

RBELEKTRONICA COMPUTERS

RADIO BULLETIN

SCHEMA SPECIAL

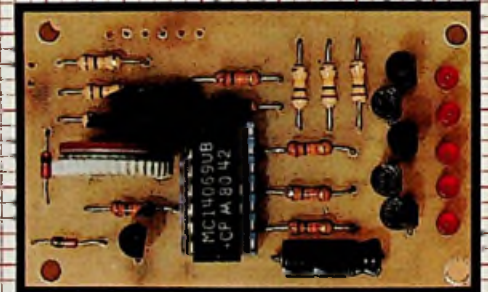
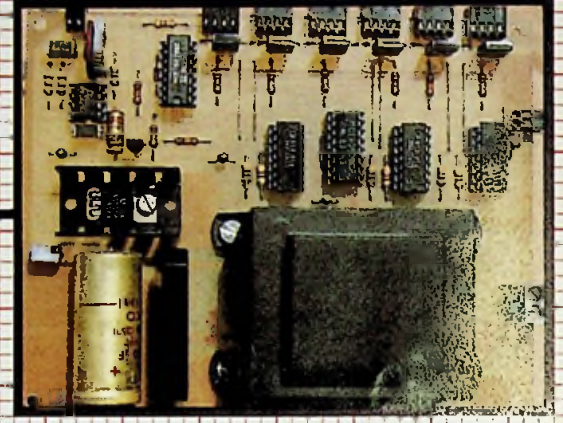
Attaché-alarm
Auto-interieurverlichting
Automatische volumeregelaar

DC-DC-converter

Elektronische kwismaster

Transistortester

Zuinige LED-schakeling



7-8/86

De Muiderkring helpt U op weg naar een toekomst in de „ELEKTRONICA“



LEERBOEK ELEKTRONICA DEEL 1

A. J. Dirksen

Behalve voor klassikaal onderwijs leent dit boek zich ook bij uitstek voor zelfstudie.

Aan de orde komen o.m.: Elektronen theorie - Wet van Ohm - Schakelingen met weerstanden - Universele meter en meetproeven - Weerstanden - Condensatoren - RC-tijden - Zelfinductie - Elektrische en magnetische velden - Toepassingen Relais - Opnemers en weergevers - Oscilloscoop - Digitale audio - Rekenen.

ISBN 90 6082 101 7
Bestelnummer 033314

Prijs Fl. 34,50
Bfr. 690



LEERBOEK ELEKTRONICA DEEL 2

A. J. Dirksen

Voortbouwend op de in deel 1 behandelde „Gelijkstroomtheorie“ behandelt de auteur in dit 2e deel uitvoerig de Wisselstroomtheorie: Trillingen - Wisselstroomtheorie - Vectorvoorstellungen van sinusvormige grootheden - Sinusvormige spanningen aangesloten op R, C en L-Filters - RC-schakelingen - Seriëkringen - Parallelkringen - Andere vorm van trillingskringen - Transformatoren.

ISBN 90 6082 262 5
Bestelnummer 033315

Prijs Fl. 34,50
Bfr. 690

Van de auteur A. J. Dirksen zijn verder nog verschenen:

LEERBOEK ELEKTRONICA DEEL 3
ELEKTRONICA VOOR IEDEREEN
METEN
DIGITALE TECHNIEK
VERSTERKER EN IMPULSTECHNIEK

Verkrijgbaar bij de boekhandel, radiohandel.

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10 1400 AA Bussum
tel. 02159-31851
Telex Kamu 15171

voor België: Standaard Uitgeverij
Belgialei 147 A
B-2018 ANTWERPEN
Telefoon 03/239.59.00
Telex B, EDISTA Nr. 31421

uitgeverij de muiderkring bv

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

digitale WATERPAS



SOAR 1700

- bereik -120° tot $+120^\circ$
- resolutie 0,5 graad
- zoemtoon na stabilisatie
- automatische power off
- prijs f 295,- ex btw.

SOAR 1710

- bereik -20° tot $+20^\circ$
- resolutie 0,01 graad
- prijs f 1.158,- ex btw.

Bel voor informatie onze afdeling
Instrumentatie, telefoon 015-609594/596



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

86A333

de nieuwe catalogus is uit!



met meer dan
10.000
electronica
onderdelen.
zo kunt u
bestellen:
bedrijven
stuur ons even
een briefje en
u krijgt de
catalogus gratis
thuis.
particulieren
stuur een bank-
of giro betaal-
kaart à F.10,-
(F. 6,95 + F.3,05
verzendskosten)

ASIAN ELECTRONICS BV

IN KONTAKT MET DE TOEKOMST

Papaverweg 3 Amsterdam-Noord tel. 020-327514

Hameg Oscilloscopen: Geavanceerde techniek aantrekkelijk geprijsd!

Alstublieft: een drietal Hameg
aanbiedingen waar u niet omheen kunt.
Met Hameg haalt u professionele kwaliteit
in huis tegen de scherpst mogelijke prijzen.

HM 203

- bandbreedte: 20 MHz
- gevoeligheid: 2 mV/div
- triggering: 1/m 40 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm
- optellen/aftrekken kanaal 1 en 2
- X-Y mogelijkheid
- 5 trigger mogelijkheden

HM 204

- bandbreedte: 20 MHz
- gevoeligheid: 1 mV/div
- stabiele triggering 1/m 50 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm
- vertraagde tijdbasis
- trigger hold-off voorziening

HM 605

Het Hameg programma bevat ook een 60 MHz oscilloscoop, de HM 605. Prijs f 2.655,- inkl. btw.

HM 8000-serie

Dit nieuwe plug-in systeem van meetinstrumenten, de 8000-serie, bestaat uit een mainframe (met voeding) en bevat o.a.:

- frequentie counters
- functie-/puls-generatoren
- sinus-generatoren enz.

Voor meer informatie kunt u van de bon gebruikmaken of, nog sneller, bel onze secretaresse.



f 1383,-
inkl. btw

1950,-
inkl. btw

HM 605
f 2655,-
inkl. btw

Alle Oscilloscopen
zijn met:
• ingebouwde
komponenten-
tester
• twee jaar
garantie*
* ook op de KSB

Ik wil Hameg wel eens vergelijken met andere apparatuur. Stuur mij omgaand uitgebreide documentatie en prijslijst.

Naam _____

Adres _____

PC/Plaats _____

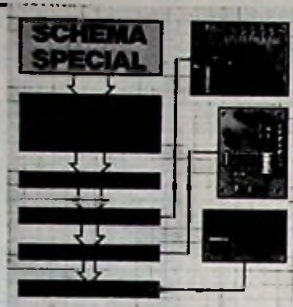
Bon in een gesloten, ongefrankeerde envelop zenden aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen aan den Rijn.

**AIR PARTS
PARTS ELECTRONICS**

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

OMSLAGFOTO



Voor alle onderwerpen in deze RB Schema Special is een omslagfoto natuurlijk veel te klein. Rabulab, satelliet-TV, een C64 gestuurde diaovervloeier, een RS232-driver en nog veel meer zaken, kwamen niet aan bod.

OPINIE

COMPUTERTECHNIEK

ELECTRONICA ABC

TEST

DIVERSEN

VASTE RUBRIEKEN

Redactioneel	5
Dia-overvloeier met de Commodore-64	23
Dimmen van twee projectors en wisselen van dia's is mogelijk met de CBM-64, wat elektronica en programmatuur.	
Uw microcomputer defect! En wat nu	34
Uw defecte computer en toebehoren kunnen nu door een organisatie, die optreedt als serviceverlening door derden, tegen gunstige voorwaarden worden gerepareerd.	
Optimale dimensionering rond een 555	39
Laat uw computer de waarde van de externe onderdelen berekenen.	
Printontwerpen maken met de plotter	45
Met behulp van de vlakbedplotter en een computer kunt u printplaten ontwerpen.	
Attaché-alarm	81
Met dit alarmsysteem beveiligt u het openmaken van uw koffer.	
Spectrum 128	71
Zetduivels slaan toe	15
Foutverwijdering uit de Breedband-oscillator.	
Lezersforum	7
Nauwkeurige digitale temperatuurmeter. Stereo-balansmeter. Codering van transistoren. Aansluitgegevens van audio-apparatuur.	
Ontwikkeling en research	9
Submicron-IC-fabriek te Nijmegen vordert. Toshiba en NEC ontwikkelen dynamische RAM van 4 Mbit. Lineair kristal-zuurstofvrije koperkabel.	
Auto-elektronica	43
Automatische interieurverlichting.	
Elektronicamarkt	37
Elektronicanieuws	77

BOUW- ONTWERPEN

Stralingsmeter voor zelfbouw	11
Universe schakeling geschikt voor diverse telbuizen.	
Satelliet-TV	17
Binnenhuisgedeelte: geluid en voeding.	
Satelliet-TV	54
Verbeteringen aan de Mitsubishi-module.	
CD1090B. Universeel bruikbare buffer	21
Probleemloos koppelen van deelschakelingen, die op verschillende voedingsspanningen werken.	
Speltimer en uitslaapwekker met de MC14541	29
Met behulp van deze timer zijn lange tijden te programmeren.	
MC3340P. Elektronische volumeregelaar	41
Regelen van volume op afstand zonder brom.	
Zuinige LED-schakeling	48
Beperk hiermee uw stroomverbruik in onder andere draagbare toestellen.	
Rabulab. Decentraal gebruik	50
Het zelfstandige gebruik van Rabulab-modulen.	
RS232-driver/receiver werkt op 5 V	53
Eenvoudige transistortester	62
Test uw onbekende transistor of deze van het PNP- of NPN-type of defect is.	
Van plus naar min met de Si7660	63
Heeft u een negatieve voedingsspanning nodig? Bouw dan deze schakeling.	
Kwismaster	67
Als u graag spelletjes speelt of ruzie bij kinderen wilt voorkomen, bouw dan deze „scheidsrechter”.	
MC34063. Gelijk-naar-gelijkspanningsconvector	73
Gelijkspanningsomzetting met weinig verliezen.	
Voeding met klein spanningsverschil	75
Voeding waarbij het verschil tussen in- en uitgang van de stabilisator maar klein hoeft te zijn.	

Volgende maand in **RB ELEKTRONICA
COMPUTERS**
onder meer

Schakelende voeding met de μ A78S40 – Zendontvanger voor lange leidingen – TG501 signaalgenerator getest – Vervaardiging van de CD – Tweede generatie CD-spelers van Philips – Grote stabiliteit in nieuwe CD-spelers van Pioneer.

Populair wetenschappelijk maandblad voor toegepaste elektronica en daarmee verband houdende ontwikkelingen op technisch gebied.

Dirksen brengt betere banen binnen uw bereik.

Wij hebben dringend behoefte aan enige
engineers
instrumentatie
en voor onze afdeling Besturingstechniek aan enige
constructeurs
elektrotechniek

Voor beide functies is opleiding MTS of HTS en enige ervaring
Geboden wordt, vast de verband, goede salariering en uit
stekende secundaire af onwaarden. Indien gewenst be
hoort instelling op n... de mogelijke
der S...
bureau

project-engineer m/v

De werkzaamheden betreffen voor
een belangrijk deel de voorbereiding
en opstelling van specificaties voor
complete dieselinstallaties t.b.v.
voortsluwing, energieopwekking,
pompaandrijvingen, etc.
Voorts behoort tot het pakket het
begeleiden en ondersteunen van
onze verkopers

Voor deze functie denken wij aan

remand met een HTS-(werk)tuigbouw
en/of elektrotechniek) dan wel een
soortgelijke opleiding
Ervaring op het gebied van project-
engineering strekt tot aanbeveling
Tevens wordt verlangd een uit-
drukkingsvaardigheid op behoorlijk
niveau in woord en geschrift in
minimaal twee moderne talen.
Kruede goede communicatieve
rdigheten

NIEUW!
Nu ook Data-
communicatie.

Elke carrièrekans in de elektronica gaat gepaard met specifieke
opleidingseisen. De beste manier om daaraan te voldoen is een elektronica-
opleiding van Dirksen. Dirksen combineert schriftelijke cursussen met
professionele praktijklessen en persoonlijke begeleiding door eigen
docenten. Op een zodanig niveau, dat u met een Dirksen diploma hoge



Dirksen
opleidingen
Informatica en Elektronica

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Telefoon (085) 451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs
erkend door de minister van onderwijs en
wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974,
kenmerk: BVO/SFO-129.448

ogen gooit bij bedrijfsleven en
overheid. Kies uw cursus en uw
eigen studietempo.
Als u nú begint, kunt u over
5 maanden al examen doen. Met
Dirksen kiest u voor een betere
carrière! Stuur vrijblijvend de bon
op voor een gratis proefles.

Of bel 085-451641, ook
wanneer u een persoonlijk studie-
advies wenst. Voor dat laatste bent
u eveneens altijd welkom bij
Dirksen in Arnhem of op een van
de studiedagen op meerdere
plaatsen in Nederland.

Assistent Hoofd Tec Dienst.

welke na een gedeg
deze produktgroep

Tot de functie behoren o
— opleiding van technici
— verzorging van technis
— advies geven aan onze

Functie-eisen:

- leeftijd circa 30 jaar
- MTS/HTS opleiding el
- bij voorkeur enige jaren
schrijfmachines en/of
- zelfstandige en doelge
- goede uitdrukkingsvaa
- redelijke talenkennis E
- goede contactuele eige
- Geboden wordt een uit
functie in een dynami
vooruitzichten.

Gegadigden n'r dezz
telijk soll

periode zelfstandig
heden.

z volgende taken:

antatie

ling

veelzijdige
et uitstekende

ELEKTRONICA-

- Basis elektronica
- Praktische
halfgeleidertechniek
- Televisietechniek
- Computertechniek
- Meet- en
regeltechniek
- Middelbaar
elektronica
- Praktische
digitale techniek
- Digitale audio
- Datascom-opleiding

OPLEIDINGEN

- Microprocessors
Microcomputers
- Assembly
programming
8080/8085
en interfacing
- Basiskennis
processorbestuurde
systemen
- Videotechniek
- Zendamateur
- Speelautomaten-
techniek

BON

606-RB-6A

(in gesloten envelop, zonder post-
zegel, zenden naar: Dirksen,
Antwoordnummer 677, 6800 WC
Arnhem).

Stuur mij informatie en een proefles
van de cursus(sen): _____

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

Dirksen vergroot uw carrièrekansen

**RB ELEKTRONICA
COMPUTERS**

RB Elektronica Computers

Een maandelijks uitgaven van uitgeverij
De Muiderkring BV,
Nijverheidsweg 21, 1402 BV Bussum.
Postadres: Postbus 10, 1400 AA Bussum.
Tel.: 02159-31851, Telex: 15171.
Postgiro 83214.
Bank: Amro-bank, Weesp,
rek.nr. 48.49.54.563.
Postgiro België: 000-0600368-35.

Redactie

Hoofdredacteur: H. B. Stuurman
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteuren: C. J. Both, T. A. M. Geels,
L. Foreman (PAØVT), Drs. H. J. C.
Otten, Jhr. P. J. H. Röell, J. Verstraten

Medewerkers

J. H. Boschma, Ir. S. J. Hellings,
H. Hinlopen, W. Jak, R. J. Majoor,
R. ter Mijtelen, J. L. Molema (PEØVMT),
J. W. Richter, Ir. D. W. Rollema (PAØSE),
Drs. C. F. Ruyter, P. Stuijvenberg,
Christ Titulaer, Ir. M. J. van der Veen.

Telefonisch spreekuur, uitsluitend over in
Radio Bulletin gepubliceerde schema's:
iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur
op telefoon 02159-31851.

Abonnementen

Abonnementsprijs per jaar is f 52,50.
Abonnementen worden automatisch
verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden
voor het einde van de abonnementsperiode
bericht van opzegging is ontvangen.
Betaling van abonnementsgeld uitsluitend
d.m.v. de toegezonden *acceptgirokaart*.
Adreswijzigingen opgeven aan de
abbonementenadministratie met
vermelding van *abonneenummer* (zie
wikkel), naam, nieuwe en oude adres.
Vermeld bij al uw correspondentie steeds
uw *abonneenummer* (zie wikkel).

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt
door de advertentieafdeling:
E. Lambert, S. T. de Roos.
Tel.: 02159-31851, toestel 23.

RB in België

RB Elektronica Computers wordt in België
vertegenwoordigd door: NV Internationale
Drukkerij en Uitgeverij Keesing,
Keesinglaan 2-20, B-2100 Deurne-
Antwerpen.
Tel.: 03-3243890, Telex: 32507 keesng b.
Postrekening: 000-0012775-68.
Abonnementsprijs: 1050 Bfr. per jaar.

55e jaargang, nr. 7-8

ISSN: 0165-6104

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van
de inhoud zonder schriftelijke toestem-
ming is verboden. Gepubliceerde schake-
lingen, e.d. kunnen door een Nederlands
octrooi zijn beschermd, in welk geval de
octrooiwet alleen toepassing voor persoon-
lijk gebruik toestaat. Voor de gevolgen van
onverhoopte fouten in tekeningen en
bouwbeschrijvingen wordt geen aansprak-
elijkheid aanvaard.

REDACTIONEEL**H. B. STUURMAN****Schema-Special**

De zomermaanden zijn bij uitstek de maanden voor lichte elek-
tronische kost. Geen zwaar op de maag liggende erwtensoep met
worst maar een lichte salade, een sateh-stokje en een fris wit
wijnkje of een glaasje koel bier om alles weg te spoelen. Zo ook
deze RB, ditmaal voor het eerst een Schema-Special; een vakant-
ienummer bij uitstek, boordevol licht verteerbare elektronische
kost. Ga er rustig voor zitten en blader dit nummer eerst eens
rustig door. Gegarandeerd dat er ook iets van uw gading bij is. Er
zijn volledig uitgewerkte bouwontwerpen en een groot aantal
schema's op allerlei gebieden. Een bouwontwerp waar we zelf
veel plezier in hebben gehad is de Kwismaster. Als u deze schake-
ling bouwt raden we u aan extra aandacht te besteden aan de
drukknopmodulen voor de deelnemers. Zelf leek ons daarvoor
een halve doorzichtige bol van bijvoorbeeld plexiglas zeer
geschikt, maar de uiteindelijke keuze is aan u. Zo'n kwismaster
mag er best een beetje ludiek uitzien; een kwis is tenslotte een
plezierige aangelegenheid. Een ander bouwontwerp waarmee
onze jongere lezers vast in hun schik zullen zijn is de transistor-
tester. Hiermee kan in een ommezien worden bepaald of een tran-
sistor van het NPN- of PNP-type is. Dit wordt aangegeven door
een rode en een groene LED. Tevens is er een indicatie als de
transistor defect is. Het aardige is de manier waarop deze tester
werkt; enfin lees dat zelf maar. Voor elektronici die graag willen
beschikken over een niet aanwezige spanning is er een DC-DC-
converter. Omlaag, omhoog, positief of negatief; u kunt het
krijgen zoals u het hebben wilt. Bent u meer in audio geïnteres-
seerd; misschien is de elektronische volumeregelaar met de
MC3340 iets voor u. Met dit IC is de bouw van een voortreffelijke
dynamiekcompressor een fluitje van een cent.

Over het algemeen zijn de, in deze RB-Schema-Special opge-
nomen onderwerpen beknopt van omvang. Daarom hebben we er
ook veel kunnen opnemen. Soms komt het voor dat voor een
elektronische schakeling waar u mee bezig bent een bepaalde
deelschakeling nodig is. In een aantal gevallen kan dit nummer u
op een idee brengen. In de wereld van de elektronica is documen-
tatie heel belangrijk. Daarom is het verstandig dit blad en trou-
wens alle RB's te bewaren. Maar aan bewaren alleen heeft u niet
veel. Van goede documentatie is pas sprake als u alle artikelen die
over een bepaald onderwerp gaan snel kunt terugvinden. Dat
rubriceren kan in een notitieboekje maar een kaartenbakje is
handiger, weten we uit eigen ervaring.

Veel lees- en bouwplezier met deze Schema-Special en een fijne
vakantie voor zover u die nog voor de boeg hebt.

CANTON

Engelse luidsprekers hebben nu iets waar ze rekening mee moeten houden.



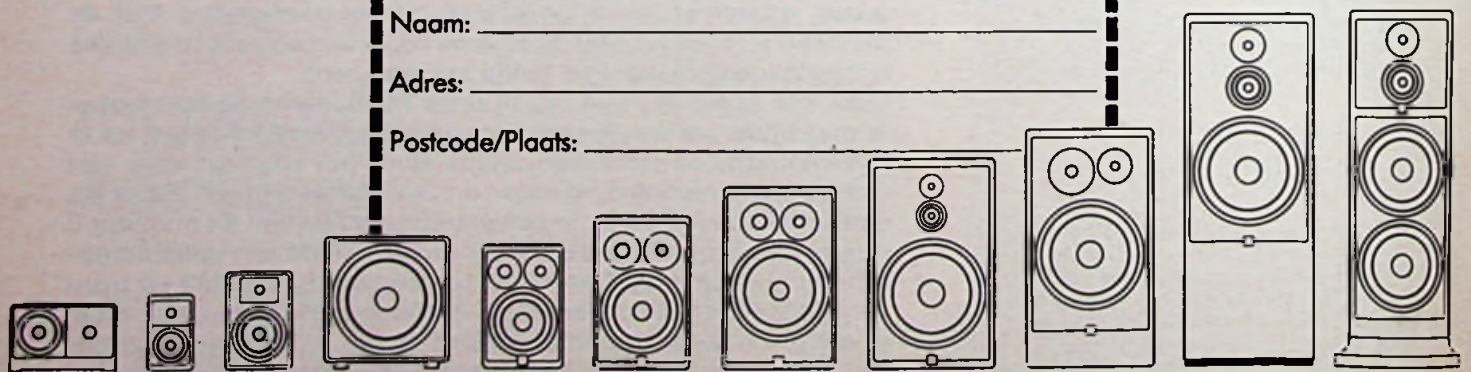
Canton luidsprekers:
optimaal voor conventionele geluidswaergave, grandioos voor digitale geluidsdragers.
Geliefd bij kenners, bejubeld in testrapporten. Ga luisteren en vergelijken bij de vakman.
Maar vraag eerst de prachtige catalogus aan, opsturen van de bon is hiervoor voldoende.

Importeur: Amroh BV
Postbus 4, 1398 ZG Muiden, Tel.: 02942-1951.

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____



Canton de complete lijn.

LEZERS- forum

Nauwkeurige digitale temperatuurmeter

De heer H. Bruins uit Hardenberg wil een digitale temperatuurmeter bouwen die tot op 0,1 °C nauwkeurig moet werken in het gebied -50 tot +50 °C. Bovendien wil hij een geheugen inbouwen, waarin de minimale en de maximale temperaturen kunnen worden opgeslagen.

Die hele geheugentoestand is een te ingewikkelde zaak om in aanmerking te komen voor behandeling in Lezersforum, mijnheer Bruins! Aan een schema van een zeer nauwkeurige digitale temperatuurmeter kunnen wij u echter wel helpen.

In afb. 1 is een schema gegeven met de AD590 van Intersil als temperatuurvoeler en de bekende ICL7107 als digitale voltmeter.

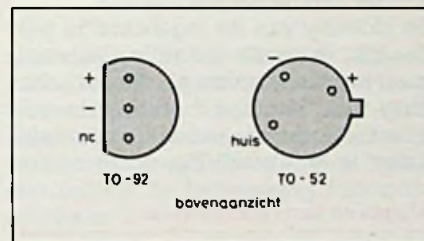
De AD590 is in feite een temperatuurafhankelijke stroombron, die een stroom levert die volgens een $1 \mu A / ^\circ K$ -wet lineair stijgt met de temperatuur. Dat lineaire verband geldt in het gebied tussen -55 en +150 °C. Het IC is door middel van een laser-

straal tijdens de fabricage afgeregeld op een nauwkeurigheid van $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ en een lineariteit van $\pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Teleurstellend voor deze lezer, die een nauwkeurigheid van 0,1 °C wil, maar lang niet alles is met eenvoudige middelen te realiseren!

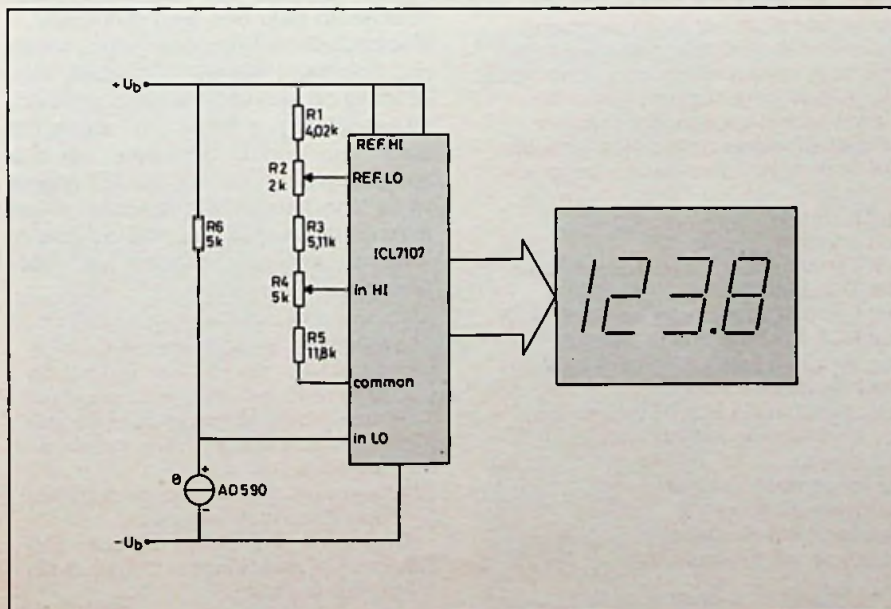
Het IC wordt geleverd in een metalen TO-52- of in een plastic TO-92-behuizing, de aansluitingen zijn getekend in afb. 2.

Terug nu naar het schema van afb. 1. De AD590 heeft een uitgangsstroom, die stijgt vanaf in principe 0 mA bij het absolute nulpunt (0 °K) tot de maximaal toelaatbare temperatuur van +150 °C. Er moet dus op de een of

Afb. 2 Aansluitgegevens van temperatuursensor AD590.



Afb. 1 Nauwkeurige digitale temperatuurmeter.



andere manier een schaal-aanpassing plaatsvinden, die er voor zorgt dat het IC het nulpunt van de celcius-schaal als „omslagpunt” tussen positieve en negatieve spanning respecteert. Gelukkig is de eenheid °C even groot als de eenheid °K, zodat deze schaal-aanpassing neerkomt op het verschuiven van het nulpunt over 273 °K.

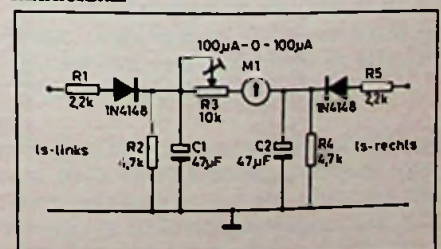
In het schema van afb. 6 wordt deze schaalverschuiving doorgevoerd door de AD590 op te nemen in een soort brugschakeling, waarvan de ene tak bestaat uit weerstand R, de sensor en de andere uit vier in serie geschakelde weerstanden R1 tot en met R4. Met instelpotentiometer R2 wordt de referentiespanning voor de ICL7107 afgeregeld op 500 mV, met de tweede instelpotentiometer R4 kan men de uitlezing op nul regelen voor een temperatuur van precies 0 °C.

Stereo balansmeter

De heer Vlaeminck uit Gouda wil zijn stereoversterker voorzien van een balansmeter. Het apparaat heeft een analoge VU-meter (dus met wijzer en schaal) en de balansmeter moet daar natuurlijk bij passen.

Hoewel het nut van een balansmeter ons eerlijk gezegd ontgaat is het niet moeilijk zo'n instrument in een versterker in te bouwen. Enige voorwaarde is dat beide eindversterkers een gemeenschappelijk punt aan de massa hebben, met andere woorden dat één van de luidspreker aansluitingen rechtstreeks aan de massa ligt. Dit is niet bij alle versterkers het geval, dus eerst controleren met een Ω -meter bij uitgeschakelde voeding. Het schema is getekend in afb. 3. De condensator C1 laadt op tot de gemiddelde waarde van het linker luidsprekersignaal, soortgenoot C2 tot dat van het rechter kanaal. Tussen beide condensatoren staat dus een gelijkspanning waarvan de waarde afhankelijk is van het signaalverschil tussen links en rechts en de polariteit afhankelijk van welk kanaal momenteel het meeste signaal levert. Men moet dus een meter met middennul

Afb. 3 Schema van een balansmeter met middennul.



gebruiken. De voorschakelweerstand kan worden gebruikt voor het instellen van de gevoeligheid van de schakeling. Kleine waarde van R3 betekent grote gevoeligheid, dus veel kans dat de meter in de hoek slaat.

Codering van transistoren

De heer De Visser uit Lier stelt de volgende vraag: „Ik ben een verwoede lezer van internationale elektronica-tijdschriften. Vaak kom ik in schema's transistoren tegen die mij volledig onbekend zijn. Kan men aan de type-code van een transistor afleiden waar het ding voor wordt gebruikt en door welke firma het onderdeel op de markt wordt gebracht?”

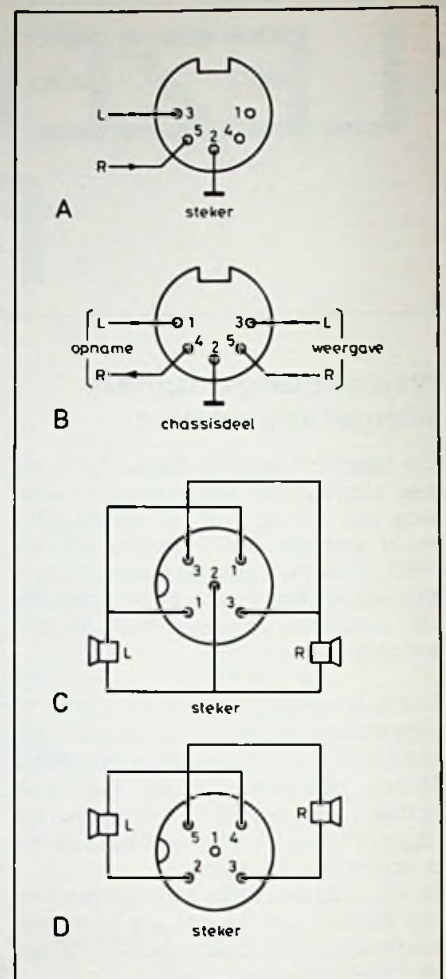
Niet altijd, mijnheer De Visser! Europese fabrikanten houden zich aan de zogenoemde Pro Electron-code. Aan de twee eerste letters van de type-code kan men het materiaal en de functie van de transistor afleiden. Amerikaanse fabrikanten houden zich in principe aan de JEDEC-codering. Deze geeft echter geen uitsluitsel over de functie van het onderdeel. Bovendien passen een groot aantal Amerikaanse firma's nog eens een specifiek eigen code toe voor speciale halfgeleiders en helaas wordt deze slechte gewoonte steeds vaker door de Europeanen overgenomen. Men kan dan hoogstens uit de lettercombinatie van de code de fabrikant van het onderdeel afleiden.

Een verhaal apart vormen de Japanse halfgeleiders. Deze hebben, hoe kan het anders, weer een heel eigen codering, de zogenoemde „Japanse Industrial Standard”, afgekort tot JIS. Tabel 1 geeft een overzicht van enige coderingen en wat daaruit valt af te leiden over fabrikant en functie.

Aansluitgegevens van audio-apparatuur

Een noodkreet uit Amsterdam van de heer A. Werker. Kunt u nu eens een duidelijk overzicht publiceren van hoe de gestandaardiseerde vijfpolige DIN-chassisdelen en stekers op audio-apparatuur intern verbonden zijn met de diverse signalen?

Signaal leverende apparaten, zoals platenspelers en tuners, zijn aangesloten volgens het schema van afb. 4A. De twee uitgangssignalen zijn verbonden met de pennen 3 en 5 van de stekker, de gemeenschappelijke massa ligt aan pen 2. Cassette- en bandrecorders zijn uitgerust met een vijfpolig chassisdeel, bedraad volgens afb. 4B. De op te nemen signalen worden in het apparaat geleid via de pennen 1 en 4, de weer te geven signalen worden uit het apparaat gevoerd door middel van de pennen 3 en 5. De richting van de ingetekende pijltjes lijkt in eerste instantie verkeerd, maar is dat allerminst als men er rekening mee houdt dat steeds de soldeerzijde van de stekers en chassisdelen is getekend! Het op te nemen



Afb. 4 Aansluitgegevens van de vijfpolige DIN-stekers en -chassisdelen bij audio-apparatuur.

Tabel 1 Vaak voorkomende halfgeleidercoderingen en hun betekenissen.

Codering	Continent van herkomst	Specifieke gegevens
AC...	Europa	germanium, laagfrequent, laag vermogen
AD...	Europa	germanium, laagfrequent, hoog vermogen
AF...	Europa	germanium, hoogfrequent, laag vermogen
AL...	Europa	germanium, hoogfrequent, hoog vermogen
AS...	Europa	germanium, schakeltransistor, laag vermogen
AU...	Europa	germanium, schakeltransistor, hoog vermogen
B...	Europa	silicium, tweede letter conform germanium
1N...	Amerika	diode, geen nadere gegevens af te leiden
2N...	Amerika	transistor, geen nadere gegevens af te leiden
4N...	Amerika	optische onderdelen, geen nadere gegevens bekend
M....	Amerika	fabrikaat Motorola
Z....	Amerika	fabrikaat Ferranti
ZVN...	Amerika	fabrikaat Ferranti, functie VMOS-vermogen
TL...	Amerika	fabrikaat Texas Instruments
RC...	Amerika	fabrikaat Radio Corporation of America (RCA)
TA....	Amerika	fabrikaat RCA, is echter ook Europese codering voor een heleboel lineaire IC's!
IR...	Amerika	fabrikaat International Rectifier
IRF...	Amerika	fabrikaat idem, functie MOSFET-vermogen
HA...	Amerika	fabrikaat Matra-Harris Semiconductors
IH...	Amerika	fabrikaat Intersil
2SA...	Japan	PNP-transistor, hoogfrequent
2SB...	Japan	PNP-transistor, laagfrequent
2SC...	Japan	NPN-transistor, hoogfrequent
2SD...	Japan	NPN-transistor, laagfrequent
2SK...	Japan	FET

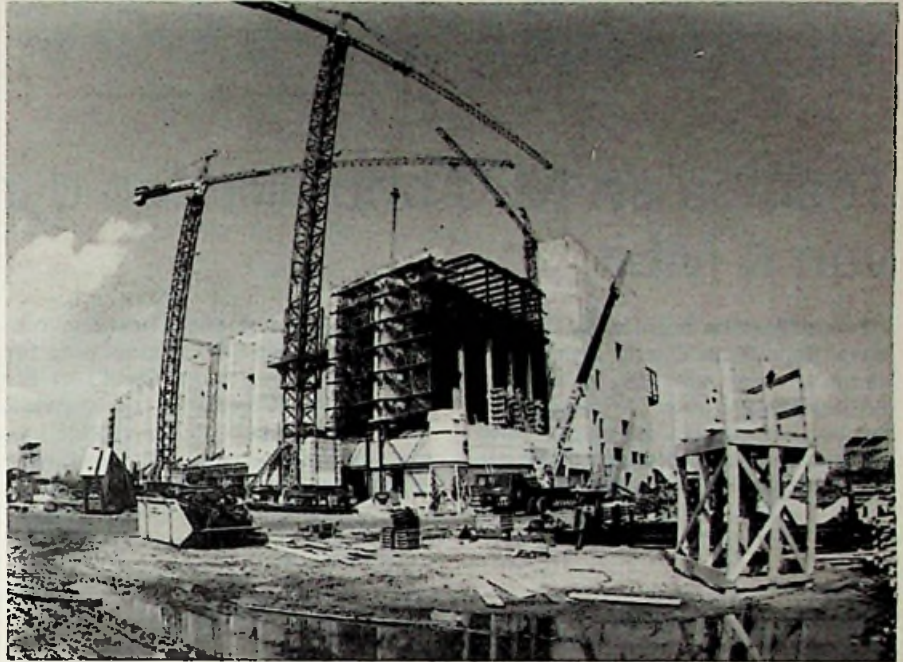
signaal wordt dan inderdaad van het chassisdeel naar de opneemversterker geleid, het weer te geven signaal gaat van het interne van het apparaat via het chassisdeel naar buiten, bijvoorbeeld naar een eindversterker. Hoofdtelefoons worden tegenwoordig ook vaak via een vijfpolige verbinding op een apparaat aangesloten, zij het dat de pennetjes daar als de vijf ogen van een dobbelsteen op zijn aangebracht. Afb. 4C en 4D geven twee voorkomende systemen waarmee de twee schelpen van de hoofdtelefoon met de stekker zijn verbonden.

Lezersforum is een maandelijks rubriek waarin vragen van lezers, die door de redactie van algemeen belang worden geacht, uitvoeriger aan de orde komen dan mogelijk is in een persoonlijk antwoord. Stuur vragen die u voor deze rubriek in aanmerking vindt komen naar: **Uitgeverij De Muiderkring BV, Afdeling Lezersforum, Postbus 10, 1400 AA Bussum.**

Submicron-IC-fabriek te Nijmegen vordert

Het doel van het submicron-project is het ontwikkelen van de geavanceerde techniek, die nodig is voor het fabriceren van zeer grote en complexe IC's tegen het einde van de jaren tachtig.

Een voorbeeld hiervan is de volgende generatie grote geheugens. Het gaat hierbij om zeer grote IC's met, afhankelijk van de toepassing, zo'n één tot tien miljoen transistoren op één chip. Dit aantal transistoren wordt, met enkele meters aluminiumspoor voor onderlinge bedrading, samengebracht op een oppervlak van 25 tot 30 vierkante millimeter. Dit kan alleen, als alle afmetingen nog verder worden verkleind. Daarbij moet men denken aan de kleinste details van 0,7 micron, dus zo ongeveer het honderdste van de dikte van een menselijk hoofdhaar. Dat is aanzienlijk kleiner dan alles wat er op dit moment, waar ook ter wereld, in productie is. Met name Philips en Siemens streven ernaar, rond september 1988 de eerste van deze grote IC's ter beschikking te hebben. De genoemde inspanning op het terrein van de submicron-techniek, waarmee „superchips” zullen worden gemaakt, ging op 1 juli 1984 van start. Op 1 augustus 1985 werd het startsein gegeven voor de bouw van de fabriek (zie afb. 1) in Nijmegen – aangeduid met de codenaam FAB87 – die straks deze geavanceerde fabricagetechniek zal herbergen en waar deze

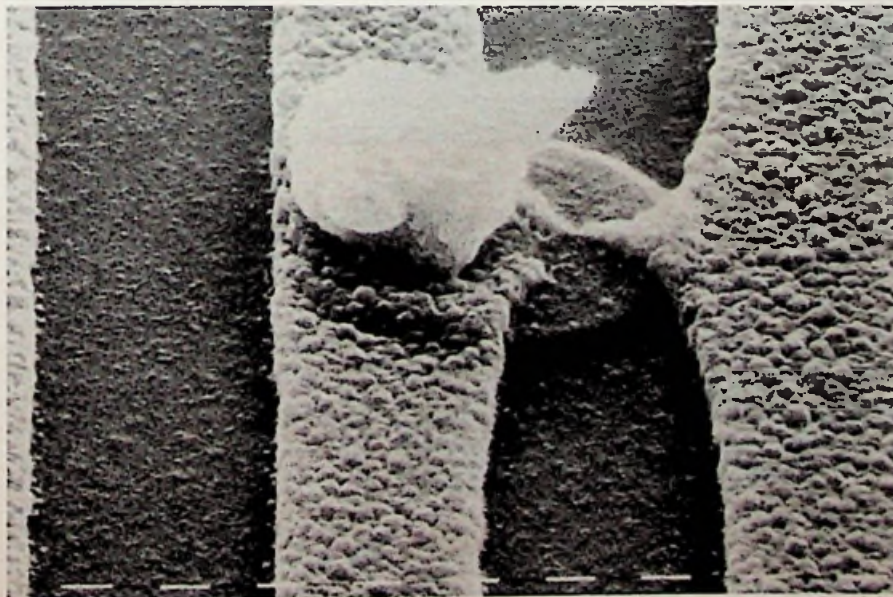


Afb. 1 Het hoogste punt van de submicron-IC-fabriek van Philips te Nijmegen is onlangs bereikt. In de tweede helft van 1987 wordt de fabriek operationeel.

superchips op industriële schaal zullen worden gefabriceerd. De stap in de submicron-techniek stelt heel bijzondere eisen aan de beheersing van fabricage-processen, met name wat betreft de beheersing van stofcondities.

Stofpartikels (zie afb. 2) met een omvang van ééntiende van een micron moeten geheel worden geëlimineerd. Dit wordt gerealiseerd door middel van verdringingsstroming en filtratie. Lucht die aan deze condities voldoet wordt met een snelheid van ongeveer een halve meter per seconde van bovenaf door filters in de werkruimten ingelaten en door de werkvloer weer afgevoerd met een verversingsfrequentie van 500 keer per uur. Deze luchtbehandeling bepaalt in sterke mate aanzien en inrichting van het gebouw: in de kolommen aan de buitenzijde zijn luchtkanalen opgenomen om de lucht te retourneren. Het brutovloeroppervlak van de fabrieksruimte bedraagt 35000 m². Hiervan wordt „slechts” 6000 m² benut als stofarme werkruimte. 29.000 m² is nodig voor het onderbrengen van installaties voor luchtbehandeling en bedrijfsstoffen. Van de bouwkosten zit driekwart in deze installaties; bij eenvoudige gebouwen zoals kantoren en laboratoria is dit aandeel 15 tot 25 %.

Afb. 2 Detailopname van een IC-spoor. De verdeling onder op de foto is in microns. Om stofdeeltjes zoals deze te weren is FAB87 uitgerust met bijzondere voorzieningen.



Met het neerzetten van dit gebouw en de gebouwinstallaties, exclusief toelieferingen, zijn van de zijde van de bouwers 1000 manjaren gemoeid. Ook in andere opzichten is FAB87 van

bijzondere betekenis, vergeleken met de reeds betaande activiteiten in Nijmegen.

Het huidige investeringsniveau in de bestaande vestiging bedraagt ongeveer een half miljard; voor FAB87 wordt dit bijna één miljard. De produktiewaarde van FAB87 zal even

groot zijn als van de gehele vestiging nu, te weten 50 miljoen IC's per jaar. De totale vloeroppervlakte verdubbelt tegelijkertijd. Echter, voor het afmeten van de werkelijke betekenis van FAB87 gaan deze vergelijkingen mank. FAB87 is niets slechts een schaalvergroting van de activiteiten

in Nijmegen. De grote betekenis van FAB87 is, dat de IC-fabricage uit de laboratoriumfase treedt en de weg inslaat naar een volledige industrialisatie. Deze ultra-moderne IC-fabriek is de eerste van een aantal dat in de toekomst in West-Europa zal worden gerealiseerd.

Toshiba en NEC ontwikkelen dynamische RAM van 4 Mbit

NEC en Toshiba hebben op de jaarlijkse Solid-State Circuit Conference aangekondigd elk een dynamisch RAM-geheugen van 4 megabit te hebben ontwikkeld. Ze zijn hiermee de eersten van de Japanse halfgeleiderfabrikanten. Een 4Mbit-dynami-

sche RAM bevat ongeveer 9 miljoen transistoren op één silicium chip ter grootte van een nagel. De door NEC ontworpen schakeling zal gebruik maken van baanbreedten van 0,8 μm , die van Toshiba van 1 μm . De ontwikkeling van de 4Mbit-DRAM, voordat

de 1Mbit-DRAM commercieel verkrijgbaar is, duidt erop dat de strijd tussen de grote IC-fabrikanten heviger wordt. Zowel NEC als Toshiba verwachten de 4Mbit-DRAM's binnen drie jaar in productie-aantallen te kunnen leveren.

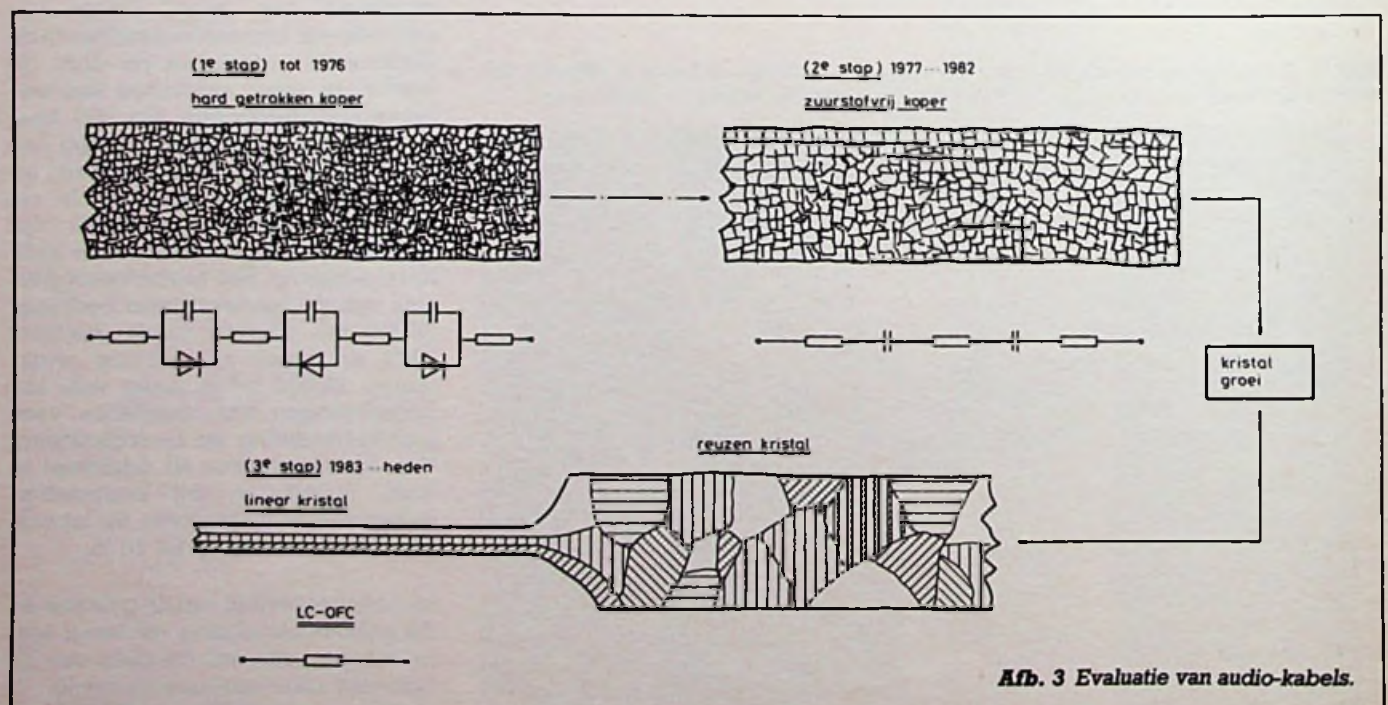
Lineair kristal-zuurstofvrije koperkabel

Hitachi heeft een lineair kristal-zuurstofvrije koperkabel ontwikkeld (Lineair Cristal-Oxygen Free Copper of LC-OFC). Deze kabel (zie afb. 3) bevat supergrote koperkristallen van ongeveer 5 cm lengte. Per meter kabel vindt men gemiddeld slechts 20 éénkristallen. Daarom zijn ze bij uit-

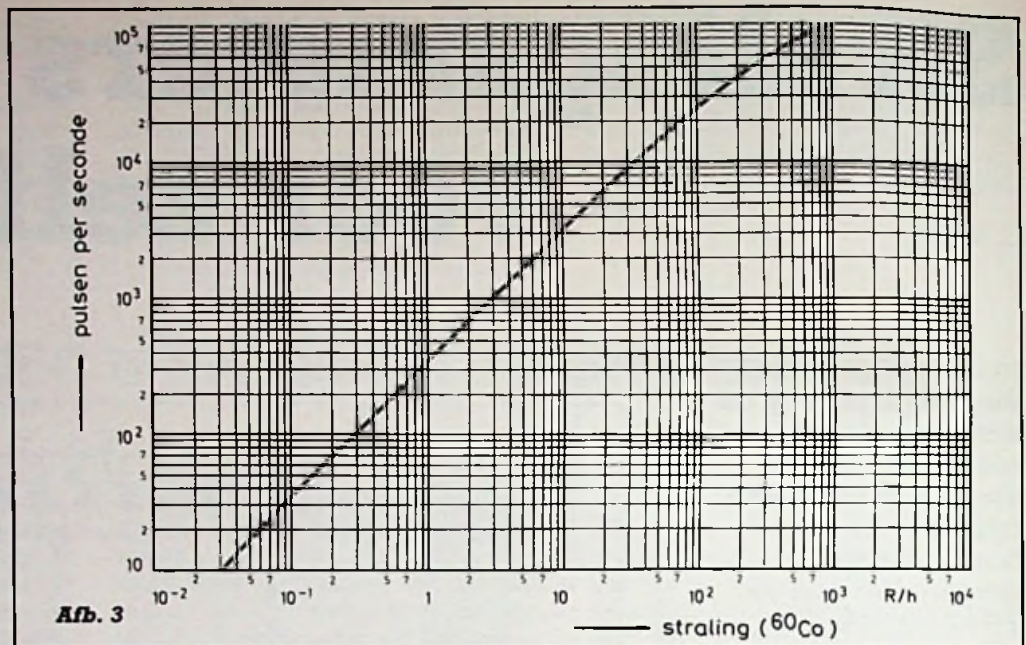
stek geschikt als verbindingkabels voor audio-apparatuur. De grensvlakken van de éénkristallen fungeren vaak als breukvlakken die zich dan als kleine condensatoren gaan gedragen. Daardoor ontstaan niet-lineaire storingen, vooral bij de hoge frequenties. Ook ontstaan fase-

veranderingen die vooral bij complexe signalen merkbaar worden. De éénkristallen in de huidige OFC, dit is zuurstofvrije koperkabels, zijn maar 0,02 mm groot, men vindt nog 50000 condensatoren per meter kabel. LC-OFC-kabel geeft in dit opzicht een verbetering met een factor 2500. Daarnaast komt nog een aanmerkelijk geringere aanwezigheid van verontreinigingen door koperdioxide.

(Technieus)

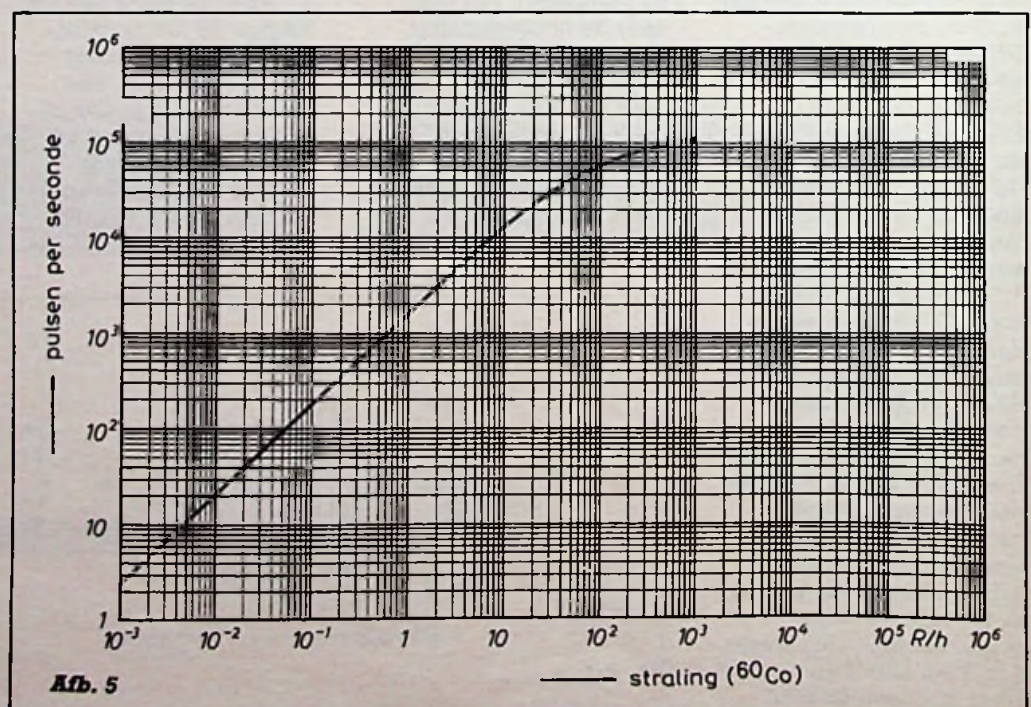
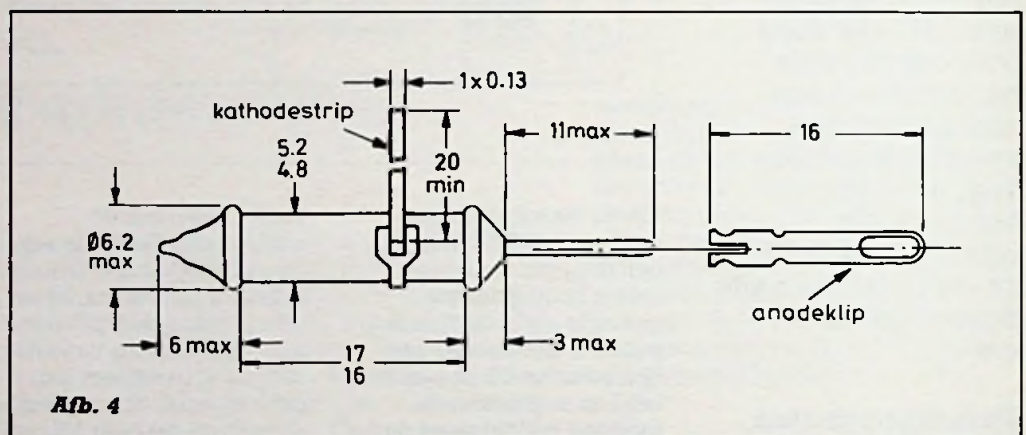


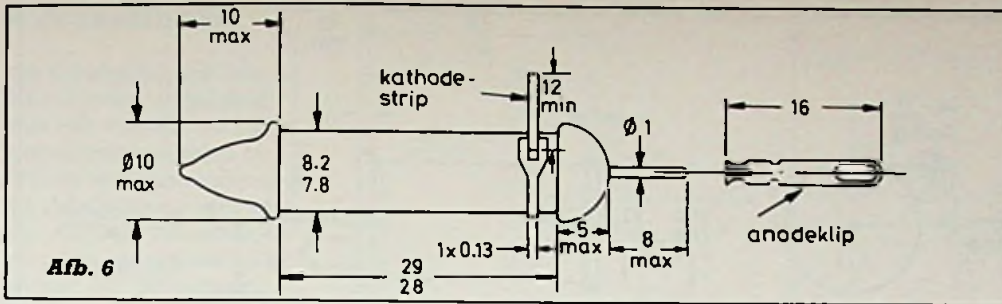
spanning op 550 V ingesteld en zijn R4 en R5 respectievelijk 2,2 MΩ en 47 kΩ. De gevoeligheid is weergegeven in afb. 3; met de ZP1300 kan gammastraling worden gemeten, maar ook bètastraling met hoge intensiteit (>0,5 MeV).



De ZP1310 (afb. 4)

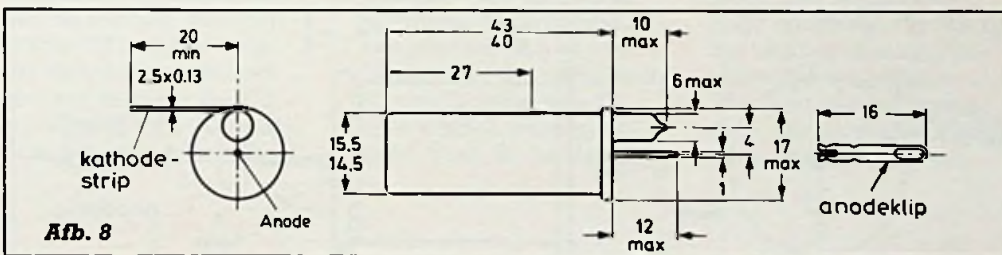
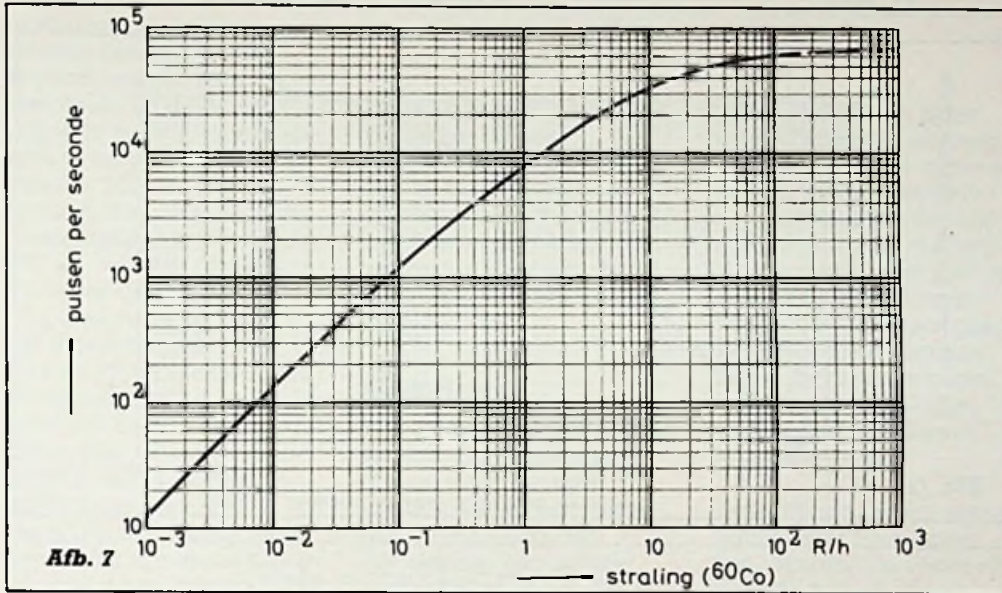
Deze is ca. zesmaal zo gevoelig als de ZP1300, hoewel ook hier bètastraling pas boven 0,5 MeV kan worden aangetoond. De spanning dient 575 V te bedragen en R4 en R5 zijn respectievelijk 2,2 MΩ en 56 kΩ; de grafiek van afb. 5 geeft de gevoeligheid weer.





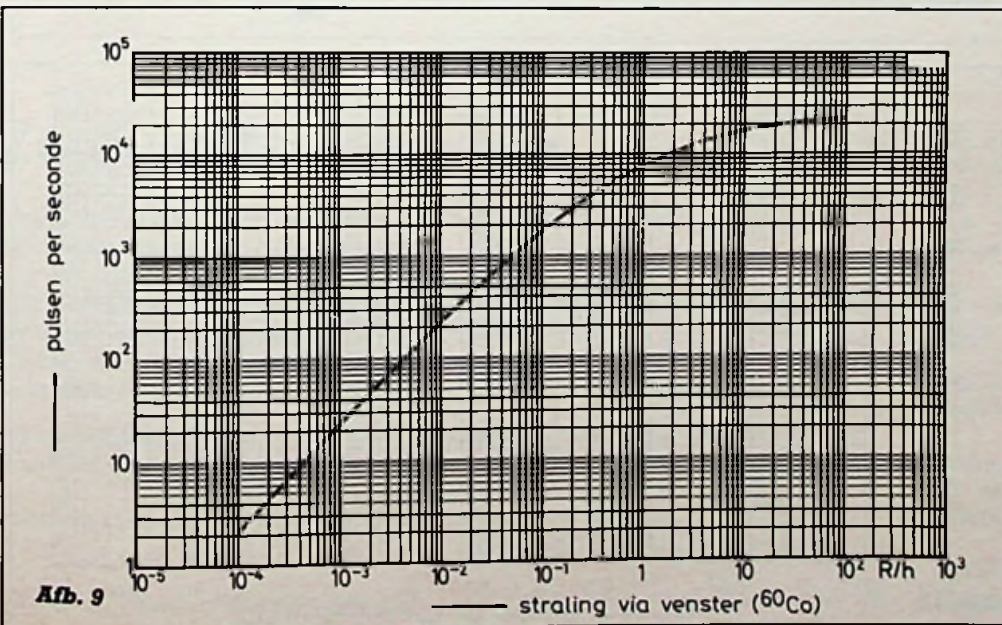
De ZP1320 (afb. 6 en 7)

Voor bètastraling is de drempel hier 0,25 MeV, verder is de gevoeligheid ca. zesmaal zo groot als die van de ZP1310. De hoogspanning wordt op 575 V ingesteld en R4 en R5 zijn respectievelijk 4,7 MΩ en 100 kΩ.



De ZP1400 (afb. 8 en 9)

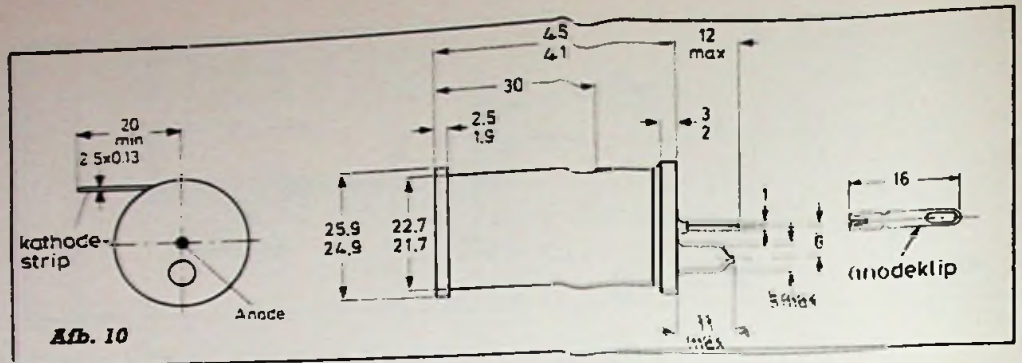
Deze is eveneens bruikbaar voor bèta- en gammastraling en de gevoeligheid is ongeveer 30 % hoger dan die van de ZP1320. De voedingspanning is 500 V en R4 en R5 zijn respectievelijk 10 MΩ en 220 kΩ.



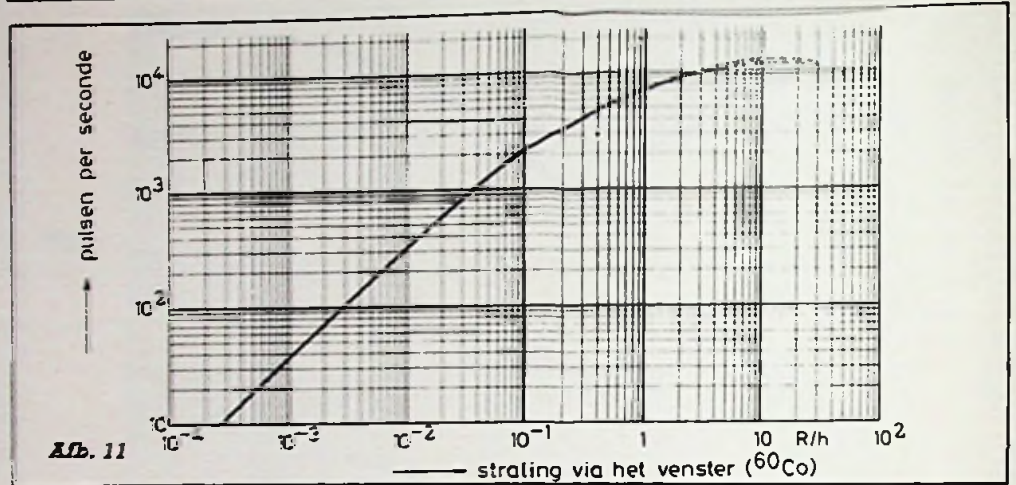
Bouwontwerp

De ZP1410 (afb. 10 en 11)

Dit is, evenals de ZP1400, een zogenoemde venster-telbuis. Door het grote venster van 20 mm echter is deze buis ook gevoelig voor alfastraling. De voedingsspanning is 575 V en R4 en R5 zijn respectievelijk 10 MΩ en 220 kΩ.



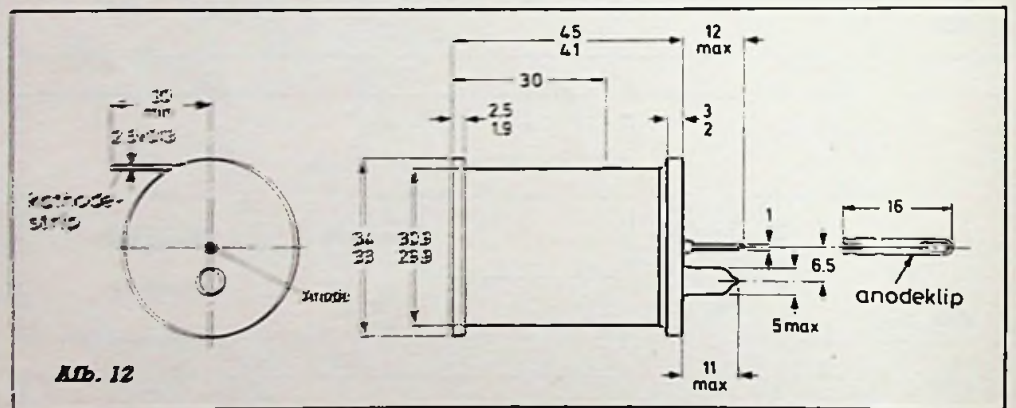
Afb. 10



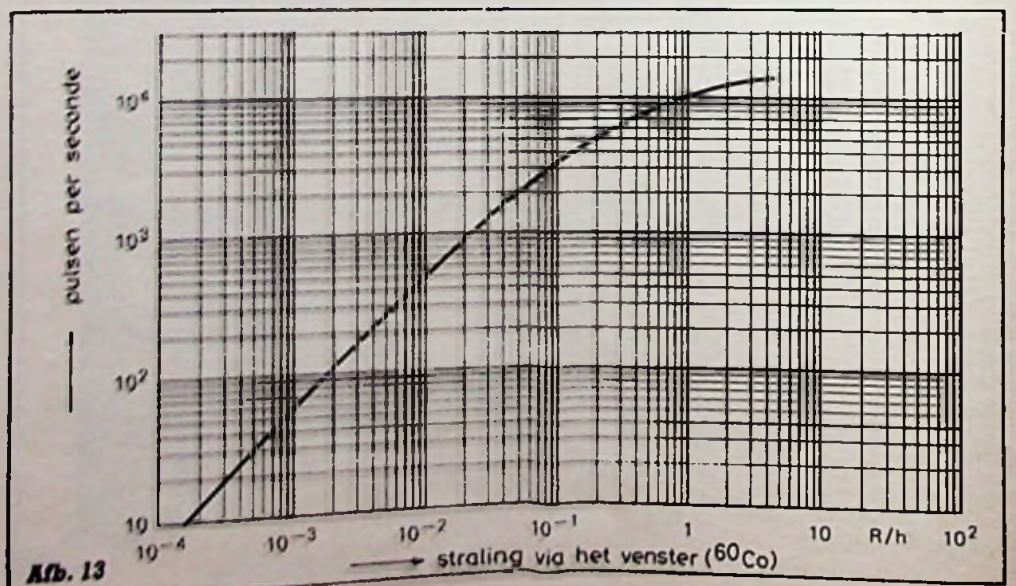
Afb. 11

De ZP1430 (afb. 12 en 13)

Deze heeft een venster van 22 mm, is ongeveer tweemaal zo gevoelig als de ZP1410, bruikbaar voor alfa-, beta- en gammastraling. De voedingsspanning is 575 V, R4 is 10 MΩ en R5 220 kΩ.



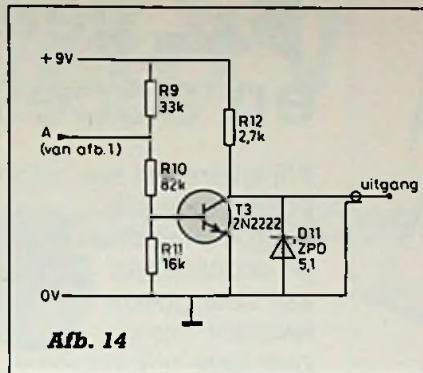
Afb. 12



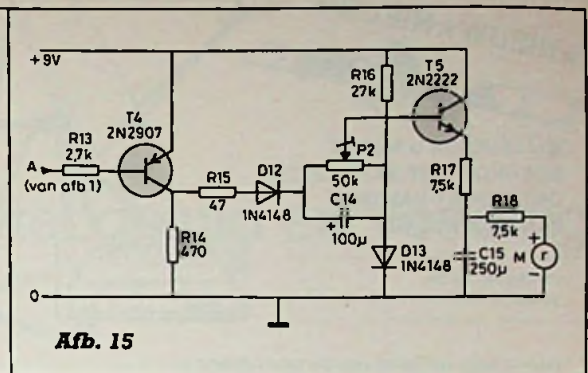
Afb. 13

Uitbreidingen

De schakeling van afb. 1 kan worden uitgebreid met die van afb. 14 zodat een uitgangssignaal op TTL-niveau voorhanden is en de stralingsmeter op een digitale teller kan worden aangesloten. De pulsen aan de uitgang hebben een pulsbreedte van 500 μ s. Om de batterij te sparen kan de luidspreker buiten werking worden gesteld door bijvoorbeeld R8 uit de schakeling te verwijderen. Een andere mogelijkheid is die van afb. 15; hier kan het stralingsniveau op M, een draaispoelmeter van 50 of 100 μ A, worden afgelezen. T4 vormt de pulsen en C14 integreert ze; de RC-tijd wordt bepaald door C14 en P2, aangezien D12 voorkomt dat C14 zich ook over R14 en R15 kan ontladen. Met P2 kan de aanwijzing van M worden ingesteld casu quo geijkt, omdat de aanwijzing recht evenredig is met het aantal pulsen per tijdseenheid en dus met de intensiteit van de straling. Emittervolger T5 zorgt er voor dat de meterschakeling niet rechtstreeks de RC-combinatie C14-P2 belast. Ijking van de meterschaal



Afb. 14



Afb. 15

kan, afhankelijk van de gebruikte telbuis, geschieden aan de hand van de desbetreffende grafiek waarin het verband tussen het aantal pulsen per seconde en de intensiteit van de straling is vastgelegd.

Conclusie

Met de beschreven varianten kan deze stralingsmeter aan elke behoefte worden aangepast, zowel qua gevoeligheid als signalering (akoestisch, digitaal of analoog). De gebruikte componenten zijn overal verkrijgbaar, met uitzondering van de GM-buizen, die uitsluitend bij gespecialiseerde firma's kunnen worden besteld. Voor ijk- en demon-

stratiedoeleinden is het natuurlijk prettig om over een zwakke radio-actieve bron te kunnen beschikken. In het algemeen zijn zulke materialen niet vrij verkrijgbaar, maar een uitzondering hierop vormt het gloeikousje voor gasverlichting, dat thoriumoxyde bevat en in zaken voor kampeerartikelen voor enkele guldens te koop is.

Tenslotte nog enige waarschuwingen en suggesties, waarvan de eerste de cascade betreft. Deze levert een gevaarlijke hoge spanning, die ook na het uitschakelen nog geruime tijd aanwezig is. Wanneer aan het inwendige van de stralingsmeter moet worden gewerkt,

dan dient eerst ter ontlasting een weerstand van ca. 5 k Ω tussen de pluspool van C10 en massa te worden aangebracht.

De telbuizen moeten erg voorzichtig worden behandeld; nooit rechtstreeks solderen en nooit de vensters aanraken, bovendien zijn de metalen wanden erg dun.

Condensator C12 en weerstand R4 zo dicht mogelijk bij de anode van de telbuis plaatsen om de capaciteit zo laag mogelijk te houden. Naar keuze en afhankelijk van het gebruik kan de buis in de schakeling worden opgenomen of als aparte sonde via een coaxiale kabel met de meter verbonden zijn.

Zetduivels slaan toe

Het is werkelijk ongehoord zoals de zetduivels ons met het mei-nummer te pakken hebben genomen. Denk je een foutloos artikel over een Breedband-oscillator op te nemen en dan blijken er een paar vervelende fouten in te zitten. Daar gaan wel

De signaalamplitude is binnen $\pm 2,5\%$ constant, niet $\pm 25\%$.

$$\text{Formule 1: } A_C = \frac{I_{\text{uit (dc)}}}{U_{\text{in 2}}} = \frac{2}{\pi Re}$$

Blz. 19, 1e kolom, onderste regel: (p1 < 0).

Blz. 19, 2e kolom, 13e regel van boven: ω_n .

Blz. 19, 3e kolom, 6e regel van boven: nulpunt n.

$$\text{Formule 5: } = \frac{\sqrt{1 - P1}}{2} \left\{ \frac{1}{A_c \cdot B \cdot \omega_o} - \frac{A_c \cdot B \cdot \omega_o}{n} \right\}$$

Afb. 5: R36 = 1 k Ω .

Blz. 20, 3e kolom, 20e regel van boven: P2 is de offset.

Blz. 21, 1e kolom, 1e regel van boven: C38 en C36.

Blz. 21, 3e kolom, 14e regel van boven: frequentiegebied.

Blz. 23, 3e kolom, 15e regel van boven: 7,07 V effectief.

Blz. 23, 3e kolom, 6e regel van onder: kortsluitvast.

Onderdelenlijst: R67 = 100 Ω , C22 = 27 nF, C29 = 10 pF, T13, T14 = 2N3904 en T14 = 2N3906.

Tot slot afb. 6: bij T14 wijst de emitter naar boven en bij IC7 hoort een sterretje.

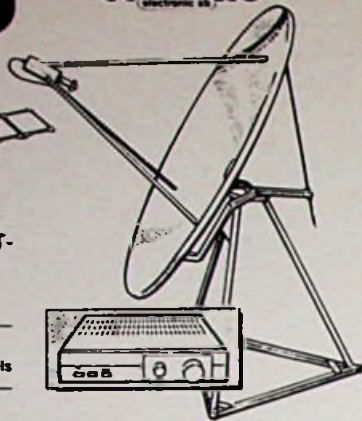
PATRONIX
ELECTRONIC PRODUCTS

handic
electronics b.v.

★NIEUW★NIEUW★

WIJ LEVEREN U NU HET
GOEDKOOPSTE SATELLIET-
ONTVANGST-PAKKET
VAN NEDERLAND

Verkrijgbaar bij alle
goedgesorteerde communicatiewinkels



ONTVANG NU MET UW EIGEN SCHOTEL:

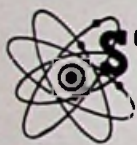
- | | | |
|---------------------|---------------------------|------------------|
| ★ Music box | ★ RAI | ★ Premiere |
| ★ ATN Filmnet | ★ New world channel | ★ Screen sport |
| ★ World Public News | ★ TV-5 | ★ Mirror Vision |
| ★ SAT 1 | ★ Worldnet | ★ CNN |
| ★ Teleclub | ★ 3-SAT | + de toekomstige |
| ★ RTL plus | ★ Sky Channel (gecodeerd) | DBS-satellieten |
| ★ Europa TV | ★ Children Channel | |

HET COMPLETE PAKKET BESTAANDE UIT:

- Parabool antenne Ø 1,50 m
- Low noise microgolf kop (LNB)
- Ontvanger (met VFO!!)
- 15 m coaxkabel LNB/ontvanger
- Coaxkabel ontvanger/TV

VOOR SLECHTS **f 3995,-**

(DEALERS GEZOCHT)



STUUT en BRUIN B.V.
middelpunt van de elektronica

**3½ DIGIT PEN
MULTIMETER**



SOAR 3100

- AC V: 2000 mV tot 500 V
- DC V: 200 mV tot 500 V
- 200 Ω tot 20 MΩ
- autoranging
- data hold schakelaar
- meetzoemer
- prijs f 165,- ex btw.

STUUT en BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.
Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418



Soldeer- gereedschap en accessoires

Wij leveren U een uitgebreid
programma soldeergereedschap
en accessoires
van zeer goede
kwaliteit tegen
zeer lage prijzen. Zo is
het temperatuur ge-
regelde soldeer-
station kontinu
instelbaar van
100°C-
500° met
een op-
warmtijd
van
slechts
45 sekun-
den middels
een vernuftig ontwor-
pen triac regelcircuit.



Model 168-2C



Een greep uit het programma:

Model 168-2C
Soldeerstation met analoge
uitlezing, 48 Watt.

Hfl. 219,-

Model 200GX20W
20 Watt soldeerbout

Hfl. 27,-

Model 200GX30W
30 Watt soldeerbout

Hfl. 28,-

Model 1002
Tinzuisger

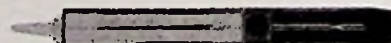
Hfl. 17,-

Model 2060
Tinzuisgerbout met pompje

Hfl. 26,-

Model 100-IS
Solide soldeerboutsteun

Hfl. 15,50



Model 1002



Model
2060

Model 200G
X20W

Leverbaar via de detailhandel.
Prijzen zijn inclusief BTW, prijswijzingen voorbehouden
Interessante kortingen voor industrie en overheid.

Bel voor de dichtstbijzijnde dealer naar:

klaasing electronics b.v.

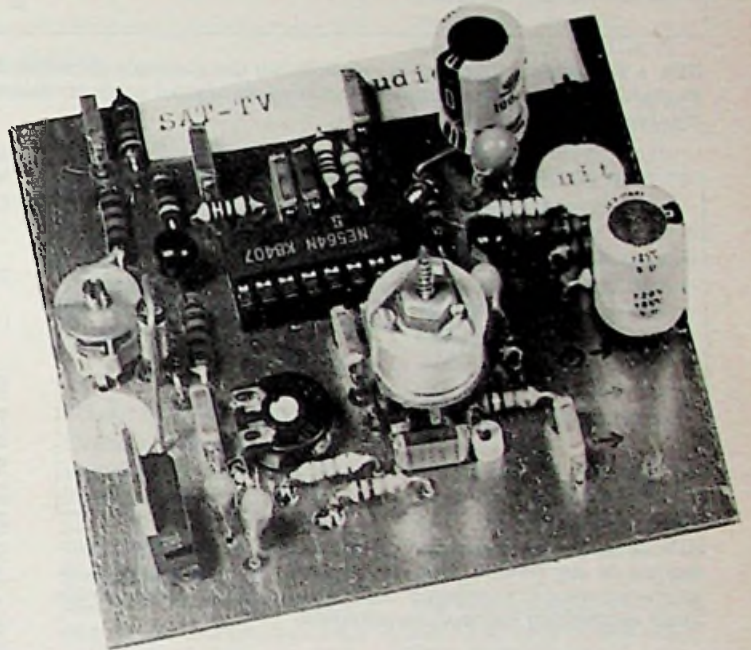
beneluxweg 27, 4904 sj oosterhout,
tel.: 01620-81622/696, telex: 54598, fax: 01620-56500

Satelliet-TV

Binnenhuisgedeelte: geluid en voeding

L. FOREMAN, PAØVT

De overdracht van het bijbehorende geluidskanaal van een STV-zender wijkt - tot dusver, - niet zoveel af van gewone televisie. Om verschillende redenen wordt ook hierbij weer frequentiemodulatie toegepast. Er wordt, behalve het FM-gemoduleerde videosignaal, een hulpdraaggolf mee uitgezonden (Unterträger, subcarrier) die met het audiosignaal wordt frequentiegemoduleerd. Voor de toekomstige DBS-STV-zenders (Direct Broadcasting Satellite) moet echter worden gerekend met afwijkende systemen zoals PCM (Puls Code Modulatie), sound-in-sync of digitale modulatie, die bij de ontvangst weliswaar een voortreffelijke (beelden) geluidskwaliteit garanderen, maar wel kostenverhogend en gecompliceerder zijn (D2-C-Mac, zie RB juli 1984, blz. 254 en december '84, blz. 454, alsmede D2-Mac-und die Folgen, Funkschau '85 nr. 18).



Soms, bijvoorbeeld in Amerika en bij de Russische Horizontzender worden twee subcarriers toegepast: de éne voor het bij de videobeelden behorende geluid, de andere voor een geheel onafhankelijk „radioprogramma”, dus een aan hoge eisen voldoende audiokanaal. In principe zou dat ook bij een tweetalige televisie-uitzending kunnen worden benut, zodat een ondertiteling, zoals in Nederland gebruikelijk, kan vervallen. Bij de TV-kijker thuis kan dan worden gekozen uit taal A (uit het land van herkomst) of taal B, de bij de TV-kijker gebruikelijke landstaal. Vaak toegepaste hulpdraaggolffrequenties zijn

in Amerika 5,8; 6,2; 6,8; en 7,4 MHz (ook stereoprogramma's), 7 MHz (TV-geluid) en 7,5 MHz (radioprogramma) voor de Russische Horizont en circa 6 MHz voor de ECS1 en Intelsat (zie tabel 1). Wanneer men, zoals in Amerika of bij Rusland, in beide audiokanalen is geïnteresseerd moet men twee afzonderlijke „FM-ontvangers” toepassen, ofte wel een afstembare constructie benutten. Wil men het „zoeken en afstemmen” op een bepaald kanaal vermijden, dan heeft een omschakelbare tweekanaals uitvoering de voorkeur en zo doet men dat ook meestal in Amerika, behalve bij de allergoedkoopste TVRO

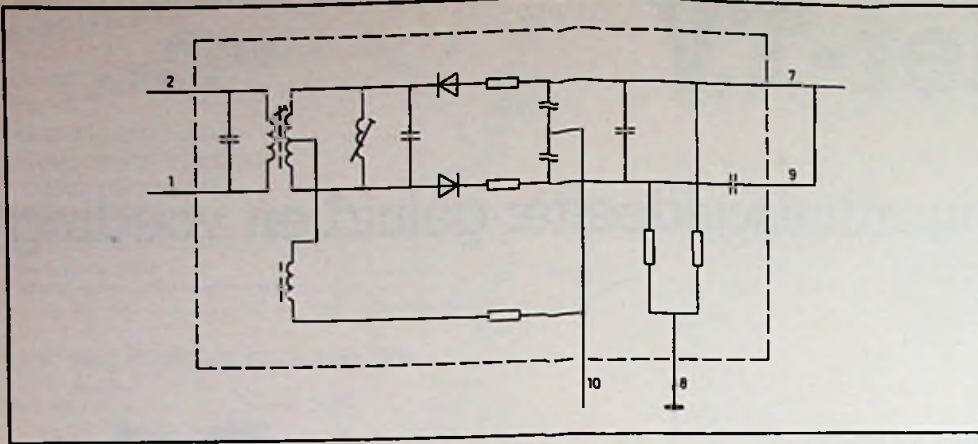
(Television Receive Only). Echter ook de verschillende subcarriers toegepast bij de STV-kanalen van de Europese satellieten ECS-1 en Intelsat zijn niet exact gelijk; de noodzaak van „afstemmen” is dus ook daarbij aanwezig.

FM-detectoren

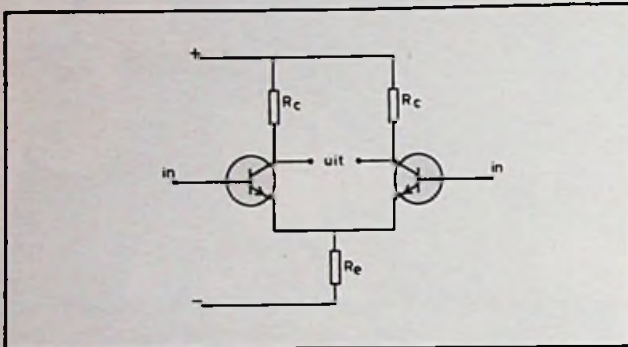
Voor de FM-detectie is in principe een standaard-radiodetector voldoende, zie afb. 1. In de moderne TV- en FM-toestellen zijn echter IC's in gebruik die meerdere voordelen hebben. Voor een passieve en eenvoudige schakeling is er in de eerste plaats het IC TBA120, voorzien van een zestal geïntegreerde versterkers

Tabel 1 Hulpdraaggolffrequenties.

Teleclub:	6,50 MHz
Filmnet:	6,60 MHz
Première/Children's Channel:	6,60 MHz
Mirror Vision	6,60 MHz
Europa TV (Engels):	6,60 MHz
Music Box:	6,65 MHz
RTL Plus:	6,65 MHz
Screen Sport:	6,65 MHz
Europa TV (Nederlands):	7,02 MHz
Europa TV (Portugees):	7,20 MHz
Europa TV (Duits):	7,38 MHz
Europa TV (reserve):	7,58 MHz
Horizont (TV-geluid):	7,00 MHz
Horizont (radioprogramma):	7,50 MHz



Afb. 1 Een oude getrouwe: de ratiodetector die al enkele decennia in FM- en TV-ontvangers voor demodulatie van het frequentiegemoduleerde signaal zorgt en daarmee het audiogebeuren weer hoorbaar maakt.



Afb. 2 Een „long-tailed pair”, emittergekoppelde balansversterker, in de TBA120 vijfmaal aanwezig. In de 6e trap is de emitterweerstand vervangen door een transistor, waarmee de totale versterking kan worden geregeld.

in „long-tailed pair”-configuratie (zie afb. 2) die voor grote gevoeligheid en amplitudebegrenzing zorgen. De versterking bedraagt 60 dB (1000X) en een signaalbegrenzing vindt reeds plaats vanaf 70 µV! Het signaal wordt dan blokvormig, zodat AM en andere stoorsignalen weinig invloed meer hebben op de ontvangst van het FM-signaal.

Het overige gedeelte van de TBA120 kan worden gebruikt voor FM-demodulatie. Hiervoor behoeft de schakeling slechts met een enkele LC-kring, afgestemd op de centrale frequentie, te worden aangevuld. Het complete schema is getekend in afb. 3.

Om voldoende bandbreedte te verkrijgen moet de kringkwaliteit klein worden gehouden,

waarbij desnoods een dempingsweerstand parallel aan de LC-kring kan worden toegepast.

Voor het produkt van L en C in een kring geldt:

$$L \times C = \frac{25330,3}{f^2}$$

(in µH, pF en MHz)

Daaruit volgt dat L x C voor 7 MHz 516 (µH x pF) is, voor 6 MHz 703 en voor 5,5 MHz 838 (zie tabel 2, 3, 4 en 5).

Bij een capaciteit van 1000 pF hoort dus een zelf-inductie van ongeveer 0,7 µH voor de frequentie van 6 MHz. Het verdient aanbeveling de afstemming van de kring(en) met behulp van een griddipper te controleren.

Voor de montage van deze schakeling is een IC-Mini-

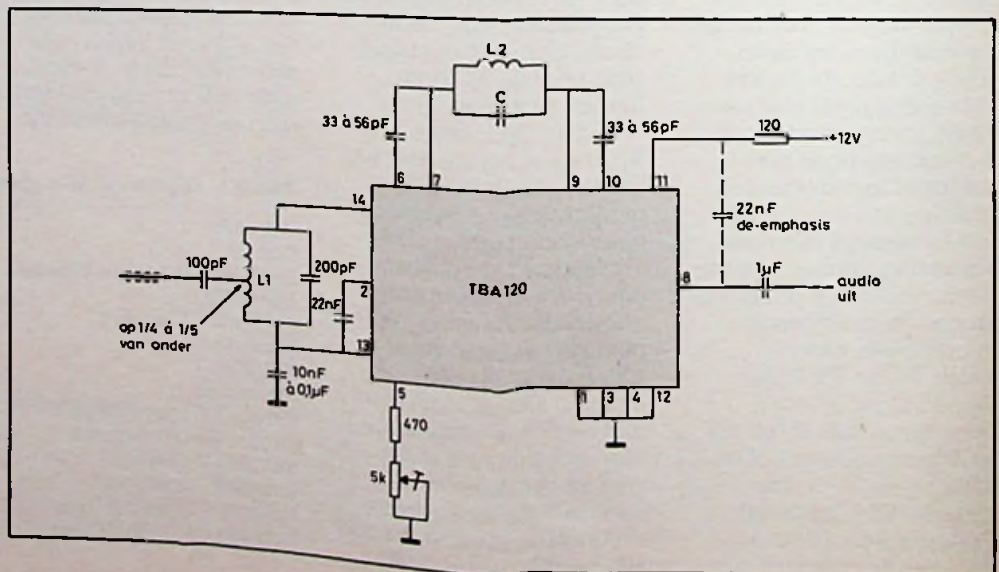
Mount of een IC-houderadapter (Tandy, nr. 276-024) voldoende. Een stukje enkelzijdig epoxy-printplaat, bijvoorbeeld 50 x 100 mm voorzien van een gat voor het IC-voetje, zorgt voor de aardverbindingen en tegelijk voor de bevestiging van enkele geïsoleerde aansluit- en steunpunten, zie afb. 4. Een blikken doosje van 35 x 11 x 50 mm (Weiszblechgehäuse) vergemakkelijkt de montage in een kast, maar is voor deze passieve schakeling niet absoluut noodzakelijk. Opmerking: de bevestiging van de verschillende blikken doosjes op één grondplank kan effectief en simpel gebeuren met tweezijdig kleefband (o.a. Tandy-strips, nr. 64-2344).

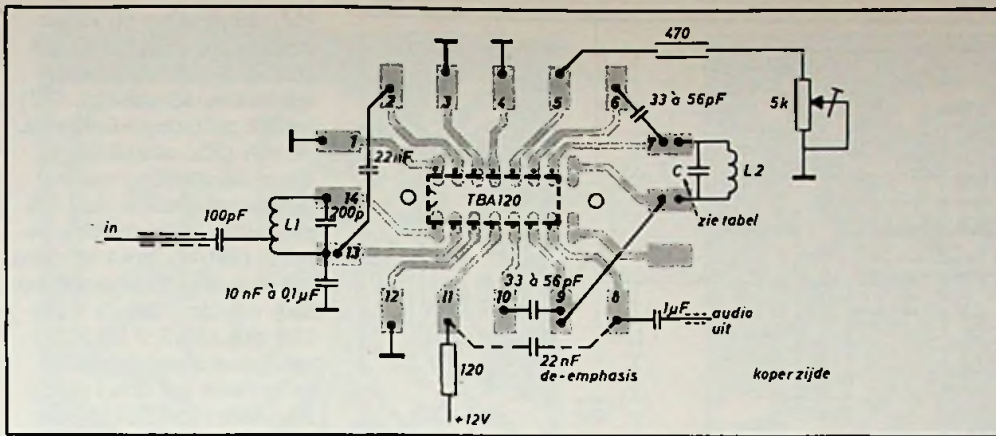
Voor de toepassing met keramische filters (5,5 en 10,7 MHz) zijn er speciale uitvoeringen van de TBA120, namelijk -A, -U en -T.

Attentie: de aansluitingen zijn niet alle gelijk, een TBA120T past dus niet in de schakeling voor een TBA120.

Een soortgelijke, wat luxere FM-detector als de TBA120 is het Siemens-IC TDA1047N met uitgangen voor een S-meter, nulpunt aanwijzing, AFC en ruisonderdruk-

Afb. 3 De TBA120 als FM-detector. De beide LC-kringen kunnen met een griddipper worden gecontroleerd.





Afb. 4 Montagevoorbeeld voor de TBA120 op Tandy-materiaal 276-024.

Tabel 2 Ingangskring met $C = 200 \text{ pF}$. Aftakking op $1/3$ à $1/2$ van de onderkant.

Frequentie in MHz	$L \times C$	$L1$ in μH
10,7	220	1,1
7,5	450	2,25
7	516	2,58
6	703	3,5
5,5	838	4,2

Tabel 3 Uitgangskring.

Frequentie in MHz	C in pF	$L2$ in μH
10,7	470	0,46
7,5	1000	0,45
7	1000	0,5
6	1000	0,7
5,5	1500	0,56

Tabel 4.

Aantal windingen	Diameter van lichaam in mm	Draaddikte in mm	Wikkelbreedte in mm	Zelfinductie in μH
50	9	0,4	20	6
35	9	0,4	14	4
30	9	0,4	12	3,6
20	9	0,4	8	2,4
13	7	0,4	8	1
20	7	0,4	10	1,6
10	7	0,4	8	0,8
18	6	0,4	12	0,7
15	6	0,4	11	0,6
12	6	0,4	10	0,5

Tabel 5.

Neosid-type	Zelfinductie in μH	Frequentie	Kleur
BV5800	8	tot 8	grijs-rood
BV5036	0,58	tot 50	oranje-blauw
BV5046	0,9	tot 50	geel-blauw
BV5049	0,3	tot 50	geel-wit
BV5056	4	tot 30	groen-blauw
BV5061	0,1	tot 200	bruin-blauw
BV5063	0,13	tot 200	blauw-oranje

king. Volledigheidshalve — en ter stimulering van experimenten voor wie een voorkeur voor dit IC heeft — is in afb. 5 het schema getekend in een uitvoering van de heer H. Venhuis, DC6MR.

PLL-FM-detector

Evenals voor het video-sigitaal kan het IC NE564 in een actieve schakeling als FM-detector voor het geluidskanaal worden toegepast, zie afb. 6. Door een grotere capaciteit tussen de aansluitpennen 12 en 13 kan de interne oscil-

lator op de frequentie van de subcarrier worden gebracht, zie afb. 7. Ook de condensatoren in de terugkoppellus (het „loop-circuit“) moeten worden vergroot.

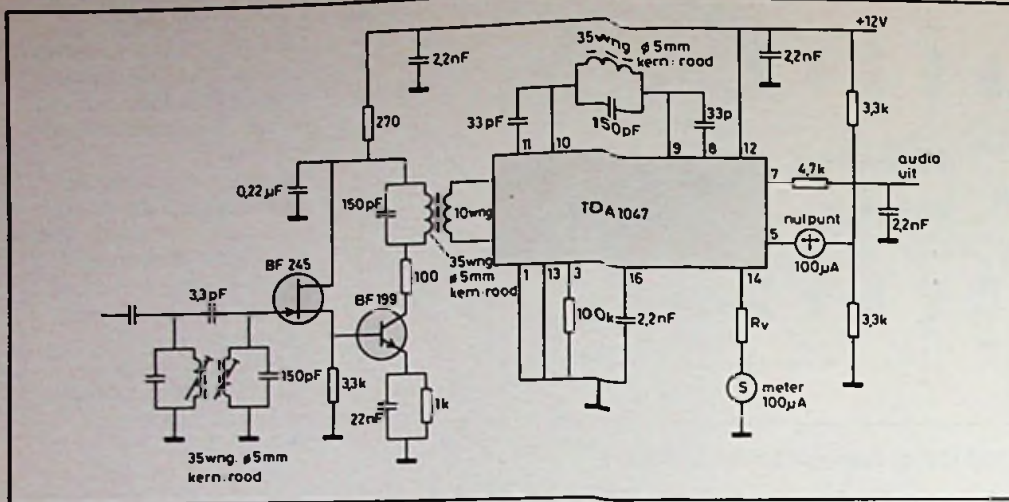
Als aanpassing en versterking van het ingangssigitaal is een transistor toegepast, met potentio-

meter PI kan het niveau worden ingesteld. **Attentie:** bij een te hoog niveau wordt het audio-sigitaal heel klein en wordt alleen nog de ruis hoorbaar!

De afstemming van de interne oscillator op de gewenste frequentie (het gewenste programma), kan in principe met een variabele condensator gebeuren. Om die afstemming vanaf de frontplaat gemakkelijker te realiseren, kan een varicapdiode (BB109 of dergelijke) worden gebruikt. Om zeker te zijn dat de gewenste capaciteitsvariatie op de juiste frequentie plaats heeft is een trimmer van 5 tot 60 pF, bijvoorbeeld Tandy-nr. 272-1340, parallel geschakeld. Hiermee kan in eerste instantie van de goede frequentie worden opgezocht. Fijnafstemming gebeurt met P2, die een plaatsje op de frontplaat moet krijgen. Controle van de oscillatorfrequentie is mogelijk met een frequentie-teller, met behulp van een oscilloscoop ($\pm 10\%$), met een FM-sigitaalgenerator (AM kan ook nog) of met een kortegolfontvanger.

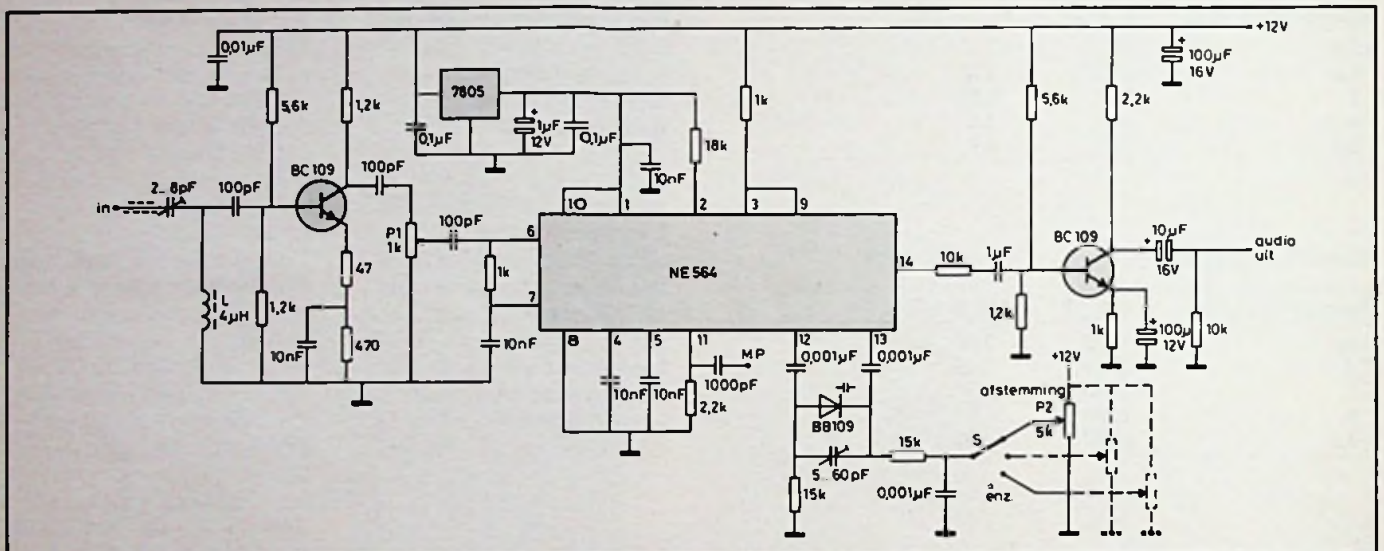
Er bestaat in principe natuurlijk ook de mogelijkheid om een aantal van deze potentiometers, in semi-variabele uitvoering, ergens anders te monteren en het gewenste programma (de gewenste subcarrierfrequentie) te kiezen met behulp van een schakelaar op het frontpaneel.

Een zelfde type transistor als aan de ingang, bijvoorbeeld BC109, aan de uitgang van het IC (pen 14) zorgt voor voldoende versterking van het audio-sigitaal zodat dit naar een eindversterker of naar de video-audioaansluiting van een TV-toestel (een zogenoemde SCART-bus bij de modernste toestellen). Of, in het uiterste geval, naar een hermodulator, bijvoorbeeld het Astec-type UM1285E (Reinaert Electronics te Amsterdam), met zowel een video- als een



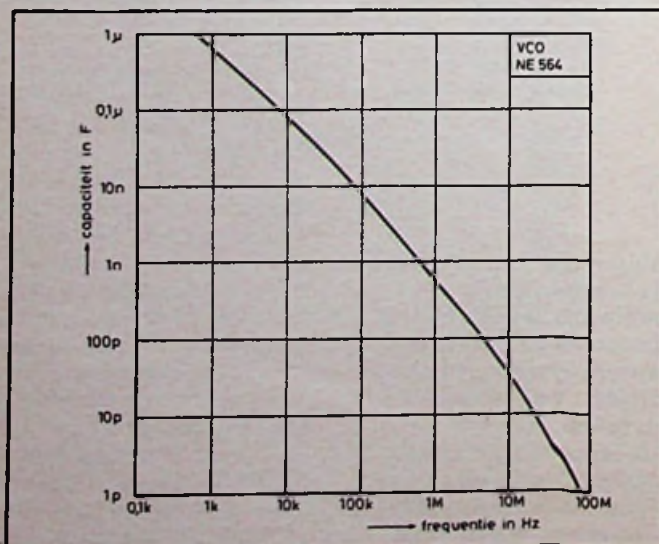
Afb. 5 Het door de heer H. Venhaus, DC6MR, toegepaste schema voor een TDA1047N, instelbaar vanaf 5,5 MHz tot 7,5 MHz.

PLL-schakeling en video-versterker vraagt 150 mA (bij 15 V), de Astec-hermodulator 40 mA (bij 6 V) en het geluidsgedeelte ca. 50 mA (PLL-schakeling). Voor de voeding van het ingangsgedeelte, de LNA met Mitsubishi-module en eerst mf-trap moet op ruim 100 mA worden gerekend. Een voeding die 15 V bij 150 mA en 12 V bij 350 mA (eventueel gesplitst over twee (of drie) stabilisatoren type 7812) kan leveren is derhalve wel gewenst. Dan kan eventueel ook nog een kleine eindversterker worden ingebouwd, zodat een auditieve controle, bij-



Afb. 6 Het complete schema van een PLL-FM-demodulator met de NE564. Gestippeld is aangegeven hoe enkele subcarrierfrequenties (Unterträger) met behulp van een schakelaar kunnen worden gekozen.

Afb. 7 Het verband tussen de capaciteit tussen de pennen 12 en 13 van het IC NE564 en de frequentie van de interne oscillator.

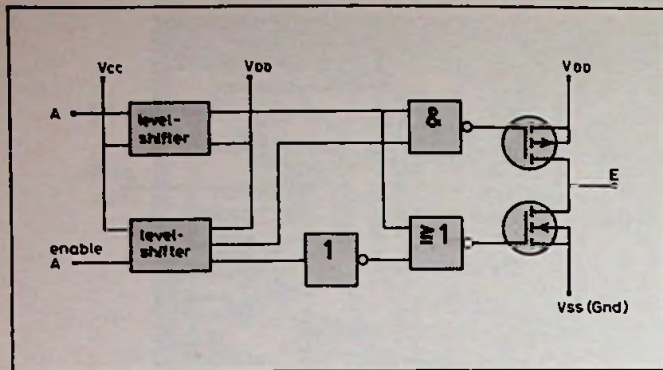


audio-ingang, die het nieuwe STV-sigitaal naar een vrij kanaal (k3 of k4) kan omzetten. Het Astec-type UM1286 doet dat naar kanaal 36, voor een langere afstand is daarbij een duurdere kabel nodig. Met zo'n hermodulator kan dus ook een TV-toestel van een oudere jaargang nog worden gebruikt. De printplaat en de onderdelenopstelling zijn weergegeven in respectievelijk afb. 8 en afb. 9.

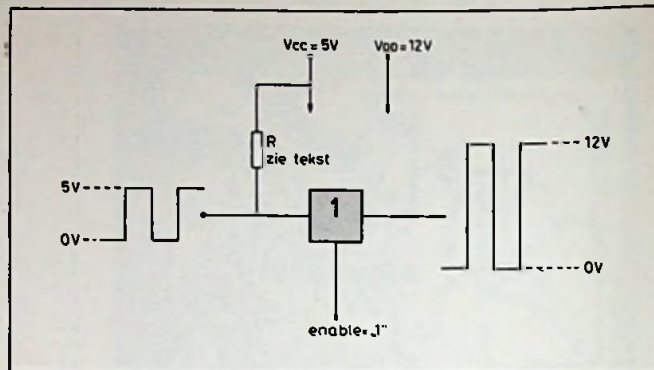
Voeding

Het stroomverbruik van de UHF-tuner bedraagt ca. 8 à 10 mA, dat van de mf-versterker is 30 mA, de

voorbeeld direct bij de schotelantenne of bij een collega STV-amateur thuis, mogelijk is. De toepassing van twee kleine voedings-transformatortjes, waarvan er ééntje na de 7815-stabilisator ook een 7812 voedt voor de weinig stroom vragende gedeelten en de tweede 12 V voor de rest van de schakeling levert, is waarschijnlijk gunstiger dan één zwaardere die alles moet verzorgen (grotere koeling, grotere rimpelspanning enz.). Indien voor de afstemming van de UHF-tuner een grotere spanning dan 15 V noodzakelijk is moet daarin met een hulpschakeling worden voorzien.



Afb. 2 Blokschema van één buffer.



Afb. 3 Laag-naar-hoog-conversie.

Tabel 1 Waarheidstabel van de 40109.

Ingang A, B, C, D	Enabel-ingang A, B, C, D	Uitgang E, F, G, H
0	1	0
1	1	1
x	0	Z

x is niet belangrijk, Z is hoge impedantie (tristate-toestand), logische „0” is V_{ss} , logische „1” is V_{cc} (ingang) en logische „1” is ook V_{dd} (uitgang).

van het IC is in dit opzicht vergelijkbaar met de bekende 4049 of 4050. De enige restrictie is dat U_{in} (hoog), dus logisch „1”, tenminste een waarde van $0,7 \times V_{cc}$ (V) moet halen. Wordt een ingang aangestuurd met TTL-logica, zal dus een trekweerstandje naar V_{cc} nodig zijn (en in dit geval moet V_{cc} 5 V zijn om de TTL-circuits niet te beschadigen). Enkele eenvoudige toepassingsvoorbeelden zullen het bovenstaande verduidelijken.

Voorbeelden

Afb. 3: zo gaan we van 5V-niveau naar 12V-niveau. Weerstand R is het eerder genoemde trekweerstandje en is alleen nodig bij aansturing door TTL. Richtwaarde voor R is tussen 1 kΩ en 10 kΩ, doorgaans zal 4,7 kΩ of 6,8 kΩ goed voldoen.

Afb. 4: omzetting van 12V-niveau naar 5V-niveau.

Afb. 5: hier trekken we alle registers open. In de eerste plaats zien we hoe

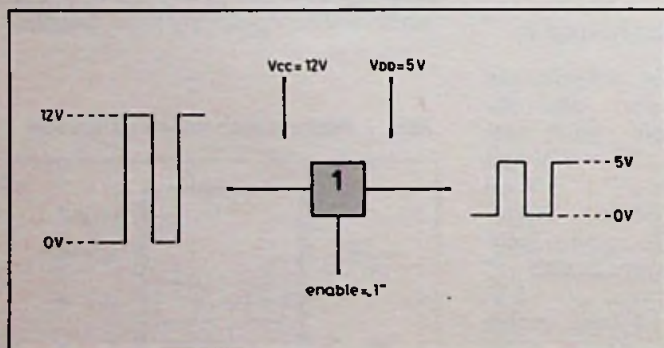
we dankzij de tristate-mogelijkheid telkens één van de vier ingangen op de gemeenschappelijke uitgang kunnen zetten (let op: er mag telkens slechts één enable-ingang hoog zijn!). Tevens zien we dat U_{in} gerust hoger mag zijn dan V_{cc} of V_{dd} en dat dit ook geldt voor de enable-ingangen. V_{cc} is in dit voorbeeld verplicht 5 V omdat één van de ingangen vanuit TTL wordt gestuurd.

Er zijn nog legio andere toepassingsvoorbeelden te geven, maar het bovenstaande geeft al een heel aardige indruk van de mogelijkheden van dit interessante IC.

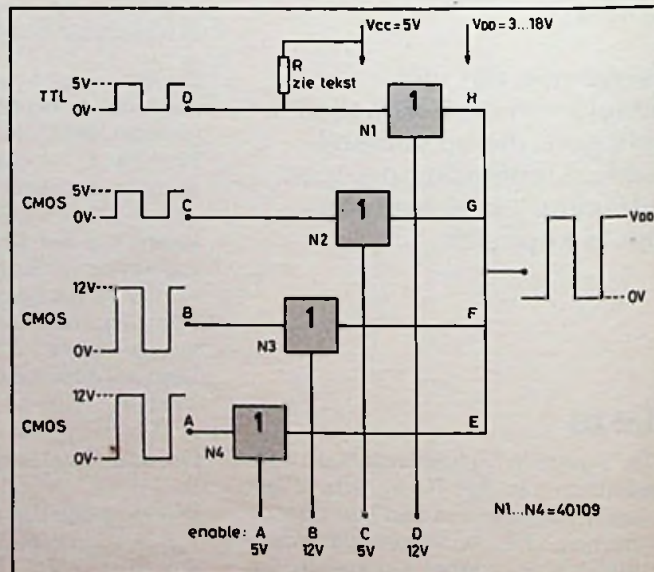
De verkrijgbaarheid van de 40109 zal niet veel problemen geven. Indien Uw leverancier ze niet in voorraad heeft kan hij ze in ieder geval bestellen. De prijs zal tussen de drie en vier gulden liggen.

Literatuur

RCA-databook: CMOS Integrated Circuits SSD-250C, pag. 418 t.e.m. 421.



Afb. 4 Hoog-naar-laag-conversie.



Afb. 5 De tristate-mogelijkheid in actie.

Dia-overvloeier met de Commodore-64

W. GIJSBERTSE

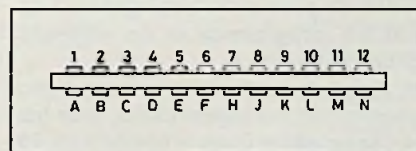
Voor het verkrijgen van een gelijkspanning uit de computer kan een DAC (Digitaal Analooq Converter) worden gebruikt. Wie echter niet zoveel in en bij de computer wil solderen kan ook volstaan met een enkele RC-combinatie.

Met de CBM-64 kan eenvoudig een blokvormige spanning worden gemaakt met variabele duty-cycle. Na afvlakking door het RC-netwerk houden we de gelijkspanning over. Eén van de toepassingen hiervoor is het overvloeien van dia's, waarvoor twee van dergelijke gelijkspanningen nodig zijn om de lampen van twee projectors te kunnen dimmen. Nog wat extra elektronica is nodig om de dia's te kunnen wisselen. Maken we gebruik van projectors van het type Reflecta Diamator AF (met autofocus), dan moeten er ook nog twee dimmerschakelingen gebouwd worden.

Gelijkspanning met pulsduurmodulatie

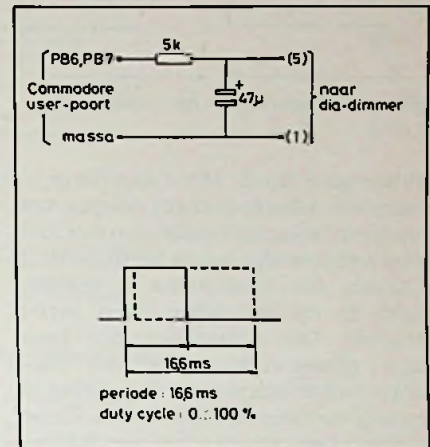
Met het programma uit lijst 1 kunnen twee blokspanningen worden gemaakt met variabele duty-cycle (CBM-64). Deze twee spanningen staan op de poortlijnen PB6 en PB7 van de user-poort (afb. 1). Met behulp van twee identieke RC-combinaties worden deze spanningen afgevlakt tot twee gelijkspanningen (afb. 2). Het programma bestaat uit een machinetaalroutine die in de interrupt-service-routine wordt geplaatst (wedge). Via de interrupts van de ingebouwde softwareklok (60 Hz) worden iedere 16,7 ms twee timers geladen met twee variabele getallen en de poortlijnen PB6 en PB7 worden geset. Bij het aflopen van de timers worden de poortlijnen automatisch gereset. De zo ont-

stane pulsen hebben dus een vaste herhalings-tijd van 16,7 ms, terwijl de puls-breedte kan worden gevarieerd van 0 tot 16,7 ms. De waarden waarmee de timers worden geladen komen uit een tabel, die kan worden geïndexeerd van 0 tot 64. Voor een lineair verband tussen index en gelijkspanning wordt deze tabel gevuld met de bijbehorende index (zie programma). Voor het overvloeien geeft een niet-lineaire tabel de beste resultaten (zie tabel 1). Het programma komt na het ombouwen van de interrupt-service-routine weer terug in de Basic-monitor. De gelijkspanningen kunnen nu worden gevarieerd door het poken van de adressen 49268 en 49270 (met waarden van 0 tot 64). De wedge in de interrupt-service-routine kan weer worden verwijderd door het commando SYS 49271. Opnieuw het programma starten kan door het commando SYS 49152 (wel altijd eerst de wedge verwijderen, daar anders de computer zichzelf „ophangt”). Dit programma kan worden opgenomen in een hoofdprogramma dat dergelijke gelijkspanningen gebruikt, bijvoorbeeld het nu volgende dia-overvloeiprogramma.



Afb. 1 Aansluitingen van de user-poort van de CBM-64.

- | | |
|------------------|-------------|
| 1 is ground | A is GND |
| 2 is +5 V | B is flag 2 |
| 3 is reset | C is PB0 |
| 4 is CNT1 | D is PB1 |
| 5 is SPI | E is PB2 |
| 6 is CNT2 | F is PB3 |
| 7 is SP2 | H is PB4 |
| 8 is PC2 | J is PB5 |
| 9 is serial, ATN | K is PB6 |
| 10 is 9 V | L is PB7 |
| 11 is 9 V | M is PA2 |
| 12 is GND | N is GND |



Afb. 2 RC-netwerk voor afvlakken van de pulsen.

Dia-overvloeiprogramma

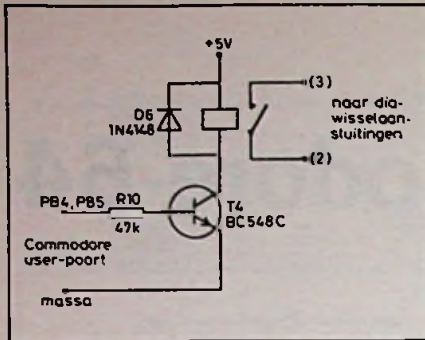
Dit programma kan twee projectors besturen: twee gelijkspanningen voor de lichtsterkte van de projectorlampen (PB6 en PB7) en twee schakelspanningen waarmee de dia's kunnen worden gewisseld (PB4 en PB5). Door een korte puls (300 ms) op deze poortlijnen wordt de bijbehorende diaprojector vooruit gewisseld, een lange puls (1 s) wisselt achteruit (de poortlijnen besturen via een transistor een relais waarmee de wisselcontacten van de diaprojector kunnen worden gesloten (zie afb. 3)). Het programma is afgedrukt in lijst 2 en 3. De diverse mogelijkheden van het programma kunnen met het toetsenbord of met de joystick (poort 2) worden gekozen.

Programmabescrijving

Om met de bediening te beginnen. De toetsen u en f1 hebben dezelfde werking, gelijk aan up op de joystick. Hetzelfde geldt voor de toetsen (d, f3 en down), (l, f5 en left), (r, f7 en right) en (f, return en fire). Alle andere toetsen behalve de e

Tabel 1 Vertaaltabel voor de lichtsterkte van de lampen.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	4	4	4	8	8	8	8	10	10
1	10	10	12	12	12	12	14	14	14	14
2	15	15	16	16	17	17	17	17	18	18
3	19	19	21	21	21	21	24	24	24	24
4	28	28	28	28	33	33	33	33	37	37
5	37	37	44	44	44	44	50	50	54	54
6	58	58	62	63						



Afb. 3 Elektronica voor het wisselen van de dia's.

hebben geen effect. Met e kan het programma worden beëindigd (stoppen met stop is onverstandig omdat daarmee niet de interrupt-wedge wordt verwijderd). Wanneer het programma is gestart, wordt er op het scherm een menu getoond. Aan weerszijden zijn twee kaders getekend waarin later de lichtsterkte van de lampen wordt getoond in de vorm van twee verticale balken. Door het menu heen stappen kan met return. Laten we elk van de menumogelijkheden nu wat verder bekijken.

Achtergrond

Met u en d kan hier de achtergrondkleur worden veranderd voor bijvoorbeeld een zwart-wit- of een kleurenmonitor.

Intensiteit

Met u en d kan de lamp van de eerste projector aan en uit worden gezet. Dit duurt zo'n twee seconden. De lichtsterkte wordt weerspiegeld in de hoogte van de linker balk op het scherm. Met l en r kan de tweede projectorlamp worden bestuurd.

Complementaire sturing

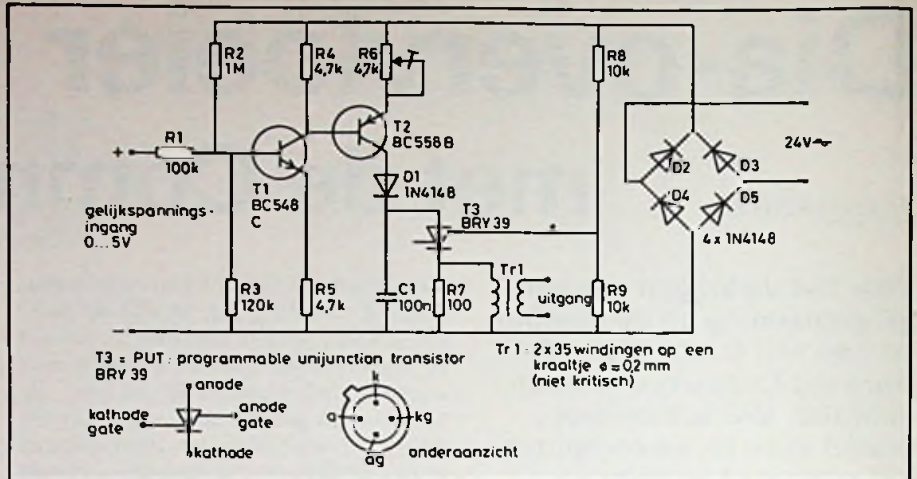
Met u en d kan dit aan en uit worden gezet (zichtbaar aan het einde van de menuregel). Hiermee wordt bedoeld dat de beide projectors complementair worden bestuurd ofte wel als de ene lamp aan is, dan is de andere lamp uit. Zo wordt dus van de ene naar de andere projector overgevloeid. De lichtsterkte van de tweede projector kan niet meer onafhankelijk worden ingesteld, want deze is afhankelijk van de eerste projector.

Dia-sturing

De eerste projector kan vooruit en achteruit worden gewisseld met u en d. Voor de tweede projector zijn dat l en r. Bij het wisselen verschijnt er op het scherm een sterretje onder de desbetreffende balk.

Timermode

De timermode wordt geactiveerd door u. Het programma kan in deze mode een aantal dia's met een vaste tussenpoos laten zien. Eerst wordt er naar het aantal



Afb. 4 Elektronica voor het dimmen van de lampen.

dia's gevraagd. Dit kan van 1 tot 200 (twee sleden met elk 100 dia's in AFGA CS-raampjes) worden ingesteld met u en d (sneller met l en r). Na het intoetsen van return moet de display-tijd op dezelfde manier worden ingesteld. De wisselrichting kan nog worden gekozen (met u en d) waarna het vertonen van de dia's na return van start gaat. Moet de dia-serie even worden onderbroken (even naar de WC. of een lekker stukje kaas halen), dan kan dat met l. Nu kan met de hand (u en d) naar andere dia's worden gewisseld met behoud van overvloeien. Staat de kaas klaar, dan kan er weer vervolgd worden met r. De timermode helemaal afbreken kan met return. Als alle dia's zijn getoond (het nog te vertonen aantal staat op het scherm) dan worden de projectors weer gedooft en komt het programma in de volgende menuregel terecht.

Het programma aanpassen naar eigen wensen is niet erg ingewikkeld, daar het bijna helemaal in Basic is geschreven. In machinetaal wordt alleen de pulsduurmodulatie uitgevoerd en worden de balken op het scherm geschreven (Basic is daarvoor te traag).

Hardware

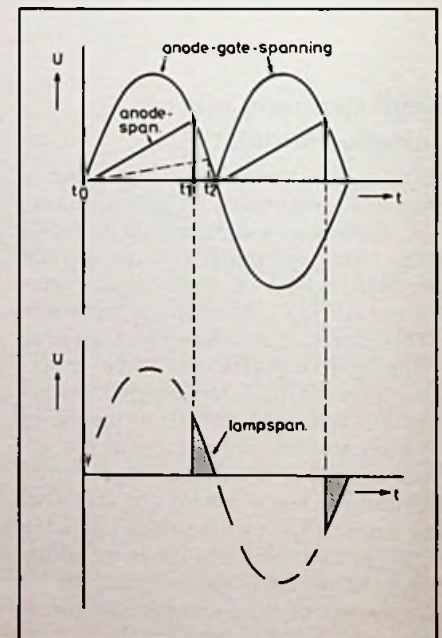
Tot zover ontbreekt alleen de dimmerelektronica nog waarmee de projectorlampen vanuit de computer worden gestuurd. Bij een uitgangsspanning van 0 V moet de lamp helemaal uit zijn, terwijl bij 5 V de lamp helemaal aan moet zijn. De schakeling uit afb. 4 laat zien hoe dat in z'n werk gaat.

Met de triacstuurschakeling wordt een puls gemaakt die de triac ontsteekt op het gewenste tijdstip ten opzichte van de nuldoorgang. Om een instelbare vertraging te maken wordt condensator C1 geladen met een variabele stroom. Deze stroom wordt gemaakt in de stroombron-schakeling van T2 en R6. De spanning over R6 wordt geregeld door varia-

tie van de basisspanning van T2 ten opzichte van de positieve voedingsspanning. De versterkerschakeling T1 met omringende weerstanden „vertaalt“ de ingangsspanning van de stuurschakeling (0 tot 5 V) naar de gewenste basisspanning voor T2. Is condensator C1 zover opgeladen dat de anodespanning van de PUT T3 groter wordt dan 0,7 V boven de gatespanning (halve voedingsspanning) dan ontsteekt T3 en levert via de ontsteektrafo de ontsteekpuls aan de triac. De PUT wordt gedooft tijdens de nuldoorgangen door aan de schakeling een niet afgevlakte voedingsspanning aan te bieden (afb. 5).

Afb. 5 Spanningsverloop in de dimmerelektronica.

Iets later dan t0 begint de condensator op te laden. Op t1 wordt de anodespanning hoger dan de gatespanning en de PUT gaat geleiden. De condensator wordt ontladen en een stroompiek door de trafo ontsteekt de triac.



Lijst 1 ML-routine voor de gelijkspanningen.

```
100 REM GELIJKSPANNINGEN MET DE COM-64
110 REM W.OIJSBERTSE
120 REM *****
130 REM PULSDUUR MODULATIE OP PB6/PB7
140 REM VIA EEN RC-FILTER NAAR GELIJKSPANNING
150 REM START (WEDGE IN IR0-ROUTINE): SYS49152(9C000)
160 REM KILL WEDGE: SYS49271(9C077)
170 REM TIMER REGISTERS: 49260/49270(9C074/9C076)
180 REM *****
190 I=49152:REM START ADRES
200 READX:IFX<0THENZ20
210 POKEI,X:I=I+1:GOTO200
220 SYS49152:REM START WEDGE
230 REM *****
240 REM VOORBEELD GELIJKSPANNINGEN
250 PRINT:PRINT:PRINT:IRG-WEDGE AKTIEF....:PRINT
260 INPUT WELKE SPANNING (STOP=1)...:IV
270 IFV<0THENSYS49271:END
280 IFV>5THENZ40
290 INPUT WELKE POORTLIJN (6/7)...:IP
300 IF(IP<6)AND(IP<7)THENZ90
310 POKE49260+2*(IP-6),V*12.79+1
320 PRINT:GOTO260
330 REM *****
340 DATA 2,120,169,49,141,47,192,169,234,141,48,192,169,49,141,20,3,169,192
350 DATA 141,21,3,173,3,221,9,192,141,3,221,173,1,221,41,63,141,1,221,169,31
360 DATA 141,13,221,104,80,96,76,0,0,72,165,162,205,114,192,200,4,104,76,46
370 DATA 192,141,114,192,169,9,141,32,200,141,33,200,173,1,221,9,192,141,1,221
380 DATA 130,72,152,72,162,3,180,115,192,105,136,192,157,4,221,202,16,244,104
390 DATA 108,104,170,169,31,141,14,221,141,15,221,104,76,46,192,0,0,0,0,72
400 DATA 120,169,49,141,20,3,169,234,141,21,3,104,80,96,0,0
410 REM *****
420 REM INTENSITEIT VERTAAL TABEL
430 DATA 0,01,02,03,04,05,06,07,08,09
440 DATA 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19
450 DATA 20,21,22,23,24,25,26,27,28,29
460 DATA 30,31,32,33,34,35,36,37,38,39
470 DATA 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49
480 DATA 50,51,52,53,54,55,56,57,58,59
490 DATA 60,61,62,63,64,-1
500 REM *****
```

Lijst 2 Overvloeiprogramma.

```
1 REM *****
2 REM ****
3 REM **** MAIN PROGRAM ****
4 REM ****
5 REM *****
6 GOSUB170:REM START UP MESSAGE
7 GOSUB145:REM DEFINE VARIABLES
8 GOSUB245:REM LAAD MACHINE TAAL
9 GOSUB107:REM START UP 2
10 SYS49152:REM START IRG-WEDGE
11 REM ***** MAIN LOOP *****
12 GOSUB137:REM PRINT AKTIEREDEL
13 ONAK<60GOSUB126,115,100,97,19
14 IFKY<>0THENI2
15 REM ***** END OF MAIN LOOP *****
16 SYS49271:REM KILL WEDGE
17 X=0:Y=21:GOSUB203:PRINT(WHT)*:END
18 REM *****
19 REM TIMER MODE
20 GOSUB156:REM GET KEY/JOYSTICK
21 ONKYGOTO23,24,24,24,27,27
22 IFKY=0THENGOTO20
23 X=24:Y=11:GOSUB203:PRINT(OREY2)((L.RED)AAN(OREY2)):I:GOSUB20
24 X=24:Y=11:GOSUB203:PRINT(OREY2)((L.RED)UIT(OREY2)):I
25 X=0:Y=20:GOSUB203:PRINT*
26 IFKY<3THENZ0
27 RETURN
28 POKETA,0:POKETA*2,0:SYSBAR:REM LIGHTS OFF
29 X=0:Y=20:GOSUB203:PRINT(OREY2)AANTAL DIA'S:(WHT)*
30 NN=0:MX=200:D=1:X=AD:GOSUB79:AD=X
31 X=0:Y=20:GOSUB203:PRINT(OREY2)DISPLAY TIJD:(WHT)*
32 GOSUB93:REM WAIT FOR NO KEY
33 NN=1:MX=60:D=1:X=ET:GOSUB79:ET=X
34 X=0:Y=20:GOSUB203:PRINT(OREY2)WISBEL RICHTING:(WHT)*
35 GOSUB93:REM WAIT FOR NO KEY
36 IFFW=1THENPRINT<VOORUIT (9 LEFT):*
37 IFFW=0THENPRINT<ACHTERUIT(9 LEFT):*
38 GOSUB156:ONKYGOTO40,41,30,30,42,64
39 GOTO30
40 FW=1:GOTO34
41 FW=0:GOTO36
42 X=0:Y=20:GOSUB203:PRINT(OREY2)START MET DE VUURKNOP... *:
43 GOSUB93:REM WAIT FOR NO KEY
44 GOSUB156:ONKYGOTO44,44,44,44,46,64
45 GOTO44
46 REM START TIMER CYCLUS
47 IFTV=1THENPR=2:DR=FW:GOSUB222:REM SET FIRST SLIDE ON SECOND PROJ
48 WP=0:GOSUB25:IFAD=0THENRETURN
49 HT=0:REM NO BREAK
50 FORWD=1TOAD
51 UIT=1:PR=WP:GOSUB210:REM OVERVLOEIEN
52 FORJ=1TO500:NEXTJ:DR=FW:GOSUB222:REM SWITCH DIA
53 IF IWD=1ANDTV=1 THENWU=0:UIT=0:GOSUB210:TV=1:GOTO55
54 WP=2-WP:REM ANDERE PROJEKTOR
55 IFTV=0THENORJ=1TO100:NEXTJ:WP=2-WP:PR=WP:UIT=0:GOSUB210:REM TWEE PROJ
56 UIT=1:GOSUB210
57 X=0:Y=20:GOSUB203:PRINT(OREY2)DIA NUMMER:(STR$(AD-UD+1))
58 GOSUB156:ONKYGOTO40,71,46,67,65,65
59 IFHT=1THEN56
60 IFJ<WTHEN57
61 NEXTUD
62 X=TV:Y=0:UIT=1:PR=WP:GOSUB210:TV=X
63 FORJ=1TO200:NEXTJ:DR=FW:GOSUB222:REM SWITCH DIA
64 FW=1-FW:KY=5:RETURN
65 UD=AD:GOTO61:REM QUIT TIMER MODE
66 HT=1:X=24:Y=11:GOSUB203:PRINT(OREY2)((L.RED)HALT(OREY2)):I:GOTO59:REM HALT T
67 HT=0:REM MODE
68 HT=0:Y=24:Y=11:GOSUB203:PRINT(OREY2)((L.RED)AAN(OREY2)):I:GOTO59:REM CONTIN,
69 U TIMER MODE
49 IFHT=0THEN60:REM NEXT SLIDE
49 IFFW=1THEN61:REM CORRECT DIRECTION
70 GOTO73
71 IFFW=0THEN61:REM PREVIOUS SLIDE
72 IFFW=0THEN61:REM CORRECT DIRECTION
```

```
73 REM WRONG DIRECTION
74 IFFW=1THENFW=1-FW:PR=2-WP:GOSUB222:GOTO62:REM QUIT
75 UD=UD-1:IFTV=0THEN77:REM EEN PROJ
76 DR=1-FW:WP=2-WP:PR=WP:GOSUB222:UIT=0:GOSUB210:GOTO59
77 UIT=1:GOSUB210:DR=1-FW:GOSUB222:UIT=0:GOSUB210:GOTO59
78 REM *****
79 REM GET NUMBERS THROUGH JOYSTICK
80 GOSUB156:REM KEY/JOYSTICK
81 PRINTLEFT$(STR$(X))*" ",4)*4 LEFT)*:
82 IFKY=0THEN80
83 IFKY=1THENRETURN
84 FS=1:IF(KY<3ORKY=4)THENFS=5
85 IF(KY=1ORKY=3)THENX=X+FS:0
86 IF(KY=2ORKY=4)THENX=X-FS:0
87 IFX<0THENX=0
88 IFX>0THENX=X
89 PRINTLEFT$(STR$(X))*" ",4)*4 LEFT)*:
90 FORJ=1TO50:NEXTJ
91 GOTO80
92 REM *****
93 REM WAIT FOR NO KEY PRESSED
94 GOSUB156:IFKY<0THEN94
95 RETURN
96 REM *****
97 REM DIA STURING
98 GOSUB156:REM GET KEY/JOYSTICK
99 ONKYGOTO101,102,103,104,105,105
100 GOTO90
101 PR=0:DR=1:GOTO106
102 PR=0:DR=0:GOTO106
103 PR=2:DR=1:GOTO106
104 PR=2:DR=0:GOTO106
105 RETURN
106 GOSUB222:GOTO90
107 REM *****
108 REM COMPL. PROJEKTORS
109 GOSUB156:REM GET KEY/JOYSTICK
110 ONKYGOTO112,112,112,112,113,113
111 GOTO109
112 GOSUB172:GOTO109
113 RETURN
114 REM *****
115 REM INTENSITEIT
116 GOSUB156:REM GET KEY/JOYSTICK
117 ONKYGOTO119,120,121,122,123,123
118 GOTO116
119 UIT=0:PR=0:GOTO124
120 UIT=1:PR=0:GOTO124
121 UIT=0:PR=2:GOTO124
122 UIT=1:PR=2:GOTO124
123 RETURN
124 GOSUB210:GOTO114
125 REM *****
126 REM CHANGE BACKGROUND COLOR
127 GOSUB156:REM GET KEY/JOYSTICK
128 ONKYGOTO130,131,127,127,135,135
129 GOTO127
130 I=PEEK(49217)+17:GOTO132
131 I=PEEK(49217)+15
132 POKE49217,I-16*INT(I/16)
133 GOSUB156:IFKY<0THEN133
134 GOTO127
135 RETURN
136 REM *****
137 REM PRINT AKTIE REDEL
138 Y=AK:X=6:GOSUB203
139 PRINT* (21 RIGHT) *
140 AK=AK+1:IFAK=HATHENAK=7
141 Y=AK:X=6:GOSUB203
142 PRINT(WHT)CCC(21 RIGHT)CCC*:
143 RETURN
144 REM *****
145 REM DEFINE VARIABLES
146 TA=49260:TB=49270:BAR=49402:MA=11
147 REM TIMER A, TIMER B, BAR DISPLAY, EN MAX AANTAL MENU REGELS
148 UIT=1:PR=0:TV=0:AK=6
149 REM LICHT UIT, PROJEKTOR(0/2), TWEE PROJ., EN PLAATS VAN EERSTE MENUREGEL
150 AD=0:ET=1:FW=1:VS=3
151 REM AANTAL DIA'S, ELAPSE TIME, FORWARD, EN OVERVLOEI SHELWEID
152 POKES6579,240:REM SET PB TO OUTPUT
153 POKES6577,0:REM CLEAR OUTPUTS
154 RETURN
155 REM *****
156 REM GET KEY OR JOYSTICK
157 KY=0:OETAS:IFAS=""THEN165
158 IF(AS="U"ORAS="(F1"))THENKY=1
159 IF(AS="D"ORAS="(F3"))THENKY=2
160 IF(AS="L"ORAS="(F5"))THENKY=3
161 IF(AS="R"ORAS="(F7"))THENKY=4
162 IF(AS="F"ORAS="CHR$(13))THENKY=5
163 IFAS="E"THENKY=6
164 RETURN
165 KY=31-(PEEK(36320)AND31)
166 IFKY<3THENRETURN
167 IFKY=4THENKY=3:RETURN
168 IFKY=0THENKY=4:RETURN
169 IFKY=16THENKY=5:RETURN
170 KY=0:RETURN
171 REM *****
172 REM COMPLEMENTARY PROJEKTORS
173 X=25:Y=9:GOSUB203
174 IFTV=0THENWU=1:PRINT(OREY2)((L.RED)AAN(OREY2)):I:RETURN
175 IFTV=1THENWU=0:PRINT(OREY2)((L.RED)UIT(OREY2)):I
176 RETURN
177 REM *****
178 REM PRINT START UP MESSAGE
179 POKES3200,9:POKES3201,9
180 POKES658,120:PRINTCHR$(142)CHR$(0)
181 PRINT(CLR)(YEL)*1*(DOWN) DIA OVERVLOEI PROGRAMMA.*
182 PRINT(8LK) ??????????????????????(YEL)*
183 X=0:Y=4:GOSUB203:PRINT(CYN)1(2 LEFT)(DOWN):I:GOSUB194
184 X=0:Y=4:GOSUB203:PRINT(CYN)2(2 LEFT)(DOWN):I:GOSUB194
185 X=0:Y=21:GOSUB203:RETURN
186 REM *****
187 REM START UP 2
188 X=9:Y=7:GOSUB203:PRINT(OREY2)ACHTEROMD.....*
189 X=9:Y=0:GOSUB203:PRINT(OREY2)INTENSITEIT.....*
190 X=9:Y=0:GOSUB203:PRINT(OREY2)COMPL. PROJ.....((L.RED)UIT(OREY2)):I
191 X=9:Y=10:GOSUB203:PRINT(OREY2)DIA STURING.....*
192 X=9:Y=11:GOSUB203:PRINT(OREY2)TIMER MODE.....((L.RED)UIT(OREY2)):I
193 PRINT(PUR)*
194 RETURN
195 REM *****
196 REM PRINT KADER ROUTINE
197 AS=(PUR)(CYN)3(3 LEFT)(DOWN)*
```



```

198 PRINT*(CYN)UC(3 LEFT)(DOWN)*
199 FORI=1TO16:PRINTAB1:NEXTI
200 PRINT*JCK(YEL)*
201 RETURN
202 REM *****
203 REM *PRINT AT* ROUTINE
204 PRINT*(HOME)*:IFK(1)THEN206
205 FORI=1TOX:PRINT*(RIGHT)*:NEXTI
206 IFY(1)THENRETURN
207 FORI=1TOY:PRINT*(DOWN)*:NEXTI
208 RETURN
209 REM *****
210 REM OVERVLOEIEIEN
211 IF64NUI(<)PEEK(1A+PR)THENRETURN
212 SU=8:EU=84:SP=1:IFUIT=1THENSU=84:EU=8:SP=-SP
213 FDRI=SVTOEUSTEPS
214 W1=1:IFW1>64THENW1=64
215 W2=84-I:IFW2>64THENW2=64
216 POKETA+PR,W1:IFW1=1THENPOKETA+I2-PR,W2
217 SYSBAR
218 FORI=1TOVS:NEXTJ
219 NEXTI
220 RETURN
221 REM *****
222 REM VOLGENDE/VOORIE DIA
223 MK=16:IFPR(<)BTHENMK=32
224 TM=180:IFDR=0THENTM=600
225 POKES6577,PEEK(36577)DRMK
226 K=1+INT(PR/10.5):Y=23:GOSUB203:PRINT*:*
227 FORI=1TOTM:NEXTI
228 PRINT*(LEFT)*
229 POKES6577,PEEK(36577)AND(255-MK)
230 FORI=1TO180:NEXTI
231 RETURN
232 REM *****
233 REM **
234 REM ** M.L. OVERVLOEI-PROGRAMMA **
235 REM **
236 REM **
237 REM *****
238 REM PULSDUUR MODULATIE OP P86/P87
239 REM VIA EEN RC-FILTER NAAR GELIJKSPANNING
240 REM START (WEDOC IN IRG-ROUTINE): SYS49152(8C080)
241 REM KILL WEDOC: SYS49271(8C077)
242 REM TIMER REGISTERS: 49268/49270(8C074/8C076)
243 REM DISPLAY INTENS: SYS49402(8C0FA)
244 REM *****
245 I=49152:REM START ADRES
246 READK:IFK(0)THENRETURN
247 POKEX,I:I=I+1:GOTO246
248 REM *****
249 DATA72,120,169,49,141,47,192,169,234,141,48,192,169,49,141,20,3,169,192
250 DATA141,21,3,173,3,221,9,192,141,3,221,173,1,221,41,63,141,1,221,169,31
251 DATA81,13,221,184,88,96,76,0,8,72,165,162,285,114,192,289,4,184,76,46
252 DATA192,141,114,192,169,9,141,32,288,141,33,288,173,1,221,9,192,141,1,221
253 DATA130,72,152,72,162,3,188,115,192,185,35,193,157,4,221,282,16,244,184
254 DATA168,184,170,169,31,141,14,221,141,15,221,184,76,46,192,0,8,8,8,6,72
255 DATA128,169,49,141,28,3,169,234,141,21,3,184,88,96,8,8,32,90,111,247,72
256 DATA130,72,152,72,173,134,192,41,127,281,64,144,2,169,64,141,134,192,72
257 DATA24,186,46,135,192,24,186,141,134,192,46,135,192,168,8,170,240,5,169
258 DATA168,32,226,192,173,135,192,41,3,248,12,178,189,136,192,162,1,238,134
259 DATA192,32,226,192,169,16,56,237,134,192,240,6,170,169,32,32,226,192,104
260 DATA141,134,192,184,168,184,178,184,96,234,141,255,255,72,56,173,228,192
261 DATA233,48,141,228,192,176,3,206,229,192,184,282,288,233,96,72,173,116
262 DATA192,141,134,192,169,73,141,228,192,169,7,141,229,192,32,148,192,173
263 DATA118,192,141,134,192,169,118,141,228,192,169,7,141,229,192,32,140,192
264 DATA184,96
265 REM *****
266 REM INTENSITEIT VERTAAL TABEL
267 DATA88,84,84,84,88,88,88,88,88,88,88
268 DATA18,18,12,12,12,12,14,14,14,14,14
269 DATA19,15,16,16,17,17,17,17,18,18
270 DATA19,19,21,21,21,21,24,24,24,24,24
271 DATA28,28,28,33,33,33,33,37,37
272 DATA37,37,44,44,44,44,58,58,54,54
273 DATA58,58,60,62,62,-1

```

Lijst 3 Overvloeiprogramma zonder REM's.

```

1 REM(5 DEL) DIA OVERVLOEI PROGRAMMA.
3 REM(5 DEL) O.U.IJBERTSE.
4 REM(6 DEL) *****
10 GOSUB1398:GOSUB1158:GOSUB1828:GOSUB1468:SYS49152
20 GOSUB1898
30 ONK-6GOSUB1808,918,860,778,78
40 IFKY(6)THEN28
50 SYS49271
60 X=8:Y=21:GOSUB1388:PRINT*(UMT)*:END
70 GOSUB1218
80 ONKY00T0188,118,110,118,148,148
90 IFKY(8)THENGOTO78
100 X=24:Y=11:GOSUB1388:PRINT*(GREY2).((L.RED)AAN(GREY2)):I:GOSUB158
110 X=24:Y=11:GOSUB1388:PRINT*(GREY2).((L.RED)UIT(GREY2)):I
120 X=8:Y=21:GOSUB1388:PRINT*
130 IFKY(5)THEN78
140 RETURN
150 POKETA,8:POKETA+2,8:SYSBAR
160 X=8:Y=28:GOSUB1388:PRINT*(GREY2)AANTAL DIA'S:(UMT)*
170 MN=8:MX=288:D=1:X=AD:GOSUB838:AD=X
180 X=8:Y=28:GOSUB1388:PRINT*(GREY2)DISPLAY TIJD:(UMT)*
190 GOSUB758
200 MN=1:MX=68:D=1:X=ET:GOSUB838:ET=X
210 X=8:Y=28:GOSUB1388:PRINT*(GREY2)WISSEL RICHTING:(UMT)*
220 GOSUB758
230 IFFW=1THENPRINT*VOORUIT (9 LEFT)*
240 IFFW=8THENPRINT*ACHTERUIT(9 LEFT)*
250 GOSUB1218:ONKY00T0278,288,258,258,298,588
260 GOTO258
270 FW=1:GOTO238
280 FW=8:GOTO238
290 X=8:Y=28:GOSUB1388:PRINT*(GREY2)START MET DE VUURKNOP... *
300 GOSUB758
310 GOSUB1218:ONKY00T0318,318,318,318,338,588
320 GOTO318
330 IFTW=1THENPR=2:DR=FW:GOSUB1738
340 UP=8:GOSUB128:IFAD=8THENRETURN
350 HT=8
360 FORVD=1TOAD
370 UIT=1:PR=UP:GOSUB1638
380 FORJ=1TO588:NEXTJ:DR=FW:GOSUB1738
390 IF(WD=1ANDTW=1)THENTW=8:UIT=8:GOSUB1638:TW=1:GOTO418
400 UP=2-UP
410 IFTW=8THENFORJ=1TO188:NEXTJ:UP=2-UP:PR=UP:UIT=8:GOSUB1638
420 VT=1+688ET
430 X=8:Y=28:GOSUB1388:PRINT*(GREY2)DIA NUMBER:(STR$(AD-VD+1))
440 GOSUB1218:ONKY00T0548,578,528,538,518,518
450 IFTW=1THEN420
460 IFTI(6)THEN430
470 NEXTVD
480 X=TW:TW=8:UIT=1:PR=UP:GOSUB1638:TW=X
490 FORJ=1TO288:NEXTJ:DR=FW:GOSUB1738
500 FW=1-FW:KY=5:RETURN
510 VD=AD:GOTO478
520 HT=1:X=24:Y=11:GOSUB1388:PRINT*(GREY2)((L.RED)HALT(GREY2)):I:GOTO458
530 HT=8:X=24:Y=11:GOSUB1388:PRINT*(GREY2).((L.RED)AAN(GREY2)):I:GOTO458
540 IFTW=8THEN460
550 IFFW=1THEN478
560 GOTO590
570 IFTW=8THEN460
580 IFFW=8THEN478
590 IF(WD=1)THENFW=1-FW:PR=2-UP:GOSUB1738:GOTO488
600 VD=VD-1:IFTW=8THEN620
610 DR=1-FW:UP=2-UP:PR=UP:GOSUB1738:UIT=8:GOSUB1638:GOTO458
620 UIT=1:GOSUB1638:DR=1-FW:GOSUB1738:UIT=8:GOSUB1638:GOTO458
630 GOSUB1218
640 PRINTLEFT$(STR$(X))" ",41*(4 LEFT)":"
650 IFKY=8THEN638
660 IFKY(4)THENRETURN
670 FS=1:IF(KY=3ORKY=4)THENFS=5
680 IF(KY=1ORKY=3)THENX=X-FS&D
690 IF(KY=2ORKY=4)THENX=X-FS&D
700 IFK(8)THENX=MN
710 IFK(8)THENX=MX
720 PRINTLEFT$(STR$(X))" ",41*(4 LEFT)":"
730 FORJ=1TO588:NEXTJ
740 GOTO430
750 GOSUB1218:IFKY(8)THEN758
760 RETURN
770 GOSUB1218
780 ONKY00T0888,818,828,838,848,848
790 GOTO778
800 PR=8:DR=1:GOTO858
810 PR=8:DR=8:GOTO858
820 PR=2:DR=1:GOTO858
830 PR=2:DR=8:GOTO858
840 RETURN
850 GOSUB1738:GOTO778
860 GOSUB1218
870 ONKY00T0898,898,898,898,908,908
880 GOTO868
890 GOSUB1358:GOTO868
900 RETURN
910 GOSUB1218
920 ONKY00T0948,958,968,978,988,988
930 GOTO910
940 UIT=8:PR=8:GOTO998
950 UIT=1:PR=8:GOTO998
960 UIT=8:PR=2:GOTO998
970 UIT=1:PR=2:GOTO998
980 RETURN
990 GOSUB1638:GOTO918
1000 GOSUB1218
1010 ONKY00T01038,1048,1088,1088,1088,1088
1020 GOTO1008
1030 I=PEEK(49217)+17:GOTO1050
1040 I=PEEK(49217)+15
1050 POKEX,217,I-16:INT(I/16)
1060 GOSUB1218:IFKY(8)THEN1068
1070 GOTO1058
1080 RETURN
1090 Y=AK:X=6:GOSUB1588
1100 PRINT*(21 RIGHT)*
1110 AK=AK+1:IFAK(8)THENAK=7
1120 Y=AK:X=6:GOSUB1588
1130 PRINT*(UMT)CCC(21 RIGHT)CCC*
1140 RETURN
1150 TA=49268:TB=49270:BAR=49402:MA=11
1160 UIT=1:PR=8:TW=8:AK=6
1170 AD=8:ET=13:FW=1:US=5
1180 POKES6579,248
1190 POKES6577,8
1200 RETURN
1210 KY=8:GOTAB:IFAB=8THEN1298
1220 IF(AB="U"ORAB="(F1)")THENKY=1
1230 IF(AB="D"ORAB="(F3)")THENKY=2
1240 IF(AB="L"ORAB="(F5)")THENKY=3
1250 IF(AB="R"ORAB="(F7)")THENKY=4
1260 IF(AB="E"ORAB="CHR$(13)")THENKY=5
1270 IFAB="E"THENKY=6
1280 RETURN
1290 KY=31-(PEEK(36328)AND31)
1300 IFKY(3)THENRETURN
1310 IFKY=4THENKY=3:RETURN
1320 IFKY=8THENKY=4:RETURN
1330 IFKY=16THENKY=3:RETURN
1340 KY=8:RETURN
1350 X=25:Y=9:GOSUB1588
1360 IFTW=8THENTW=1:PRINT*(GREY2)((L.RED)AAN(GREY2)):I:RETURN
1370 IFTW=1THENTW=8:PRINT*(GREY2)((L.RED)UIT(GREY2)):I
1380 RETURN
1390 POKES3288,9:POKES3281,9
1400 POKES58,128:PRINTCHR$(142)CHR$(81)
1410 PRINT*(CLR)(YEL)*:I:(DOWN) DIA OVERVLOEI PROGRAMMA.
1420 PRINT*(BLK) ??????????????????????(YEL)*
1430 X=8:Y=6:GOSUB1388:PRINT*(CYN)(2 LEFT)(DOWN)*:I:GOSUB1538
1440 X=37:Y=6:GOSUB1388:PRINT*(CYN)(2 LEFT)(DOWN)*:I:GOSUB1538
1450 X=8:Y=21:GOSUB1588:RETURN
1460 X=9:Y=7:GOSUB1588:PRINT*(GREY2)ACHTERGROND.....*
1470 X=9:Y=8:GOSUB1588:PRINT*(GREY2)INTENSITEIT.....*
1480 X=9:Y=9:GOSUB1588:PRINT*(GREY2)COMPL.PROJ.....((L.RED)UIT(GREY2)):I
1490 X=9:Y=18:GOSUB1588:PRINT*(GREY2)DIA STURING.....*
1500 X=9:Y=11:GOSUB1588:PRINT*(GREY2)TIMER MODE.....((L.RED)UIT(GREY2)):I
1510 PRINT*(PUR)*:I
1520 RETURN
1530 AB="8(PUR)(CYN)UC(3 LEFT)(DOWN)*
1540 PRINT*(CYN)UC(3 LEFT)(DOWN)*:I
1550 FORI=1TO16:PRINTAB1:NEXTI
1560 PRINT*JCK(YEL)*
1570 RETURN
1580 PRINT*(HOME)*:IFX(1)THEN1688
1598 FORI=1TOX:PRINT*(RIGHT)*:NEXTI
1608 IFY(1)THENRETURN
1618 FORI=1TOY:PRINT*(DOWN)*:NEXTI
1628 RETURN
1638 IF64NUI(<)PEEK(1A+PR)THENRETURN

```



```

1640 SU=0:EU=64:SP=1:IFUIT=ITHENSU=64:EU=0:SP=-SP
1650 FORI=5UTOEUSTEPS
1660 WI=I:IFW1=64THENW1=64
1670 UZ=64-I:IFU2=64THENU2=64
1680 POKETA=PR,W1:IFTU=ITHENPOKETA=(2-PR),W2
1690 SYSBAR
1700 FORJ=ITOV5:NEXTJ
1710 NEXTI
1720 RETURN
1730 MK=16:IFPR<>0THENMK=32
1740 TN=100:IFDR=0THENTM=10
1750 POKES6577,PEEK(56577)ORMK
1760 X=1*INT(PRV18.51):Y=23:00SUB1588:PRINT"*"
1770 FORI=1TOTM:NEXTI
1780 PRINT"(LEFT)"*I
1790 POKES6577,PEEK(56577)AND(255-MK)
1800 FORI=TRT01585:NEXTI
1810 RETURN
1820 :=49152
1830 READX:IFX<0THENRETURN
1840 POKEX,X:1=I*I:GOTO1838
1850 DATA2,120,169,49,141,47,192,169,234,141,48,192,169,49,141,20,3,169,192
    
```

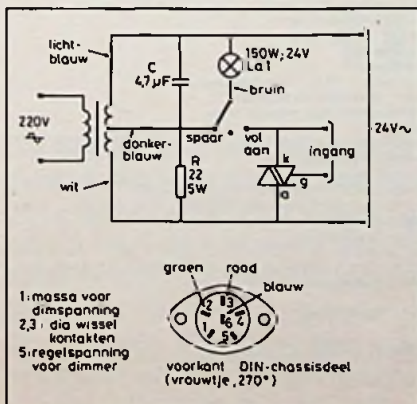
```

1860 DATA141,21,3,173,3,221,9,192,141,3,221,173,1,221,41,63,141,1,221,169,31
1870 DATA141,13,221,184,88,96,76,8,8,72,165,162,285,114,192,288,4,184,76,46
1880 DATA192,141,114,192,169,9,141,32,288,141,33,288,173,1,221,9,192,141,1,221
1890 DATA138,72,132,72,162,3,188,115,192,185,35,173,157,4,221,282,16,244,184
1900 DATA168,184,178,169,31,141,14,221,141,15,221,184,76,46,192,8,8,8,8,72
1910 DATA128,169,49,141,20,3,169,234,141,21,3,184,88,96,8,32,98,111,247,72
1920 DATA138,72,152,72,173,134,192,41,127,281,64,144,2,169,64,141,134,192,72
1930 DATA24,184,46,135,192,24,186,141,134,192,46,135,192,168,0,178,248,5,169
1940 DATA168,32,226,192,173,135,192,41,3,248,12,178,189,136,192,162,1,238,134
1950 DATA192,32,226,192,169,16,56,237,134,192,248,6,178,169,32,32,226,192,184
1960 DATA141,134,192,184,148,184,178,184,96,234,141,255,255,72,56,173,228,192
1970 DATA233,48,141,228,192,176,3,286,229,192,184,282,288,233,96,72,173,116
1980 DATA192,141,134,192,169,73,141,228,192,169,7,141,229,192,32,148,192,173
1990 DATA118,192,141,134,192,169,118,141,228,192,169,7,141,229,192,32,148,192
2000 DATA184,96
2010 DATA88,84,84,84,84,88,88,88,88,18,18
2020 DATA18,18,12,12,12,12,14,14,14,14
2030 DATA15,15,16,16,17,17,17,17,18,18
2040 DATA19,19,21,21,21,21,24,24,24,24
2050 DATA28,28,28,28,33,33,33,33,37,37
2060 DATA37,37,44,44,44,44,50,50,50,54,54
2070 DATA58,58,68,62,63,-1
    
```

Bouw

Voor de projectors werd gekozen voor de Reflecta Diamator AF met autofocus (andere projectors zijn natuurlijk ook mogelijk). Naast de lage aanschafprijs leent deze projector zich uitstekend voor het inbouwen van de dimmer-elektronica. Vooraan naast de ruimte waar de dia-slede wordt getransporteerd is ruimte gereserveerd waar de elektronica ruim in past. Er is zelfs een kabelgootje aangelegd naar achteren waar de transformator en de schakelaar (voor de spaarstand) zich bevinden. De verbinding met de computer wordt gemaakt via de reeds aanwezige 6-polige DIN-aansluiting. De projector wordt zo omgebouwd dat de lamp kan worden gedimd door de computer als de schakelaar in de stand vol staat. In de spaarstand is de lamp continu aan. De projector kan zo dus nog gewoon worden gebruikt. Afb. 6 laat zien hoe het één en ander in zijn werk gaat. Belangrijk is dat er over de transformator nog een weerstand en een condensator in serie moeten worden geplaatst. Dat is nodig omdat na het ontsleken van de triac de stroom slechts langzaam op gang komt door de hoge zelfinductie van de trafo. Als de ontsteekpuls al voorbij is, maar de stroom is nog niet groter dan de houdstroom van de triac, dan dooft de triac weer. De condensator levert nu de benodigde stroom om de triac aan te houden.

Afb. 6 Aanpassen en inbouwen in de projector.



De triac's moeten worden gekoeld met een koelblok van bijvoorbeeld 35 x 25 mm. Met deze afmetingen past het koelblok tussen de nettransformator en het ventilatorhuis. De aansluitingen van de lamp en de transformator naar de triac kunnen zo klein blijven. Eventueel kan het ontsteektrafoetje bij de triac worden geplaatst in plaats van bij de overige dimmer-elektronica.

Uitbreiding met geluid

Een goede dia-vertoning is niet compleet zonder begeleiding van muziek en/of spraak. De echte liefhebbers hebben het al gemerkt, met de huidige hard-, en software kan een audiosignaal nog niet synchroon lopen met het wisselen van de dia's. Welnu, voor alles is een oplossing, soms zelfs een goedkope oplossing. De oplossing van dit probleem kost niet meer dan een tientje, zodat de geschatte bouwkosten van de totale hardware om van een Commodore 64 en twee projectors een volwaardig dia-overvloeisysteem te maken niet meer dan f 80,- zullen bedragen.

Besturing

In het geval van een automatische dia-vertoning met begeleidende muziek of spraak is het dus zaak om de besturingsignalen voor de projectors te koppelen aan het audiosignaal. Met behulp van de computer is dat zeer eenvoudig, als we het audiosignaal tenminste beperken tot een mono-signaal. Op een stereo-audiorecorder kan zo op het ene kanaal de audiobegeleiding worden opgenomen, terwijl op het andere kanaal de

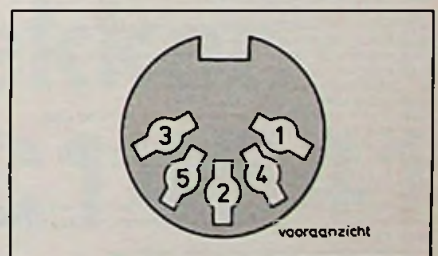
Tabel 2 Aansluitingen van de DIN-connector, zie ook afb. 7.

Pen	CBM-64	Cass./bandrec.
1	luminantie	in, links of mono
2	massa	massa
3	audio out	uit, links of mono
4	video out	in, rechts
5	audio in	uit, rechts

besturingssignalen van de computer (toonburst met een vaste frequentie) kunnen worden vastgelegd. Bij het afspelen wordt het audiosignaal hoorbaar gemaakt via de gewone versterker, terwijl het andere kanaal aan de computer wordt toegevoerd, die de toonbursts detecteert en in plaats van de projectors overeenkomstig bestuurd.

2kHz-generator

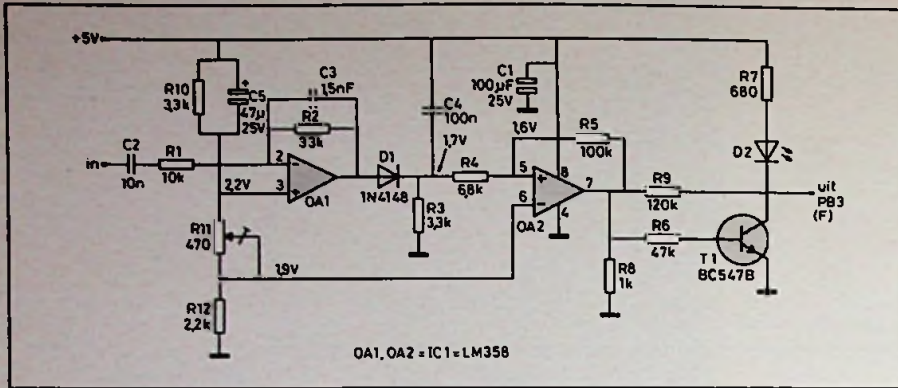
Voor het opwekken van de toonbursts komt de computer buitengewoon goed van pas, daar er geen extra hardware aan te pas hoeft te komen. Via de audiochip (SID-chip) worden driehoekvormige bursts opgewekt met een frequentie van 2 kHz (zuiver sinusvormig is niet mogelijk, maar ook niet nodig). Met een machinetaalroutine kan de lengte van de bursts worden bepaald in veelvoud van 16,6 ms (interruptfrequentie). Deze bursts zijn direct beschikbaar op de audio/videoconnector van de computer (zie afb. 7 en tabel 2), zodat het met een enkel kabeltje kan worden opgenomen. Bovendien kan het op de TV hoorbaar worden gemaakt, zodat men zelf snel kan controleren of het werkt.



Afb. 7 Aansluitingen van de DIN-connector, zie ook tabel 2.

2kHz-detector

Voor het detecteren van de bursts is wel wat extra hardware nodig. Het schema is getekend in afb. 8. Het signaal afkomstig van een recorder wordt aangeboden aan C2. Samen met R1, R2, C3 en OA1



Afb. 8 Principeschema van de 2kHz-detector.

voort deze condensator een eenvoudig bandfilter rond de 2 kHz. Bovendien wordt het signaal nog een factor twee versterkt. Het signaal wordt vervolgens gelijkgericht en afgevlakt door de combinatie D1, C4 en R3. OA2, die als Schmitt-trigger is geschakeld, zorgt er nu voor dat de uitgang hoog wordt wanneer hetingangssignaal groter wordt dan ongeveer 400 mV (top-top). De Schmitt-trigger klapt pas weer terug

wanneer hetingangssignaal kleiner wordt dan ongeveer 200 mV (de hysteresis wordt bepaald door de verhouding van R4 en R5). Met behulp van een LED wordt het uitgangssignaal zichtbaar gemaakt zodat de werking eenvoudig kan worden gecontroleerd. Het uitgangssignaal (0 of 3,7 V) belandt via een beveiligingsweerstand R9 op pen F van de userpoort van de computer (PB3). De andere ingangen van de opamps

worden gevoed met een gelijkspanning, verkregen door een eenvoudige spanningsdeler (R10, R11 en R12). Instelpotmeter R11 dient ervoor om het spanningsverschil tussen de negatieve en de positieve ingang van de Schmitt-trigger op ongeveer 300 V te krijgen. Dit verschil wordt voornamelijk bepaald door de doorlaatspanning van diode D1 (tussen de 450 mV en 750 mV).

Software

De bediening van de software is erg eenvoudig. In het menu zijn er twee regels bijgekomen: TAPE MODE en CREATE TAPE (bij gebrek aan mooie, korte maar krachtige Nederlandse krenten). Bij de tweede mogelijkheid kan het besturingssignaal worden gemaakt en opgenomen. Net als bij de TIMER MODE kan de routine worden binnengegaan door „u” (het karakter u, de toets f1 of up op de joystick). De computer genereert nu een constante toon van 2 kHz waarmee het opnameniveau kan worden ingesteld. Alleen met return kan verder worden gegaan, anders gaat het programma verder met het menu.

Lijst 4 Uitbreiding van lijst 2.

```

2748 DATA 1, 2, 173, 101, 193, 74, 144, 29, 162, 17, 142, 4, 212, 174, 102, 193, 202, 142, 102
2750 DATA 193, 208, 14, 162, 16, 142, 4, 212, 10, 141, 101, 193, 169, 3, 141, 102, 193, 96, 74
2752 DATA 144, 24, 174, 102, 193, 202, 142, 102, 193, 208, 14, 162, 17, 142, 4, 212, 162, 4, 142
2754 DATA 101, 193, 202, 142, 102, 193, 96, 74, 144, 19, 174, 102, 193, 202, 142, 102, 193, 208
2756 DATA 10, 162, 14, 142, 4, 212, 169, 8, 141, 101, 193, 94, 72, 138, 72, 32, 103, 193, 32, 208
2758 DATA 193, 194, 176, 76, 50, 193, 6, 8, 173, 202, 193, 74, 144, 1, 96, 74, 176, 55, 173, 1
2760 DATA 251, 41, 8, 240, 248, 173, 202, 193, 9, 2, 141, 202, 193, 169, 8, 141, 204, 193, 169
2762 DATA 141, 203, 193, 174, 203, 193, 202, 208, 5, 238, 204, 193, 162, 3, 142, 203, 193, 173
2764 DATA 204, 193, 201, 7, 208, 8, 169, 0, 141, 204, 193, 141, 202, 193, 96, 74, 174, 38, 173
2766 DATA 1, 221, 41, 8, 208, 210, 173, 202, 193, 9, 4, 141, 202, 193, 169, 4, 141, 203, 193
2768 DATA 174, 203, 193, 202, 142, 203, 193, 208, 8, 173, 202, 193, 9, 1, 141, 202, 193, 96, 173
2770 DATA 1, 221, 41, 8, 240, 231, 173, 204, 193, 9, 128, 141, 204, 193, 208, 230
2772 DATA -1
2774 REM *****
2776 REM CREATE TAPE
2778 GO SUB 1560:REM GET KEY/JOYSTICK
2780 ONKYGOTO2940, 2930, 2930, 2930, 2920, 2920
2782 IFKY=0 THEN 2090
2784 RETURN:REM CREATE TAPE NOT ENTERED
2786 X=24:Y=13:GOSUB2030:PRINT*(GREY2);*((.RED)UIT*(GREY2));:GOTO2890
2788 X=24:Y=13:GOSUB2030:PRINT*(GREY2);*((.RED)AAN*(GREY2));
2790 REM SET VOICE FOR 2KHZ
2792 SS=4950:AT=49510
2794 REM STATUS(4950)=1(PROJ1)/3(PROJ2)5023 REM AMOUNT(49510)=VEELVOUDEN VAN 3
2796 REM VOICE AAN:UIT:POKE54276,17:16
2798 POKE54272, 24:POKE54273,133:REM FREQ
2800 POKE54277,0:POKE54278,240:REM SUST
2802 POKE54296,15:REM VOLUME
2804 T2=TN:REM SAVE COMPL.PROJ ON/OFF
2806 X=0:Y=19:GOSUB2030:PRINT* USE KEY'S 0..9 ONLY*
2808 X=0:Y=20:GOSUB2030:PRINT* RETURN TO START*
2810 N1=0 N2=0:REM RESET DIA-NUMBERS
2812 POKE54276,17:REM SET TEST VOICE ON
2814 DATA:IFAS=CHR$(13) THEN 3100
2816 GOSUB1650:REM GET JOYSTICK
2818 IFKY<>STHEN3070:REM ENTER ONLY WITH RETURN
2820 REM *** EXIT *****
2822 TN=T2:POKEA,0:POKEB,0:POKE34276,16
2824 REM RESTORE COMPL.PROJ,CLEAR LAMPS,RESET VOICE
2826 X=7:Y=19:GOSUB2030:PRINT*
2828 X=7:Y=20:GOSUB2030:PRINT*
2830 X=24:Y=13:GOSUB2030:PRINT*(GREY2);*((.RED)UIT*(GREY2));
2832 X=24:Y=12:GOSUB2030:PRINT*(GREY2);*((.RED)AAN*(GREY2));
2834 RETURN
2836 REM ***** START CREATING TAPE *****
2838 CT=1:REM CREATE TAPE=1
2840 REM ***** ENTRY POINT FOR TAPE MODE
2842 X=7:Y=19:GOSUB2030:PRINT*NUMMER TIME NUMMER*
2844 T10=000000:REM RESET TIME
2846 POKE54276,16:REM TEST VOICE OFF
2848 GOSUB3810:REM GET KEY OR CODE
2850 IFCF=1 THEN 3100:REM READY
2852 X=7:Y=20:GOSUB2030:PRINT*(NHT);*(N10)
2854 IFCF=1 THEN 3100:REM READY
2856 X=7:Y=20:GOSUB2030:PRINT*(NHT);*(N10)
2858 IFCF=1 THEN 3100:REM READY
2860 GOTO3240
2862 REM ***** WAIT SOME CLOCKCYCLES
2864 T=1:T
2866 IF T<1 THEN 3310
2868 RETURN
2870 REM ***** READY *****
2872 T=21:GOSUB3290:POKEAT,10:POKE5,1:REM EXIT CODE
2874 RETURN
2876 T=6:GOSUB3290:POKEAT,3:POKE5,1:REM 1 AAN
    
```


Meteen na de return kunnen de opnamknoppen worden ingedrukt. Op het ene spoor kan nu de begeleidende muziek worden gekopieerd van een andere recorder, terwijl de besturingsignalen op het andere spoor worden opgenomen. Door het indrukken van een van de toetsen 0...9 wordt één van de tien besturingsbursts gegenereerd, die tegelijk door de computer wordt uitgevoerd (zie tabel 3). Aan de hand van een vooraf opgesteld tijdschema kunnen de juiste toetsen op het juiste moment worden ingedrukt (een klok op het scherm geeft de verstreken tijd aan). Met een goed en duidelijk tijdschema kan het besturingsprogramma in één keer worden opgenomen met slechts een kleine kans op fouten. Wordt er een verkeerde toets ingedrukt dan kan dat slechts worden hersteld door achteraf op de band die code op te zoeken en de juiste code er overheen op te nemen. Een code toevoegen of verwijderen zodat alle volgende codes in de tijd opschuiven

is niet mogelijk, maar met een beetje concentratie lukt het in één keer. Met het indrukken van de 0 wordt deze mode beëindigd en komt het programma weer in het menu terecht.

De TAPE MODE is eenvoudiger. Het programma gaat de routine binnen op dezelfde manier als hierboven (u). Met

Tabel 3 Besturingscodes.

Toets	Functie	
1	aan	} projector 1
2	uit	
3	vooruit	
4	achteruit	
5	aan	} projector 2
6	uit	
7	vooruit	
8	achteruit	
9	overvloeien	
0	stop	

Tabel 4 Wijzigingen en toevoegingen die in lijst 2 moeten worden aangebracht.

```

130 ONAK=600SUB1260,1150,1080,970,190,3610,2870
1460 TA=49260:TE=69270:BAP=49402:MA=13
2490 DATA72,120,169,49,141,47,192,169,234,141,48,192,169,188,141,20,3,169,193
2730 DATA50,50,60,62,63
1921 X=9:Y=12:GOSUB2030:PRINT*(GREY2)TAPE MODE.....((L,RED)UIT(GREY2))*1
1922 X=9:Y=13:GOSUB2030:PRINT*(GREY2)CREATE TAPE.....((L,RED)UIT(GREY2))*1
    
```

een f (return) gaat de klok lopen en wacht de computer op de toonbursts. Nog een druk op de PLAY-toets van de recorder en alles loopt verder vanzelf (bij geconstateerde fouten kan deze mode voortijdig worden verlaten door een tweede return).

Programma-uitbreiding

Voor deze uitbreiding moet het programma uit lijst 2 aangepast en uitgebreid worden. Allereerst worden de regelnummers met 10 vermenigvuldigd zodat er regels kunnen worden tussen-gevoegd (regel 1 wordt regel 10, regel 273 wordt regel 2730 etc.). Er moeten vier regels worden gewijzigd (regels 130, 1460, 2490 en 2730, respectievelijk de oude regels 13, 146, 249 en 273), terwijl er twee regels moeten worden tussengevoegd (regels 1921 en 1922), zie tabel 4. De uitbreiding (regels 2740...3990) staan in lijst 4.

Tenslotte

Het is duidelijk dat een dia-vertoning er behoorlijk professioneel uit gaat zien met deze muzikale begeleiding. De creativiteit kan de vrije hand worden gegeven door bijvoorbeeld twee dia's over elkaar heen te vertonen (titels). Uit eigen ervaring kan ik rustig stellen dat de overvloeier een groot succes is geworden. Zelfs na 25 keer blijft onze huwelijksreportage nog boeien tot en met de tweehonderdste dia!

Speltimer en uitslaapwekker met de MC14541

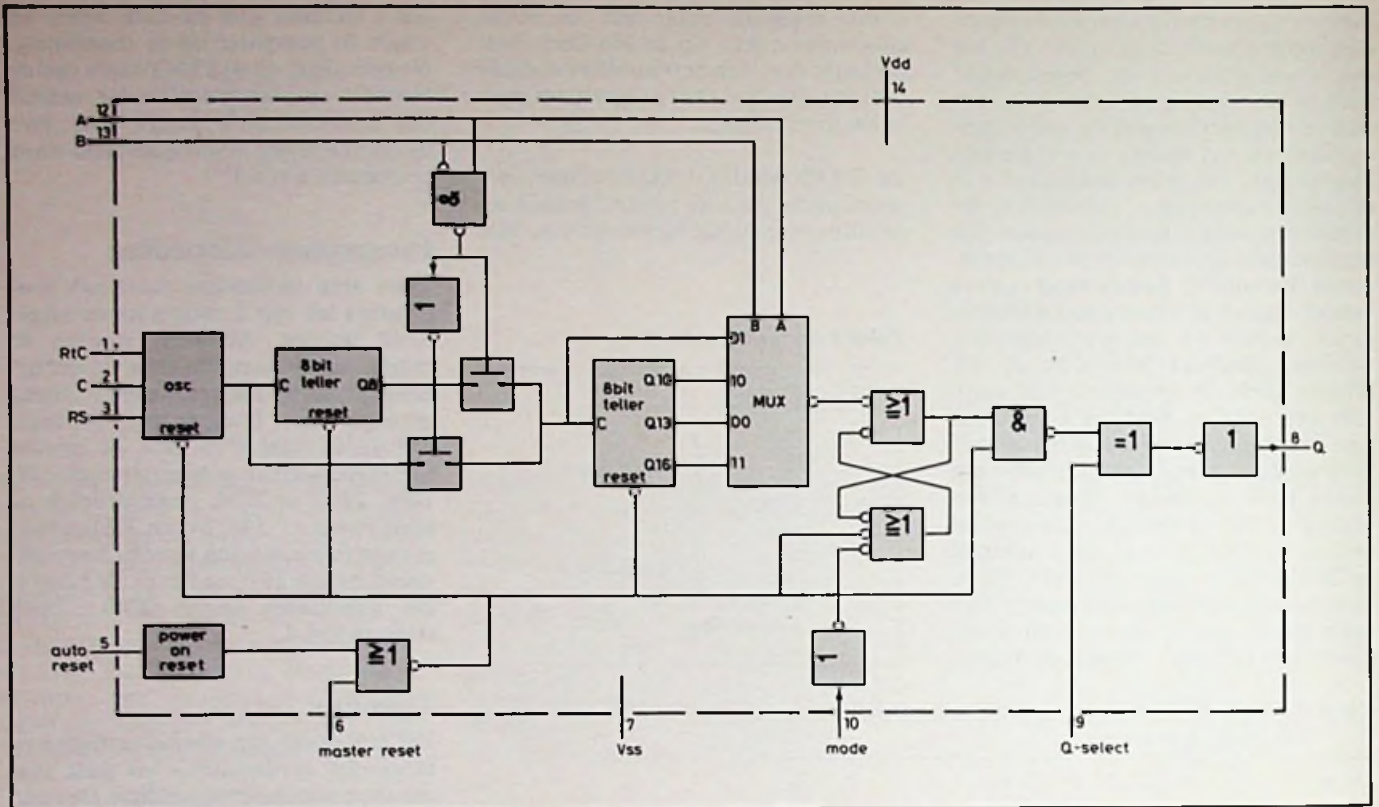
R. TER MIJTELEN

De MC14541 van Motorola is een programmeerbare timer, die zich goed leent voor het maken van lange tijden. Het IC werkt met een interne oscillator en instelbare delers. Er kan na een restpuls worden gekozen voor een logische „1” of „0” aan de uitgang. De reset kan automatisch na het instellen van de voedingsspanning gebeuren of gewoon met de „hand”.

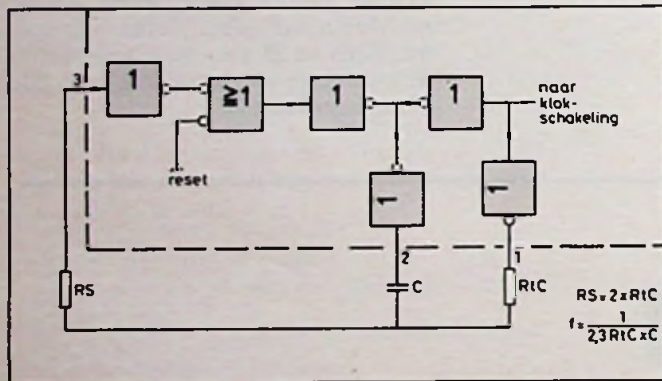
MC14541BCP

In afb. 1 is het schema te zien van de MC14541. Het IC kan worden gevoed met een spanning van 3 tot 18 V gelijkspanning. Wordt er van de mogelijkheid van auto-reset gebruik gemaakt (pen 5 op „0”), dan wordt de

spanning beperkt van 8,5 tot 18 V. Het stroomverbruik is bij 10 V typisch 0,01 µA en maximaal 40 µA. In het IC is een oscillator aanwezig waarvan in afb. 2 het schema is gegeven. De uitgang van de oscilla-



Ab. 1 Schema van de MC14541.



Ab. 2 Schema van de oscillator.

worden gekozen uit een éénmalige gezette uitgang of uit een repeterende uitgang. De selectie vindt plaats door de ingang Mode (pen 10): een „1” is repeterend en een „0” is éénmalig.

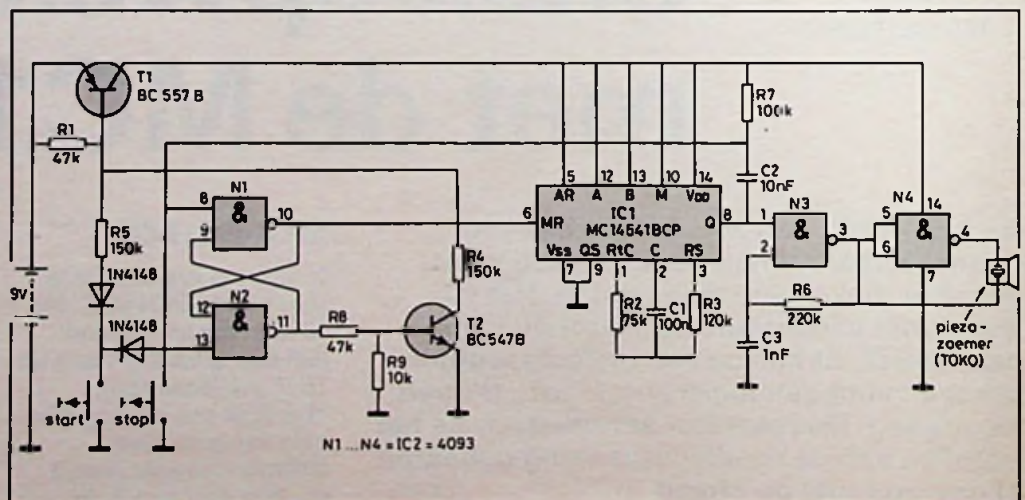
De werkelijke uitgang van het IC is op pen 8 aangesloten en kan worden geïnverteerd met Q-select (pen 9). Een „0” op deze

ingang maakt de uitgang „0” na een resetpuls. De resetingang zit op pen 6 en moet voor het resetten van de tellers „1” worden gemaakt (minimaal 300 ns). Een automatische reset na het inschakelen van de voedingspanning is mogelijk als pen 5 „0” is, pen 6 moet dan ook „0” zijn. De frequentie van de interne oscillator kan

tor is aangesloten op de ingang van een teller van 8 bit en via een omschakelaar op een tweede teller van 8 bit. Op de tellers is een multiplexer aangesloten, waardoor één van de uitgangen kan worden geselecteerd. Hierdoor wordt het mogelijk om met de ingangen A en B te kiezen uit de deeltallen 2^8 , 2^{10} , 2^{13} en 2^{16} . In tabel 1 is dit nader te zien.

Op de uitgang van de multiplexer is een SR-flipflop aangesloten, waarmee kan

Ab. 3 Schema van de uitslaapwekker.



Tabel 1 Overzicht van de te kiezen deeltallen.

A	B	Aantal bits	Delen door
0	0	13	8192
0	1	10	1024
1	0	8	256
1	1	16	65536

liggen tussen 0 en 100 kHz en heeft een nauwkeurigheid van $\pm 2\%$ over een temperatuurgebied van -40 tot $+85^\circ\text{C}$ bij een variatie van $\pm 20\%$ van de voedingsspanning. Wil men van een snellere klok gebruik maken, dan kan men op pen 3 (RS) een frequentie tot 4 MHz (bij 10 V) aansluiten.

Uitslaapwekker

Wie een goedkope wekker heeft zonder sluimermogelijkheid, kan met behulp van de schakeling uit afb. 3 toch lekker sluimeren. Na het drukken op de starttoets klinkt ongeveer tien minuten later een fluittoon, die weer kan worden gestopt met de stopstoets. In rust verbruikt de schakeling nagenoeg geen stroom. In bedrijf is

het stroomverbruik ongeveer 250 μA .

Werking

Na het drukken op de starttoets komt T1 via R5 in geleiding en zet zo de voedingsspanning op de schakeling. Hierdoor kan de SR-flipflop omklappen en wordt uitgang 11 van de 4093 „1”, waardoor via R8 (en R9) T2 in geleiding komt en de taak van de starttoets overneemt, zodat de spanning op de schakeling blijft na het loslaten van de toets. Uitgang 10 van de 4093 is nu „0” en geeft daarmee IC1 vrij.

De oscillator heeft een frequentie van circa 57 Hz. De tellers zijn ingesteld voor een deeltal van 65336 en dat levert aan de uitgang (pen 8) een frequentie op met een periodetijd van 1130 s, die 565 s „0” en 565 s „1” is. Dit is ongeveer $9\frac{1}{2}$ minuut laag en hoog. Na $9\frac{1}{2}$ minuut wordt dus uitgang Q van IC1 een „1” waardoor een oscillator, gebouwd rond een halve 4093, wordt vrijgegeven en de fluittoon wordt hoorbaar door middel van een piëzozoemer met gering

stroomverbruik.

Het uitzetten van de fluittoon kan gebeuren met de stopstoets. Ook gebeurt dit als dit niet door de stopstoets wordt gedaan, maar dan door middel van C2. Er is gekozen voor een repeterende uitgang (pen 10 = „1”) waardoor na het klinken van de fluittoon $9\frac{1}{2}$ minuut later uitgang Q automatisch weer naar „0” gaat. Condensator C2 neemt dan de functie van de stopstoets waar en zorgt ervoor dat de SR-flipflop omklapt. Uitgang 11 wordt dan „0” en schakelt daardoor de voedingsspanning uit.

Speltimer

Bij veel spelletjes, waar een bepaalde denktijd nodig is, is het handig om een soort wekkertje te hebben die aangeeft wanneer de denktijd om is. De speler hoeft aan het begin van de speeltijd alleen even op een startknopje te drukken, waardoor na het verstrijken van de tijd een fluittoon hoorbaar wordt. In afb. 4 zien we het schema van een speltimer met een speeltijd van circa twee minuten.

Werking

Na het drukken op de starttoets komt via R4 transistor T1 in geleiding en zet de voedingsspanning op de schakeling. De schakeling verbruikt in bedrijf circa 300 μA en in rust nagenoeg nul.

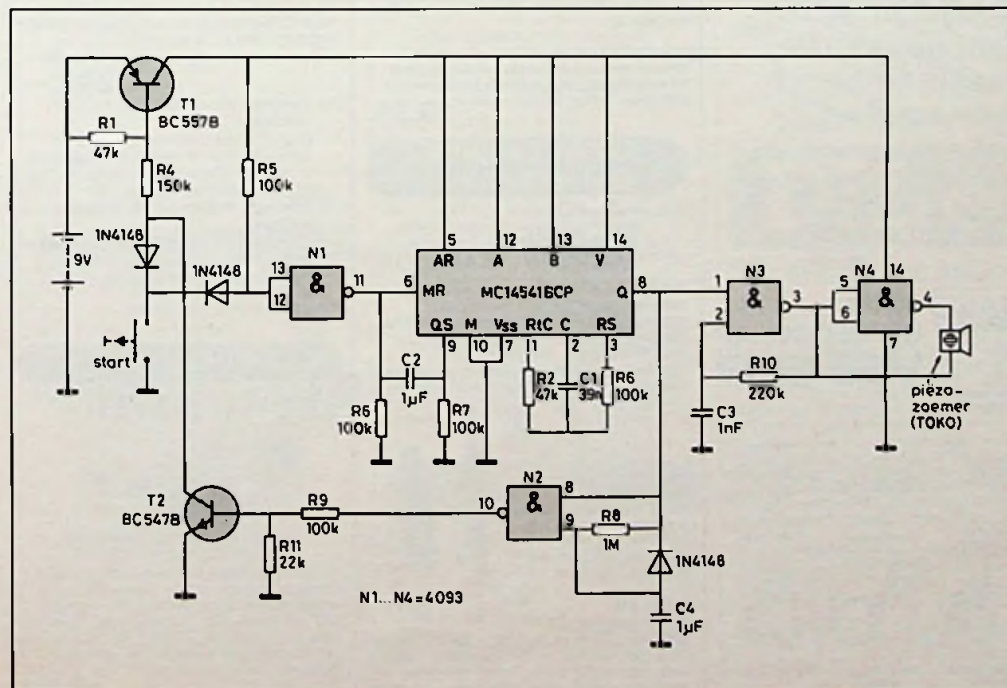
Om aan te geven dat we de schakeling hebben gestart klinkt er even kort een fluittoon. Dit wordt veroorzaakt doordat uitgang 11 van de 4093 „1” wordt. IC1 wordt daarmee gereset en uitgang Q wordt even „1” doordat er een pulsje op pen 9 komt via C2, daarna blijft pen 0 op „0” via R7. Uitgang Q van IC1 is dan ook „0” waardoor uitgang 10 van de 4093 „1” wordt en via R9 er voor zorgt dat T2 in geleiding komt en de taak van de starttoets overneemt.

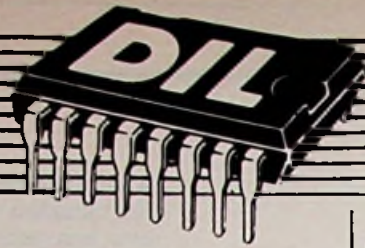
Wordt er vóór het verstrijken van de speeltijd opnieuw op de starttoets gedrukt, dan klinkt weer even een korte fluittoon en gaat de volle speeltijd opnieuw in.

Na het verstrijken van de speeltijd wordt uitgang Q van IC1 „1” en deze geeft de oscillator met de piëzozoemer vrij, zodat de fluittoon hoorbaar wordt.

Condensator C4 wordt via R8 geladen, waardoor na ongeveer 1 s uitgang 10 van de 4093 „0” wordt en de voedingsspanning van de schakeling uitschakelt. Met de aangegeven waarde voor C1, R2 en R3 is de klokfrequentie 237 Hz waardoor de speeltijd twee minuten en achttien seconden wordt.

Afb. 4 Schema van de speltimer.





COMPUTER FREAKS OPGELET!

Jumper Box en Minitester:

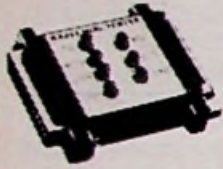
2 handige hulpmiddelen voor het testen van RS-232-poorten en het maken van een 'eigenwijze' bedrading tussen computer en printer:



FE 933: JUMPER BOX v. RS232

Deze adapter kunt u gebruiken om zowel tijdelijk als permanent een aantal kruisverbindingen te maken, zodat het mogelijk is elke standaard kabel te gebruiken om printers, terminals, modems en systemen met elkaar te koppelen.

De Jumper Box wordt compleet met jumpers geleverd in de uitvoering male/female. Met deze Jumper Box kunt u veel tijd, ergernis en geld besparen voor **19,95**



FE 928: RS 232 MINITESTER.

Deze RS232 tester geeft u de mogelijkheid om tijdelijk of permanent een lijn te kunnen onderzoeken, zoals bijv. TXD, RXD, CTS, RTS enz.

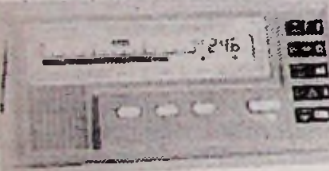
Met de tester kunt u snel hardware en software fouten opsporen.

De informatie wordt weergegeven door 7 st. BI-Color LED's.

De prijs van de tester is slechts: **34,95**

WERELDPRIMEUR:

MICA analoge 'LCD' multimeter



- Pocketmaat: 185x85x23 mm.
- Hand- of automatisch instelb. meetbereik.
- Geen keuzeschakelaar, dus geen overgangsvormstand.
- Touch hold (geheugen laatste meting).
- Schakelt automatisch uit (10 min. na de laatste meting).
- Duidelijke analoge schaal (90 mm.) met 100 deelschalen.
- Digitale en functie aanduiding.
- Dubbel geïsoleerd en IP 82.
- Halfgeleider test.
- Ingangen elektronisch en HPC gezeerd.

MEETBEREIKEN:

(naar keuze zelf instellen of 'auto-rangings'):

DC V: 300mV-900mV-3V-9V-30V-90V-300V-900V.

AC V: 300mV-900V-3V-9V-30V-90V-300V-650V.

DC A: 30mA-90mA-300mA-900mA-(3A-9A-30A)

AC A: 30mA-90mA-300mA-900mA-(3A-9A-30A)

R: 300-900-3K-9K-30K-90K-300K-900K-3M-9M

MICA GP 1: **349,-**

(basistoestel met stroommeting tot 900 mA)

MICA GP 2 **429,-**

(idem, met handen-vrij-doormet-pieper)

MICA ME 1 **525,-**

(idem, met pieper en meetbereiken tot 30A)

ARGUS, elektronische bewegingsdetector voor de preventieve buitenverlichting.



En zo werkt het:

ARGUS is een spatwaterdichte in/uitschakelaar voor montage op de wand, die de warmte-uitstraling van het menselijk lichaam waarneemt. Zo gauw er iemand binnen zijn aktie-radius komt schakelt hij in. Dit geldt bijv. ook voor auto's met een warme motor. Wanneer er geen beweging meer wordt waargenomen schakelt hij, al naar gelang de instelling, na 12 sek. tot 12 min. weer uit. De extra ingebouwde lichtgevoelige cel is traploos instelbaar, zodat er een permanente bewaking is voor dag en nacht, of wanneer men dit wenst, alleen bij schemering en duisternis.

Het maximum schakelvermogen van het ingebouwde relais bedraagt 220 VA, bij 220 V., dit komt overeen met een stroomsterkte van 10A. (Ohmse belasting) Bij TL-buizen dient men echter te bedenken, dat te vaak schakelen de levensduur van de buizen verkort.

279,-

LOGIC PROBES

Logic probes zijn ideale gereedschappen voor een snelle 'incircuit' analyse bij het opsporen van storingen.

Maar ook handzaam bij het ontwikkelen en uittesten van digitale schakelingen. Deze probes kunnen zowel voor TTL-als CMOS-schakelingen worden gebruikt.

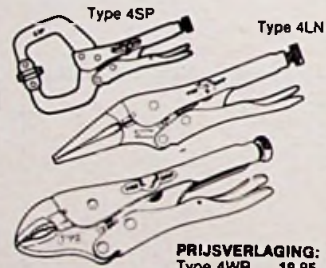
Model 610 logic probe met geheugen tot 20 MHz. **59,50**

Model 610-B logic probe met geheugen tot 20 MHz met tevens acoustisch signaal. **74,50**

OUWE TANGEN....?

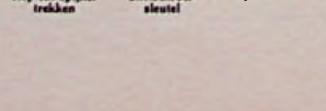
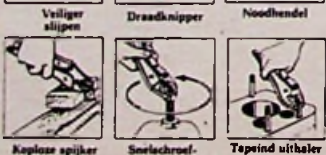
verkopen wij niet!

Wel hebben we, splinternieuw in Nederland, een drietal 'VISE GRIP' klemtang in elektronika formaat, dus kleine broertjes van de veelat door loodgieters en 'garagisten' gebruikte tangen. De prijs is niet laag, maar u krijgt wel (Amerikaanse) TOPKWALITEIT!



PRIJSVERLAGING:
Type 4WR 19,95
Type 4LN 29,50
Type 4SP 26,50

Tesamen **69,00**



KLEM GEREEDSCHAP VISE-GRIP

PRINT TRANSFORMATOREN

(bekend Duits fabriekaatl)

Type	Spann.-sek.	Stroom-sec.	Afmetingen
OT21	24V	0,05A	27x30x25 7,50
OT32	18V	0,06A	27x30x25 7,50
OT50	15V	0,08A	27x30x25 7,50
OT30	9V	0,13A	27x30x25 7,50
OT26	4-6,3-9V	0,4A	27x30x25 7,50
OT27	24V	0,4A	40x42x42 7,50
OT33	2x18V	2x0,25A	40x42x42 7,50

AARDIGHEIDJ:
10 stuks (mix) van bovenstaande typen **65,-**

BOUW ZELF UW UV VERLICHTINGSBAK

Men name een D.I.L.-UV startset, bestaande uit:

- 2 st. UV-TL buizen 15W. (45 cm. lang).
- 4 TL-voetjes
- 1 Starter plus houder.
- 1 VSA 2 x 15 Watt.

Men betaale daarvoor bij D.I.L. inkl. beschrijving.

69,-

Men kope ergens anders: glasplaat, hout en afwerkmetaal en na een avondje zwoegen beschikke men op deze manier over een UV-lichtbak die 'af fabriek' 2 à 3x zo duur is!

SCHAKELKLOKJE
Zolang de voorraad strekt hebben wij hierbij ook nog een mechanisch schakelklokje, instelbaar tot ca. 20 min. voor **9,95**

U ZIET ER GEEN GAT MEER IN....?

Dat verandert met de

Unibit TRAPBOOR.

Vanaf nu maakt u, met een gewone elektrische handboor, perfect ronde gaten. (geen driehoekige 'braam' openingen) voor o.a. schakelaars, potmeters, chassisdelen enz. in staalplaat, aluminium, epoxy etc. Ook hier geldt weer de éénmalige, pittige aankoopprijs gevolgd door jaren gebruiksplezier.

SPECIFIKATIES:

Model 1M
aantal tapgaten: 9
diameter 4 1/8 12 mm.
boorkop: 6,5 mm.
max. mat. dikte: 5 mm.
omschr.: met punt.

Model 3M
aantal tapgaten: 7
diameter: 6 1/8 18 mm.
boorkop: 10 mm.
max. mat. dikte: 5 mm.
omschr.: met punt.



Type 1M **49,95**
Type 3M **89,00**
Tesamen: **135,00**

OPLAADBARE BATTERIJEN

TYPE:	KAPACITEIT:	LADEN:	PRIJS:
Penlite-(AA)	1,2V/500mAh	50mA/14U 150mA/4U	5,00 11,95
Dunne-staaf-(C)	1,2V/2Ah	200mA/14U	21,50
Dikke-staaf-(D)	1,2V/4Ah	400mA/14U	24,95
9V-drukknoop	9V/110mAh	11mA/14U	19,95
Steker-lader voor 1-4 penlites			
Universeellader laadt 2-4 ronde NiCd's met autom. de juiste stroomsterkte en evt. een 9V.-type.			45,00

VOEDINGSTRAFO's op voet.

Type:	Spann.-sek.	Stroom-sec.	Afmetingen:
OT18	2x0-10-12-15V	2x8A(I)	102x109x94 49,95
OT303	Verhuistrato 220/110V. 500VA		102x109x94 39,00
OT305	Scheiding/sverhuistrato (2 wikk.) 220V./2x110V./180VA		98x80x76 39,00
OT72	170-2x15 2x5,5V.	0,1-2x0,25 2x2A	65x70x49 9,95
OT94	2x28V	2x0,75A.	65x70x49 14,95
OT71	25V	0,9A.	55x59x45 11,50
OT97	2x28V.	2x1,5A.	85x90x60 19,90
OT102	2x33V	2x3A.	102x109x94 49,00
OT91	0-50-60V	4A	102x109x94 49,00

LEVERING ZOLANG DE VOORRAAD STREKT!
ALLE TRAFIO's uiteraard primair 220V.-50Hz!

NIEUW:



BOUWPAKKET MINI-MODEM:

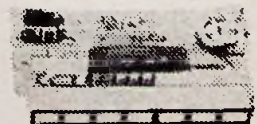
een PTT-goedgekeurde Viditel-modem om via de telefoon en uw huiskompieter honderden databanken te raadplegen en onderling gegevens uit te wisselen.

Voor een lagere prijs kunt u niet terecht: **249,-**

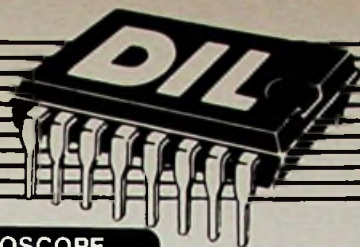
- * Compleet bouwpaakket inkl. kastje en montage materiaal.
- * prijs inkl. testkosten na de bouw: apparaat inzenden aan het aangegeven adres en u beschikt na retournering een PTT-goedgekeurd modem
- * voeding 4 alkaline penlite batterijen (niet inbegrepen)
- * standaard PTT-tel. aansluiting met kabel (bijgeleverd)
- * 9-p. 'D' connector voor verbinding aan uw computer.
- * standaard 75/1200 baud

GEEN GELD....?

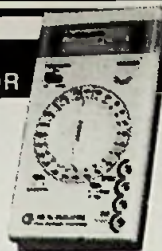
LED-VU METER.



Een werkelijk schitterend display met 5 groene en 2 rode LED's. Door zeer kleine afmeting overal toepasbaar. Wij noemen het VU-meter, maar het is ook bruikbaar als spanningsmonitor, S-meter enz. enz. Wordt per stuk verpakt geleverd met een aansluitschema. Voeding 6-12 Volt. **14,95**



AUDIO-GENERATOR



Deze audio-generator heeft een bereik van 20 Hz. tot 150 KHz. verdeeld in 46 bereiken en kan zowel sinus als blokgolf signalen genereren.

Tevens voorzien van een vaste 20Db verzwakker en een variabele regeling voor het uitgangssignaal.

Het instrument is bijzonder compact (15x8x2 cm.) en weegt slechts 200 gram, waarmee dit een generator is die u altijd bij de hand kunt hebben.

Duidelijke manual en meetsoenen worden meegeleverd **199,-**

CROMMÉ DOOR REPARATIE



6510 (Proc.)	53,00
6526 (CIA)	53,00
6569 (VIC)	146,00
6581 (SID)	93,00
906114 (PLA)	83,95

DOE MEER MET UW C'64

256K-EPROM-KAART

Printkaart met logica en acht lege IC-voeten voor het plaatsen van EPROM's 2764, 27128 of 27256!

Aanspreken op het geheugenblok d.m.v. toetsen op uw C'64. Inkl. kontrôle-LEDs en schakelaar **185,-**

EPROM-PROGRAMMER

Programmeert probleemloos Eprom's 2716 t/m 27256. Geschikt voor prog. spanningen van 12, 21 en 25 V.

Software bijgeleverd op diskette. Prof. Textool programmeervoet (met handeltje). **215,-**

PRINTERBUFFER

voor Jan Modaal.

Nu eindelijk een (64Kb) buffer voor een vlekkeloos snelle overdracht van uw computer naar uw printer.

- * Buffercapaciteit 64Kb
- * Eigen voeding (adapter, bijgeleverd).
- * Stevige storingsvrije, metalen behuizing 18x11x5 cm.
- * Inkl. Centronics plug en contraplug (kabel lengte 50 cm.)
- * Voor deze prijs niet meer zelf te fabriceren inkl. BTW.

325,-

STUNTJE

5,25" DISKETTES SS/SD

(C'84!) in kartonnen doosje zonder merkopdruk (maar goede kwaliteit) per 10 stuks: **35,-**

NIEUW:

POLYESTER PRINTFOLIE (TEC 200)

Met behulp van een fotokopieerapparaat maakt u eenvoudig printen indien u beschikt over een printlayout in bijv. een elektronika-hobbyblad.

Korte beschrijving: Kopie maken op de TEC-200 folie (l.p.v. op papier), folie op printplaat leggen, met strijklizer lay out overstrijken van de folie op het koper, normaal etsen: KIKI (Klaar-is-Kees). Wordt geleverd inkl. Nederlandse besch. Geleverd per 3 vel (A4-formaat): **10,-** 3 vellen voor.

OSCILLOSCOPE

BECKMAN 2 x 20MHz.

- 20MHz, Dual Trace
- Delayed Sweep
- Component Tester
- Variable Hold-off
- Beam Finder
- Includes Two X1/X10 Probes

SPECIFICATIONS (at 23 ± 5°C, <75% R.H.)

Electrical	General
Vertical Deflection	Cathode Ray Tube
Bandwidth	150mm rectangular with 8 x 10 division internal graticule; approx. 2KV acceleration potential; phosphor P31
Risetime	Trace Rotation
17 5ns	Corrects trace tilt; adjustment is made on right side of instrument.
Overshoot	Beam Finder
< 3%	Returns trace to view regardless of control settings.
Calib. Deflection Factor	Z-Modulation
10 steps, 5mV/div to 5V/div, 1-2-5 sequence	Positive TTL level. >50ns width pulse can blank trace of an intensity
Accuracy	Ramp Output
= 3% (10°C to 35°C)	Sawtooth wave approx. 5V p-p.
Variable Control	Calibrator
5:1; max clockwise increases sensitivity	
five times to 1mV/div, 10MHz (-3dB) approx. 5% error	
Input Impedance	
1M ohm, 25pF (2%)	
Input Max. Voltage	
400V (DC + pos peak AC), 500V p-p	
Operating Modes	
CH1, CH2, CH1 & CH2, ALternate	
CHOPped (Approx. 500KHz)	
Algebraic Addition	
CH1 - CH2, or -CH1 - CH2	
Inverter	
CH1 only	
Timebase	
Deflection Factor	
20 calibrated steps, 0.1us div to	
0.2s/div (1-2-5 sequence), uncalibrated VAR control	
extends deflection factor to 0.5s/div	
Accuracy	
Less than 3% (10°C to 35°C)	
Expansion	
X10, Accuracy less than 5% (0.2us, 0.1us Uncalibrated)	
Single Sweep	
SINGLE - RESET switches with LED	
Holdoff	
10:1. HOLD-OFF variable control increases holdoff time.	
Trigger	
Triggering Modes	
AUTO (peak) or NORM	
Source	
CH1, CH2, ALT (CH1/CH2), EXT	
Coupling	
AC, DC, LF, HF	
Slope	
Internal 0.5 div (20Hz - 20MHz),	
External 0.5 Volts (min.)	
Sensitivity	
Variable control, level indicated by LED	
Trigger Level	
Variable control, level indicated by LED	
Sweep Delay	
Ranges	
10, 1, 0.1ms.; 10, 1, 0.1us	
Mode	
Normal, Search, Delay	
Multiplier	
10 turn variable (X1 to X10)	
X - Y Operation	
X - Y Mode	
Selected by X - Y switch	
Bandwidth	
DC - 2MHz (3dB), Y, CH1; X, CH2	
Phase Shift	
Less than 3° (100KHz)	
Component Tester	
Test Voltage	
8 6Vac (rms) Max. Open Circuit	
Test Current	
Max 28mA (Shorted)	
Test Frequency	
50Hz-60Hz	
Components	
Capacitor, Inductor, Diode, Transistor, Zener, etc	
Ambient Operational Conditions	
Normal Range	
10° to 35°C, R Humidity 80% max.	
Power Consumption	
Approx 35 watts	
Dimensions	
310mm (wide) 160mm (high)	
400mm (deep)	
Weight	
9Kg	
Accessories	
Power cord, Operator's Manual	
2 Probes (10:1:1)	



vakman-scoop voor de vakman én vakman-scoop voor de hobbyist! TER INTRODUKTIE (inkl 2 omschakelbare meetprobes) 1598,-

GOEDKOOP:

GESCHAKELDE VOEDING

(bekend fabrikaat) voor het spijzen van uw computer, disk-drive en diverse andere za-hobby-zaken.

- * Metalen behuizing 22 x 10 x 5 cm.
- * Netspanning 220 V./50 Hz (ruim denkend. 180-270 V./47-70 Hz.)
- * 3p. euro netchassisdeel en aparte net-schakelaar
- * Drie uitgangen: + 5V/5,5A, + 12V/4A, - 12V/0,3A
- * Maks. uitgangsvermogen: 80VA.

Deze voeding zou best 239,- of 199,- mogen kosten: helaas (voor D.I.L.) hij kost, zolang de voorraad strekt: **99,-**



WILT U EEN GEHEUGENSTEUNTJE...?

2716-450	14,25	6264-150	16,50
2732A-350	10,95	4164-150	5,95
	95,-/10	4116-150	3,95
	219,-/25		27,50/8
2764-250	12,95		99,-/32
27128-250	15,25		
27256-250	26,95		
6116-LP150	8,50		

Prijzen geldig zolang de voorraad strekt.

R.B. -SPECIAAL:

MAX 232 33,75 MC 34063 7,95

GEEN VAKANTIE-SLUITING D.I.L. Wij blijven met raad-en-daad -voor-u-paraat!

ZOMERAANBIEDING:

In de maanden JUNI, JULI en AUGUSTUS geven wij tot

10% KORTING

in de vorm van een **TEGOEDBON** bij aankoop van een meetapparaat (analogue of digitale multimeter, oscilloscoop of toongenerator). Deze bon kunt u gebruiken voor het (gedeeltelijk) betalen van andere D.I.L.-artikelen (geldig t.e.m. 31 dec. 1986).

D.I.L. elektronika

TELEFOON 010-4854213 - TELEX 62486 (DILRO), JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61, 3083 AL ROTTERDAM.

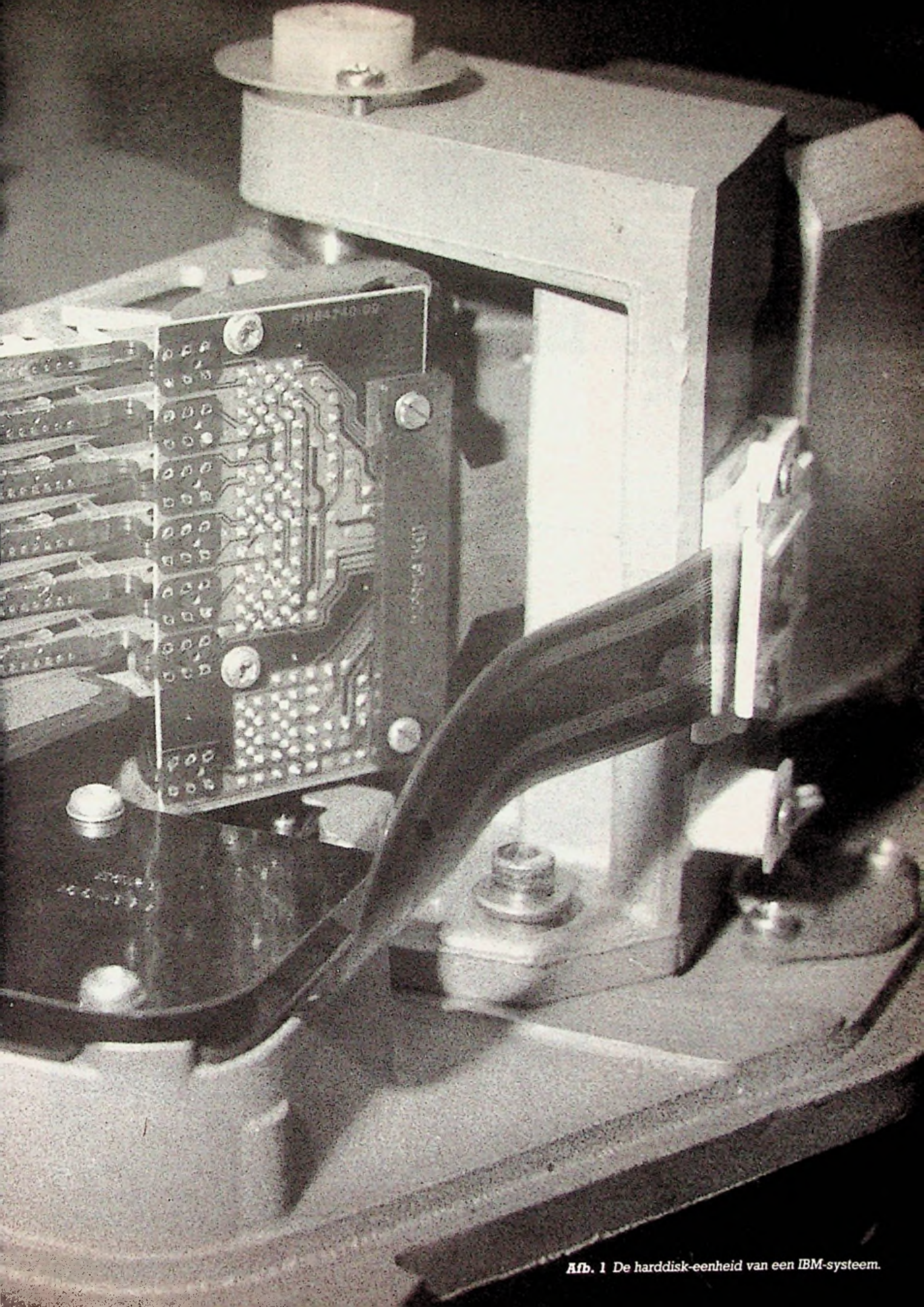
- **kortingsregeling:** Zowel voor particulieren als bedrijven en instellingen geldt een interessante **KORTING** voor per keer afgenomen componenten: 10% v.a. f 200,- 15% v.a. f 400,- en 20% v.a. f 800,- (korting geldt NIET voor aanbiedingen, meetapparatuur en bouwpakketten).
- **leveringsvoorwaarden:** Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Rotterdam d.d. dec. '85. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag toe; dezeggens ook ter inzage in ons bedrijf.
- **openingstijden en winkelvekoop:** DINSdag t.m. VRIJDAG 9.00 - 18.00 uur. ZATERDAG: 9.00 - 16.00 uur. GESLOTEN: op maandag en vrijdagavond.
- **voor België:** ELEKTRO-3000 PVBA. Langestraat 40 - 8000 BRUGGE. Tel. 050 - 341007
- **partikulieren:** Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of GIROBETAALKAART (onderstreken en pasnummer invullen!) Verzendkosten f 6,-. GEEN minimum orderbedrag. Door **VOORUITBETALING** op onze postgiro-rekening 649943 of ons bankrek. nr. 69.45.63.644. Verzendkosten f 6,-. GEEN minimum orderbedrag. Per telefoon - levering onder **REMBOURS**. Orders boven f 100,-: Verzendkosten f 10,-. Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,30
- **bedrijven/instellingen:** Toezending per PTT of NPD na ontvangst van uw bestelling of uw opgave per telex. Orders boven f 100,-: Verzendkosten f 7,50. Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,30
- **BALIEVERKOOP** (voor levering 'op rekening' altijd een bestelbon of zakelijke legitime meememen). Na voorafgaande afspraak is maandaflevering mogelijk voor dergenen die geregeld kleine aanvallen componenten nodig hebben.

A black and white photograph showing a close-up of a computer hard drive. The image focuses on the spindle assembly, which is a vertical cylindrical component with several screws on its top surface. To the left of the spindle, the curved, layered structure of the hard drive platters is visible. The lighting is dramatic, highlighting the metallic textures and the precision engineering of the components.

***Uw microcomputer
defect!***

En wat nu?

IJSBRAND VREUGDENHIL



Afb. 1 De harddisk-eenheid van een IBM-systeem.

Met mij, zullen velen onder u wel eens een soortgelijk probleem te maken hebben gehad. Ook een printer of diskdrive wil het wel eens af laten weten. Veelal zal de garantie verlopen zijn en/of het via de leverancier terugsturen naar de importeur is een langdurige en kostbare zaak. En dan nog niet te spreken over de soms slechte service, waarin u vaak aan het kortste eind trekt als één en ander niet naar genoeg is opgelost.

Voorgeschiedenis

In vroeger dagen werd bij aflevering van een computer aan een bedrijf gelijktijdig een onderhoudscontract afgesloten. De leverancier onderhield dus zelf de computer en had hier een uitgebreid service-apparaat voor. Dit ging veranderen bij de vervanging van „verouderde“ computers en de opkomst van de personal- of hobby-computer. Deze verouderde computers werden vaak aan scholen of aan andere minder draagkrachtige instanties of bedrijven verkocht. Hiermee hield dan in veel gevallen de service aan de verouderde computer op. Bij de opkomst van de PC ontstond een soortgelijk probleem. Voor de importeurs van de PC's en hobby-computers werd het een dure aanleggenheid een volwaardig servicesysteem op te zetten.

TPM

TPM staat voor Third Party Maintenance, wat zoveel wil zeggen als onderhoud door derden. De service wordt dus niet meer verleend door fabrikant of importeur, de eerste twee in de lijn. Eén van de toonaangevende organisaties op dit gebied in de Benelux is Geveke Electronica Service. Dit bedrijf introduceerde als eerste het zogenoemde Micro Reparatie Centrum. Dit is een faciliteit die in zeven steden, te weten Amsterdam, Antwerpen, Apeldoorn, Assen, Relegem (Brussel), Rotterdam en 's-Hertogenbosch, voor de hobbyist openstaat.

Service aan de hobby-computer-gebruiker

Een van de vervelende kanten aan defecte apparatuur is altijd, hoe lang gaat de reparatie duren en wat kost het me. Dat dit voor de reparateur



Afb. 2 De ALTOS op een bureau.

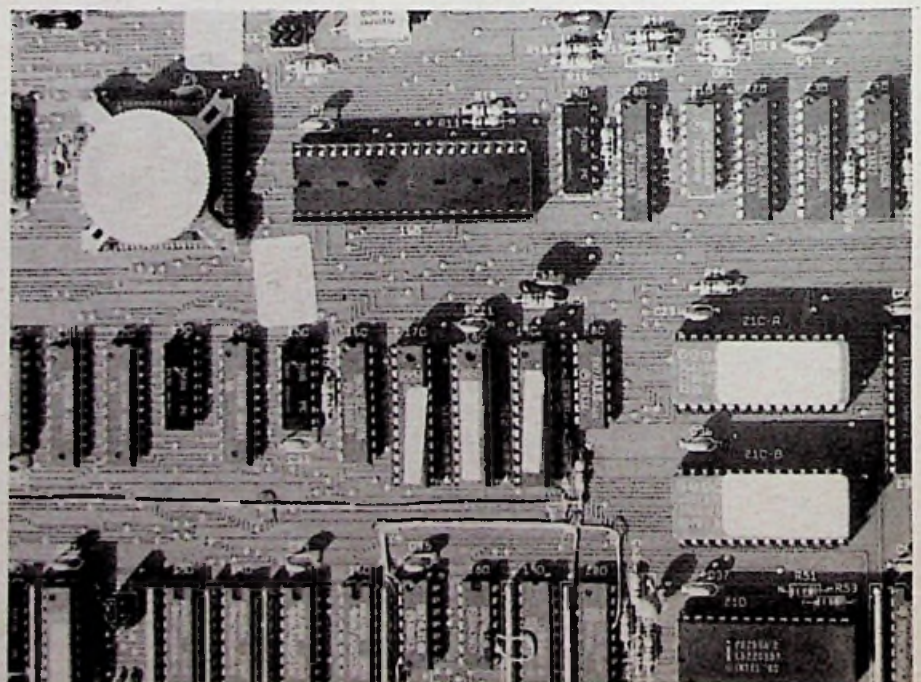
geen gemakkelijke zaak is zal duidelijk zijn. Op basis van veel ervaring geeft men u echter uitsluitsel op het ogenblik dat u iets ter reparatie aanbiedt. U weet dan direct hoeveel één en ander u gaat kosten, zonder voor onaangename verrassingen te komen staan. U kunt dan ook ter plekke bepalen of u de reparatie nog wel rendabel zult vinden. Er zijn twee restricties aan deze faciliteiten. De eerste is voor de hand liggen, zelfbouwapparatuur wordt niet gerepareerd en ten tweede, als de gebruiker zelf eerst aan het sleutelen is geweest, wordt slechts op basis van uurloon gerepareerd.

Tijdens een rondleiding door het bedrijf springen een aantal leuke zaken in het oog. Bovenop een IBM-34-systeem stond een harddisk met zes schijven, zie afb. 1. Op zich niets bijzonders, althans voor IBM. Opmerkelijk is echter de aansturing van deze eenheid. Dit gebeurt door middel van een lineaire motor. U moet zich dit voorstellen als een kern in een magnetisch veld (solenoid). Door nu de veldsterkte te veranderen zal de kern meer of minder in of uit worden getrokken. Aan het uiteinde van de kern zit de lees-schrijfkop. Daar de zaak nogal temperatuurgevoelig is wordt één schijf niet voor data-opslag gebruikt, maar bevat slechts de track- en de sectorinformatie van de andere schijven. Als nu naar een bepaalde track wordt gesprongen dan wordt eerst deze schijf gelezen om op de juiste track te komen en deze informatie wordt tevens gebruikt om de kop zo nauwkeurig mogelijk te situeren door terug of op te regelen tot de beste leesinformatie wordt verkregen.

Altos

Een tweede in het oog springende computer is de ALTOS, zie afb. 2. Het blijkt een 16 bits computersysteem te zijn met als hart de inmiddels beroemde 80286 van Intel; zie afb. 3, linksboven. Deze computer, die bijna in een bureaulade past, heeft 4 Megabyte geheugen, drie 80 Mb harddisks en een 60 Mb tapestreamer. Twintig gebruikers kunnen eraan worden gekoppeld. Als eenvoudige computergebruiker wordt je wel even stil op

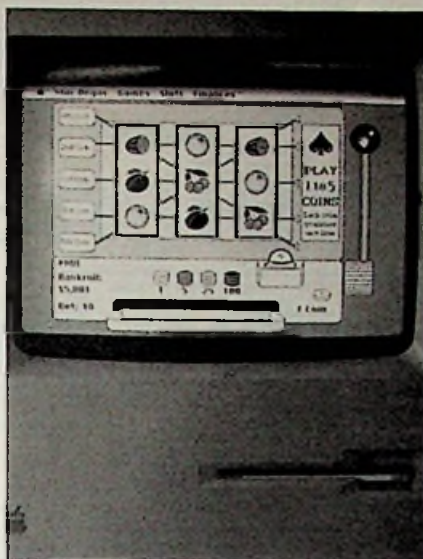
Afb. 3 Linksboven het hart van de ALTOS: de 80286 van Intel. Let op het grote koelblok.



zo'n moment, zeker als u bedenkt dat zo'n systeem in wezen de grens doet vervagen tussen personal-computer en mini-computer. Als u verder bedenkt dat in toekomstige ontwikkelingen dit concept zeker gehandhaafd zal blijven, dan heeft u een antwoord over de computer van de toekomst.

Macintosh

Dat iedere computer zo zijn eigen snuffes heeft wordt duidelijk als we de Macintosh van Apple passeren. De Mac, zoals hij wordt genoemd, heeft slechts een 3,5 inch diskette, zie afb. 4. De vraag of dat niet een beetje weinig is, brengt een glimlach op het gezicht van mijn gastheer. Het blijkt dat deze 3,5 inch drive een zogenoemde direct-drive-motor heeft. Als de lees-schrijfkop op track 0 staat draait de motor langzamer dan wanneer de lees-schrijfkop op track 39 zou staan. Track 0 bevat dus meer sectoren dan track 40. Per track verandert de omwentelingsnelheid van de drive. Zodoende gaat er op deze schijf



Afb. 4 De Macintosh met de diskette van 3 1/2 inch.

meer dan op de inmiddels overbeksende 5 1/4 inch diskette. Op deze wijze kan er 400 Kbyte op de diskette worden gezet.

Resumé

Dat Geveke zich niet alleen maar met reparatie bezig houdt, is tijdens de rondleiding overduidelijk geworden. Men houdt zich ook bezig met het importeren en installeren van nieuwe apparatuur en er wordt op bescheiden schaal onderzoek gedaan op het gebied van datacommunicatie.

Voor u en mij is echter van belang dat onze computerapparatuur tegen redelijke en van tevoren vastgestelde prijzen wordt gerepareerd. Om het even welk merk dan ook. Op de vraag of zijn bedrijf er af en toe niet bij inschiet door dit systeem van vaste prijsafspraken antwoordt Geveke's TPM-directeur Peter van Voorst: „Zeker wel, maar dat moet je voor lief nemen. De hobbyist van nu denkt misschien later als hij in de professionele tak zit nog eens aan ons terug. En dat doet hij ook als we goede service verlenen. Wij maken dus geen onderscheid tussen particuliere en professionele gebruikers.”

Gratis advertentierubriek voor particulieren, niet voor handelsdoeleinden. Voorwaarden:

- Uitsluitend bestemd voor vraag en aanbod op het gebied van de elektronica.
- In de tekst moeten privé-adres en/of telefoonnummer worden opgenomen; geen postbus of antwoordnummer.
- De gratis plaatsing betreft maximaal vier regels à ca. 32 tekens.
- Iedere volgende regel f 3,50; betaling door bijsluiting van postzegel (à 70 ct).
- Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.
- Opgaven inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, ElektronicaMarkt, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
- Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer twee maanden voor verschijning).
- De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de advertenties en kan opgegeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

elektronica-MARKT

AANGEBODEN

IC's o.a. v. satell. ontv. MC1350 mf. f 7,50; hybrid SH120 f 15,-; PPL NES64 f 13,50; video amp. NE592=LM733 f 6,50. Stereocoder Grundig prima f 100,-. B. Hendriksen, Arnhemsestr. 113, 6974 AH Leuvenheim, tel. 05756-2795.

ECHO-II speech synthesizer en luidspreker en interface voor Apple-II. 15000 Bfr. J. Lanckriet, Konijnenberg 21, B-1720 Groot Bijgaarden (België), tel. 02-4651934.

8-kanaals lichtshow met 8000(!) staps programma. Schakelt max. 8x 5 Amp. 220 V. f 150,-. Tel. 01820-37119.

Radio TV-schema's en/of onderdelen nodig? Spectrum

& QL-software ruilen? Diverse meetapparatuur. Bel 05230-14066.

Philips studio stereo spoelenrecorder „pro-12”. z.g.a.n. f 900,-. Philips toongen. PR5120, 5 HZ, 600 kc - B10a/sinus f 395,-. Div. testapp. Tel. 02975-66381.

Revox G36 2sp 9.5/19 gereviseerd, in prima staat. Tel. 02975-60693, na 19.00 uur.

Teac diskdrive FD55A en kast en kabels f 300,-. Speechsynth. en ROM en handleiding voor BBC f 100,-. Tel. 05953-1338.

VTX500-modem voor Sinclair Spectrum. Geschikt voor Vidi-tel. J. Gijsenbergs, Boomkens-

straat 162, B-3500 Hasselt (België), tel. 011-272364.

GEVRAAGD

Ik zoek doc. Grundig SVR4004 video-recorder. H. Visser, Herinckhavestraat 52, 7557 JM Hengelo, tel. 074-427239.

Verzamelaar zoekt alle soorten radiolampen, zendbuizen en andere elektr. buizen. Ruilen mogelijk. Tel. 053-764058, na 18.00 uur.

Gevr. Radiotijdschr. en -boeken uit per. 1930-1950 en een compl. set honingraatspoelen. Tel. 02518-50030, na 18.00 uur, dhr. Hartgers.

Gevr. Popular Electronics (U.S.A.) no's: febr. t.e.m. mei 1976, juli en aug. en okt. 1976. P. Haddingh, Kajuit 260, 9733 CS Groningen, tel. 050-412505.

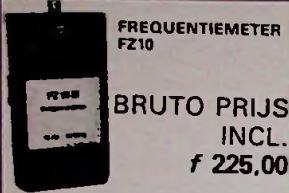
TELEC

Kruisstraat 166
5612 CN EINDHOVEN
Tel 040 434449

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900
ABN Groningen, rek. nr. 21.11.00.285

1. ELEKTRONICA b.v. Steentilstraat 36
9711 GP GRONINGEN tel. nr. 050-141616

postgiro 3230071 Bank 528584960
ABN Eindhoven
2. COMPUTERS b.v. Kreupelstraat 12
9712 HW GRONINGEN tel. nr. 050-143344



FREQUENTIEMETER
FZ10

**BRUTO PRIJS
INCL.
f 225,00**

frequentieteller met 2 meetbereiken, tot 10MHz uitbreidbaar tot 6000MHz met fet voorversterker met BNC ingang, technische gegevens:

freg. bereik: 10Hz - 10MHz
10Hz - 10MHz
oplossing 1Hz

meetbereik 2: 10Hz - 10MHz
oplossing 10Hz

ingangsimpedantie: 1 M Ohm, fet ingang

gevoeligheid: ca. 25mV eff. 3.2768 MHz

kristalbasis: toerantie: 20 ppm

spanning: 9 V batterij automatische batterij controle.



1 GHZ DELER f 115,00
 universeel toepasbare frequentieteller met een frequentiebereik van 30MHz - 1,2GHz. Ingangsspanning: 5 Volt, massieve hf dichte behuizing met BNC stekeraansluitingen. Afmetingen 55 x 26 x 26 mm.



HAMEG SCOPES

HM 203-5 2 kanaals 20MHz scope met ingebouwde componentenmeter ... f 1383,00

HM 204-2 2 kanaals 20MHz scope met ingebouwde componentenmeter en vertraagde tijdbasis ... f 1950,00

HM 605 2 kanaals 60MHz scope met ingebouwde componentenmeter en vertraagde tijdbasis ... f 2655,00

Type HM 203-5 ook leverbaar met nalichtbus

Type HM 204 ook leverbaar met nalichtbus. Informeer.

Prijzen incl. BTW



PROBES
1: 1 f 49,50
1:10 f 54,50
1:1/1:10 f 59,50
incl. BTW

Weller SOLDEERSTATIONS



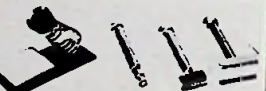
WTCP-S SOLDEERSTATION

(compleet met bout) ... **199,50**
Magnestat temperatuurgecontroleerde soldeerstation. Deze soldeereenheid bestaat uit een veiligheidstrafo, soldeerbout TCP-S en een losse soldeerboutstandaard. De trafo kan op iedere willekeurige plaats worden geplaatst. De bout heeft een 3 aderige kabel. De derde ader wordt via de stekker naar de aansluitbus voor potentiaalcompensatie gevoerd. De werkteemperatuur van de punt wordt gekontroleerd door de "Magnestat", een magnetische schakelaar. Deze schakeling staat borg voor een zeer nauwkeurige temperatuur en daarmee een optimale soldeerverbinding. De soldeerbout wordt geleverd met een PT-B7 stift.

SOLDEERBOUT TCP-S **99,50**

DIVERSE HULPSTUKKEN

DIL 16 WG, desoldeerstift voor 16p. ic's **75,50**
DIL 24 desoldeerstift voor 24p. ic's **75,50**
DS 7 tinzuiger
370 graden C **59,50**
Los sponsje **4,50**
Losse veer **8,95**
Pulld dil 14/16, ic trekker voor 14/16p ic's **81,50**



STIFTEN

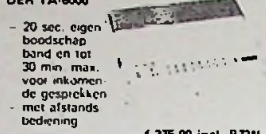
(temperatuurbereik 370 graden C)
PT-K7 plat lang 1,2mm **12,50**
PT-L7 plat lang 2,0mm **12,50**
PT-M7 plat lang 3,2mm **12,50**
PT-H7 plat kort 0,8mm **12,50**
PT-A7 plat kort 1,6mm **12,50**
PT-B7 plat kort 2,4mm **12,50**
PT-C7 plat kort 3,2mm **12,50**
PT-D7 plat kort 5,0mm **12,50**
PT-E7 plat kort 6,0mm **12,50**
PT-F7 schuin conisch 1,2mm **12,50**

prijzen: incl. BTW

INTERESSANTE KORTINGEN VANAF 10 stuks

TELEC CATALOGUS 1986/1987

DE VAKANTIE IS WEER AANGEBROKEN: TELEFOON-BEANTWOORDER TA-6000



- 20 sec. eigen boodschap
band en tel
30 mo. max. voor inkomende gesprekken
- met afstandsbediening

f 375,00 incl. BTW

Nikkel cadmium cellen en laders AANBEVELING VOOR DE VAKANTIE TIJD:

4 nicad penlite cellen
1 lader voor 4 stuks penlite cellen **f 29,95**
nikkel cadmium babycol 1,8 A/hr **f 11,95**
nikkel cadmium monocol 4 A/hr **f 23,95**
nikkel cadmium 5 Volt **f 25,95**
lader universeel **f 29,50**



VELLEMAN BOUW-PAKETTEN

worden geleverd met zeer duidelijke Nederlandse beschrijving.

nr.	omschrijving	prijs
K 610	VU led mono kit	37,00
K 611	7 Watt IF amplifier kit	22,00
K 612	dimmer kit 1000 Watt	21,00
K 613	dimmer kit 1000 Watt noise surp.	36,00
K 1798	stereo VU led kit	70,00
K 1803	pre-amplifier universeel	15,00
K 1804	80 Watt IF amplifier kit	73,00
K 1823	1A power supply kit with LM 317	27,00
K 1861	power supply kit for 60 Watt stereo	70,00
K 1874	running light kit	67,00
K 2032	low cost digital panelmeter kit	67,00
K 2543	electronic transistor ignition kit	41,00
K 2549	infra red detector transmitter alarm	51,00
K 2550	infra red detector receiver alarm	58,00
K 2551	infra red alarm centre	70,00
K 2557	digital precision thermometer	103,00
K 2565	auto-tape slide synchronizer	36,00
K 2569	3 tone chime	32,00
K 2570	5 to 14 V DC/1 A reg. power supply	26,00
K 2572	double pre-amp with gain adjust	25,00
K 2573	double RIAA pre-amp	26,00
K 2574	4 digit up/down counter with comp.	177,00
K 2575	up doorbell with 26 tunes + auto scan.	75,00
K 2576	40 Watt audio power amplifier	48,00
K 2592	20 Watt amplifier new version	40,00
K 2600	dimmer 2 A	23,00
K 2622	AM/FM antenna amplifier	28,00

prijzen incl. BTW
Voor meer informatie hebben wij een uitgebreide kleurenfolder ter beschikking.

ITT LUIDSPREKERS

LPT-200 WOOFER
4 of 8 Ohm
res. freq.: 35Hz
magn. flux: 465 uWb
20 6000Hz
muziekvermogen: 80 Watt
202mm
afmetingen: 302mm
inbouwdiepte: 50mm
magn. doorsnede: 72mm
gewicht: 950 gram

BRUTO PRIJS INCL. EXCL. 66,81 79,50

LP-300 BREEDBAND
4 of 8 Ohm
res. freq.: 75Hz
magn. flux: 961 uWb
40 5000Hz
muziekvermogen: 80 Watt
106mm
afmetingen: 137mm
inbouwdiepte: 106mm
gewicht: 2400 gram

BRUTO PRIJS INCL. EXCL. 83,61 99,50

LPT-245 WOOFER
4 of 8 Ohm
res. freq.: 28Hz
magn. flux: 590 uWb
20-3000Hz
muziekvermogen: 80 Watt
afmetingen: 245mm
inbouwdiepte: 100mm
magn. doorsnede: 84
gewicht: 1200 gram

BRUTO PRIJS INCL. EXCL. 58,40 69,50

LPT-300 WOOFER
4 of 8 Ohm
res. freq.: 20Hz
magn. flux: 960 uWb
20 8000Hz
muziekvermogen: 100 Watt
afmetingen: 304mm
inbouwdiepte: 142mm
magn. doorsnede: 102mm
gewicht: 2350 gram

BRUTO PRIJS INCL. EXCL. 83,61 99,50

LPKH-94 4/8 Ohm DOME TWEETER
4 of 8 Ohm
res. freq.: 1350Hz
magn. flux: 180 uWb
freq. bereik: 3500-25000Hz
muziekvermogen: 150 Watt
afmetingen: 90 x 90 mm
inbouwdiepte: 28,5mm
magn. doorsnede: 63mm
gewicht: 350 gram

BRUTO PRIJS INCL. EXCL. 24,79 29,50

LPH70-8 Ohm DOME TWEETER
res. freq.: 2000Hz
magn. flux: 140 uWb
freq. bereik: 1500-15000Hz
muziekvermogen: 50 Watt
afmetingen: 70 x 70 mm
inbouwdiepte: 29mm
magn. doorsnede: 45mm
gewicht: 145 gram
KORTING: 10 STUKS: 10%

BRUTO PRIJS INCL. EXCL. 16,76 19,95

MINIDRILL BOORMACHINES

Boormachine type BLITZ: f 54,95

met 4 spatangen en spatanghouder. 42 Watt vermogen, 22.500 t.p.m. Spanknap voor het inzetten van boortjes frezen e.d. Verpakt in transparante schuiddoos.

Boormachine type BLITZ assortiment f 75,- met 4 spatangen, 15 werktuigen (boren, slippen, frezen, polijsten, doorslijpen). Verpakt in transparante schuiddoos.

Boormachine type PROFIL: f 95,-

Boormachine met zelfspannende booropk 4 spatangen met een spanbereik van 0,3-3,5 mm 83 Watt vermogen, 16.000 t.p.m. Aandrijfas 2 x gelagerd, daardoor kan men met deze machine zeer secuur werken. Verpakt in transparante schuiddoos.

Boorstander voor type BLITZ: f 29,50

Horizontaal en vertikaal te gebruiken. 60 mm uitlading. Diepte aanslag. Fixeerschroef voor het vastzetten van de fijninstelling.

Boorstander voor type BLITZ en PROFIL f 61,50

Horizontaal en vertikaal te gebruiken. 120 mm uitlading. Diepte aanslag. Fixeerschroef voor het vastzetten van de fijninstelling. Bodemplaat geslepen. Zeer stabiele uitvoering in lichtmetaal.

Flexibele slang f 28,95

Buigzame as, voor alle type boormachines. Maakt moeilijk werk eenvoudig. 4 spatangen. Spanbereik van 0,3-3,5 mm



266 pagina's boordevol informatie en prijzen
vraag hem aan:
o.v.v. R15
- gratis voor bedrijven, instellingen en overheid
- particulieren f 7,50 bij afhalen a/d balie
- particulieren f 10,00 bij verzending (incl. verzendkosten) (verzending alleen via Groningen)

Postorders: via GRONINGEN (zie onder)

WIJZE VAN BESTELLEN:
- onder rembours, opgave tel. of schrift, min. verz. kosten f 8,75
- per brief met ingesl. ondertekende girobetaalkaart, groene bankcheque, min. verz. kosten f 2,80
- bij vooruitbetaling op giro- of bankrek. met duidelijke omschrijving, min. verz. kosten f 2,80
- leveranties aan bedrijven: alleen schriftelijk of per telex. Na overleg kan op rek. worden geleverd.
aan overheid cq. semi-overheid: alleen schriftelijk met officiële bestelbon.
aan buitenland: alleen bij vooruitbetaling.
Schriftelijke bestellingen aan: Pb. 7026, 9701 JA Groningen

DE VAKANTIE TIJD NADER OF IS ALWEER AANGEBROKEN METAALDETECTOREN:

WHITE'S METAALDETECTORS + ACC.	MODEL	AF	101	103 sec. model	Valv.-Cap 10" ind. mod	Beachcomber 4	Beachcomber 60 pbd	Coimaster 1000 s 3	Coimaster 2000 s 3	Coimaster 3000 s 3	Coimaster 4000 s 2	Coimaster 5000 s 2	Coimaster 6000 s 2	SYSTEME	MODEL	SYSTEME			
incl. BTW	f 260,-	Coimaster 6000Di s 3	f 3130,-	Coimaster 4000 s 2	heupmodel zie CM4000	f 1630,-	Coimaster 6000 s 2	heupmodel zie CM6000s2	f 2642,-	Coimaster 6000Di s 2	heupmodel	f 3234,-	PI 1000	onderwaterdetector	f 2391,-				
incl. BTW	f 856,-	idem + diepte/disc. meter	f 3130,-	idem + meter + disc. + GEB.	f 1047,-	idem + gr. diepte pen.	f 2022,-	idem + dieptemeter	f 2540,-	idem + diepte/disc. meter	f 3130,-	heupmodel zie CM4000	f 1630,-	heupmodel zie CM6000s2	f 2642,-	heupmodel	f 3234,-	onderwaterdetector	f 2391,-

Openingstijden:

EINDHOVEN		GRONINGEN	
ma	09 00 - 17 00	ma	13 00 - 18 00
di	09 00 - 17 00	di	10 00 - 18 00
wo	09 00 - 17 00	wo	10 00 - 18 00
do	09 00 - 17 00	do	10 00 - 21 00
vr	09 00 - 17 00	vr	10 00 - 18 00
za	09 00 - 17 00	za	10 00 - 17 00

TELEC

Optimale dimensionering rond een 555

R. X. VAN TILT

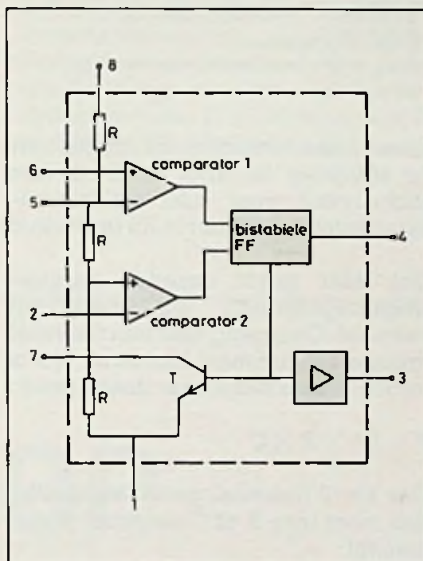
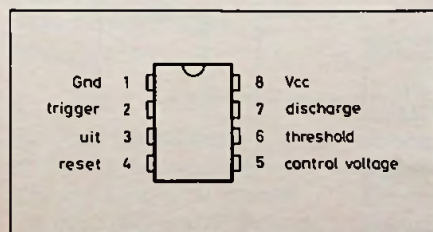
In het uitgebreide gamma van IC's zijn er een aantal die door hun eigenschappen en toepassingsmogelijkheden een meer dan normaal succes kennen. Eén ervan is de 555, later kwam de 556 - een dubbele 555 - en nog later de 558 - een viervoudige 555. Alhoewel de 555 sinds jaren bestaat is het gebruik ervan actueel en nog steeds succesvol!

In deze bijdrage willen we ingaan op het gebruik van de computer bij het dimensioneren van de elementen die in de schakeling van een 555 worden gebruikt: praktische tabellen die veel rekenwerk besparen en gebruiksklare computerprogramma's die zijn geschreven voor IBM's en compatibles! (Bijvoorbeeld getest en goed bevonden voor TRS-80 level II en colour genie en dit zonder één verandering!) Maar eerst en vooral, wat hebben we aan een 555?

Het IC 555

De 555 komt voor als 8-pens uitvoering en aansluitingen volgens afb. 1. De samenstelling van een 555 kan weergegeven worden zoals in afb. 2

Afb. 1



Afb. 2

is aangegeven. De drie gelijke weerstanden R (5 kΩ) verdelen de voedingsspanning in respectievelijk een 1/3e en een 2/3e gedeelte.

Comparator 1 krijgt op zijn invertierende ingang, tevens verbonden met pen 5, 2/3 van de voedingsspanning. De niet-invertierende ingang is verbonden met pen 6.

Comparator 2 krijgt op zijn niet-invertierende ingang 1/3 van de voedingsspanning. De invertierende ingang is verbonden met pen 2. De respectievelijke uitgangen sturen een bistabiele multivibrator, die kan worden gereset via pen 4 en die via een uitgangstrap is verbonden met pen 3. Tevens wordt door de bistabiele multivibrator een transistor gestuurd. De collector hiervan is verbonden met pen 7 en de emitter met pen 1. De voedingsspanning wordt aangelegd tussen pen 8 (Vcc) en pen 1 (GND).

Eigenschappen van de 555

Uit de opmerkelijke eigenschappen van dit IC stippen we aan:

- Temperatuurstabiliteit beter dan 0,005 % per °C.
- Kan tot 200 mA in een belasting sturen.
- Werkt op 5 V en maximaal op 18 V; TTL-sturing is dus mogelijk.

Gebruik

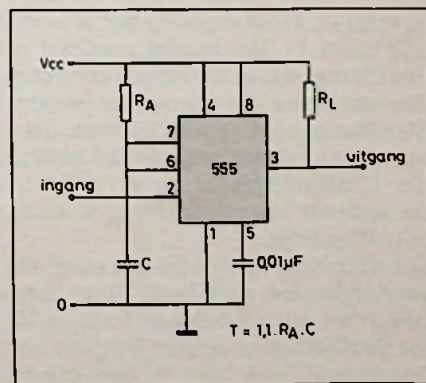
De toepassingen van de 555 zijn te herleiden tot:

- Monostabiele multivibrator.
- Astabiele multivibrator.
- Puls-positiemodulator.
- Lineaire zaagtandgenerator.

Computerondersteunde berekening van een monostabiele multivibrator

We beschouwen de schakeling van de 555 als monostabiele multivibrator volgens afb. 3.

Afb. 3



Lijst 1

```

1 REM* * * * *
2 REM* 555 ALS MONOSTABIELE
3 REM* R, VAN TILT
4 REM* 1985
5 REM* TRS-80 MODEL : III IV
6 REM* LEVEL II
7 REM* COLOUR GENIE
8 REM* COPYRIGHT (C) BIJ R. VAN TILT
9 REM* * * * *
10 DIM R(11)
19 REM INLEZEN VAN DE E-12 REEKS
20 FOR Z=0 TO 11
30 READ R(Z)
40 NEXT Z
50 DATA 10,12,15,18,22,27,33,39,47,56,68,81
60 CLS
70 PRINT "MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR"
80 PRINT "-----"
90 PRINT
100 INPUT "PULSBREEDTE IN MILLISECONDEN":T
110 PRINT
120 E1=LEN(STR$(INT(1000/T)))-2
130 IF T<=0,001 THEN E1=6
140 E=10#E1
149 REM BEREKENING VAN V IS 10% VAN T
150 V=T/10
160 M=2
170 FOR N=0 TO 11
180 R=R(N)*10#M
190 FOR O=1 TO 2
200 FOR P=0 TO 11
210 C=R*(P)*10#O
220 S=T*I
229 REM TOE TE PASSEN FORMULE
230 T1=1,1#R#C/(10#6)
239 REM G IS DE AFWIJKING
240 G=ABS(T1-T)
249 REM VERGELIJKING MET VORIGE AFWIJKING
250 IF G<ABS(S-T) THEN 300
259 REM AANPASSING KLEINERE WAARDE VAN V
260 IF G<V THEN V=G ELSE 290
269 REM RESULTAAT PRINTEN
270 PRINT "R=";R/1000;"KOHM" ; C;"IC1"MANOFARAD ; T;"
1000"/10;"Z"
290 NEXT P
300 NEXT O
310 NEXT N
320 PRINT
329 REM NIEUWE KEUZE
330 INPUT "LEES JE NOG EEN BEREKENING (J/N)":A$
340 IF A$="J" THEN 60
350 IF A$="N" THEN 370
360 GOTO 330
370 END
371 REM EINDE PROGRAMMA
    
```

Voor een gegeven pulsbreedte (in milliseconden) kan met het programma van lijst 1 die combinatie van R en C worden berekend die, gebruik makend van de E12-reeks, deze tijd het nauwkeurigst benadert. Indien, tijdens de opeenvolgende berekeningen die de computer uitvoert, een nauwkeuriger combinatie wordt

Tabel 1

PULSBREEDTE IN MILLISECONDEN : 1			
R = 1,2 KOHM	C = 810 MANOFARAD	T = 1,069 MS	(6,9 %)
R = 2,2 KOHM	C = 390 MANOFARAD	T = ,943 MS	(3,6 %)
R = 2,7 KOHM	C = 330 MANOFARAD	T = ,98 MS	(1,9 %)
R = 3,3 KOHM	C = 270 MANOFARAD	T = ,98 MS	(1,9 %)

PULSBREEDTE IN MILLISECONDEN : 1,1			
R = 1 KOHM	C = 1000 MANOFARAD	T = 1,1 MS	(0 %)

WENS JE NOG EEN BEREKENING (J/N)?

gevonden, komt deze op het scherm (zie tabel 1). Het laatste resultaat is dus de meest benaderende oplossing die naar keuze kan worden aangepast. Men kan bijvoorbeeld R tienmaal groter nemen op voorwaarde dat men C dan tienmaal kleiner neemt, zodat in de formule het produkt van R en C hetzelfde blijft! Lezers zonder computer zijn hiermee natuurlijk niet geholpen! Voor hen geven we voor tijden van 1 ms tot 10 ms de door de computer volgens het programma van lijst 2 berekende

Lijst 2

```

1 REM* * * * *
2 REM* MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR MET DE 555
3 REM* R, VAN TILT
4 REM* I B M
5 REM* COPYRIGHT (C) BY R. VAN TILT
6 REM* 1985
7 REM* * * * *
8 REM*
9 REM*
10 DIM R(11)
20 FOR Z=0 TO 11
30 READ R(Z)
40 NEXT Z
50 DATA 10,12,15,18,22,27,33,39,47,56,68,81
60 CLS
70 LPRINT "MONOSTABIELE MULTIVIBRATOR MET DE 555"
80 LPRINT "-----"
90 FOR T=1 TO 10 STEP 0,1
100 PRINT T
110 V=T/10
120 M=2
130 FOR N=0 TO 11
140 R=R(N)*10#M
150 FOR O=1 TO 2
160 FOR P=0 TO 11
170 C=R*(P)*10#O
180 S=T*I
190 T1=1,1#R#C/(10#6)
200 G=ABS(S-T)
210 IF G<ABS(S-T) THEN 280
220 IF G<V THEN V=G ELSE 270
230 A=R/1000
4,2 MS 6,8 KOHM 560 NF
4,3 MS 3,9 KOHM 1000 NF
4,4 MS 1,8 KOHM 2200 NF
4,5 MS 2,7 KOHM 1500 NF
4,6 MS 2,7 KOHM 1500 NF
4,7 MS 2,7 KOHM 1500 NF
4,8 MS 8,1 KOHM 560 NF
4,9 MS 8,1 KOHM 560 NF
5 MS 8,1 KOHM 560 NF
5,1 MS 6,8 KOHM 680 NF
5,2 MS 4,7 KOHM 1000 NF
5,3 MS 2,2 KOHM 2200 NF
5,4 MS 3,3 KOHM 1500 NF
5,5 MS 3,3 KOHM 1500 NF
5,6 MS 3,3 KOHM 1500 NF
5,7 MS 3,3 KOHM 1500 NF
5,8 MS 8,1 KOHM 680 NF
5,9 MS 8,1 KOHM 680 NF
6 MS 8,1 KOHM 680 NF
6,1 MS 8,1 KOHM 680 NF
6,2 MS 4,7 KOHM 1200 NF
6,3 MS 4,7 KOHM 1200 NF
6,4 MS 1,5 KOHM 3900 NF
6,5 MS 3,3 KOHM 1800 NF
6,6 MS 2,7 KOHM 2200 NF
6,7 MS 2,7 KOHM 2200 NF
6,8 MS 2,7 KOHM 2200 NF
6,9 MS 8,1 KOHM 810 NF
7 MS 8,1 KOHM 810 NF
7,1 MS 8,1 KOHM 810 NF
7,2 MS 8,1 KOHM 810 NF
7,3 MS 8,1 KOHM 810 NF
7,4 MS 5,6 KOHM 1200 NF
7,5 MS 1 KOHM 6800 NF
7,6 MS 1 KOHM 6800 NF
7,7 MS 1,8 KOHM 3900 NF
7,8 MS 4,7 KOHM 1500 NF
7,9 MS 3,3 KOHM 2200 NF
8 MS 3,3 KOHM 2200 NF
8,1 MS 2,7 KOHM 2700 NF
8,2 MS 2,7 KOHM 2700 NF
8,3 MS 2,7 KOHM 2700 NF
8,4 MS 2,7 KOHM 2700 NF
8,5 MS 8,1 KOHM 1000 NF
8,6 MS 8,1 KOHM 1000 NF
8,7 MS 8,1 KOHM 1000 NF
8,8 MS 8,1 KOHM 1000 NF
8,9 MS 8,1 KOHM 1000 NF
9 MS 6,8 KOHM 1200 NF
9,1 MS 6,8 KOHM 1200 NF
9,2 MS 6,8 KOHM 1500 NF
9,3 MS 4,7 KOHM 1800 NF
9,4 MS 3,9 KOHM 2200 NF
9,5 MS 3,9 KOHM 2200 NF
9,6 MS 3,9 KOHM 2200 NF
9,7 MS 3,3 KOHM 2700 NF
9,8 MS 3,3 KOHM 2700 NF
9,9 MS 3,3 KOHM 2700 NF
10 MS 3,3 KOHM 2700 NF
    
```

meest benaderende combinaties met de afwijking in tabel 2. Dit is een exclusiviteit voor alle elektronica-tijdschriften en alleen in RB te vinden!

Ook hier geldt dezelfde aanpassingsmogelijkheid als hierboven vermeld. Overgang naar een tienmaal grotere (of tienmaal kleinere) tijd is nu ook gemakkelijk daar steeds geldt:

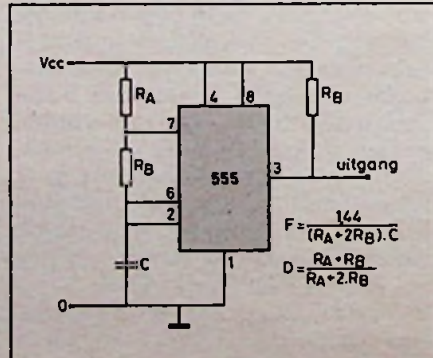
$$T = 1,1 \times R \times C$$

Dus als T tienmaal groter moet zijn, dan moet men R of C tienmaal groter nemen!

Computerondersteunde berekening van een astabiele multivibrator

We beschouwen de schakeling van de 555 als astabiele multivibrator volgens afb. 4 (Er zijn varianten mogelijk!)

Afb. 4



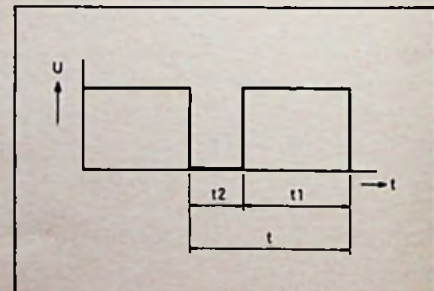
Tabel 2

1 MS	3,3 KOHM	270 NF	,98 MS	(1,9 %)
1,1 MS	1 KOHM	1000 NF	1,1 MS	(0 %)
1,2 MS	3,3 KOHM	330 NF	1,19 MS	(1,1 %)
1,3 MS	1,2 KOHM	1000 NF	1,32 MS	(1,5 %)
1,4 MS	4,7 KOHM	270 NF	1,39 MS	(2,2 %)
1,5 MS	1,2 KOHM	1200 NF	1,58 MS	(5,5 %)
1,6 MS	8,1 KOHM	270 NF	1,6 MS	(2,2 %)
1,7 MS	3,3 KOHM	470 NF	1,7 MS	(3,2 %)
1,8 MS	4,7 KOHM	330 NF	1,7 MS	(5,2 %)
1,9 MS	8,1 KOHM	220 NF	1,96 MS	(3,1 %)
2 MS	4,7 KOHM	390 NF	2,01 MS	(8,2 %)
2,1 MS	5,6 KOHM	330 NF	2,03 MS	(3,2 %)
2,2 MS	5,6 KOHM	330 NF	2,03 MS	(7,6 %)
2,3 MS	1,8 KOHM	1200 NF	2,37 MS	(3,3 %)
2,4 MS	5,6 KOHM	390 NF	2,4 MS	(1,2 %)
2,5 MS	1,5 KOHM	1500 NF	2,47 MS	(9,2 %)
2,6 MS	1,5 KOHM	1500 NF	2,47 MS	(4,0 %)
2,7 MS	5,6 KOHM	470 NF	2,89 MS	(7,2 %)
2,8 MS	5,6 KOHM	470 NF	2,89 MS	(3,4 %)
2,9 MS	1,8 KOHM	1200 NF	2,9 MS	(1,2 %)
3 MS	2,7 KOHM	1000 NF	2,97 MS	(9,2 %)
3,1 MS	3,7 KOHM	1000 NF	2,97 MS	(4,1 %)
3,2 MS	2,7 KOHM	1000 NF	2,97 MS	(7,1 %)
3,3 MS	5,6 KOHM	560 NF	3,44 MS	(4,5 %)
3,4 MS	5,6 KOHM	560 NF	3,44 MS	(1,4 %)
3,5 MS	6,8 KOHM	470 NF	3,5 MS	(4,2 %)
3,6 MS	3,3 KOHM	1000 NF	3,63 MS	(8,2 %)
3,7 MS	2,2 KOHM	1500 NF	3,63 MS	(1,8 %)
3,8 MS	2,2 KOHM	1500 NF	3,63 MS	(4,4 %)
3,9 MS	2,2 KOHM	1500 NF	3,63 MS	(6,9 %)
4 MS	8,1 KOHM	470 NF	4,18 MS	(4,6 %)
4,1 MS	8,1 KOHM	470 NF	4,18 MS	(2,1 %)
4,2 MS	6,8 KOHM	560 NF	4,18 MS	(2,2 %)
4,3 MS	3,9 KOHM	1000 NF	4,29 MS	(2,2 %)
4,4 MS	1,8 KOHM	2200 NF	4,35 MS	(9,2 %)
4,5 MS	2,7 KOHM	1500 NF	4,45 MS	(9,2 %)
4,6 MS	2,7 KOHM	1500 NF	4,45 MS	(3,1 %)
4,7 MS	2,7 KOHM	1500 NF	4,45 MS	(5,2 %)
4,8 MS	8,1 KOHM	560 NF	4,98 MS	(3,9 %)
4,9 MS	8,1 KOHM	560 NF	4,98 MS	(1,8 %)
5 MS	8,1 KOHM	560 NF	4,98 MS	(2,2 %)
5,1 MS	6,8 KOHM	680 NF	5,08 MS	(2,2 %)
5,2 MS	4,7 KOHM	1000 NF	5,17 MS	(5,2 %)
5,3 MS	2,2 KOHM	2200 NF	5,32 MS	(4,2 %)
5,4 MS	3,3 KOHM	1500 NF	5,44 MS	(8,2 %)
5,5 MS	3,3 KOHM	1500 NF	5,44 MS	(9,2 %)
5,6 MS	3,3 KOHM	1500 NF	5,44 MS	(2,7 %)
5,7 MS	3,3 KOHM	1500 NF	5,44 MS	(4,4 %)
5,8 MS	8,1 KOHM	680 NF	6,03 MS	(4,4 %)
5,9 MS	8,1 KOHM	680 NF	6,03 MS	(2,6 %)
6 MS	8,1 KOHM	680 NF	6,03 MS	(9,2 %)
6,1 MS	8,1 KOHM	680 NF	6,03 MS	(6,2 %)
6,2 MS	4,7 KOHM	1200 NF	6,2 MS	(0 %)
6,3 MS	4,7 KOHM	1200 NF	6,2 MS	(1,5 %)
6,4 MS	1,5 KOHM	3900 NF	6,43 MS	(5,2 %)
6,5 MS	3,3 KOHM	1800 NF	6,53 MS	(5,2 %)
6,6 MS	2,7 KOHM	2200 NF	6,53 MS	(9,2 %)
6,7 MS	2,7 KOHM	2200 NF	6,53 MS	(2,4 %)
6,8 MS	2,7 KOHM	2200 NF	6,53 MS	(3,9 %)
6,9 MS	8,1 KOHM	810 NF	7,21 MS	(4,5 %)
7 MS	8,1 KOHM	810 NF	7,21 MS	(3,1 %)
7,1 MS	8,1 KOHM	810 NF	7,21 MS	(1,6 %)
7,2 MS	8,1 KOHM	810 NF	7,21 MS	(2,2 %)
7,3 MS	8,1 KOHM	810 NF	7,21 MS	(1,1 %)
7,4 MS	5,6 KOHM	1200 NF	7,39 MS	(1,2 %)
7,5 MS	1 KOHM	6800 NF	7,48 MS	(2,2 %)
7,6 MS	1 KOHM	6800 NF	7,48 MS	(1,5 %)
7,7 MS	1,8 KOHM	3900 NF	7,72 MS	(2,2 %)
7,8 MS	4,7 KOHM	1500 NF	7,75 MS	(5,2 %)
7,9 MS	3,3 KOHM	2200 NF	7,98 MS	(1,2 %)
8 MS	3,3 KOHM	2200 NF	7,98 MS	(1,2 %)
8,1 MS	2,7 KOHM	2700 NF	8,01 MS	(1,2 %)
8,2 MS	2,7 KOHM	2700 NF	8,01 MS	(2,2 %)
8,3 MS	2,7 KOHM	2700 NF	8,01 MS	(3,3 %)
8,4 MS	2,7 KOHM	2700 NF	8,01 MS	(4,5 %)
8,5 MS	8,1 KOHM	1000 NF	8,01 MS	(4,8 %)
8,6 MS	8,1 KOHM	1000 NF	8,01 MS	(3,6 %)
8,7 MS	8,1 KOHM	1000 NF	8,01 MS	(2,4 %)
8,8 MS	8,1 KOHM	1000 NF	8,01 MS	(1,2 %)
8,9 MS	8,1 KOHM	1000 NF	8,01 MS	(1,2 %)
9 MS	6,8 KOHM	1200 NF	8,97 MS	(2,2 %)
9,1 MS	6,8 KOHM	1200 NF	8,97 MS	(1,3 %)
9,2 MS	6,8 KOHM	1500 NF	8,97 MS	(4,2 %)
9,3 MS	4,7 KOHM	1800 NF	9,3 MS	(0 %)
9,4 MS	3,9 KOHM	2200 NF	9,43 MS	(4,2 %)
9,5 MS	3,9 KOHM	2200 NF	9,43 MS	(6,2 %)
9,6 MS	3,9 KOHM	2200 NF	9,43 MS	(1,6 %)
9,7 MS	3,3 KOHM	2700 NF	9,8 MS	(1,2 %)
9,8 MS	3,3 KOHM	2700 NF	9,8 MS	(0,2 %)
9,9 MS	3,3 KOHM	2700 NF	9,8 MS	(9,2 %)
10 MS	3,3 KOHM	2700 NF	9,8 MS	(1,9 %)

Definiëren we verder de duty-cycle als (afb. 5):

$$D = \frac{T_1}{T} = \frac{R_A + R_B}{R_A + 2R_B}$$

Afb. 5



Hier komt men ook andere definities tegen.

Bij gegeven frequentie f , duty-cycle D en oordeelkundig gekozen condensator C kan R_A en R_B worden berekend met:

$$R_A = \frac{1,44 (2D - 1)}{f \cdot C}$$

$$R_A = \frac{1,44 (1 - D)}{f \cdot C}$$

Lijst 3 laat toe dit rekenwerk aan de computer toe te vertrouwen, die tevens abnormaliteiten uitsluit. Berekeningsvoorbeelden ziet men in tabel 3.

Is de gevraagde nauwkeurigheid niet groot, dan kan men de verkregen resultaten afronden naar bestaande waarden uit bijvoorbeeld de E12-

Lijst 3

```

1 REM* .....
2 REM* ASTABIELE MULTIVIBRATOR MET DE 555*
3 REM* R, VAN TILT*
4 REM* I B M*
5 REM* COPYRIGHT (C) BY R. VAN TILT*
6 REM* 1983*
7 REM* .....
8 REM* .....
9 REM* .....
10 CLS
20 PRINT*ASTABIELE MULTIVIBRATOR MET DE 555*
30 PRINT*-----
40 INPUT*GEWENSTE FREKVENTIE IN KHZ*F
40 INPUT*GEWENSTE DUTY CYCLE*ID
70 INPUT*GEKOZEN CONDENSATOR IN MICROFARAD*IC
80 IF F<=0 OR D<=0.5 OR D>=1 OR C<=0 THEN PRINT*JUISTE
   GEGEVENS*IGOTO 20
90 TL=F*C
100 RA=1.44*(2*D-1)/TL
110 RB=1.44*(1-D)/TL
120 IF RA<1 OR RB<1 THEN 240
130 IF RA>1000 OR RB>1000 THEN 240
140 RI=INT(RA*10*0.5)/10
150 PRINT*RA=*R1*KOHM*
160 R2=INT(RB*10*0.5)/10
170 PRINT*RB=*R2*KOHM*
180 PRINT
190 PRINT*VOLDOEN DEZE RESULTATEN (J/N)?*
200 INPUT AS
210 IF AS=*J* THEN 270
220 IF AS=*N* THEN 240
230 GOTO 190
240 PRINT*KIES NIEUWE CONDENSATOR*
250 INPUT C
260 GOTO 80
270 PRINT*WENS JE DE RESULTATEN NAAR DE PRINTER? (J/N)
280 INPUT PS
290 IF PS=*N* THEN 410
300 IF PS=*J* THEN 270
310 PRINT*ASTABIELE MULTIVIBRATOR MET DE 555*
320 LPRINT*-----
330 LPRINT
340 LPRINT*FREKVENTIE *F1*KHZ*
350 LPRINT*DUTY CYCLE *ID
360 LPRINT
370 LPRINT*NODIGE CONDENSATOR*IC1*MICROFARAD*
380 LPRINT*RA=*R11*KOHM*
390 LPRINT*RB=*R21*KOHM*
400 LPRINT
410 PRINT*WENS JE NOG EEN BEREKENING? (J/N)*
420 INPUT BS
430 IF BS=*J* THEN PRINT:GOTO 40
440 IF BS=*N* THEN 460
450 GOTO 410
460 END
461 REM EINDE PROGRAMMA
    
```

Tabel 3

FREKVENTIE	1 KHZ
DUTY CYCLE	.7
NODIGE CONDENSATOR	.15 MICROFARAD
RA	3.8 KOHM
RB	2.9 KOHM
FREKVENTIE	1 KHZ
DUTY CYCLE	.7
NODIGE CONDENSATOR	.18 MICROFARAD
RA	3.2 KOHM
RB	2.4 KOHM

reeks. Wenst men grotere nauwkeurigheid, dan kunnen de berekende weerstandswaarden redelijk nauwkeurig worden benaderd door parallelschakeling van twee E12-weerstandswaarden. (Zie hiervoor naar RB november '85, bladzijde 420.)

MC3340P

Elektronische volumeregelaar

R. TER MIJTELEN

Regelen van volume op afstand zonder last van brom of andere problemen te hebben kan met de elektronische volumeregelaar MC3340P van Motorola.

Ook kan het volume worden geregeld met een gelijkspanning, waardoor het mogelijk wordt om het

IC te gebruiken voor compressie en expansie van het signaal. Het regelgebied loopt van +13 dB tot -80 dB. In dit artikel wordt ook een constante volumeregelaar besproken, zodat onafhankelijk van de grootte van het ingangssignaal de uitgang constant blijft.

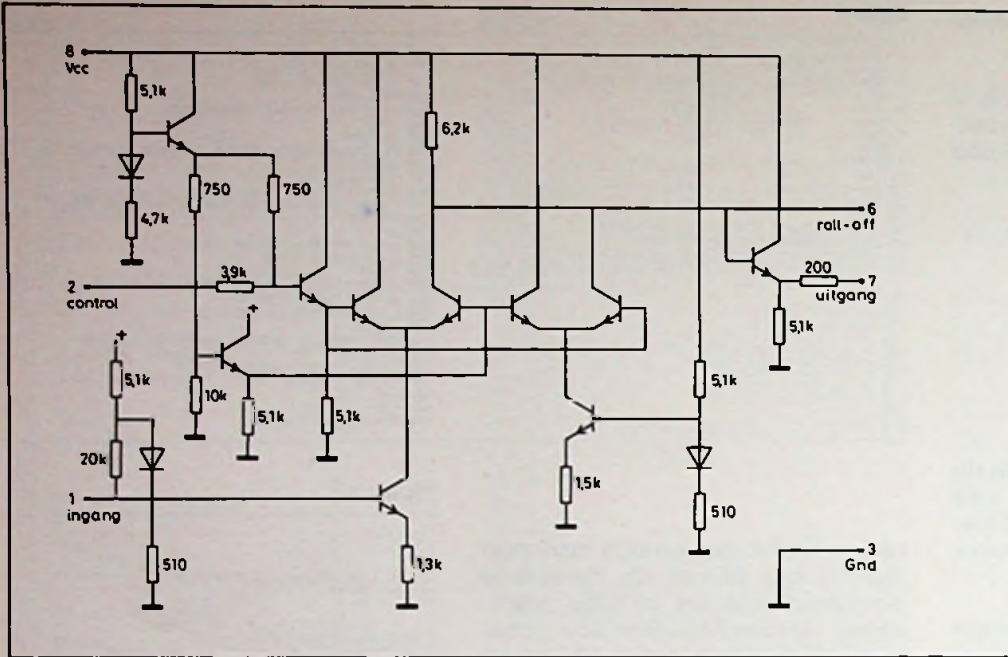
MC3340P

In afb. 1 is het schema van de MC3340P te zien. de voedingsspanning mag liggen tussen 8 en 18 V. Als maximum ingangsspanning geldt 50 mV

effectief. Wordt er een hogere spanning aangeboden dan treedt er vervorming van het uitgangssignaal op. Blijven we echter onder de 500 mV, dan is de vervorming (THD) 0,6 %. Op pen 2 (control) kan een potmeter worden aangesloten waarmee de versterking (+13 dB) of de verzwakking (-80 dB) kan worden ingesteld. De -80dB-verzwakking geldt ten opzichte van de +13dB-versterking. Heeft de potmeter een weerstand van 4 kΩ, dan wordt er 13 dB versterkt. Ditzelfde geldt voor een

ingangsspanning van 2,5 V bij een voedingsspanning van 12 V.

- Bij 7 kΩ is dit -10 dB (Ur = 3,3 V).
- Bij 9 kΩ is dit -20 dB (Ur = 3,6 V).
- Bij 10 kΩ is dit -30 dB (Ur = 3,8 V).
- Bij 12 kΩ is dit -40 dB (Ur = 4,2 V).
- Bij 14 kΩ is dit -50 dB (Ur = 4,5 V).
- Bij 17 kΩ is dit -60 dB (Ur = 4,7 V).
- Bij 20 kΩ is dit -70 dB (Ur = 5,0 V).
- Bij 25 kΩ is dit -80 dB (Ur = 5,3 V).



Afb. 1 Inwendige van de MC3340P.

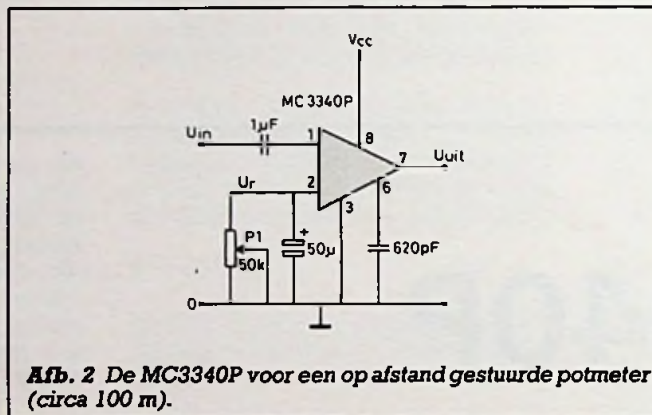
Op pen 6 (roll-off) kan een condensator worden aangesloten om de maximale uitgangsfrequentie te beperken.

Volumeregelaar

In afb. 2 is het schema te zien van een volumeregelaar op afstand. Met de potmeter is het mogelijk om een versterking of een verzwakking in te stellen zoals uit het voorgaande bekend is. De potmeter werd via getwiste bedrading op honderd meter van het IC aangesloten en dit gaf geen enkel probleem. Afgeschermd kabel is dus niet nodig en er treden ook geen verliezen op voor het te verzwakken of te versterken signaal. Wordt de verbinding met de potmeter verbroken, dan wordt het signaal maximaal verzwakt.

Constance volumeregelaar

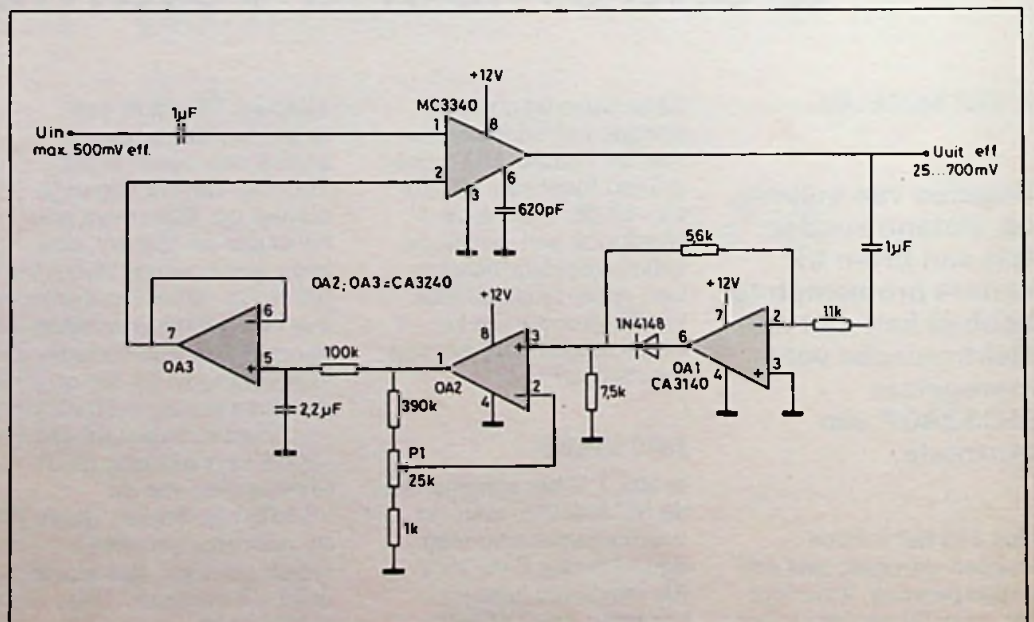
In afb. 3 is het IC te zien als constante volumeregelaar. De uitgang van het IC wordt dubbelfasig gelijkgericht door OA1. De negatieve periode van het signaal wordt door OA1 positief gemaakt. De posi-



Afb. 2 De MC3340P voor een op afstand gestuurde potmeter (circa 100 m).

tieve helft van het signaal wordt via de weerstand van 5,6 kΩ op OA2 aangeboden. De weerstand van 7,5 kΩ dient om beide helften van het signaal aan elkaar gelijk te maken. Met OA2 kan het signaal worden versterkt van 15 tot 415 maal. Dit signaal gaat via een weerstand van 100 kΩ in een condensator, die dan de gemiddelde waarde van het gelijkgerichte signaal aanneemt. Met behulp van spanningsvolger OA3 wordt de spanning op de regelingang van de MC3340P aangeboden. Met P1 is het uitgangssignaal, dat constant moet blijven, in te stellen van 25 tot 700 mV effectief. Zakt het signaal aan de ingang, dan zal ook het signaal aan de uitgang zakt. Daardoor zakt ook de regelspanning en neemt de versterking weer toe. Voor het stijgen van het signaal geldt het omgekeerde. Bij een uitgangsspanning van 100 mV effectief kan de ingang variëren van 25 tot 50 mV effectief.

Afb. 3 Schema voor constante volumeregelaar.



Automatische interieurverlichting

H. HINLOPEN

Praktisch elke auto is tegenwoordig wel voorzien van tenminste portiercontacten op de voorportieren, zodat na het openen de interieurverlichting gaat branden. Bij duisternis is het echter nog immer zo dat men na het sluiten van het portier in het donker zit: de interieurverlichting dooft onmiddellijk. Dat is lastig omdat dan het contactslot vaak moeilijk te vinden is. De elektronica helpt: SIPMOS van Siemens schakelt de verlichting automatisch.

480ES

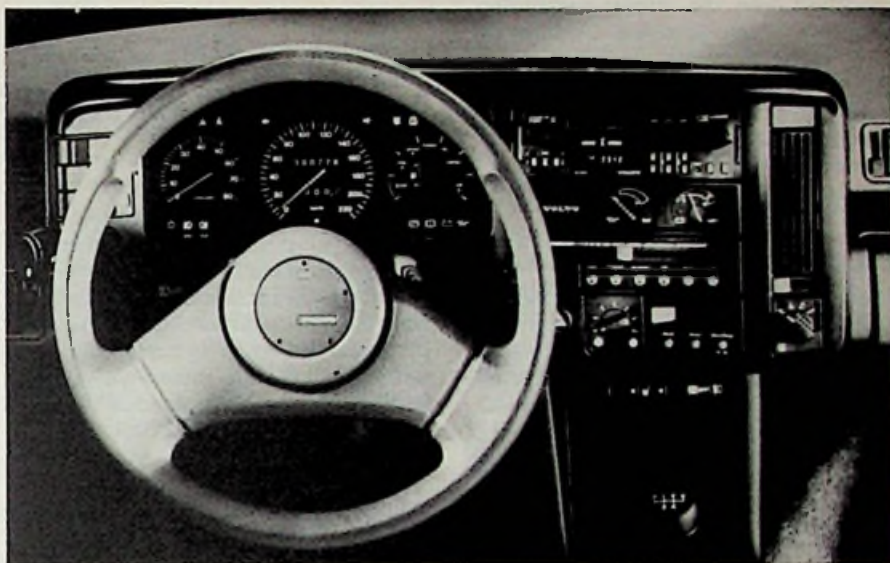
Hoe ver geautomatiseerd kan worden laat de onlangs geïntroduceerde vaderlandse Volvo - de 480ES - zien:

- De binnenverlichting gaat vijftien seconden nadat het portier is gesloten, uit.
- Bij uitstappen blijft de binnenverlichting branden tot vijftien seconden na het sluiten van de laatste deur.
- Als een portier op slot wordt gedraaid, dooft de binnenverlichting.
- Zodra het contactslot is aangezet, dooft de binnenverlichting.
- De binnenverlichting gaat ook onmiddellijk uit zodra de dynamo de accu begint te laden.

Kortom, vergaande perfectionering van zo'n simpel ding als de interieurverlichting van de auto is mogelijk. Zover gaan we met onze zelfbouw-schakelingen niet, maar de belangrijkste wensen worden er wel mee vervuld.

Volledig elektronisch

Het vertrags- en schakelcircuit van een door Siemens ontwikkelde schakeling (Siemens Components, 6-85) is



Dashbord van de nieuwe Volvo 480ES, waarin veel elektronica is verwerkt.

getekend in afb. 1. Deze schakeling werkt volelektronisch; een relais is niet toegepast. De stroom door de lamp van de interieurverlichting wordt direct door een SIPMOS-transistor geschakeld.

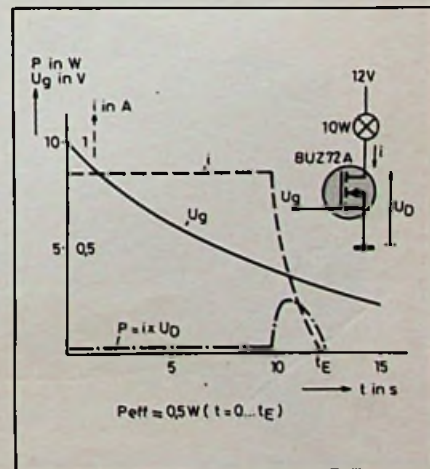
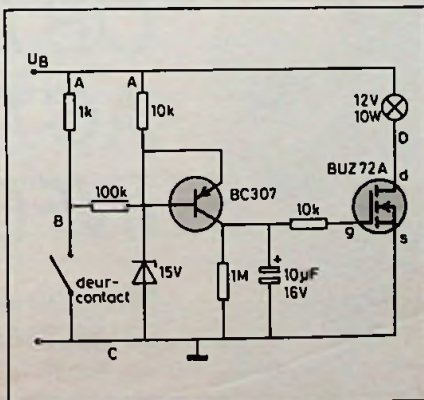
De werking van de schakeling is als volgt. In de rusttoestand - gesloten portier - is de poort van de BUZ72A met massa verbonden; de transistor is niet geleidend. Zodra het portier wordt geopend, wordt de basis van de BC307 verbonden met massa (-), waardoor deze PNP-transistor geleidend wordt. De condensator van 10 μ F in het collectorcircuit wordt nu geladen tot circa 0,9x de voedings-

spanning U_B . Bij een normale accu-spanning van 12,3 V dus tot ruim 11 V. Dit laden kost circa 0,2 s in verband met de emitterweerstand van 10 k Ω . De spanning op de poort (g) van de BUZ72A is nu eveneens zodanig hoog dat deze transistor geleidend is; de interieurverlichtingslamp van 12 V en 10 W brandt.

Na het sluiten van het portier in casu het openen van het deurcontact wordt de condensator via de weerstand van

Afb. 2 Stroom door de 10W-lamp bij de geleidelijk dalende spanning op de poort van de SIPMOS-transistor. Ook de dissipatie P is getekend.

Afb. 1 Schema van het vertrags- en schakelcircuit.



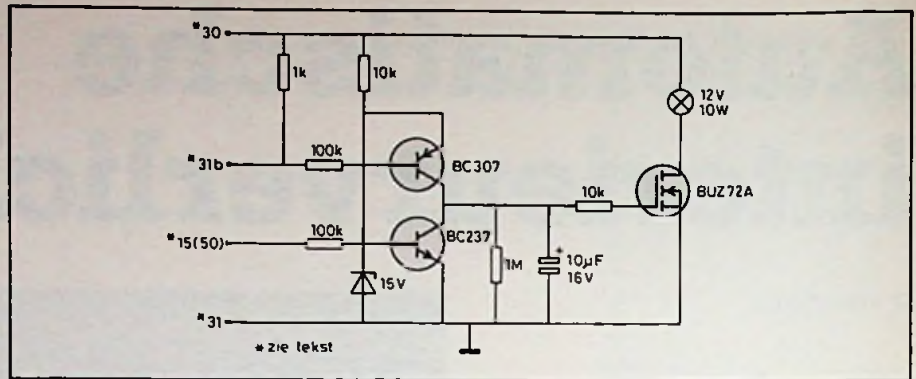
1 M Ω ontladen. Hiervoor is rond 10 s vereist. Daarbij daalt de spanning over de condensator geleidelijk en bij het bereiken van de drempelspanning van de SIPMOS-transistor zal de interieurverlichting geleidelijk doven. Het gedrag van de schakeling is in afb. 2 getekend. Eén en ander wordt veroorzaakt door de eigenschap van de transistor juist vóór het bereiken van de drempelspanning minder te gaan geleiden. Gedurende deze periode neemt de dissipatie P toe, doch gezien de korte tijdsduur is dat geen probleem voor de SIPMOS-transistor. Extra maatregelen voor het koelen van de transistor zijn niet noodzakelijk.

Perfectionering

Indien men snel wil wegrijden kan de nalichtende interieurverlichting hinderlijk zijn. Daarom is het nuttig als de verlichting automatisch uitschakelt indien het contact wordt aangezet casu quo de motor wordt getart.

De schakeling hiervoor is getekend in afb. 3. Toegevoegd aan de schakeling is de NPN-transistor BC237, die parallelgeschakeld is aan de condensator van 10 μ F. De basis van de BC237 wordt aangesloten op hetzij de geschakelde plus van het contactslot (15) of op het startcontact (50). Zodra nu het contact aangezet casu quo de motor wordt gestart, wordt de BC237 geleidend en dat betekent dat de condensator van 10 μ F onmiddellijk wordt ontladen; de BUZ72A gaat over in de sperrende toestand, de verlichting dooft.

Aangezien, indien de schakeling volgens afb. 3 wordt aangesloten op het contactslot, de verlichting niet zal gaan branden als het contact op „aan” staat, is de tweede mogelijkheid, namelijk aansluiten op het startcircuit (50), de betere oplossing.



Afb. 3 De geperfectioneerde schakeling.

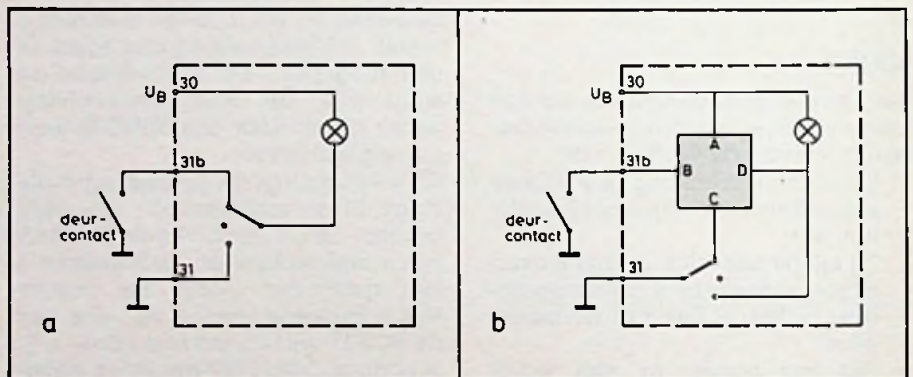
De in het schema aangegeven nummering geldt voor de aansluitpunten op de auto-installatie. Aansluitpunt 30 is een punt waar continu de accuspanning beschikbaar is. Aansluitpunt 31 is de massa (- van de accu) en 31b is een geschakelde massa-aansluiting, in dit geval het deurcontact. Afb. 4 laat zien hoe de automatische interieurver-

lichting wordt aangesloten op de bestaande installatie in de auto.

Zij tot slot nog vermeld dat de getekende schakelingen in de rusttoestand - dit is gesloten portieren - geen stroom verbruiken, zodat niet behoeft te worden gevreesd voor een ontladen accu.

Afb. 4 Aansluitvoorbeeld van de automatische vertragingsschakelaar op de auto-installatie.

Links; de normale schakeling, zoals in de meeste auto's voorkomt, met deurcontact(en) en aan-uitschakelaar. Rechts; dezelfde schakeling, doch nu met daarop aangesloten de verlichtingsautomaat die in afb. 1 is getekend. De letters verwijzen naar de aansluitingen.



**OBJECTIEF
ACTUEEL
INFORMATIEF**

Neem nu een abonnement en bel:
02159-31851 (Muiderkring, Bussum)

Printontwerpen maken met de plotter

J. E. H. ARKEMA

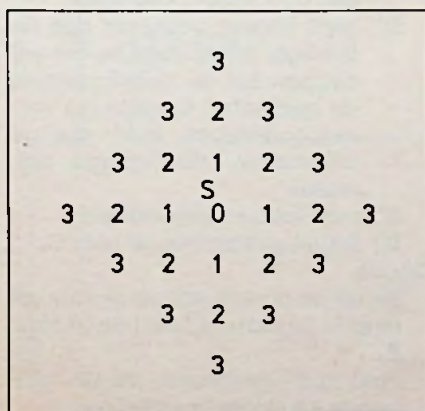
Onze plotter heeft voor de elektronica-hobbyist het voordeel dat dit type, in tegenstelling tot drumplotters, ook kan worden gebruikt om printplaten te voorzien van de benodigde sporen. Met de bekende pennen in de penhouder en een fotogevoelige printplaat op de grondplaat kunt u uw eigen printen fabriceren. Indien u tevens de layout door de computer laat berekenen heeft u de beschikking gekregen over een eenvoudig CAD/CAM-station!

Hieronder wordt een methode behandeld om de printrouting met een huiscomputer en de plotter te realiseren. Verder brengen we nog onder de aandacht dat met enkele wijzigingen de plotter ook te gebruiken is als printboormachine.

Basisbegrippen voor routing-algoritmen

De meeste printplatenrouters maken gebruik van een matrix (raster), die over de print wordt gedacht. De com-

Afb. 1 Ongehinderde golffront-uitbreiding. De coördinaten van de punten waar nu de 3 staat is het huidige golffront.



puter kent slechts de „kruispunten” van de matrix. Elk matrixpunt heeft een bepaalde status; is het punt onbezet dan is de status „leeg”, ligt er een eiland dan is de status „eiland” en als er bijvoorbeeld een spoor ligt dan is de status „spoor”. De maaswijdte van het raster is in principe irrelevant; gebruikelijk is echter een waarde te kiezen die verband houdt met de afstand van IC-pennetjes, dus met 1/10 inch. De meeste routers gebruiken als maaswijdte 1/20 of 1/30 inch, waardoor het mogelijk wordt met één respectievelijk twee spoorjes tussen de pennetjes door te gaan. Voor hobbytoepassingen is een „grid” van 1/20 inch meestal voldoende, dit in tegenstelling tot de professionele toepassingen waarin 1/30 inch in zwang begint te komen. Een ander onderscheid tussen huis- en „echte” CAD/CAM is het aantal lagen die de router ter beschikking krijgt om zijn sporen op kwijt te kunnen. In de industrie zijn kaarten met bijvoorbeeld 24 lagen geen probleem meer. In de hobbysector is het vaak niet mogelijk meer dan één-laags bedrading te berekenen (geringe geheugencapaciteit en lage rekensnelheid) en te produceren (moeilijkheden bij het zelf maken van doormetalliseringen). In RB beperken we ons derhalve tot bedrading op één laag, daar dit zowel rekenkundig als technisch thuis haalbaar is. Voor de liefhebber geven we in het volgende nummer echter nog wel aan hoe een twee-laags router werkt.

Het routing-algoritme volgens Lee

Het hieronder beschreven bedradingsprincipe werkt met een reeds in de jaren zestig bekende methode. Daar het algoritme voor de toenmalige computers relatief veel CPU-tijd vergde, heeft het Lee-algoritme tot de jaren zeventig moeten wachten voordat het professioneel inzetbaar was. De karakteristieken van Lee zijn:

- Langzaam.
- Goed resultaat, d.i. veel gerealiseerde verbindingen.
- Werkt op een onbegrensd aantal lagen.

In deze beschrijving beperken we ons tot het, voor een huiscomputer, haalbare deel van de mogelijkheden van het algoritme.

Deze beperkingen impliceren het volgende:

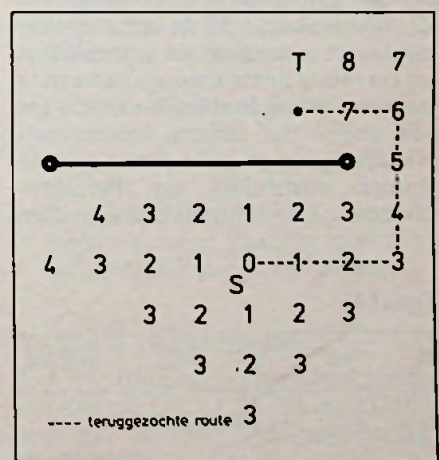
- Bedrading op één of twee lagen.
- Maaswijdte 1/70 inch (1,27 mm).
- Kleinere printformaten (bijv. Eurokaart), de maximale oppervlakte is afhankelijk van uw computer; zowel de geheugenruimte als de rekensnelheid spelen een rol.

Diverse stadia van het Lee-proces

Om inzicht te krijgen geven we hieronder een overzicht van de voor Lee benodigde basisstappen:

- Opvragen matrix-dimensies (interactief).
- Declareren routingmatrix en hulpmatrix voor het zoekproces (programmatisch).
- Opvragen van de te verbinden coördinaten (interactief).
- Initiëren routingmatrix met alle opgegeven geometriën.
- Afhandelen lijst met de te genereren verbindingen per verbinding:
 1. Beweeg (move) de plotterpen naar de coördinaten van het punt van het doel (target).
 2. Zoekproces starten in de hulpmatrix (zie afb. 1 en 2).

Afb. 2 Golffront-uitbreiding om bestaand spoor heen.



3. Terugzoeken naar aanleiding van het resultaat van het zoekproces.
4. Target gevonden: resultaat in matrix zetten en resultaat plotten.

Deze functioneel te scheiden acties worden hierna beschreven op, wat in de professionele sector heet, programmaspecificatieniveau.

Het vertalen van deze programmeertaal onafhankelijke beschrijvingswijze is dan eenvoudig. De assembler-, Basic- en Pascal-fans kunnen het programma dan in hun favoriete taal realiseren.

Opvragen afmetingen van de te bedraden printkaart

Om niet meer dan strikt noodzakelijke geheugenruimte te claimen bij de computer is het zinvol te beginnen met de lengte en breedte van de kaart (eenheid $\frac{1}{10}$ inch) op te vragen.

Declareren routingmatrix en hulpmatrix

In het geval dat u een Euro-kaart (100 x 160 mm) wilt gaan toepassen dient u een matrix met $100 \times \frac{1}{20}$ inch bij $160 \times \frac{1}{20}$ inch, dus met bij benadering van 80×130 punten punten te declareren. Deze matrix draagt de informatie voor de vastliggende geometrische afmetingen, terwijl een tweede hulpmatrix van dezelfde grootte gaat worden gebruikt voor het zoekproces per verbinding.

Opvragen van de lijst met te verbinden punten

In een interactieve sessie worden alle te verbinden punten met het bijbehorende signaal ingetoetst volgens een eerder opgeselde tabel. Een voorbeeld van zo'n tabel is gegeven in tabel 1.

In de eerste fase van de beschrijving van het algoritme is het signaal nog niet noodzakelijk. Bij de optimalisatie van het proces dient de signaalnaam om op reeds bestaande sporen aan te kunnen sluiten. In die fase wordt het ook zinvol om andere, reeds vaststaande, geometrische afmetingen te kunnen vaststellen aan het programma (zie optimalisatie). Een

Tabel 1

x1	y2	x2	y2	Signaal

andere faciliteit is dan het programma uit te breiden, in die zin dat deze zelf de lijst van te verbinden punten genereert uit de coördinaten van de eilanden met hun signaalnaam. U moet hierbij denken aan het probleem van de vertegenwoordiger: hoe bereik ik al mijn klanten met zo weinig mogelijk brandstof voor mijn auto (zie optimalisatie).

Routingmatrix initiëren

Om het algoritme de gelegenheid te geven de topologie van de printkaart te herkennen dient de matrix onder andere te worden gevuld met de, nu reeds vaststaande, eilandposities. Ook de niet aan te sluiten eilanden worden in de matrix geplaatst. In een meer optimale benadering is het ook mogelijk andere geometrische afmetingen, zoals zelf gedefinieerde sporen en „verboden gebieden” op te geven.

Om de grens van de kaart duidelijk te maken aan het algoritme zetten we over de gehele buitencontour verboden punten.

Afhandelen van de lijst met te verbinden punten

Een rij uit deze tabel wordt gebruikelijk aangeduid met de term kandidaatverbinding. Dit stadium is de kern van het Lee-algoritme.

Zoekproces

Dit algoritme maakt gebruik van zowel de hoofdmatrix als van de hulpmatrix. De hoofdmatrix bevat de op een bepaald moment vastliggende topologie; de hulpmatrix is een gereedschap tijdens het zoeken. Het zoekproces bewerkstelligt dat de hulpmatrix wordt gevuld met zoekwaarden; de verder te noemen celmassa's. Het uitbreidingsproces heeft tot gevolg dat de matrixpunten hogere celwaarden krijgen naarmate ze moeilijker bereikbaar zijn vanaf het startpunt of er verder van verwijderd zijn. De punten, die bezet zijn, hetzij door reeds door het algoritme ingenomen punten, hetzij door handmatig aangebrachte geometrische afmetingen worden door het zoekproces gepasseerd. Indien het te vinden (target)punt is bereikt, gaan we de

Tabel 2 Current-tabel

Current x	Current y

Tabel 3 Next-tabel.

Next X	Next y

verbinding fysisch realiseren door in de hulpmatrix over het gelegde celmassa-patroon terug te zoeken en door tegelijkertijd het spoor met de plotter te tekenen. We hanteren hierbij de zogenoemde golffrontentabellen. Een voorbeeld van dergelijke tabellen zijn gegeven in tabel 2 en 3. Deze tabellen bevatten de coördinaten van het huidige golffront (current) en van het daarop volgende golffront (next):

- Maak de hulpmatrix schoon.
- Plaats het targetpunt in de hulpmatrix.
- Plaats de coördinaten van het startpunt in de current-tabel.

A

- Celmassa = celmassa + 1.
- IF: celmassa > celmax. → go to D (zie optimalisatie).
- Doe dit voor alle punten uit de current-tabel.

B

- Bereken uitgaande van de coördinaten van de current-tabel, een volgend te onderzoeken punt uit de hoofdmatrix. Als te onderzoeken punt komen de vier orthogonale buurpunten in aanmerking. IF: Bereken punt buiten de matrix: go to D.
- IF: punt onbezet in hoofdmatrix.
- IF: punt onbezet in hulpmatrix; neem punt in, dat wil zeggen zet de coördinaten in de next-tabel en geef het corresponderende punt van de hulpmatrix de huidige celmassa.
- IF: punt bezet in hulpmatrix (door celmassa).
- IF: punt lagere of celmassa gelijk aan de huidige; doe niets.
- IF: punt hogere celmassa dan de huidige; neem punt in, dat wil zeggen zet de coördinaten in de next-tabel en geef het corresponderende punt van de hulpmatrix, de huidige celmassa.
- IF: punt bezet in hoofdmatrix.
- IF: target gevonden: ga naar C.

Einddo.

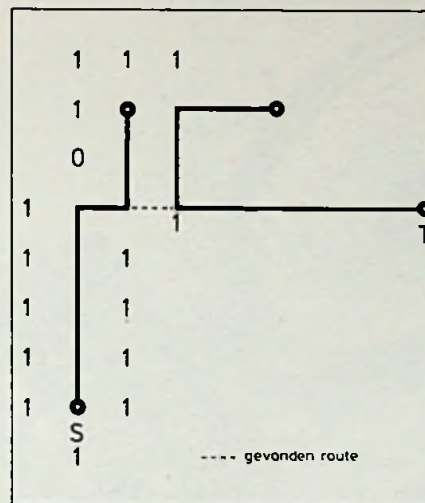
- Hevel de punten van de next-tabel over in de current-tabel en ga naar A.
- Punt niet gevonden; neem volgende kandidaatverbinding.

Het terugzoeken (trace-back)

Het zoekalgoritme heeft nu een celmassapatroon achtergelaten in de hulpmatrix. Het trace-back-proces gaat met als uitgangspunt dit patroon van target- naar startpunt teruglopen:

- „Move” de plotter naar het targetpunt.
- Onderzoek de vier orthogonale buurpunten van het targetpunt op celmassawaarde, kies het punt met de laagste celmassa die legaal is. De toevoeging legaal is noodzakelijk daar anders punten kunnen worden genomen die nog op nul staan, daar ze door het zoekproces niet zijn behandeld.
- Bezet het punt in de hoofdmatrix met de status „track”.
- „Draw” het stukje verbinding met de plotter, de beweringsrichting volgt uit delta x en delta y ten opzichte van het vorige punt.
- IF: startpunt gevonden; stop trace-back-proces.

die indien ze bedraad zou worden volgens Lee in zijn meest elementaire vorm zou resulteren in onnodig lage sporen. Gebruikelijk is dan ook niet alleen het startpunt als uitgangspunt te nemen, doch alles wat ermee verbonden is. Bij het zoeken is het doel dan alles wat aan het target-punt vast zit (zie afb. 4).



Afb. 4 Voorzien van start- en target-lijsten.

Optimalisatie

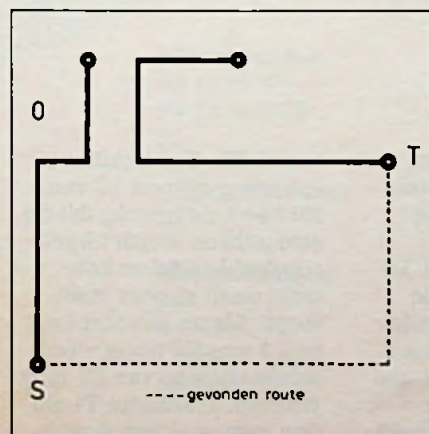
In principe is het algoritme van Lee hiermee verklaard, om een beter resultaat te verkrijgen kunnen we echter nog een aantal verbeteringen aanbrengen:

- In plaats van te werken met start- en target-punten gebruik maken van start- en target-lijsten.
- Het travelling-salesman-probleem door de computer op laten lossen (Loberman-algoritme).
- Terugzoeken met voorkeursrichtingen.
- Looptijd beperken (contour invoeren).
- Hulpcontour leggen om start en target.
- Twee lagen gebruiken.

Start- en targetlijsten

In afb. 3 is een situatie weergegeven

Afb. 3 Geen start- en target-lijsten.



Het Loberman-algoritme

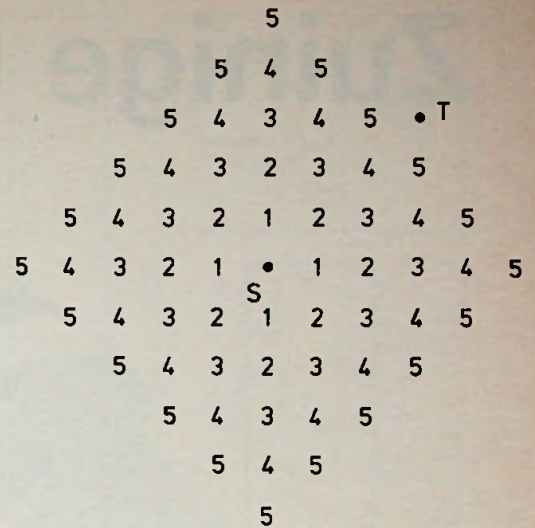
In plaats van de gebruiker uit te laten zoeken welke punten moeten worden verbonden, kunnen we ook overwegen om door de computer het zogenoemde Loberman-proces los te laten op de lijst met verbindingen. Dit algoritme groepeerde de punten zodanig dat de verbindingen met zo kort mogelijke sporen kunnen worden gerealiseerd.

Terugzoeken met voorkeursrichtingen

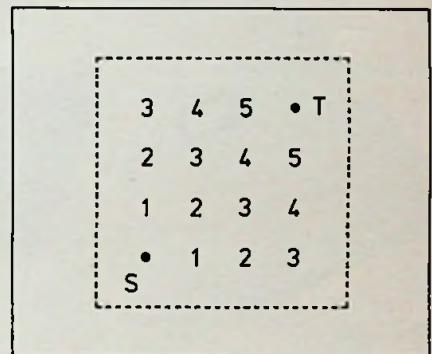
Bij het terugzoeken hebben we zo nu en dan te maken met de situatie dat we de keuze hebben uit meerdere matrixpunten met dezelfde celmassa. We kunnen in dit geval prioriteit geven aan het punt dat ligt in de richting dat het beste overeenkomt met de onderlinge ligging van start- en target-punt.

Looptijd beperken

Om te beletten dat het zoekproces een verbinding vindt door zeer grote omwegen te maken, kunnen we de maximale zoekafstand gaan relateren aan de delta x en de delta y van start- en target-punt. Hiermee beperken we de zoekactie tot de omschreven rechthoek van die twee punten (zie afb. 5 en 6).



Afb. 5 Uitbreiding in alle richtingen even ver.



Afb. 6 Uitbreiding met beperking door een hulpcontour.

Gebruik van twee lagen (summier)

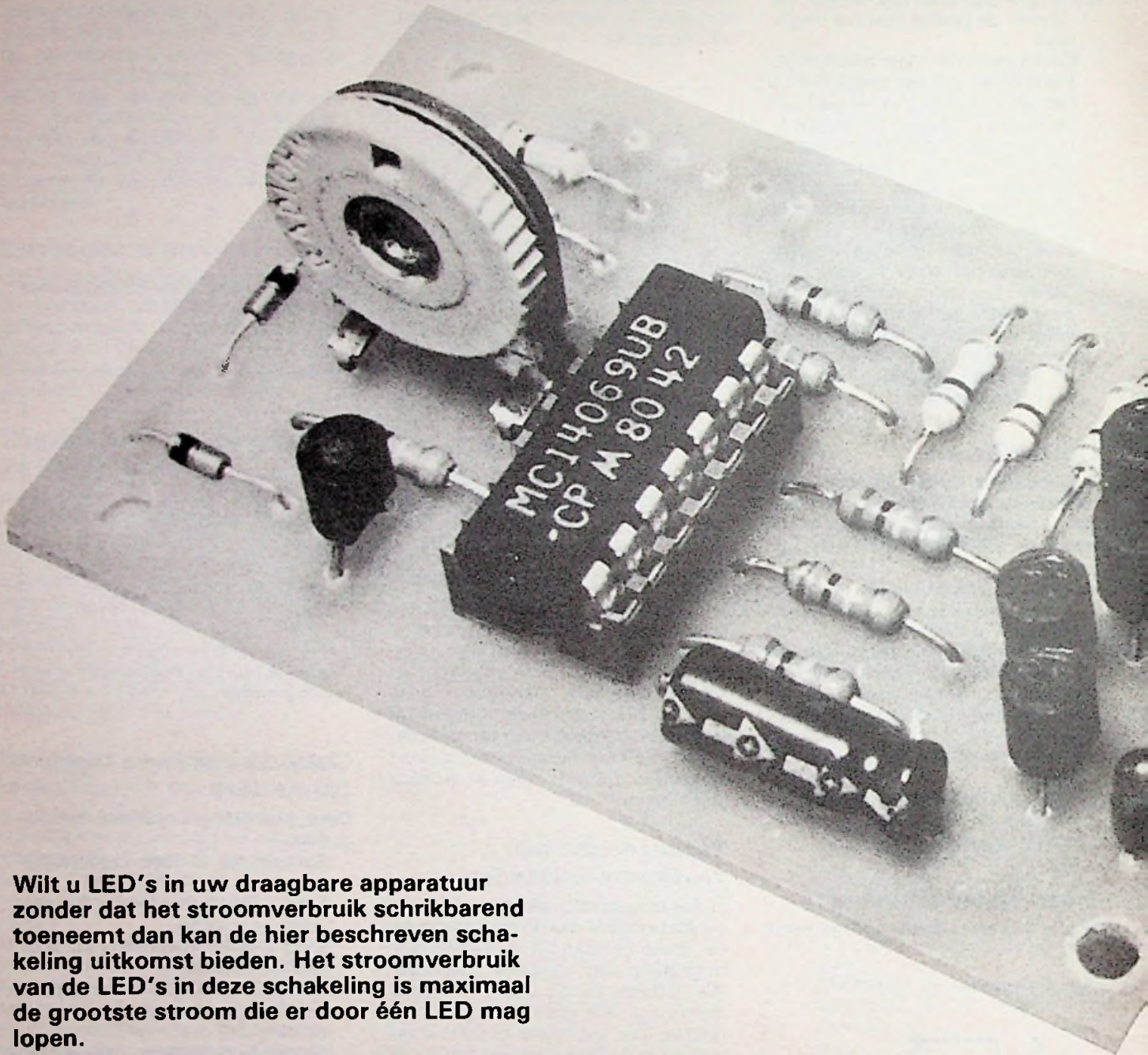
Deze uitbreiding impliceert het volgende:

- Zoekproces in twee lagen simultaan.
- Laag 1 heeft voorkeur voor verticale bedrading.
- Laag 2 heeft voorkeur voor horizontale bedrading.
- Stap in Z-richting is nu mogelijk.
- Celmassa-verhoging in „goede” richting is 1.
- Celmassa-verhoging in „foute” richting is 3.
- Celmassa-verhoging in „Z”-richting is 2.
- Terugzoeken op twee lagen.
- Plotten in twee kleuren; kleurwisseling bij verandering van laag.

Nadere informatie

Voor uw, gerichte, vragen kunt u zich wenden tot: ing. J. E. H. Arkema, Lankheethoek 11, 7546 BP Enschede, tel. 053-763609.

Zuinige LED-schakeling



Wilt u LED's in uw draagbare apparatuur zonder dat het stroomverbruik schrikbarend toeneemt dan kan de hier beschreven schakeling uitkomst bieden. Het stroomverbruik van de LED's in deze schakeling is maximaal de grootste stroom die er door één LED mag lopen.

Werking van de schakeling

Het stroomverbruik van deze schakeling (zie afb. 1) is zo laag omdat de vijf LED's in serie staan. Het maakt dus niet uit of er één of meerdere LED's gaan branden, het maximale stroomverbruik

wordt bepaald door de maximale stroom die er door één LED mag lopen. Zodra de voedingsspanning wordt aangesloten worden alle ingangen van de invertoren naar nulniveau getrokken met pull down-weerstanden. De uitgangen van de invertoren N1 t.e.m. N6 zullen

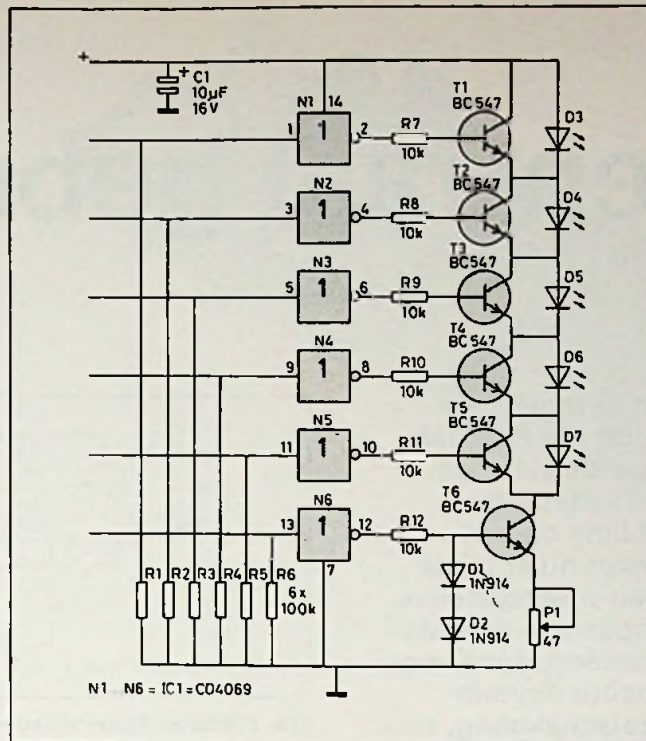
daardoor hoog worden, waardoor de transistoren T1 t.e.m. T5, die parallel staan over de LED's, worden opengestuurd. De ruststroom, die door de transistoren loopt, is in te stellen met P1, die samen met T6, D1, D2 en R12 een stroombron vormt. De stroombron wordt gevoed

vanuit N6. Een positieve spanning op pen 13 van N6 heeft tot gevolg dat de stroombron wordt uitgeschakeld zodat er helemaal geen stroom meer loopt. Als nu bijvoorbeeld pen 1 van N1 hoog wordt zal de uitgang van N1 laag worden. Transistor T1 zal dan gaan sperren waar-

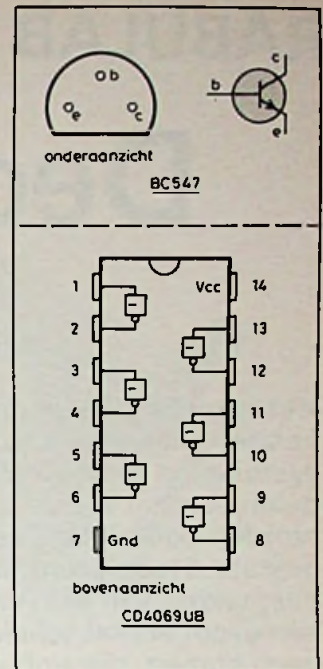
door D3 zal oplichten. De stroombron moet dan wel werken, dus pen 13 van N6 moet laag zijn. Het aantal LED's dat in serie kan staan is afhankelijk van de voedingsspanning (minimaal 9 V bij vijf LED's).

Let op

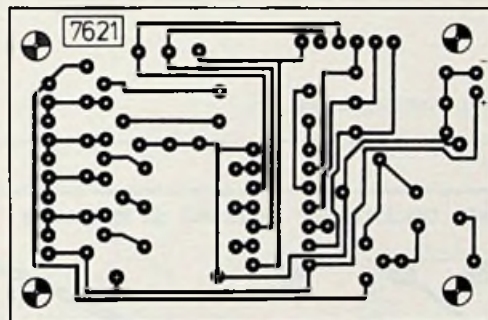
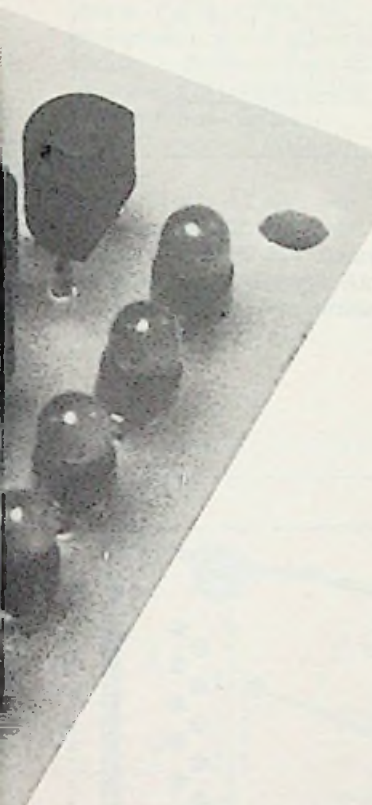
Voordat de schakeling wordt aangesloten moet er op worden gelet dat P1 niet op 0 Ω staat. Als dat wel gebeurt is de kans groot dat één van de transistoren wordt opgeblazen.



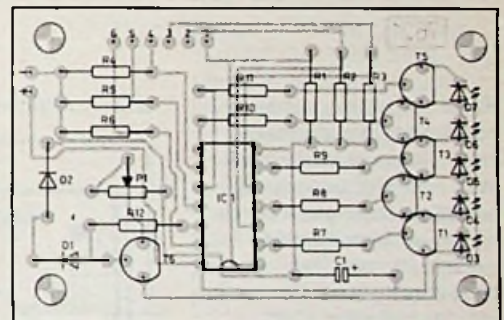
Afb. 1 Principeschema.



Afb. 2 Aansluitgegevens van de halfgeleiders.



Afb. 3 Printontwerp, schaal 1 : 1.



Afb. 4 Bestukking van de printplaat.

Onderdelenlijst

Weerstand

- R1 t.e.m. R6 100 kΩ
- R7 t.e.m. R12 10 kΩ
- P1 47 Ω

Condensatoren

- C1 10 µF, 16 V, elco, liggend

Halfgeleiders

- IC1 CD4069
- T1 t.e.m. T6 BC547
- D1, D2 1N914 of 1N4148
- D3 t.e.m. D7 LED, 3 mm

Ingezonden artikelen

Iedere RB-lezer kan artikelen voor publicatie inzenden. Een ingezonden artikel moet voldoen aan de voorwaarden, die op aanvraag door de redactie worden verschaft. Plaatsing is ter beoordeling van de redactie. Bij publicatie ontvangt de schrijver de daarvoor geldende vergoeding.

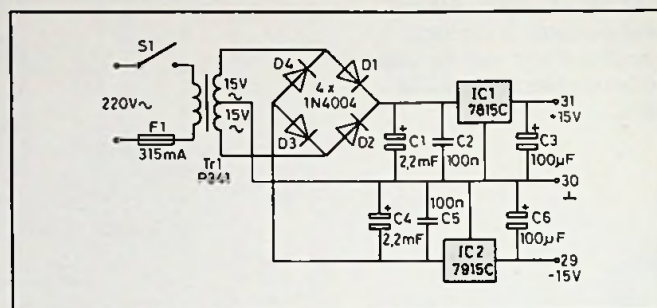
RABULAB

RABULAB

Decentraal gebruik

JOS VERSTRATEN

Het is reeds diverse malen gezegd: men behoeft niet alle modules uit het Rabulab-systeem na te bouwen! Een aantal onderdelen van het systeem kan zelfstandig worden gebruikt als aanvulling op een bestaand laboratorium. Zeker nu er bij de bespreking van het Rabulab-meetsysteem, een groot aantal schakelingen aan de orde gaan komen, die zich uitstekend lenen voor gebruik bij een reeds gekochte digitale meter (condensator-voorzetschakeling, frequentie-uitbreiding en analoge LED-meter) leek het ons een goed idee even stil te staan bij dat zelfstandige gebruik van Rabulab-onderdelen.



Afb. 1 Schema decentrale voeding.

is uiterst klassiek samengesteld. Er wordt uitgegaan van een Amroh-trafo

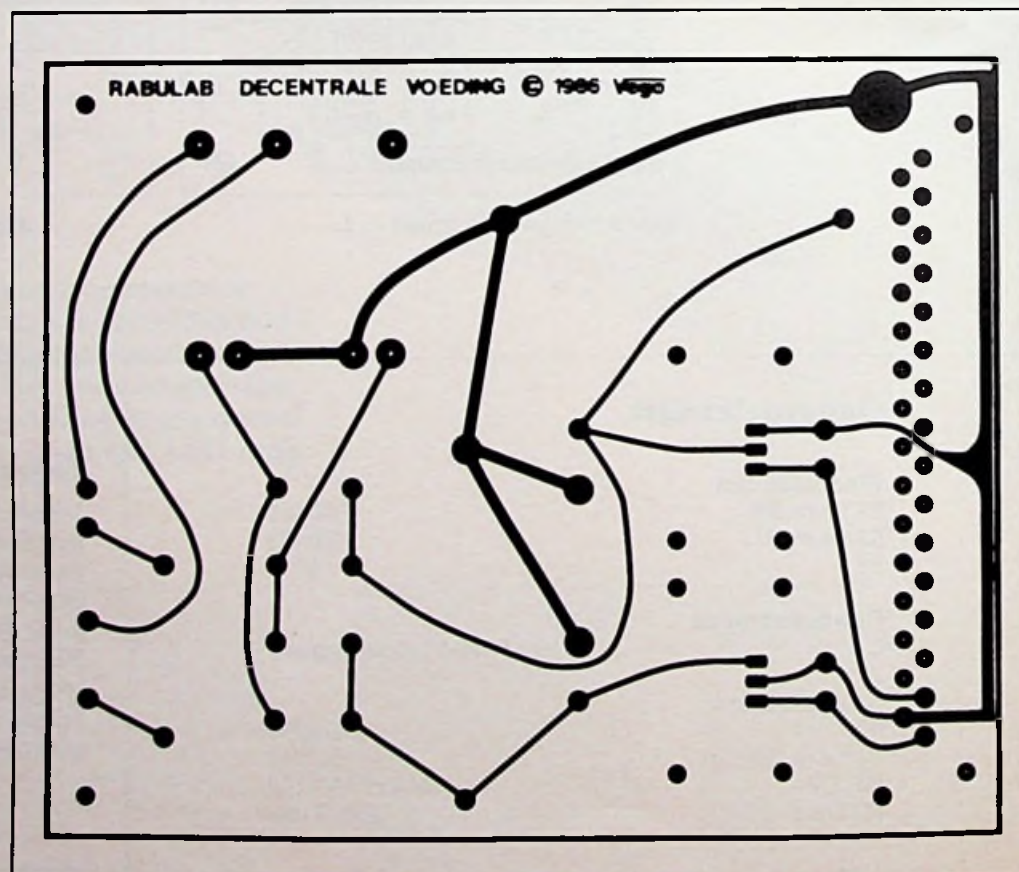
van $2 \times 15 \text{ V} \sim$ bij $2 \times 200 \text{ mA}$, type P341. Na gelijkrichting en afvlakking

Naast de (soms vereenvoudigde) basisschakeling van de module heeft men een klein voedinkje nodig en moet men op de een of andere manier module en voeding onderbrengen in een zelf gebouwd kastje. Over deze twee aspecten gaat dit artikel.

Decentrale voeding

Alle Rabulab-modulen worden standaard gevoed uit symmetrische voedingsspanningen van $\pm 15 \text{ V}$. Daarnaast bestaan er een aantal schakelingen die een eigen netvoeding aan boord hebben. Omdat deze zich echter niet lenen voor zelfstandig gebruik moeten wij ons alleen bezig houden met het ontwerpen van een klein $\pm 15 \text{ V}$ -schakelingetje. Ontwerpen is een groot woord want, zoals uit afb. 1 blijkt, de schakeling van deze decentrale voeding

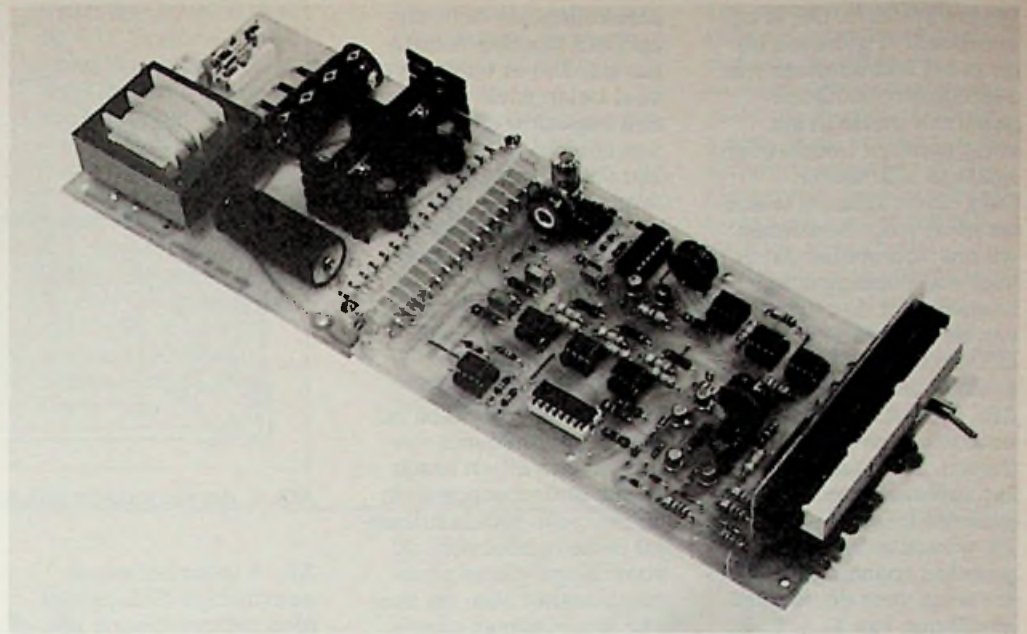
Afb. 2 Printontwerp voeding, schaal 1 : 1.



worden de grote spanningen van ongeveer 22 V gestabiliseerd met de langzaam, maar zeker klassieke stabilisatoren van de 78- en 79-familie.

De enige echte service die wij de RB-lezer te bieden hebben is het publiceren van een printontwerpje voor deze schakeling. De print van afb. 2 is zo ontworpen dat zij achter de print van de Rabulab-module kan worden geplaatst en dat de onderlinge verbinding tot stand komt met een 31-polige stekker en idem contra-stekker. De plaats van de onderdelen wordt afgeleid uit afb. 3. De twee stabilisatoren zijn gemonteerd op rug-tegen-rug bevestigde U-vormige koelprofieltjes.

Zoals uit afb. 4 blijkt, ontstaat na samenbouw van de twee printen een aan de huidige ideeën over vormgeving van elektroni-



Afb. 4 Een Rabulab-module met de decentrale voeding.

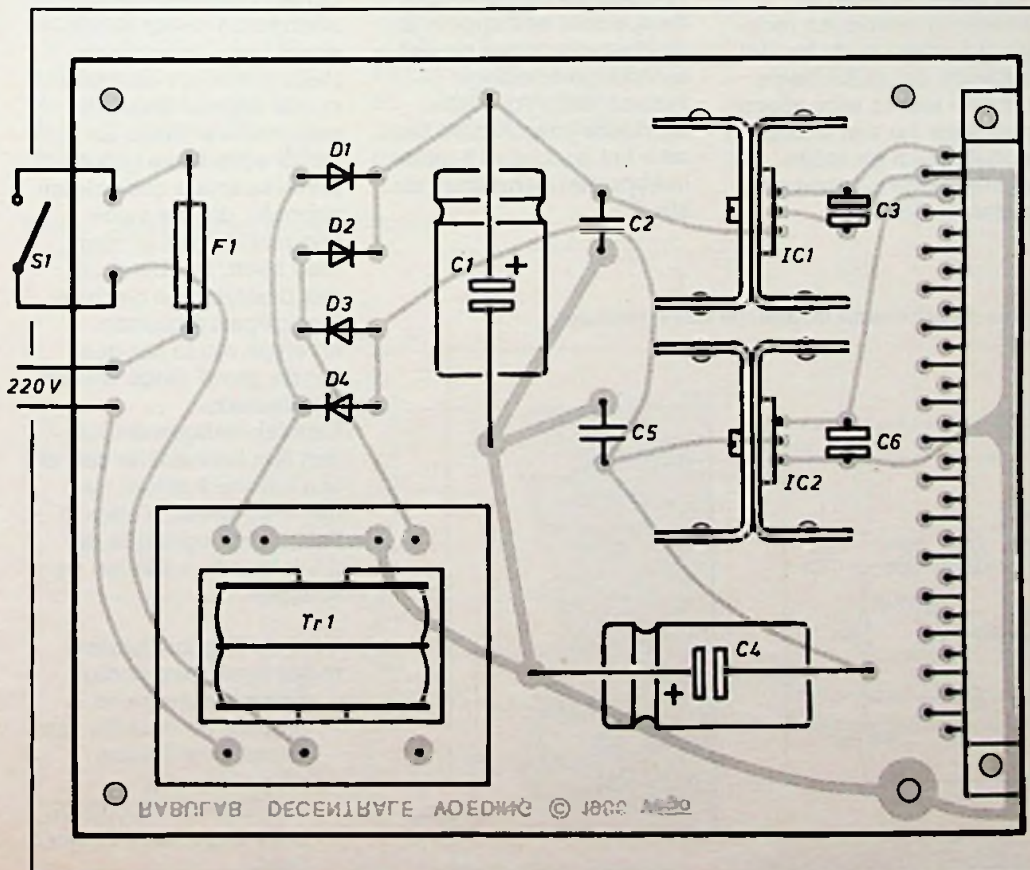
sche meetapparatuur aangepast geheel: smal en plat maar zeer diep, zodat het afgebouwde apparaat

zo min mogelijk front-ruimte inneemt op een overvol rek met apparatuur.

Module-aanpassingen

In zijn algemeenheid valt daar niet zoveel over te zeggen. Het zal duidelijk zijn dat de op de frontplaatjes aanwezige aansluitkelaar die de $\pm 15V$ -voedingslijnen onderbreekt op een andere manier moet worden aangesloten. Men doet er het beste aan de printsporen, die van de pennen 31 en 29 van de stekker komen (resp. +- en -15 V), rechtstreeks door te verbinden met de voedingsporen op de print en de aansluitkelaar in de netleiding van de voedingsprint op te nemen. Natuurlijk moet men ook de in- en/of uitgangen van de module nu naar de buitenwereld voeren, men kan gebruik maken van normale 4mm-bussen voor gelijkspanningssignalen en van de bekende afgeschermd BNC-bussen voor alle signaalleidingen. Bij alle modulen, die voor zelfstandig gebruik in aanmerking komen, zal bij de bespreking een extra paragraafje worden opgenomen waarin wordt ingegaan op eventueel noodzakelijke aanpassingen voor gebruik bui-

Afb. 3 Onderdelenopstelling.

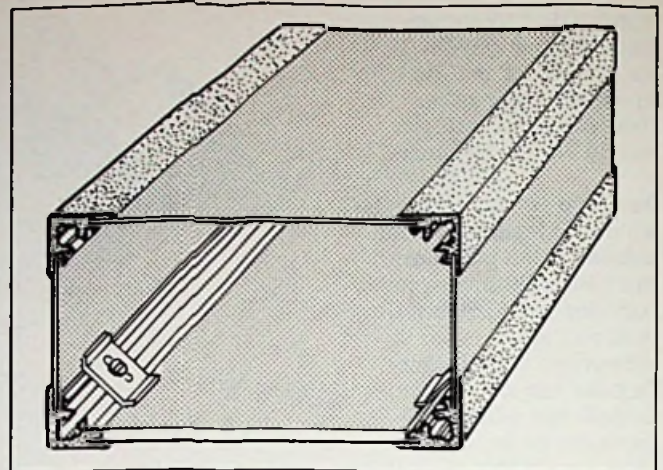


ten het systeem. Dat is bijvoorbeeld al gebeurd bij de in het mei-nummer van 1985 besproken Burst-generator en de in het vorig nummer beschreven Analoge LED-meter. Enig eigen initiatief is echter nooit weg! Zo kunnen wij ons voorstellen dat er heel wat belangstelling bestaat voor de ombouw van de net genoemde LED-meter tot een echte analoge universeelmeter. Afb. 5 geeft de daarvoor noodzakelijke extra elektronica. De ingangen van het apparaat worden aangesloten tussen een uit 1%-weerstanden samengestelde spanningsdeeler, die zorgt voor de deelverhoudingen van 1 : 1, 1 : 9 en 1 : 99. Men kan de weerstanden van 900 kΩ en 9 MΩ desgewenst uit twee parallel geschakelde weerstanden van de 18-reeks samenstellen. Voor het meten van wisselspanningen wordt tussen de loper van gebiedschakelaar S1 en de ingang van de module een zeer eenvoudige, maar toch nauwkeurige, gelijkrichter opgenomen. Met de instelpotentiometer van 10 kΩ kan men de omzetter ijken op de effectieve waarde van de wisselspanning. Het is in principe niet de bedoeling dat dit soort zeer nuttige uitbreidings-

schakelingetjes door ons op print worden voorgedrukt. Zou er echter erg veel belangstelling voor een bepaalde toepassing van een Rabulab-module zijn (de rubriek Lezersforum staat open voor alle vragen en suggesties), dan kan daar incidenteel van worden afgeweken.

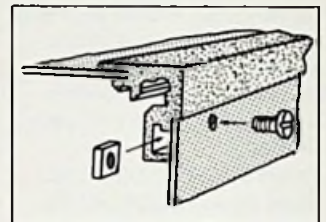
Van module tot apparaat

In de meeste gevallen zal men de module met voeding in een eigen kastje willen onderbrengen. Nu zijn er geen standaardkastjes in de handel voor dit soort lange, platte printcombinaties! Men zal dus zelf iets in elkaar moeten knutselen. Wat voor vele doe-het-zelvers nog steeds een gruwel is, het zelf maken van mooie kastjes, behoeft in feite helemaal niet zo problematisch te zijn. Akkoord, het keurig omzetten van aluminium plaat is maar voor een enkeling weggelegd. Maar dat behoeft allemaal niet meer, want nu er van de Duitse firma ISEL keurige hoekprofielen in diverse uitvoeringen redelijk algemeen in de handel zijn komt het zelfbouwen van een kast in feite alleen maar neer op vier stukjes profiel zagen en enige rechthoekige plaatjes aluminium snijden.



Afb. 6 Het eenvoudige ISEL-hoekprofiel.

Afb. 6 toont het meest eenvoudige ISEL-profiel. Men ontwerpt eerst het frontplaatje en berekent nadien aan de hand van de afmetingen van dit frontplaatje de breedte van de twee zijplaten en onder- en bovenplaat. De printen worden met afstandsbusjes op de bodemplaat bevestigd. De mechanische stabiliteit is voldoende als men de wanden los in de gleuven van het hoekprofiel schuift en front- en rugplaat door de speciale zelftappers in de daarvoor in het profiel aanwezige opening vastschroeft. Voor iets stevigere constructies kan men het speciale 19-inch-hoekprofiel gebruiken, zie afb. 7.



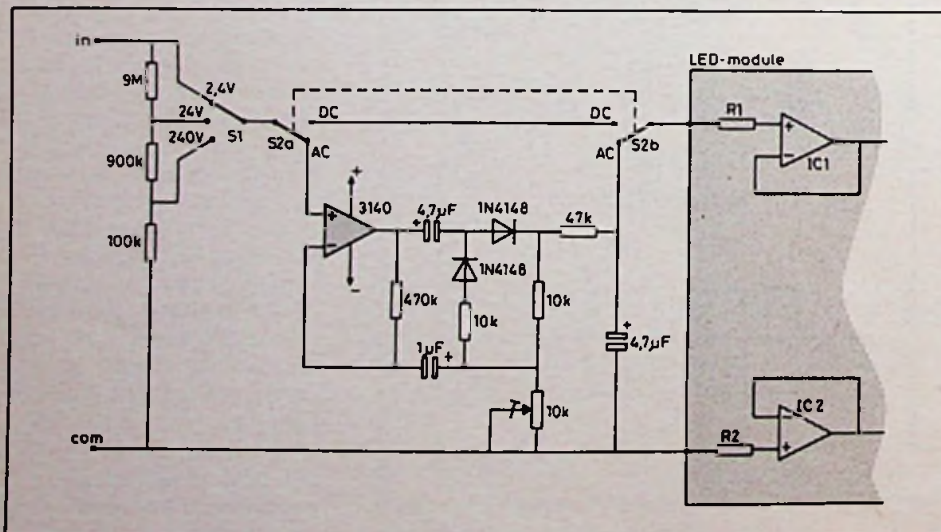
Afb. 7 Het 19-inch-hoekprofiel voor stabiele kastconstructies.

Wat volgt

Op het ogenblik dat dit intermezzo wordt geschreven is de spinnwebstelling van het veelbelovende digitale Rabulab-meetsysteem klaar. Er wordt echter een groot aantal speciale onderdelen gebruikt, die uw vaste leverancier niet in voorraad heeft. Dat betekent dus bestellen en de daarmee gepaard gaande levertijd van in het gunstigste geval enige weken. De fanatieke Rabulab-nabouwers kunnen hun leverancier dan al aan het werk zetten en met enig geluk is alles in huis op het ogenblik dat de volgende artikelen verschijnen.

Voor de Digitale basis-meter heeft men nodig:
 - Een set analoge en digitale processors van Texas Instruments, respectievelijk TL500CN en TL502CN, prijs ongeveer f 77 per paar.

Afb. 5 Voorstel voor het uitbouwen van de LED-meter tot analoge universeelmeter.



- Een kristal van 4,000 MHz.
- Een temperatuurgecompenseerde referentiespanningsgenerator van Intersil, type ICL8069C, prijs ongeveer f 15,00.

- Voor de V-A-module:
- Een set referentieweerstanden met een tolerantie van 0,1 % (let wel een tiende procent!) met als waarden 9 M Ω , 900 k Ω , 90 k Ω ,

9 k Ω , 900 Ω , 90 Ω , 9 Ω en 1 Ω . Door de Duitse firma Conrad wordt een setje samengesteld dat voor ongeveer f 38,00 verkrijgbaar is. Nederlands contactadres De Windmolen te Enschede.

- Een nauwkeurige true-RMS gelijkrichter van Analog Devices, type AD536JH, richtprijs ongeveer f 108,00!
- Een reedrelais, merk Clare, type

PRMA2A012; leverbaar door Amroh, richtprijs ongeveer f 10,00.

Voor de Symbolindicator:

- Een dubbel 14-segments LED-display, type LTP3784P van Litton. U moet rekenen op een lange levertijd want de Nederlandse importeur van Litton, de firma Elincom uit Stadskanaal, houdt dit type niet in voorraad! Prijs ongeveer f 15,00.

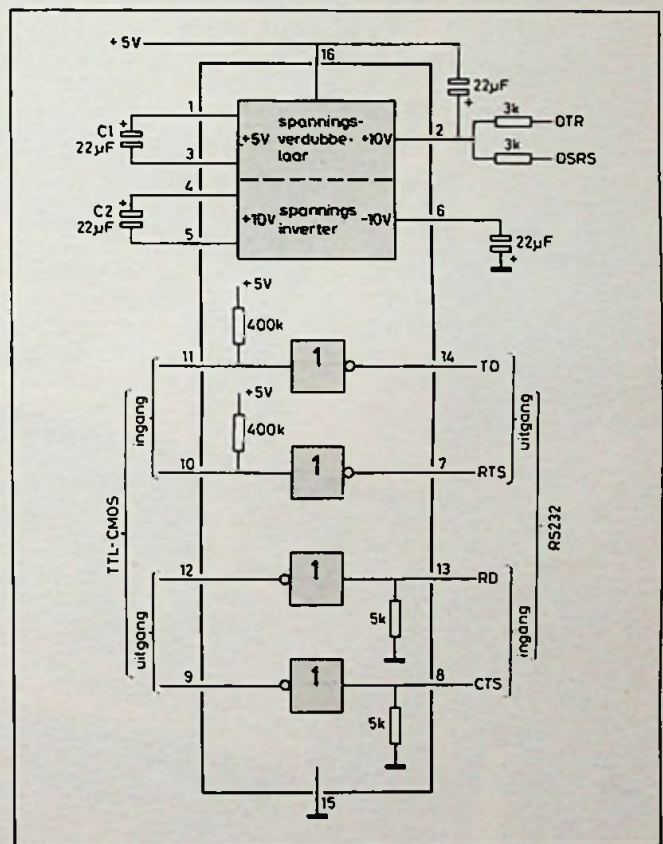
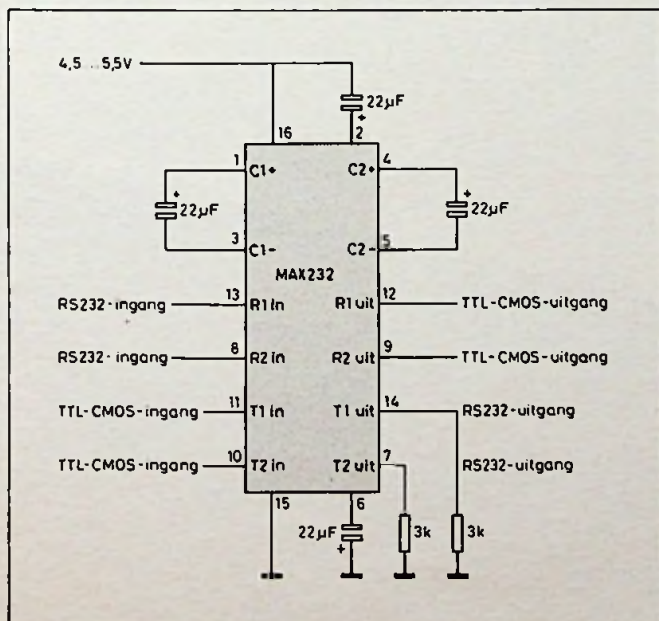
De genoemde prijzen moet u louter als richtprijzen beschouwen en worden alleen maar vermeld om u enig inzicht te geven in de kosten van de komende modulen. Afwijkingen (en dat zowel naar boven als naar onderen!) tot 20 % zijn normaal omdat de componentenmarkt op dit ogenblik nogal in beweging is en iedere elektronicazaak zo zijn eigen bronnen weet aan te boren.

RS232-driver/receiver werkt op 5 V

Maxim komt met een nieuw IC, de MAX232, op de markt voor het sturen, c.q. ontvangen van signalen via een RS232-poort waarbij het IC enkel een voedingsspanning van +5 V nodig heeft. Het IC wekt zelf door middel van spanningsverdubbeling en polariteitsomkering spanningen van +10

V en -10 V op. Hierdoor is een externe voeding van +12 V en -12 V overbodig. De driver heeft een TTL-CMOS-ingang en geeft RS232-signalen met spanningen van +10 V en -10 V af. De receiver kan RS232-signalen tot +30 V en -30 V verwerken en heeft een TTL-CMOS-uitgang.

Afb. 1 Testschakeling met de MAX232.



Afb. 2 Samenstelling en aansluiten van de MAX232.

Voor meer informatie kunt u zich wenden tot Techna-

tion Electronics te Haafden, tel. 04189-2222.

Satelliet-TV

Verbeteringen aan de Mitsubishi-module

L. FOREMAN, PAØVT





Het satelliettijdperk heeft niet alleen de fabricage van schotelantenne's door kunststof- of metaalverwerkende bedrijven tot gevolg. Ook de elektronische industrie ontvangt nieuwe impulsen. De minst gecompliceerde constructie van LNA's en LNC's wordt bestudeerd en de tot dusver gevolgde - uit Amerika afkomstige - methode van video-FM-detectie wordt in Europa aan een kritisch onderzoek onderworpen. Daarbij is de Engelse fabriek Plessey tot een verrassend resultaat gekomen, waarop we zeer binnenkort in RB Elektronica Computers nader zullen ingaan.

Onderwerp van dit artikel is een nieuwe breedbandtransistor van Philips - de BFG65 - en de toepassing daarvan bij de diëlektrische oscillator in de Mitsubishi-module UP-11-KF (RB sept. '85, blz. 352 en RB febr. '86, blz. 35).

Voor de snelheid waarmee nieuwe technieken respectievelijk nieuwe apparaten, worden ingeburgerd spelen de kosten een belangrijke rol. FET's bijvoorbeeld werden in de consumentenelektronica pas toegepast toen de prijs beneden f 500,- per stuk daalde. Bij een streefbedrag van ca. f 1000,- voor het binnenshuisgedeelte van een STV-ontvanger ontstaat al spoedig een competitie tussen verschillende concerns om hun producten ook voor de consumentgerichte markt aantrekkelijk te maken.

Eén van deze aspecten betreft breedbandversterkers. Niet alleen in de omlaagconverter (de LNC) als eerste mf-versterker, maar ook als ingangstrap in het binnenshuisgedeelte of in

verdeelsystemen (wanneer meerdere ontvangers op één schotel worden aangesloten) vervult de breedbandversterker een belangrijke rol. Dat deze tevens in geavanceerde meetapparatuur, zoals sampling-oscilloscopen, kunnen worden toegepast is daarbij een pluspunt.

De voor dit doel nieuw ontwikkelde NPN-transistor is het Philips-type BFG65. De specificaties zijn samengevat in tabel 1. De nieuwe transistor is een uitbreiding van de bestaande reeks BFR/BFQ en bezit derhalve ook daarvan de voordelen zoals:

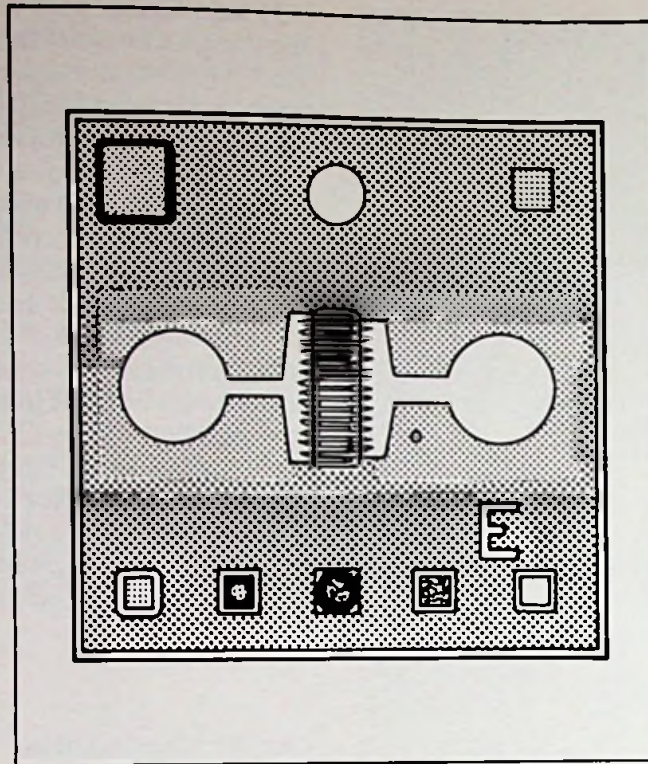
1. Een hoge f_T (grensfrequentie) als gevolg van de extreem dunne ionen-geïmplanteerde basis- en emitter-, "vingers", met een uiterst

Tabel 1 Specificaties van de BFG65.

vermogensversterking bij 2 GHz ¹⁾ :	gemiddeld 11 dB
gelijkstroomversterking bij $I_c = 15$ mA en $V_{c-e} = 5$ V:	gemiddeld 100
ingangsgrensfrequentie f_T ¹⁾ :	gemiddeld 7,5 GHz
dissipatie (tot $T_{omgeving} = 60$ °C):	< 300 mW
max. junctie-temperatuur:	150 °C
ruisgetal bij 2 GHz ¹⁾ :	gemiddeld 3 dB
terugkoppelcapaciteit:	gemiddeld 0,5 pF

¹⁾ $I_c = 15$ mA, $V_{c-e} = 8$ V, omgevingstemperatuur = 25 °C.

- dunne epitaxiale laag (1,2 micron in plaats van 3 of 4 micron in gebruikelijke constructies). Daardoor wordt de looptijd van ladingdragers minimaal.
2. Een gering ruis, door de combinatie van de hoge f_T met een zeer lage weerstand van de basis, tot stand gekomen door de bijzondere, schroefdraadvormige, elektrode-structuur: de „stijging” of „spoed” van de basis-emittervingers bedraagt 2,5 micron, terwijl de breedte van de emittervingers slechts 0,75 micron is, zie afb. 1.
 3. Een grote versterking tengevolge van de hoge f_T en de zeer kleine interne capaciteit, die weer een gevolg is van de geringe afmetingen van collector en basis.

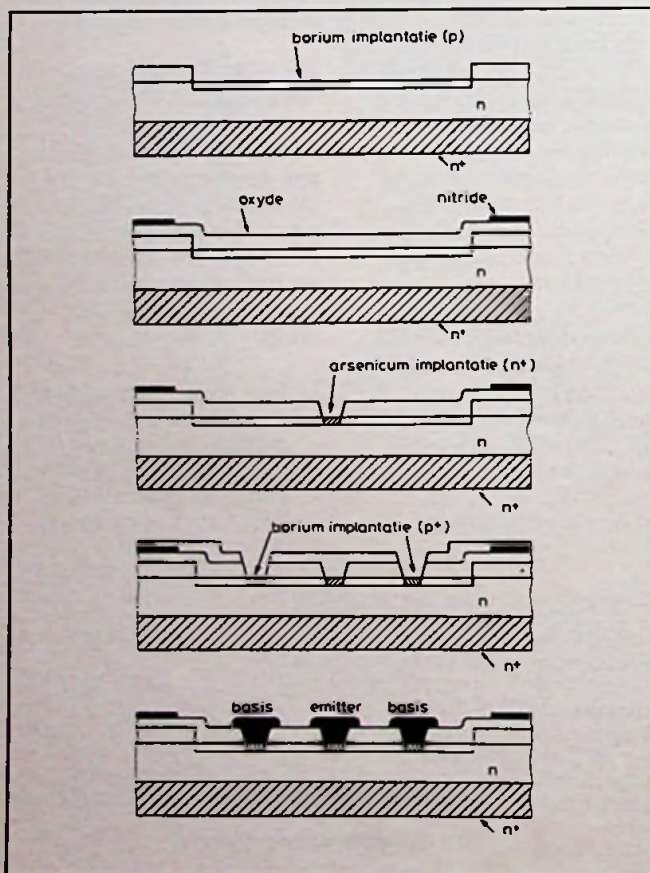


Afb. 1 Deze tekening geeft een indruk van de inwendige situatie, waarvan we aan de buitenkant van het pilletje ($\varnothing 4$ mm) niets zien.

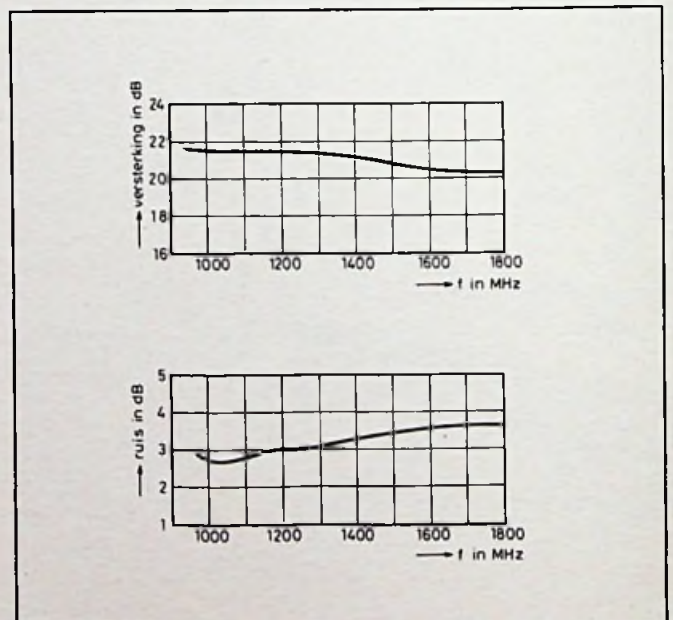
4. Een metallisering, bestaande uit een geleidend grondlaagje, met een beschermingslaag van titaan en platina om het ontstaan van een goud-siliciumlegering te voorkomen.
5. Afdichting van de actieve oppervlakte met nitride om milieu-invloeden uit te sluiten.

Ondanks deze geavanceerde constructie is de prijs van deze nieuwe transistor laag: $< f 10,-$. Professionele types met overeenkomstige specificaties kosten namelijk aanzienlijk meer. Afb. 2 is een schematische voorstelling van de belangrijkste stappen in het fabricageproces, terwijl afb. 3 laat zien dat over het frequentiegebied van 900 tot 1800 MHz zowel de versterking als het ruisgetal maar zeer weinig verschillen (tabel 2).

Afb. 2 Dit is een schets van de belangrijkste stappen in het fabricageproces.



Afb. 3 Uit deze grafieken blijkt dat over het gebied van 900 tot 1800 MHz zowel de versterking als het ruisgetal maar zeer weinig veranderen.



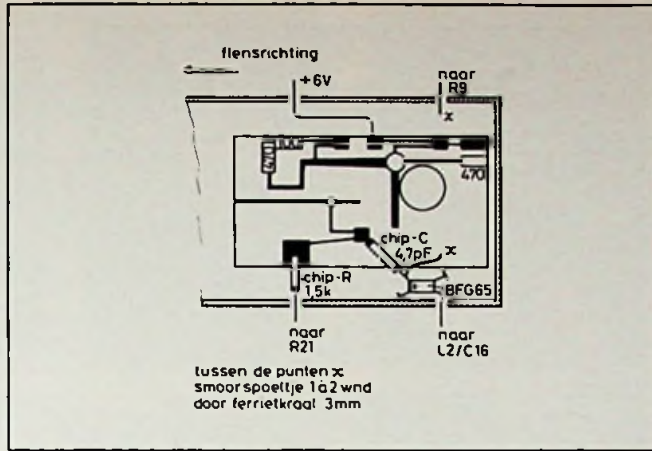
Tabel 2 Eigenschappen als versterker.

frequentiegebied:	950 tot 1750 MHz
vermogensversterking:	≥ 20 dB
afwijking (binnen het frequentiegebied):	$\leq \pm 1$ dB
ruisgetal:	≤ 4 dB
staandegolfverhouding, voor de ingang en de uitgang:	≤ 2

Verbeteringen van de Mitsubishi-module door R. G. Krijgsman en J. Saeijs

Wijziging van de module

Door het voorzichtig omhoogbuigen van de vier lipjes kan het dekseltje, rechterhelft gezien vanaf de flens, worden verwijderd. In het inwendige is dan rechts het resonator-schijfje zichtbaar. De bovenste aansluiting is voor de +6 V en blijft ongewijzigd. Links onder is een draad verbonden aan een soldeervlakje (ontkoppel-C) voor de zogenoemde „bias-instelling”, dat is een hulpspanning om de Schottky-diode in het gunstigste werkpunt in te stellen. Deze draad moet worden onderbroken en een weerstand van 1,5 k Ω , bij voorkeur een chipweerstand (Philips), moet in serie worden aangebracht. Om de schadelijke invloed van een doorvoer door de behuizing te voorkomen wordt de eerste BFG65 in de module gemonteerd. Deze BFG65 wordt zó geplaatst dat de collector-aansluiting royaal door het reeds aanwezige gaatje in de module, rechts onder, steekt en de beide emitter-aansluitingen worden iets gebogen zodat zij op de kortst mogelijke wijze aan het metalen huisje kunnen worden gesoldeerd, zie afb. 4 en 5. Vervolgens wordt een koppelcondensator van 4,7 pF (chipcondensator) aangebracht tussen het allereerste soldeervlakje na de Schottky-diode en de basisaansluiting van de BFG65. De basisaansluiting mag iets worden ingekort. Een doorvoercondensator (1 nF) komt in het overgebleven gat en een klein smoorspoeltje, 1 of 2 windingen emaliedraad (poseindraad) 0,3 of 0,4 mm door een 3 mm ferrietkerntje, komt vervolgens tussen de basisaansluiting en deze doorvoercondensator (X en X in



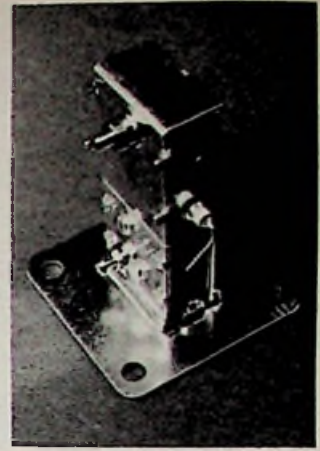
Afb. 4 Het inwendige van de Mitsubishi-module, waarbij de plaats en montage van de aan te brengen onderdelen is aangegeven.

afb. 4). Let erop dat dit smoorspoeltje niet boven de diëlektrische resonator mag hangen, want dan is er geen ruimte voor het metalen schijfje waarmee de oscillatorfrequentie kan worden ingesteld! De collector-aansluiting kan met een Teflonbusje eventueel worden geïsoleerd, strikt noodzakelijk is dat niet. Hiermee is de wijziging van de module voltooid (afb. 6) en het dekseltje

kan weer worden aangebracht; de lipjes voorzichtig iets terugbuigen.

De mf-versterker

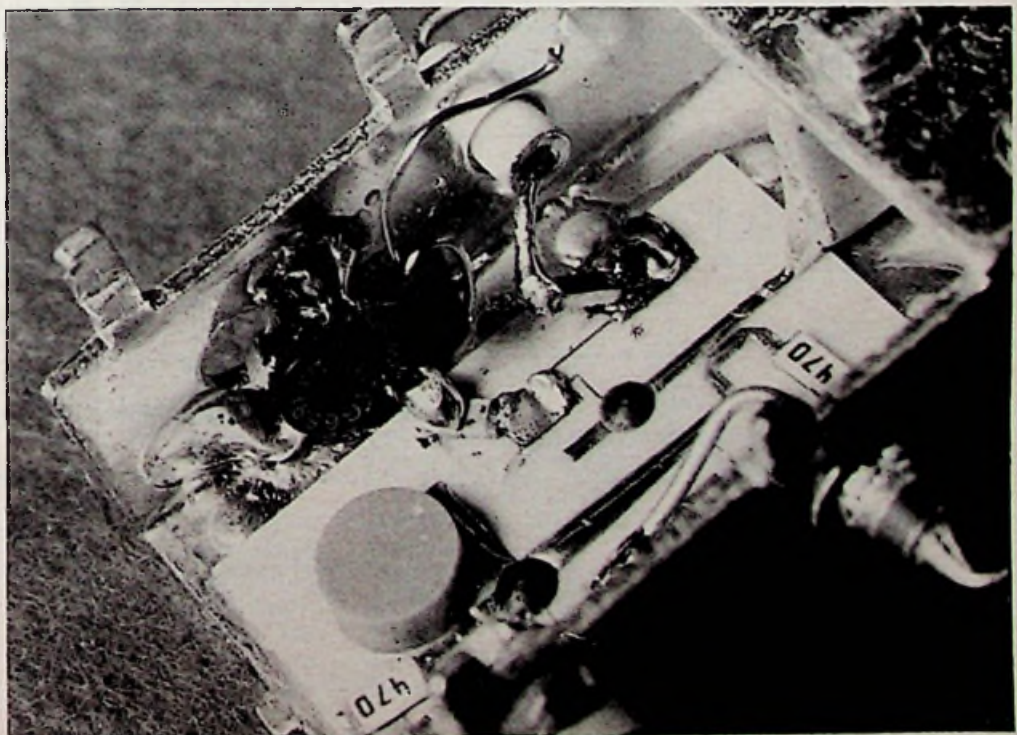
Om de goede eigenschappen van de BFG65 zoveel mogelijk te benutten is door Krijgsman en Saeijs gekozen voor een rechtstreekse montage op de module zonder tussenkomst van een kabeltje. Hiervoor zijn drie print-



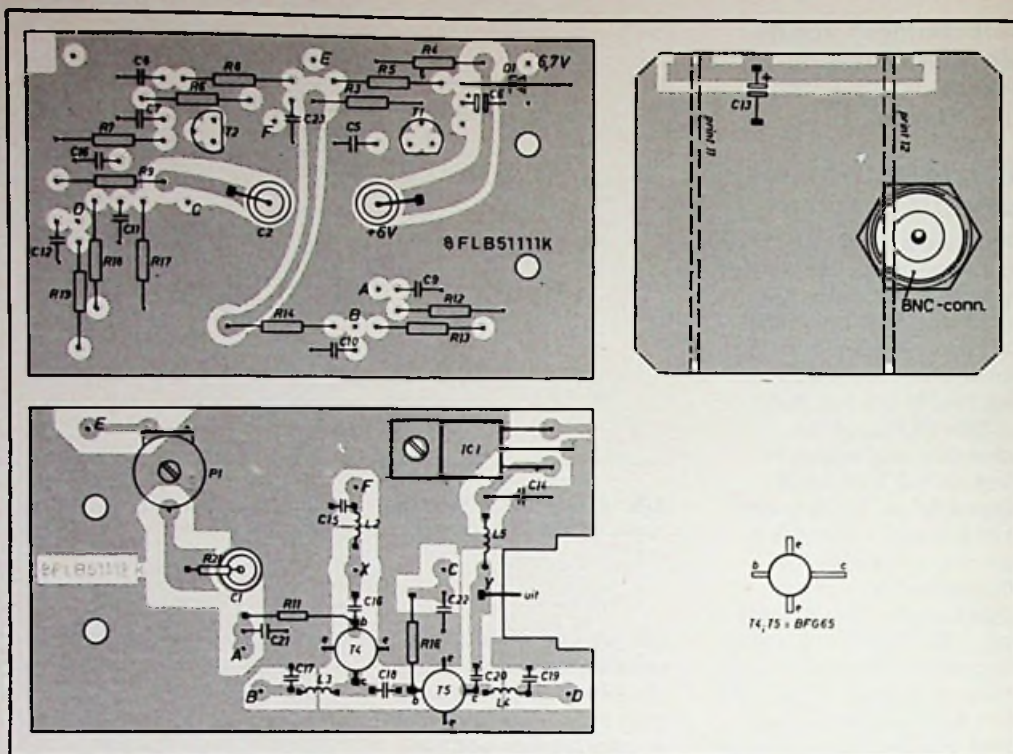
Afb. 5 De module compleet. Uit het gat steekt de collector-aansluiting van de BFG65.

plaatjes ontworpen: 8FLB51111, -51112 en -51113. Deze zijn verkrijgbaar via Interland BV in Lochem, zie de advertentie in dit nummer. De printplaatjes zijn „gemaskeerd” hetgeen de montage vergemakkelijkt en vergissingen bij het solderen voorkomt. Alle gaten, ook de grotere voor de montage, zijn reeds aanwezig. Alleen de uitsparing voor de BNC-plug moet nog

Afb. 6 De geopende Mitsubishi-module en de situatie van de extra onderdelen. Op deze foto is de smoorspoel (ferrietkral) nog niet aan de doorvoercondensator (links onder) gesoldeerd.



worden aangebracht. De componentenopstelling is getekend in afb. 7, terwijl afb. 8 het prinsipeschema van de gehele eenheid weergeeft, zie afb. 9 en 10. Doorverbindingen tussen de printplaatjes 51111 en 51112 zijn met letters aangegeven: A-A t.e.m. F-F. Om niet in problemen te raken bij het solderen van de laatste doorverbindingen verdient het aanbeveling, na het monteren van de onderdelen, met de doorverbindingen respectievelijk de weerstandjes 47 Ω en 100 Ω , op de binnenkant van het plaatje 51111 te beginnen. De afstand tussen de printplaatjes na de montage bedraagt 20 mm. Inclusief hun aansluitdraadje op 51111 moet de lengte van de weerstandjes dus iets korter, bijvoorbeeld 15 mm blijven, anders is er voor het overblijvende aansluitdraadje geen ruimte meer. Denk er ook om dat de doorverbinding E-E veel langer is en dat de verbinding F-F de bediening van het instelschroefje voor de



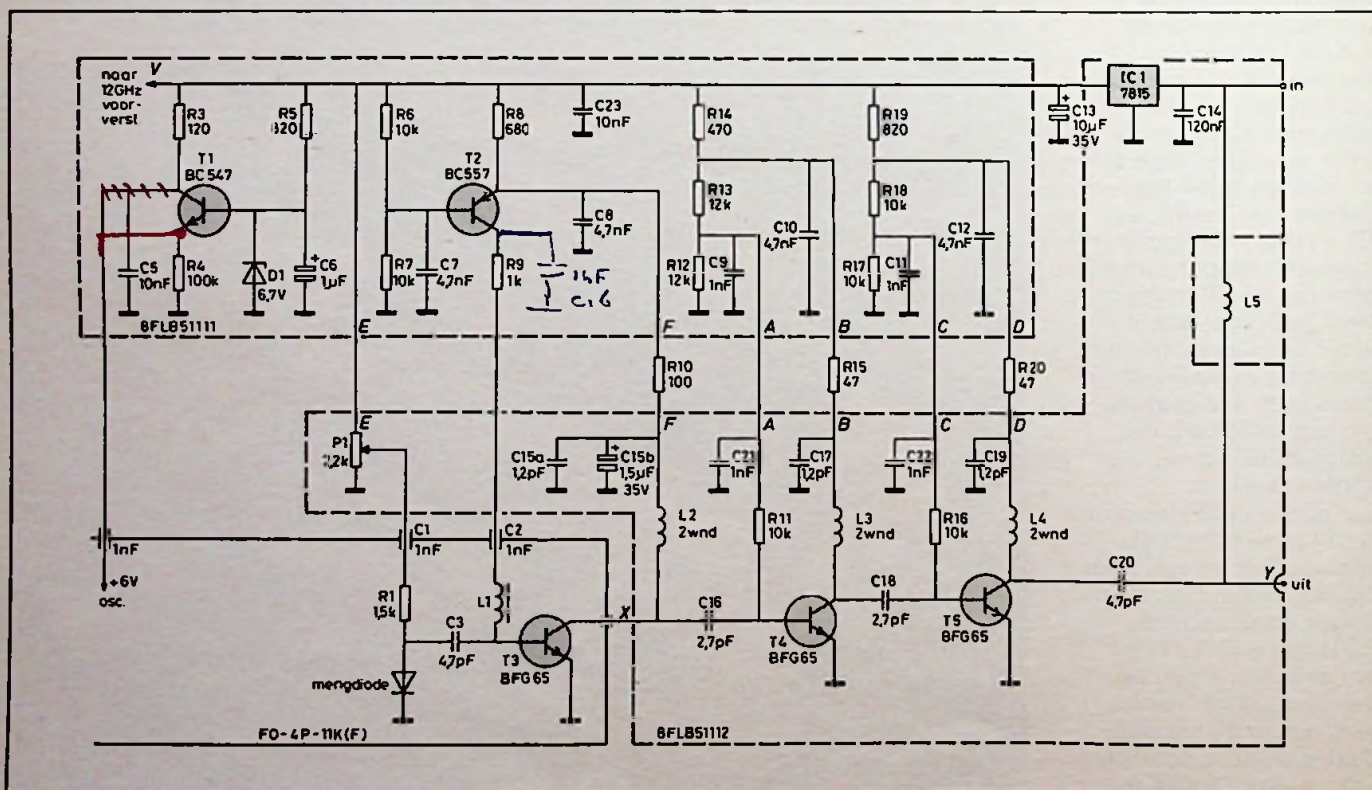
Afb. 7 Componentenopstelling voor de drie printplaatjes.

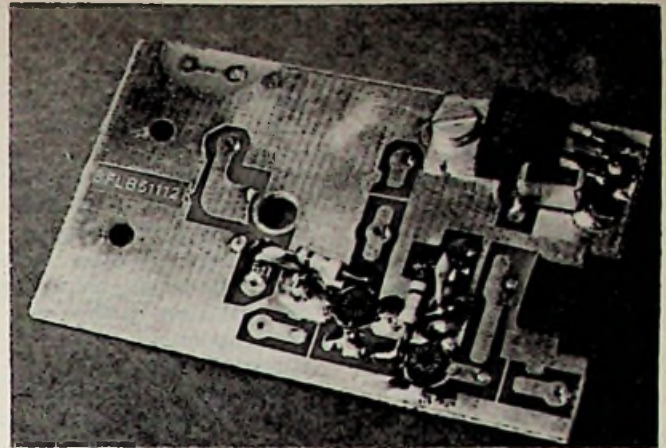
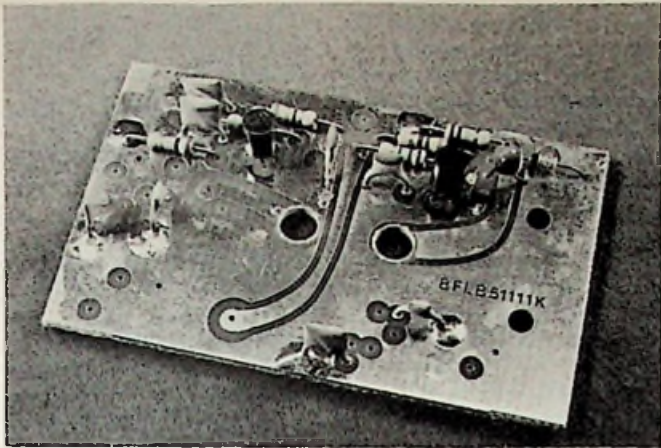
frequentie niet mag hinderen (in F-F dus een bocht aanbrengen), zie afb. 11 en 12. De beide printplaatjes 51111 en 51112 worden

met behulp van twee boutjes M3 \times 30, voorzien van getande veerringen aan beide kanten, op het module geklemd. Daarna kunnen de verbindingen

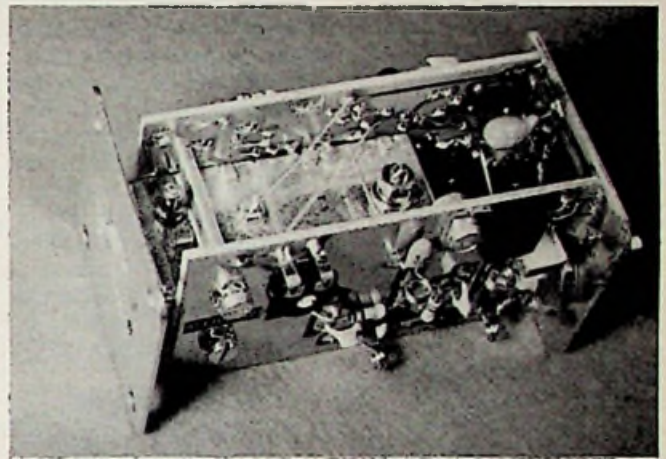
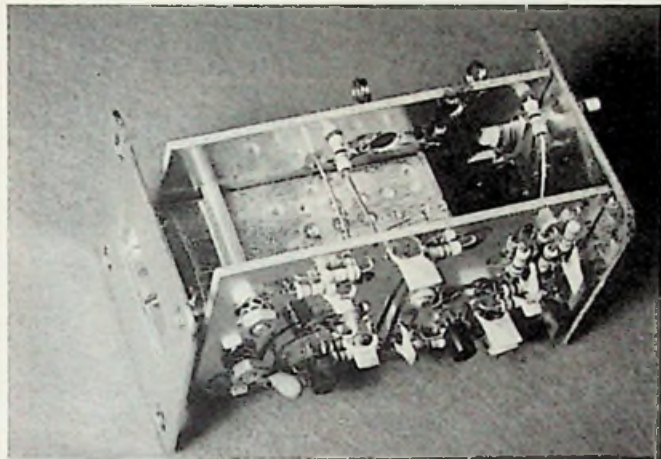
met de module worden gesoldeerd. Met X is de collectoraansluiting van de eerste transistor BFG65 aangegeven. Tussen de aansluiting van C1 en de

Afb. 8 Prinsipeschema van de complete mf-versterker. De voedingsspanning, 16 tot 18 V, kan via de coaxkabel worden toegevoerd.





Afb. 9 en 10 De printplaatjes 5111 en 5112 voor de mf-versterker tijdens de constructie.



Afb. 11 en 12 De voltooide mf-versterker met de doorverbindingen. Let op de lange E-E en de bocht in F-F.

Onderdelenlijst voor afb. 8

Weerstanden

R1	1,5 k Ω , chip-R
R15, R20	47 Ω
R10, R21	100 Ω
R3	120 Ω
R14	470 Ω
R8	680 Ω
R5, R19	820 Ω
R9	1 k Ω
R12	12 k Ω
R16, R17, R18	10 k Ω
R12, R13	12 k Ω
R4	100 k Ω
P1	2,2, 5 of 10 k Ω , fabr. Piher, \varnothing 10 mm
Weerstanden $\frac{1}{8}$ W	

Condensatoren

C1, C2	1 nF, doorvoer-C
C15a, C17, C19	1,2 pF, chip-C
C16, C18	2,7 pF, chip-C
C3, C20	4,7 pF, chip-C
C9, C11, C21, C22	1 nF, ker.
C7, C8, C10, C12	4,7 nF, ker.
C5, C23	10 nF, ker.

C14	120 nF, MKM
C15b	1,5 μ F, 35 V, tan.
C13	10 μ F, 35 V, tan.
C6	1 μ F, 35 V, tan.

Halfgeleiders

T1	BC547
T2	BC557
T3, T4, T5	BFG65
D1	6,7 V, 400 mW
IC1	7815

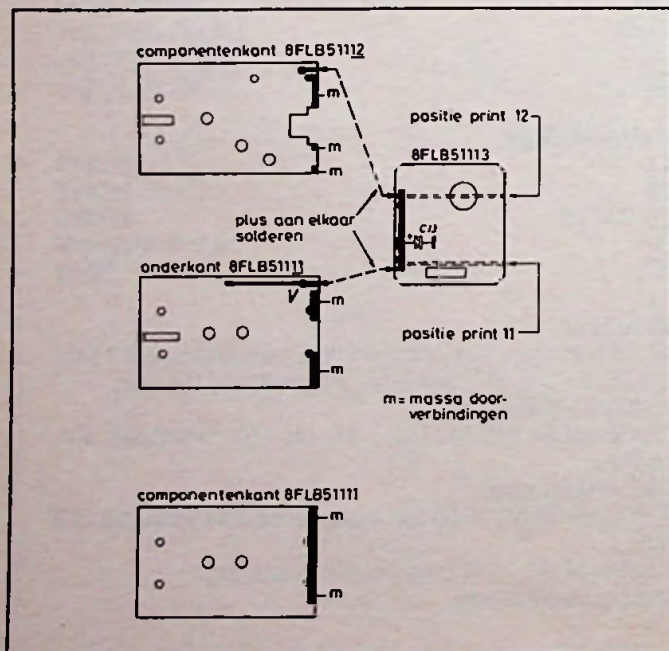
Diversen

- L1 1 à 2 w, door ferrietkraal 3 mm, poseindraad 0,4 mm
- L2, L3, L4 2 w \varnothing 3 mm inw., poseindraad 0,4 mm
- L5 5 w \varnothing 4 mm inw.
- Printplaatjes 8FLB51111, -12, en -13, Interland BV, Lochem
- BNC-chassisdeel
- 2 schroeven M3 \times 30 met moeren en 4 veerringen \varnothing 3 mm.
- 1 schroef M3 \times 10 met moer en veerring.
- 1 ferrietkraal 3 mm.

printbaan naar P1 wordt – desnoods tijdelijk – een weerstand van 100 Ω gesoldeerd. Voor de eerste instelling wordt P1, te beginnen vanuit de middenstand, zover verdraaid dat over deze weerstand van 100 Ω een spanningsval van 150 mV wordt gemeten. Dat komt dan overeen met een stroom van 1,5 mA door de Schottky-diode. Later, als TV-beelden worden ontvangen, kan P1 op minimale ruis worden ingesteld. P1 (fabrikaat Piher, Ø10 mm) mag zowel 2,2 kΩ, 5 kΩ of 10 kΩ zijn.

Het printplaatje 51113 moet op enkele plaatsen met massa van de beide andere printplaatjes worden doorverbonden. De printbaan voor de positieve spanning, zie C13 (tantaal elco), op de daarvoor bestemde plaatsen ook met de aansluitpunten op plaatjes 51111 en 51112. Zie ter verduidelijking afb. 13. Indien de printplaatjes iets „zuinig” zijn afgeknipt moet de zijkant zover worden afgevlind dat de printvlakjes printnr. 51113 raken.

Afb. 13 In deze tekening is aangegeven hoe de drie printplaatjes, na het aanbrengen van alle onderdelen, met elkaar moeten worden verbonden.



Controle

Potentiometer P1 in de middenstand zetten. Voor de voeding is een spanning groter dan 16 V nodig. Deze spanning kan via de coaxkabel worden toegevoerd, maar daartoe moet aan het andere einde een condensator aanwezig zijn (blokkering van gelijkspanning). Via een smoorspoeltje van bijvoorbeeld 2,2 μH wordt dan de voedingsspanning over de kabel gestuurd.

Om de „bouwsteen” te testen kan de spanning eerst worden aangesloten aan de condensator C14, op printnr. 51111 met een +-teken aangegeven. De negatieve kant komt uiteraard aan massa. Het totale stroomverbruik bedraagt ca. 110 tot 120 mA. De spanningen op de punten A, B, C en D (op printnr. 51111!) moeten ongeveer 2 V, 5 V, 1,5 V en 3,8 à 4 V zijn. Op de module ca. 6 V.

Een controle van de goede werking is mogelijk door de uitgang, via een coaxkabel, aan de antenne-ingang van een TV-toestel te verbinden. Denk

om de gelijkstroomblokkering! Aan de „ingang” van onze bouwsteen (het koperbaantje tussen I2 en C16) komt een draad als TV-antenne. Er moeten dan enkele TV-zenders in het gebied tussen k21 en k60 te ontvangen zijn. P1 kan nu zo worden ingesteld dat over weerstand R21 (100 Ω) een spanningsval van 150 mV ontstaat.

Een andere Mitsubishi-module kan vervolgens als „testzender” worden benut, waarmee het functioneren van de gehele elektronica, inclusief de mengtrap, kan worden aangetoond.

Om de stabilisator 7805 van de LNA te ontlasten kan vanaf het punt V op het schema van afb. 8 (zie ook onderkant bij nr. 11 op afb. 13) een serie-weerstand van 50 tot 150 Ω worden toegepast.

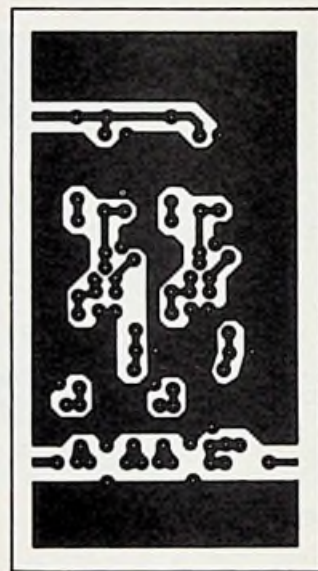
Varianten

Het door de heer Krijgsmann gebruikte schema wijkt iets af van afb. 8. In plaats van de weerstand-netwerkjes A-B en C-D naar +15 V past hij de stroomstabilisatie van de eerste BFG65, via een transistor BC557 of BC327, óók voor de tweede en de derde BFG65 toe. De voeding is 12 V. Wie dus onoverkomelijke bezwaren heeft tegen de noodzakelijke voedingsspanning > 16 V voor afb. 8, kan de daar aangegeven stabilisator 7815 vervangen door het type 7812.

Wanneer men geen chip-condensatoren van 2,7 pF en 4,7 pF kan krijgen kunnen ook 22 pF (in de UP-module) en 10 pF (koppelcondensatoren naar basis en collector van de BFG65, C16 en C18 en C20) worden toegepast. Voor de condensatoren achter het frequentiecorrecterende netwerk (C15, C17 en C19) is een wijziging echter niet raadzaam, behalve dan voor

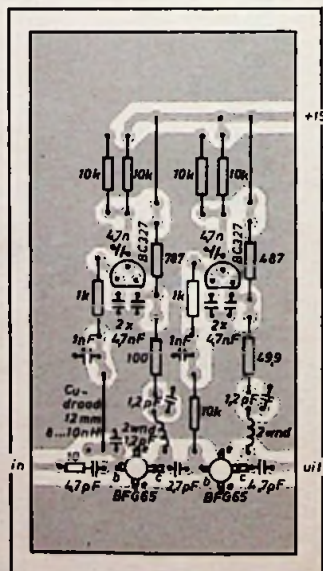
C15, parallel geschakeld aan een elco van 1,5 μF. Hier zou C15, ook wel 10 of 100 pF mogen zijn. De door de heer Krijgsmann gemeten collectorstromen zijn respectievelijk 9, 9 en 15 mA.

Voor geïnteresseerden, die de montage rondom de Mitsubishi-module niet willen toepassen of een andere gebruiksmogelijkheid zien bijvoorbeeld als het ingangsgedeelte van de STV-ontvanger in huis, is in afb. 14 een print-

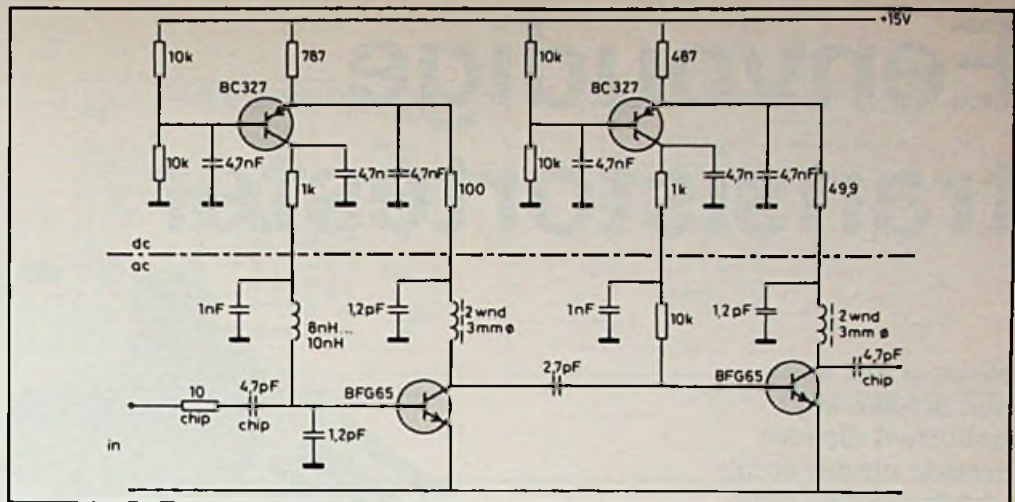


Afb. 14 Epoxy printplaat voor de afzonderlijke versterker met twee stuks BFG65.

Afb. 15 Componentenopstelling voor afb. 14.



plaatje getekend naar de aanwijzingen van Philips Electronic Applications, Vol. 6, Nr. 1, 1984. Het is een dubbelzijdig epoxy printplaatje, waarvan de componentenopstelling is getekend in afb. 15. Het schema van die uitvoering is getekend in afb. 16. Zo'n schakeling is ook bruikbaar als TV-antenneversterker, zoals al blijkt uit de aanwijzingen voor de controle, maar het ruisgetal van 4 dB is slechter dan van de Triax 40055B (< 2 dB, zie RB Elektronica Computers december '85, blz. 472).



Afb. 16 Principeschema behorende bij afb. 14 en 15.

12GHz-LNA, RB-februari 1986

De Low Noise (Blockdown) Converter of LNC, maar ook wel LNB genoemd, de omlaagconverter dus, is stellig het meest kritische en het moeilijkste gedeelte van een STV-ontvanger (TVRO).

Wie tegen de constructie opziet, in wijde omtrek geen behulpzame vrienden kan vinden en op zeker wil spelen kan ook (voor een prijs beneden DM 1000,-) zo'n LNC gebruiksklaar kopen.

Zo'n LNC heeft een uitgangsfrequentie van 850 tot 1750 MHz. Speciaal voor de toepassing van dit frequentiegebied zal in een later nummer in RB een beschrijving worden gepubliceerd van een „binnenshuisgedeelte”, met een afstembare oscillator, mengtrap, mf, FM-detectie, video- en geluidsgedeelte op één print, zonder onnodige theorie.

In het met RB samenwerkende tijdschrift Elrad hebben onze STV-artikelen al een duizendtal nabouwers opgeleverd. Logisch dus dat Duitse elektronikahandelaren voor aantrekkelijke prijzen wél onderdelensets en/of LNC's aanbieden en zelfs hulp bij afregeling of reparatie!

Golfpijpjes, reeds voorzien van alle gaten, gesoldeerde schotjes en flenzen of Teflon-printplaatjes, eventueel voorzien van alle onderdelen, zijn ook te koop. Gewoon een giro-overschrijvingskaart met het bedrag in DM naar de Postbank sturen en u ontvangt het gewenste onderdeel thuis.

Adressen zijn op schriftelijke aanvraag bij de redactie van RB verkrijgbaar.

Ondanks de aanwezigheid van extra ontkoppelweerstandjes (39 en 18 Ω) in de drainleidingen - deze weerstandjes mogen ook wel aan de rechthoekige vlakjes LB (drain 1 en drain 2) worden gesoldeerd - komt het voor dat de GaAs-FET's toch nog oscilleren. Een remedie daartegen is het verlengen van de sourcestripjes L2, L3, L6 en L7 met 2 à 4 mm door er een stukje

draad op te solderen. Voorts mogen de „sondes” in de golfpijp beslist niet langer zijn dan 3,9 mm. Het ondersteunen met behulp van een „mal”, dik 6,26 mm (voor WG16-pijp, inwendig 10,16 mm), tijdens het solderen (of daarmee controleren voordat het teflonprintplaatje definitief wordt vastgesoldeerd) is aan te bevelen. De methode Westra & Bruin om dit printplaatje met een aantal 1,6mm-schroefjes aan de golfpijp te bevestigen heeft in dit opzicht voordelen, maar vereist wél het bezit van 1,6mm-tapjes (en de kunst daarmee om te kunnen gaan!).

Solderen van moeren op de golfpijp kan het beste door eerst in de golfpijp schroefdraad M3 (resp. M4) te tappen en daarin een van 3 mm (resp. 4 mm) RVS-boutje (roestvaststaal), voorzien van een koperen moertje, te schroeven. Bij het solderen hecht de tin alleen aan het koperen moertje maar niet aan het RVS-boutje! Een „handigheidje” dat zó vanzelfsprekend leek dat hierover niet werd geschreven, maar meerdere RB-lezers - die problemen ondervonden - niet bekend blijkt te zijn!

Eén RB-lezer heeft inmiddels in plaats van de MGF1412/02 de Siemens GaAs-FET's CFY18 toegepast met uitstekend resultaat.

Er wordt nogmaals op gewezen dat het „lastige” spiegelrequentiefilter kan worden weggelaten. Voor onderdrukking van de spiegelruis kan aan de ingang van de golfpijp óók een stukje ronde aluminium of koperen pijp, inwendige diameter 18 mm en een lengte van 8 à 10 cm, worden toegepast. Zo'n pijpje verzwakt frequenties beneden 10 GHz en hoeft niet te worden afgeregeld, zoals het in RB van februari 1986 beschreven filter.

Bij de redactie kan een fotokopie worden besteld van een maatschets voor afb. 5 op millimeterpapier, schaal 2 : 1. Met behulp van deze kopie kan nauwkeuriger worden gewerkt dan via de afbeelding in RB.

Eenvoudige transistortester

Heeft u wel eens een schakeling gebouwd die niet werkte omdat er bijvoorbeeld een PNP-transistor in plaats van een NPN inzat? Of dat een al eerder gebruikte transistor kapot was. Met het volgende bouwontwerp zijn deze problemen voorgoed voorbij. De schakeling test niet alleen of de transistor kapot is, maar geeft ook aan of het een PNP- of NPN-transistor is.



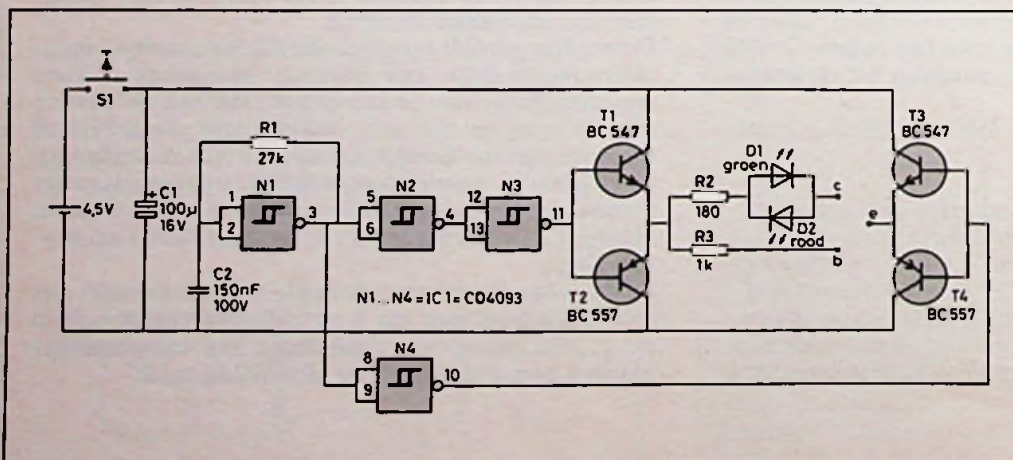
De schakeling (zie afb. 1) is de eenvoud zelf en werkt met een, rond een schmitt-trigger gebouwde, oscillator, die een signaal afgeeft met een frequentie van 760 Hz. Dit signaal gaat via twee inverterende schmitt-triggers naar de transistoren T1 en T2, die

samen een complementair paar vormen, en via één inverterende schmitt-trigger naar de transistoren T3 en T4, die ook een

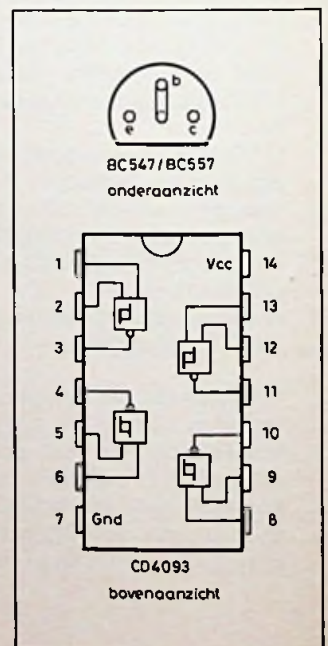
complementair paar vormen. Zodra S1 wordt ingedrukt begint de oscillator met het afgeven van pulsen. Doordat er voor

het ene transistorpaar maar één inverterende schmitt-trigger zit en voor de andere twee, zijn de pulsen die op de transis-

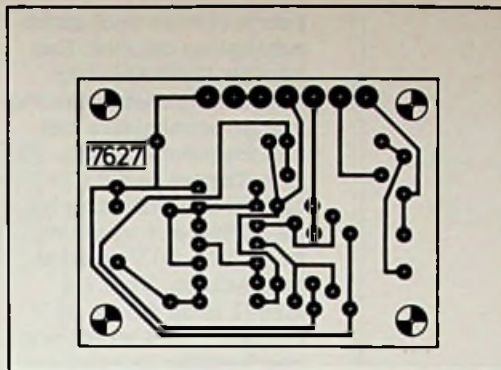
Afb. 1 Schema van de transistortester.



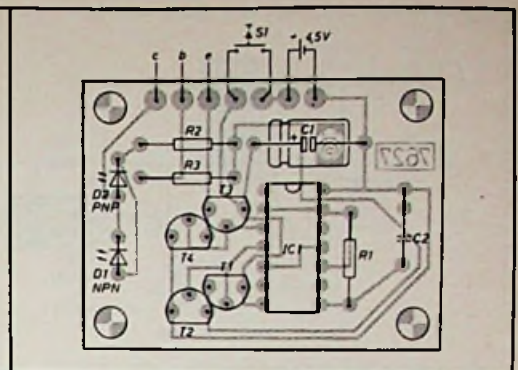
Afb. 2 Aansluitgegevens van de halfgeleiders.



torparen komen tegengesteld aan elkaar (180° gedraaid). Als nu de puls op transistorpaar T1-T2 hoog is zal T1 geleiden en T2 sperren. De puls op transistorpaar T3-T4 is op dat ogenblik laag waardoor T3 spert en T4 gaat geleiden. Als de te testen transistor een NPN-transistor is, zal de groene LED gaan branden. Zodra de puls op transistorpaar T1-T2 laag wordt, gaat T1 sperren en T2 geleiden. De puls op transistorpaar T3-T4 zal dan hoog zijn waardoor T3 gaat geleiden en T4 gaat sperren. Is de te testen transistor een PNP-transistor, dan zal de rode LED gaan branden. Is de te testen transistor stuk dan zullen beide LED's gaan branden, ongeacht het soort transistor. De gehele schakeling werkt op een voedingsspanning van 4,5 V, die wordt geleverd door een batterij. Voor de transistortester is een printplaatje ontworpen, dat in afb. 3 is weergegeven. Hoe de onderdelen op het printplaatje moeten worden gesoldeerd, is in afb. 4 te zien.



Afb. 3 Printontwerp van de transistortester, schaal 1 : 1.



Afb. 4 Componentenopstelling.

Onderdelenlijst

Weerstanden

R1	27 k Ω
R2	180 Ω
R3	1 k Ω

Condensatoren

C1	100 μ F, 16 V, elco, liggend
C2	150 nF, 100 V, MKM

Diversen

7 printpenen.
IC-voet, 14 pennen.
Drukschakelaar, bijv. Amroh, bestelnr. 48.254.000.
4,5V-batterij, bijv. Amroh, bestelnr. 49.110.000.

Halfgeleiders

IC1	CD4093
T1, T3	BC547
T2, T4	BC557
D1	LED, groen, 5 mm
D2	LED, rood, 5 mm

Van plus naar min met de Si7660

R. TER MIJTELEN

In schakelingen waar wordt gewerkt met digitale IC's is vaak maar één voedingsspanning aanwezig. Soms wordt er een combinatie gemaakt tussen analoog en digitaal, bijvoorbeeld een D-A-omzetter met opamp, waardoor een tweede (negatieve) voedingsspanning nodig is.

Het hier beschreven IC maakt van een positieve spanning een negatieve gebruik en bestrijkt met zijn „grote” broer een spanningsgebied van 1,5 tot 20 V. In de eenvoudigste vorm zijn buiten het IC slechts twee condensatoren nodig voor een complete (niet gestabiliseerde) negatieve voeding.

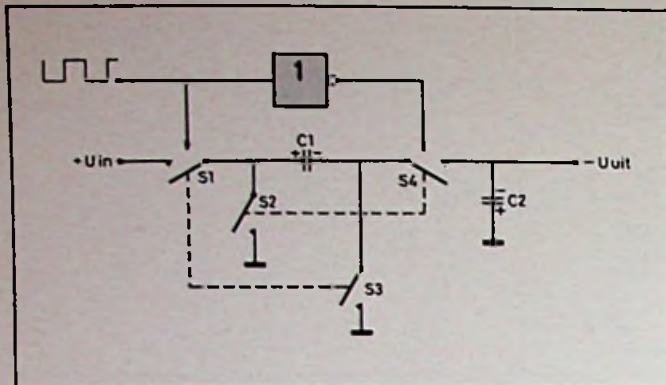
De firma Siliconix, in Nederland vertegenwoordigd door Koning en Hartman te Delft, brengt twee IC's op de markt

waarmee het mogelijk is op een zeer eenvoudige wijze uit een positieve voeding een negatieve voeding te maken. Dit is de Si7660 voor spanningen van 1,5 tot 10 V en de Si7661 voor spanningen van 4,5 tot 20 V. Juist door de eenvoud waarmee één en ander is te realiseren mag men niet verwachten dat er een grote stroom kan worden geleverd. Wat heb je dan aan een voeding die hooguit 20 mA kan leveren? Heel veel, juist bij

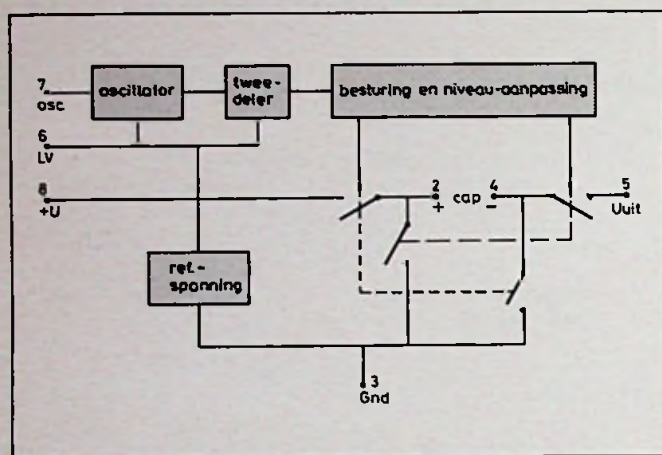
toepassingen met opamps is deze voedingsvormer zeer bruikbaar omdat één opamp maar enkele milli-ampères nodig heeft. De Si7660 is ook van het fabriekaats Intersil te krijgen en heet dan ICL7660.

Principe

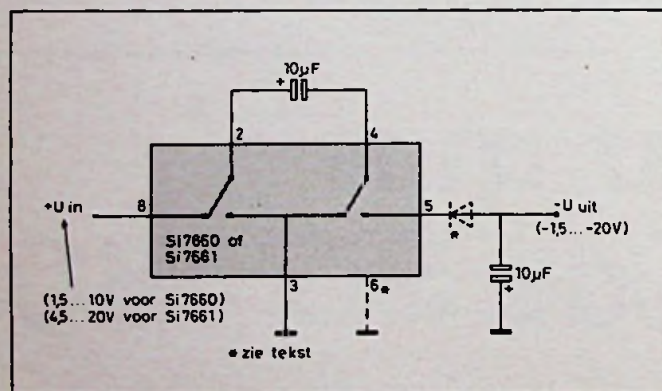
Bij de IC's wordt gebruik gemaakt van geschakelde condensatoren waarvan de lading van de ene wordt overgebracht in de andere. In afb. 1 is dit



Afb. 1 Principe van de omzetter



Afb. 2 Blokschema van de Si7660 of de Si7661.



Afb. 3 Omzetter naar negatief uit positief.

schematisch weergegeven. Wanneer schakelaar S1 en S3 zijn gesloten, wordt condensator C1 geladen met de voedingsspanning. Na het openen van S1 en S3, sluiten S2 en S4 en de lading van C1 gaat over naar C2. Deze heeft echter de positieve aansluiting aan massa liggen en zodoende ontstaat er een negatieve uitgangsspanning.

Blokschema

In afb. 2 is het blokschema te zien van het inwendige van de Si7660 of de Si7761. Deze IC's zijn te krijgen in een DIL-behuizing met 8 pennen en mag een vermogen dissiperen van 0,3 W. De schakelaars bestaan uit MOS vermogenstransistoren en worden door de besturing zodanig aangestuurd dat

een verbreek-voor-maak-schakeling ontstaat. Een interne oscillator zorgt voor het openen en sluiten van de schakelaars met een frequentie van ca. 10 kHz. Tussen pen 8 (U+) en pen 3 (GND) mag bij de Si7660 een spanning van 1,5 tot 10 V worden aangesloten. Voor de Si7661 is dit 4,5 tot 20 V. Op pen 2 en 4 wordt een condensator aangesloten, die met de voedingsspanning wordt geladen en mag niet groter zijn dan 1000 µF. Op pen 5 wordt de uitgangscapacitor aangesloten, ook deze mag niet groter zijn dan 1000 µF. Pen 7 (OSC) is een ingang met een ingangswaarde van ca. 1 MΩ waarmee de oscillator kan worden beïnvloed.

Dit kan zijn door het aansluiten van een externe oscillator of door het aansluiten van een kleine condensator (tot 1000 pF) voor het doen afnemen van de frequentie van de interne oscillator. Pen 6 (LV) moet met massa worden verbonden als de Si7660 op een kleinere spanning dan 3,5 V wordt aangesloten. Voor de Si7661 is dit 9 V. Wordt dit gedaan bij hogere spanningen dan gaat het IC onherroepelijk stuk. De uitgangswaarde van het IC ligt tussen 55 en 100 Ω.

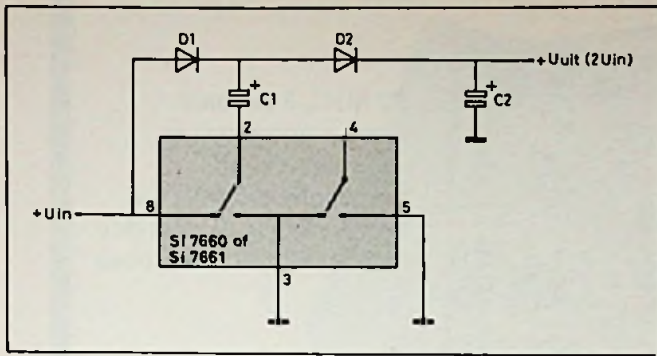
Bij een toenemende belasting daalt de uitgangsspanning en bij een overbelasting schakelt het IC uit om zichzelf te beschermen.

Tabel 1 De rimpel ten opzichte van de gebruikte condensator.

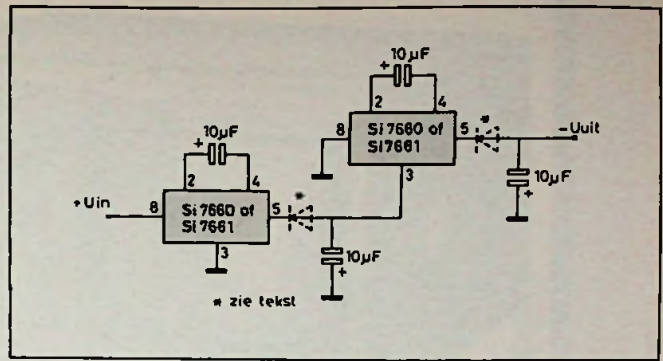
	Condensator in µF	U _{uit} in V	I _{rimpel} in mV (top-top)
Si7660	10	-3,838	150
+5 V in	22	-3,862	75
I _{uit} = 10 mA	47	-3,873	30
	100	-3,874	26
	470	-3,879	10
	1000	-3,880	5
Si7661	10	-13,849	175
+15 V in	22	-13,872	80
I _{uit} = 10 mA	47	-13,882	38
	100	-13,883	29
	470	-13,885	10
	1000	-13,890	5

Tabel 2 De uitgangsspanning ten opzichte van de belasting.

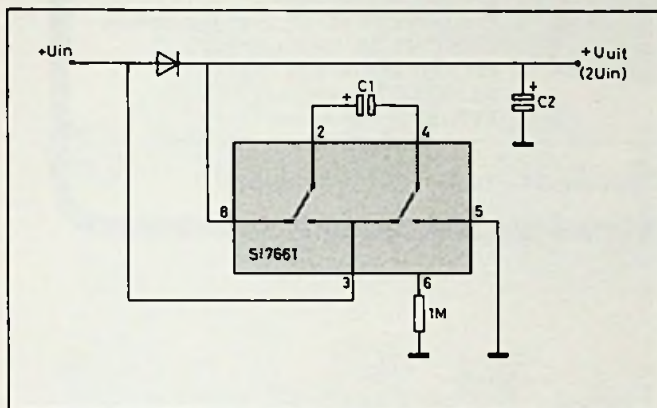
	RL in kΩ	U _{uit} in V	I _{uit} in mA
Si7660	22	5,03	0,228
+5,04 V in	15	5,02	0,334
	10	5,02	0,502
	8,2	5,01	0,610
	6,8	5,00	0,735
	5,6	5,00	0,892
	4,7	4,99	1,061
	3,3	4,97	1,506
	2,2	4,93	2,240
	1,5	4,88	3,253
	1	4,80	4,800
	0,820	4,75	5,792
	0,560	4,62	8,250
	0,330	4,36	13,212
	0,220	4,06	18,455
	0,150	3,69	24,600
	0,100	3,23	32,300
	0,056	2,41	43,035
	0,047	2,18	46,383



Afb. 4 Schema voor verdubbelen van de spanning.



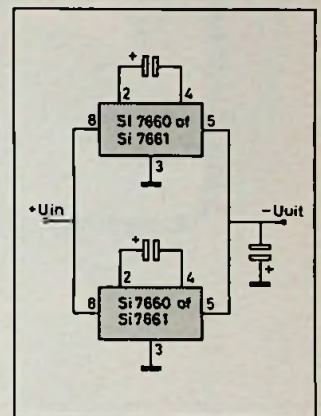
Afb. 8 Vergroten van de uitgangsspanning.



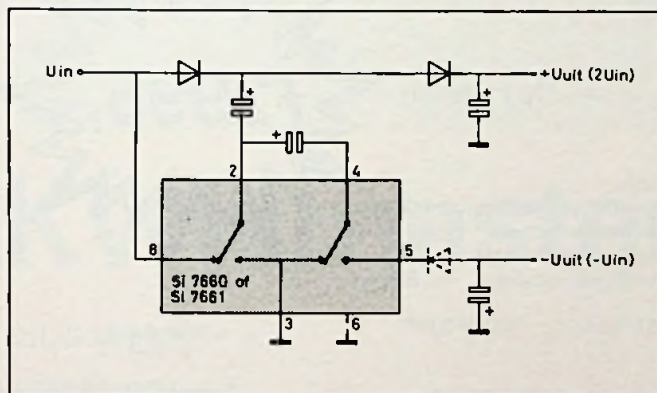
Afb. 5 Schema voor verdubbelen van de spanning met minder verlies.

Spanning verdubbelen

In afb. 4 is te zien dat het ook mogelijk is om een positieve spanning te „verdubbelen”. Van de dubbele ingangsspanning moet 1,4 V (spanning over D1 en D2) worden afgetrokken. De lading van C1, die wordt geladen via D1, wordt opgeteld bij die van C2. In afb. 5 is een schakeling te zien waarbij we slechts 0,7 V verliezen. We kunnen hiervoor alleen de Si7661 gebruiken.



Afb. 7 Vergroten van de uitgangsstroom.



Afb. 6 Omzetten en verdubbelen met één IC.

Dubbel en omgekeerd

Met één IC spanning omkeren en verdubbelen kan en is in afb. 6 te zien. Op deze manier is het mogelijk om uit +5 V een voedingsspanning van -5 en +8,6 V te maken. Bij gebruik van een hogere spanning dan 6,5 V moet met de Si7660 één diode in serie met pen 5 worden opgenomen.

Grotere spanning

Willen we uit +5 V een spanning van -10 V maken, dan hebben we daarvoor een extra IC nodig met zijn eigen condensatoren. In afb. 8 is hiervan het schema te zien. Ook hier geldt bij gebruik van de Si7660 met een voedingsspanning groter dan 6,5 V, dat één diode in serie met pen 5 moet worden geschakeld.

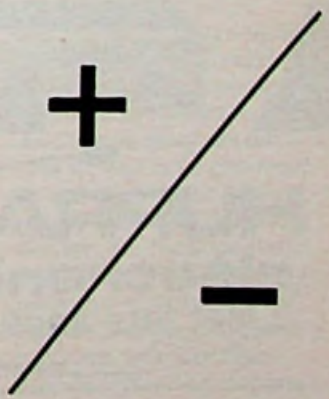
Van plus naar min

In afb. 3 is het schema te zien voor een omzetter van een positieve naar een negatieve voedingsspanning. Pen 6 mag alleen aan massa als de spanning kleiner is dan 3,5 V voor de Si7660 en 9 V voor de Si7661. De diode moet worden aangebracht als met de Si7660 een span-

ning groter dan 6,5 V wordt gewerkt. (De uitgangsspanning wordt dan 0,7 V lager.) Bij de Si7661 is geen diode nodig. Hoe groot de rimpel op de uitgangsspanning is bij gebruik van een bepaalde condensator, is te zien in tabel 1. Tabel 2 laat zien dat de uitgangsspanning afneemt bij een toenemende belasting.

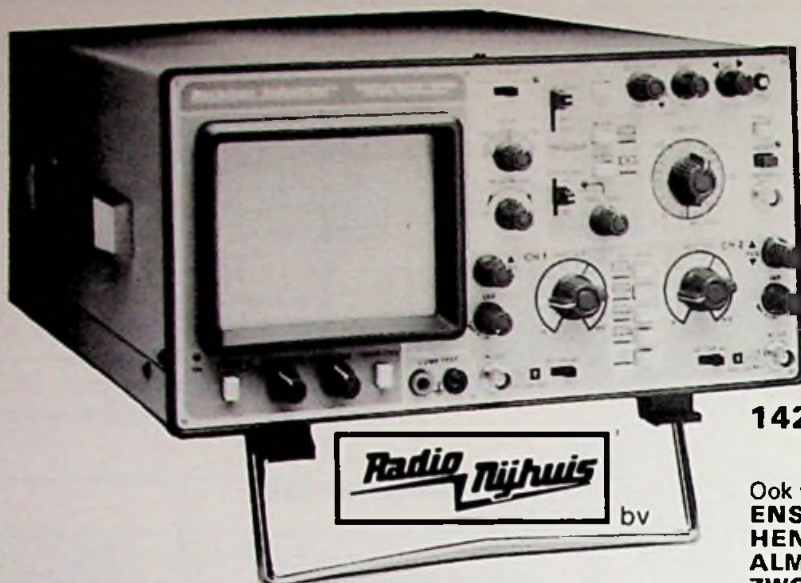
Grotere stroom

In afb. 7 is te zien dat er twee IC's parallel kunnen worden geschakeld om tot een grotere uitgangsstroom te komen. Elk IC behoudt zijn eigen condensator, die met de voedingsspanning wordt geladen. Ook hier gelden weer dezelfde voorwaarden voor pen 5 en 6 zoals al eerder beschreven.



nieuw

**BECKMAN INDUSTRIAL
OSCILLOSCOOP**



- 20 MHz, 2 kanaals
- componenten tester
- variable hold-off
- gevoeligheid 5 MV/div tot 5 V/Din in 10 standen
- inclusief 2 x1/x10 probes

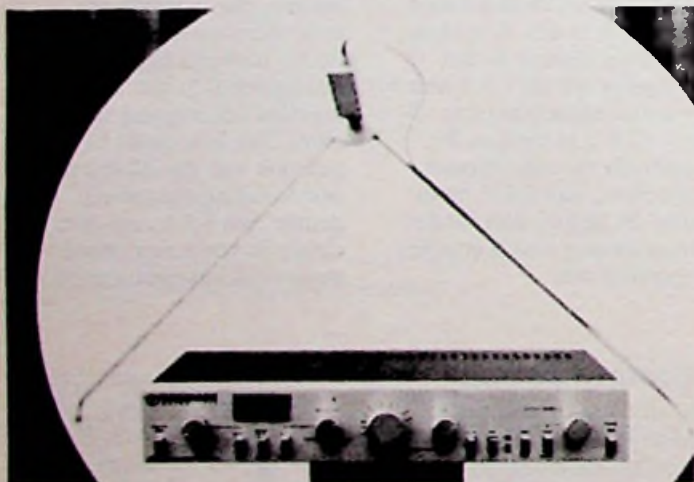
1425,00 excl. B.T.W.

Ook verkrijgbaar bij: Electronicahuis
ENSCHEDÉ De Heurne 30-32
HENGÉLO Telgen 11
ALMELO Marktstraat 12
ZWOLLE Jufferenwal 1

AFD. INDUSTRIE-GROOTHANDEL ENSCHEDÉ 053-300560 - Telex 44607

Satelliet ontvangers

Nu voor iedereen Nog nooit vertoond



Satelliet ontvanger	f 1100,-	} SAMEN f 2250,-
Out door Unit (LNA)	f 1300,-	
Antenne-schotel	f 1000,-	
	f 3400,-	

Nu samen

f 2995,-

extra's

voet voor schotelantenne	f 398,-
Antenne gespoten	f 150,-
Plaatsingskosten excl bevestiging materiaal	f 250,-

wat kunt U ontvangen

via
Satelliet E.C.S.
13° Oost

via
Satelliet Intelsat.
27,5° West

- * The Children Channel
- * Screen sport
- * Mirror Vision
- * Cable News Network
- * Premiere

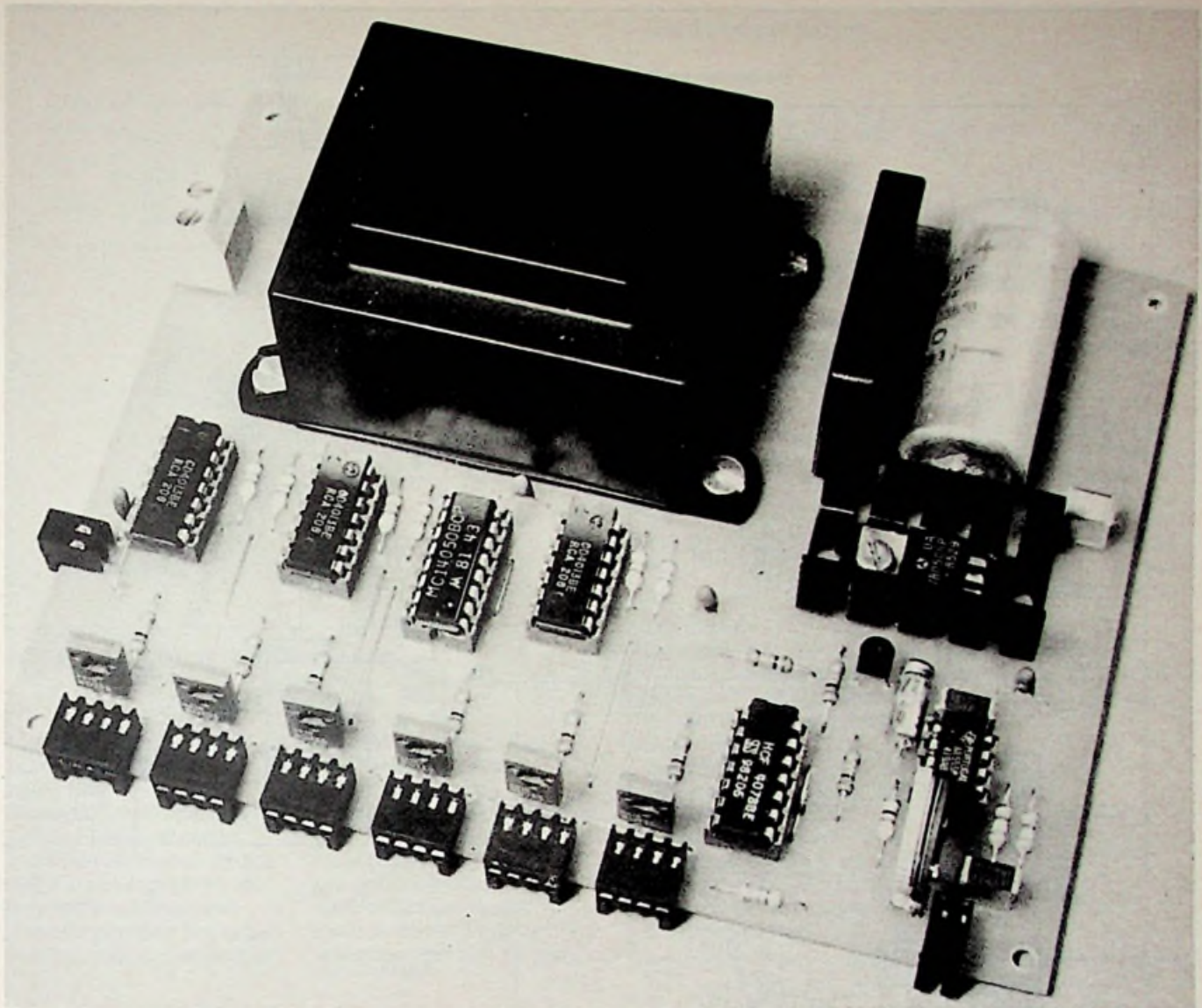
- * Musik box
- * A.T.N. Filmnet
- * Sky Channel (gecodeerd)
- * Sat 1 (duits)
- * R.T.L. (Luxemburg)
- * T.V. 5
- * R.A.I. (Italië)
- * Europa (Ned/Eng) meertalig
- * Teleclub (Zwitserland)
- * W.P.N.

HUPRA b.v.
electronics
Net iets anders.

Hoofdstraat 105
3901 AK VEENENDAAL
08385 - 28528 - 24222
rembours kosten f 8,50

of vooruit betalen op bank 692761861 of giro
5265579, of met getekende betaal cheques dan f 5,- extra

ook in
Arnhem
Hommelstraat



Kwismaster

LUC SOMERS

GERARD SCHAAP

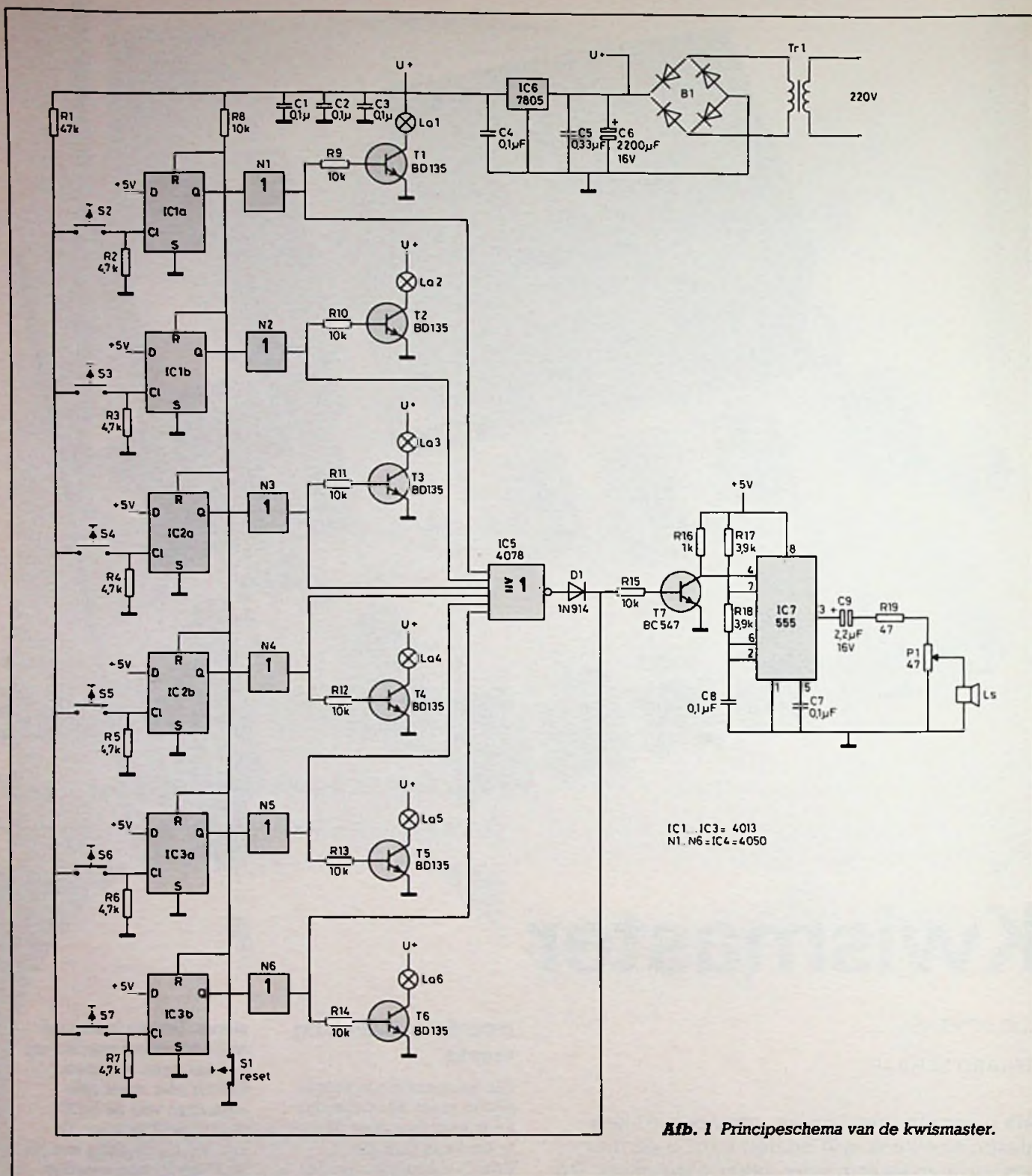
Als u samen met familie, vrienden of kennissen een kwis wilt spelen kunt u de hier beschreven kwismaster zeker gebruiken. De kwismaster geeft met behulp van een lamp aan wie er als eerste op de knop heeft gedrukt waardoor het spel een professioneel tintje krijgt. Als er een knop wordt ingedrukt gaat er zelfs een zoemertje.

Bij kinderen voorkomt de kwismaster dat er ruzie ontstaat over wie er als eerste heeft gedrukt. Kortom zonder de kwismaster is het bijna onmogelijk een echte kwis te spelen.

Hoe de schakeling werkt

Als de spanning is aangesloten reset de spelleider de schakeling door S1 in te drukken (zie afb. 1). Alle Q-uitgangen van de F-flipflops zullen dan laag worden waardoor geen van de lampen zal branden. De uitgang van de NOF-poort zal, omdat alle ingangen „0” zijn, hoog worden. Als nu S2 wordt ingedrukt zal de spanning op de klokin-gang van flipflop A ongeveer 4,4 V worden, omdat R1 door D1 wordt kortge-

sloten. De Q-uitgang zal hierdoor hoog worden en L1 zal gaan branden. Omdat niet meer alle ingangen van de NOF-poort een logische „0” zijn, zal de uitgang van de NOF-poort laag worden waardoor R1 niet langer wordt kortgesloten door D1. De spanning die nu over R1 valt is zo groot dat de spanning op de klokin-gang maximaal 0,5 V kan worden. De flipflops reageren niet op zo'n lage spanning waardoor geen van de Q-uitgangen meer hoog kan worden. Hierdoor zal alleen bij degene



Afb. 1 Principeschema van de kwismaster.

die als eerste heeft gedrukt de lamp gaan branden. Zolang één van de schakelaars S2 t.e.m. S7 wordt ingedrukt zal T7 sperren waardoor de NE555 actief wordt. De luidspreker zal dan een zoemtoon ten gehore brengen. De spelleider

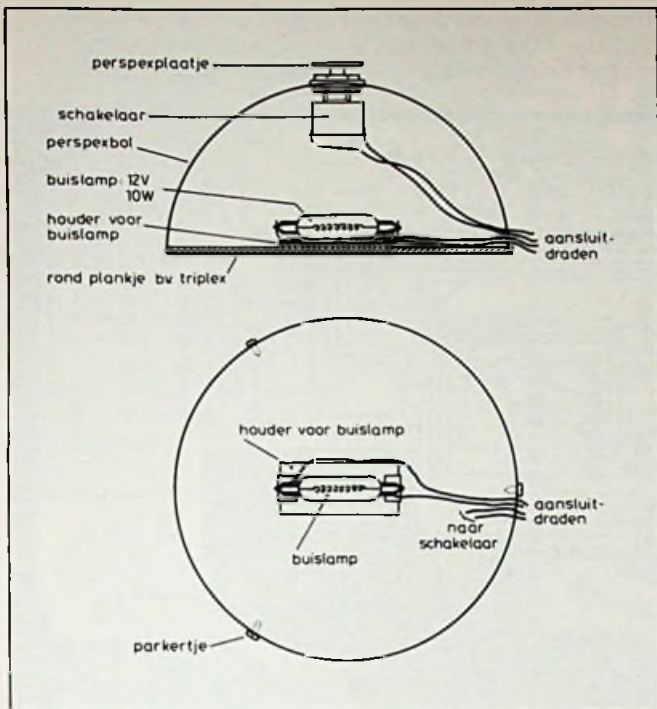
kan de gehele schakeling resetten door S1 weer in te drukken. De netspanning van 220 V wordt via Tr1 omlaag getransformeerd naar 8 V en door gelijkrichting B1, dubbel-fasig gelijkgericht. Deze spanning, die door C6 wordt gebufferd, wordt

gebruikt als voeding voor de 12V-lampen. De eigenlijke schakeling werkt op ±5 V, die door IC6 wordt geleverd.

Suggesties voor de deelnemer-units

De deelnemer-unit zoals

afgebeeld in afb. 2 is niet te koop, maar moet zelf worden gemaakt. De benodigdheden voor één unit zijn: één moment-schakelaar, één lamp van 12 V en 10 W, één lamphouder, één halve perspex bol, lampverf en een rond plankje dat een diameter



Afb. 2 Constructie van de deelnemer-units.

heeft dat gelijk is aan de binnendiameter van de halve bol. Nadat het ronde plankje precies pas is gemaakt wordt de halve bol om het plankje heen geklemt. Er worden nu drie gaatjes door de perspex bol in het plankje geboord waardoor

later de perspex bol en het plankje aan elkaar kunnen worden geschroefd met drie parkertjes. Ook wordt er een klein gaatje in de perspex bol geboord waar de aansluitdraden doorheen kunnen. Boven in de bol wordt een gat van 12 mm

Onderdelenlijst

Weerstanden

R1	47 kΩ
R2 t.e.m. R7	4,7 kΩ
R8 t.e.m. R16	10 kΩ
R17, R18	3,9 kΩ
R19	47 Ω
P1	47Ω, instel, groot, stand

Condensatoren

C1 t.e.m. C4, C7, C8	1 μF, 35 V, tantaal
C5	0,33 μF, MKM
C6	2200 μF, 25 V, elco, liggend
C9	2,2 μF, 16 V, elco, liggend

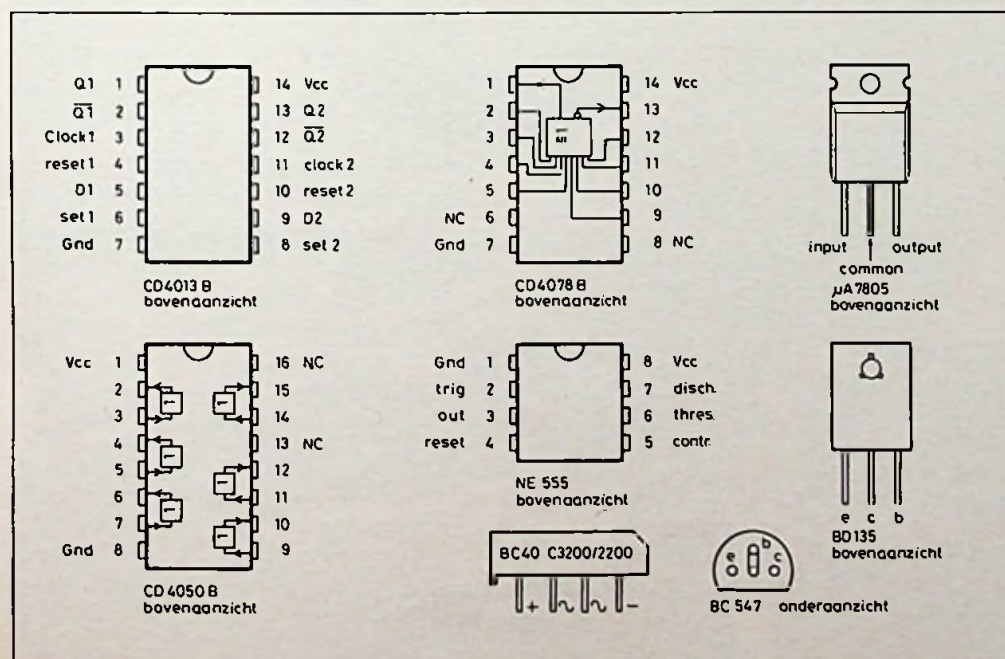
Halfgeleiders

IC1 t.e.m. IC 3	CD4013
IC4	CD4050
IC5	CD4078
IC6	μA7805
IC7	NE555
D1	1N914, 1N4148
T1 t.e.m. T6	BD135
T7	BC547
B1	B40C3200/2200

Diversen

- Printtrafo, 8 V, 1,5 A, Amroh, bestelnr. 35.120.081.
- 2 connectoren, 2 pennen, Amroh, bestelnr. 11.702.000.
- 6 connectoren, 4 pennen, Amroh, bestelnr. 11.704.000.
- Printkroonsteen, 2 pennen.
- Koelvin TO-220.
- Luidspreker.
- 4 IC-voeten, 14 pennen.
- 1 IC-voet, 16 pennen.
- 1 IC-voet, 8 pennen.
- La1 t.e.m. La6 12 V en 10 W (autolampjes).
- S1, verbreek, Amroh, bestelnr. 48.190.011.
- S2 t.e.m. S7 maak, Amroh, bestelnr. 48.191.011.
- 6 lampenhouders.

Afb. 3 Aansluitgegevens van de halfgeleiders.



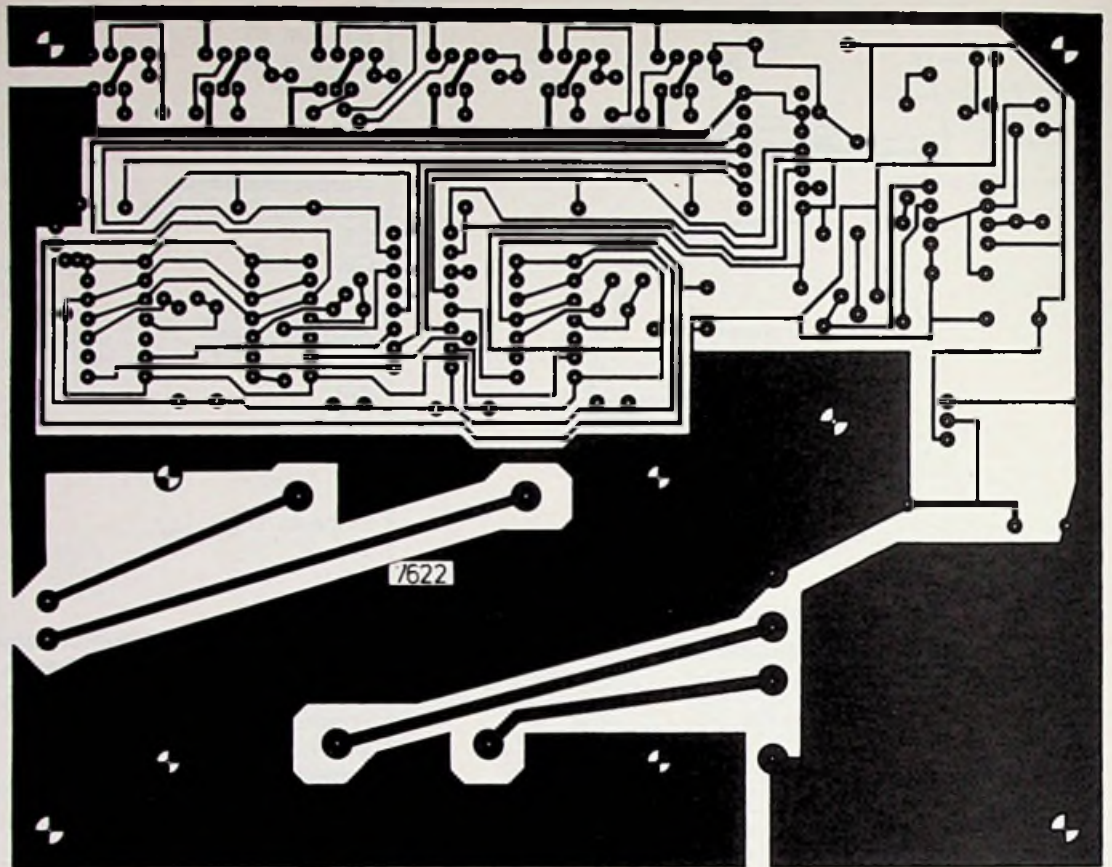
geboord voor de schakelaar. Nadat alle gaten zijn geboord, wordt de binnenkant van de bol geverfd met lampverf. Terwijl de verf droogt kan alvast de lamphouder op het plankje worden vastgeschroefd en aangesloten. Zodra de verf droog is wordt de schakelaar vastgezet en aangesloten. Als de lamp is gemonteerd en de aansluitdraden naar buiten zijn uitgevoerd kan het plankje in de perspex bol worden vastgeschroefd. De aansluitdraden worden met behulp van een 4-polige stekker verbonden met de print. Boven op de schakelaar is een rond stukje perspex vastgelijmt om het raak-

vlak van de schakelaar te vergroten. Totaal moeten er zes van

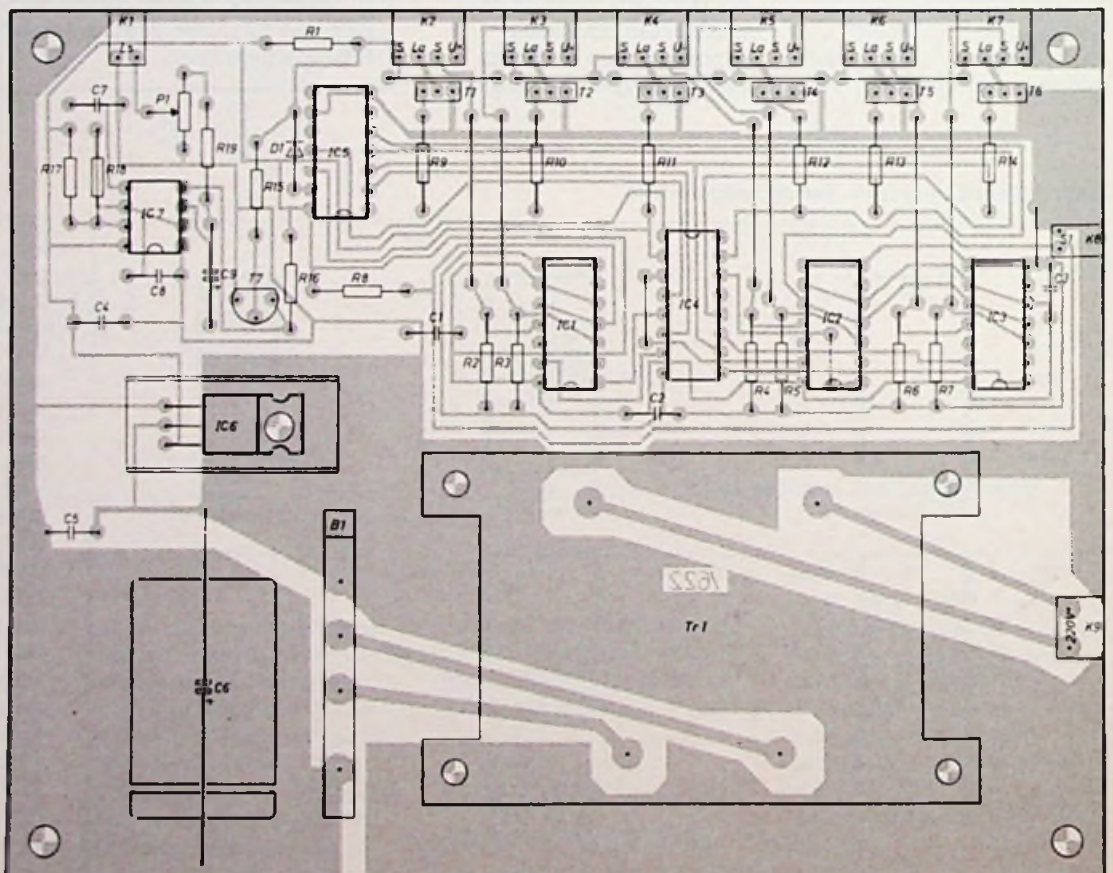
deze units worden gemaakt, voor elke speler één.

Voor printplaatnabouwers is in afb. 4 het ontwerp van het printplaatje gege-

ven en in afb. 5 hoe de onderdelen moeten worden gesoldeerd.



Afb. 4 Printplaatontwerp, schaal 1 : 1.



Afb. 5 Bestukking van het printplaatje.

Spectrum 128

R. J. MAJOOR



Voor wat betreft zijn uiterlijk behoef ik de nieuwe Spectrum 128 nauwelijks meer aan u voor te stellen. Slechts op een enkel detail, de koelplaten ter rechterzijde, wijkt de 128 van de „gewone” Spectrum+ af. Toch zijn er wel degelijk een paar interessante nieuwtjes aan de nieuwe Sinclair-huiscomputer te melden. Afgezien van de 128 Kbyte geheugenruimte, waaraan de 128 zijn naam ontleent.

RGB-aansluiting

Via een DIN-aansluitplug met zeven pernen zijn de volgende signalen beschikbaar: Composite PAL (75 Ω) en op TTL-niveau, Luminantie, Composite Sync, Vertical Sync en de kleursignalen R, G en B. De aansluiting van monitoren en eventueel de signaalaanpassing zullen individueel dienen plaats te vinden. De importeur van de 128 kan u altijd adviseren bij de keuze van een passende RGB-monitor. Zoals u heeft gemerkt is op deze uitgang geen geluidsuitgang aangebracht. De „ear“-uitgang van de cassette-recorder-aansluiting is daarvoor te gebruiken.

Muziekfaciliteit

Geheel nieuw aan de Spectrum-computer is de mogelijkheid op gestructureerde wijze muziek uit de computer te laten klinken. Ik kan me voorstellen, dat ontwerpers van muziekchips met hun handen in het haar belanden, want op welke wijze wil je enige structuur bereiken in het programmeren van muziek. Wel, via een veelvoud aan codes heeft men hiertoe een poging gedaan. Wat gebeurt is, dat de computer de opdracht krijgt (bijvoorbeeld) a\$ te spelen (PLAY a\$). Er zijn drie geluidskanalen; de opdracht zal dus veelal PLAY a\$, b\$ en c\$ zijn. Onder meer de volgende gegevens zijn instelbaar: octaafhoogte (9), lengte van de noot, rust, volume, omhullende en lengte ervan, tempo, herhaling, geluidseffect van alle strings, triolen, halve toon hoger en halve toon lager.

Daarnaast is het mogelijk bijvoorbeeld een keyboard aan te sluiten via de MIDI-poort. Maximaal acht noten zijn tegelijkertijd hoorbaar te maken. Ook is het MIDI-(kanaal)codenummer in te voeren.

Numeriek toetsenbord

Extra mogelijkheden biedt het als accessoire verkrijgbare numerieke toetsenbord met 18 toetsen. Het is uitsluitend in de stand „128 Basic“ (waarover later meer) te gebruiken. In de eerste plaats voor invoeren van cijfermatige gegevens, compleet met de nodige rekenkundige symbolen. Ook zijn er de cursortoetsen, die naast hun gebruikelijke functies ook in spelletjes te gebruiken zijn. Daarnaast zijn er extra „cursor“-functies, om snel spaties of regels over te slaan.

Edit

Naast de programma-editor (Basic), bestaat er nog een edit-functie. Door indrukken van de EDIT-toets krijgt u

een menu op het scherm te zien met de functiekeuze 128 Basic, Renumber, Screen, Print en Exit.

Renumber hernummert Basis-regels vanaf 10 met stappen van 10, inclusief wijziging van GOTO- en GOSUB-opdrachten.

Screen levert het gebruik van de onderste twee regels voor Basic (als bij Spectrum). De 128 werkt namelijk met een Full Screen-editor, anders dan de 48K-versie.

Print is de printopdracht naar de regeldrukker.

Exit keert naar het hoofdmenu terug, een soort warme start, met andere woorden: een bestaand programma blijft behouden. U kiest de functie evenwel ook om een programma te koppelen (Merge). Maar ook is het mogelijk naar 48 Basic te gaan, andersom (naar 128 Basic) gaat niet zonder verlies van het aanwezige programma.

Met 128 Basic keert u, na gebruik van een menu-functie, weer naar het programma terug.

Hoofdmenu

Dit ontstaat bij het inschakelen van de computer. Te kiezen is uit:

Tape Loader, voor het laden van een programma.

Calculator, de spectrum werkt dan als rekenmachine en hoeft u niet meer aan de Basic-spelregels te voldoen.

48K Basic, schakelt de 128 over in de stand Spectrum (48/16).

Tape Tester, hiermee is het volume van de cassette-recorder op eenvoudige wijze optimaal in te stellen.

Copy

Deze handige functie maakt het mogelijk, de inhoud van een beeldscherm naar de (Sinclair QL) printer over te brengen. De printer wordt op de RS-232-poort aangesloten.

128 Basic

Het grootste verschil met 48 Basic is wel, dat de programmaregels letter voor letter worden ingevoerd. Voor het overige is er weinig onderscheid te herkennen. 48 Basic moest al uiterst nauwkeurig volgens de reglementen van de Spectrum-versie worden ingevoerd, hier treedt het bijkomende effect op, dat ook alle spaties binnen Basic-programmaregels exact moeten worden ingevoerd. 48 Basic doet dat nog min of meer zelfstandig. Wie zich er dus niet exact op traint, wil hier nog wel eens misgrijpen en met vraagtekens blijven zitten. Ook het gebruik van de puntkomma als scheidings-teken mag hoe dan ook niet worden

vergeten. Het verlaten van een foutief ingevoerde regel is onmogelijk.

Al met al is het gebruik van 128 Basic praktisch gesproken niet veel anders dan bij de eerdere Spectrum+-versies, afgezien van de Full Screen Editor.

TV-test

Ingebouwd is een testmiddel, dat speciaal is gemaakt, om een TV-ontvanger optimaal op de 128 af te stemmen. Wordt de toets BREAK ingedrukt en de RESET-toets - aan de linker zijde van de computer - daarna, dan ziet u kleurenbalken en hoort u een onderbroken toon.

Toetsenbord

Aan het toetsenbord van de 128 is het één en ander verbeterd ten opzichte van het „ombouw“-toetsenbord van de 48. Dat kon ook haast niet anders. Hoewel het geheel nog steeds compact van aard is, voelen de toetsen zelf veel beter aan en laten zich gemakkelijker bedienen. Het fout invoeren van programmaregels wordt hierdoor ook voorkomen. Door de aanwezigheid van de 48 Basic-functie, kon evenwel niet worden voorkomen, dat het aanzicht van de toetsen - door de vijf functies per toets - opnieuw heel druk werd. Vanuit ergonomisch standpunt bezien heel onjuist, maar te verklaren uit het compromis dat gekozen werd uit twee uitersten: maken we een nieuwe computer (een 128) of een 48 met 128K-geheugen. Het werd beide.

Conclusie

In de waarste zin van het woord een unieke uitbreiding van de mogelijkheden voor de Spectrum-gebruiker. 128 Kbyte bruikbare RAM is nu eenmaal niet te verwaarlozen. De prijs (f 750,- incl. BTW) voor dit alles maakt het allemaal wel heel aantrekkelijk. Daarvoor krijgt de gebruiker nu ook de uitgebreide muziekfaciliteiten, terwijl het echt leuke argument voor de Spectrum 48, de gemakkelijke grafische functies, ook voor de 128 behouden zijn. Een staafgrafiek maken is eigenlijk heel eenvoudig. Er is echter grote concurrentie, vooral in de vorm van MSX-computers, nog afgezien de steeds voortgaande prijs-slag. De Spectrum 128 zal hierbij zeker geen doorbraak bewerkstelligen. Ook niet op een wat praktischer niveau. Ik behoef maar aan de noodzakelijke interface voor de joystick te denken of het niet beschikbaar zijn van een disk drive. De doelgroep is hiermee dacht ik ongeveer bepaald. En dat is op zichzelf ook een gegeven.

MC34063

Gelijk- naar-gelijkspanningsconverter

R. TER MIJTELEN

Om van een spanning van 25 V een spanning van 5 V te maken gebruiken we meestal een spanningsregelaar met drie aansluitingen. Het verschil in spanning (20 V) wordt door de regelaar in warmte omgezet en kan ook bij een laag stroomverbruik aardig oplopen. Bij 500 mA is dit al 10 W. Wordt er met een geschakelde regelaar gewerkt dan kan dit verloren gegane vermogen tot een minimum worden beperkt. Een IC waarmee dit mogelijk is, is de MC34063.

Het IC bevat bijna alles wat nodig is om spanningen van 2,5 tot 40 V om te zetten in een spanning van 1,25 tot 40 V met een piekstroom van 1,5 A. Ook is het mogelijk om van een lage ingangspanning een hoge uitgangspanning te maken.

MC34063

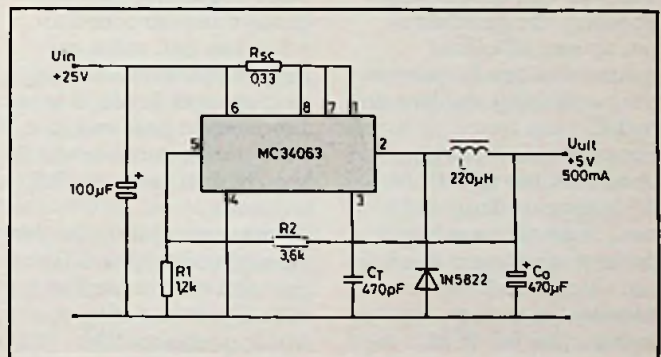
De MC34063, een IC van Motorola, in Nederland vertegenwoordigd door de firma Diode te Utrecht, bevat bijna alles wat nodig is om een gelijkspanning om te zetten naar een andere gelijkspanning. In afb. 1 is het inwendige van het IC te zien. We zien daar een temperatuurge-

compenseerde referentiebron van 1,25 V, een spanningsvergelijker, een bestuurbare oscillator, een SR-flipflop en een stuurtransistor met schakeltransistor. Tussen pen 6 en pen 4 kan de voedingspanning van 2,5 tot 40 V worden aangesloten. Het stroomverbruik ligt tussen 2,4 en 3,5 mA. De totale dissipatie van het IC mag niet groter zijn dan 1 W. De spanning op de ingang van de vergelijker (pen 5) mag liggen tussen -0,3 en +40 V. De spanning op de collector van stuurtransistor T2 (pen 8) mag niet groter zijn dan 40 V ten opzichte van GND (pen 4). Dit geldt ook voor de collec-

tor en de emitter (pen 1 en 2) van schakeltransistor T1. Ook de spanning tussen pen 1 en pen 2 mag niet groter zijn dan 40 V. De stroom door de schakeltransistor mag niet groter zijn dan 1,5 A.

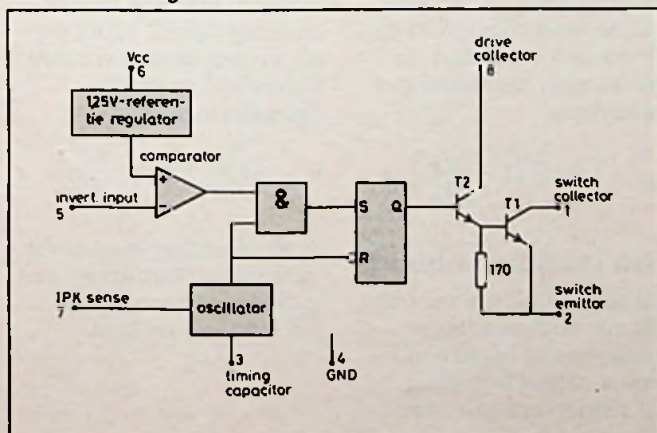
Wanneer de collector van T1 en T2 met elkaar zijn verbonden en er loopt een stroom van 1 A door T1, dan is de spanning over de collector en emitter van T1 tussen 1 en 1,3 V. Dit kan worden verlaagd tot 0,45 en 0,7 V door een stroom van 50 mA door de collector van T2 te laten lopen en door T1 een stroom van 1 A.

als de spanning tussen pen 6 en 7 groter wordt dan 250 tot 350 mV (nominaal 300 mV). Door het in werking treden van de stroombegrenzing stopt de oscillator, die een frequentie kan leveren van 100 Hz tot 100 kHz. Op pen 3 wordt daarvoor een condensator aangesloten waarmee we de frequentie bepalen van de oscillator en daarmee ook de aan- en uittijd van de schakeltransistor. Met een condensator van 1 nF is de aantijd 40 μ s en de uittijd 6 μ s (21,7 kHz). Met een condensator van 10 nF is de aantijd 200 μ s en de uittijd 40 μ s (4,16 kHz).



Afb. 2 Schema voor een omzetter van 25 naar 5 V met een rendement van 84,7 %.

Afb. 1 Inwendige van de MC34063.



De spanning op de niet-inverterende ingang van de vergelijker, geleverd door de referentiebron, kan liggen tussen 1,18 en 1,32 V en verloopt bij een ingangsspanning (V_{cc}) van 3 tot 40 V met minimaal 0,04 mV/V tot maximaal 0,2 mV/V. De ingangsstroom op pen 5 ligt tussen 40 en 400 nA. Tussen pen 6 en 7 kan een weerstand worden aangesloten voor een stroombegrenzing. De stroombegrenzing treedt in werking

Werking

Voor de werking van het IC kunnen we even naar afb. 2 kijken. De voedingspanning wordt aangesloten op pen 6 en 4. Tussen pen 6 en 7 is een weerstand R_{sc} aangesloten voor de stroombegrenzing door T1. Wanneer de spanning op pen 5 lager is dan de spanning op de niet-inverterende ingang van de vergelijker, dan is de uitgang van deze vergelijker „1”. Hierdoor

wordt de SR-flipflop geset en schakelt T1 aan. Nu wordt de ingangsspanning doorgegeven naar de uitgang en steeds onderbroken in het ritme van de oscillator.

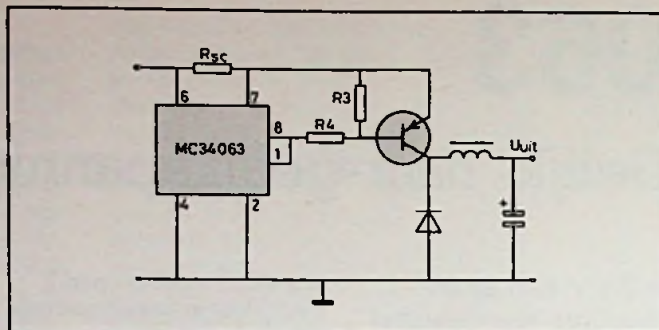
Gaat de spanning op pen 5 omhoog tot boven die van de referentiespanning, dan schakelt T1 weer uit doordat de SR-flipflop wordt gereset. De spanning op de uitgang zal zich daarvoor stabiliseren, zodat de spanning op het knooppunt van R1 en R2 door deling gelijk is aan de referentiespanning van 1,25 V. Bij het uitschakelen van T1 wordt de energie uit de spoel door middel van de diode aan de belasting afgegeven. Bij toenemende belasting neemt ook de frequentie toe zodat T1 vaker aan en uit wordt geschakeld. De uittijd van T1 blijft daarbij gelijk.

Van hoog naar laag

In afb. 2 is het schema te zien van een geschakelde voeding, die geschikt is om op een efficiënte manier van een hoge voedingsspanning een lage te maken.

Het rendement ligt bij deze voeding op 84,7 %, dit in tegenstelling met een „normale” voeding, die een rendement heeft van slechts 20 % bij dezelfde spanningen en stroom. Om 2,5 W te kunnen leveren is dus 2,95 W nodig in plaats van 12,5 W.

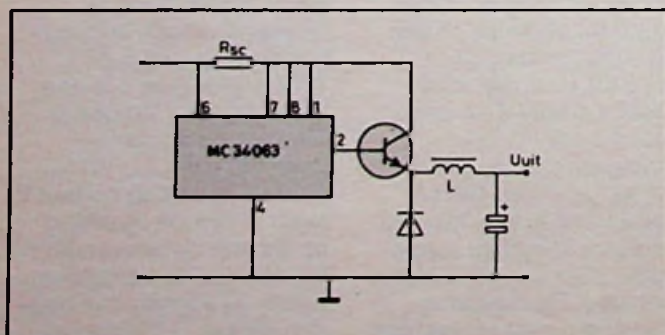
De line regulation, dat is het verschil in uitgangs-



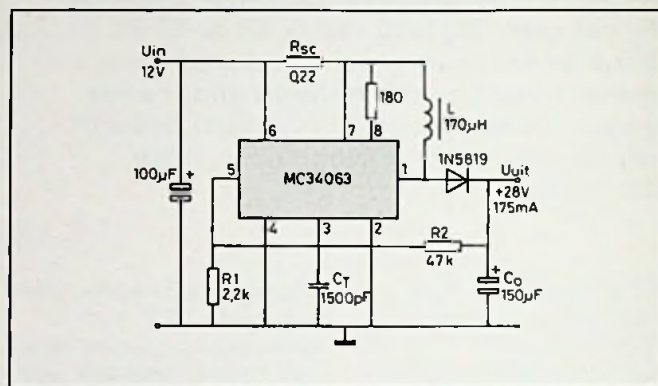
Afb. 4 Uitbreiding van afb. 2 met een PNP-transistor voor grotere piekstromen dan 1,5 A.

spanning als de ingangsspanning varieert, is slechts 15 mV bij 500 mA met een variatie aan de ingang van 15 tot 25 V. De load regulation, dat is het verschil in uitgangsspanning als de belasting varieert, is 5 mV bij een ingangsspanning van 25 V en een belastingvariatie van 50 tot 500 mA. De uitgangsimpel (onontkoombaar bij geschakelde voedingen) is 40 mV tot bij 500 mA. De kortsluitstroom bedraagt 2,3 A. Voor voedingen met een grotere piekstroom dan 1,5 A kan een extra vermogentransistor worden toegevoegd, in afb. 3 is te zien hoe dit gaat met een NPN-transistor en in afb. 4 hoe dit gaat met een PNP-transistor. De weerstanden R3 en R4 moeten zodanig worden gekozen dat de transistor volledig in verzadiging wordt gestuurd. Het spreekt voor zich dat ook de spoel (draad) doorsnede en de diode op de grotere stroom moeten zijn berekend.

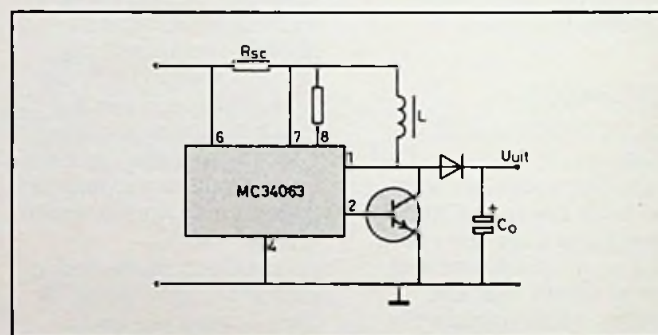
Afb. 3 Uitbreiding van afb. 2 met een NPN-transistor voor grotere piekstromen dan 1,5 A.



thus best zeer efficiënt worden genoemd. De line regulation is 12 mV bij 175 mA en een variatie van de ingangsspanning van 8 tot 16 V. De load regulation is 45 mV bij een ingang van 12 V en een variatie van de belasting van 75 tot 175 mA. De rimpel bedraagt, bij 175 mA en een ingang van 12 V, 150 mV t-t. Bij een kortsluiting gaat er een maximale stroom van 2 A lopen.



Afb. 5 Schema voor een omzetter van 12 naar 28 V met een rendement van 93 %.



Afb. 6 Uitbreiding van afb. 5 voor een grotere piekstroom dan 1,5 A.

De uitgangsspanning kan met de weerstanden R1 en R2 worden verandert en kan worden berekend met de formule:

$$U_{uit} = 1,25 \times \left(1 + \frac{R1}{R2}\right)$$

Ook kan hier met de verhouding van R1 en R2 de uitgangsspanning worden veranderd en geldt dezelfde formule:

$$U_{uit} = 1,25 \times \left(1 + \frac{R2}{R1}\right)$$

Van laag naar hoog

Dat het mogelijk is om ook van een lage voedingsspanning een hogere te maken, zien we in afb. 5. Het rendement van deze omvormer is 93 % en mag

In afb. 6 is nog te zien wat we kunnen doen als we een grotere piekstroom dan 1,5 A willen hebben.

Voeding met klein spanningsverschil

R. TER MIJTELEN

Bij de meeste gestabiliseerde voedingen is een spanningsverschil tussen de in- en uitgang van ongeveer drie volt nodig. Uit een spanning van vijf volt een regelbare voeding te maken van 1 tot 4 V is dan onmogelijk. Met de hier beschreven schakeling is dat echter wel mogelijk. De oplossing? Een PNP-transistor in plaats van een NPN-transistor.

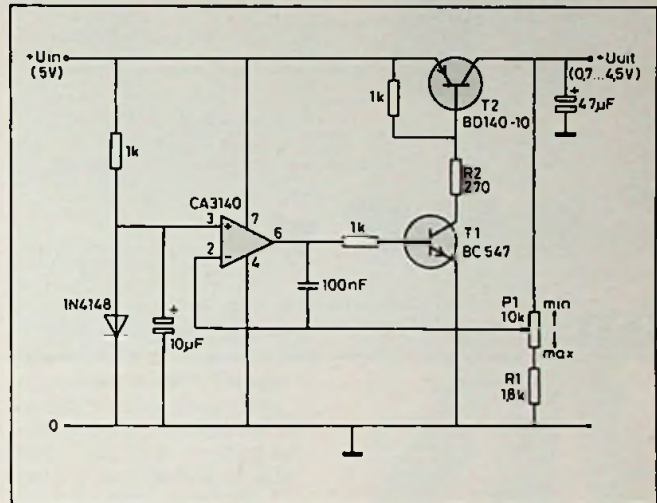
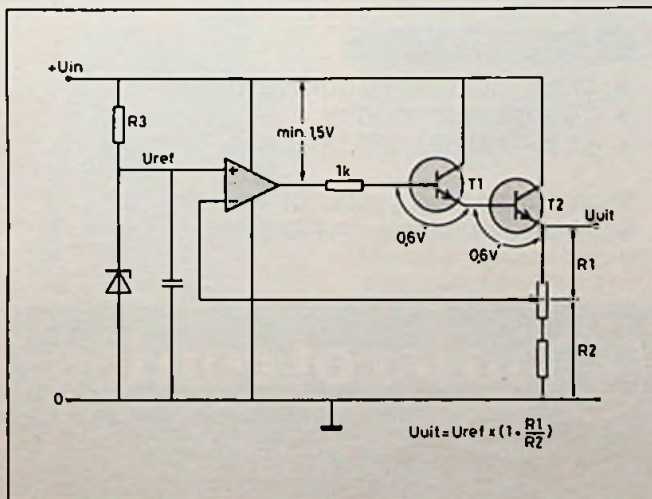
Voeding met NPN

In afb. 1 is het principe te zien van een gestabiliseerde voeding met een NPN-regeltransistor (T2). De werking is als volgt. Via weerstand R3 zorgt een zenerdiode voor een stabiele referentiespanning en deze spanning wordt aangeboden aan de niet-inverterende ingang van een opamp. De uitgang van de opamp probeert nu de inverterende uitgang op gelijkspanningsniveau te brengen.

Door middel van R1 en R2 wordt de uitgangsspanning op de inverterende ingang aangeboden. De

verhouding tussen R1 en R2 bepaalt de hoogte van de uitgangsspanning. Staat de potmeter met de looper in de bovenste stand, dan staat de volle uitgangsspanning op de inverterende ingang, waardoor de spanning nooit hoger wordt dan de referentiespanning. Mocht de uitgangsspanning zakken, omdat de belasting toeneemt, dan zal de uitgang van de opamp positiever worden en zal de sturing van T1 en daardoor ook van T2 toenemen, totdat het evenwicht weer is hersteld. De maximale uitgangsspanning wordt

Afb. 1 Principe van een voeding met NPN-transistor.



Afb. 2 Schema van een voeding met PNP-transistor, regelbaar tot 0,5 V onder de ingangsspanning.

bepaald door de spanning die de opamp maximaal kan afgeven aan zijn uitgang minus de basis-emitterspanning van beide transistoren. Bij de uitgangsspanning moet dan circa 2,7 V worden opgeteld willen we de minimale ingangsspanning weten. Als we een ingangsspanning van 5 V hebben dan is de maximale uitgangsspanning 2,3 V.

Voeding met PNP

In afb. 2 is het schema te zien van een voeding met een PNP-transistor als regeltransistor (T2). De uitgangsspanning kan worden geregeld tussen 0,7 en 4,58 V, bij een ingangsspanning van 5 V. De werking komt overeen met de NPN-voeding, alleen is er nu veel minder spanning nodig tussen in- en uitgang (circa 0,5 V). Dit komt omdat de PNP-transistor geen positieve,

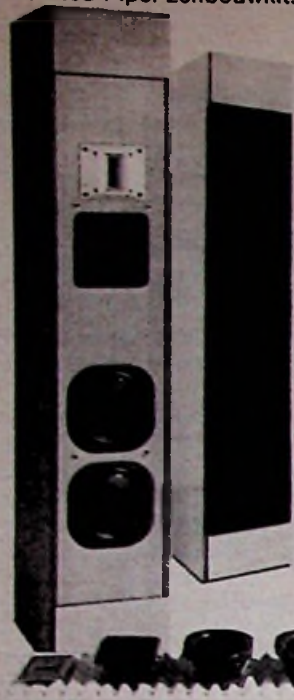
maar een „negatieve” sturing nodig heeft; die wordt geleverd door T1 en de opamp. Als opamp is de CA3140 gebruikt en deze mag een spanning hebben van 4 tot 44 V. De referentiespanning wordt geleverd door een gewone diode en is ongeveer 0,68 V. De uitgangsspanning kan met P1 worden ingesteld van 0,7 tot 4,58 V. Met R1 wordt de maximale uitgangsspanning vastgelegd, inmers:

$$\left(\frac{10000}{1800} + 1\right) \times 0,68 = 4,58 \text{ V}$$

De maximale uitgangsstroom wordt bepaald door transistor T2 en de collectorweerstand van T1. Met de hier gegeven waarden was het mogelijk om bij een uitgangsspanning van 4,58 V een stroom te leveren van 250 mA zonder dat de uitgangsspanning merkbaar veranderde.

AURA The Pied Piper

The Pied Piper zelfbouwkit: pure perfectie voor 'n prettige prijs



De eerste compromisloze topweergever die iedereen zelf kan bouwen voor de verrassend lage prijs van:

f 891,--

(excl. kast) voor twee boxen.

Voor de bouw van deze unieke luidsprekers is geen kennis van elektronica vereist. een gedetailleerde bouwbeschrijving wordt meegeleverd. (Ook los te bestellen).

Muziekcriticus Jan de Kruyff in Hiti-Video-Test:

..Bij de Pied Piper trof meteen, hoezeer het geluid los van de kast kwam en volbloedig klonk, met een rijke, ver doorlopende bas, die een stevig fundament vormde. Maar ook in hoog en midden stond deze forse zuil zijn mannelijke houtblazers waren fel en present, strijkers ook en dat gelukkig zonder scherpte. Op het punt van aangenaamheid en natuurlijkheid scoorde deze luidspreker al bij het eerste fragment hoog

Bestelwijzen:

- 1) Door storting van f 891,- op postgiro nr. 4306488 (franco thuis)
- 2) Per briefkaart of per telefoon (onder rembours + f 15,95 kosten).

Voor België:

- 1) door storting van B.frs 17.813 op bankrek. 172130403541 t.n.v. TSN Epse Rabo-bank Antwerpen (franco thuis)
- 2) per briefkaart of telefoon. (+ bfrs 380 kosten)

Ook leverbaar:
THE PIED PIPER-ACTIVE
vraag documentatie.



Voor alle inlichtingen en afspraak demonstratie:
Postbus 58, 7213 ZH Gorssel
Telefoon: 05759 - 3321

Nu ook te beluisteren in Nijmegen
telefoon: 080-440918

GTE Microcircuits



16-bit processoren

De G65SC802 en G65SC816 zijn 16-bit micro-processoren en volkomen software compatibel met de 8-bit NMOS en CMOS 6500 serie μ P's.

G65SC802

- Hard- en software compatibel met de 8-bit 6502.
- Intern 16-bit georganiseerd.

G65SC816

- Software compatibel met de 8-bit 6502.
- 16-bit processor, 16 Mbyte adresseer-bereik.

Bovendien:

- CMOS, dus laag stroomverbruik.
- 24 adresseer modes.
- 91 instructies, 255 opcodes.

Microtronica is distributor voor
GTE Microcircuits in de BENELUX.



microtronica

Microtronica, Wilgenkade 10, 3992 LL Houten, Tel. (03403) 9 13 69
Microtronica, Rue de l'Aeronef 2, 1140 Bruxelles, Tel. (02) 2167061



ROTOR AMSTERDAM B.V.

staat al 50 jaar voor
electronica aan
industrie en particulier

- **Meetapparatuur**
(o.a. Fluke, Trio, Soar, Beckman)
- **Elektronica componenten**
(Ruim 15000 onderdelen)
- **Connectors**
(een enorm sterke connectie bij ons)

R.B. is waarschijnlijk te klein om ons totale
pakket te kunnen publiceren

Bel dus voor meer informatie
020 - 833187 (industrie)
020 - 125759 (particulieren)

ROTOR AMSTERDAM B.V.

Kinkerstraat 55 1053 DE Amsterdam

elektronica- NIEUWS

Carfox 2453

Bellen vanuit een vaar- of voertuig is niets nieuws. Wel nieuw is het toestel dat PTT onlangs ontwikkelde en dat de mogelijkheid biedt om ook buiten de auto of boot te worden gebruikt. Via het autotelefoonnet 2 kan vanuit Nederland en Luxemburg, en binnenkort vanuit België, worden getelefoneerd. Het toestel heeft een geheugen voor 100 telefoonnummers, geheugen voor de volumestand, doorschakelfunctie via autotelefooncentrale, ingebouwde kostenindicator en een elektronisch slot. Door toevoeging van een accu en antenne is de eenheid draagbaar.

Meer informatie hierover kunt u krijgen bij de PTT Telecommunicatie.



Geluidsmixer

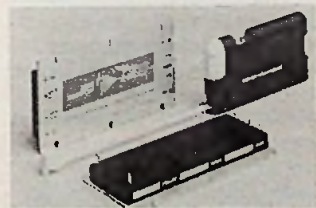
Bose, het bekende merk voor geluidsapparatuur, komt met een nieuwe geluidsmixer van het type Inkel: de MX1200. Deze twaalfkanaals mixer heeft twee regelbare stereo-

uitgangen en alle ingangskanalen kunnen als microfoon-ingang worden gebruikt of als lijn-phono-ingang. Er is een ingebouwde echo, per kanaal regelbaar, een 7-kanaals equalizer en er zijn vier symmetrische ingangsaansluitingen. Adviesprijs ruim 1900 gulden excl. BTW. Meer informatie bij Bose, 02993-66661.



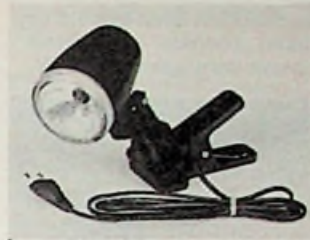
DC-DC-omzetzters

Koning en Hartman brengen een DC-DC-omzetter uit, die opvalt door zijn geringe posituur. Het gaat om de Victor-omzetter, die schakelt met 100 MHz en leverbaar is in de uitvoeringen 50, 75 en 100 W en met ingangsspanningen van 15, 24 of 48 V. Hogere vermogens zijn mogelijk door meerdere omzetzters parallel te schakelen. De omzetzters hebben voorts gunstige specificaties voor wat betreft temperatuur en rendement. Meer hierover bij Koning en Hartman, 015-609899.



Praktische noodlamp

Bij het uitvallen van het net kunnen zich, vooral in openbare gebouwen, situaties voordoen die gevaarlijk zijn. In het bijzonder bij het uitbreken van brand of bij andere calamiteiten is het verstandig voor een noodverlichting te zorgen. De door Jacs. Koopman BV op de markt gebrachte Jolux-noodlamp voorziet daarin. De lamp



is ondergebracht in een spatwaterdichte behuizing van stootvast plastic en kan worden gemonteerd met een schroef of door middel van de bijgeleverde klem. De spot brandt normaal gesproken niet, pas wanneer het net uitvalt treedt hij in werking en geeft al naar gelang de erin aangebrachte gloeilamp gedurende 2 tot 4½ uur licht. Aan de lamp zit een snoer dat is verbonden met een voedingsschakeling voor de inwendige nikkel-cadmium-accu. Deze accu kan in 24 uur worden opgeladen. Het voordeel van dit systeem is dat geen aparte bedrading voor noodverlichting nodig is en dat de lampen overal waar nodig kunnen worden ingezet en bij rampen kunnen worden meegenomen. Een aardige, door de fabrikant genoemde, toepassing is het gebruik bij transformatorhuizen van de elektriciteitsmaatschappij, waar vanzelfsprekend door plotselinge duisternis gevaarlijke situaties kunnen ontstaan. Meer inlichtingen over deze noodlamp kunt u krijgen door te bellen naar Jacs. Koopman BV, 03435-72275.

Stop de dief

Niets is meer veilig voor de computerinbreker. Miljoenen worden uitgegeven voor computerbeveiligings-systemen. Stebis pikt op deze markt een graantje mee. Met de PC-uitbreidingskaart Fast-card III en IV kan de computer op slot worden gedaan, waardoor de gegevens voor buitenstaanders niet bereikbaar zijn. De kaarten beschikken naast een uitbreidingsgeheugen over een

niet te kraken wachtwoord-systeem waarmee de computer, ook als deze uit staat, kan worden afgesloten met een wachtwoord. Degene die het wachtwoord niet kent kan de computer niet aanzetten, hoewel wij toch veronderstellen dat een goede inbreker ook over schroevendraaiers beschikt en door een „hardware” matige ingreep toch zijn doel bereikt. De kaarten bevatten voorts een uitbreidingsgeheugen dat ook opgesplitst kan worden gebruikt. Meer informatie: Stebis, 04130-42744.



Willekeurige signalen

Met de snelle digitaal-naar-analoogomzetter, de hoge amplituderesolutie en bijbehorende software is de HP8770S in staat golfvormen te maken met een complexiteit in amplitude en frequentie die met geen enkele andere golfvormgenerator mogelijk zijn. Dat zeggen de mensen van Hewlett Packard over de nieuwe signaalsynthesizer HP8770S, die onder meer kan worden gebruikt voor het testen van hard-diskenheden, het simuleren van ultrasnelle one-shot-pulsen en het testen van ontvangers. Meer informatie bij HP, 020-5476911.



Lokale netwerken testen

Organisaties met een eigen lokaal netwerk kunnen dit voortaan zelf testen met de nieuwe LAN protocol analyzer van Hewlett Packard. De HP4971S biedt uitgebreide testfuncties voor het meten

aan en onderhouden van IEEE802.3 en Ethernet netwerken. Zo is het mogelijk datablokken in het netwerk te bekijken en op te slaan om ze vervolgens te analyseren. Ook kunnen technici naar eigen wens datablokken simuleren om andere knooppunten in het net te testen of om de capaciteit van het gehele LAN te beproeven. Voor meer informatie wende men zich tot Hewlett Packard, 020-5476911.

Gouden kaart

In de vorige aflevering van ElektronicaNieuws werden reeds twee computerkaarten besproken die een vaste schijf bevatten. Van Trust International is nu de Gold-disk beschikbaar. De Gold-disk kan 20 Mbyte bevatten, neemt weinig plaats in en kan zonder snoeren worden aangesloten op een vrij slot in de PC. Op deze manier blijven de twee beschikbare plaatsen voor de drives behouden.



Wegens het geringe stroomverbruik behoeft de voeding niet te worden uitgebreid. Voor meer gegevens: Trust International, Brussel, 02-6608924.

Pratende ontvanger

De nieuwe ontvanger, ICR7000 van het merk ICOM en leverbaar door Amcom, houdt u via een computerstem op de hoogte van de door u gekozen frequentie. Bij het opnemen van het signaal op een cassetterecorder wordt dan vanzelf de frequentie hoorbaar. Dit is een optie voor de veelzijdige ICOM-ontvanger, die met zijn 99 geheugens, grote S-meter, ruime tweekleurige display en diverse andere mogelijkheden toch al zeer opvallend is. Scannen is één van die mogelijkheden, zowel van een gehele band als van een gedeelte daarvan. Geschikt voor het ontvangen van onder meer politie, brandweer,



amateurs, luchtvaart, TV-geluid, marifonie en nog veel meer. Amcom zit in Aalsmeer: 02977-28811.

Profikit

De soldeerbout die de Cooper Group uitbrengt in een soldeerset met de naam Profikit EP15 lijkt geschikt voor het solderen van SMD's (ofte wel onderdelen voor oppervlaktemontage). De soldeerbout heeft een 1,2 mm dikke „Longlife“-soldeerstift en een vermogen van 15 W.



In de kit zitten naast een transformator, die instelbaar is op 270, 320 en 370 °C, nog tinzuigband van 1,5 mm, een houder met spons en een handleiding. Verdere accessoires zijn een stift van 2 mm en een professionele desoldeer pomp. De Cooper Group kan meer inlichtingen verstrekken: 073-219001.

Plat, maar niet oppervlakkig

In de catalogus van Bang en Olufsen over de Beovision LX2800, valt ons het platte uiterlijk op. Het toestel heeft de volgende kenmerken: vlak en rechthoekig beeld, visionclear (voorkomt dat opvallend licht het beeld beïnvloedt), automatische contrastregeling, mededelingen op het scherm, frequentieafstemming op afstand, 32 vast instelbare programma's, stereo, 2x 15 W, standaard teletekst met vier pagina's geheugen, aangepast voor Viditel, speciale aanpassing



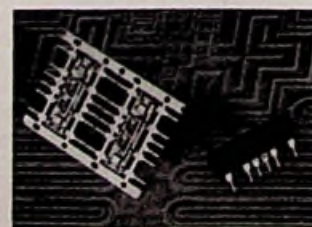
voor gebruik als computer-monitor en audiokanaalkeuze. Meer informatie: B & O Nederland, 035-61824.

Audio-monitor

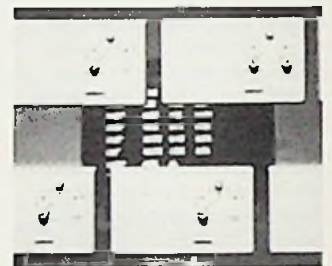
De nieuwe Tektronix Stereo Audio Monitor 760 is bestemd voor het meten en afregelen van de kanaalscheiding, alsmede van de versterking van elk kanaal van stereo-audio-apparatuur. De 760-monitor is geschikt voor laboratoriumgebruik en voor onderhoud aan operationele apparatuur. Op de beeldbuis worden beide kanalen weergegeven, zodat vergelijking onmiddellijk mogelijk is. Naast het scherm zitten drie LED-balken die het niveau van het linker, het rechter en naar keuze L + R, L - R of Aux aangeven. Voor meer informatie kan men contact opnemen met Tektronix, 02503-13300.



Snel solid-state schakelen
International Rectifier introduceert met de PVR3300 en 3301 een foto-voltatisch relais dat volgens een compleet nieuw solid-state relaisontwerp is opgebouwd. De dubbelpolige, normaal open, uitvoering van de PVR-serie overtreft de specificaties van een normaal elektromagnetisch reedrelais. Schakelen gebeurt viermaal sneller en de thermische invloed is verwaarloosbaar. Bovendien hebben de relais een zeer klein aanspreekvermogen nodig. De uitgangsschakelaar bestaat uit een bidirectionele MOSFET (BOSFET) die wordt aangestuurd door een foto-voltatisch array dat weer wordt aangestuurd door een elektrisch daarvan geïsoleerde LED. Meer inlichtingen: Diode BV, 030-884214.



Individuele warmte
Ten behoeve van een individuele warmteregeling in centraal verwarmde gebouwen heeft Technisch Adviesbureau Martijn Bosch te Driebergen een nieuwe verwarmingsregeling ontwikkeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van een geavanceerd hoogfrequent besturingssysteem. Bij dit systeem wordt de thermostaatkop van de radiator afsluiter vervangen door een elektrische stelmotor. De aandrijving hiervan wordt gestuurd door middel van een dubbelthermostaat, waarop de gewenste dag- en nachttemperatuur is ingesteld. De verbindingen lopen via tweedelige kabels. Meer informatie kunt u krijgen via 03438-12423.



KORTE NIEUWTJES

* Het nieuwe IC MC145406 van Motorola is een CMOS-IC met siliciumpoorten en met 16 pennen. Het bevat drie drivers en drie ontvangers, die voldoen aan de EIA RS232C- en de CCITT V28-specificaties. Het opgenomen vermogen is 50 keer kleiner dan bij vergelijkbare bipolaire onderdelen en de slewrate bedraagt 30 V/µs. De drivers zijn echt TTL-compatibel en hebben een bronimpedantie van 300 Ω.

* De INA105 van Burr Brown is een IC waarmee gemakkelijk een differentiële versterker kan worden gemaakt met een versterking van precies 1. In de INA105 zitten een top-opamp en een precisie-weerstandsnetwerk, dat met behulp van lasers exact is vastgesteld. Het IC heeft een hoge CMR, kan 86 dB aan, heeft een snelle setting-tijd van 5 ms en een lage ruststroom van 2 mA. Meer informatie: 020-470590.

* Het oversturen van gegevens is niets nieuws meer. Toch heeft Geac in Canada een succesje geboekt met het oversturen van bibliografische gegevens tussen een bibliotheekinformatienetwerk

en een lokaal bibliotheek-systeem. Hiervoor moesten speciale protocollen worden ontworpen omdat de informatie op totaal verschillende manieren was opgeslagen. Vermoedelijk zal de hierdoor ontstane standaard (LSP-SNI) ook wereldwijd worden aangevaard.

* Philips introduceert een drietal nieuwe VME-bus-modulen als aanvulling op het bestaande programma enkelvoudige Eurokaarten. Het betreft een single board computer (PG800), een ROM/RAM (PG8250) en een dynamische RAM (PG8200-01-03). De PG800 beschikt onder meer over 8MHz-microprocessor 68008, een databus D8 en twee seriële poorten.

* Een miljoen mensen leven tegenwoordig met een pacemaker waarin natuurlijk batterijen zitten. Ook zouden zonder batterijen stroomwagens niet kunnen werken. Een gemiddeld gezin zal dit jaar 28 batterijen kopen voor de gemiddelde negen apparaten die op batterijen lopen. Er wordt door de industrie hard gewerkt aan verbeteringen. Het Amerikaanse marktaandeel op het gebied van batterijen is 4 miljard dollar. Nodeloos te zeggen dat het opruimen van al die batterijen een wereldprobleem is (Cijfers: IRD).

PROGRAMMATUUR

* Het voor de Atari ST-machines bestemde programma Astodat van Astona uit Ridderkerk heeft een uitbreiding ondergaan. Het is nu ook mogelijk met dit gegevensbeheersprogramma te rekenen. Naast de uitgebreide mogelijkheden die Astodat reeds bezat biedt deze uitbreiding bedrijven en particulieren een uitgebreid gereedschap voor boekhouding, prijsbepaling, andere economische berekeningen en wiskundige bewerkingen. De handleiding is uitgebreid en heeft een professioneel aanzien gekregen. Meer informatie: Astona, 01804-18919.

* Culinair nieuws. Voor huiscomputers waren eigenlijk nog geen echte huishoudelijke toepassingen beschikbaar. Horn Soft komt nu met CuliCom, een programma waarin talloze recepten zijn verwerkt, die afkomstig zijn van gerenommeerde koks en restaurants. Het programma is in staat op iedere computer

op verantwoorde wijze geleverde menu's samen te stellen, voorzien van adviezen. Voor 159 gulden heeft u elke dag een andere oplossing op de vervelende vraag: „Wat zullen we vandaag nou weer eens eten?“ Hornsoft: 020-261198.

CATALOGUSSEN

* Ook deze maand ontvingen wij weer veel catalogussen. Een speciale vermelding voor de catalogus Meetapparaten 1986 van Rohde en Schwarz, waarin onder meer automatische meetsystemen, meetgeneratoren, meetplaatsen voor radio's, logische meetapparatuur en meetontvangers. Aanvragen van deze catalogus kan bij: Rohde en Schwarz, 03465-60324.

* Interessante artikelen troffen we aan in het blad Computervisie van Hewlett Packard. Vraag een gratis abonnement aan van dit reeds vijf jaar bestaande blad: 020-5476911.

* Het totale programma elektronische componenten kunt u vinden in de programmacatalogus van Elincom uit Stads kanaal. Dit postorderbedrijf heeft werkelijk alles in huis. Een telefoontje en u hebt daar straks een compleet overzicht van. Bel: 05990-14830.

Titel: Data Communications, Networks and Systems
Auteur: Thomas C. Bartee
Uitgeverij: Sams
Prijs: f 113,50
Aantal blz.: 368
Muiderkring-bestelnr.: 792235

De steeds groter wordende behoefte om computers met elkaar te laten communiceren en verschillende computers aan elkaar te koppelen heeft geleid tot een grote hoeveelheid verschillende datacommunicatienetwerken. In dit



boek worden al deze verschillende netwerken en systemen behandeld waardoor de voor- en nadelen zeer duidelijk tegenover elkaar komen te staan. Ook wordt uitgelegd hoe bijvoorbeeld modems en multiplexers werken en wat het verschil tussen coaxiale en glasvezelkabel is. Al met al is dit dus een boek dat onontbeerlijk is als u een datacommunicatienetwerk en -systeem wilt (laten) aanleggen of ermee wilt werken.

Titel: Computer Dictionary, Fourth Edition
Auteur: Charles J. Sippel
Uitgeverij: Sams
Prijs: f 73,50
Aantal blz.: 562
Muiderkring-bestelnr.: 792205

De vierde editie van het boek getiteld Computer Dictionary, Fourth Edition is eigenlijk twee boeken in één. Behalve dat het boek meer dan 12000 termen en definities van micro, mini en mainframes behandelt, gaat het ook diep op de toepassingen en mogelijkheden van computers in het bedrijfsleven in. Dit wordt onder andere gedaan door het bespreken van sensoren, die op computers kunnen worden aangesloten.



Ondanks dat het in het Engels is geschreven is het een boek dat iedereen behoort te hebben en dat vaak zal worden geraadpleegd.

Titel: Computer-Aided Logic Design
Auteur: Robert M. DeDermott
Uitgeverij: Sams
Prijs: f 75,75
Aantal blz.: 448
Muiderkring-bestelnr.: 792436

In dit boek getiteld Computer-Aided Logic Design laat de schrijver zien wat voor voordelen en toepassingen er



zijn om een computer bij het ontwikkelen en controleren van elektronische systemen te gebruiken. Dit wordt onder andere gedaan door het bespreken van een inbraakalarm en een verkeerslichtsturing aan de hand van een computer-aided design-programma. Als extra's bevat het boek twee complete Basic-listings van een logic simulation-programma en een logic minimization-programma. Het boek is in het Engels geschreven en mag niet op de boekenplank missen bij de professionele ontwerper of hobbyist die elektronische schakeling ontwerpt.

Titel: Principles of Digital Audio
Auteur: Ken C. Pohlmann
Uitgeverij: Sams
Prijs: f 64,95
Aantal blz.: 288
Muiderkring-bestelnr.: 792388



Van uitgeverij Sams ontvingen wij een boek getiteld Principles of Digital Audio. De schrijver maakt u door middel van dit boek bekend met de vele facetten van de digitale techniek voor geluid. Het boek is rijkelijk geïllustreerd met schema's en schitterende foto's. Het boek dat in het Engels is geschreven kunt u bestellen bij de Muiderkring in Bussum.

De Radiocontroledienst zoekt opsporingsambtenaren clandestiene zenders.

De afdeling Etherbewaking controleert, als onderdeel van de Radiocontroledienst, het gebruik dat van de ether wordt gemaakt. Zowel bij de groep in Nederhorst den Berg (regio Centrum) als bij de groep in Zwolle (regio Noord) hebben wij een vacature.

Het werkterrein van deze medewerkers

U wordt belast met het lokaliseren en in beslag nemen van clandestiene zenders, in samenwerking met politie-ambtenaren. Dit gebeurt onder wisselende en soms moeilijke omstandigheden. U rapporteert uw bevindingen schriftelijk en u maakt proces-verbaal op ten behoeve van Justitie. De werkzaamheden zijn ambulante en worden in onregelmatige diensten verricht, zoals weekenddiensten en waakdiensten. Het maken van meerdaagse dienstreezen is tevens een onderdeel van uw functie.

Onze wensen

Wij vragen het MAVO-4 diploma (D-niveau) en een MBO-opleiding in de radiotechniek, eventueel aangevuld met Middelbaar Electronicus. Voorts verwachten we praktische ervaring in en aantoonbare belangstelling voor radio-, zend- en ontvangtechniek alsmede goede kennis van wettelijke voorschriften. U moet zowel zelfstandig als in teamverband kunnen werken. Leidinggevende capaciteiten en stress-bestendigheid, goede mondelinge en schriftelijke uitdrukkingsvaardigheid zijn noodzakelijk. U moet bereid zijn om een brede functie-opleiding

te volgen. Tijdens uw opleidingsperiode van 1 à 1½ jaar zult u worden gedetacheerd in of nabij Nederhorst den Berg.

De werkzaamheden worden vanuit de kantoren in Nederhorst den Berg en Zwolle uitgevoerd maar uw vestigingsgebied zal in een straal rondom Gouda en Harderwijk liggen. U moet daarom bereid zijn u daar te vestigen. U beschikt over het rijbewijs BE / B.

Wat wij bieden

Het aanvangssalaris is afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en bedraagt maximaal f 3601,- bruto per maand. Jaarlijks heeft u recht op 7½% vakantietoeslag en ten minste 23 vakantiedagen.

Bijzonderheden

De PTT wil graag meer vrouwen in dienst nemen, vooral in functies waarin zij nu nog ondervertegenwoordigd zijn. Bij gelijke geschiktheid wordt daarom voor deze vacatures de voorkeur gegeven aan vrouwen.

De sollicitatie

Desgewenst wordt meer informatie verstrekt door de heer J.C. Roth, (02945) 14 41.

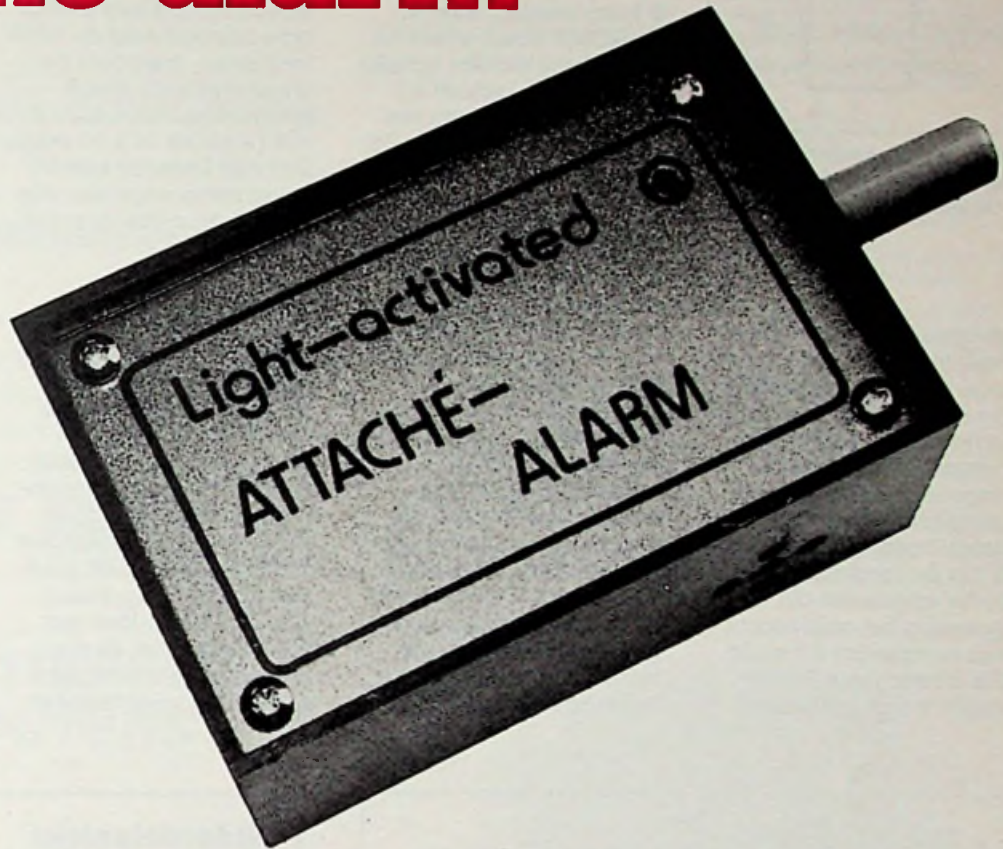
Schriftelijke sollicitaties, binnen 10 dagen, zenden aan:

Personeelsdienst Centrale Directie der PTT
T.a.v. afdeling Personeelsvoorziening
Postbus 570, 9700 AA Groningen

ptt

radiocontroledienst

Attaché-alarm



Beveilig nu de inhoud van uw attaché-koffer tegen diefstal. Met het hier beschreven alarm-systeem voorkomt u dat iemand ongemerkt uw koffer opent. Het alarm werkt met een lichtgevoelige weerstand (LDR), die wordt belicht zodra de koffer wordt geopend.

Werking van de schakeling

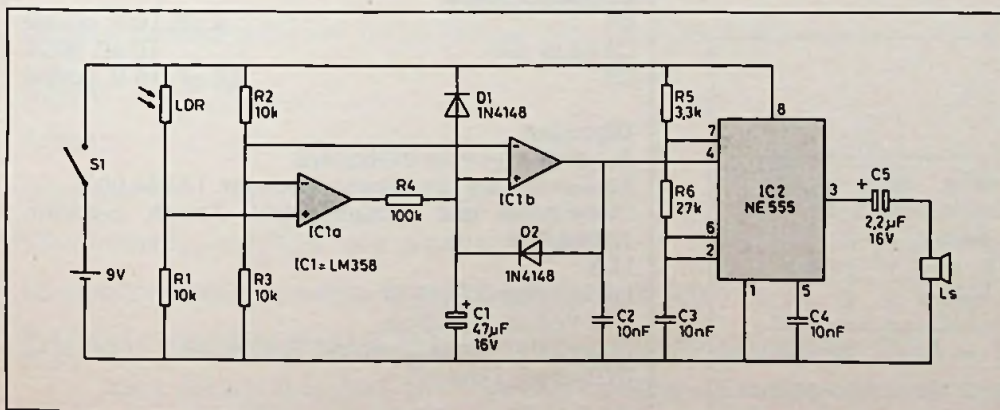
De schakeling (zie afb. 1) wordt in werking gezet door het sluiten van S1.

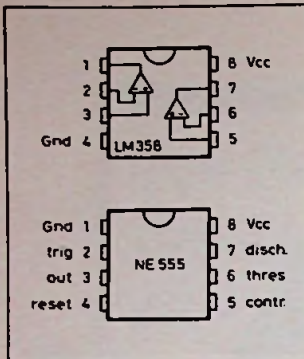
Voor S1 is een oortelefoonsteker (klinksteker) genomen, die zo is aangesloten dat het verwijderen van de steker het sluiten van S1 tot gevolg heeft. Zo

wordt voorkomen dat de dief het alarm kan uitzetten want de steker houdt u bij u. Zodra de plug is verwijderd is de schakeling actief en heeft u nog

5 s om de koffer te sluiten. Het hart van de schakeling wordt gevormd door de twee comparatoren A en B. Van beide comparatoren wordt de inverterende ingang door middel van de weerstanden R2 en R3 op ongeveer de halve voedingsspanning gehouden. De niet-inverterende ingang van comparator A is verbonden met een spanningsdeler waar de LDR deel van uitmaakt. In onbelichte toestand is de weerstand van de LDR zeer hoog, met als gevolg dat de uitgang van comparator A ongeveer nul volt is. Bij het aanzetten van de schakeling was C1 ontladen en zolang de LDR hoogohmig blijft gebeurt er niets. Zodra de koffer door een onverlaat wordt

Afb. 1 Principeschema van het attaché-alarm.





Afb. 2 De aansluitingen van de LM358 en de NE555, beide van boven gezien.

geopend wordt de LDR belicht met als gevolg een lage weerstandswaarde. De spanning op de niet-inverterende ingang van comparator A wordt nu ongeveer 8 V en de uitgang ervan dientengevolge hoog. Na ongeveer 5 s is de condensator zover opgeladen dat de spanning het omklappunt van comparator B bereikt. Als binnen deze 5 s de koffer wordt gesloten zal

de schakeling terug gaan naar rusttoestand, zonder dat er alarm optreedt. Door het insteken van de oortelefoonsteker wordt het alarm uitgezet. Wordt geen van deze beide handelingen verricht dan zal de uitgang van comparator B hoog worden waardoor de NE555 actief wordt en de luidspreker een schelle pieptoon ten gehore zal brengen. De uitgang van deze comparator is via D2 teruggekoppeld naar de niet-inverterende ingang waardoor het sluiten van de koffer geen nut zal hebben. Het alarm kan alleen nog maar worden uitgezet door het plaatsen van de oortelefoonsteker, waardoor S1 open zal gaan. Condensator C1 ontlad zich dan snel via D1 en de schakeling is gereed om opnieuw te worden geactiveerd. De vertraging van 5 s wordt bepaald door de waarde van R4 en C1. Bedenk wel dat u deze vertraging ook zelf nodig heeft om het alarm aan te zetten en de koffer te sluiten, tenzij u S1

aan de buitenkant van de koffer monteert.

Reduceren van het stroomverbruik

Om het stroomverbruik van de schakeling te reduceren kunt u in plaats van de NE555 een CMOS-type bijvoorbeeld de 7555 toepassen, waardoor het stroomverbruik wordt teruggebracht tot circa 3 mA (inplaats 10 à 15 mA). Met een Duracell-batterij is het alarm ongeveer één week lang constant actief.

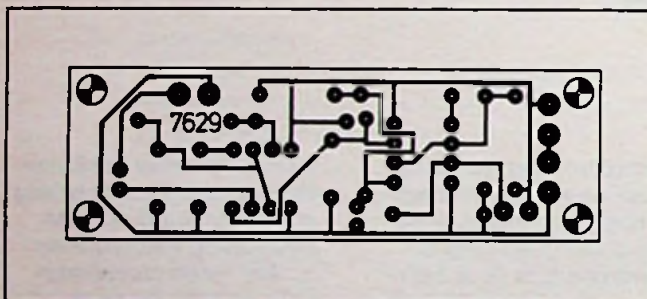
Monteren in het kastje

Om het printplaatje (zie afb. 3 en 4) in het kastje vast te zetten is er een pertinax plaatje gemaakt dat het kastje in de lengterichting in tweeën deelt. Het printplaatje is met vier afstandbusjes op dit pertinax plaatje vastgemaakt. Aan de andere kant van het plaatje komt de oortelefoonplug en de batterij, die met schuimrubber

zit vastgeklemd. De luidspreker is tegen de binnenkant van het kastje tegen vijf gaatjes vastgelijmd en met twee draadjes met de printplaat verbonden. De LDR is tegen een gat Ø 7 mm in de voorplaat gelijmd.

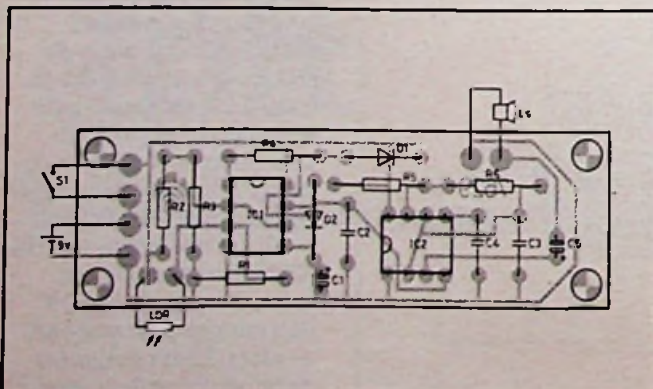
Inbouwtips

Het kastje kan worden vastgemaakt door bijvoorbeeld twee gaatjes in de onderkant te boren en het dan vast te schroeven met twee parkertjes. Wel moet er worden opgelet dat de LDR direct wordt belicht als de koffer wordt geopend. U kunt het kastje bijvoorbeeld helemaal voorin of achterin monteren. De sensor kan desnoods ergens anders in de koffer worden gemonteerd en met twee draadjes worden verbonden met het alarm. Omdat het alarm door licht wordt geactiveerd zijn er nog tal van andere toepassingen mogelijk bijvoorbeeld het beveiligen van kasten, laden of een kluis.



Afb. 3 Printontwerp, schaal 1 : 1.

Afb. 4 Bestukking van de printplaat.



Onderdelenlijst

Weerstanden

R1 t.e.m. R3	10 kΩ
R4	100 kΩ
R5	3,3 kΩ
R6	27 kΩ
Alle weerstanden 1/4 W.	

Halfgeleiders

IC1	LM358
IC2	NE555 of 7555
D1, D2	1N914, 1N4148

Condensatoren

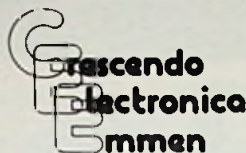
C1	4 μF, 16 V, tantaal
C2 t.e.m. C4	10 nF, MKM
C5	2,2 μF, 16 V, tantaal

Diversen

- Aansluitsnoer voor 9V-batterij.
- Klinksteker 2,5 mm, Amroh, bestelnr. 12.054.000.
- Chassisdeel met schakelcontact, Amroh, bestelnr. 13.049.000.
- LDR.
- Luidspreker 8 Ω, 1/2 W.
- 2 IC-voeten, 8 pennen.
- Kastje bijv. Amroh, bestelnr. 71.518.000.
- 9V-batterij, Duracell.

ELEKTRONICA

tips



Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!

7811 EA Emmen



PIET KENNIS B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg
Tel. 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur
Computers - Audio-accessoires**

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Berg uw RB op in een verzamelband
Bestelno. 470001

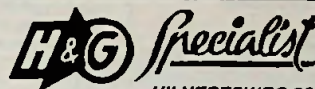
NOG NIET GESCHIKT VOOR A4

Prijs f 12,60
porto f 4,25

Uitgeverij De Muiderkring BV

Postbus 10
Giro 83214

1400 AA Bussum
Tel. 02159-31851



HILVERTSWEG 26

We hebben niet alles, wel van alles.

AMROH - KEMO - ERSO - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ.
ELEKTRA - ANTENNEMATERIALEN - ALARMAPP.

Hilvertsweg 24-26 - HILVERSUM - Tel. 035-45568

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

Componenten - Antenne's - Accessoires -
Electramateriaal - Draad en Kabel.

Vraag prijslijst of kom eens langs.

de SERVICE SHOP

HOOFDSTRAAT 311,
ALPHEN A/D RIJN
TEL.: 01720-74888/01729-8523

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Een abonnement is veel voordeliger!

NU - 3 nummers gratis.

15 maanden lang RB voor de prijs
van een jaarabonnement.

Noteer mij als nieuwe abonnee op het tijdschrift **RB ELEKTRONICA
COMPUTERS**

De abonnementsprijs is f 52,50 (België 1050 Bfr.) per jaar.

Naam:

Adres:

Postcode:..... Woonplaats:

Voor betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

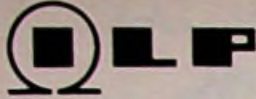
DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM

Voor België: Drukkerij en Uitgeverij Keesing - Keesinglaan 2-20, 2100 Deurne-Antwerpen



RB 7





VERSTERKER-MODULES

KANT- EN KLAAR GARANTIE: 1 JAAR!
 Eindversterkers: 15W, 30W, 60W, 120W en 180W sinus.
 Hoge kwaliteiten, lage prijzen, blij. 30W kost slechts f 69,-
 Alle zijn meervoudig beveiligd.
 Uitstekende geluidskwaliteit.
 Nieuw: MOSFET eindversterker-modules voor de allerbeste geluidskwaliteit.
 Voedingen: met ringkerntrafo.
 Dit zijn de meeste verkochte complete versterker-modules in Ned.!

Nieuw: Speciale gitaar-voorversterker met veel regelmogelijkheden in kant-en-klare module, met Hammond nagalm.

Verkrijgbaar bij meer dan 100 winkels in Nederland.
 Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
 Bel even, ook 's avonds en zaterdag:



RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakkettrafo's: GEWICHT → HOOGTE gehalveerd. MAGN. STROOIVELD veel kleiner, dus min. brominductie. NULLASTSTROOM zeer laag. SNEL te monteren: slechts 1 bout. HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen.
UIT VOORRAAD: meer dan 130 types van 15 tot 1000 VA.
LAGE prijzen, blij. 30 ~ 30 V 5A kost slechts f 99,-.



I.L.P. NEDERLAND B.V. (v/h ROELI)
 VOSSENBRINKWEG 1
 7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024

3½ DIGIT MULTIMETER

SOAR 530/540/550

- autoranging
- meetzoemer
- prijs 530 f 189,- ex btw.
- prijs 540 f 159,- ex btw.
- prijs 550 f 129,- ex btw.

Bel voor informatie onze afdeling Instrumentatie, telefoon 015-609594/596



86A336



KONING EN HARTMAN

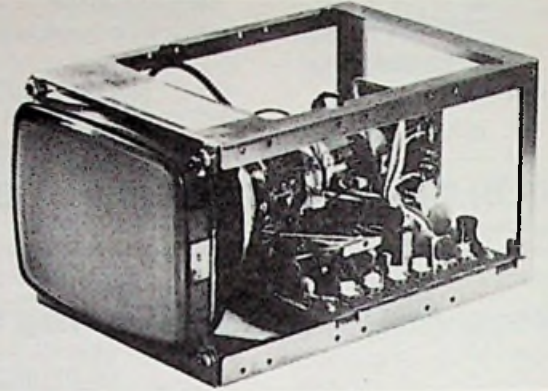
Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218
 1091 CR Amsterdam 020-658051

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



MONITOR voor inbouw met 12 cm (5") groen beeldscherm; voeding 12 V bij 800 mA; bandbreedte meer dan 20 MHz; afmetingen 113x130x216 mm; ingang TTL-pos.; prijs f 585,-. TTL-BAS converter om standaard videosignalen (1 V in 75 Ω) aan te kunnen sluiten f 95,-. Diverse andere monitoren leverbaar vanaf f 395,-.

VIDEOCAMERA met 2/3" vidicon van Himmelreich BRD; moderne kleine camera met bandbreedte van meer dan 8 MHz; 625 lijnen; elektronische belichtingsregeling vanaf 18 lux; voeding 220 V/50 Hz/11 W; afmetingen 229x108x75 mm; gewicht 2,2 kg; tijdelijk van f 980,- voor f 790,- met gratis objectief Fl. 6/16 mm.

GROOTHOEK-OBJECTIEF Fl. 3/8 mm van Tokina; C-mount; diafragma geheel instelbaar met sluitstand; gewicht 140 gram; afmetingen 47Øx46 mm; beeldhoek 60°; zo lang de voorraad strekt van f 420,- voor f 120,- per stuk of vanaf 10 stuks à f 100,-.

MINIGARD schrikdraadsysteem; de ideale afrastering voor tuin, volière, e.d.; Rijkskeurmerk en Kemakeur, dus volkomen veilig voor mens en dier; eenvoudig en snel te installeren; weerbestendig en druiptwaterdicht; diverse accessoires leverbaar; prijs f 260,-.

ELEKTRONISCH CODESLOT voor 15...30 V = of 22...30 V ~ naar keuze; voor binnen- en buitenmontage; 10 toetsen; afmetingen 45x140x22 cm; blokkeert bij foute code; prijs f 92,40.

HF-MODULATOREN met audio- en video-ingang; uitgang naar keuze TV-kanaal 3 of 4 of 36; uitgang 2 mV; afmetingen 22x40x75 mm; voeding 5 V 10 mA; f 89,50 (vanaf 5 stuks à f 68,50).

BEELDVERSTERKER type XX1060 van Philips of equivalent; in- en uitgang met glasvezeloptiek; versterking ca. 50.000x; afmetingen 70Øx195 mm; voeding 2,7 kV bij 1,5 kHz; nieuwprijs ca. f 8.000,-. We ontvingen echter een aantal gebruikte militaire buizen met schoonheidsfouten, die voor f 585,- en f 790,- verkocht worden, compleet met uitgebreide documentatie. De voeding hiervoor kost - in onderdelen - f 145,-.

INFRAROED SCHIJNWERPER voor 12 V; vermogen 55 W; reikwijdte meer dan 50 m; gewicht ca. 800 gram; afmetingen 150Øx62 mm; 5 m kabel; f 335,-.

CD-4 DEMODULATOR: Grundig inbouwmoduul voor quadrofonie, compleet met schema's, gegevens en testplaat; nu van f 430,- voor f 87,50.

AUTOCOMPUTER: type OBC-150E van Prince met digitale klok, keuzeschakelaar kilometers of mijlen, momenteel verbruik, gemiddeld verbruik, verbruik per uur, brandstofvoorraad, afgelegde afstand, enz. Ingebouwde 4-bit microprocessor, duidelijke 4-digit uitlezing met automatische helderheidsregeling, afmetingen front 156x57 mm, voeding 10...16 V gelijkspanning. Complete op- of inbouwset met snelheids- en brandstofsensoren, kabels, beugels, montage materiaal en zeer uitgebreide inbouwbeschrijving/gebruiksaanwijzing (Nederlands en Duits). Eenvoudig zelf in te bouwen met een minimum aan gereedschap; NIET geschikt voor diesel- en inspuitsmotoren; tijdelijk f 420,-.

IN DE PERIODE VAN 21 JULI T/M 8 AUGUSTUS WEGENS VAKANTIE DAGELIJKS GEOPEND VAN 9 TOT 15.30 UUR.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 19% BTW


MEEK-IT ELEKTRONIKA GORIS ELEKTRONIKA

Lemellen klokje met schakelkontakt
220 volt



9,90


Schakelklokje digitaal 8 dagen cyclus



49,-

2 halen = 1 betalen

High Com module
(met schema)



OPENINGS AANBIEDING 7,95

Prof. "barometer" met L.C.D. uittezing
(bouwpakket)
inclusief afregelen



299,-

TV HF-ool (gedeeltelijk bouwpakket)
nieuw, nu met bediening. Maak van elke monitor een TV-ontvanger (binnenkort leverbaar) -



99,-

DISCO INBOUW DRAAITAFEL Lenco L43CH

STUNT



159,-
2 stuks 299,-


De inbouwdraaitafel voor de jeugd, disco's etc. • Uitvoering auto stop • toeren-tal 0/min 33,45 • motor synchroon • aandrijving snaar • wow en flutter ± 0,10% • gewicht draaiplateau 1,6 kg • element magnetisch/dynam. • aansluiting 5 pol. din • afmetingen: 390Bx290Dx110H • gewicht: 4,2kg.

29,50



H.S.P. unit "splinternieuw"
met cascade, HSP trafo - BU 208 enz.

Cassette-deckjes
mono, stereo, groot of klein



9,90

ULTRASONIC BEWEGINGS-MELDER inclusief sensors. De uitgang is voorzien van een relais.



79,50

Maak zelf uw U.V. **BELICHTINGSSET**
2 U.V. buizen (15 Watt)
voorschakelapparaat - starters en litingen, met bouwtekeningen



10x 350,- **39,50**

Nieuw




199,-

PHILIPS LASER
kompleet met HSP-trafo en schema

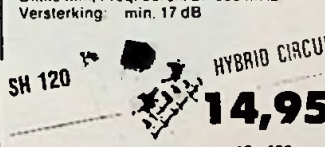
I.R. AFSTANDBEDIENING
Bestaande uit

- Afstandbediening
- I.R. ontvanger
- Decoder i.c. U 336
- Kristal



99,-
met schema (ex. relais)
uit te breiden tot 32 kanalen

ANTENNE VERSTERKER
Dikke film, Freq. bereik 27-900 MHz!
Versterking: min. 17 dB



14,95
10x 130,-

Nieuw!!! FLUKE temperatuurmeters
bereik -200 c tot 1370 c
resolutie 0,1 c
inclusief thermokoppel 80PK1

Type 51 met 1 ingang



395,-
excl. BTW.

Type 52 met 2 ingangen




570,- excl. BTW.

3 KANAALS LICHTORGEL
maximaal 3 x 1000 Watt
met ingebouwde electret microfoon en voorversterker, dus geen lastige verbindingsdraden met uw versterker of luidspreker.



59,-

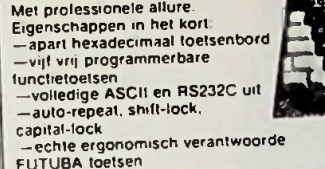
SUPERIOR ELECTRIC
type MO61-FD-6120
200 stappen ...
5 Volt - 1 Amp



225,- compleet met stuurprint


ASCII KEYBOARD
Met professionele allure. Eigenschappen in het kort

- apart hexadecimaal toetsenbord
- vijf vrij programmeerbare functietoetsen
- volledige ASCII en RS232C uit
- auto-repeat, shift-lock, capital-lock
- echte ergonomisch verantwoorde FUTUBA toetsen




199,-

UNIVERSEEL TIMER
instelbaar van 1 sec. tot max 15 uur



34,50

Silicium PIN-fotodioden zijn "state-of-the-art" sensoren als het gaat om lichtdetectie. Rood/I.R. blauw en U.V. spectrale gevoeligheden. SDC's long-line detectoren t.b.v. plaatsbepaling, detector/versterker combinaties met zeer lage donkerstroom, daar waar buitengewone lage lichtheveelheden gemeten moeten worden.



Type UDT Pin 10
Type Pin 100P

39,50

070 600357

2 halen = 1 betalen

VIDEO MODULATOR
Voor videorecorder en computer met ingebouwde versterker, kan dus ook alleen als antenneversterker worden gebruikt.




79,50

PARTIKULIER

- per brief met ingesloten eurocheque of giro betaalkaart (pasnummer niet vergeten) Verzendkosten f 6,-
- Geen minimum bedrag.
- vooruitbetaling op onze postgiro rekening 4354087. Verzendkosten f 6,-
- Geen minimum bedrag.
- telefonisch of per briefkaart, verzending onder rembours (betaling bij ontvangst). Verzendkosten f 10,-
- Minimum orderbedrag f 100,-

Voeding 12 volt
Uitgang kan 30-40 variabel
Met aansluitingen



BEDRIJVEN
Conditie op aanvraag. Levering volgens onze gedeponeerde verkoopvoorwaarden (kopie op verzoek).

BELGIE
alleen vooruitbetaling. Verzendkosten f 10,-. Betaling per internationale postwissel (postkantoor).

VERKOOP DEN HAAG

OPENINGS AANBIEDING 79,50

STEREO SENSATIE
versterker
2x50 watt-sinus



129,50

Zojuist ontvangen
TV m.f. type BS 106 + bijbehorende T.V. tuner beperkte voorraad

199,-

Meek-it electronica
Stille Veerkade 17
2512 BE Den Haag
Tel. 070 - 600357

Donderdagavond - koopavond

Meek-It verhuist vanaf 10 juli naar de Paviljoensgracht 35 (vlak om de hoek van de Stille Veekade)
300 meter electronica plezier.

VERKOOP DELFT

GORIS Electronica
Binnenwatersloot 18a
2611 BK Delft
Tel. 015 - 130489
Vrijdagavond - koopavond

INKOOP RESTPARTIJEN

070-600357
Telex 31382

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11 - 2512 BE Den Haag - Telefoon 070-469200 - Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

TWENTHE SPECIAL '86

U-4324



20.000 Ohm/Volt
 Précis.: DC : ±2,5%
 AC: : ±4,0%
 Volt DC : 0,6 - 1,2 - 3 - 12 - 30 - 60 - 120 - 600 - 1200V
 Volt AC : 3 - 6 - 15 - 60 - 150 - 300 - 600 - 900V
 Amp. DC: 60 - 600µA - 6 - 60 - 600mA - 3A
 Amp. AC: 300µA - 3 - 30 - 300mA - 3A
 Ohm DC : 5 - 50 - 500kΩ
 5MΩ
 Décibels : -10 à +12dB
 Werkt op 3 pen light batterijen

NU 29,75

INBRAAK ALARM MATERIAAL

Pantec alarm voor huis-, caravan-, auto- en bootbeveiliging werkt op 12 V DC met maak of verbreek contacten. Uitgang voor sirene en zwaailamp met in- en uitschakelvertraging + continu kontakt. NED beschrijving . . . 39,50
 Lichtnet adaptor hiervoor 12 V DC 300 mA 14,50
 Lichtnet Adaptor 1 Amp. 29,50
 Magneet + reedkontakt
 1 x om . . . 6,95 per 10 . . . 65,00
 Trialkontakt instelbaar 11,50
 alarm glasbreuk tape lengte 45 mtr 9 mm breed 14,95
 Sleutel schakelaar 9,95
 aansluitdoosjes 7 kontakten . . . 3,50
 zeer sterke flitslamp (Xenon) 34,50
 Motor sirene 29,50
 kojak sirene elektronisch . . . 14,50

Twenthe Speciaal aanbieding Polykit (Philips) bouwpakketjes 7408 2 watt IC versterker 8,95
 7414 Correctie versterker . . 4,95
 7415 Electronische Omschakelaar voor LF signaal 14,50
 7454 Regelbare Spanstabilisator 1,2 tot 34 volt 0,5 A tot 0,13 A 16,50
 7455 Spanningsstabilisator + 5 volt 14,95
 7456 Spanningsstabilisator ± 15 volt 14,95
 Al deze bouwkits zijn voorzien van schema

FLAT WOVEN RIBBON KABEL

8 aderig 0,70 p/meter
 18 aderig 1,10 p/meter
 24 aderig 1,50 p/meter
 Wij hebben dit op rollen ± 60 meter dan is de prijs min 10%
 RADIO bouwsetjes lang- en mid- dengolf met schema en onderdeel 13,50

Computer IC's

8035 Single chip µP 7,96
 8085 8 bit CPU 9,95
 8212 8 bit i/o 4,95
 8251 USART 12,50
 8257 Prog. DMA controller 8,50
 8286 8 bit bidir. buffer 8,50
 2758 8 k x 8 eprom 14,95
 21102 1024 x 1 stat ram . . . 4,95
 2114 1 k x 4 stat ram per stuk 1,95 rail 20 st. 30,00
 4116 16 k x 1 dyn ram 4,95
 2186 Pseudo stat ram 8 k x 8 per stuk 7,95 10 stuks 72,50
 9615 dual diff line receiver 4,95
 8T97 hex tri state buffer 4,95
 AY3-1014 UART 17,50
 Ay3-9710 Televue data acquisition chip 17,50
 AY5-1317 chord generator . . . 12,50
 MC 1458 Dual opamp 741 . . . 1,50
 MC 1723 723 in TO behuizing 1,00
 MC 14426 Tuning memory . . . 4,95

Twenthe helpt uw eigendommen te beveiligen



Pantec Universeel beveiligingsapparaat

2 uitgangen voor alarm voor zwaailicht - sirene, deurkontakten enz. Stroomvoorziening Batterij 9 volt - Externe voeding 12 volt. Afmeting kastje 120 mm x 80 mm x 50 mm

39,50

en nu de prijs
 Met een complete Nederlandse beschrijving
 Trialkontakt 11,50 (B)
 Deurkontakten per stel 1 x wisselkontakt 6,95 10 stuks 65,- (A)

SPECIALE AANBIEDINGEN geldig zo lang de voorraad strekt



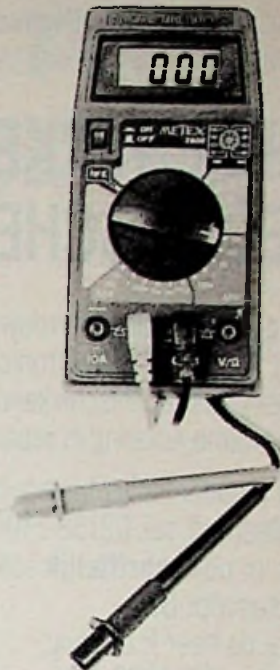
MODEL	OUTPUT	+5V	+12V	-5V	-12V	WATT
SPS-109A		5A	2.5A	0.5A	0.5A	52W

- * Universal AC Input
 - * High Efficiency 70% Type
 - * Build-In EMI Filter
 - * Short Circuit Protected
 - * Over Voltage Protected
 - * Over Current Protected
 - * Low Output ripple and Noise
 - * Pulse Width Modulation Control
- * Size: 250 mm (L) x 90 mm (W) x 55 mm (H)

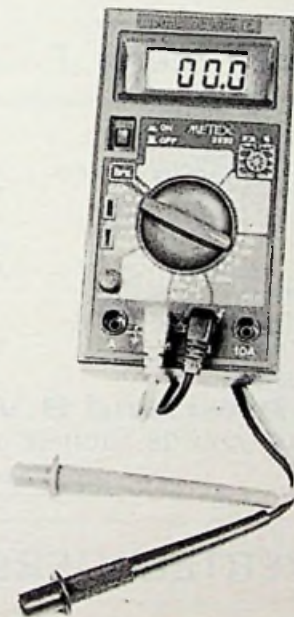
f 159,-

Metex 3800

- Nauwkeurigheid 0,5%
- AC/DC stroom tot 10 A
- DC spanning tot 1000 V
- AC spanning tot 700 V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Doorbeltest
- Transistor Hfe meting
- 1 jaar garantie



139,-



Metex 3530

- Specificaties gelijk aan Metex 3800, doch uitgevoerd met de mogelijkheid tot capaciteitsmeting
- 1 jaar garantie

199,-



LCD THERMOMETER TPM 8302

- handzame 3 1/2 digit LCD thermometer in aantrekkelijke behuizing
- compleet gebouwd en afgeregeld
- wordt geleverd met stalen probe
- geschikt voor oppervlakte-, gas- en vloeistofmetingen
- meetbereik van -40° tot +150°C
- nauwkeurigheid binnen 1%
- unieke prijs/kwaliteitverhouding

f 139,95

Bestellen:

Timtronix, Nieuwe Ebbingestraat 9, 9712 NC Groningen. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-140937

■ geen minimum orderbedrag ■ prijzen inclusief BTW

■ bestellingen tot f 150,- belast met rembours en verzendkosten

■ postgiro 1524778 ■ RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953

Audioscript BV uit Loosdrecht is een toonaangevend importeur in de hifi-branche. We vertegenwoordigen o.a. de merken A.K.G., Alpine, B&W, Luxman, Stanton en Thorens. Wegens uitbreiding van onze activiteiten willen we ons team versterken met een

MEDEWERKER VOOR DE TECHNISCHE DIENST

De geschikte man of vrouw heeft een opleiding op min. MTS of HTS-electronica niveau en beschikt naast grote technische kennis van geluidsapparatuur over ruime ervaring in reparatiewerkzaamheden.

Wilt u nadere inlichtingen: bel dan met de heer P. Meerhoff, tel. 02158-5104.

U kunt ook **schriftelijk** solliciteren:
Audioscript BV,
t.a.v. de heer P. de Ruig,
Postbus 82, 1230 AB Loosdrecht.

AUDIOSCRIPT BV

NU MAKKELIJK ZELF PRINTEN MAKEN!

MET TEC 200 FILM

- 3 eenvoudige handelingen!
- + Copiëer lay-out op TEX 200 film met droog copiëer apparaat.
- + Film op koperzijde plaat leggen-strijkbout erover. Afkoelen.
- + Film afpellen en plaat etsen, boren, KLAARI

Vullen film A4 formaat incl. instructies. Prijs f 3,40 per vel.
Bel voor dealer adres in Uw omgeving.

RUEB® INTERTRADE
070 - 559919



Parabool 1 meter. F/D 0,5

Materiaal: glasvezel, epoxy, koolstoffiber.

Prijs f 450, incl. BTW

Zelfbouw na telefonische afspraak. f 250,— incl. BTW
FO-UP-11 KF f 161,— incl. BTW
MGF 1402 f 80,— incl. BTW
MGF 1403 f 140,— incl. BTW
MGF 1412 f 99,— incl. BTW

Nu ook leverbaar
Bouwdoos breedband-versterker voor FO-UP-11KF f 98,— incl. BTW

e.e.a. verkrijgbaar

F.L.B. Interland B.V.

Hanzeweg 16, 7241 CS LOCHEM Tel. 05730/2930

ALLEN TIJDENS KANTOORUREN

NIEUW MÜTER BMR 44

MEET-REGENERATOR VOOR BEELDBUIZEN BMR 44

De BMR 44, de kleinste BMR van Müter, regeneert versleten beeldbuizen beter dan andere apparaten in dezelfde prijsklasse. De BMR 44 werkt in tegenstelling tot andere apparaten precies die stroom die nodig is voor goed regenereren. De regenerairstroom wordt door de micro-processor (CRCU) op de juiste hoogte ingesteld. De BMR 44 is tevens een prima meetapparaat voor emissiemeting.

De schaal voor de werkelijke stroomsterkte van de uitstraling is onderverdeeld in derbij schaaldelen van 0 tot 1,5mA. Kortsluitingen van G1-K en F-K worden aangegeven door een derde schaal.

Prestatie en garantie

Bij testen kwam de BMR 44 naar voren met veel betere waarden dan andere regeneratoren. Met succes behandelde beeldbuizen kregen een levensduurverlenging van ongeveer 1500 uur.

Ontk van Müter:

Lucht-ionenopwekkers voor kantoren met air-conditioning, ziekenhuizen en woonkamers. Vraag meer informatie.

Bij de afbeelding:

De BMR 44 is een aantrekkelijk apparaat met duidelijke bedienings-elementen in de kleur rood, groen, blauw en geel. Met een centrale knop kan een keuze worden gemaakt uit verschillende functies.



GRATIS CATALOGUS:

ULRICH MÜTER

KRIKEDILLWEG 38
D-4353 OER-ERKENSCHWICK TEL. 09-4923682053

ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts/ Alphen a/d Rijn	3	Muiderkring/ Bussum omsl. II	
Amroh/ Muiden	6, 88, omsl. IV	Müter/ Erkenschwick	88
Asian electr./ Amsterdam	3	Radio Nijhuis/ Enschede	66
Audioscript/ Loosdrecht	88	Patronix/ Uithuizen	16
DIL/ Rotterdam	32+33	PTT/ Groningen	80
Dirksen/ Arnhem	4	Reinaert elect./ Amsterdam	84
F.L.B. Interland/ Lochem	88	Rotor/ Amsterdam	76
Hupra/ Veenendaal	66	Rueb Intertrade/ Den Haag	88
I.L.P. Nederland/ Delden	84	Stuut & Bruin/ Den Haag	16
Klaasing electr./		Telec/ Eindhoven	38
Oosterhout	16	Timtronix/ Groningen	87
Koning & Hartman/		TSN/ Epse	76
Delft	3, 84	Radio Service Twenthe/	
Meek-It/ Den Haag	85	Den Haag	86
Microtronica/ Houten	76	Windmolen/ Enschede omsl. III	

**mijn man zie ik niet
zo veel meer,**



conrad wel.

Conrad voor, Conrad na, mijn man en de Windmolen dwepen ermee.
En allemaal electronica.

Ik hou mij liever bij het huishouden en koffiezetten.

Trouwens, handig zo'n man in huis voor mijn koffiezetapparaat,
strijkbout, eierwekker, haarföhn, grill, citruspers, afzuigkap, wasmachine,
vaatdroger.....och sorry, toch een goeie, die Conrad.

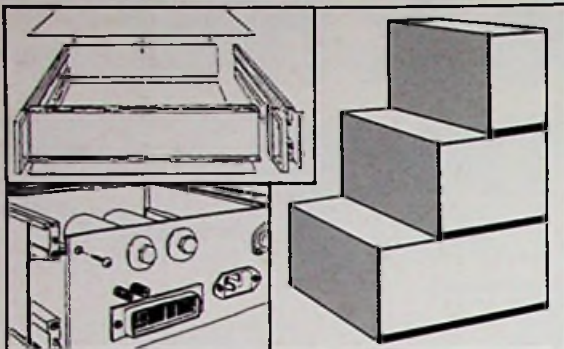


de windmolen bv

Postbus 12, 7500 AA Enschede
Telefoon: 053 - 303 808

aktivar)
Extravot 20/26 Wjdt 14

óók voor behuizingen



Ook voor behuizingen bewijst Amroh z'n klasse. Kijk maar naar ons Flexibox en Teko assortiment.

- * blanke of zwart geanodiseerde profielen
- * o.a. modellen met 19" paneelbreedte
- * toepasbaar voor Euro-printkaarten
- * talloze inbouw mogelijkheden en accessoires

Vast en zeker dat u zich thuis voelt in het brede assortiment van Amroh. Vraag documentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

óók voor soldeergereedschap



Amroh voert Stannol soldeerapparatuur. Wat wilt u beter?

- * soldeerbouten 12 en 220 V
- * soldeerrevolvers
- * soldeer stations (Industa-serie)
- * Stoftemperatuur traploos of in stappen regelbaar

Vast en zeker dat u warm loopt voor dit Stannol-programma van Amroh. Vraag de documentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

óók voor meetinstrumenten



Ook voor meetinstrumenten vindt u de grote namen bij Amroh, onder andere:

- * de AVO B 183 LCR. Handzaam, gevoelig en snel om zelfindukties, capaciteiten en weerstanden te meten. Aflezing op de 3,5 digit display
- * de Modutec paneelmeters, met zeer veel basismodellen én op specificatie leverbaar.
- * Tal van bekende merken digitale en analoge universeelmeters.

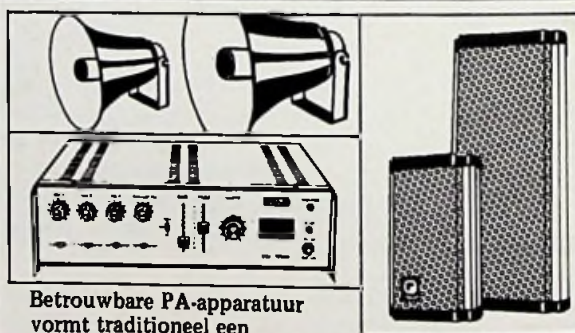
Als kwaliteit uw maatstaf is dan kunt u niet zonder de Amroh documentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

óók voor P.A. versterkers



Betrouwbare PA-apparatuur vormt traditioneel een sterk onderdeel in het Amroh programma.

- * P.A. versterkers 25 tot 200 W continu
- * ook met ingebouwde cassetterecorder
- * verschillende mengbare ingangskanalen
- * uitgangsimpedanties 4/18/16 en 70/100 V lijn
- * geluidsruilen, hoorns en plafondluidsprekers.

Wie een krachtig geluid wil horen over versterkers en zuilen vraagt de documentatie aan.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171