakelaars het erg aantrekkelijk om er mee te experimenteren.

Dit eenvoudige ontwerp heeft twee aanraakcontacten die bij aanraken iets inschakelen, en direct weer uitschakelen als men de vinger wegneemt van de aanraakcontacten.

Er zijn twee basisprincipes om aanraakschakelaars te activeren. Een ervan is het oppikken van hoog- en/of laagfrequentsignalen uit het menselijk lichaam, dus van diegene die het aanraakcontact betast. De andere manier reageert op de huidweerstand tussen twee contacten die men met een vin-

ger aanraakt. Deze laatste methode is beter en betrouwbaarder, zeker bij het gebruik van batterijvoeding, waarbij het erg veel stroom kost om een zeer klein signaal te versterken. Vandaar dat we hier de eerste methode laten schieten.

In het schema (afbeelding 1) zien we dat T1 geen basisstroom ontvangt en dus niet kan geleiden. T2 spert daarvoor ook, want die ontvangt net zomin basisstroom. Er loopt dus geen stroom door de belasting, die in het schema wordt gevormd door een relais en een LED.

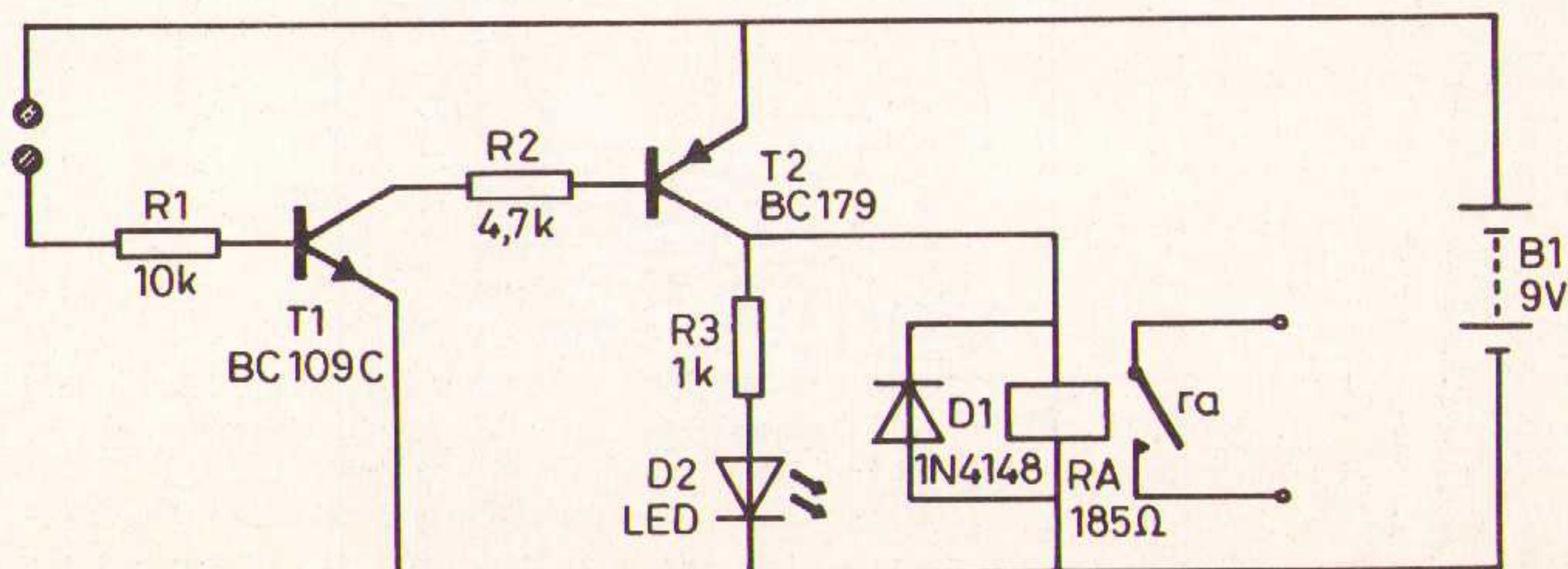
Zodra iemand de aanraakcontacten betast, zal er tussen die contacten een huidweerstand staan van een paar honderd k Ω tot ca. een paar megaohm. Deze weerstand maakt het mogelijk dat er een kleine basisstroom kan lopen naar de basis van T1 (ca 10 μ A). Deze stroom wordt versterkt en stuurt op zijn beurt T2 open. Deze

versterkte stroom is groot genoeg om T2 volledig open te sturen en de belasting krijgt dan ook de volle voedingsspanning (buiten de kleine spanningsval over T2 zelf).

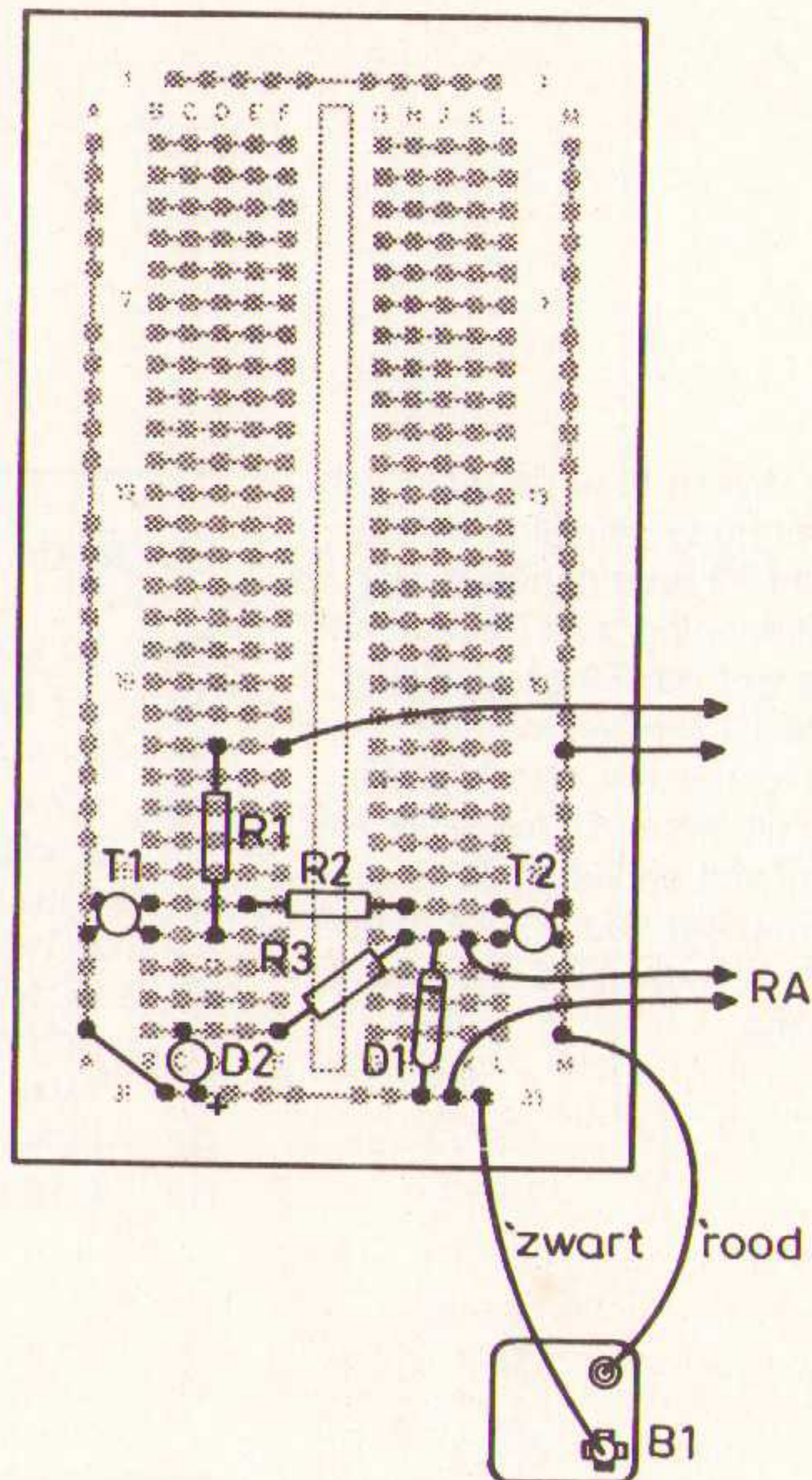
Haalt men nu de vinger weg, dan is ook de huidweerstand tussen de contacten verdwenen en zal de basisstroom wegvallen. Hierdoor raakt T1 uit geleiding evenals T2. T2 gaat weer sperren en de voedingsspanning valt weg over de belasting. Het relais valt af en de LED gaat uit.

R1 en R2 zijn opgenomen om de basisstroom te beperken. Dit is nodig om te voorkomen dat T1 stuk gaat als men per ongeluk de aanraakcontacten kortsluit.

In dit geval is naast het relais nog een LED opgenomen om een indicatie te hebben of de schakeling inderdaad aan en uit gaat. Het is mogelijk om in plaats van een relais direct een apparaat te schakelen. Dit apparaat moet



Afbeelding 2 Experimentele onderdelenopstelling.



dan natuurlijk geschikt zijn voor batterijvoeding en mag niet meer stroom vragen dan 100 mA, daar dat de maximum collectorstroom is voor de BC 179.

Let er op dat de belasting goed wordt aangesloten, met de plus aan de collector van T2 en de min aan massa. De aanraakcontacten kan men maken met lange M4 schroeven of fraaie koperen nagels. Als de schakeling wordt getest op het experimenteerbord mogen de draden naar de aanraakcontacten niet te lang zijn, daar de schakeling dan niet goed werkt.

Als de schakeling uit staat is het stroomverbruik nihil, hoogstens een paar micro-ampère lekstroom. Staat de schakeling aan, dan is het stroomverbruik ca 2 mA.

Onderdelenlijst

R1	10 kΩ
R2	4,7 kΩ
R3	1 kΩ
T1	BC109C
T2	BC179
D1	1N4148
D2	LED
Ra	6/12 V relais ca 185 Ω

2

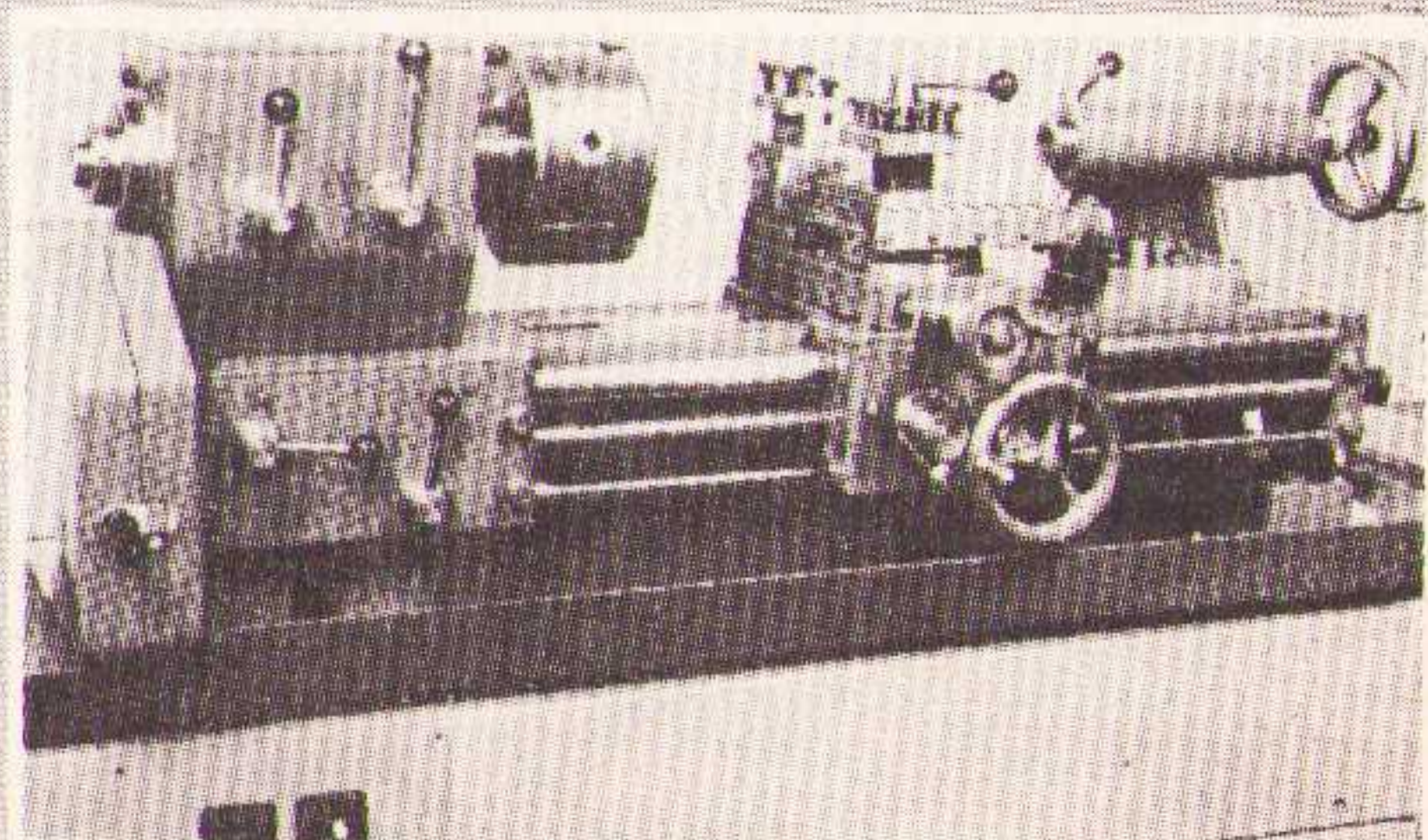
ZELFBOUWERS... OPGELET!!!

Kent u onze HB m & t-bouwmap van de **VAN ZETTEN-'Draaibank'**?

Lengte tussen de centers 350 mm; centerhoogte 57 mm boven het support en 89 mm boven het bed. Automatische langsvoeding en wisselwielen voor draadsnijden enzovoort. Inclusief bouwbeschrijving.

Bestelnummer **022.014**, prijs f 43,75

Te verkrijgen door storting op **giro 83214**, de **Muiderkring BV, Bussum** met vermelding van bestelnummer en naam bouwmap.



Aan/uit-aanraakschakelaar

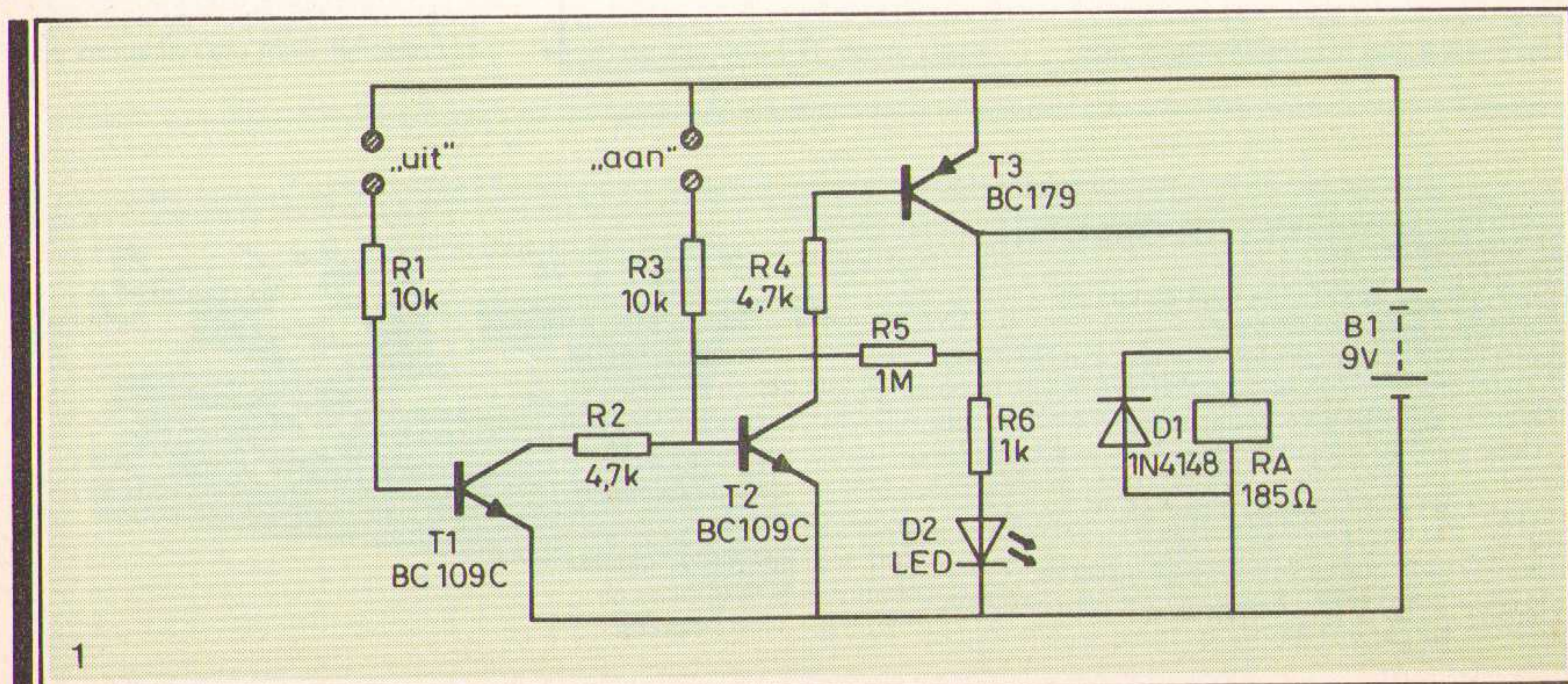
De hiervoor beschreven schakeling is voor verschillende toepassingen niet bruikbaar daar de schakeling niet 'aan' blijft staan. Om de belasting continu aan te laten dient men de aanraakcontacten vast te houden. Men kan met de hier beschreven schakeling de belasting inschakelen met speciale 'aan'contacten en weer uitzetten met 'uit'contacten. Er zijn dus twee paar aanraakcontacten nodig bij deze schakeling om de belasting in en uit te schakelen.

Om de belasting aan te zetten is dezelfde schakeling gebruikt als de voorgaande. Er is nu alleen voorzien in een extra weerstand R5 die T2 in geleiding houdt als men de vinger van de contacten weghaalt. Hierdoor blijft de belasting ingeschakeld. Legt men de vinger op de uit-contacten dan loopt er

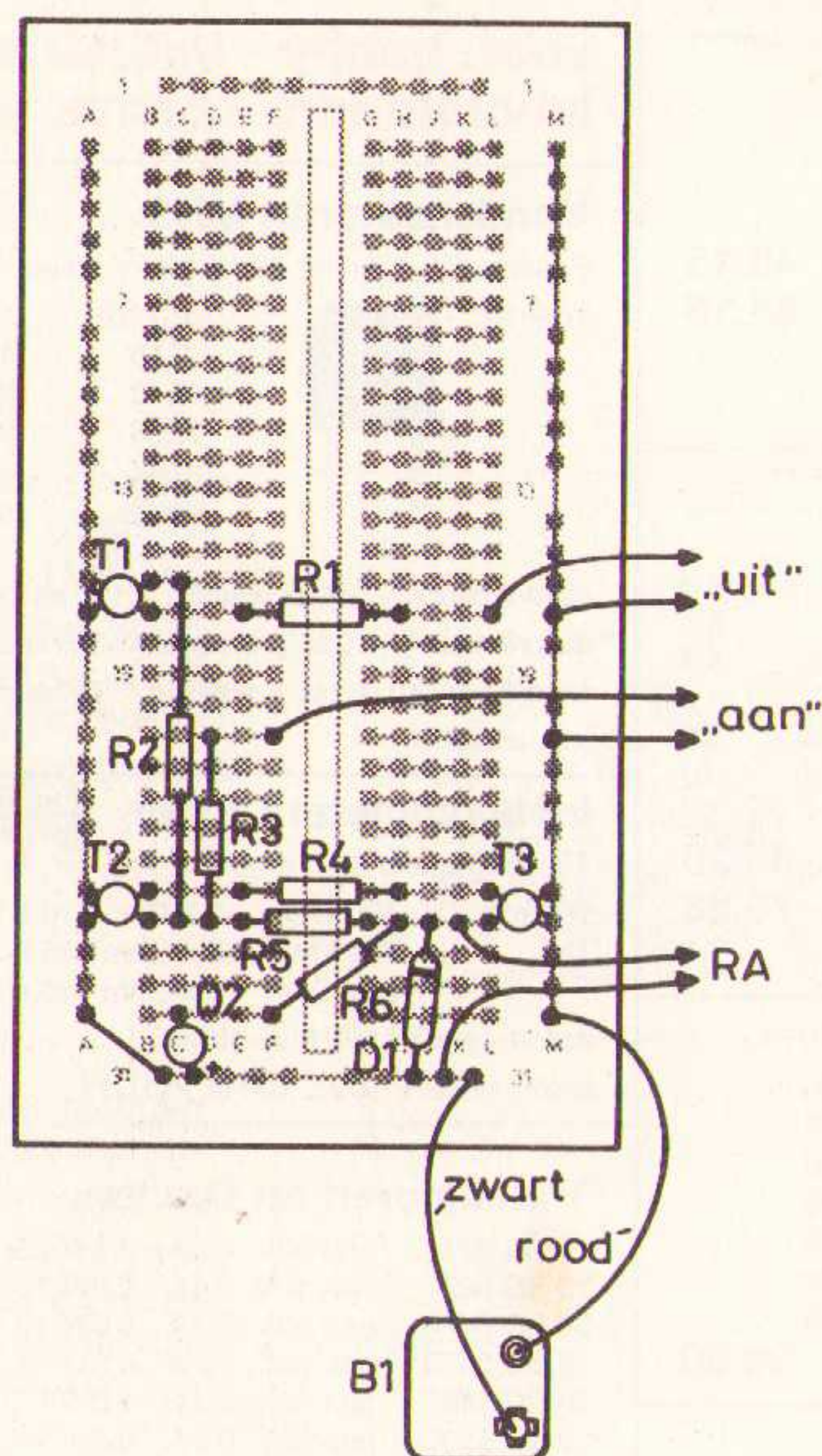
een kleine stroom naar de basis van T1. T1 komt nu in geleiding en brengt de basis van T2 naar beneden, een lagere basisspanning dus. Deze spanning zakt zover dat T2 uit geleiding komt evenals T3. Haalt men de vinger van de 'uit'-contacten, dan blijft de schakeling uit staan. De collector van T3 is nu nul volt en via R5 is er geen basisstroom meer voor T2. Voor verdere details verwijzen we naar de vorige schakeling.

Onderdelenlijst

R1	10 k Ω
R2	4,7 k Ω
R3	10 k Ω
R4	4,7 k Ω
R5	1 M Ω
R6	1 k Ω
T1	BC109C
T2	BC109C
T3	BC179
D1	1N4148
D2	LED
Ra	6/12 volt relais ca. 185 Ω



Afbeelding 2 Onderdelenopstelling.



2

A.J. Dirksen

ELEKTRONICA
VOOR
IEDEREEN**ELEKTRONICA VOOR IEDEREEN**

A. J. Dirksen

Dit populair geschreven boek is bedoeld als een inleiding tot de elektronica, zowel voor LTS-leerlingen als voor zelfstudie. Naast 'spanning en stroom' worden ook de belangrijkste elektronica-onderdelen duidelijk beschreven.

ISBN 90 6082 107 6
bestelnummer 001 101

f 25.75/Bfr. 492
porto f 4.25

Indien niet verkrijgbaar bij de boekhandel te bestellen bij De Muiderkring B.V., postbus 10, 1400 AA Bussum.

Loctite Tak Pak

Loctite cyanoacrylatlijmen staan reeds bekend om het lijmen van metalen, rubbers en kunststoffen; VIBA NV introduceert nu de Loctite Tak Pak lijm met aktivator. Dit lijmsysteem maakt het mogelijk binnen enkele seconden bedrading en componenten vast te zetten, bijvoorbeeld op printed circuits boards, waardoor ook reparaties bijzonder snel kunnen worden gerealiseerd.

Loctite Tak Pak is niet geleidend en

het bevat geen chemicaliën die componenten aantasten of corrosie veroorzaken en voldoet aan militaire specificaties.

VIBA N.V., Koningin Emmakade 199, 2518 JP Den Haag



Al meer dan 40 jaar dé onderdelenzaak van Utrecht!

met service, gratis advies en begeleiding voor al uw elektroniekproblemen = de meedenkzaak =
ASSORTIMENTS TOPPERS

Koalfilmweerstand

1/4 W, tolerantie 5%, afm. 2,2x6,5 mm, E 12 reeks
Waarde: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82
100 Ohm., enz., totaal 61 waarden t/m 1 meg. Ohm

assortiment KW 10, 10 st. p. waarde = 610 stuks **40.15**

assortiment KW 20, 20 st. p. waarde = 1220 stuks **64.15**

Incl. ass.doos

de meest gangbare waarden kunnen apart besteld worden.

Keramische condensatoren

Rastermaat 2,5 mm, Piher

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

assortiment KK 2, 5 st. p. waarde = 210 stuks **45.20**

assortiment KK 4, 10 st. p. waarde = 420 stuks **75.35**

Incl. ass.doos

Vlagkondensatoren Philips 250V, tolerantie 20%

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

assortiment VK1, 5 stuks per waarde = 140 stuks **29.90**

Zenerdioden, 400mW

Waarde: 2,7 - 3,3 - 4,7 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 8,2
10 - 12 - 13 - 15 - 18 - 24V

assortiment Z 10, 10 stuks p. waarde = 140 stuks **66.80**

assortiment Z 20, 20 stuks p. waarde = 280 stuks **124.65**

Incl. ass.doos

voor: hobby - industrie - laboratorium - techn. scholen

Kondensatoren MKS

Rastermaat: 7,5 mm, 63 V, 100 V. tolerantie 20%

Waarde:	0,1 nF	1 nF	0,01 nF	0,1 nF
	0,15	1,5	0,015	0,15
	0,22	2,2	0,022	0,22
	0,33	3,3	0,033	0,33
	0,47	4,7	0,047	0,47
	0,68	6,8	0,068	0,68

assortiment K1, 5 st. p. waarde = 120 stuks **73.00**

assortiment K2, 10 st. p. waarde = 240 stuks **139.75**

assortiment K3, 15 st. p. waarde = 360 stuks **204.00**

Incl. ass.doos

Instelpotmeters Piher

TP 10V liggend 5/10 mm

Waarde	100 Ohm	1 k Ohm	10 k Ohm	100 k Ohm	1 M Ohm
	250 Ohm	2,5 k Ohm	25 k Ohm	250 k Ohm	
	500 Ohm	5 k Ohm	50 k Ohm	500 k Ohm	

assortiment TP 10V1, 65 st. incl. **46.55**

assortiment TP 10V2, 130 st. incl. **87.95**

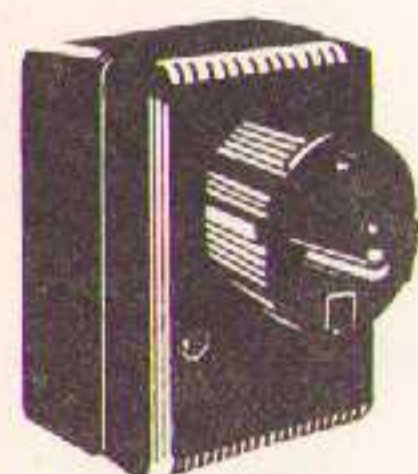
Transistoren en Dioden

10 BC 327	pnp 50V, 0,5A	0,8W 25 1N	4148	75V, 225mA
10 BC 337	nnp 50V, 0,5A	0,8W 10 1N	4002	100V, 1A
30 BC 547B	nnp 50V, 0,1A	0,5W 10 1N	4007	1000V, 1A
10 BC 557B	pnp 50V, 0,1A	0,5W 5 BY	127	1200V, 1A
10 BC 549C	nnp 30V, 0,1A	0,5W		
10 BC 559C	pnp 30V, 0,1A	0,5W		
5 BD 137	nnp 60V, 1A	12,5W		
5 BD 138	pnp 60V, 1A	12,5W		

assortiment TD 1, 138 stuks **55.70**

assortiment TD 2, 276 stuks **106.85**

Incl. ass.doos

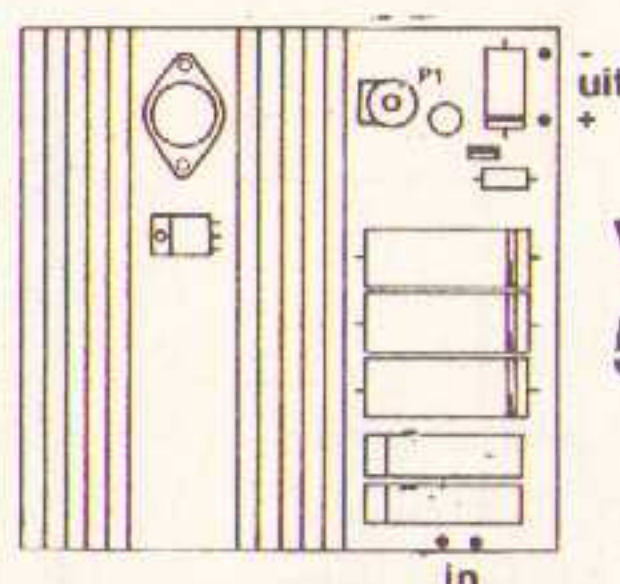


BF 220 Babyfoon

220V F.M.
86-108 Mhz

Supergevoelige
condmicrofoon

Bereik tot
200 meter..... **39.50**

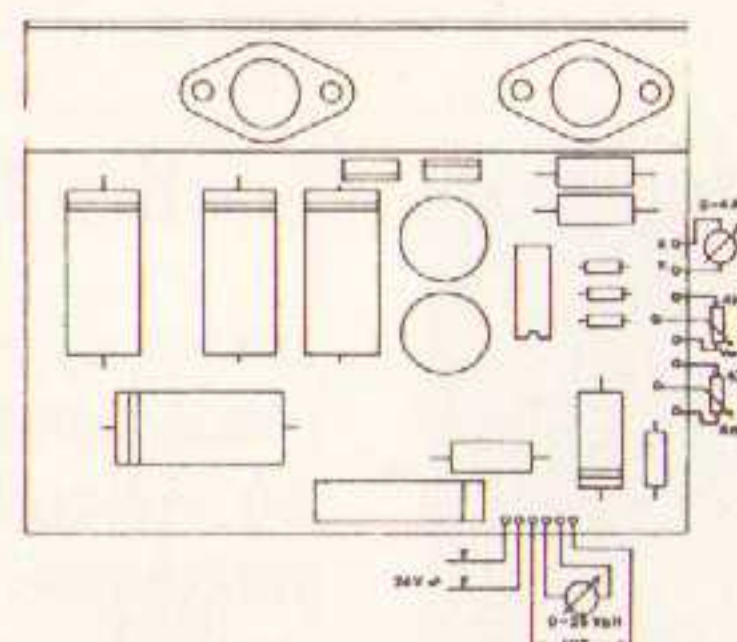


Voeding 5-15V/10A

85.-

Technische gegevens:

Maximale uitgangsstroom	10 Ampere
Maximaal regelbereik	5 tot 15 Volt
Begrenzing	10 Ampere



Laboratorium-voeding 0-25V/4A

125.-

Technische gegevens:

ingangsspanning	24 volt wisselspanning
uitgangsspanning	regelbaar van 0 tot 25 volt.
maximale stroom	4 Ampere, regelbaar van 0 tot 4 A.
bromonderdrukking	115 dB.

LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 9,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 6,50 verzendkosten.

Repareren of wegwerpen? (2)

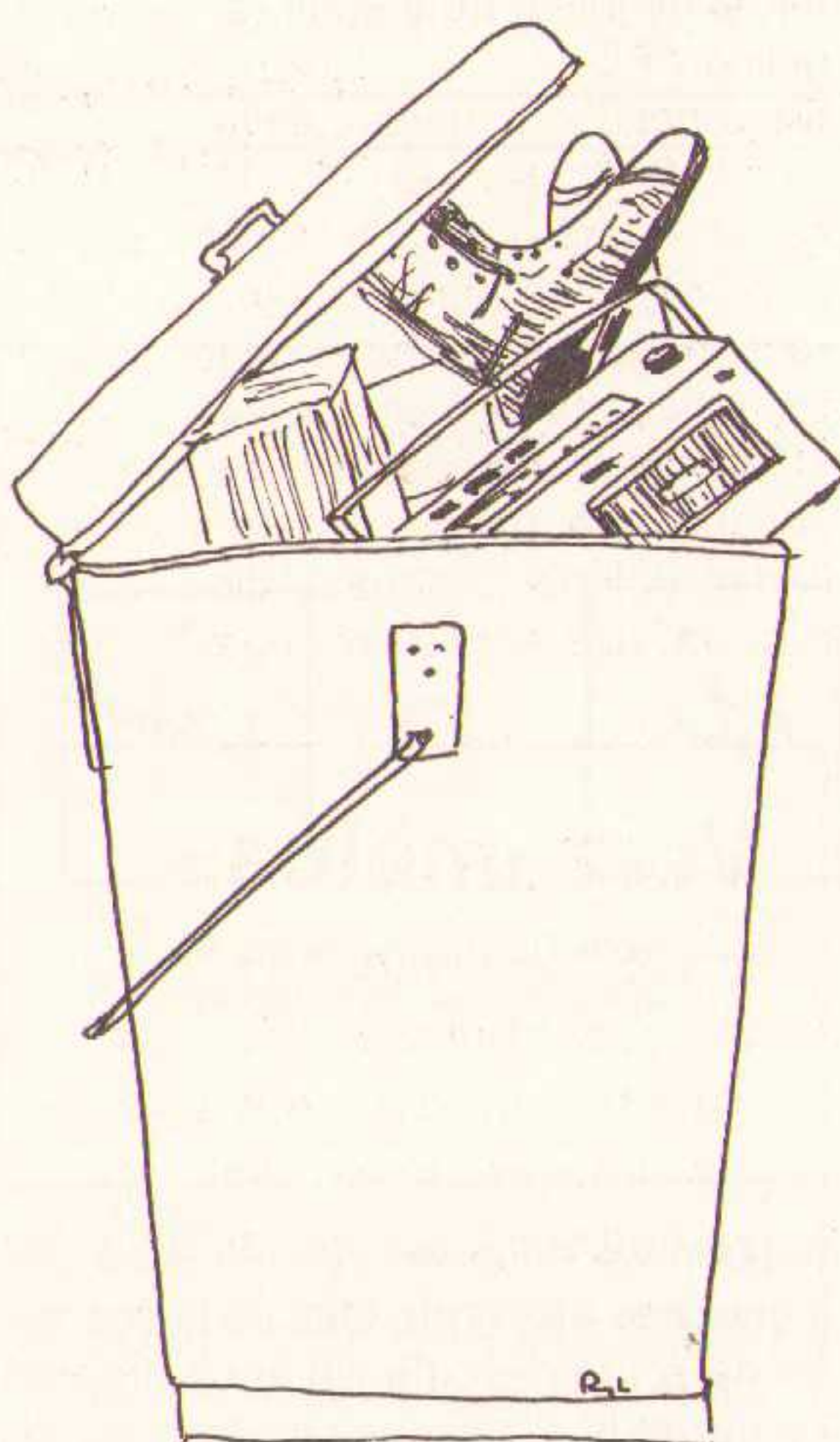
Het is wel gebleken dat de meeste storingen en defecten in onze elektronische apparaten veroorzaakt worden door mechanische onderdelen zoals schakelaars, snoeren, stekers en stekerbussen. Dit is een lang bekend feit, al sinds de tijd der buizen. De grootste ellende evenwel vonden we in auto-ontvangers waar de trillers de grote uitvallers bleken.

Schakelaars

We willen hier de aandacht vestigen op defecte schakelaars. Wanneer er een draaischakelaar defect raakt dan is dat steeds een slecht contact tussen het vaste stripje op de rotor en de beide verende stripjes op de stator. Nu is het vrijwel nooit zo, dat er helemaal geen contact is, neen, het is een kraakcontact. Het best kunnen we deze nare storing opheffen door met wat in benzine gedrenkt papier tussen de verende stripjes heen en weer te schuiven, om de zaak te reinigen; papier van briefkaartdikte is hiervoor geschikt, maar een kwastje niet, want dat maakt alleen maar nat en reinigt niet. Er bestaat een contact-spray, olie of vet dat niet alleen reinigt maar ook smeert; helaas houdt het ook stof en vuil vast zodat we de voorkeur blijven geven aan goed gereinigde droge contacten.

Moderne schuifschakelaars

In moderne apparaten is men afgestapt van de draaischakelaars en past men op de printplaat bevestigde in rechte lijn bewegende schuif-scha-



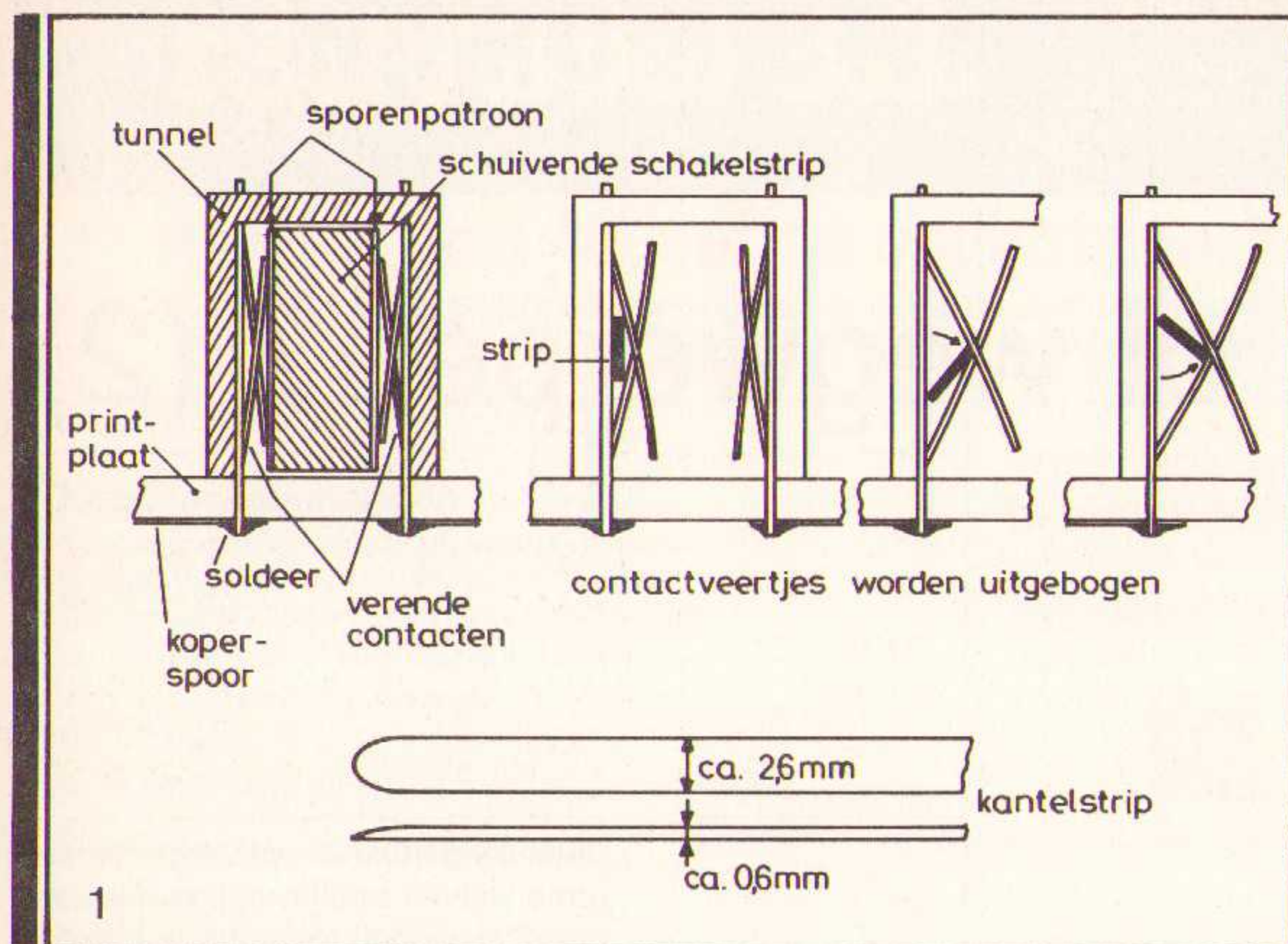
kelaars toe. Achter op de printplaat gezien lijken het wel duizendpoten door de vele soldeerpointjes, in twee rijen. In fig. 1 zien we de doorsnede van een dergelijke schakelaar: een soort tunnel, met langs de beide zijwanden de contacten, die van onderen door de printplaat heensteken en daar op de sporen vastgesoldeerd zijn. Soms steken ze ook nog boven door het „dak” van de tunnel. Als bewegend element zit daartussen een dunne strip van pertinax of epoxy, aan beide zijden be-

drukt als printplaat, waarmee men een grote vrijheid heeft om ingewikkelde omschakelingen tot stand te brengen. Die print-sporen op de strip zijn meestal voorzien van een goldflush, een laagje goud van een paar mu dik; ook is dit veelal met de vaste contacten in de „tunnel” het geval.

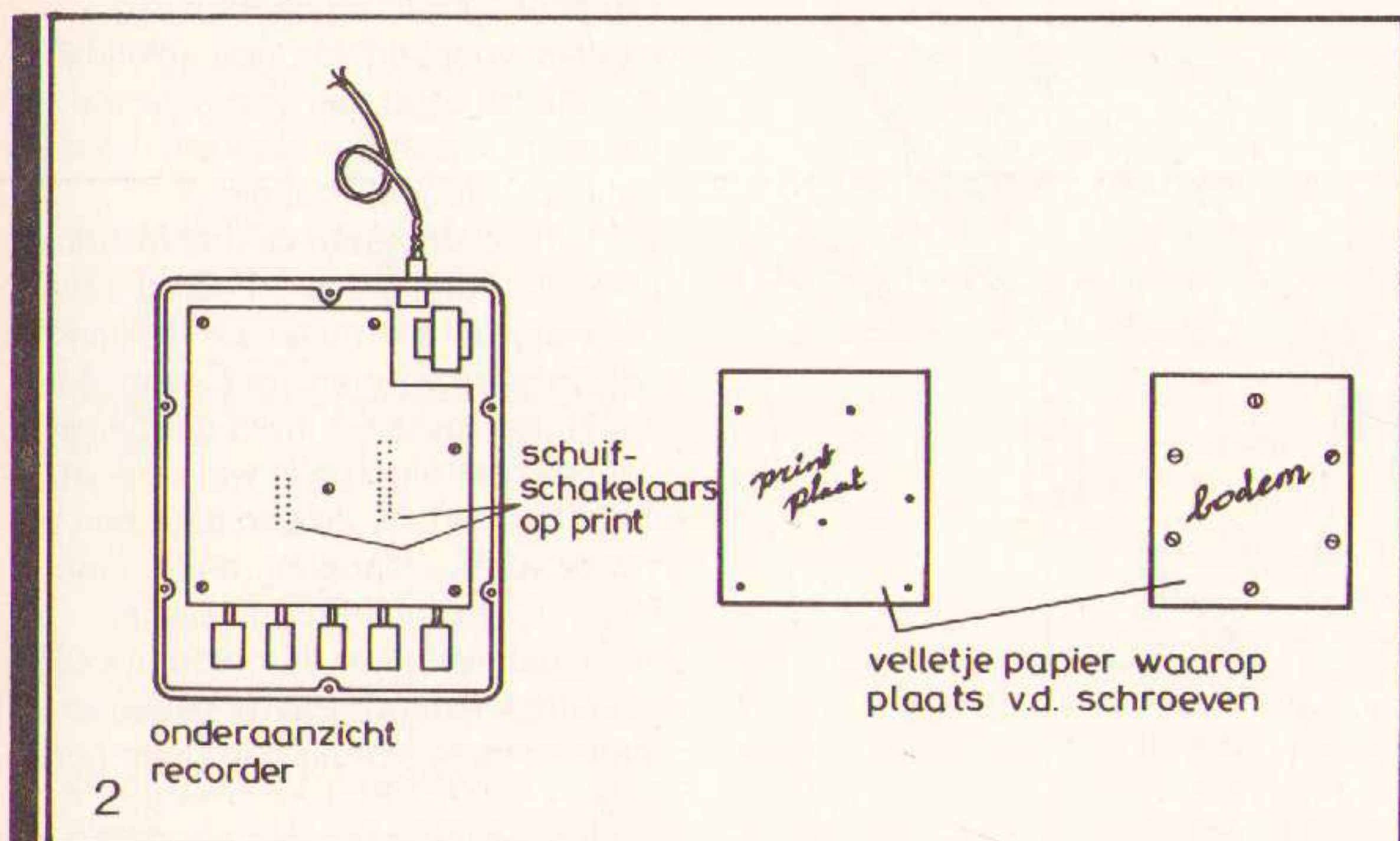
Die contactstripjes in de tunnel moeten natuurlijk verend zijn en dan is brons het aangewezen materiaal. Gezien de prijzen gebruikt men voor de meeste apparaten messing, hard getrokken, dat over het algemeen wel voldoet maar toch in feite op den duur een blijvende vormverandering ondergaat. Door de veertjes terug te buigen verkrijgen we weer de oorspronkelijke verende toestand, zolang het duurt . . . Maar nieuwe veertjes zijn geen haar beter.

Case history

En nu een praktijkgeval: hoe we een defect bij dit soort schakelaars te lijf gaan. Een goede vriend in Spanje bezit een cassette recorder, N2219, mono met na-band controle, dus weergave tijdens de opname. Nu, het weergeven ging nog keurig, maar er viel geen bandje meer mee op te nemen. En zelfs geen nabandgeluid. Nu kwam dit apparaat uit Nederland, dus we brengen het apparaat naar de technische dienst, die na een week laat weten: Reparatiekosten f 168,80, bevattend o.a. nieuwe schakelaar à f 43,50 plus een tor en dan f 93,90 arbeidsloon, en f 25,75 BTW. Nu, toen deden we wat we natuurlijk meteen hadden moeten doen, we namen het ding ongerepa-



We maken hem netjes met benzine schoon en halen een ruig touwtje, gedrenkt in benzine door de tunnel. Een stukje wit katoenen band is nog beter; we halen het met een koperdraadje door de tunnel. Natuurlijk is de zaak van het net af en de batterijen losgemaakt. En dan moeten we de verende contactstripjes in de tunnel weer wat uitbuigen. We hebben hiervoor een stalen stripje, breed 2½ mm en dik 0,6 mm; de lengte hangt van de lengte van de „tunnel” af. We maakten dit stripje van een stalen zaagje, waar we de tanden van af slepen. Dan slijpen we er een spitse punt aan en platten we het einde naar één kant toe nog wat af. We zien dat in figuur 1. Dan schuiven we dit stripje tussen tunnelwand en contacten-rij in en kantelen het stripje dan tot een hoek van 30°, eerst linksom, dan rechtsom, zodat de contactstripjes los van de tunnelwand komen, maar niet te ver, anders wil de contactstrip er niet meer in. Datzelfde doen we nog een keer aan de tegenovergestelde tunnelwand. Plaats de contactstrip weer in de tunnel en zorg dat hij op de juiste plaats komt in de stand „weergave”. Zet dan stroom op het geval en kijk of er geluid uitkomt. Natuurlijk gaat de cassette er niet in als het ding op zijn buik ligt en het klepje onder ligt. Zet het spul dan op zijn kant maar zó, dat de zaak niet omvalt. Zet er een zelf-opgenomen cassette met muziek in en zet de zaak op „opnemen”. Houd er rekening mee, dat de beveiliging tegen ongewild opnemen niet werkt, want de ingewanden liggen los en de verbinding tussen die vergrendelingstrip en de schakelaar op de printplaat is nu verbroken. Zet nu de contactstrip in de stand „opname”, hetgeen wel enige zorg vereist, want we moeten hem met de hand schuiven in de stand Opname, terwijl natuurlijk ook de andere organen voor het in beweging brengen van motor e.d. bediend moeten worden. Welnu, ook in dit geval bleek de recorder weer te op nemen, hetgeen we trouwens al gemeten hadden door nabij het kopje een met de signal-tracer



reerd mee naar huis, na eerst nog even f 18,45 onderzoekkosten betaald te hebben. En zagen onderweg een dergelijke recorder van hetzelfde merk (dat we hier maar niet noemen zullen) te koop staan voor f 160.-. Nu gaan we in dergelijke gevallen eerst het signaal volgen, of signaltracen zoals dat heet. We hebben daarvoor een handig zelfgemaakt apparaatje, dat nog geen f 12.- kost; we zullen dit in een volgend artikel beschrijven. Maar om nu bij die schakelaar te blijven: we zien duidelijk, met dit apparaatje, dat ergens wel een signaal in de schakelaar komt, maar er niet meer uitkomt. We kunnen dit nog vaststellen terwijl de recorder op zijn buik ligt, met verwijderde bodem. Nu

hebben we de gewoonte om deze bezigheid op een grote tafel uit te voeren en de schroeven die we er uit draaien op dezelfde manier naast elkaar op tafel te leggen; soms zijn ze nl. van verschillende lengte of dikte. Is er niet zoveel ruimte, neem dan een blad papier, teken grof die achterkant er op en steek de schroeven in gaatjes die we in het papier prikken (fig. 2). Doe dat trouwens met elke nieuwe „laag” die we moeten „afpellen”. Zo raken we niets kwijt en komt alles later weer op zijn plaats terug. Die schakelstrip in de schakelaar wordt door de toetsen of een knop bewogen; we moeten nu alle mechanische verbindingen losmaken, zodat we de strip uit de tunnel kunnen trekken.

gekoppeld spoeltje te houden; ook dat verklaren we nog wel nader. Maar . . . het geluid was afgrijselijk. Kennelijk werkte de wisserij niet, want we hoorden het oude geluid, dat reeds op het bandje stond er dwars doorheen. Toen de oscillator gecontroleerd met de buisvoltmeter van Ome Siem (een vriend van me). De oscillator-tor (BC 237) eruit, een nieuwe erin en ziet, of liever: hoort, het apparaat werkt weer uitstekend, zowel in opname - als weergavestand, met achterbandcontrole. We hadden hiervoor 1½ uur

nodig. En nu twee vragen: waarom heb je niet meteen die reparatie zélf ter hand genomen als je het toch zo goed weet, en waarom moest die technische dienst daar nu f 168,- voor rekenen, terwijl die toch héél goed kon weten dat een nieuwe niet veel duurder of in dit geval zelfs goedkoper is. Nu, ten eerste: de eigenaar wilde persé die last niet op mijn schouders leggen. En ten tweede: We hebben er geen benul van wat die mensen denken of dachten. Want wat voor ons nog een tijd nadenken vergt moet voor

hen een fluitje van minder dan een cent zijn want zij hebben het schema. En geloof maar niet, dat ze die ellendige duizendpootschakelaar zouden uitwisselen. Want wie dat doet heeft een gaatje in zijn hoofd. Maar ondanks alles blijken die technische diensten niet eens te renderen! Volgende keer meer over die goedkope signaltracer die werkelijk onmisbaar is wanneer we niet over een schema beschikken.

Boekbespreking



Alles over zweefvliegen

W. Thies

Onder het motto 'goed gebouwd is half gevlogen' heeft de auteur dit boek speciaal geschreven voor de beginnende modelvlieger, die met een radiobestuurde zwever de lucht in wil. Het model de lucht in sturen is niet zo heel erg moeilijk, maar om het in de lucht te houden en het weer veilig aan de grond te krijgen vereist toch enige theoretische kennis van thermiek en een zorgvuldig gebouwde zwever. Al deze zaken, zoals materiaalkeuze, bouwen, afwerking, afstandsbediening, vliegen, aangevuld met een aantal praktische tips, komen uitgebreid aan de orde zonder verzeild te raken in zware verhandelingen of droge formules. Echter niet alleen de beginne-

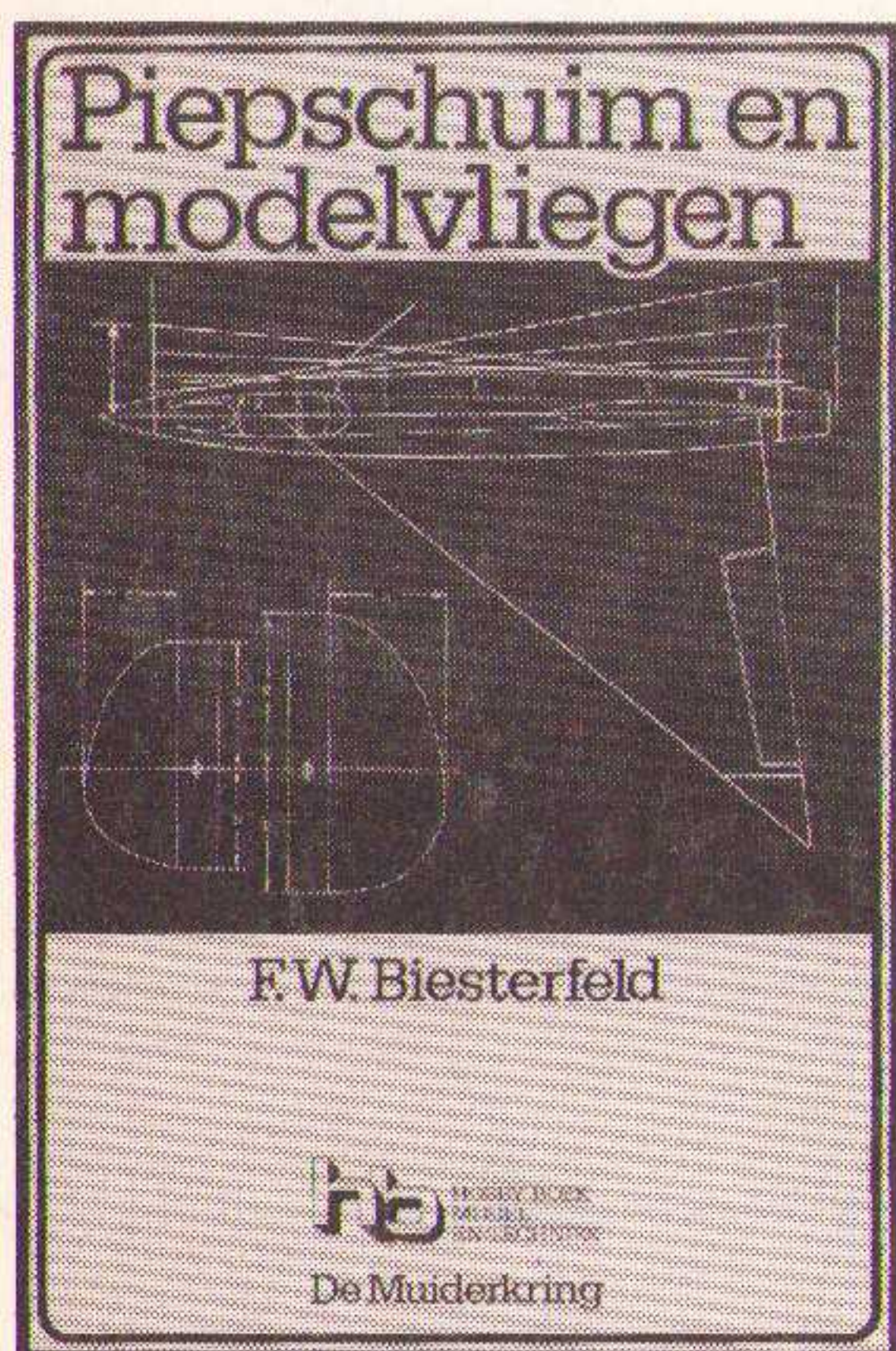
ling, zal veel plezier aan dit boek beleven, ook de ervaren modelbouwer zal veel nuttige aanwijzingen voor zijn veelzijdige hobby kunnen vinden in onder ander de overzichten, foto's en tekeningen die deze uitgave verrijken. ISBN 90 6082 202 1. Bestelnummer 011 214. Prijs f 29,75/Bfr. 568.

Uitgeverij De Muiderkring BV, Bussum.

Piepschuim en modelvliegen

F. W. Biesterveld

Piepschuim brengt geen revolutie in het vliegen met modelvliegtuigen te weeg. Alle technische eigenschappen van de modelvliegtuigen blijven im-



mers onveranderd, uit welke materialen zij dan ook mogen zijn opgebouwd. Modelvliegtuigen zijn afhankelijk van de natuurlijke eigenschappen van de aerodynamica en de aantrekkingskracht van de aarde. Het materiaal is evenmin in staat om de vliegcapaciteiten van de piloot te vergroten. Het schuimmateriaal maakt het echter wel mogelijk om voor stevigere constructies eenvoudige en snellere bouwmethoden toe te passen. In dit boek wordt het praktisch werken met dit materiaal uitvoerig en duidelijk uiteengezet. Na de technische hoofdstukken, wordt er tevens aandacht besteed aan de historie van de bouwdoosmodellen van en met piepschuim, hedendaagse bouwdoosmodellen met uitsluitend piepschuim als bouw materiaal en de toepassing in andere bouwconstructies.

ISBN 90 6082 195 5.
Bestelnummer 011 213.
Prijs f 12,50/Bfr. 239.

Uitgeverij De Muiderkring BV, Bussum.

ZX Spectrum, Leren programmeren

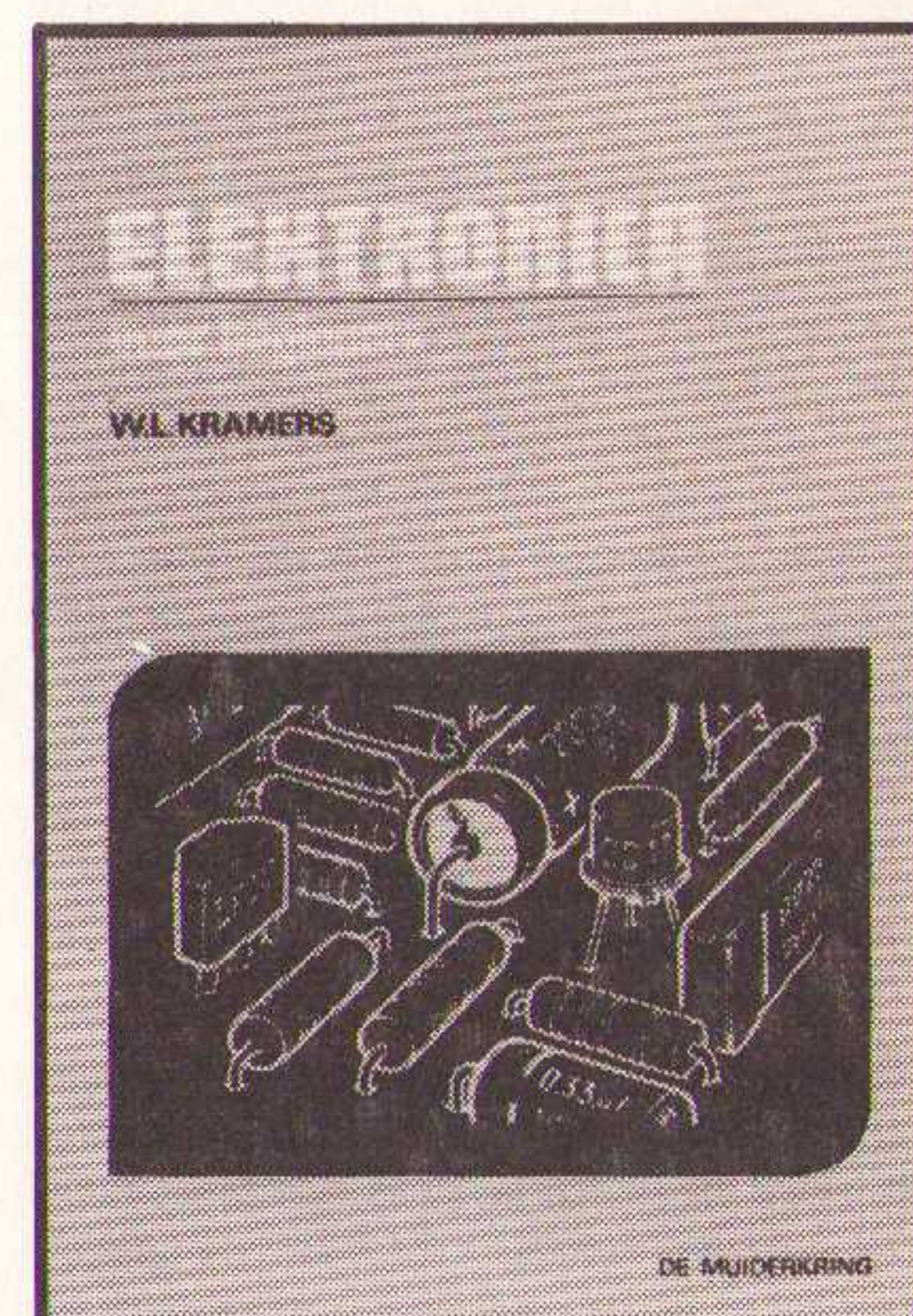
M. James

Haalt u voor het eerst van uw leven een computer uit de verpakking? Of bent u reeds een fanatiek programmeur? Het maakt niets uit, vragen als 'hoe kan ik dit of dat probleem op mijn nieuwe Spectrum programmeren' zullen in beide gevallen door uw hoofd spoken. Dit boek zal u helpen bij het ontwikkelen van programmeertechnieken, waarmee u simpele maar zeer effectieve BASIC-programma's kunt schrijven. In deze uitgave worden alle mogelijkheden van de Spectrum, die u nodig heeft bij het schrijven van programma's voor leuke en opwindende spelletjes, behandeld. Zo komen de mogelijkheden van kleurige grafieken met lage resolutie aan de orde. In een volgend hoofdstuk worden de geheimen van de 'generator van willekeurige cijfers' verklapt. Tevens worden grafieken met hoge resolutie behandeld, geluidsbronnen van uw machine, bewegende beelden en de twee wel zeer krachtige instructies Peek en Poke. De laatste hoofdstukken zijn gewijd aan de interne tijdmechanismen van de machine en de 'string'-mogelijkhe-

den van de computer en worden de grafische mogelijkheden van de Spectrum in het zonnetje gezet, maar dan wel op zeer hoog niveau.

ISBN 90 6082 245 5
Bestelnummer 014 507.
Prijs f 18,50/Bfr. 353.

Uitgeverij De Muiderkring BV, Bussum.



ELEKTRONICA VOOR BEGINNERS

W. L. Kramers

In dit rijk geïllustreerde boek wordt de lezer bekend gemaakt met de boeiende elektronica-hobby. Daarna wordt deze kennis in praktijk gebracht. Stap voor stap worden de bouw en werking besproken van een uitstekende pick-up versterker, compleet met voeding, voorversterker en toonregeling.

ISBN 90 6082 150 5
bestelnummer 001 108

f 20,50/Bfr. 392
porto f 2.30

Indien niet verkrijgbaar bij de boekhandel te bestellen bij De Muiderkring B.V., postbus 10, 1400 AA Bussum.

Transistortester

Soms is het makkelijk om thuis even een transistor te testen, voor de meeste transistoren is het niet nodig om een ingewikkelde en dure transistortester te hebben. Het enige dat echt nodig is, is een simpele en goedkope schakeling die alleen aangeeft of de transistor goed of fout is.

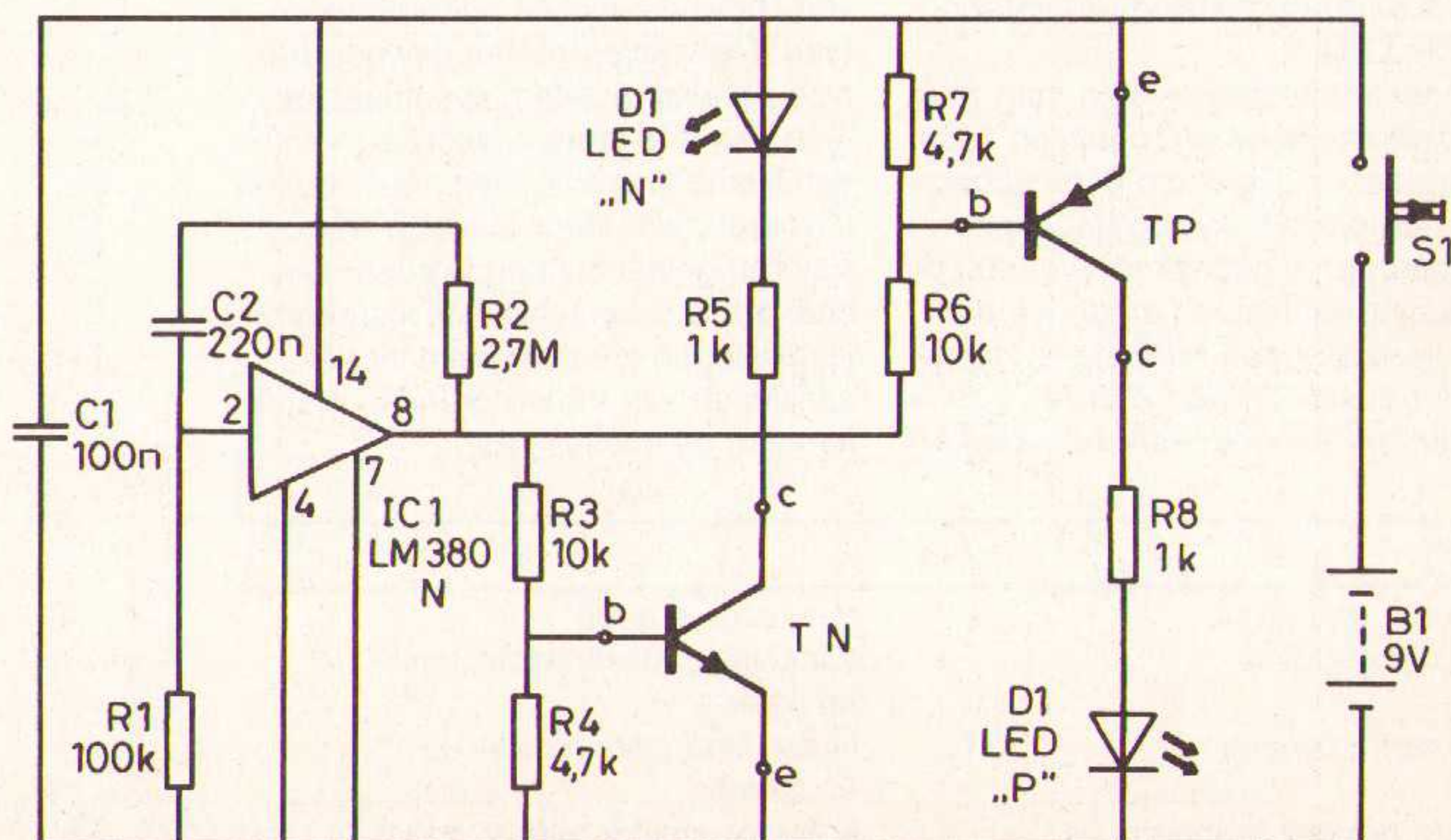
Deze schakeling is voor het snel controleren van silicium-transistoren (normale moderne types) en kan worden gebruikt voor zowel PNP- als NPN-transistoren. Germanium transistoren kunnen niet worden getest, doch die komen vandaag de dag ook niet meer zoveel voor. Speciale types zoals FET's en UJT's kunnen niet worden getest, doch dat kunnen de meeste transistortesters niet.

Om een transistor te testen steekt men deze in een speciaal transistorvoetje, er is er een voor PNP- en een voor NPN-transistoren. Indien de transistor goed functioneert gaat er een LED knipperen met een frequentie van ca. 2 Hz (dus 2 keer per seconde). Er zijn afzonderlijke LED's voor NPN en PNP. Afbeelding 1 laat het complete schema zien van de tester die is opgebouwd rond de LM380N die als oscillator werkt. De LM380N is al eerder als oscillator gebruikt, hier zijn alleen de waarden van de tijdsbepalende elementen groter om de frequentie lager te krijgen, enkel een paar hertz. Er is een sterke terugkoppeling om een goede oscillatie en blokgolf te krijgen. Als we nu het testcircuit voor

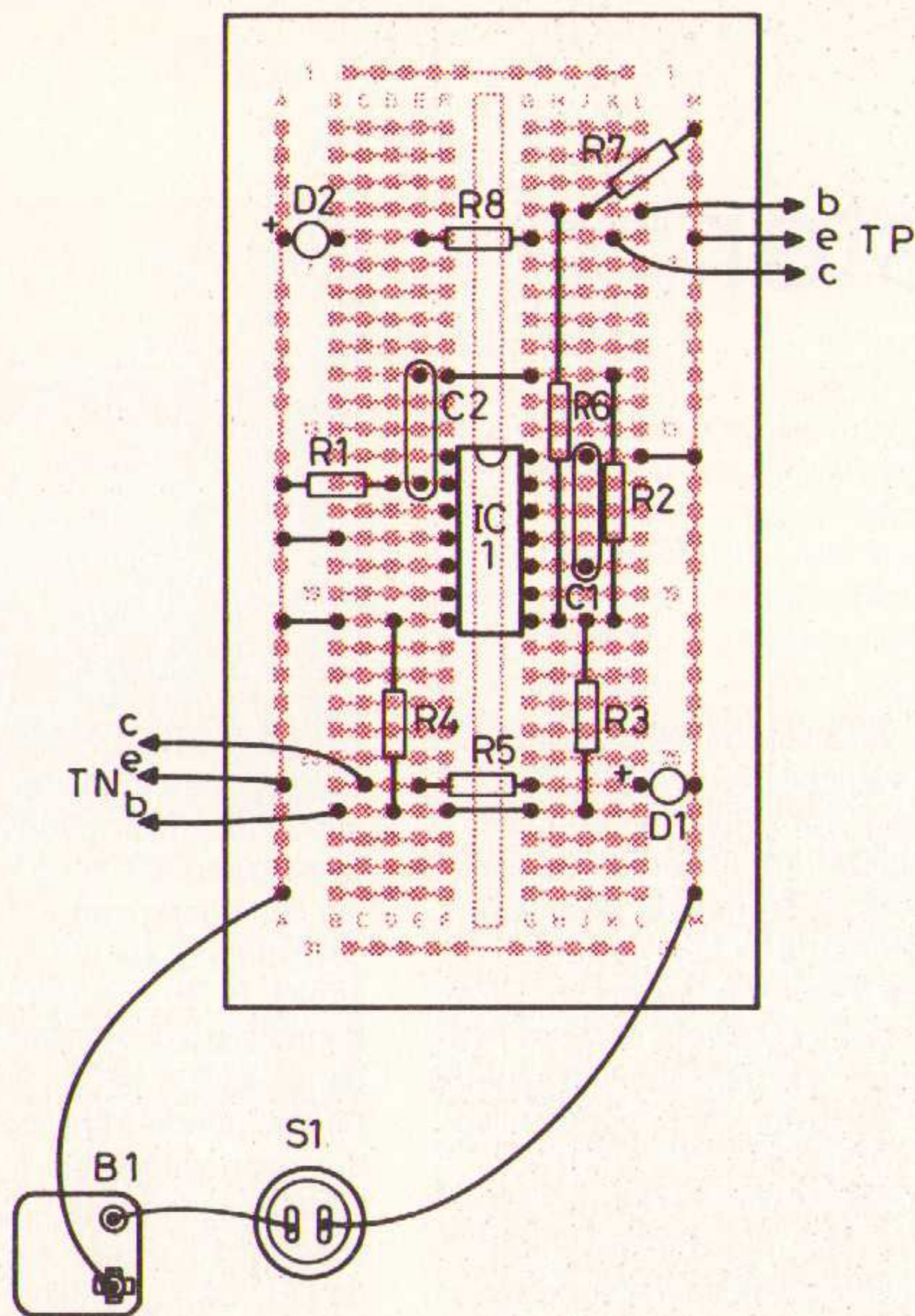
NPN-transistoren bekijken, met een dergelijke transistor in het voetje TN, zal de transistor gaan geleiden als de uitgang van IC1 hoog wordt en sperren als de uitgang van IC1 laag wordt. De collector van de te testen transistor stuurt via R5 een LED die oplicht als de transistor in geleiding is, dus de uitgang van IC1 is dan hoog.

Bij een goede transistor zal de LED dus gaan knipperen. Indien er een kortsluiting is tussen de basis en de collector zal er een stroom lopen naar de LED zodra de uitgang laag is, doch die stroom is te klein om de LED te laten branden.

Indien de te testen transistor in zijn geheel kortgesloten is, zal er voldoende stroom lopen door de LED om continu



Afbeelding 2 Onderdelenopstelling van de transistortester.



Onderdelenlijst

R1	100 kΩ
R2	2,7 MΩ
R3	10 kΩ
R4	4,7 kΩ
R5	1 kΩ
R6	10 kΩ
R7	4,7 kΩ
R8	1 kΩ
C1	100 nF
C2	220 nF
IC1	LM380N
D1	LED (eventueel rood)
D2	LED (eventueel groen)
S1	Drukschakelaar

te blijven branden. Voor PNP-transistoren krijgt de te testen transistor basissturing vanuit het IC via R6 en R7. R8 is de begrenziingsweerstand voor de LED.

De meeste transistoren kan men zo in het experimenteerbord plaatsen zodat het erg eenvoudig is om deze schakeling in de praktijk ook op het experimenteerbord te gebruiken. Als men de schakeling wil testen nemen we als NPN-transistor een normale BC109C en voor voetje TP een BC179.

Wil men de tester in een fraai kastje

gaan onderbrengen, dan kunnen de transistorvoetjes op de frontplaat komen. Het is handig als men een paar verschillende voetjes per type monteert. De voetjes komen gewoon per type parallel te zitten, eventueel kan men ook drie draden, voorzien van een kleine krokodilleklem, naar buiten uitvoeren, waardoor alle type transistoren getest kunnen worden. Gebruik wel drie verschillende kleuren om vergissingen te voorkomen bij het aansluiten van transistoren die niet in een van de voetjes past.

Tabel

LED gaat aan en uit
LED blijft gedoofd

LED brandt continu

LED wil net niet branden

transistor is goed
kortsluiting tussen collector en basis
kortsluiting tussen collector en emitter
collector-emitter geheel open

Reactiespel

Dit is een eenvoudig reactie-testspel dat snel en eenvoudig is te bouwen. De schakeling omvat ondermeer een LED die om de seconde aan en dan weer uit gaat. Het is de bedoeling om de drukschakelaar alleen in te drukken en ingedrukt te houden tijdens de periode dat de LED uit is. Als men dat goed doet wordt er tijdens het ingedrukt houden van de schakelaar een condensator opgeladen. Als de spanning over die condensator hoog genoeg is zal er een tweede LED gaan branden als teken dat het reactie-testspel ten einde is.

Indien men denkt slim te zijn en de drukschakelaar ingedrukt te houden, ook tijdens het branden van de LED, zal de condensator tijdens het branden van de LED geheel worden ontladen. Dus alle energie die er in komt tijdens

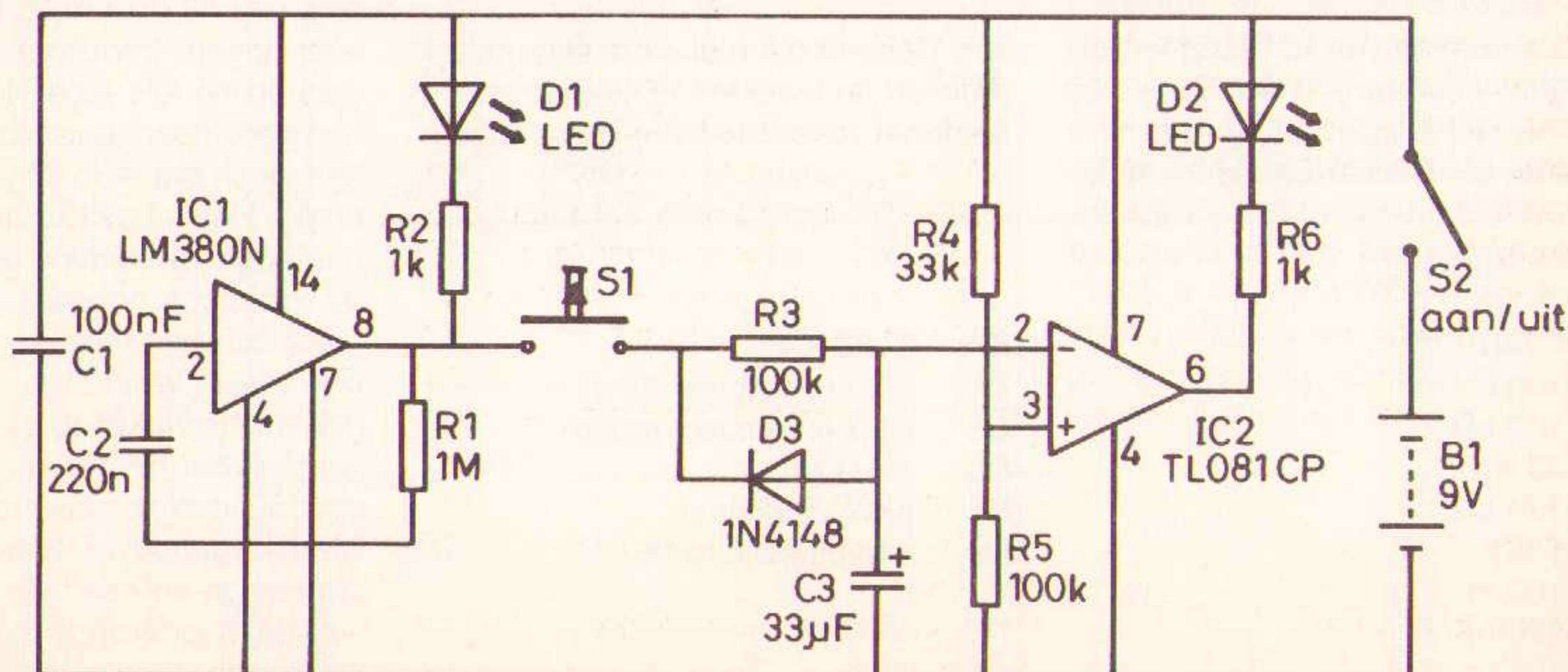
het indrukken bij gedoofde LED, verdwijnt weer zodra de LED aan gaat. Het spel wordt op die manier dus nooit volbracht en de tweede LED gaat niet aan. Het is zeer belangrijk om de schakelaar steeds op tijd los te laten en weer in te drukken zodra de LED dooft.

Denk er aan, dat als de lading in de condensator bijna hoog genoeg is en men drukt de schakelaar op het verkeerde moment in, de condensator direct geheel ontladen is en het laadproces weer geheel van voren weer begint.

Het complete schema ziet men in afbeelding 1, waarin IC1 als eenvoudige oscillator dienst doet. De oscillator werkt op een zeer lage frequentie en laat steeds de LED D1 branden tijdens de negatieve uitgangsfase van IC1. De

inverterende ingang van IC2 ligt via C3 aan massa, terwijl de niet-inverterende ingang op ca. 75% van de voedingspanning ligt via de spanningsdeler R4 en R5.

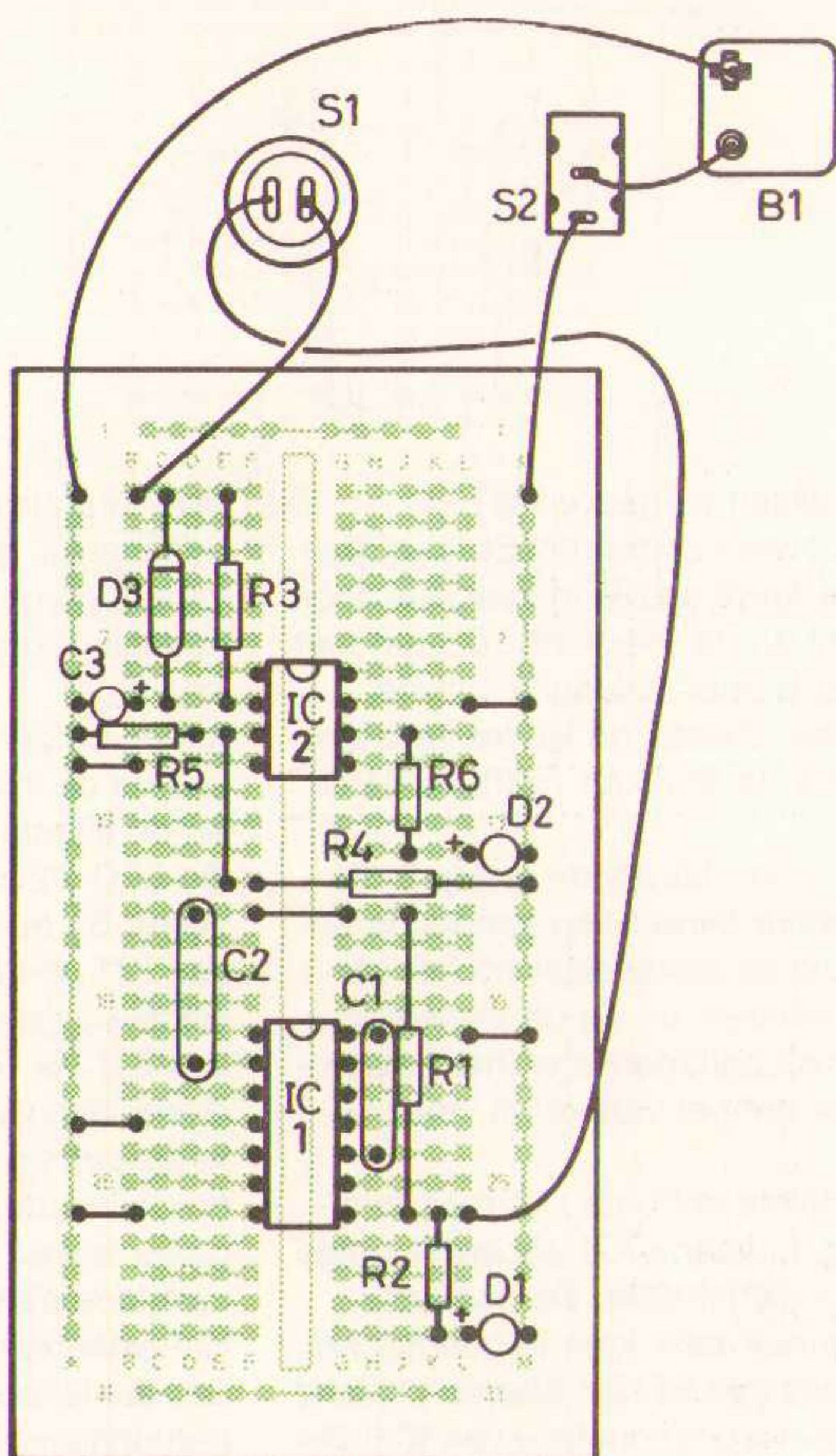
Indien C3 geheel ontladen is, zal er nul volt op de inverterende ingang staan en de uitgang van IC2 zal hoog zijn. De LED D2 zal dan ook niet branden. Wordt S1 nu ingedrukt als de uitgang van IC1 hoog is zal de LED uit zijn en wordt C3 geladen vanuit de uitgang van IC1 via R3. Wordt S1 goed bediend, dan zal de spanning over C3 langzaam toenemen tot de spanning op de inverterende ingang van IC2 groter is dan de spanning op de niet-inverterende ingang. De uitgang van IC2 wordt laag en de LED gaat branden als teken dat het spel is afgelopen. Indien men S1 ingedrukt houdt



Afbeelding 2 Experimentele onderdelenopstelling.

R. A. Penfold

Geluids schakelaar



2

zodra de uitgang van IC1 laag wordt (LED gaat weer aan), wordt C3 via D3 ontladen. Het is dus belangrijk om steeds de schakelaar op tijd los te la-

ten. Degene die met de minste keren drukken de tweede LED aan krijgt heeft het reactie-testspel gewonnen.

Onderdelenlijst

R1	1 M Ω	IC2	TL081CP
R2	1 k Ω	D1	LED (eventueel rood)
R3	100 k Ω	D2	LED (eventueel groen)
R4	33 k Ω	D3	1N4148
R5	100 k Ω	S1	drukschakelaar
R6	1 k Ω	S2	aan/uit-schakelaar
C1	100 nF		
C2	220 nF		
C3	33 μ F		
IC1	LM380N		

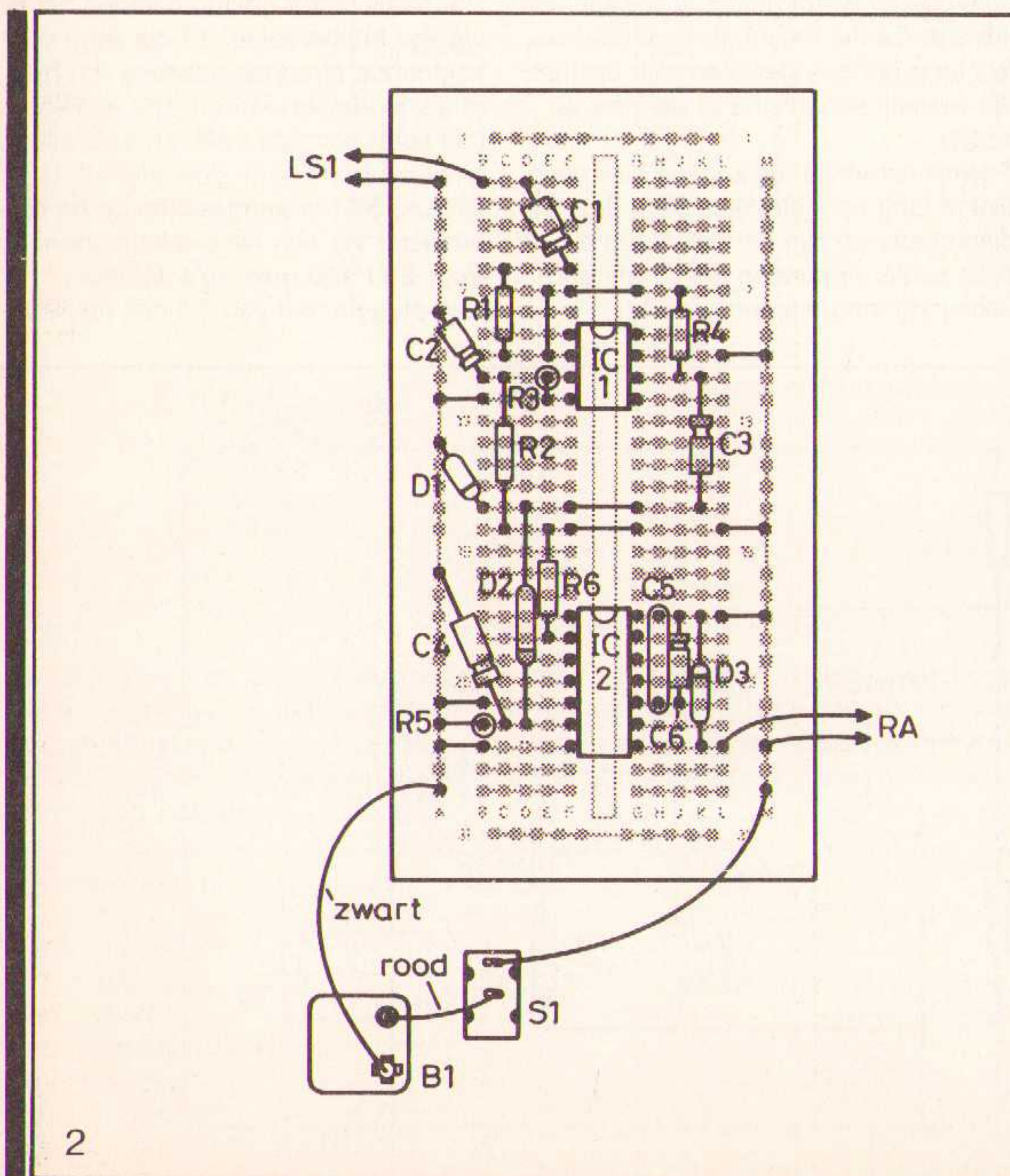
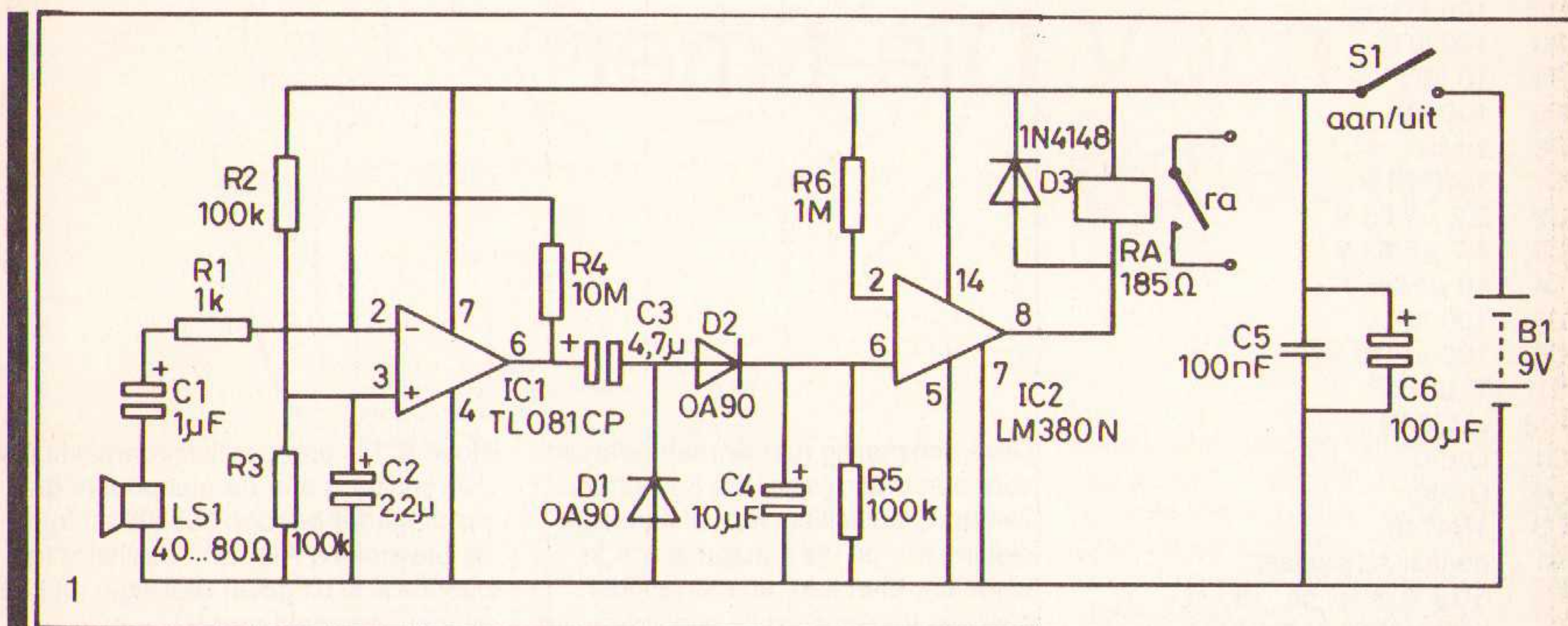
De meest gebruikelijke toepassing van schakelaars die op geluid reageren is die voor het automatisch sturen van bandrecorders en radio's. Maar er zijn natuurlijk nog tal van andere toepassingen denkbaar. De hier beschreven schakeling werkt al bij spreken met normaal volume op een afstand van ca. 1 meter en dat is voldoende voor de meeste toepassingen. Een grotere gevoeligheid is niet zo ideaal als men zou denken, daar dan de ingangsdraaden een belangrijke rol gaan spelen. Als microfoon is een luidspreker gebruikt met een hoge impedantie, een soort microfoon met bewegende spoel. De microfoon geeft alleen een slechte geluidskwaliteit door, doch dat is in dit geval niet van belang. Het signaal is alleen nodig om versterkt te worden en een relais te schakelen.

Het schema toont de versterker opgebouwd met IC1 en heeft een versterking van 80 dB (10.000 keer), doch voor hogere frequenties ligt die versterking iets lager. IC1 is namelijk niet gecompenseerd voor alle frequenties, doch dat is in dit geval ook niet nodig. Het is beslist noodzakelijk om een hoge versterking te hebben daar de microfoon normaal gesproken niet meer dan een millivolt levert.

De uitgang van IC1 is via C3 aan een gelijkrichtschakeling gelegd. D1 en D2 zorgen voor de gelijkrichting, terwijl er over R5 een positieve gelijkspanning wordt opgebouwd. Hierdoor wordt C4 opgeladen en geeft die spanning door aan de inverterende ingang van IC2. Dit ingangssignaal schakelt IC2 direct om en de uitgang wordt laag. Valt het geluid weg waar de schakeling op rea-

Afbeelding 1 Het complete schema van de geluidsschakelaar.

Afbeelding 2 Onderdelenopstelling.



geert, dan zal het enige tijd duren voor C4 via R5 is ontladen en het relais kan afvallen. Dit is nodig om de pauzes op te vangen die tijdens ieder gesprek en/of muziek plaatsvinden. R6 zorgt dat er een positieve spanning op de niet-inverterende ingang van IC2 staat zodat de uitgang van nature hoog is en het relais niet aangetrokken is. Komt er een sterk ingangssignaal op de inverterende ingang van IC2, dan gaat de uitgang omlaag en het relais schakelt in. De schakeling is overal voor te gebruiken en nagenoeg alle elektrische apparatuur kan men schakelen. Let er wel op dat de relaiscontacten berekend zijn op het vermogen dat moet worden geschakeld. Als men de schakeling op het experimenteerbord gaat uitproberen mag men nooit netspanning schakelen, dat is levensgevaarlijk. Als men de schakeling in een kast bouwt is het natuurlijk wel mogelijk om de netspanning te schakelen, maar let wel altijd goed op, daar de netspanning bij verkeerd gebruik gevaarlijk kan zijn.

R. A. Penfold

Afbeelding 1 Het schema van de dia-timer.

Onderdelenlijst

R1	1 k Ω
R2	100 k Ω
R3	100 k Ω
R4	10 M Ω
R5	100 k Ω
R6	1 M Ω
C1	1 μ F/63 V
C2	2,2 μ F/63 V
C3	4,7 μ F/63 V
C4	10 μ F/25 V
C5	100 nF
C6	100 μ F/10 V
IC1	TL081CP
IC2	LM380N
D1	OA90
D2	OA90
D3	1N4148
S1	aan/uit-schakelaar
Ra	6/12 V relais ca. 185 Ω
Ls	luidspreker 40 tot 80 Ω

Dia-timer

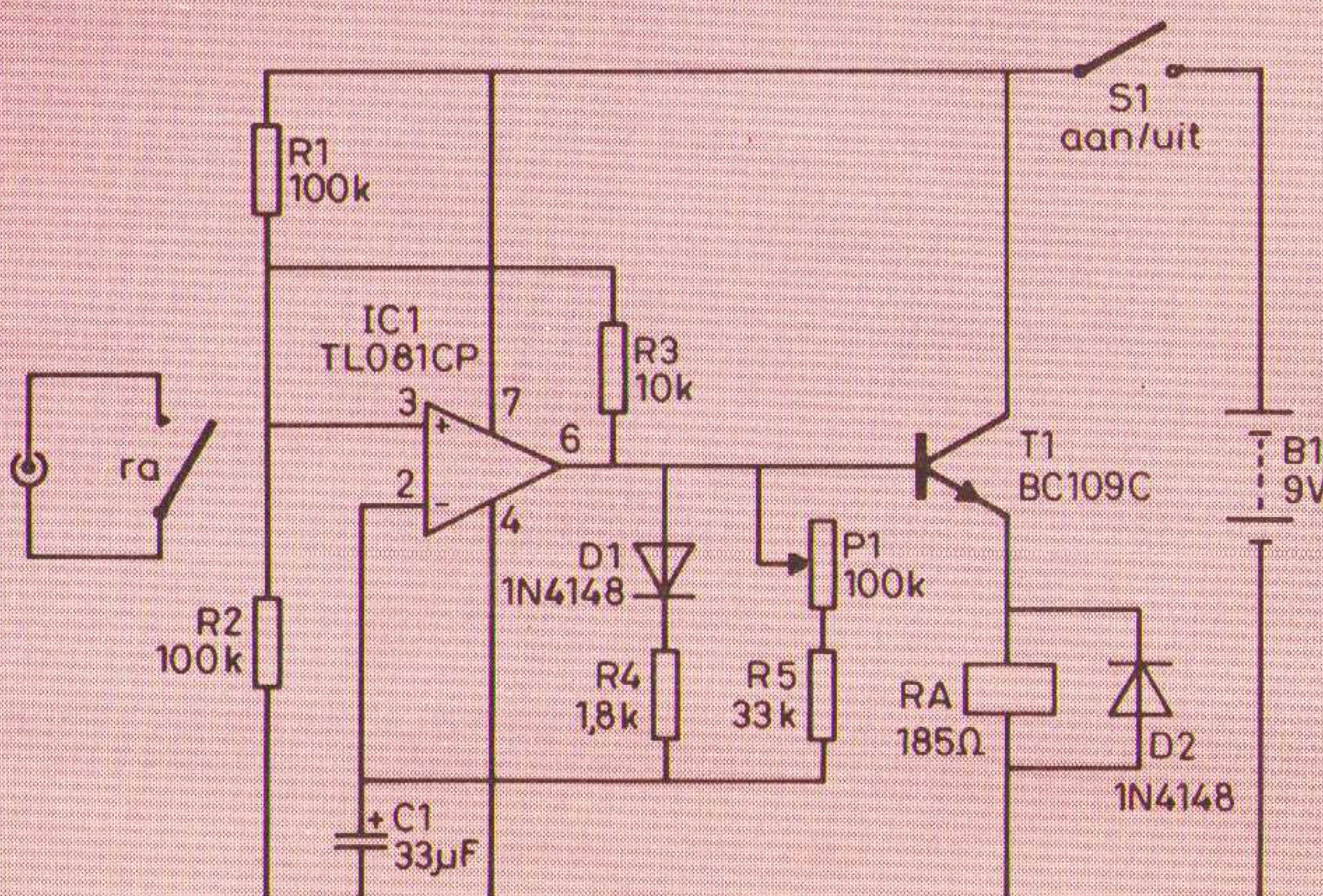
Deze schakeling kan worden gebruikt voor een diaprojector die is voorzien van een aansluiting voor afstandsbediening om de dia's automatisch te wisselen. Men kan de intervaltijden instellen tussen 6 en 25 seconden. De diaprojector wordt gestuurd via een relais waarbij het belangrijk is dat het relais lang genoeg gesloten blijft om het dia-wisselmechanisme in werking te zetten.

Tevens is het van belang dat het relais niet te lang aangetrokken blijft, daar er diaprojectoren zijn die ook automatisch achteruit kunnen als de afstandbediening lang wordt ingedrukt.

Afbeelding 2 Onderdelenopstelling voor de dia-timer.

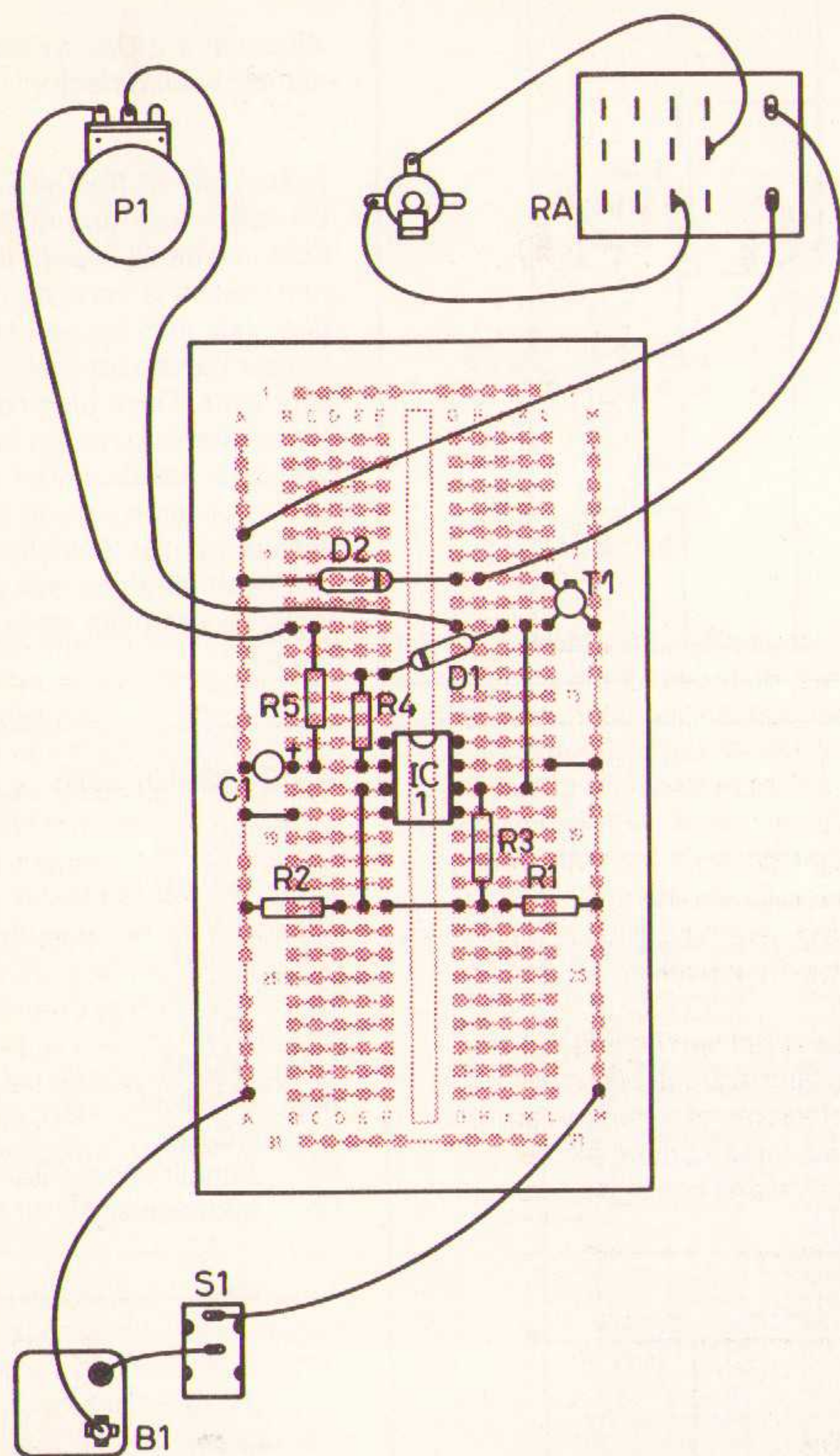
Rond IC1 is een oscillator gemaakt die overeenkomt met de metronoom die we al eerder hebben besproken in deze Elektronica ABC. De oscillator frequentie is in dit geval veel lager en kan worden ingesteld met P1.

Het relais wordt gestuurd vanuit het IC via een emittervolger T1 die zorgt voor voldoende stroomversterking om het relais te kunnen sturen. Het relaiscontact staat normaal open en gaat alleen dicht als het IC een puls afgeeft. De uitgang SK1 is aangesloten op de diaprojector via een twee-aderig snoer. Voor SK1 kan men zo'n Japanse jack-plug nemen van 3,5 mm doorsne-



R. A. Penfold

Vocht detector



2

de, terwijl voor de juiste steker aan de diaprojector men de gebruiksaanwijzing moet raadplegen.

In afbeelding 2 zien we naast de onderdelenopstelling ook de aansluitin-

gen van het relais, in dit geval voor miniatuur relais. Maakt men gebruik van een ander type relais dan dient men zelf de juiste aansluitingen te vinden.

Onderdelenlijst

R1	100 k Ω	T1	BC109C
R2	100 k Ω	D1	1N4148
R3	10 k Ω	D2	1N4148
R4	1,8 k Ω	S1	aan/uit-schakelaar
R5	33 k Ω	Ra	6/12 V relais ca. 185 Ω
P1	100 k Ω /lin	SK1	3,5 mm jack-plug
IC1	TL081CP		

Deze schakeling produceert een audiosignaal met een zeer lage frequentie van een paar Hertz. Deze frequentie zal toenemen als men de voeler in het water houdt. Het is ook mogelijk de voelers in de grond te steken en als de grond vochtig is neemt de frequentie toe. Met andere woorden, de schakeling produceert een toon die toeneemt in frequentie bij stijgende vochtigheidsgraad. Een praktische toepassing is o.a. het meten van de vochtigheid bij planten.

IC1 doet dienst als oscillator en stuurt via C2 een luidspreker. De frequentie kan worden beïnvloed via T1, die R3 naar massa kan leggen. Als de schakeling normaal aan staat zal T1 niet geleiden. Plaatst men de voeler in water, dan vormt er zich een weerstand tussen de beide draden van de voeler en kan er een kleine basisstroom lopen naar T1. T1 komt nu in geleiding en de frequentie neemt toe.

Normaal gesproken heeft zuiver water een zeer hoge weerstand, doch in ieder soort water zit altijd wel enige vervuiling zodat de elektrische weerstand van dat water lager is dan men mag verwachten.

Indien de voeler in de pot met aarde wordt gedaan die nagenoeg droog is, zal de weerstand tussen de beide draden erg hoog zijn. Er loopt dan maar een zeer geringe stroom die T1 niet volledig kan opensturen. T1 zal dus maar gedeeltelijk geleiden en de frequentie zal dan ook maar iets stijgen. Tussen het volledig sperren en volledig geleiden zijn tientallen mogelijkheden die T1 kan aannemen. Dus ook in frequentie zijn er tussen beide ui-

Afbeelding 1 Het schema van de vochtdetector.

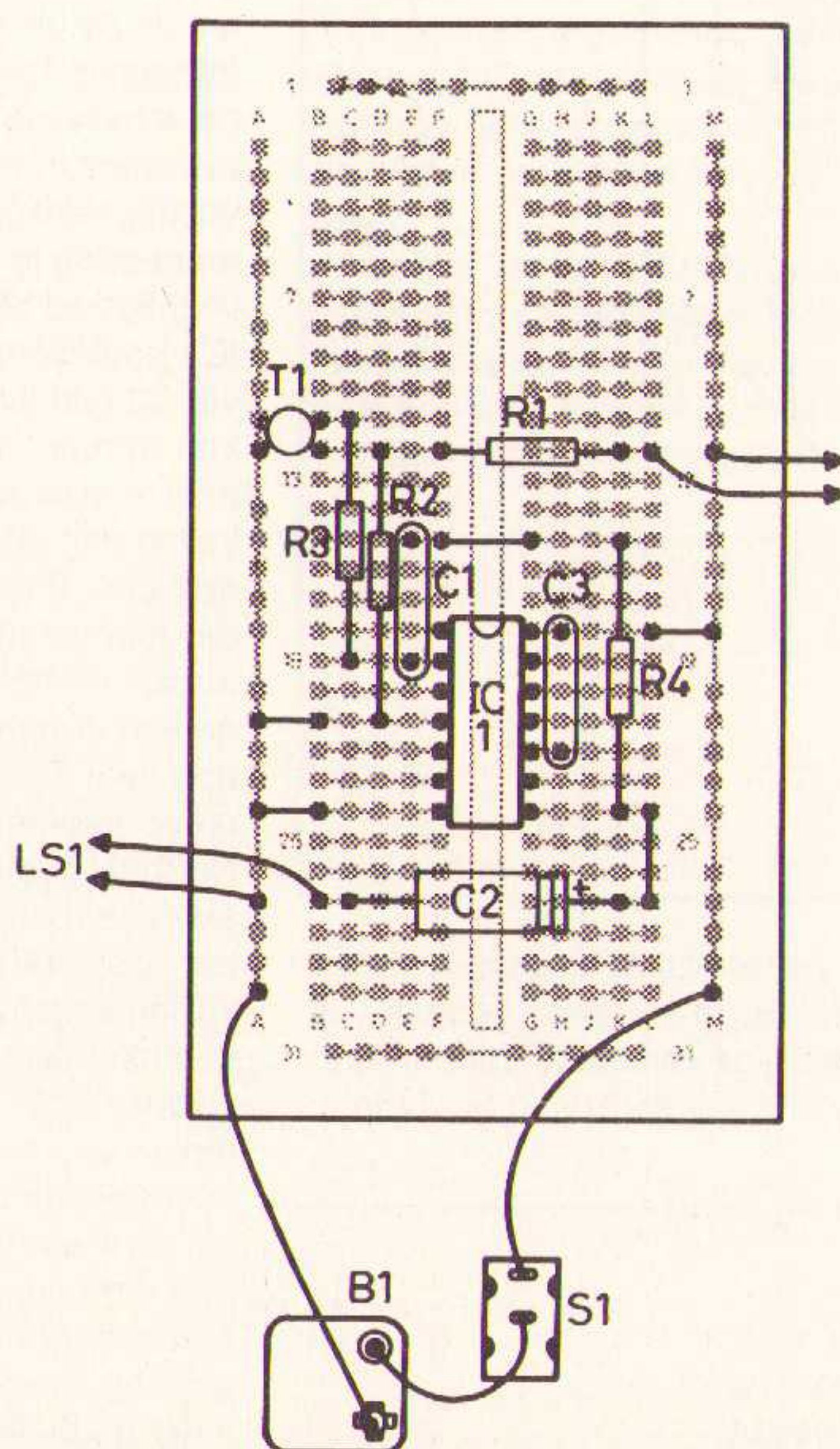
Afbeelding 2 Onderdelenopstelling van de vochtdetector.

tersten allerlei frequenties mogelijk. De voeler kan men maken van twee draden waarbij alleen de onderste 5 mm isolatie is verwijderd. Beide draden plakt men op een klein stukje wervast hardboard met ca. 20 mm tussenruimte. Deze afstand kan men ongeveer aanhouden en het afregelen van de schakeling doet men dan met het verwijderen van de isolatie. Als de schakeling niet gevoelig genoeg is, dan dient men nog een stukje isolatie te verwijderen van een of van beide draden.

Onderdelenlijst

R1	100 k Ω
R2	100 k Ω
R3	1 k Ω
R4	33 k Ω
C1	100 nF
C2	10 μ F/25 V
C3	100 nF
IC1	LM380N
T1	BC109C
S1	aan/uit-schakelaar
Ls	luidspreker 40 tot 80 Ω

1



2

De HIOKI 3020

Bouwpakketten vinden we te kust en te keur van allerlei schakelingen en meetinstrumenten. Bij de meeste schakelingen zoals een signaalvolger, diodetester e.d. krijgen we een zakje onderdelen met een printje, een korte bouwbeschrijving en zoek het dan maar uit. Dat is nu net het mankement aan veel bouwpakketjes, de afwerking. Het fraaie kastje, inbouw aanwijzingen, afwerking e.d. wordt maar al te vaak vergeten.

Ons oog viel op een bouwpakket van een universele meter, met of zonder kast, we waren zeer benieuwd.

Het bouwpakket

Het eerste dat opvalt is de keurige verzorging van het bouwpakket, compleet met behuizing en fraaie stickers voor de opschriften van de meter. Het meetinstrument is al voorzien van een schaalverdeling. Zoals het hoort was de meter kortgesloten om beschadiging te voorkomen tijdens het transport. De losse componenten zijn keurig verpakt in plastic zakjes, voorzichtigheid geboden bij het sleepcontact van de schakelaar. Deze is verzilverd en erg kwetsbaar.

Een leuk detail is de weerstandskaat, waarin men de weerstanden steekt en pas als alle weerstanden inderdaad op de juiste plaats zitten te beginnen met de bouw van de meter. Het is raadzaam dat ook te doen, daar de kleurcode niet exact overeenkomt met de ons gebruikelijke kleurcode. Het zijn allemaal precisie-weerstanden voorzien van vijf gekleurde ringen, hetgeen tot verwarring kan leiden. Vandaar het

advies om eerst alle weerstanden uit te zoeken voordat men er één vast soldeert.

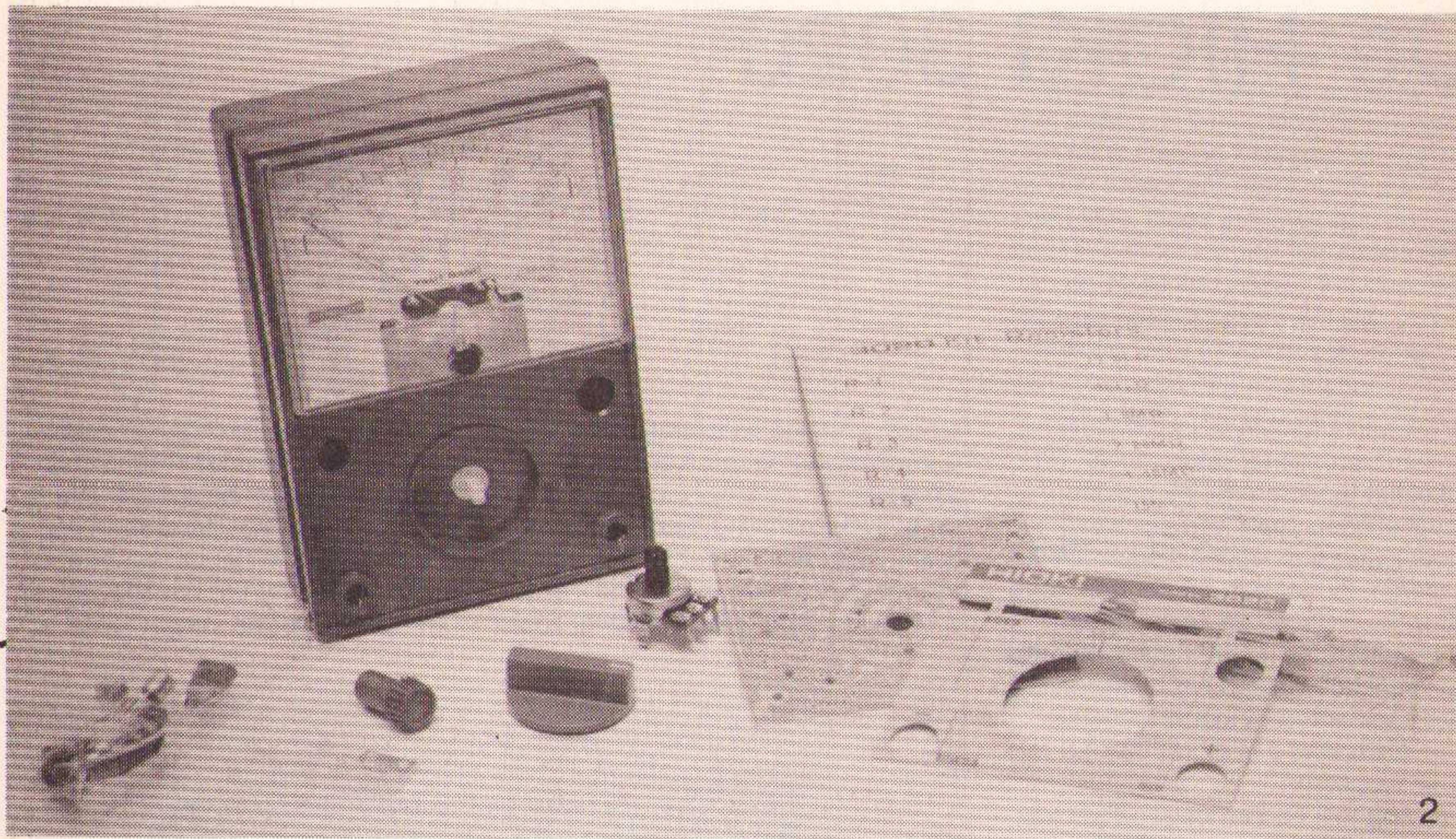
De bouwbeschrijving bestaat uit drie delen, eerst een duidelijke uitleg over het ontwerp van de meter, met rekenvoorbeelden voor iedere meting, zoals

weerstand-, spanning-, stroommeting enz. Het tweede deel beschrijft de bouw instructie en begint met een duidelijk overzicht van de diverse onderdelen die zich in het pakket bevinden en instructie omtrent het solderen en het werken met de verschillende on-

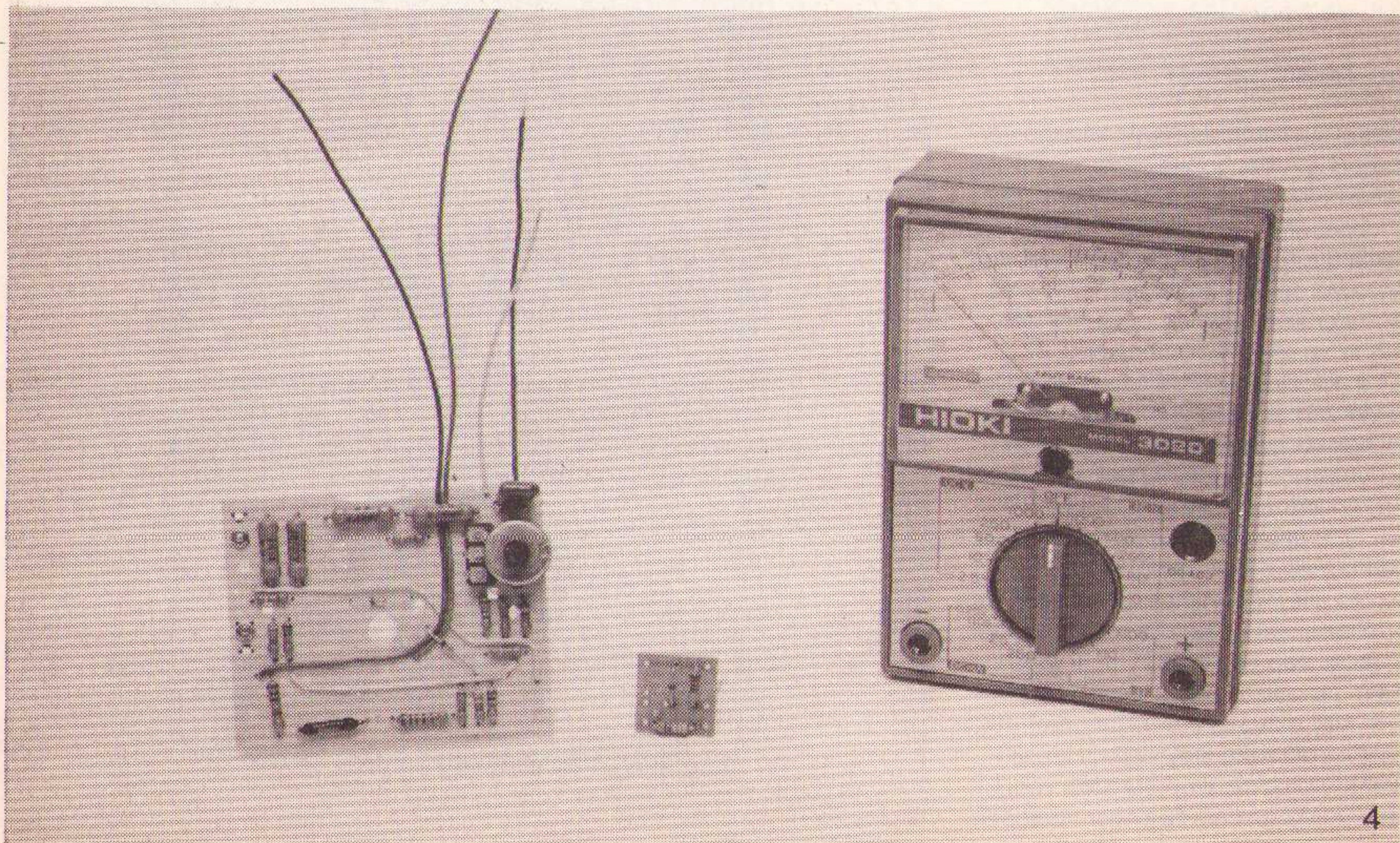


Afbeelding 2 De benodigde onderdelen om de multimeter samen te stellen.

Afbeelding 3 Eerst alle weerstanden in de weerstandskaat en daarna de print voorzien van alle componenten.

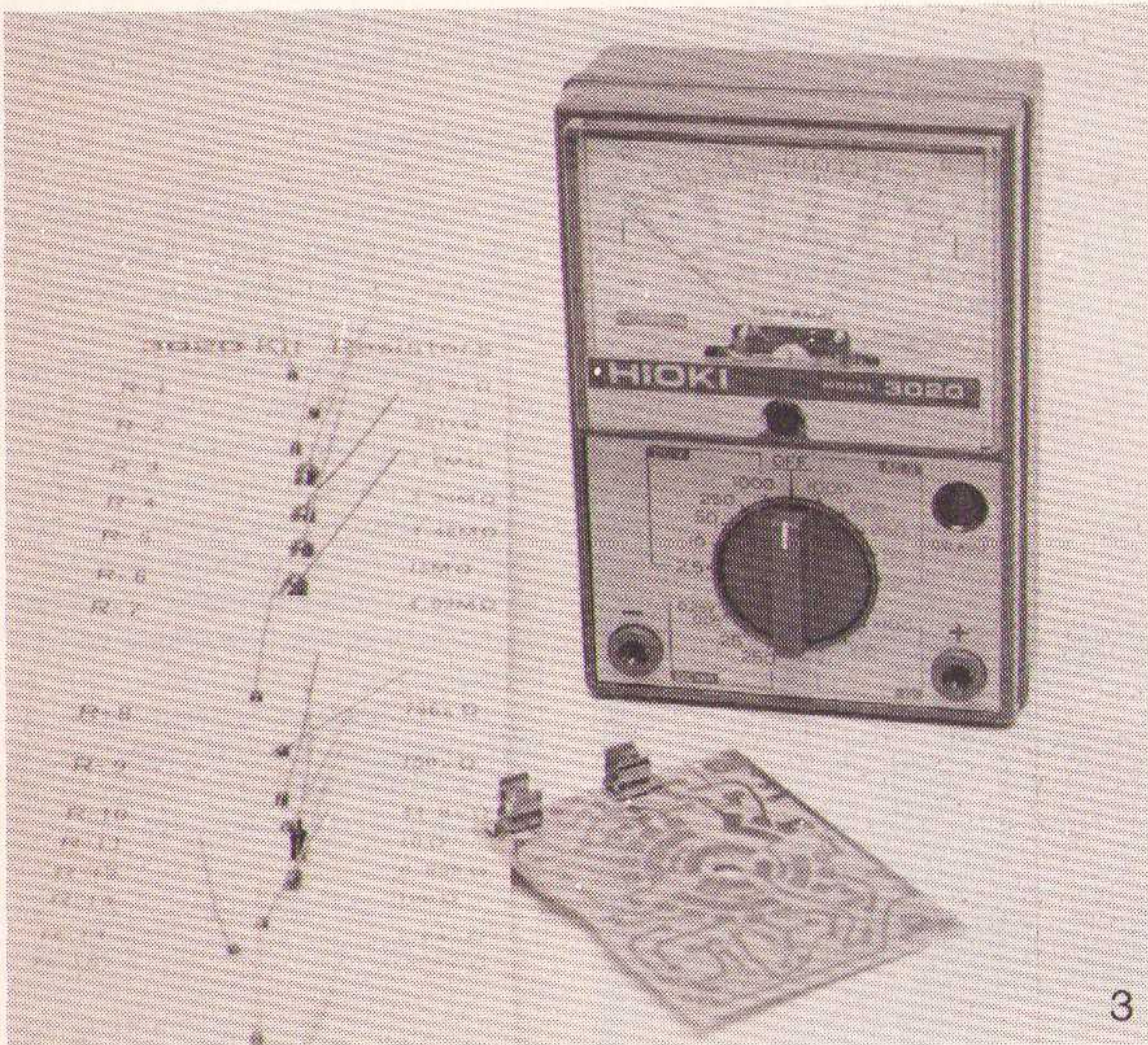


2



4

Afbeelding 4 De print gereed voor inbouw, met rechts een hulpprint om de meter te testen.



derdelen. Dan een duidelijke stapsgewijze montagehandleiding en tot slot een eenvoudige testprocedure om de meter te controleren op zijn werking. En dan, zoals het bij fabrieksapparatuur gaat uit de duurdere klasse een compleet meetrapport dat men in dit geval natuurlijk zelf moet invullen.

Daarbij worden de diverse correctiefactoren bepaald en kan men alle gevonden testmeetwaarden uitzetten in grafieken. Tot slot een compleet schema van het meetinstrument.

De bouw

Zoals al eerder vermeld is het beslist noodzakelijk de precisie-weerstanden eerst uit te zoeken, daar een vergissing in de kleurcode snel gemaakt wordt.

Daarna vangen we aan met de montage van de mechanische onderdelen

van de schakelaar. De bouwstructuur is voorzien van duidelijke afbeeldingen zodat een fout bij de montage nagenoeg is uitgesloten. De stekerbussen moeten goed in de kast worden geduwd zodat ze stevig vast klikken, anders laten ze los bij het uitnemen van de stekker van het meetsnoer.

Er is een losse frontplaat die voorzien is van een zelfklevende laag zodat het bevestigen erg eenvoudig en netjes gaat. Het merk en typenummer komen op het glas van de meter terwijl de opschriften van de meetbereiken op de kast zelf komen. Maar ook hier geldt dat de afbeeldingen voor zich spreken.

Er is een tabel opgenomen waarin de draadlengten en kleur staan om de bedrading eerst op maat te maken en daarna op de print te solderen. Daar de draden allen zijn voorzien van een nummer geeft het geen probleem om de draden op de juiste punten aan te sluiten. Bij het monteren van de com-

ponenten op de print dient men bij de condensator even op te letten, daar deze eerst moet worden voorzien van twee beveiligingsdioden (D3 en D4). Bij het aanbrengen van de draden dient men goed op de printtekening te letten daar de ligging van de draden belangrijk is. Zodra de print voorzien is van alle componenten wordt de koperzijde goed gecontroleerd, vooral de banen en contactvlakken die als schakelcontact dienen.

Nu wordt het sleepcontact gecontroleerd en eventueel op de juiste hoogte gebracht, zie daartoe ook de afbeelding in de bouwstructuur. Nu kan de schakelaar in de print worden gedrukt, waarna de gehele print met de onderzijde naar beneden in de kast kan worden aangebracht. Tot slot worden de nog losliggende draden vast gesoldeerd en de meter is gereed. Alleen nog de batterij plaatsen en de achterwand monteren en de universele meter ziet er uit als een professionele multimeter.

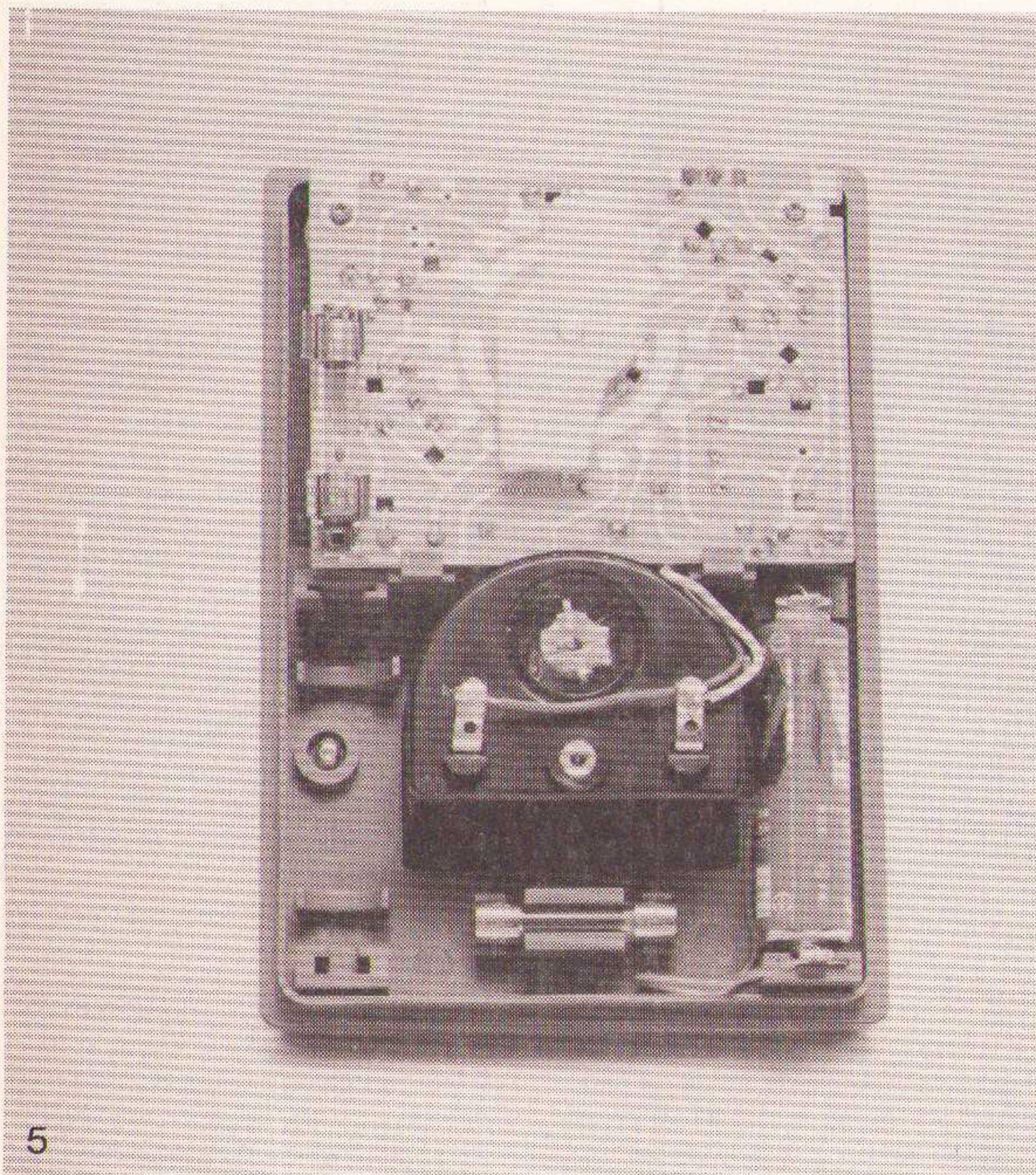
Testen

Met behulp van een gelijkspanningsvoeding en een geijekte meter van een vriend worden de verschillende meetbereiken getest. Dit doen we ook met de stroommeting, daartoe nemen we een weerstand op in serie met de voeding en een extra ampèremeter om alle bereiken te controleren.

Bij wisselspanning is het makkelijk om over een regelbare transformator te beschikken. Hebben we deze niet, dan kan men via een vaste transformator met diverse aftakkingen ook een heel eind komen met het uittesten van de verschillende meetbereiken. Tot slot wordt het ohmbereik getest, dit is voor de amateur het makkelijkst te doen met precisie-weerstanden, daar wij niet over een echte decadebank beschikken.

Ons exemplaar voldeed direct aan de eisen na het bouwen en het was dan ook niet nodig om een correctie uit te voeren. In de handleiding worden wel

Afbeelding 5 Alleen de achterwand plaatsen en de meter is gereed voor gebruik.



tips gegeven omtrent het corrigeren van het meetbereik (R17).

Conclusie

We mogen wel zeggen dat dit een uiterst fraaie meter is die uitstekend voldoet aan de gestelde eisen. Eenvoudig en snel te bouwen, 4 à 5 uur, en erg leerzaam. Evenals de inleiding van de handleiding, die is zeker de moeite waard en behandelt verschillende metingen en de opbouw van de meter, enige nadeel is de Engelse taal. Adviesprijs onder de honderd gulden, compleet met meetsnoeren. Verkrijgbaar bij de goede radio-onderdelenhandel.

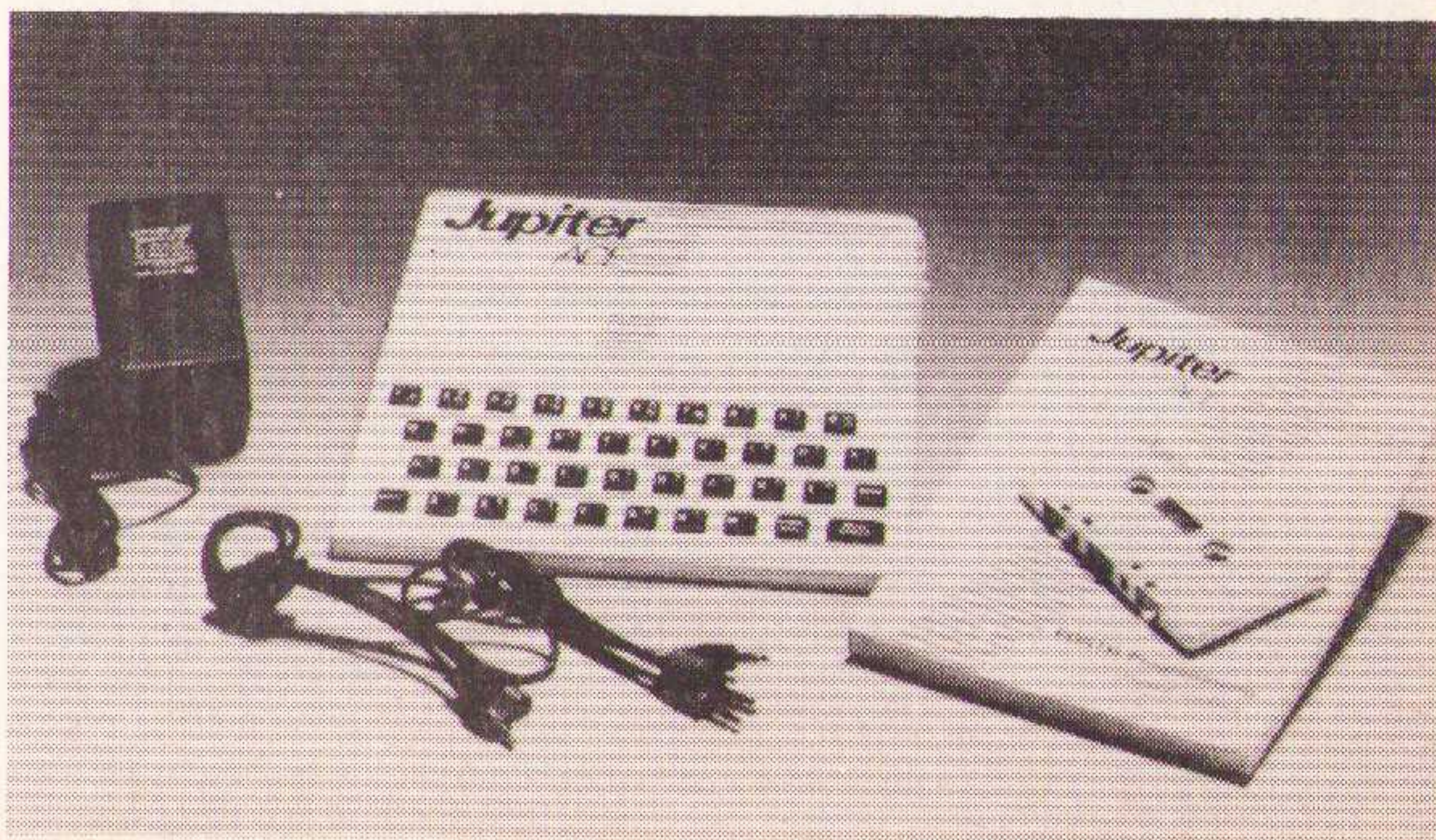
Importeur: Ingenieursbureau voor Elektrotechniek Ir. I. Hartogs.

Tel.: 010-817833

Verkrijgbaar bij de Hioki dealers

Jupiter Ace pakket

Bijna elke week verschijnt er wel een nieuw type microcomputer op de markt. Ze gebruiken allemaal BASIC. Zo niet de Jupiter Ace, die gebruikt FORTH, een makkelijke taal met enorme voordelen wat betreft snelheid en compactheid. De introductie van de Jupiter Ace in Nederland zal zeker niet ongemerkt voorbij gaan; er bestaat namelijk al de FORTH Interesse Groep die zo'n 400 leden telt. Importeur: Iemke Roos Import BV, Kuiperweg 20, 1101 AG Amsterdam.



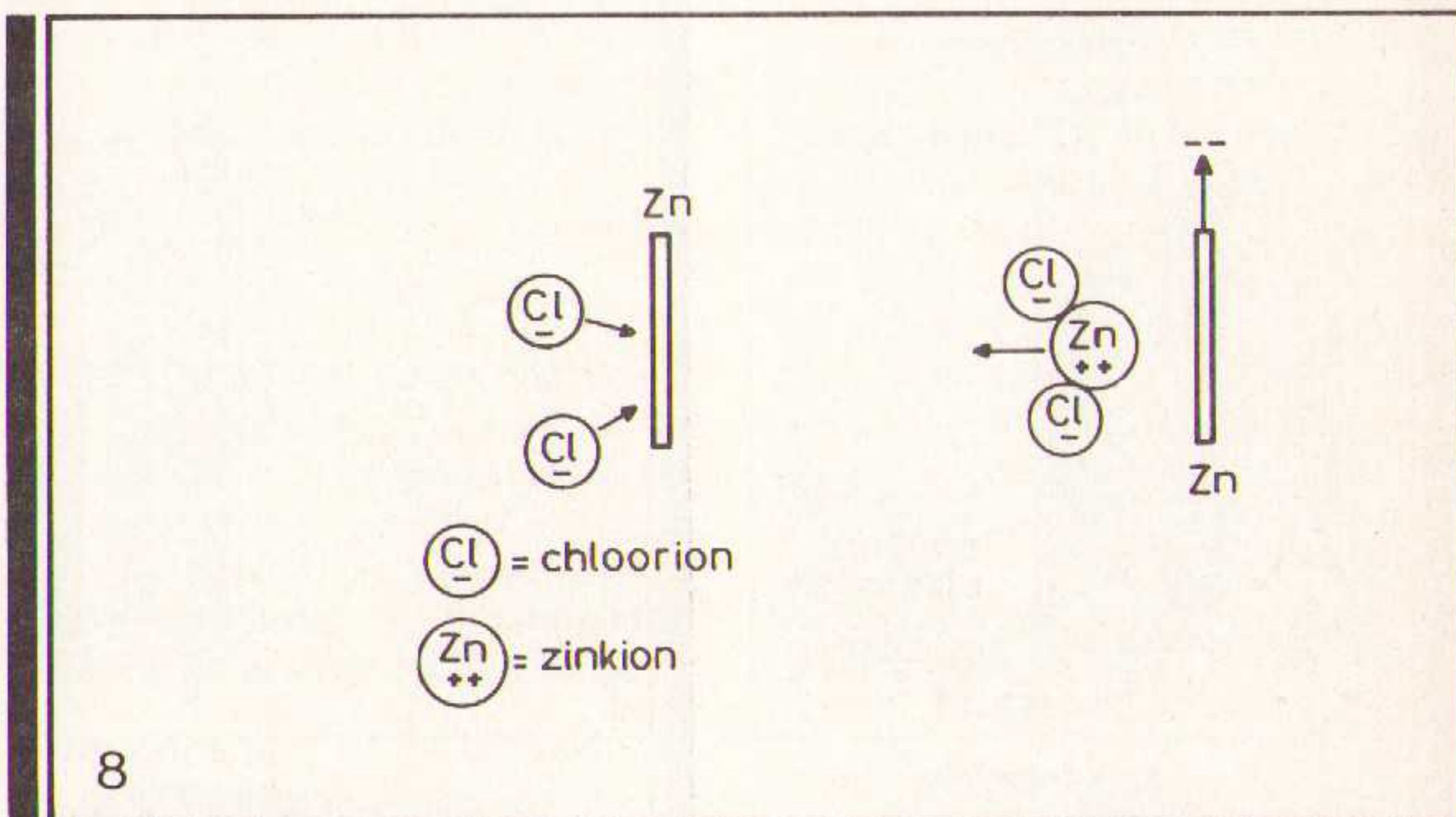
W. L. Kramers

Afbeelding 7. De eerste batterij met een koper- en zinkstaaf in een oplossing van keukenzout.

Afbeelding 8. Het oplossen van het zink door de chloorionen.

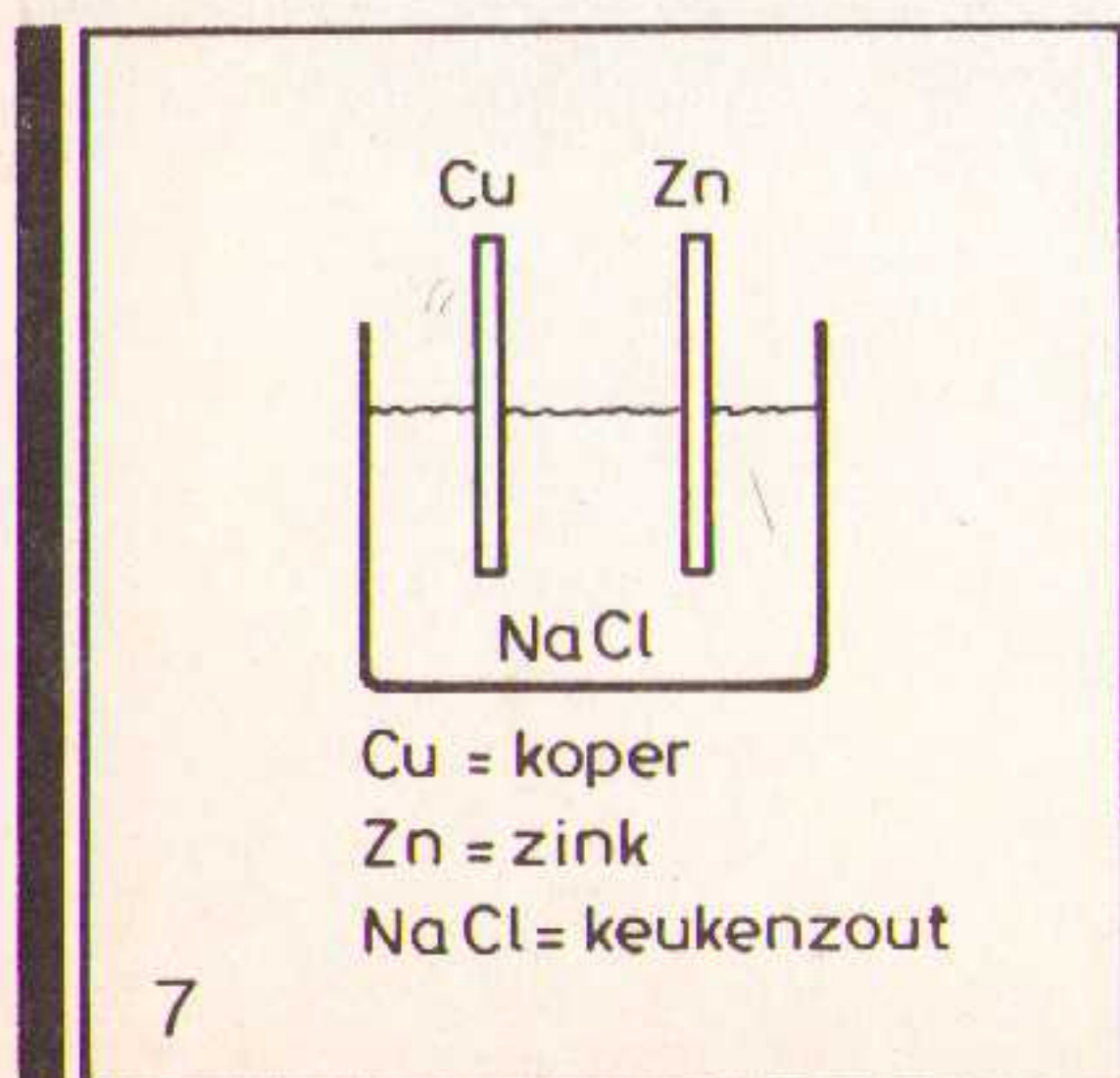
Wel en wee der elektronica 3

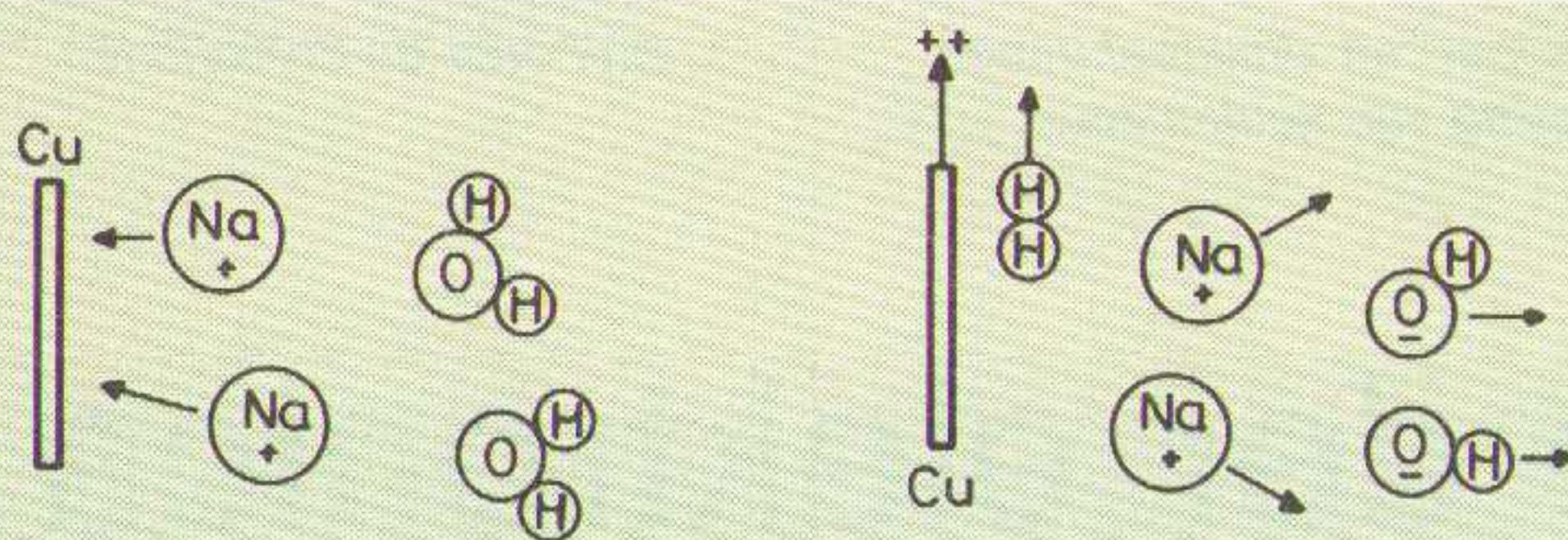
We hebben vorige maand gezien hoe een batterij in zijn eenvoudigste vorm ontstaat door het positief worden van het koper. Dit komt door vrij rondzwervende negatieve chlooratomen die tegen het plaatje zink aanbotsen. Ze verbinden zich met dat zink waardoor dat negatief wordt. Ook tegen het koperen plaatje botsen chlooratomen, doch het chloor verbindt zich liever met zink dan met koper zodat het bindingsproces op het koper heel langzaam gaat en het koper geen tijd heeft om negatief te worden. Daar het plaatje zink negatief is, wordt de vloeistof positief en komen er positieve natriumatomen vrij die naar het koper gaan. Deze atomen geven hun lading af aan het koper dat nu dus positief wordt. De ontladen natriumatomen lossen onmiddellijk op in de vloeistof onder afgifte van waterstof. Uit dit voorbeeld zien we dat er elektronen van het koper naar het zink zijn gevoerd. Dat hier energie voor nodig is, is begrijpelijk. Deze energie komt vrij bij het oplossen van het zink in de



vloeistof. Op deze manier hebben we dus een batterij die helaas nog wel enkele bezwaren heeft. Bij het vrijkomen van dat waterstof(gas) slaat dit enigszins neer op het koper, dat daardoor wordt voorzien van een isolerende laag en beperkt daarmee de stroom. Bovendien zou men heel wat meer energie uit een dergelijke batterij kunnen halen als er geen energie nodig was voor het vormen van dat hinderlijke waterstof. Brengen we nu om die koperstaaf (of plaatje) een stof aan die zich chemisch kan binden met waterstof, dan hebben we al een probleem minder. Tevens is het koper te duur voor batterijen en vervangen we dat door een staafje koolstof. Deze uitvoering is nu de echte batterij die we dagelijks gebruiken, ofschoon, ook het zout is vervangen door salmiak. Wil men nu nog meer energie uit een batterij halen dan moeten we het salmiak vervangen door de wel zeer bijtende

stof kaliloog. Dit is nog niet zo lang op de markt, daar het alleen mag zitten in echte lekvrije batterijen. Afbeelding 10 laat de opbouw van zo'n moderne batterij zien, waarbij de minpool tevens dienst doet als houder waar de rest van de batterij in zit. In het midden komt de koolstaaf met daaromheen bruinstofpoeder dat vermengd is met salmiak. Tot slot komen er een paar lagen gaas omheen die eerst in de salmiak zijn gedrenkt. Men ziet dus dat er geen echte vloeistof meer in de batterij voorkomt, zodat men hier spreekt van een droge 'cel'. Echt droog is het daarbinnen natuurlijk niet, vandaar dat de bovenzijde is dicht gekit met een soort teerlaag die het salmiak niet zal doorlaten. Het volgende probleem doet zich wel voor; het salmiak zal zich met het zink verbinden ook al wordt er geen stroom onttrokken aan de batterij. Het zink vergaat heel langzaam en er zullen gaten in komen. De wat





Na^+ = natriumion

H_2O = watermolecuul

H_2 = waterstofgas

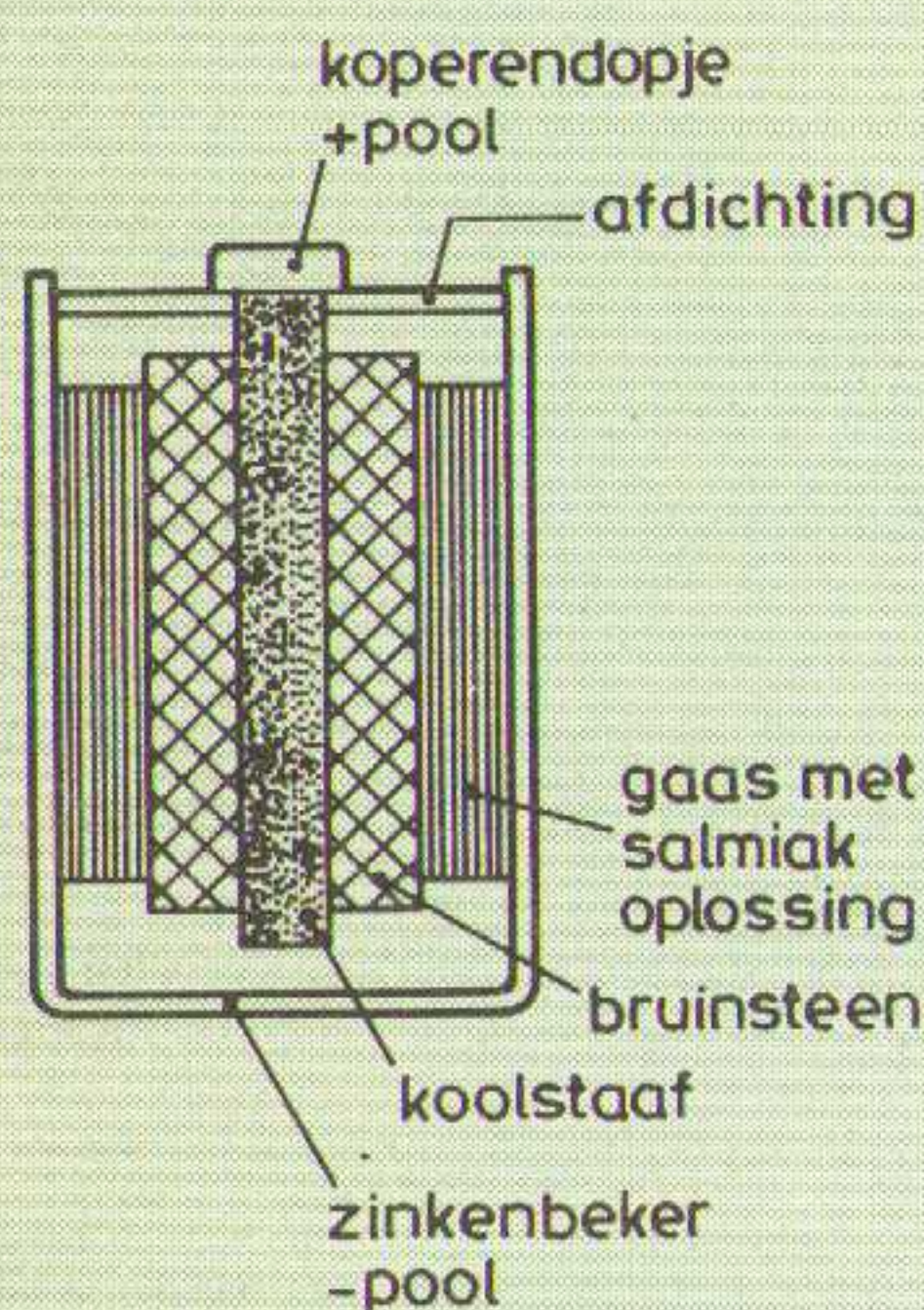
OH^- = negatieve hydroxylrest

9

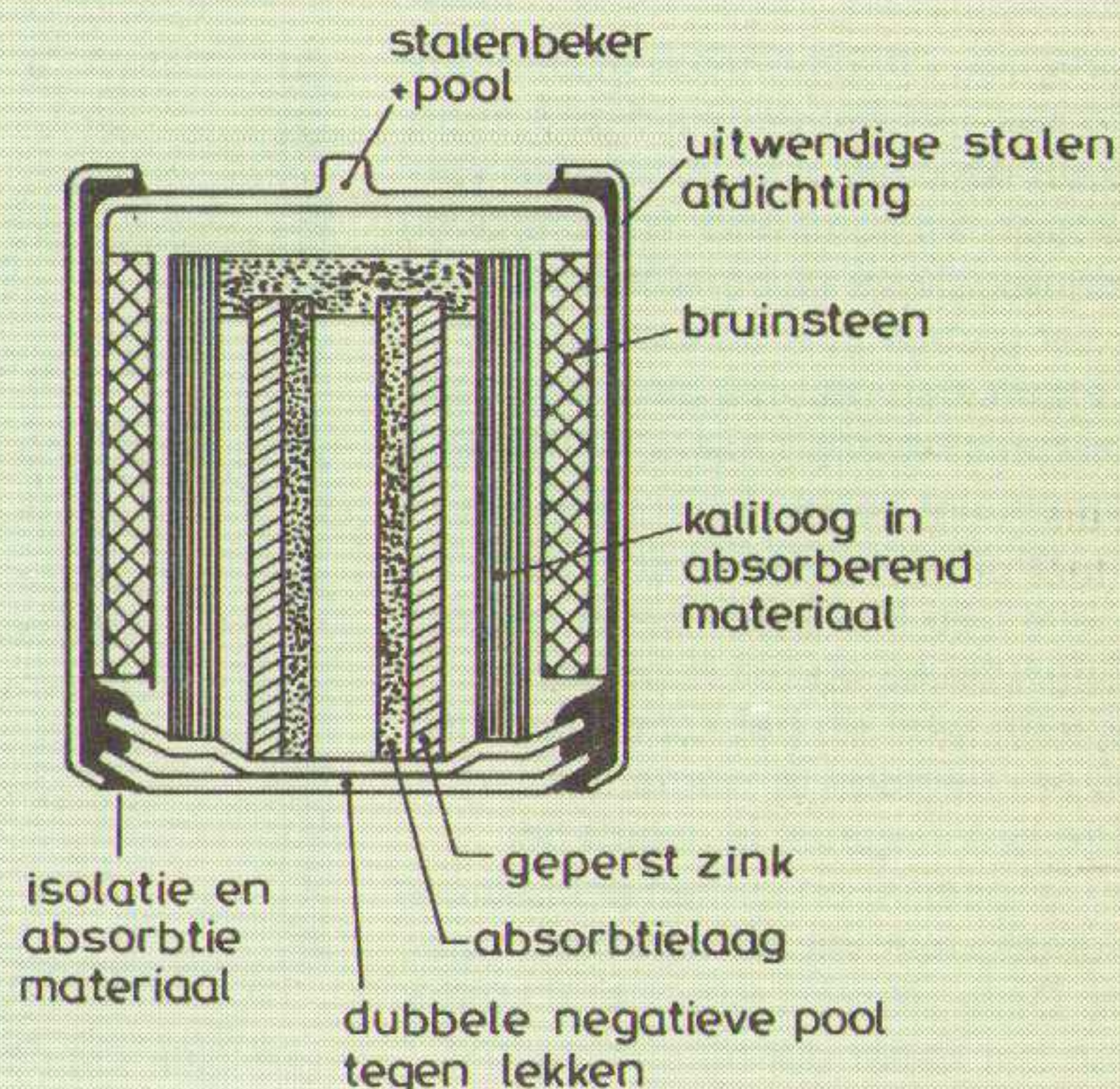
Afbeelding 9. De afgifte van de positieve lading waarbij waterstofgas vrijkomt.

Afbeelding 10. Batterij zoals we die dagelijks gebruiken.

Afbeelding 11. De dure alkaline-batterij.



10



11

dikke vloeistof treedt naar buiten en we zitten met een lekkende batterij, vandaar dat er bij nagenoeg alle apparaten wordt gezegd: haal de batterijen er uit als deze niet worden gebruikt. De batterijfabrikanten hebben gezocht naar een lekvrije batterij die uiteindelijk is gevonden. Ofschoon ook in het begin er nog wel problemen waren met de felsrand. Ook hebben de fabrikanten gezocht naar een type batterij die meer energie kon afstaan en daarbij de spanning constanter te houden. We hebben die batterij net al genoemd, de alkaline batterij waarbij het salmiak is vervangen door kaliloog. Ook is de batterij anders opgebouwd, de pluspool bestaat nu uit een stalen beker die tevens dienst doet als afdichting, zie afbeelding 11. In het midden van de batterij bevindt zich een poreu-

se laag zink welke aan de onderzijde aansluit op een stalen plaatje dat fungeert als minpool. Daaronder bevindt zich nog een stalen plaatje die zorgt voor de goede afdichting. Nu het zink niet meer aan de buitenzijde zit en tevens poreus is, zal het zink zich veel actiever gedragen. Tussen de min- en de pluspool zit weer het bekende bruinsteen dat gedrenkt is in kaliloog. Om deze batterij absoluut lekvrij te krijgen zijn er enkele lagen absorberend materiaal om de batterij gelegd en daarna voorzien van een extra stalen beker. Door deze constructie zijn ze wel twee à drie keer zo duur als de gewone batterijen, doch ze gaan wel vier keer zo lang mee. Tevens zakt de spanning van dit soort batterijen nagenoeg niet tijdens het gebruik, pas als ze bijna leeg zijn zal de spanning snel

gaan zakken. Is de batterij leeg, dan kunnen we niets anders doen dan hem weggooien en een nieuwe kopen. He-las, opladen is niet mogelijk. Toch bestaan er batterijen die we wel op kunnen laden, ze heten dan accu's, maar dat zullen we de volgende keer bekijken.

Scooper scanners getest

Zoals enkele maanden geleden al is gebleken zal Elektronica ABC regelmatig aandacht besteden aan het scannergebeuren in Nederland. Wij zullen niet zoals een bevriend blad doet, alle technische specificaties naluizen, doch wij kijken alleen naar het doen en laten van de scanner.

Dit soort testen moet men dan ook zien als een zuivere praktijktest en niet een test of het binnenwerk al dan niet aan zijn specificaties voldoet.

Volgens ons is dat ook niet van belang, want wat zegt het nou als een scanner een gevoeligheid heeft van

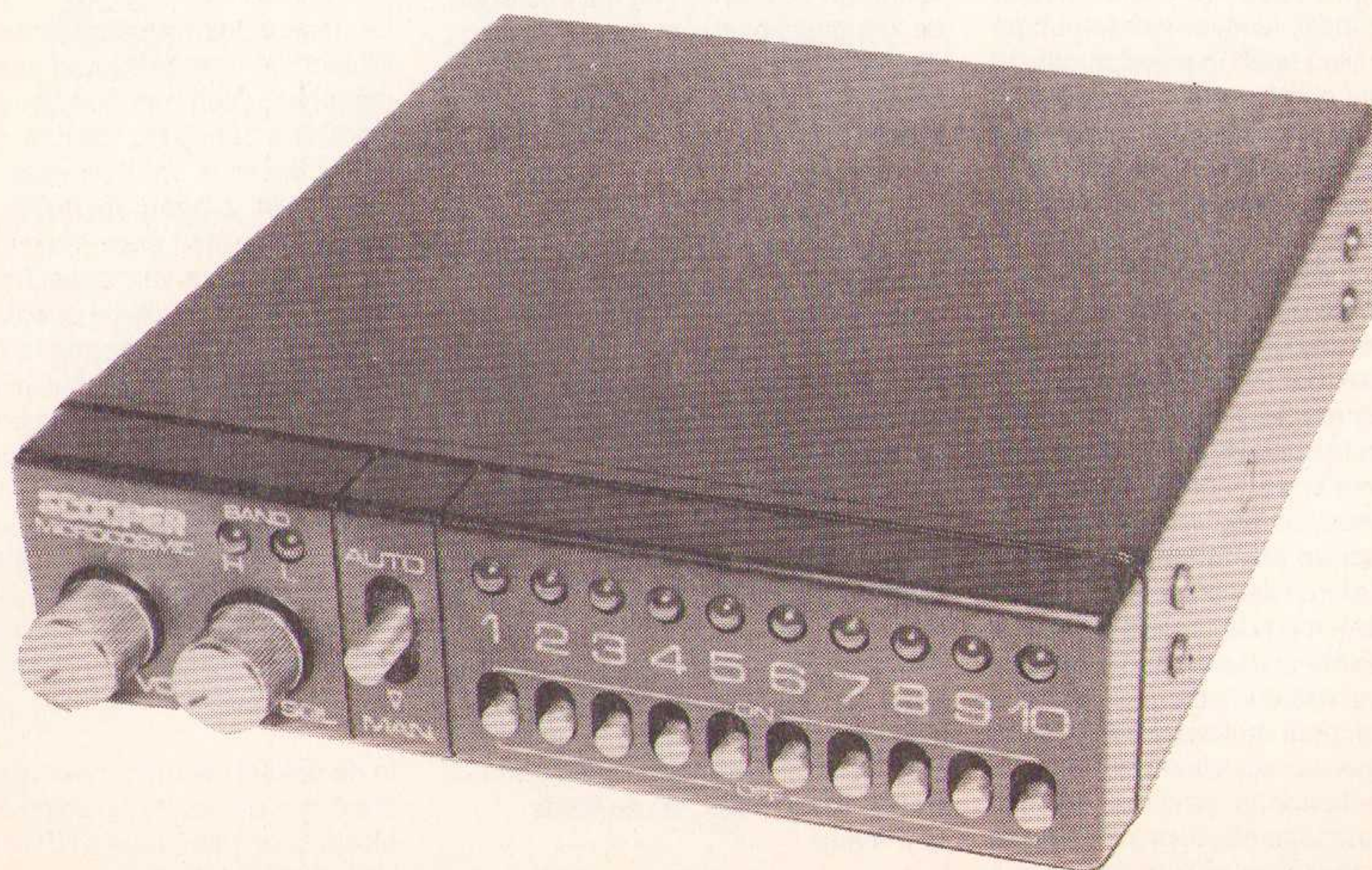
0,5 microvolt voor 10 dB signaal/ruis-verhouding. Ja, inderdaad dan is die scanner niet zo erg gevoelig, maar met een goede antenne staat men verbaasd over zijn prestaties.

De kristalscanner

Scooper is al jaren een vertrouwde naam op scannergebied, vandaar dat wij eens een praatje gingen maken met de importeur, die direct een aantal scanners meegaf om aan een test te laten onderwerpen. Als eerste gaan we in op de allerm minst ouderwetse

kristalscanner. Al jaren heeft Scooper een tweebanden kristalscanner, doch de laatste tijd zijn de technische ontwikkelingen bij de scanner zo hard gegaan dat we nu een scanner in de hand hebben die niet groter is dan een pocketboek. De afmetingen zijn dan ook 134 mm breed bij een diepte van 147 mm en schrik niet, slechts een hoogte van 35 mm. Dat wil zeggen een scanner die men overal kwijt kan, in de auto, want daar is hij echt voor gemaakt.

Via een speciale adapter is het gebruik binnenshuis natuurlijk ook goed moge-





lijk. Er is voorzien in een antenne-aansluiting, uitgevoerd als bij de autoradio. Deze twee bandenscanner heeft 10 kanalen in de lage VHF-band en 10 kanalen in de hoge VHF-band, welke niet afzonderlijk kunnen worden uitgeschakeld. Men heeft in principe dus 10 kanalen die eerst worden afgetast op de lage VHF, dan schakelt de scanner om naar de hoge VHF-band en tast die 10 kanalen weer af. Uiteindelijk komt men dan op 20 kanalen. Zet men bijvoorbeeld kanaal 1 op 'OFF' (uit), dan mist men dus twee kanalen, één op de lage en één op de hoge band. Ieder kanaal heeft een eigen indicatie-LED om aan te geven of het kanaal ingeschakeld staat en om een indicatie te geven als er een station wordt ontvangen. Men kan dus willekeurig één of meer van de 10 kanalen in- of uitschakelen. Links van deze rij schakelaars vindt men de grote schakelaar om de scanner al dan niet automatisch alle kanalen te laten scannen. In de middenstand zal de scanner op één kanaal blijven staan, drukt men de schakelaar licht naar beneden dan zal het volgende kanaal worden ingeschakeld. De schakelaar springt automatisch terug in de middenstand.

Zet men de schakelaar omhoog dan zullen alle ingeschakelde kanalen worden gescand.

Alle schakelaars werken goed en geven geen problemen bij het bedienen, de kanaalschakelaars liggen wel erg diep doch dat schakelt prettig. De squelch werkt erg prettig en laat geen klikken horen bij het ontvangen van een zender.

Het volume laat iets te wensen over in de auto, doch met een externe luidspreker op een gunstige plaats is het volume voldoende en de gesprekken goed verstaanbaar. Dit is eigenlijk altijd een nadeel bij scanners, de luidspreker zit meestal aan de onderzijde (mobiele modellen) zodat het geluid tegen de vloer van de auto kaatst. Bij zachte vloerbedekking wordt het geluid slecht gereflecteerd. Plaatst men een luidspreker in het dashboard dan is de verstaanbaarheid al stukken beter. De gevoeligheid van de scanner voldoet prima in de auto, zelfs de ambulance uit Amsterdam kwam goed binnen in het Gooi, op de hoge VHF-band.

Evenals de rijkspolitie vanuit Nijmegen. Deze Scooper Microcosmic mag

er best zijn met zijn prijs tussen de 200 en 250 gulden (exclusief kristallen).

Drie bander

Binnenkort komt Scooper met een gelijksoortige scanner, exact dezelfde afmetingen, doch met drie banden. In die kleine behuizing komt er nog UHF bij via dezelfde antenne-ingang, we mogen wel zeggen dat de micro-elektronica weer een stap verder is. Zie ook beide foto's van zowel de tweebands als driebander. Ook de driebander werd een tijdlang meegenomen in de auto om hem eens goed uit te testen. We mogen wel zeggen dat naast het UHF gedeelte er ook iets is veranderd aan de gevoeligheid. De gevoeligheid is iets beter als bij de tweebander, doch de prijs is daar ook naar. Wij hebben de scanner opengemaakt en zien dan drie zwarte blokjes met stekergaatjes, dit zijn de kristalvoeten. Er kunnen nu 3 maal 10 kristallen worden geplaatst.

In de deksel die men moet verwijderen staat een duidelijke tekening welk blokje voor UHF, lage VHF of hoge VHF is. Dit staat natuurlijk ook in de gebruiksaanwijzing, doch de ervaring

Afbeelding 2 De driebander.

Afbeelding 3 Het binnenwerk van de driebander.

leert dat men dergelijke papieren kwijt kan raken.

Het verschil met de tweebander is uiterlijk te zien aan een extra LED die aangeeft op welke band de scanner bezig is. Verder werkt deze scanner even prettig als de tweebander en kunnen we alleen zeggen dat men beslist niet moet besparen en een twee bander kopen als men voor een kleine honderd gulden meer al een zeer goede driebander kan hebben. Het voordeel van kristalscanners is toch wel de afmetingen, er zitten veel minder onderdelen in de scanner waardoor ze veel kleiner kunnen blijven.

Computerscanner

Scooper heeft ook een echte computerscanner de Skysearch 520, voorzien van twintig geheugenkanalen. Het eerste dat opvalt aan deze scanner zijn de makkelijk te bedienen toetsen, ze schakelen zeer licht en men voelt duidelijk het schakelpunt. De toetsen hebben voor de verschillende functies ook verschillende kleuren, hetgeen erg makkelijk is. Ook is de scanner voorzien van een zoekstelsel om een bepaalde frequentieband af te tasten. De zo gevonden frequenties kan men met de hand in programmeren. Heeft men de knop 'delay' ingedrukt,

dan zal tijdens het zoeken de scanner steeds twee seconden wachten voor hij verder gaat met de volgende stap. Men kan op dat moment dus bekijken of die frequenties wel of niet in een van de geheugenkanalen opgeslagen moet worden. Zo niet, dan gaat de scanner gewoon door met het zoeken. Na het inprogrammeren zet men de scanner weer terug op het kanaal waar de zoekfrequenties in zitten en men drukt op start waardoor de scanner het zoeken voortzet.

Ook het scannen van de geprogrammeerde kanalen gaat erg eenvoudig en naar keuze met 10 of 5 kanalen per seconde. Tijdens het scannen lichten de LED's op van de kanalen waar de scanner langs komt. Ieder kanaal is afzonderlijk in en uit te zetten. Men doet dit door eerst 'MANUAL' in te drukken en dan het gewenste kanaalnummer. De LED van dat kanaal gaat branden en men drukt hetzelfde kanaalnummer nogmaals en de LED dooft. Nu zal tijdens het scannen dat kanaal worden overgeslagen.

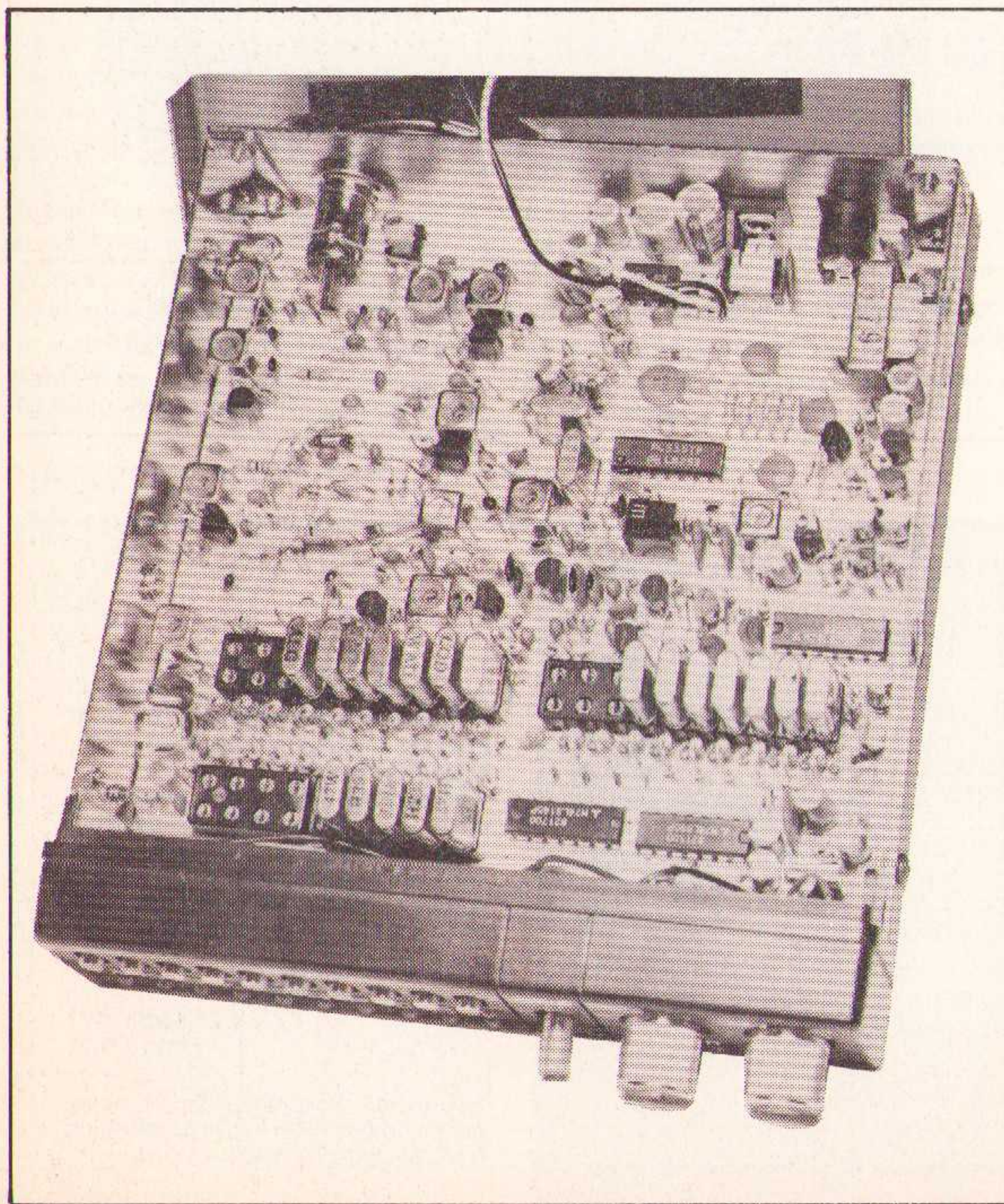
Deze procedure komt niet zo duidelijk naar voren in de gebruiksaanwijzing ofschoon het wel steeds wordt genoemd.

Naast de gebruikelijke functies die op andere computerscanners ook zitten heeft deze scanner nog een paar bijzonderheden.

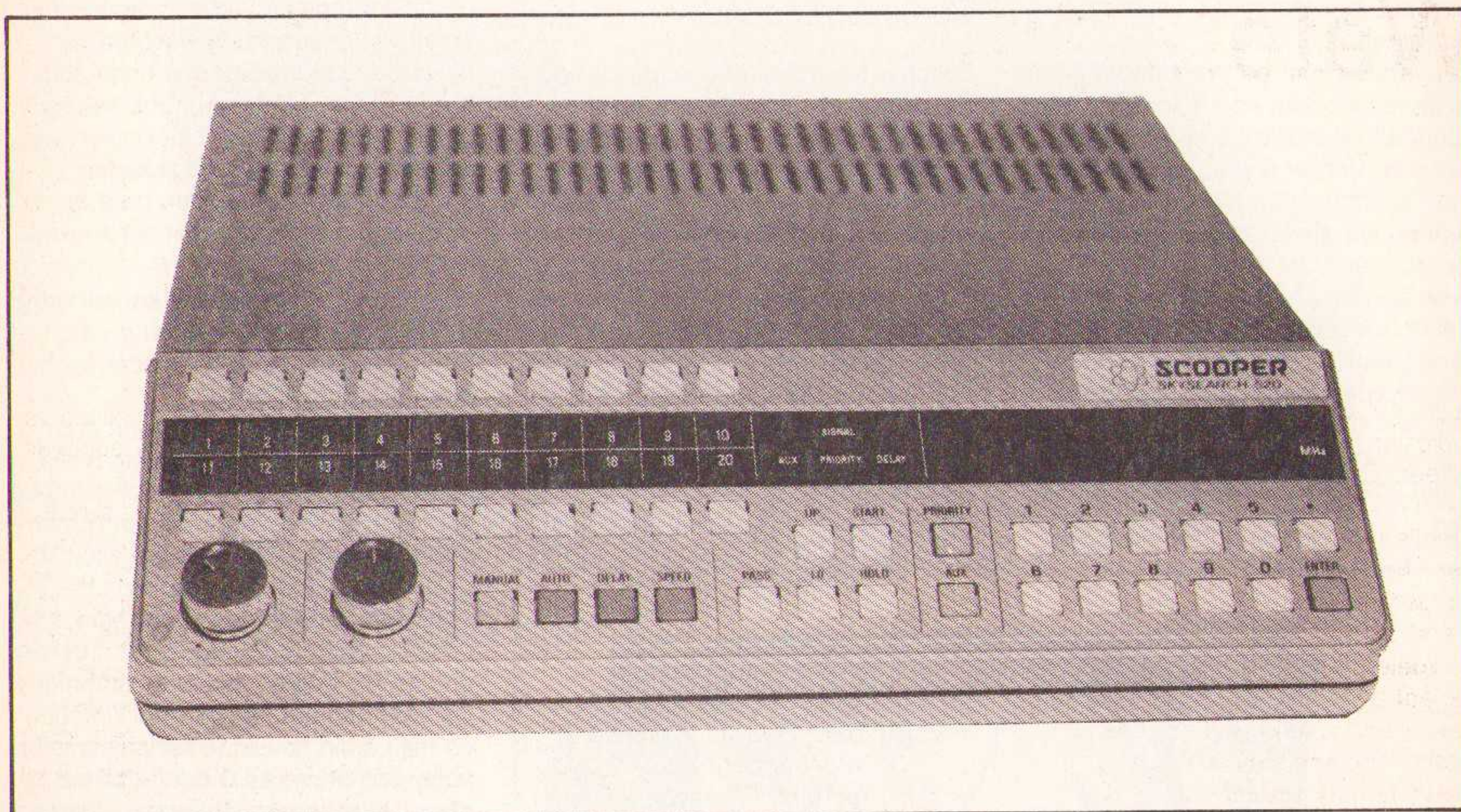
Men vindt hier een 'PASS'-schakelaar die de scanner laat scannen ook na ontvangst van een signaal. Nu moet men niet denken dat de scanner niets meer scant, doch bij ontvangst van een signaal blijft de scanner daar 5 seconden op staan en na die vijf seconden gaat de scanner weer verder. Ook al is het gesprek niet afgelopen de scanner gaat na vijf seconden door met scannen.

Tevens vindt men een 'AUX'-schakelaar die het mogelijk maakt apparatuur in te schakelen zodra de scanner stopt op een frequentie. Dit kan van alles zijn, een alarmbel of een bandrecorder die het gesprek opneemt.

Ook dit kan weer per kanaal gebeuren, bijvoorbeeld alleen op kanaal 9 druk-



Afbeelding 4 De Skysearch 520.



ken we de 'AUX'-knop in en alle andere kanalen zullen niet reageren op die 'AUX'. Zodra er op kanaal 9 een signaal binnenkomt zal de 'AUX' in werking treden. Het is ook mogelijk dit op meer kanalen te programmeren.

voordat dezelfde kanalen weer worden gescand.

Adviesprijs ca. 1.100 gulden.
Importeur Scooper Amsterdam

Wij hebben een tijdlang met de scanner gewerkt en kunnen wel zeggen tot volle tevredenheid. Een voordeel is ook de ingebouwde NiCd-accu's die worden geladen als de netspanning is aangesloten. Deze accu's bewaren de geheugeninhoud als de scanner uit staat.

Conclusie

Een prettige scanner die makkelijk te bedienen is en voor ons voldoende geheugen kanalen om af te tasten. Echt met twintig kanalen komt men een heel eind. Het is wel zo dat men in de grote stad graag wat meer kanalen wil hebben, doch over het algemeen is twintig net een mooi aantal. De herhalingsfrequentie is dan net goed en hoeft men niet te lang te wachten



ELEKTRONICA, BOUWEN EN LEREN

C. J. Both

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

Ook aan de theoretische elektronica wordt de nodige aandacht besteed. Op een voor ieder begrijpelijke wijze wordt uitleg gegeven over de werking van de schakelingen en over de functies van belangrijke onderdelen.

ISBN 90 6082 233 1
bestelnummer 001 109

f 21,50/Bfr. 411
porto f 4,25

Indien niet verkrijgbaar bij de boekhandel te bestellen bij De Muiderkring B.V., postbus 10, 1400 AA Bussum.

Wateralarm

Deze schakeling produceert een audiosignaal als de voeler water detecteert. De toon die het alarm geeft, is een toon die langzaam varieert in frequentie hetgeen een zeer effectief alarmsignaal is. Men kan de schakeling gebruiken als regenalarm of als overstromingsalarm.

De voeler die hier wordt gebruikt bestaat uit twee metalen plaatjes die geïsoleerd worden met een stukje plastic. Net een sandwich. Normaal is er een hoge weerstand tussen de plaatjes, doch zodra de voeler in het water komt zal er een verbinding via het water tot stand komen van het ene plaatje naar het andere. Tussen deze twee elektroden komt nu een lagere

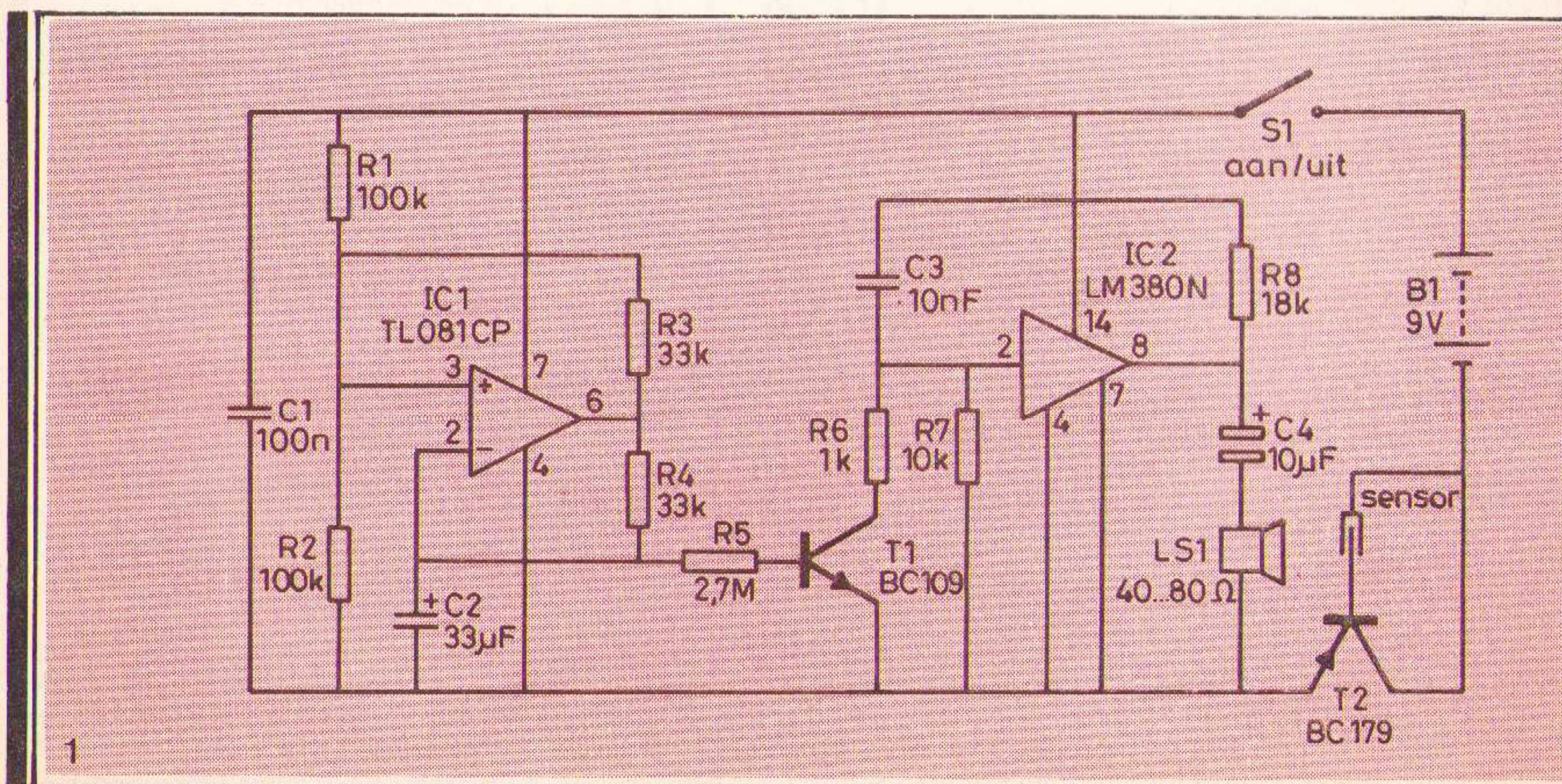
weerstand dan voorheen. T2 spert en er zal hoogstens een kleine lekstroom lopen. Plaatst men de voeler nu in het water dan zal er een grotere stroom gaan lopen en de basis van T2 krijgt sturing. T2 gaat geleiden en de rest van de schakeling krijgt nu voedingspanning.

IC2 wordt gebruikt als toongenerator, zijn uitgang is via C4 aan de luidspreker gekoppeld. De frequentie die IC2 opwekt kan gevarieerd worden door de laadweerstand R7 in waarde te veranderen. Dit veranderen gebeurt door T1 in geleiding te brengen waardoor R6 parallel komt aan R7. IC1 zorgt voor het in geleiding brengen van T1. Dit gebeurt ongeveer om de twee

seconde, daar IC1 ook als oscillator is geschakeld en werkt op een frequentie van ongeveer 0,5 Hz.

De uitgang van IC1 gaat dus steeds omhoog en dan weer omlaag net als een blokgolf. Het signaal over C3 is een zaagtand die groter wordt als C2 wordt geladen en kleiner als C2 zich ontlad. Het is geen lineaire zaagtand, er zit af en toe variatie in de grootte van de spanning. Deze zaagtandspanning wordt gebruikt als modulatie voor de toongenerator.

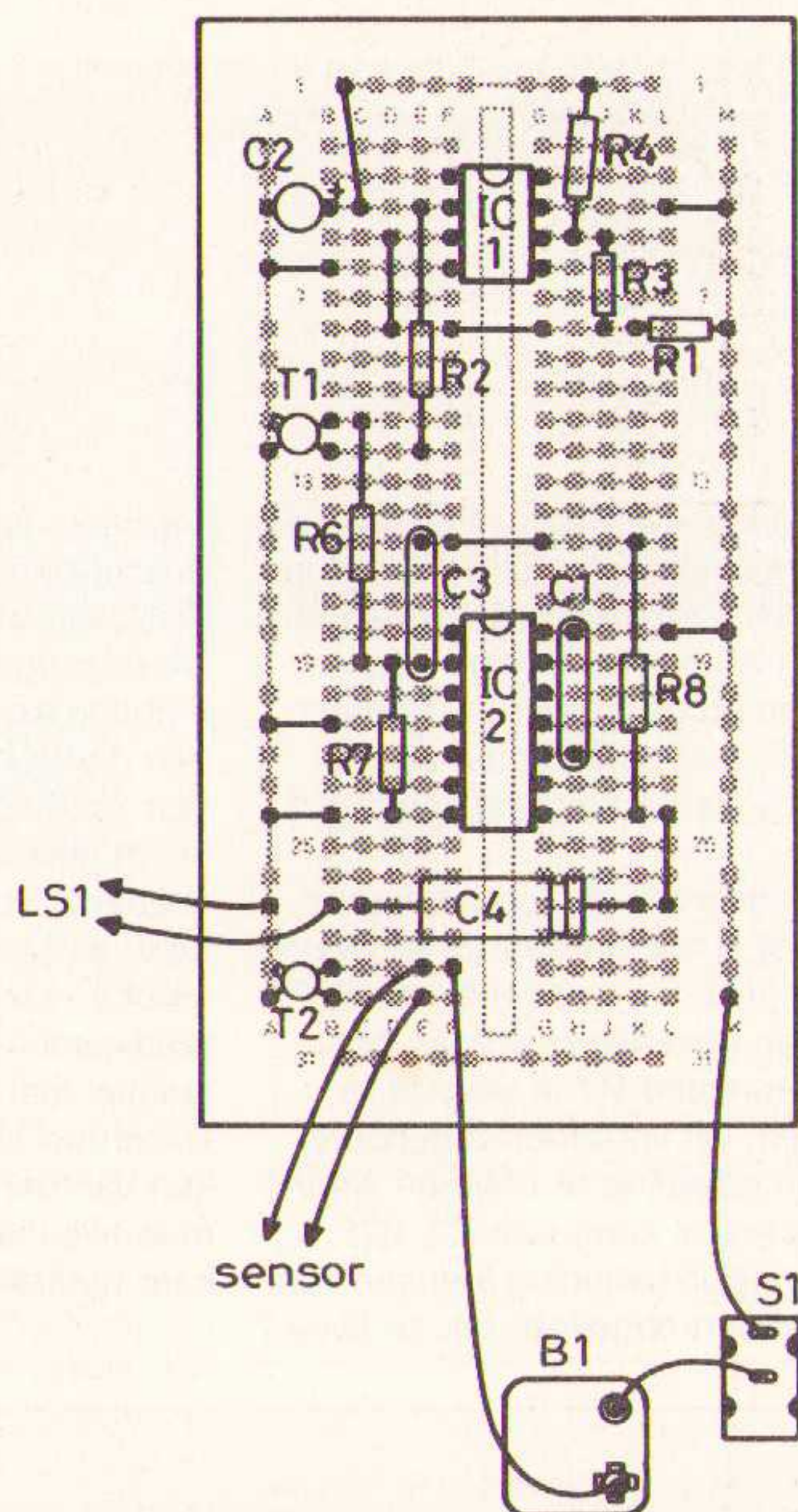
Eventueel kan men de voeler ook maken van een stukje printplaat, waarop men twee koperbanen vlak naast elkaar maakt, ca. 2 mm tussenruimte.



Afbeelding 2 Onderdelenopstelling van het wateralarm.

R. A. Penfold

Kristal ontvanger



2

Onderdelenlijst

R1	100 kΩ	IC1	TL081CP
R2	100 kΩ	IC2	LM380N
R3	33 kΩ	T1	BC109C
R4	33 kΩ	T2	BC179
R5	2,7 MΩ	S1	aan/uit-schakelaar
R6	1 kΩ	Ls	luidspreker 40 tot 80 Ω
R7	10 kΩ		
R8	18 kΩ		
C1	100 nF		
C2	33 μF/10 V tantaal		
C3	10 nF		
C4	10 μF/25 V		

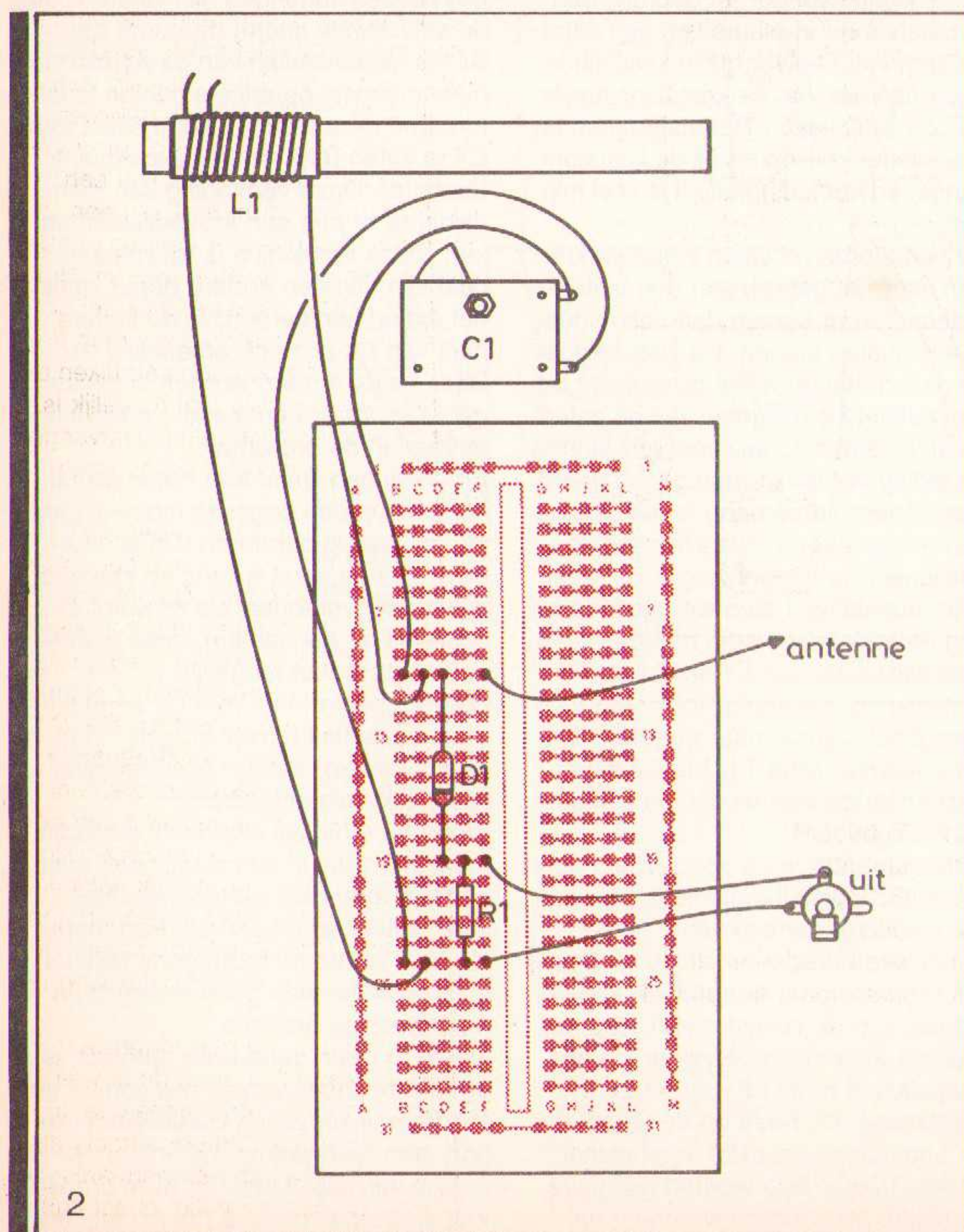
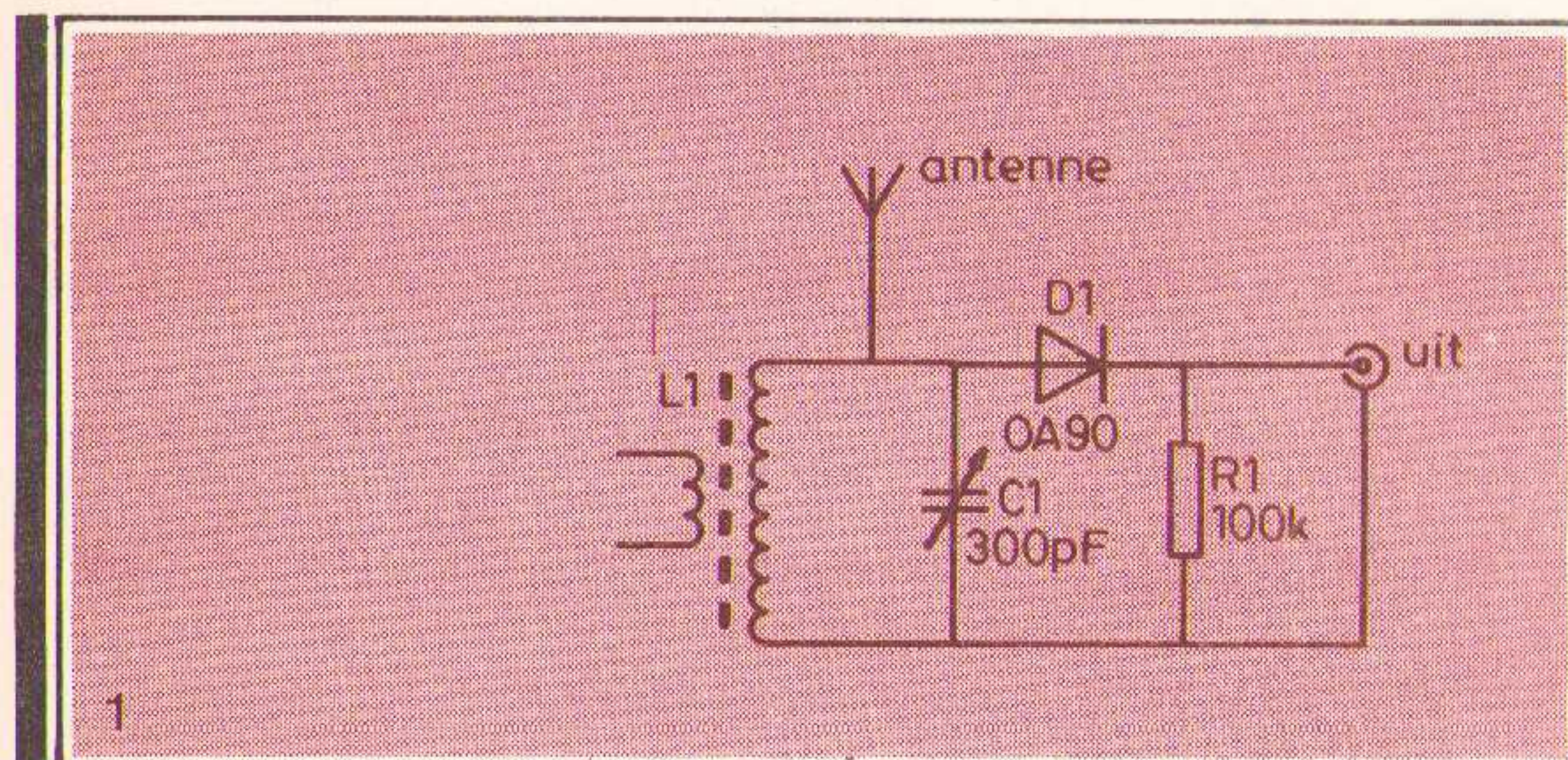
Een opvallend voordeel van een kristalontvanger ten opzichte van andere ontvangers is het feit dat deze geen voeding nodig heeft. Het vermogen om een oortelefoon te voeden komt alleen vanuit het radiosignaal, doch dat geeft wel twee problemen. Een is de noodzaak van een groot antenne-signaal, het signaal van een normale ferrietantenne of van een telescoopantenne is niet genoeg om de kristalontvanger te laten werken. Het tweede nadeel is dat zelfs bij het gebruik van een grote antenne men alleen een oortelefoon kan gebruiken en luidsprekerweergave niet mogelijk is. Desalniettemin is een kristalontvanger een interessant project en nog eenvoudig te bouwen ook.

L1 is de antennespoel (afbeelding 1) van deze middengolf ontvanger en C1 de afstemcondensator. Samen vormen zij de afstemkring met een zeer hoge impedantie voor de resonantiefrequentie en een lagere impedantie voor alle andere frequenties. Met C1 kunnen we die resonantiefrequentie kiezen en wel zo dat deze overeenkomt met een zendfrequentie van een omroepstation. Het zo verkregen signaal is geschikt om naar het volgende deel van de schakeling te gaan. Signalen op andere frequenties worden kortgesloten naar aarde en zo dus weggefilterd.

L1 is een spoel om een ferrietstaaf, maar zoals gezegd geeft dit te weinig energie om voldoende signaal te krijgen. Er is nog een antenne nodig die men kan maken van een normaal lang stuk montagedraad welke direct aan de afstemkring komt. Er zit meestal

Afbeelding 1 Het schema van de kristalontvanger.

Afbeelding 2 Onderdelenopstelling.



een koppelspoel om de ferrietstaaf die in dit geval niet wordt gebruikt.

Het audiosignaal is gemoduleerd op de hf-draaggolf door variatie in de sterkte van die draaggolf toe te passen overeenkomstig de amplitude van het audiosignaal. Daarom heet deze vorm van moduleren amplitude-modulatie. Het is niet mogelijk om het hf-signaal door een hf-filter te sturen om zo de audio-modulatie te verkrijgen. De positieve helft valt dan weg tegen de negatieve helft en het uitgangssignaal zal nul zijn.

Men dient eerst het hf-signaal gelijk te richten met een diode en dan pas een hf-filter op te nemen. Het tegen elkaar wegvallen van de positieve en negatieve helft kan nu niet meer gebeuren. Het zo overgebleven signaal is gelijk aan het gemoduleerde signaal. Dus het benodigde audio-signaal verkrijgen we door deze eenvoudige vorm van gelijkrichten.

In deze schakeling laat D1 alleen de positieve helft door en blokkeert de negatieve helft. Eigenlijk doet het er niet toe welke helft wij gebruiken, beide zijn hetzelfde gemoduleerd en als we de polariteit van D1 omdraaien zal de schakeling nog prima werken. R1 is nodig om het hf-filter te ontladen, zonder R1 zal de capaciteit van dat filter worden opgeladen tot een maximum spanning. R1 zorgt ervoor dat het uitgangssignaal stijgt maar ook weer zakt in overeenstemming met het hf-signaal zodat er een zuiver audiosignaal wordt verkregen.

In het schema lijkt het er op dat een hf-filtercondensator ontbreekt, doch deze wordt verzorgd door de capaciteit van de oortelefoon en een extra capaciteit is dan ook niet nodig.

Bij het bouwen, zowel in definitieve vorm als op het experimenteerbord dient de antennespoel zover mogelijk (min. 20 mm) van metalen voorwerpen en van de schakeling verwijderd te zijn. Eveneens is het van belang dat L1 op de juiste plaats van de ferrietstaaf zit. Het vinden van die juiste plaats is alleen mogelijk met uitproberen. Dicht bij het einde van de fer-

R. A. Penfold

Afbeelding 1 Het schema van de middengolfradio.

rietstaaf is over het algemeen de beste plaats om de gehele middengolf te kunnen afstemmen. Als antenne kan men het beste een stukje geïsoleerd montagedraad nemen, massief of litzte maakt geen verschil. De draad moet zo lang mogelijk zijn, een lengte van ca. 10 meter is vaak voldoende. Deze draad spannen we rondom tegen de muren in onze kamer hetgeen een ontvangst geeft van een flink aantal zenders. Een langere buitenantenne geeft betere resultaten en het beste resultaat bereikt men met een 20 meter lange, geheel vrij hangende antenne die boven alle obstakels uitkomt.

Deze antenne mag geen elektrisch contact maken met gebouwen of andere objecten waarlangs het signaal naar aarde kan weglekken.

De ontvangst kan worden verbeterd door het aansluiten van een aardleiding, deze kan men maken met een metalen buis die ongeveer 50 cm de grond in moet. Deze aardleiding wordt op punt D24 van het experimenteerbord aangesloten. Het is ook mogelijk om de waterleiding te gebruiken als aarde, doch bij veel nieuwbouwwoningen is de toevoerleiding vaak van kunststof. Hierdoor zal de aardleiding in dit geval niet voldoen.

Onderdelenlijst

R1	100 kΩ
C1	300 pF variabele mica condensator
D1	OA90
L1	Denco ferrietantenne (MW5FR) of overeenkomstig type

Middengolfradio

Een eenvoudige ontvanger geeft veel plezier, evenals de hiervoor beschreven kristalontvanger en gebruikt een ferrietantenne in plaats van een externe antenne. De weergave kwaliteit is beter dan die van de kristalontvanger en ook selectiever. Het afstemmen is ook minder kritisch als bij de kristalontvanger en het fading effect is veel minder.

Dit verbeterde resultaat wordt verkregen door het gebrek aan een buitenantenne en er komen dan ook minder stoorsignalen binnen. De koppelspoel op de ferrietstaaf wordt nu gebruikt om een relatief klein signaal van de antenne af te nemen zodat eventuele storing en fading verder worden gereduceerd. Een andere verbetering is het gebruik van het genereren, waarmee de gevoeligheid van de ontvanger toeneemt.

In afbeelding 1 zien we het schema van de middengolfradio met de hoofdwikkeling van L1 en C4 als afstemkring. De koppelspoel van L1 brengt het signaal naar een eenvoudige versterker rond T1. Via C2 wordt het versterkte signaal aan de demodulator toegevoerd.

Het genereren wordt veroorzaakt door Cx, een capaciteit met zeer lage waarde, die wordt gemaakt door twee geïsoleerde draden in elkaar te draaien. Hierdoor gaat er een deel van het signaal van de collector van T1 terug naar de afstemkring en weer via de koppelspoel naar T1 voor verdere versterking. Dit heeft op de afgestemde frequentie een extra versterking, andere frequenties worden niet extra versterkt. Met andere woorden, het station waar de ontvanger op af-

gestemd staat zal extra worden versterkt, stations op andere frequenties worden nagenoeg niet versterkt en de selectiviteit neemt daardoor toe.

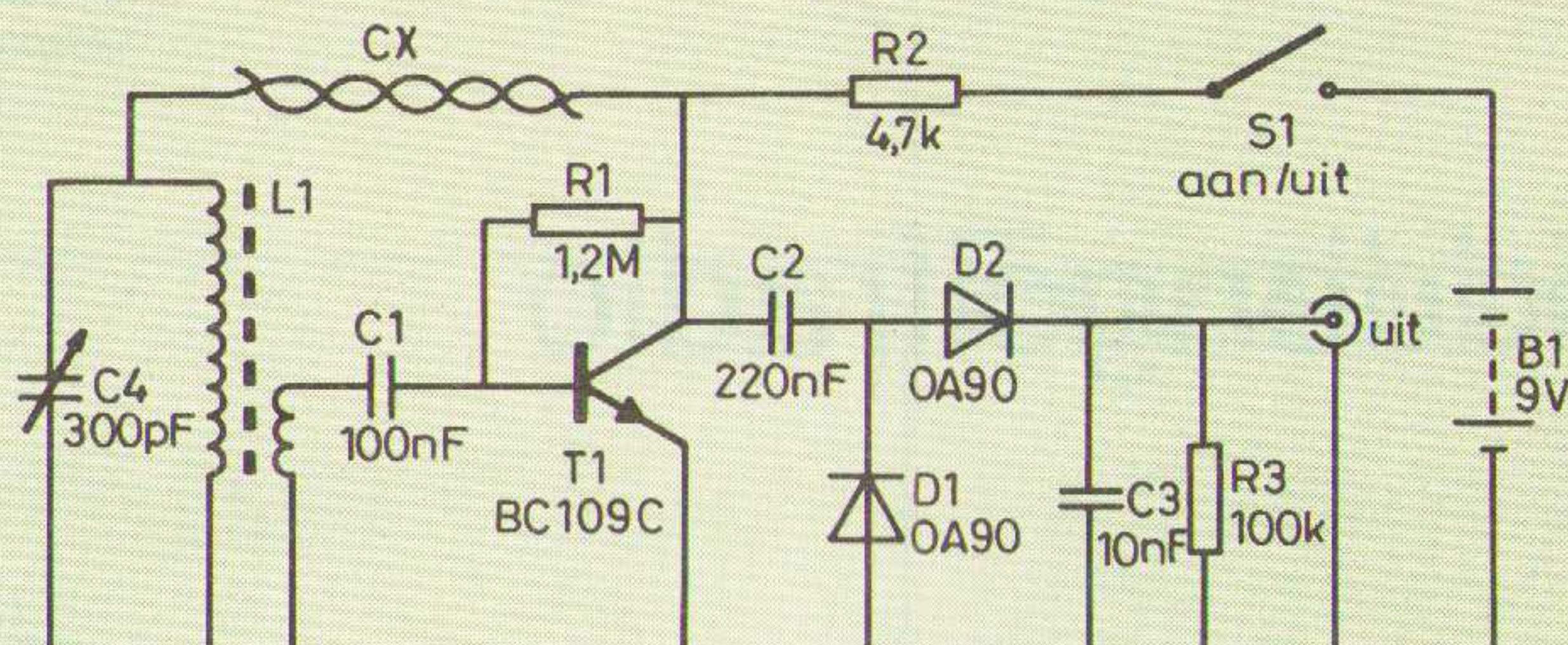
Bij het samenstellen van de schakeling dient men wel op enkele punten te letten. Een draad van L1 komt direct aan C4 te zitten (niet via het experimenteerbord). Deze verbinding kan men solderen of met een krokodilklem maken. Deze verbinding is tevens een deel van Cx, een andere draad vanaf het experimenteerbord is de andere helft van Cx (zie ook afbeelding 2). Deze beide draden worden in elkaar gedraaid tot er een sterke verbetering optreedt in de ontvangst.

Er is wel een limiet aan het in elkaar draaien, op een gegeven moment gaat de schakeling oscilleren. Dit is hoorbaar als een soort gillend en jankend geluid, dat verandert als er wordt afgestemd op een station, doch goede ontvangst is niet mogelijk.

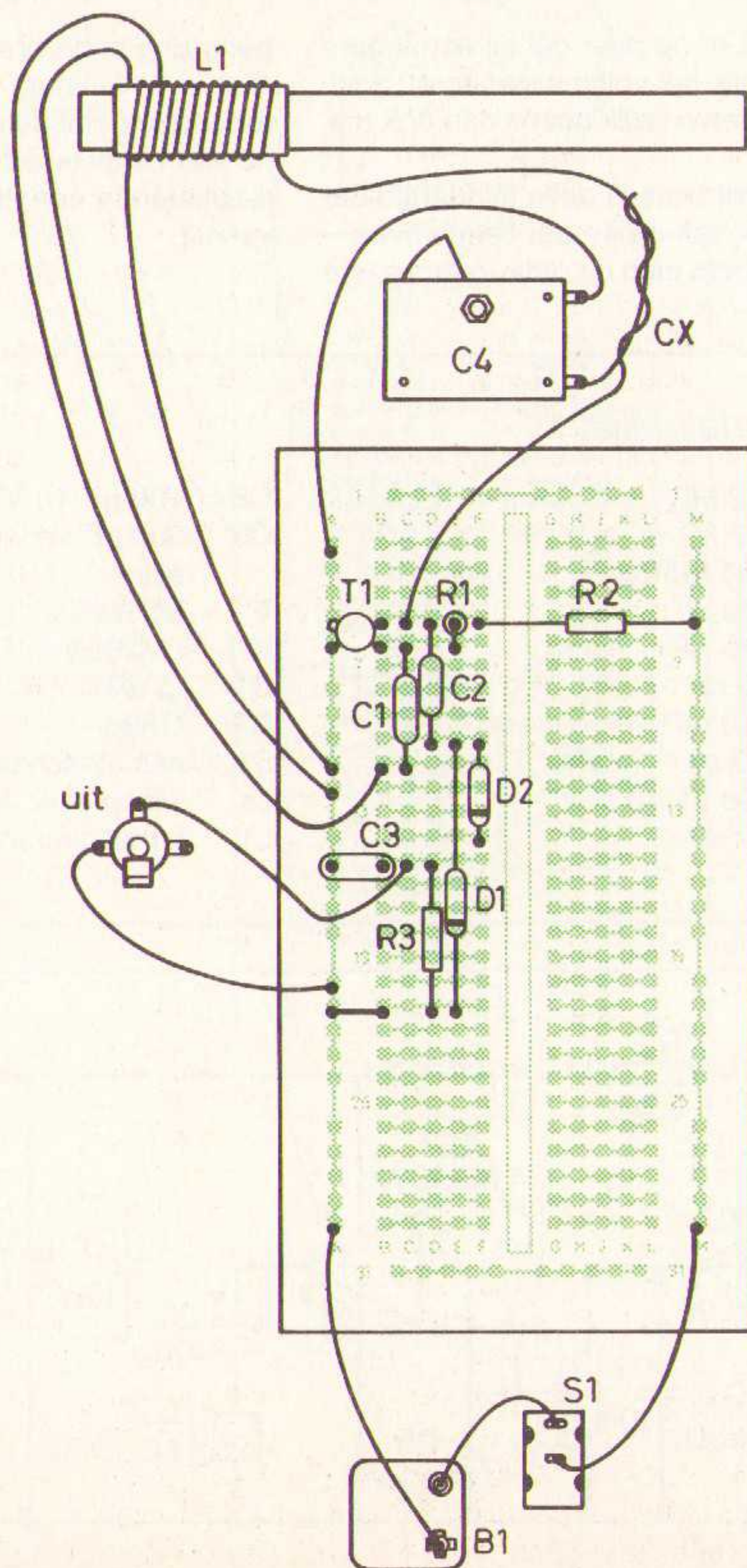
Daarom begint men met Cx op maximum capaciteit (zover mogelijk in elkaar gedraaid) zonder oscillatie over het gehele afstemgebied.

Wordt de radio als vaste unit gemaakt, dient men hem in een plastic behuizing onder te brengen, althans een kast waar geen metaal aan zit. Een metalen kast zal de ferrietantenne afschermen en er kunnen geen radiogolven meer naar de antenne.

Indien er geen genereren optreedt, is de wikkelrichting van L1 niet correct en zal de terugkoppeling via Cx eerder tegen- dan meewerken. Om dit te verhelpen verwisselt men de twee draden van de koppelspoel op het experimenteerbord (A11 met B11). Let er wel op



1



2

Afbeelding 2 De onderdelenopstelling.

dat het uitgangssignaal van deze radio, evenals van de kristalontvanger alleen geschikt is voor een oortelefoon. Een kristaloortelefoon met hoge impedantie.

Onderdelenlijst

R1	1,2 MΩ
R2	4,7 kΩ
R3	100 kΩ
C1	100 nF
C2	220 nF
C3	10 nF
C4	300 pF variabele mica condensator
T1	BC109C
D1	OA90
D2	OA90

R. A. Penfold

Afbeelding 1 Het schema van de middengolfradio voorzien van een luidsprekeruitgang.

Middengolfradio

Deze ontvanger is gelijk aan de voorgaande, alleen nu uitgebreid met een audioversterker om de ontvangst via een luidspreker te kunnen waarnemen. Afbeelding 1 laat het complete schema zien dat in zover gelijk is aan het voorgaande, dat na de detector de schakeling wel anders is. In plaats van de vaste weerstand R3 is er nu een potentiometer opgenomen die dienst doet als volumeregelaar.

De eindversterker is gemaakt rondom IC1 die via C6 de luidspreker stuurt. In het ingangscircuit bevindt zich C4 als blokkeringscondensator die nodig is om gelijkspanning op de ingang van het IC te voorkomen. C5 dient voor kortsluiting van het hf-signaal dat eventueel nog tot het IC doordringt. Het volume is voldoende om te kunnen luisteren, doch wenst men meer volume dan kan men een luidspreker nemen met een lagere impedantie. Als minimum geldt hier 15 Ω . In principe

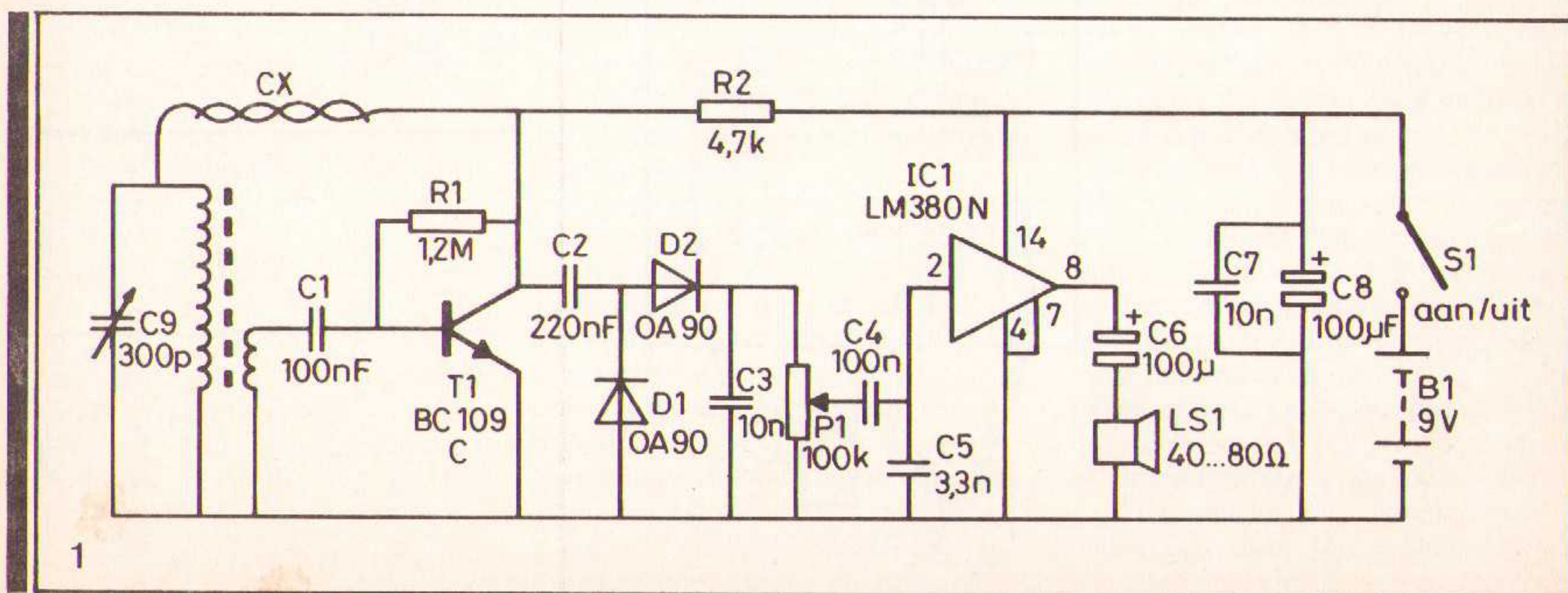
komt het er op neer dat bij een lagere impedantie het volume toeneemt, doch het stroomverbruik neemt dan ook toe.

Qua constructie is deze middengolfradio gelijk aan de eerder beschreven radio. Mocht men de radio in een vaste

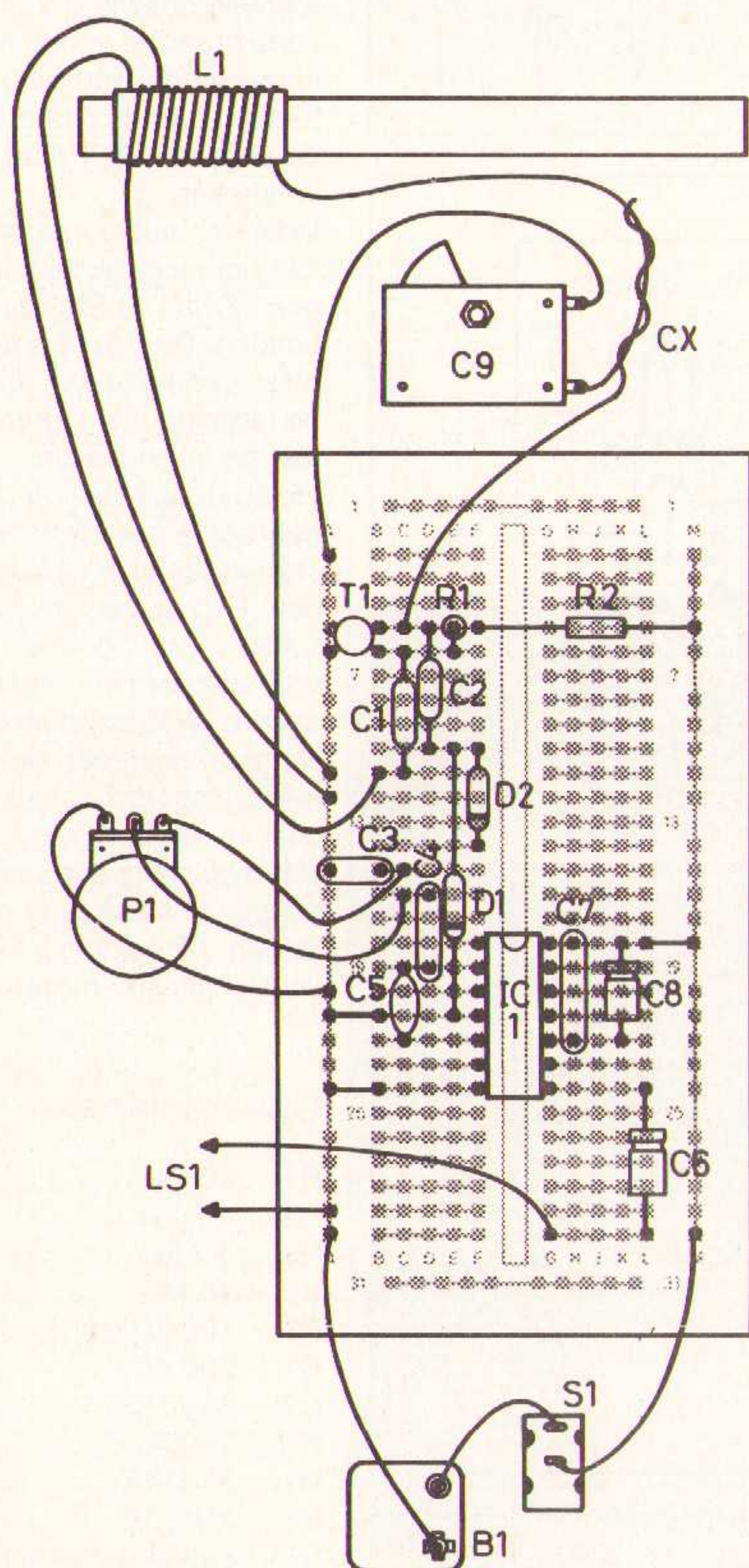
behuizing onderbrengen, dan dient men er op te letten dat de spoel van de luidspreker niet de spoel van de antenne kan beïnvloeden. Dit zal namelijk resulteren in een zeer slechte ontvangst.

Onderdelenlijst

R1	1,2 M Ω	C8	100 μ F/10 V
R2	4,7 k Ω	C9	300 pF variabele mica condensator
P1	100 k Ω /log	T1	BC109C
C1	100 nF	IC1	LM380N
C2	220 nF	D1	OA90
C3	10 nF	D2	OA90
C4	100 nF	S1	aan/uit-schakelaar
C5	3,3 nF	Ls	luidspreker 40 tot 80 Ω
C6	100 μ F/10 V	L1	ferrietstaafantenne
C7	10 nF		



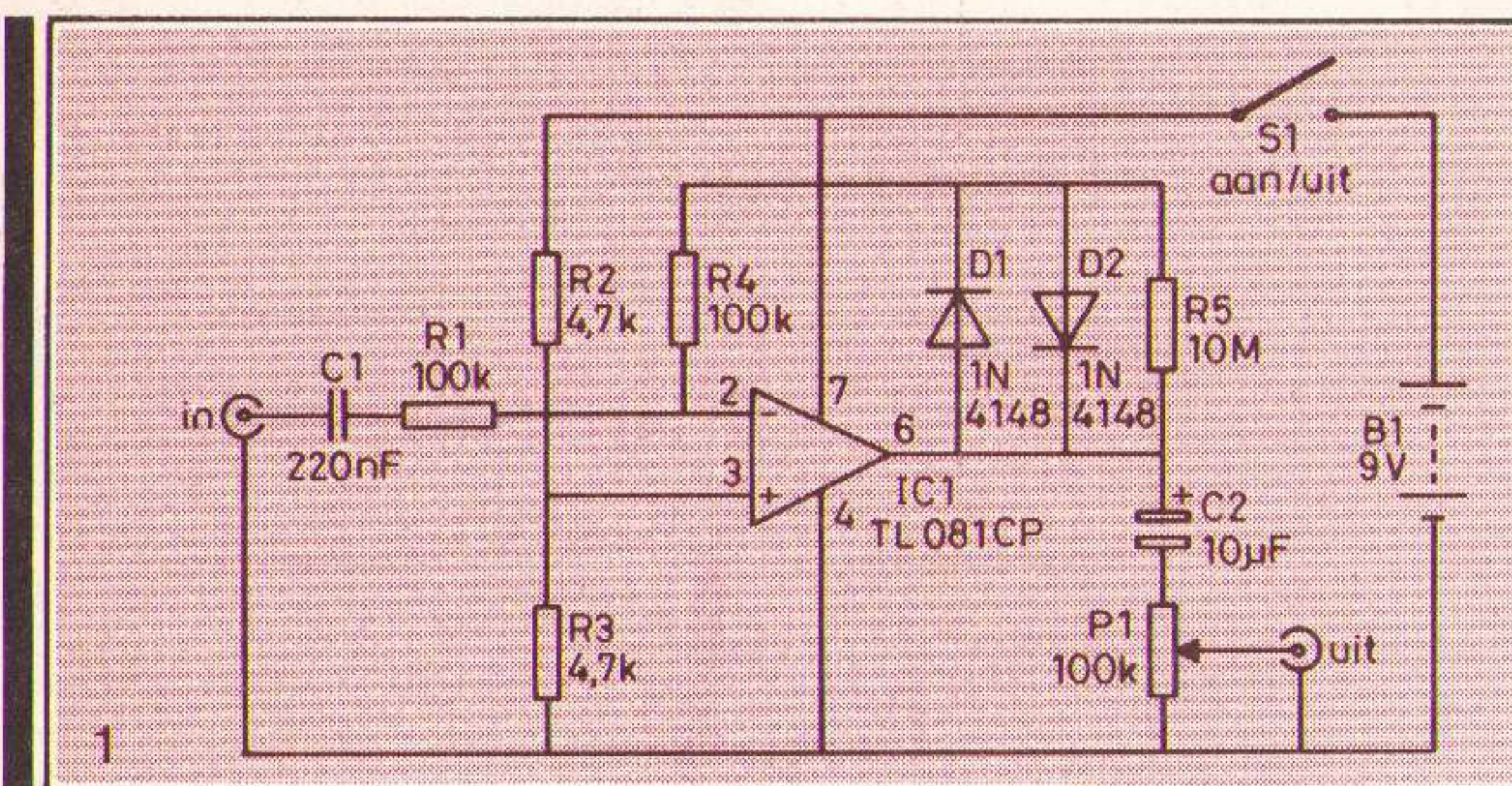
Fuzzbox



Deze schakeling is voor gebruik bij een elektrische gitaar en geeft het bekende fuzz-effect. Dit effect is een van de meest eenvoudige om te maken, het zorgt alleen voor vervorming en produceert harmonischen. Alles wat daar voor nodig is, is een eenvoudige versterker (die vastloopt) zoals te zien in afbeelding 1.

In principe is de schakeling een versterker met een hoge versterkingsfactor van ca. 40 dB (100 maal) door de terugkoppeling via R5 en R4. Doch de uitgang van IC1 geeft de grotere spanningspulsen dan +0,6 volt en via D2 gaan die spanningspieken terug naar de ingang, waarbij R5 geen rol meer speelt voor de versterking. Indien de uitgang van IC1 negatief gaat, zal onder de -0,6 volt de spanning worden teruggevoerd via D1 en weer speelt R5 geen rol. Het resultaat is een verlaging van de versterking. De uitgang van een elektrische gitaar zal de versterker uitsturen tot de uitgang van IC1 $\pm 0,6$ volt bedraagt. Zelfs als het signaal zeer groot wordt zal de uitgang terugvallen tot 0,6 volt, hetgeen de vereiste vervorming geeft en een blok-vormige uitgangsspanning. C2 blokkeert gelijkspanning naar de uitgang van P1 regelt het uitgangsvolume, dit is nodig daar het uitgangssignaal van deze fuzzbox veel groter is dan de directe uitgangsspanning van een elektrische gitaar.

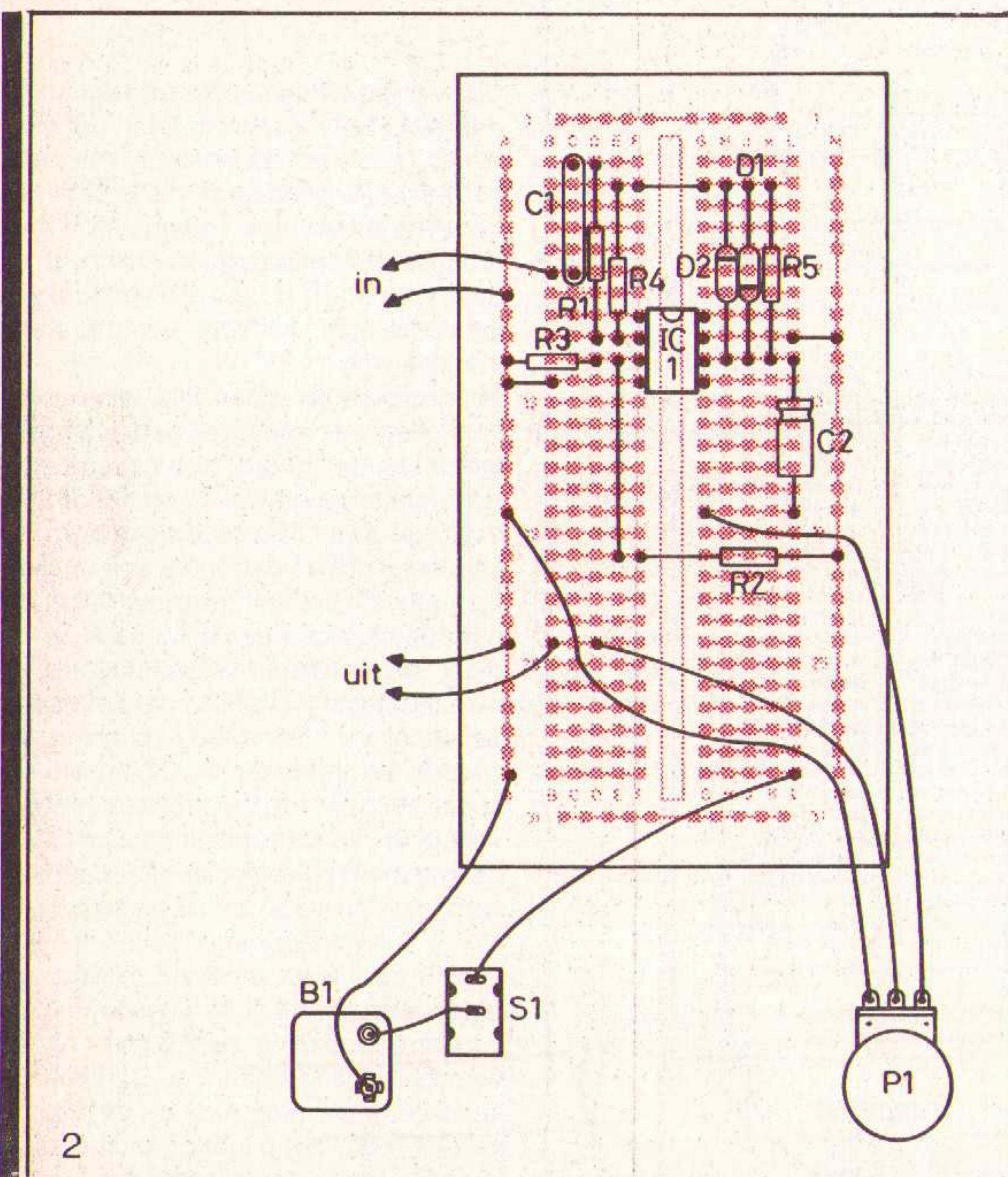
Afbeelding 2 laat de componentenopstelling zien, waarbij SK1 (ingang) en SK2 (uitgang) bestaan uit de bekende 6,35 mm jackplug. Deze worden over het algemeen gebruikt bij muziekinstrumenten. Bij de experi-



Afbeelding 1 Het schema van de fuzzbox.

Afbeelding 2 Onderdelenopstelling.

Afbeelding 3 Aansluiten van de voetschakelaar.

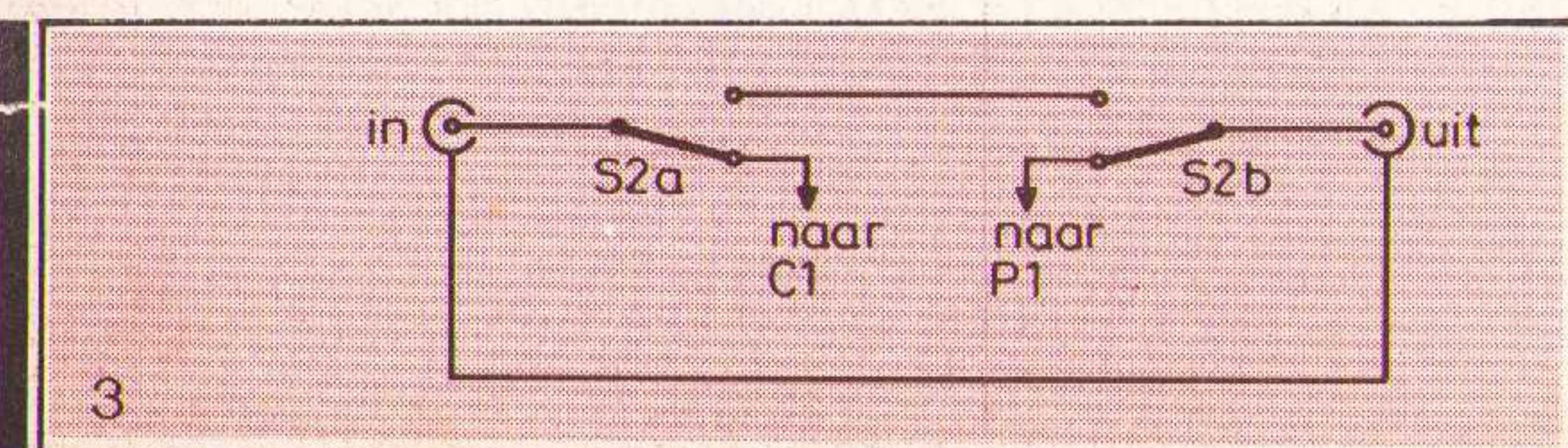


mentele opstelling kan men met vier korte draadjes voorzien van krokodilleklemmen de pluggen aansluiten. Natuurlijk komt de gitaar op de ingang en de uitgang (SK2) gaat naar de gitaarversterker.

Indien er sterke ruis of brom optreedt kan het mogelijk zijn dat de aansluitingen bij SK1 of SK2 niet juist zijn verbonden. De min van de schakeling is massa en komt aan de buitenzijde van de jackplug. De top van die plug komt aan de in- respectievelijk de uitgang. Indien de schakeling permanent wordt gebruikt is het verstandig deze in een stevige metalen kast onder te brengen. Een aluminium kast is zeer geschikt voor dit doel en zorgt meteen voor afscherming tegen netbrom en andere elektrische stoorspanningen. Normaal heeft een dergelijke fuzzbox een passeerschakelaar om de box snel in- en uit te kunnen schakelen. Het mooiste is een voetschakelaar die de gitarist tijdens het spelen kan bedienen. Afbeelding 3 toont hoe men de voetschakelaar moet aansluiten.

Onderdelenlijst

R1	100 Ω
R2	4,7 k Ω
R3	4,7 k Ω
R5	10 M Ω
P1	100 k Ω /log
C1	220 nF
C2	10 μ F/25 V
IC1	TL081CP
D1	1N4148
D2	1N4148
S1	aan/uit-schakelaar



Integrated Circuit, in 'vak'jargon chip.

Chip - microprocessor - microcomputer

De laatste 20 jaar hebben de halfgeleiderfabrikanten zodanige produktietechnieken ontwikkeld dat ze grote aantallen actieve elementen (transistors, dioden) en passieve elementen (weerstand en condensatoren) in een kleine eenheid gestructureerd samen kunnen brengen. Een eenheid die zoveel elementen bevat heet Intergrated Circuit IC (in het 'vak' jargon chip).

De toepassing van deze techniek bracht de elektronica op een ander niveau. In plaats van basisschakelingen zoals multi-vibratoren, poorten, versterkers e.d. uit discrete onderdelen te moeten samenstellen, konden die kant en klaar in de vorm van IC's van de semi-conductor fabrikant worden betrokken. Een ander belangrijk effect was de miniaturisering: de met IC's uitgevoerde schakelingen namen veel minder ruimte in. De toepasbaarheid van elektronica werd hierdoor sterk uitgebreid (fotografie, horloges e.d.). Tevens werden ontwerp en produktie van elektronische apparaten tientallen malen goedkoper.

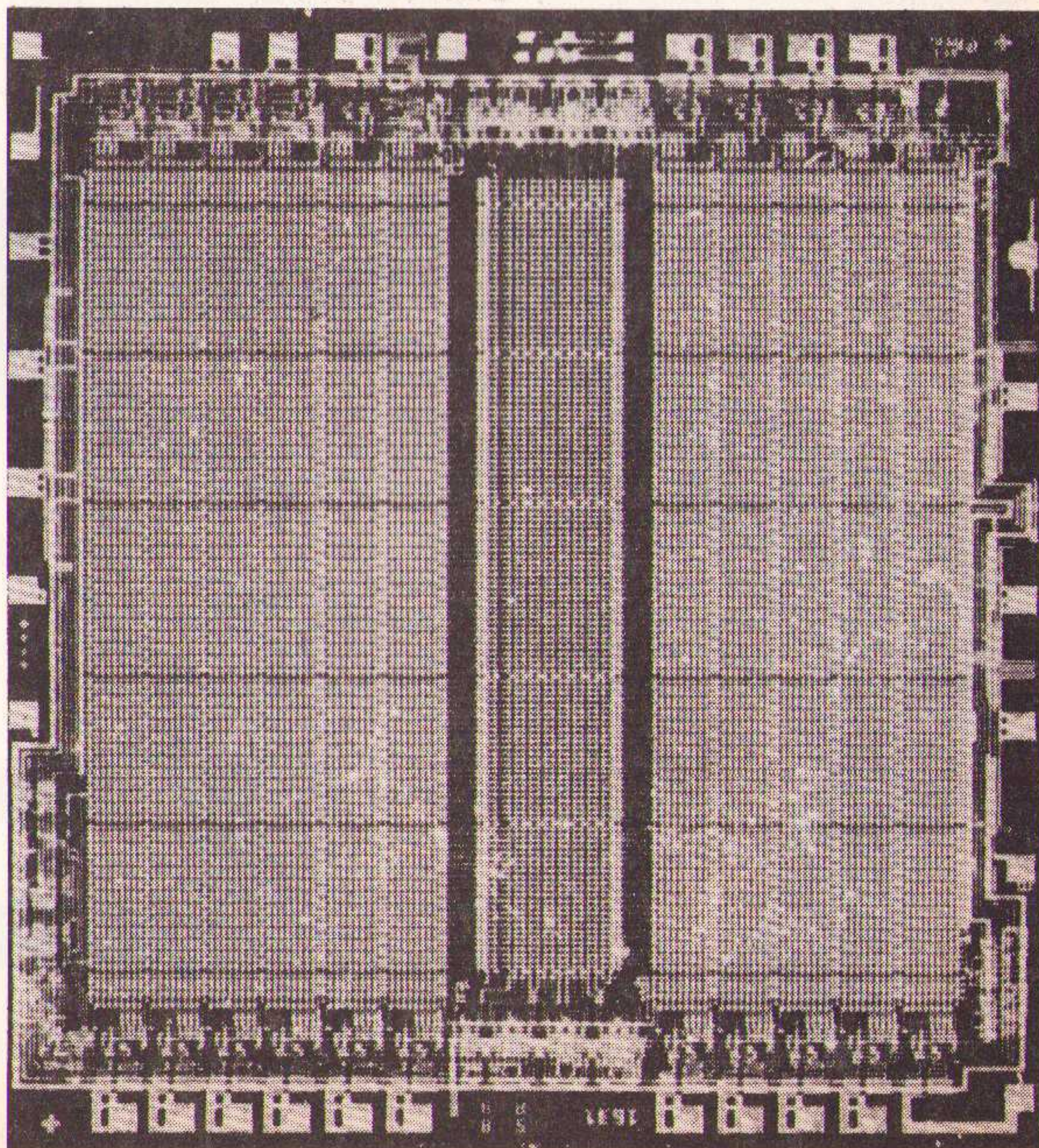
Sinds enkele jaren is de integrated circuitry-techniek zover gevorderd, dat de elektronische componenten nodig voor het realiseren van een centrale verwerkingseenheid voor een computer konden worden ondergebracht in één schakeling.

Een dergelijk blokje noemt men officieel *microprocessor* en in het wat vlottere spraakgebruik 'chip'. Ten onrechte wordt een chip ook wel aangeduid

met de term '*microcomputer*'.

Er is pas sprake van een micro computer als de 'chip' kan samenwerken met een geheugen en in- en uitvoer apparaten. Daarvoor is de een of andere vorm van (een of meerdere) datapad(en) nodig.

Microcomputers zijn op de markt in de vorm van een printed circuitboard waarop de microprocessor, werkgeheugen, datapaden en besturingselektronica, alsmede een of meerdere interfaces voor in- en uitvoer apparatuur zijn ondergebracht.



**BOUWKITS**

RN 07 2W L.F. versterker-kit
 RN 11 7W L.F. versterker-kit
 RN 76 40W L.F. versterker-kit
 RN 74 60W L.F. versterker-kit

21,—
 24,—
 53,—
 62,—

RN 03 universele voorversterker-kit
 RN 72 universele stereo-voorverst.-kit
 RN 73 universele (RIAA) stereo-voorverst.-kit

17,—
 27,—
 27,—

RN 69 3-tonen melodie
 RN 75 25-tonen micr. proc. deurbel

31,—
 82,—

RN 10 VU-LED mono met 16 LED's 39,—
 RN 98 VU-LED stereo met 16 LED's 73,—

RN 43 AUTO-transistor-ontsteking 41,—

RN 54 FM tuner 92,—
 RN 55 Digitale L.C.D.-afstemschaal 138,—

DIT IS SLECHTS EEN GREEP UIT ONS GROTE
 BOUWPAKKETTEN-ASSORTIMENT

VOOR MEER INFORMATIE BEL: 053-315169

AANBIEDING

5 BF 256-C	5,—	1 TDA 1006	8,—
1 MC 1310-P	3,—	1 ULN 2002	3,50
1 NE 5534	5,—	10 IN5404	3,50
1 SAJ 110	6,—	100 IN5404	25,—
1 TBA 800	2,50	10 BC 547-B	1,50

ENSCHDEDE, De Heurne 30-32 – Tel. 053-315169
 FILIALEN: Hengelo, Telgen 11.

Almelo, Marktstraat 12
 Zwolle, Oude vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder
 verzendkosten, rembours + f 9,—
 bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50
 Advertentieprijs zijn alleen voor deze maand
 geldig, zo lang de voorraad strekt.

In deze vorm worden microcomputers in complexe meet- en regelsystemen ingebouwd. Ook vindt men ze, voorzien van behuizing en voedingseenheid, als kleine zelfstandige computers of zijn ze als 'frontends' gekoppeld aan grotere systemen.

De chip op zich wordt daarnaast veel toegepast in specifiek gerichte apparaten zoals beeldscherm-terminals, besturingseenheden voor in- en uitvoer apparaten, communicatie interfaces en apparatuur van geheel andere aard zoals automaten enz. Uiteraard kan de chip daar ook niet op zichzelf werken. Hij is in die toepassing dan ook voorzien van geheugen en logica, beide exact afgestemd op de specifieke taak van de chip.



Gezien op 'Karwei' en 'Elektrotechniek'

Hoewel het al weer een tijd geleden is dat deze tentoonstellingen plaats vinden vinden we het toch nog wel de moeite waard om enkele interessante punten te belichten. We kennen de splitters voor aansluiting van 2 TV-ontvangers of radio-ontvangers op één antenne; Nipshagen brengt nu een passieve 3-weg splitter, met voor elke tak een doorgangsdemping van slechts 5.6 dB, de TRATEC SP 3. Uitzonderlijk gunstig. Auto-antennesprietten monteren is een klein kunstje, maar het vereist wel grote gaten. Hirschmann brengt een boven op de auto te plaatsen sprietantenne, waarvoor slechts een gat van 16 mm Ø vereist wordt; bovendien kan helemaal van buitenaf gewerkt worden en behoeven we van binnenuit niet te schroeven: slechts de kabel moet tussen de hemel en het dak doorgeschoven worden. Bovendien is de 90 cm. lange spriet gemakkelijk af te nemen bij het verlaten van de auto (bajonet). Solderen en vooral hardsolderen is een bezigheid, die valt of staat met de keuze van soldeer en vloeimiddel. De Chemische Fabriek Schiedam verstrekt gratis op aanvraag de Soldeerwijzer, waarop voor alle gangbare metalen de onderlinge mogelijkheden t.a.v. vloeimiddel en soldeer wordt aangegeven, met daarnaast vele tips voor het solderen op zichzelf. En een 60 pagina's tellend boekje wordt u toegezonden na storting van f 2.50 op girorek. 10.63.53, Chem. Fabr. Schiedam. Alle benodigdheden in de DHZ-zaken.

Philips heeft thans Micro-Computer leerpakketten plus een Leer-Compu-

ter, de Instructor 50. Voor nadere inlichtingen: Philips Nederland BV, afd. Onderwijsactiviteiten, Eindhoven. Tel. 040-782819. Héél interessant.

AMP, de firma van de soldeerloze draadverbindingen heeft een alleraardigst, licht en handig striptangetje, voornamelijk voor dunne draadjes, zonder kernbeschadiging. Niet goedkoop (f 65.-) maar uiterst handig. Interessant blijft de soldeer, die reeds bij verwarming met een lucifer of een sigarenaansteker vloeit: een kleine hoeveelheid soldeer plus vloeimiddel wordt uit 'n tube aangebracht op de te maken las (5% zilver, 95% tin, Silver Zip Weld). In feite al oud, maar voor het eerst weer op de markt.

Leidingzoekers zijn lang niet nieuw meer, maar beslist nieuw is de zoeker van Brennenstuhl, waarbij de wijzeruitslag van een draaispoelinstrument de zijdelingse afstand tot de leiding in de muur aangeeft.

Popnagels zijn ook niet nieuw, maar van ESCO zagen we zoiets als een stevige niet-machine, die krammen en beugels (tot 14 mm) in de muur schiet, maar die bovendien als popnagel-blind schieter fungeert, voor aan-elkaar-hechten van plaatwerk tot een gezamenlijke dikte van 3-4 mm. Tot dusver uniek.

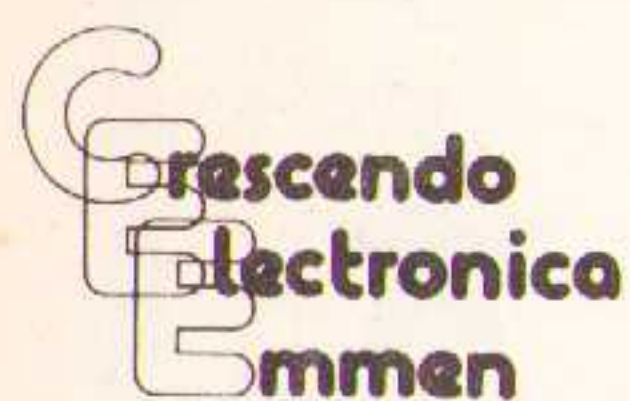
Makita, de eerste snoerloze boormachine, komt met andere snoerloze apparatuur; voor ons blijft de boormachine met 2 mechanische versnellingen, de 6012 DWK toch wel de interessantste door zijn lichte gewicht en zijn (momenteel) lage prijs (staal tot 10 mm, hout tot 15 mm). Wil men tevens schroevendraaien, dan is de uitvoering

met slipkoppeling 6012 HDW nog aantrekkelijker.

En tenslotte... Voor tegels en dergelijke onhandelbare materialen zijn er nu vele gereedschappen als handzaagjes, draadzagen (voor de zaagbeugel) en decoupeerzaagjes van staal, met opgesmolten wolframkorrels, zodat ze er „besuikerd” uitzien. Ze zijn er van Remington uit Amerika en van ARTU uit Duitsland. En niet eens duur, maar onverslijtbaar.

Ruyter





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



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

RADIO ELCO
Laat 166
Alkmaar
Telefoon 072-116123

RADIO OKAPHONE
Oude Ebbingestraat 60/
Groningen
Telefoon 050-126819

AMROH - MUIDERKRING
PHILIPSDEALER
AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer



Diezerpromenade 61 - Zwolle - Tel. 12233

**ELECTRONICA
CENTRUM
ZAANSTAD B.V.**

Warmoesstraat 15, Wormerveer
Telefoon 075-282941

Electronicahuis



b.v.

De Heurne 30-32
Enschede
Telefoon 053-315169



ELEKTRONIKA
Nieuwstraat 3
Wageningen
Telefoon 08370-12444

**ZOUTMAN
ELECTRONICS**

Hooftstraat 122
Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720-75858

Electronicahuis



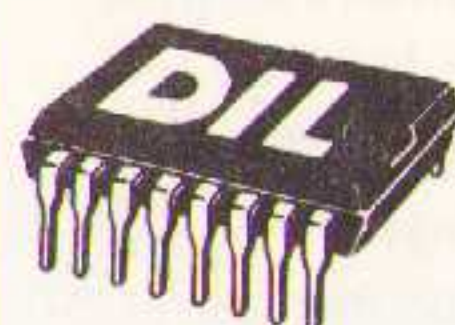
b.v.

Telgen 11
Hengelo
Telefoon 074-917567



Electronica componenten - Meet- en regelapparatuur -
Ontvang- en zendinstallaties - Antennes -
Zelfbouwpakketten.

Bakkummerstraat 50, Castricum. Tel. 02518-54638



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

Electronicahuis



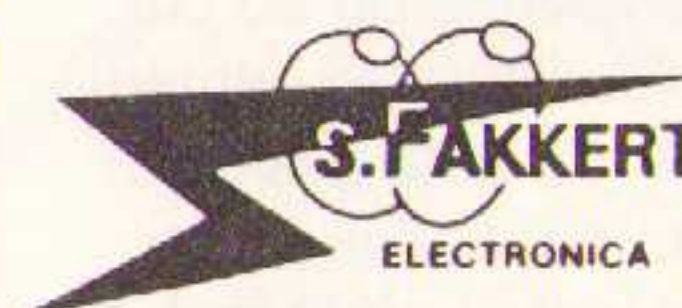
b.v.

Marktstraat 12
Almelo
Telefoon 05490-19191

ELEKTRONICA SHOP

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

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



Thomas á Kempisstraat 126
Zwolle
Telefoon 05200-32357

Electronicahuis



b.v.

Oude Vismarkt 29
Zwolle
Telefoon 038-213804

RITON ELEKTRONIKA
Binnenweg 197
Heemstede
Telefoon 023-282573

Radio Beurs

Karnemelkstraat 10
Breda
Telefoon 076-133772



ELEKTRONICA, BOUWEN EN LEREN

C. J. Both

Aan de hand van 21 nuttige en speelse schakelingen kan de aspirant elektronicus ervaring opdoen in de praktische elektronica. Ook aan de theoretische elektronica wordt de nodige aandacht besteed. Op een voor ieder begrijpelijke wijze wordt uitleg gegeven over de werking van de schakelingen en over de functies van belangrijke onderdelen.

ISBN 90 6082 233 1
bestelnummer 001 109

f 21,50/Bfr. 411
porto f 4,25

BASISELEKTRONICA IN DE PRAKTIJK

J. de Sutter

Een handboek voor iedereen die elektronische schakelingen uit boeken of tijdschriften wil nabouwen. Naast printplaten maken en solderen 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.

ISBN 90 6082 183 1
bestelnummer 001 110

f 19,50/Bfr. 372
porto f 2,30

VERSTERKERS VAN 1 TOT 90 WATT

K. Reichardt

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

ISBN 90 6082 113 0
bestelnummer 002 203

f 20,50/Bfr. 392
porto f 4,25

PRINTEN, VERSTERKERS VAN 1 TOT 90 WATT

bestelnummer 018 001 Radio	f 9,00
bestelnummer 018 002 Voorversterker radio	f 8,50
bestelnummer 018 003 Eindversterker 1 Watt	f 8,75
bestelnummer 018 004 Generator	f 9,25
bestelnummer 018 005 Regelversterker	f 10,50
bestelnummer 018 006 Eindversterker 10 en 70 W	f 21,25
bestelnummer 018 007 Voorversterker	f 11,25
bestelnummer 018 008 Voeding	f 13,50
porto/adm.kosten f 2,30 per bestelling	

Voor beginners en gevorderden

BOUWEN EN METEN

Elektronische schakelingen uit het hobbylab

R. A. Penfold

Dit boekje beschrijft een aantal praktische en interessante schakelingen die in en om huis kunnen worden gebruikt. Enkele van de schakelingen zijn: elektronische thermometer, ultrasonore zender en ontvanger, telefoonversterker en elektr. multimeter.

ISBN 90 6082 212 9
bestelnummer 004 404

f 18,50/Bfr. 353
porto f 2,30

BOUWEN EN LUISTEREN - BOUW ZELF JE ONTVANGER

I. Sinclair

Dit boek is bedoeld voor de beginnende elektronicus met belangstelling voor radio's en andere vormen van elektronica. Een duidelijke inleiding en uitvoerige beschrijvingen maken het de bouwer bijzonder makkelijk. Naast enkele ontvangers worden ook talrijke test- en meetinstrumenten voor zelfbouw besproken.

ISBN 90 6082 213 7
bestelnummer 004 405

f 22,50/Bfr. 430
porto f 2,30



ELEKTRONICA VOOR BEGINNERS

W. L. Kramers

In dit rijk geïllustreerde boek wordt de lezer bekend gemaakt met de boeiende elektronica-hobby. Daarna wordt deze kennis in praktijk gebracht. Stap voor stap worden de bouw en werking besproken van een uitstekende pick-up versterker, compleet met voeding, voorversterker en toonregeling.

ISBN 90 6082 150 5
bestelnummer 001 108

f 20,50/Bfr. 392
porto f 2,30

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

voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 03/2312900

deze uitgave is verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring
of Maarten Kluwer)

uitgeverij de muiderkring bv

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

Leren wat **elektronica** is en wat je ermee kunt doen...

De schriftelijke cursus **Elektronica (basis-kennis)*** is een gloed-nieuwe cursus. Bestemd voor mensen die nog niets van elektronica weten. Voor mensen van elke leeftijd en van ieder opleidingsniveau.

Elektronica leert in twaalf lessen (één per maand) wat elektronica is en wat men er mee kan doen. Vooral ook wat men er zelf mee kan doen. Daarom leert men naast theorie ook praktijk: **tijdens de cursus bouwt men een versterker, waarvan de onderdelen met de lessen worden mee-geleverd.**

Wie de elektronica wil leren begrijpen om de vakliteratuur te kunnen volgen krijgt in de cursus voldoende kennis aangedragen om toegang te krijgen tot boeken en tijdschriften, die hem nu nog 'boven de pet' gaan. Wie een boeiende vrijetijds-

besteding zoekt kan via de cursus **Elektronica** doordringen in een wereld met enorme mogelijkheden. Iedere les is voorzien van een vragenlijst, die moet worden beantwoord en ingezonden. Onze docenten willen namelijk wél weten of u de stof hebt begrepen. Overigens mag de cursist op zijn beurt schriftelijke vragen stellen aan de cursusleiding.

Elektronica is beslist geen moeilijke materie. Maar wél een ingewikkelde. De cursus 'Elektronica' wil mensen, die nog niets van elektronica begrijpen in twaalf overzichtelijke lessen 'wijs' maken. 'Elektronica' opent de poorten naar een fascinerende hobby.

Vraag vandaag nog documentatie aan!

BON voor meer informatie

Stuur mij (gratis) nadere documentatie over:

Elektronica (basis-kennis) *)

*) is in de plaats gekomen van de vroegere cursus Radiotechniek

Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

In open enveloppe
zonder postzegel
sturen aan:
Uitgeverij
De Muiderkring bv
Antwoordnummer 224
1400 VB Bussum