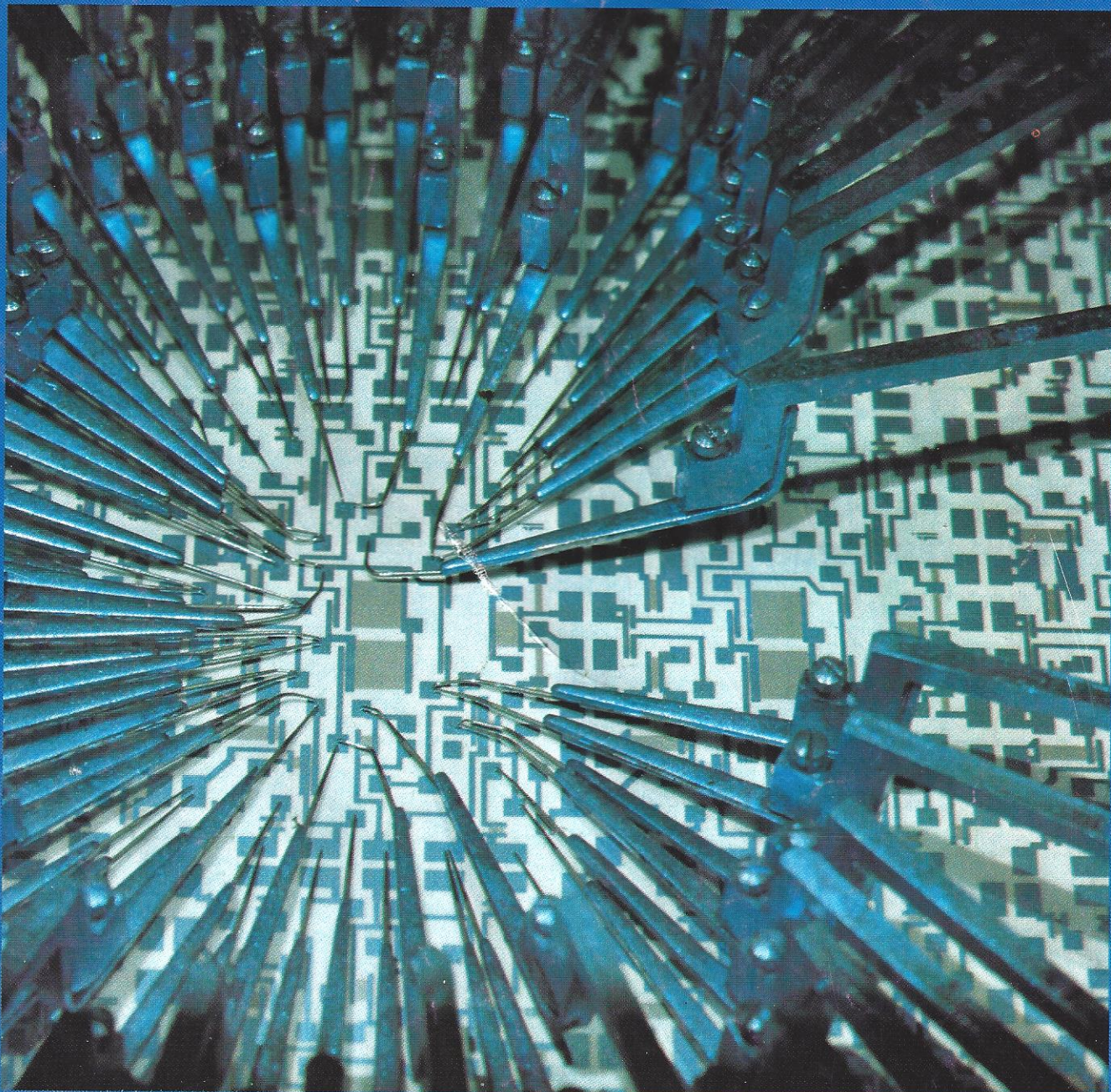


ELEKTRONICA

80/10

A·B·C

F. 2,75 / Bfr. 49



★	Verkeer en microprocessor	★	Functiegenerator	★	Schakelklok	★
★	Voeding voor elektronische apparatuur	★	Micro elektronica	★		★

cbnational**bv**

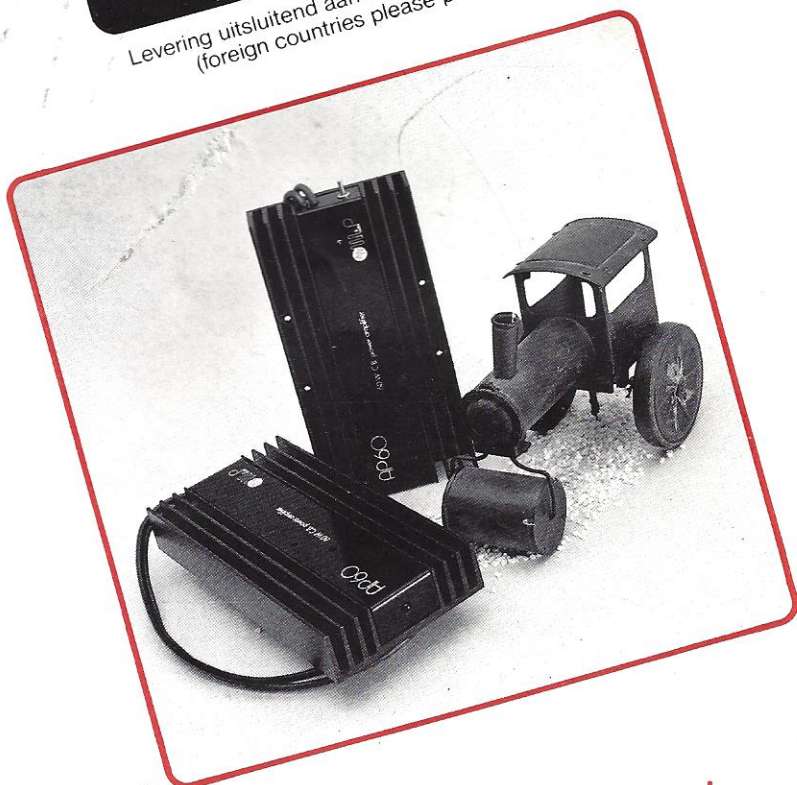
import - export elektronika

vormgeving,
kwaliteit,
en uitstekende
prestaties
staan borg
voor het succes
van de
CB-accessoires
van CB
National bv.
Neem daarbij
de uitmuntende
service,
verkooponder-
steuning,
aantrekkelijke
prijsstelling, en
u heeft
neerlands
meest dynamische
CB-grossier
gevonden.

exclusieve import

LEMM ANTENNE
M&P ELETTRONICA
MICROSET
BIAS ZETAGI
SOMMERKAMP

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



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

zwaardvegersgaarde 128-130 2542 th den haag

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

Hoofredacteur:

Aaldrik v. Utteren

Redactie-adres

Redactie Elektronica ABC

Postbus 10

1400 AA BUSSUM

Medewerkers

J. H. Boschma

C. J. Both

M. Th. W. ter Burg

C. A. J. Casander

J. v. Damme

Ph. J. Huis

W. L. Kramers

J. L. Molema

P. Stuivenberg

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

Advertenties

Tarieven en sluitingsdatum worden
op aanvraag verstrekt.

Tel. 02159-31851

D. Smaalders

Marijke Schram

Voor België

Maarten Kluwers int.

Uitgeversmij NV

Somersstraat 13/15

2000 Antwerpen

Tel.: 031-312900 (2 lijnen)

Druk: drukkerij Onnes bv,
Amersfoort.

Abonnementen

Abonnementsprijs f 25,- per vol
kalenderjaar.

Abonnementen worden aan het eind
van ieder kalenderjaar automatisch
verlengd, tenzij uiterlijk 31 oktober
bericht van opzegging is ontvangen.

Ten einde vertraging in de
afwikkeling van correspondentie te
voorkomen, verzoeken wij u
vriendelijk in brieven steeds uw
abonnementsnummer te vermelden.

ELEKTRONICA A·B·C

3e jaargang no. 24, oktober 1980

In dit nummer

- 3 Verkeer en microprocessor
- 13 Functiegenerator
- 23 Beginselen der digitale techniek deel 3
- 31 Micro elektronica
- 33 Universele timer
- 34 Logboek
- 37 Schakelklok
- 49 Lezerspost
- 51 Met de Amroh CB 707 het water op
- 52 In memoriam A.J. Dirksen
- 53 Eenvoudige transistortester
- 55 Nationale 27 mc familie dag
- 55 Deze maand in Radio Bulletin
- 56 QSL-kaarten
- 57 Eenvoudige voeding
- 58 Voeding voor elektronische apparatuur

Lijst van adverteerders

- | | | |
|----------------|----------------|---------------------|
| II CB National | V Elsevier | 56 Amroh |
| 2 Vogelzang | VI Tonelco | Ralenco |
| 12 Bombeeck | 35 De Boer | 62 Nijhuis |
| 22 Centrum | 36 Muiderkring | Rodel |
| 30 Muiderkring | 48 Amroh | 63 Bekende adressen |
| III Wolfsen | 50 Muiderkring | VII Muiderkring |
| IV Elsevier | 54 ABC-tjes | VIII Ton Ahlers |



VOEDING
6A circuit, 6A max.
2 tot 4 A

69

EV 80
Ontvangstversterker
20 dB

89



ANTENNE SCHAKELAAR
3-voudige antenne schakelaar
voor 3 antennes op een bakje.

24.95

AF 55

Magneetvoet

49.95

NIEUW!

DRAADANTENNE

Ideaal voor op de camping.

16.95

K40

MOBIELE KOFFER ANTENNE

K40 magneetvoet

79

K40 handmike met voorversterker

159



LED S-METER
Ideale S-meter met voor iedere
S-punt een led. Ideaal voor
vossejacht.

59

MOBIELE INSCHUIFBARE ANTENNE

Incl. CB-FM filter

79



LOSSE HANDMIKE
Met voorversterker

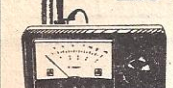
14.95

LOSSE HANDMIKE
Met voorversterker

39.95

LET OP!

NIEUW... PEILANTENNE!
Eenvoudig op de auto te
monteren. Speciaal
ontworpen voor
"VOSSEJACHT"



"VOSSEJACHT" S-METER.
Ideaal te combineren met de
peilantenne

125

NÚ TOT 30-VOORDEEL!

FIRE STICK LIGHTNING ROD

MOBIELE 5/8 FIBERGLAS ANTENNE

Verkrijgbaar in 4 lengtes en
3 kleuren

ROOD-WIT-ZWART
61 cm 29,-
91.5 cm 39,-
122 cm 49,-
183 cm 59,-

FIRESTICK
Incl. kofferommet voor koffer-
montage type 7153

79

DRÜBEL-TRUCKER ANTENNE VAN FIRE STICK

voor dakgoot-
montage

99

BASIS ANTENNES

avanti

"DE TOPPER"

Avanti Sigma 2 5/8

Astro Plane 155,-
Skybl 99,-
Midland 5/8 125,-
City Star 1/2 golfte 119,-
Ringo 1/2 golfte 99,-

220-

155-

99-

125-

119-

99-

VOORDEEL BIJ VOGELZANG

39

DIT DOET NIEMAND ONS NA!



HYCOM CB 4000

22 kanaals mobiele MHz zendontvanger.
Met digitale uitzending • dimmer • squelch
• RF-gain • mic-gain • delta tune • nood-
kanaalschakelaar.

HYCOM 2000

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

299,-

INCL. GRATIS INBOUWSEDE

179

HYCOM 3000

22 kanaals mobiele digitale
27 MHz zendontvanger • nood-
kanaal • tone regeling • dimmer
• S-Watt meter.

399,-

LET OP!

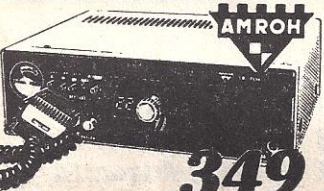
229

HYCOM 5000 BASIS BAK

Geschikt voor 220V of 12V
- RF gen.
• digitale kanaalsaanduiding
• tone schakelaar • kanaal
9 schakelaar • delta tune
• hoofdtelefoonansluiting RX
en TX indicatie.

499,-

349



BASISSET AMROH CYBER-

MET CB 708

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

349



ACCESSOIRES

VOOR FIRESTICK

losse dakgootklem 19.95

losse veer 19.95

adaptor voor firestick op DV27 7.50

voet te monteren 3.95

mikeplug 4 polig 3.95

DV27-plug 3.95

MA 200 LINEAIR 27 MC 20 WATT

Zeer compacte zendversterker
3x3x10 cm. Geschikt voor AM/
FM/SSB. input 0.3 Watt, output
20 Watt PEP, voeding 12V-2A,
laat zich probleemloos in de
antennekabel opnemen, regel-
bare tuning voor max. power.

99

LCD DISPLAY TYPE 3902

Hoog contrast, laag vermogen,
3,5 digit, hoogte 12,7 mm.

39

C.B. APPARATUUR

STAADE GOLFMEETER VAN LAFATETTE.

Een meetapparaat voor 3 funk-
ties: SWR, power en veld-
sterkte. Zolang de voorraad
strekt.

34.50

27 MHZ ANTENNE-VERSTERKER

50 Ohm • 20-30 MHz • 20
dB versterking alleen ont-
vangst • tot 7 watt o voeding
10-15 Volt.

75



1990

SERVOMECHANIEKEN VAN S.L.M.

LET OP!!!

INCL. 5 KOHM POTMETER.

FB 1 met 16 mm motor
baxhd: 38x4x20.

2995

FB 2 met 20 mm motor
baxhd: 47x4x23.

34.95

HN 1 16 mm motor met
gecombineerde vertraging met
messing en nylon tandwiel,
met kogel-lager.

baxhd: 39x37x20.

34.95

HN 2 idem doch met 20 mm
motor.

baxhd: 48x35x22.

39.95

Stuurknuppels met 5K Ohm draadpotmeter

29.95

Stuurknuppels met 5K Ohm draadpotmeter open type

39

**Trimhevel met 5K Ohm pot-
meter**

995

Idem met drossel

995

**Antennevoet voor 10mm recht
of schuin**

1.75

Lenco



LENCO L75
Derdegeleijk inbouwplaten-
speler. Bijzonder geschikt voor
disco. S-arm, hydraulische arm-
lift, compleet met inbouwmat,
vering
z.z.

249

LENCO L78

Als L5 maar met uitschakel-
bare automatische afslag.

299

STOFKAPPEN

Los leverbaar. Fraaie stofkap
voor pick-up. Rookkleuring.
Universele toepassing.

Lengte x Breedte x Hoogte
458 x 358 x 65 mm.

slachts

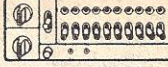
30

KRISTAL TIJDBASIS

kompleet met accu's. Kristal
freq. 3.2768 MHz. Uitgangs-
freq. 50 Hz. Tolerantie + 1,10
- 6 bij 25°C. Accu's 12V 40
mAh. Ontlaadstroom 10 mA
over 4 uren. Laadstroom max.
1 mA. Afm. H x B x D: 40 x
35 x 50 mm. Introductieprijs.

99

Fomaco



JOMACO SCANNER TYPE
127 F/V
VHF laag - hoog
20 kanalen

349

LET OP!



COMPUPHONE
de telefonocomputer.
• 100 geheugens van max.
12 cijfers.

• druktoets-telefoon
• buffergeheugen
• digitale tijdsuitlezing
• 2 zone tijden
• stopwatch

• eenvoudig aan te sluiten.
• nederlandse gebruiksaanwij-
zing

• inclusief accu's voor geheugen

499

DNT TAFEL MIKROFOON

Met voorversterker. Kompleet
met: • gain regeling • lock
toets • krukstuur.

99

SADELTA

TAFEL MIKROFONES

Alle Sadelta microfoons kunnen
op elk zend- en ontvangstapparaat
worden aangesloten. Specialiteit
van deze miks is een „limiter“.
Datz regelt de geluidsterkte van
de pieken.

MP 20 zonder meters.

129

MP 21 met modulatie
meter

149

MP 22 met modulatie en limit-
meters.

175

NIEUW!

KLAPSCHAKELAAR

Schakelt een elektrisch apparaat
trot 600 WJ in of uit d.m.v. een
bepaald geluidsniveau b.v.
handgeklap. Legio toepassingen,
ook voor b.v. het inschakelen
van een alarminstallatie.

59

Elektronika
Vogelzang
Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

Bestellingen in inlichtingen: Akerstraat 72, 6411 HC Heer-
len, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending
vanuit Heerlen. Allen prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen
voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Beta-
ling in Nederland vooraf op gironr. 1060724 of onder
rembours.

Verkeer en micro-processor: een combinatie die ongelukken en irritatie moet voorkomen

Nog steeds rood. Ongeduldig wachten we op een sein om verder te rijden. Eindelijk, het verkeer van rechts stopt. Je geeft wat gas om zo snel mogelijk met je brommer weg te spuiten, maar... nu mag eerst het rechts-afslaand verkeer voor je! Weer 20 seconden wachten en 't is toch al een toer om die slecht afgestelde naaimachine aan de praat te houden. Eindelijk... groen! Gas open, een rookwolk achter je en je bent één van de 4000 Nederlands beveiligde kruisingen overgestoken. Verkeer regelen van politie-agent tot micro-computer; het is goed hier eens bij stil te staan. We hoeven maar een jaar of 15 á 20 terug te gaan om te zien hoe verkeersagenten de rijdende Nederlandse gemeenschap met handgestuurde verkeerslichten in goede banen leidden. De complexe verkeerssituatie met z'n verkeerspleinen, meerbanige wegen, voetgangersoversteekplaatsen en continue groei van het aantal deelnemers maakte automatisering van het kruispunt noodzakelijk.

De kruispuntbeveiliging begon zo rond 1930. De eerste regelaars waren telefoonkiezers doorgeschakeld met een synchronisator met kwikcontact. Een aantal telefoonimpulsen achter elkaar gaven een cyclus van rood, geel (oranje) en groen.

Dit systeem werd al spoedig gevolgd door een ringtellersysteem met een relaisautomaat, later met transistoren uitgevoerd, om op zijn beurt in 1972 opgevolgd te worden door de geïntegreerde schakelingen. Deze vierde generatie verkeersautomaten moesten vanaf 1977 plaats maken voor microprocessor gestuurde automaten met een betere prijs-prestatie verhouding en meer mogelijkhe-

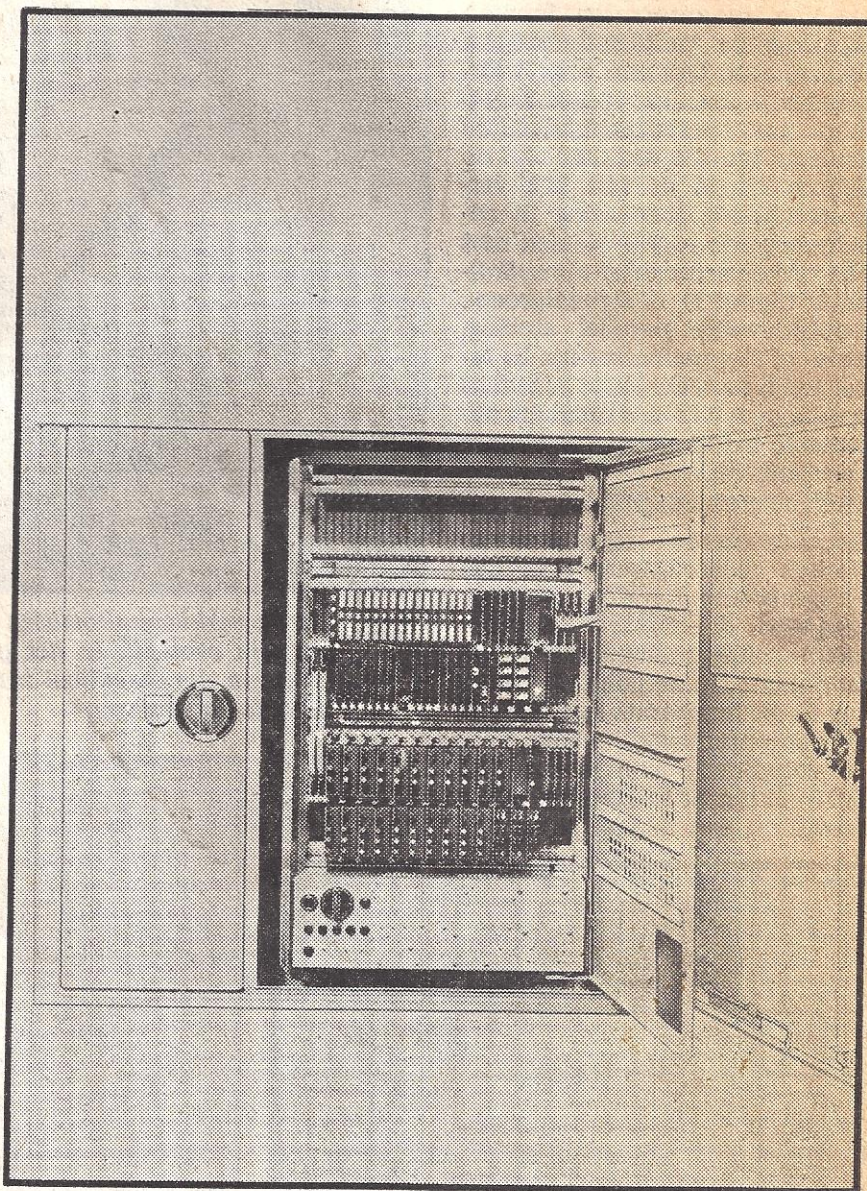


foto 1: Micro-processor gestuurde automaat

den dan de vorige (foto 1). Vandaag de dag zijn veel kruisingen in Nederland hiermee uitgerust, hetgeen is te zien aan de moderne kasten geplaatst bij de kruispunten waarin de hooggeïntegreerde minuscule elektrotechniek is op-

geborgen. Er zijn zelfs automaten die op het kruispunt zelf kunnen worden geprogrammeerd (foto 2). De vooraf opgetekende verkeersgegevens worden via ponsbanden en cassette bandjes in de automaat ingevoerd. (Voor het omre-

kenen van de gegevens is speciaal voor de verkeerstechniek een computertaal ontwikkeld, MASMO genaamd. Een blad-schrijver levert daarbij een protocol (foto 3) dat als document bewaard blijft. Kleine veranderingen kunnen daarna met een handterminal worden ingevoerd (foto 4).

De huidige automaten kunnen bijna iedere verkeerstechnische opgave aan. Om een paar voorbeelden te noemen: verkeersregeling op verkeersafhankelijke kruispunten (de werking van de lichten hangt af van het verkeersaanbod), toepassing in gecompliceerde regelsystemen met een verkeerscomputer als coördinator (figuur 1), of signaalgroep-, respectievelijk parallel sturing, serie- of stappenbesturing. In tabel 1 zijn de technische gegevens opgenomen van zo'n moderne automaat, in dit geval de M-serie van Siemens.

Verkeerscomputer

Gecompliceerde regelsystemen worden gecoördineerd door een verkeerscomputer (foto 5). Deze centrales hebben dezelfde ontwikkeling doorgemaakt als de automaten. In de jaren 60 was er een flinke huiskamer nodig om al de computerkasten, nodig voor de coördinatie van een aantal kruispunten, te kunnen plaatsen, terwijl nu een 'klein kastje' vol-

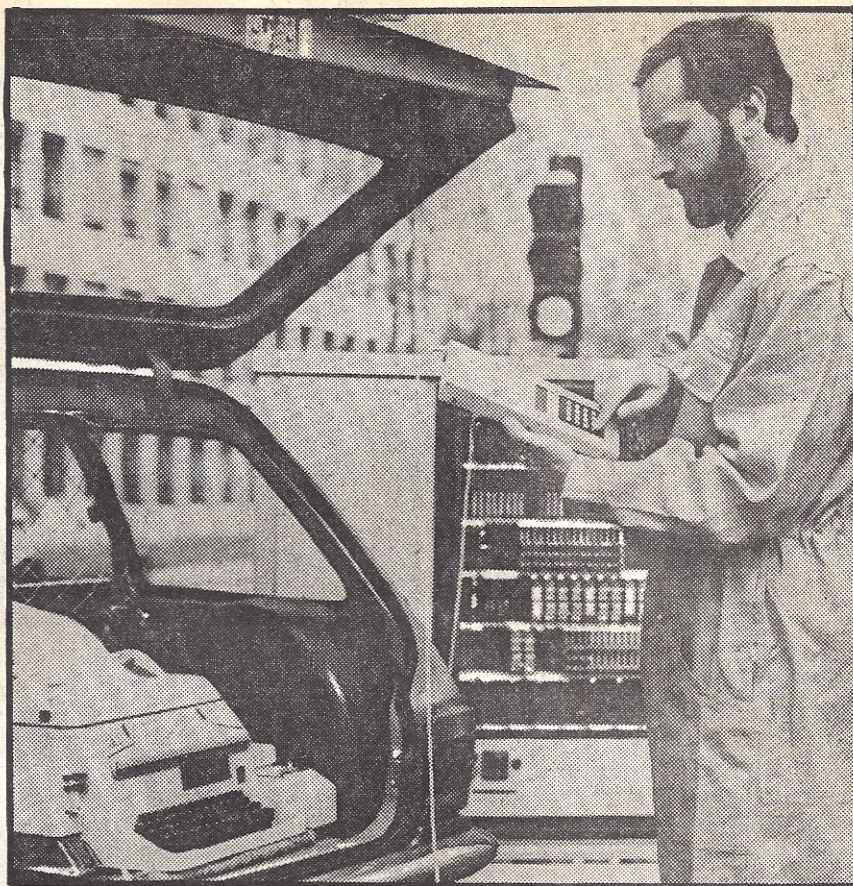


foto 2: In de verkeersautomaten vormt de micro-computer een belangrijk element. In het geheugen worden de gegevens opgeslagen die essentieel zijn voor de verkeersregeling op het betreffende kruispunt.

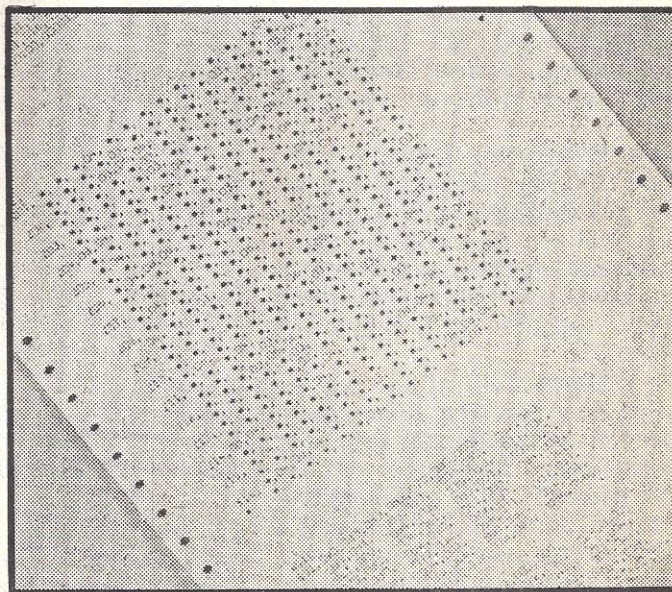
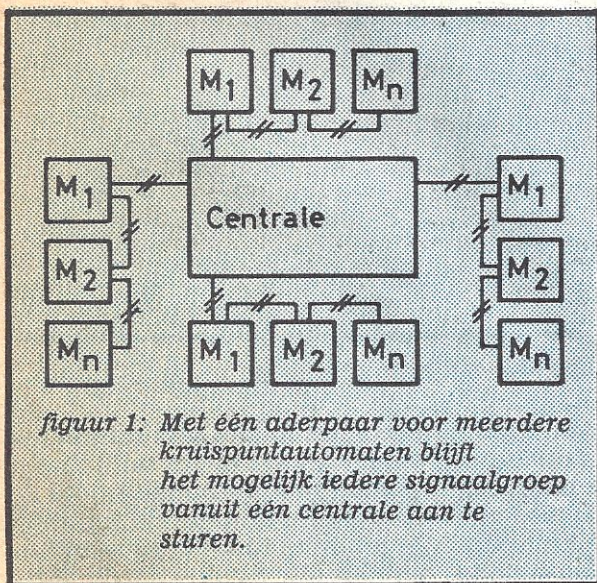


foto 3: Een protocol dat als document bewaard blijft. In dit geval is te zien een uitdraai van o.a. ontruimingstijden van een kruising.

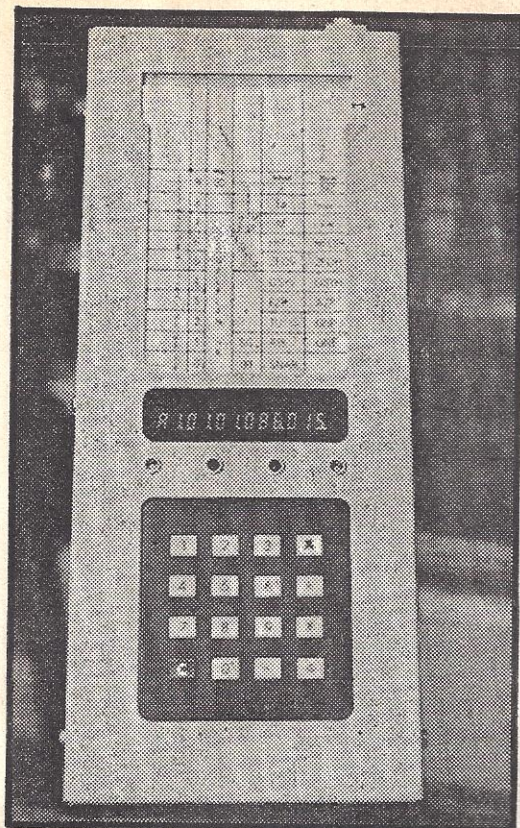


foto 4: De hand terminal is net zo eenvoudig te bedienen als een zakrekenmachine. Alle instructies en specificaties worden niet ingebracht in binaire vorm (nullen en enen), maar met alfanumerieke tekens (letters en cijfers).

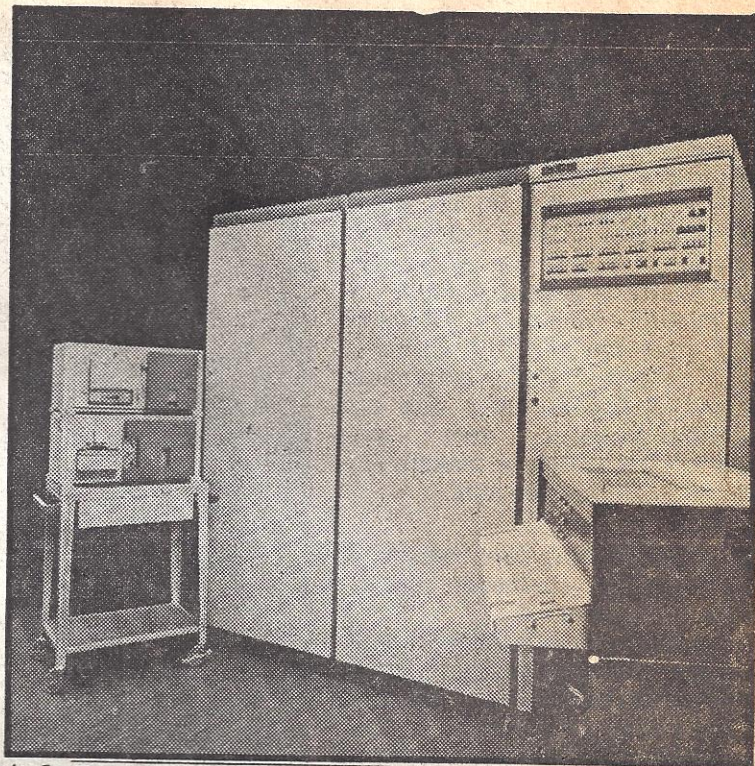


foto 5: Een moderne verkeerscomputer verwerkt de gegevens van 15 à 40 met verkeerslichten beveiligde kruisingen met gemak.

doende is. Hierin zitten allerlei soorten kruispuntinformaties opgeslagen. Van de ene verkeersautomaat komt de informatie binnen en het volgende moment gaat er een signaal voor het maken van rood en groen naar een volgende verkeersautomaat op een andere kruising. Door de komst van de microprocessor verplaatst zich de intelligentie langzamerhand van de centrale naar het kruispunt. Het verkeer ter plaatse wordt afgehandeld door de automaat. Voordelen hiervan zijn een snelle oplossing van problemen (tijdsbesparing van 2 à 3 seconden) en een besparing in kosten. Op figuur 1 kunnen we zien dat slechts één aderspaar nodig is om op afstand een betrouwbare signaalgroepbesturing toe te passen.

Technische gegevens	M32-automaat		
Capaciteit	maximaal 32 signaalgroepen (voertuigen of voetgangers)		
Kleurvolgorde in de voertuig- en voetgangerssignalen	alle combinaties mogelijk groen knipperen voor voetgangers		
Geel-knipperen in de «uit»-toestand	ingebouwd: vrij rangeerbaar per signaalgroep		
In- en uitschakelen	gewenste signaleringstoestanden vrij programmeerbaar		
Tijdopbouw	digitaal, 1 seconde-ritme		
Tijdnauwkeurigheid	netfrequentie		
Signaalbewaking	elektronische uitvoering in «fail-safe»-techniek voor het bewaken van conflicterende richtingen, roodlampbewaking en foutieve bevelen. In geval van storing volgt overschakeling naar geel-knipperen		
Bewaking van:	1. cyclustijd 2. ontruimings- en garantietijden 3. interne seconde-ritme 4. interne voedingsspanningen		
Techniek	volledig elektronisch; schakelcircuits in TTL- en MOS-techniek; relais- of halfgeleiderlampenschakelaars		
Regelmethode	Bij centraalbedrijf: signaalgroepbesturing Bij lokaalbedrijf: • serieregeling • beperkte verkeersafhankelijkheid • handbediening	Bij centraalbedrijf: seriesturing Bij lokaalbedrijf: seriesturing met programma keuze door schakelklok of handbediening	volledig verkeersafhankelijk • serieregeling (als noodprogramma) • handbediening
lokale programma's	maximaal 8, naar keuze vrij in structuur en tijd; max. 255 stappen; omschakelbaar m.b.v. schakelklok of door handbediening	maximaal 8, naar keuze vrij in structuur en tijd; max. 255 stappen	maximaal 32
Aantal fasen resp. lichtbeelden			naar keuze, alleen begrensd door max. geheugencapaciteit van de microcomputer
Verkeersafhankelijke aanvragen	Per programma 3 regelprogramma's op aanvraag (b.v. detector) mogelijk. Voertuigsignaalgroepen worden verkeersafhankelijk bemeten		

tabel 1: Technische gegevens van een moderne verkeersautomaat die de verkeerslichten op een kruising regelt.

Meervoudige aanleg van kabels is niet nodig hetgeen een aanzienlijke besparing is op de aanleg en het onderhoud van een kabelnet. Verkeerscomputers worden ingezet wanneer de gegevens van 15 á 20 met verkeerslichten beveiligde kruispunten moeten worden verzameld. De door de automaten verschaftte gegevens worden onmiddellijk (real-time) verwerkt om, zoals net gezegd, informatie aan andere kruispuntautomaten door te geven, maar ook om meetstatistieken voor verkeersonderzoeken te maken. Andere mogelijkheden zijn.

- verkeersmeting door registratie van telling, snelheden, wacht- en hiaattijden e.d.
- vorming van gemiddelde meettijden waarmee tendensen in de verkeersafwikkeling kunnen worden geconstateerd
- verkeersafhankelijke keuze van signaalschema's
- verkeersafhankelijke signaalschemamodificatie waarbij de groentijden afhankelijk van het verkeersaanbod worden verlengd, verschoten, verkort, onderdrukt of ingepast
- volledig verkeersafhankelijk genereren van flexibele regelingen. Met deze flexibele regelingen kunnen bijvoorbeeld bus, tram, ziekenwagens, brandweerwagens, taxi's en politie absolu-

te voorrang krijgen op met verkeerslichten geregelde kruispunten. Hoe een dergelijk systeem werkt komen we straks op terug.

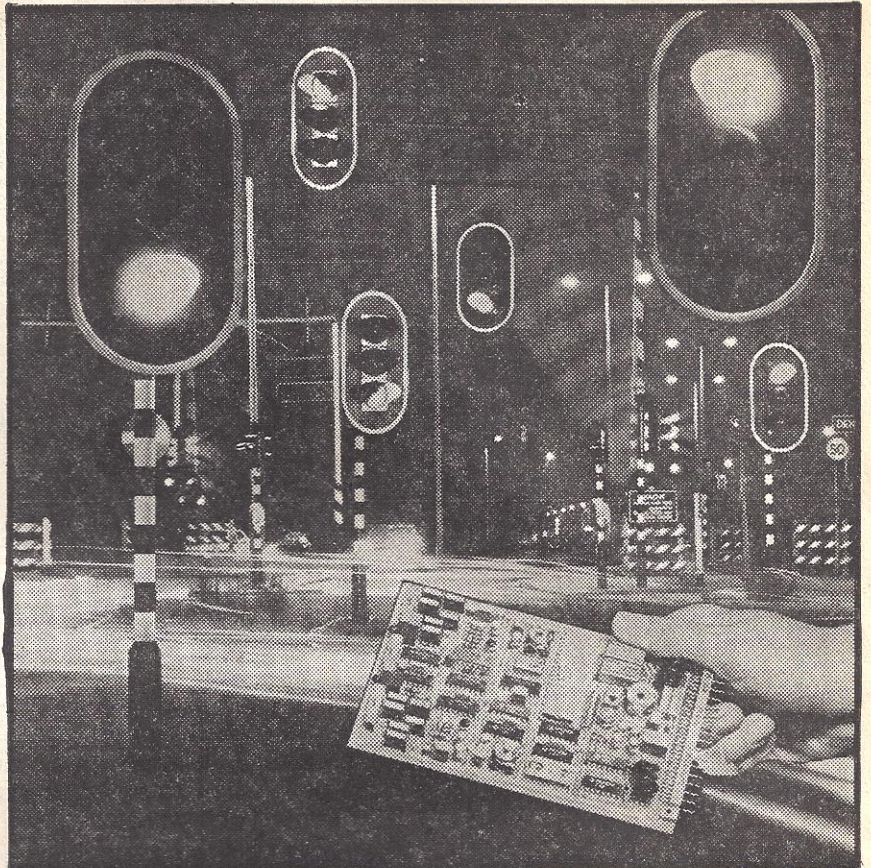
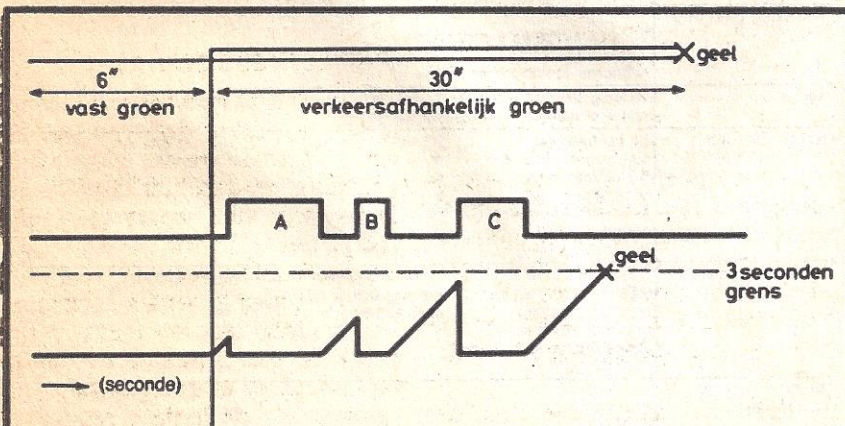


foto 6: Nog betere en gedifferentieerdere informatie is te verkrijgen met microprocessors uitgeruste verkeersdetectoren.

Detectoren

Bij iedere verkeersafhankelijke regeling wordt het verkeersaanbod gemeten waarna de kleuren rood, geel (oranje) en groen voor de verschillende richtingen hun werk doen. Dat meten gebeurt met behulp van detectoren (industriellussen) in het wegdek, hiaattijdmeting, radars en ultrasoon. Voor voetgangers kennen we de bekende drukknop. De detectielussen in het wegdek worden het meest toegepast. Voor de stopstreep wordt een kabel gelegd in de vorm van een rechthoek die in sommige gevallen een lengte van 40 meter kan hebben. Eigenlijk is 'kabel' een verkeerde benaming. Het zijn een aantal windingen waarop spanning staat. Zodra er bijvoorbeeld een auto in rijdt, treedt er een verandering in de inductiespanning op. De flux wordt gemeten en hierop reageert de automaat.



figuur 2:

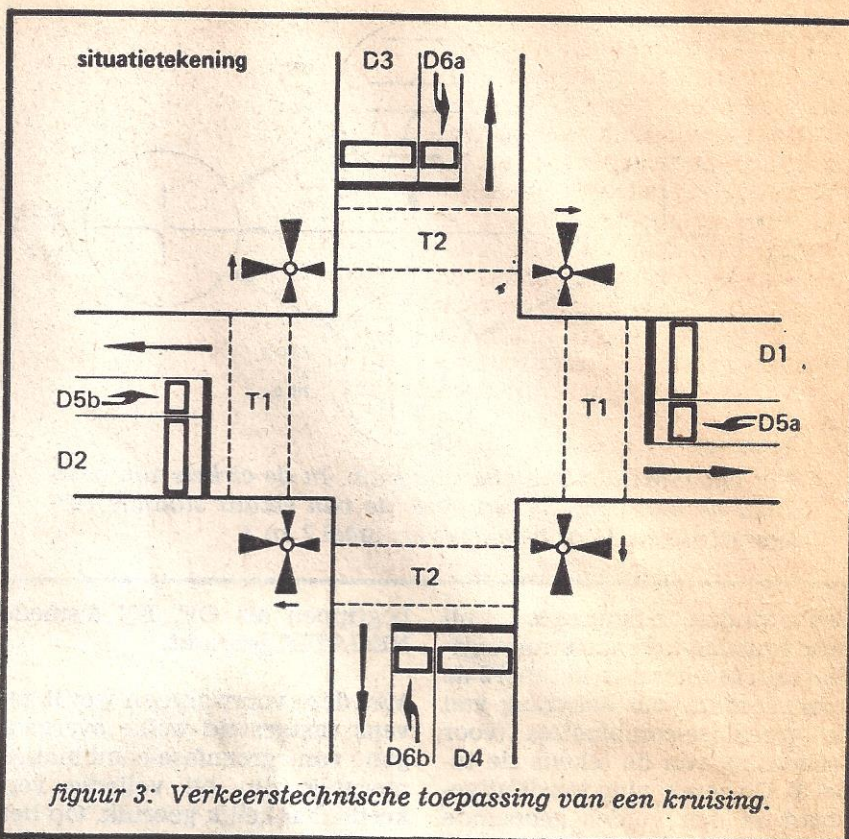
Hiaattijdmeting. Na een periode vast groen volgt een in te stellen periode verkeersafhankelijk groen, die wordt onderbroken wanneer binnen bv 3 seconden geen verkeer in de detectielus voor de stopstreep komt.

Wanneer er een tijdelement in dit circuit wordt opgenomen spreken we over een hiaattijdmeter. In figuur 2 is de werking hiervan afgebeeld. Langs de tijdas is in seconden de periode 'vast groen' afgezet. In ons geval zes seconden. Dit houdt in dat het verkeerslicht voor zes seconden op groen staat en zonder verkeersaanbod overgaat op geel en vervolgens rood. Is er wel een aanbod van verkeer dan krijgen we de periode 'verkeersafhankelijk groen'. Deze periode bedraagt niet langer dan 30 seconden, waarna we opnieuw de cyclus geel-rood krijgen. De 30 seconden worden echter verkort wanneer er te weinig aanbod van verkeer is. Is na de zes seconden vast groen vrachtwagen A gepasseerd en ook bromfietser B en auto C dan treedt er geen zelfinductie meer op en zal na drie seconden de cyclus geel-rood opnieuw in werking treden.

Een systeem als hierboven beschreven zou in principe ook voor snelheidsmetingen kunnen worden gebruikt. Nadeel is echter dat vrij lange lussen in het wegdek moeten worden gelegd - twee achter elkaar - met voldoende ruimte tussen beide lussen om het verschil in tijd als kilometersnelheid tegen de afgelegde weg om te rekenen.

De lussen worden meestal vlak voor de stopstreep gelegd. Op een rechte weg merken we echter ook wel eens dat het op rood staande stoplicht automatisch op groen springt en we verder kunnen rijden zonder onze snelheid, meestal gebaseerd op 50 kilometer per uur, te verminderen. De detectielus is dan een 70 tot 100 meter voor het stoplicht in het wegdek aangebracht.

Andere detectiemogelijkheden gebaseerd op het doppler principe (ultrasonoor) of radar (bewegende objecten) worden weinig toegepast. De vroeger veelvuldig voorkomende 'rubber slang' over het wegdek, een pneumatische detector, wordt vanwege zijn kwetsbaarheid niet meer gebruikt.



figuur 3: Verkeerstechnische toepassing van een kruising.

Inductielus met microcomputer

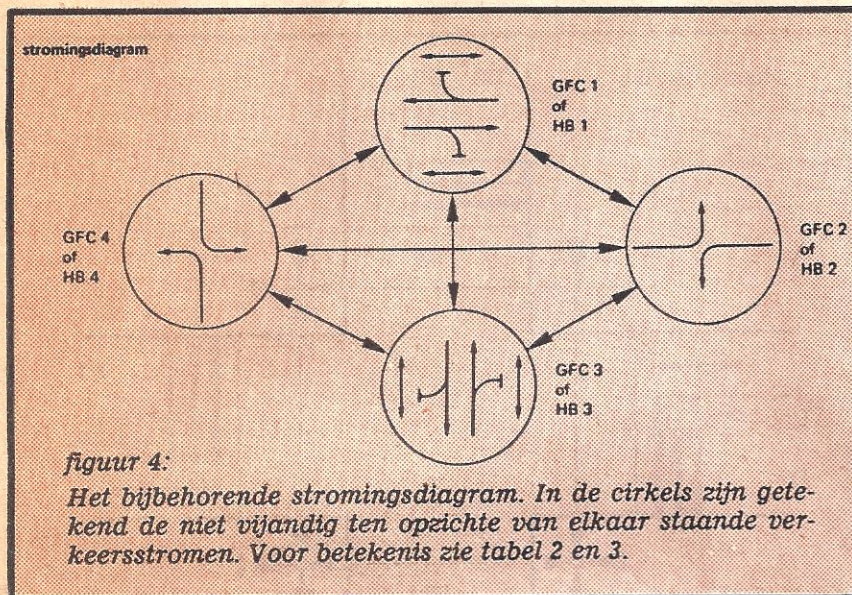
De jongste ontwikkeling is een met een microprocessor uitgeruste verkeersdetector. Het meetgedrag van deze detector is beter reproduceerbaar en vertoont een hoge herhalingsnauwkeurigheid. Ook is de detector te gebruiken in een groter temperatuurbereik, bewaakt een ingebouwd meetcircuit de detectielus op kortsluiting en onderbreking en is het circuit beveiligd tegen bijvoorbeeld blikseminslag (foto 6). De hogere nauwkeurigheid - aanspreekgevoeligheid van de detector - is zo groot dat in- en naregelen van de detector niet nodig is. Indien door oorzaken van buiten de inductiviteit van de lus verandert, corrigeert de microprocessor de instelling.

De detector heeft twee signaal-mogelijkheden: puls en aanwezigheid. Ingesteld als pulssysteem wordt bij detectie een éénmalige uitgangspuls afgegeven. Blijft het gedetecteerde voertuig op de lus staan, dan „vergeet” het systeem

dit na 1,5 seconden, zodat de hierna passerende voertuigen normaal worden gedetecteerd. Een geparkeerde auto brengt het systeem dus niet in de war. In de aanwezigheidsstand wordt een voertuig gesignaleerd zolang dit zich boven de lus bevindt. De maximale „houd-tijd” is daarbij instelbaar.

Verkeersregeling

In figuur 3 is een verkeerstechnische toepassing gegeven van een kruising zoals we die allemaal regelmatig oversteken. Het is een kruispunt met apart geregelde rijstroken voor al het linksafslaanende verkeer, een regeling met vier groenfase-combinaties waarbij iedere overgang mogelijk is, een mogelijkheid waarbij - wanneer er geen aanbod van verkeer is - de laatste groenfase-combinatie blijft bestaan. Ook is er een mogelijkheid regelmatig verkeersaanbod op de linksafslaanende verkeersstromen te regelen. Ga er maar aan staan om de juiste groenfasecombinatie



ties te vinden. In figuur 4 is het bij deze kruising horende stromingsdiagram getekend en in tabel 2 de voorwaarden voor aanvraag van de groenfase-combinaties (voor toelichting van de tekens zie tabel 3). De berekening wordt uitgevoerd in een eerder genoemde computertaal (MASMO). De gebruikerssoftware is opgeslagen in steekbare PROM's (Programmed Read Only Memory) en wordt voor ieder type kruising met bijbehorende regeling in PROM's ingelezen. Voor grote verkeersregelaarsautomaten gebeurt dit in RAM.

De structuur van het signaalschema en de programmering van de groentijdbemeting worden bij de verkeersregelaarsautomaten met diodeschroeven op een programmeerveld vastgelegd. Ook kunnen alle tijden met diodeschroeven binair worden ingesteld: groen- en ontruimingstijden in stappen van 1 seconde, hiaattijden in stappen van 0,2 seconde tot een maximum van 6,2 seconde.

De voorwaarden voor het aanvragen van groenfase-combinaties (tabel 2) worden door middel van Boole-Algebra als vergelijking weergegeven. Voor iedere aanvraag van een groenfase-combinatie wordt een vergelijking opgesteld. Daarbij worden basis-

begrippen als OF, EN alsmede NEGATIE gebruikt.

Met deze voorwaarden wordt tevens vastgesteld welke overgangen van groenfase-combinaties mogelijk zijn bij volledig verkeersafhankelijk gebruik. Op het gebied van de verkeersregeling zijn er in feite 4 mogelijkheden. Allereerst een star systeem, de groen- en roodtijden volgen elkaar volgens een voorgeprogrammeerd programma op. Op de tweede plaats een gedeeltelijk verkeersafhankelijk systeem. De groentijden worden afhankelijk van het verkeersaanbod verlengd en in een bepaalde cyclustijd afgewerkt. Derde mogelijkheid is een volledig verkeersafhankelijk systeem waarbij groen na afloop van de vast-groen tijd wordt gemeten (zie figuur 2). In dit systeem zijn de volgende mogelijkheden ondergebracht:

- Lichtbeeldenregeling voor wat betreft niet vijandig ten opzich-

te van elkaar staande richtingen.

- De computer beslist welk lichtbeeld en welke richting- op aanvraag - wordt gekozen.
- Signaalgroepenbesturing: iedere richting wordt apart bekeken. Iedere signaalgroep voldoet, rekening houdend met de vijandige richtingen, met starten en eindvoorwaarden die worden bepaald door het verkeer op de richting.

Tot slot zijn er nog de gekoppelde systemen als de 'groene golf'. Je kent dat wel: niet harder dan b.v. 45 en je passeert een aantal verkeerslichten die allen op groen staan. Startvoorwaarde is dat een aantal signaalgroepen een x aantal seconden starten na een puls van een andere automaat of coördinator.

Verlichting

Naast automaten en centrales moet ook de verlichting aan hoge eisen voldoen. Er zijn voor de verkeerslichten lichtbronnen met een spanning van 220-, 42-, en 10 Volt. Er zijn lampen waarbij de stroom door de lamp niet met een contact van de signaalgroep is geschakeld. De lamp reageert dan op een stroom die de lichtbron langzaam doet opgloeien. Naast gewone gloeilampen worden er halogeenlampen gebruikt van 10 Volt (trafo in de verkeerslantaarn) of Kryptonlampen van 220 Volt of met een laagspanning met overdruk (42 V, hoger rendement en langere levensduur).

Als beveiliging voor de juiste werking van de lamp wordt de stroom door de lamp gemeten.

Voorwaarden voor aanvraag van de groenfase-combinaties. Verdeling van de detectoren over de meetkanalen.

GFC	aanvraag	bemeting en eindcriterium	meetkanaal	
			Z1	Z2
1	$D1 + D2 + T2$	$D1 \cdot D2$	D1, D2	
2	$D5$	$D5$		D5
3	$D3 + D4 + T1$	$D3 \cdot D4$	D3, D4	
4	$D6$	$D6$		D6

tabel 2: Voorwaarden voor de aanvraag van groenfase-combinaties. De beide rechterkolommen geven aan de plaatsing van de detectoren in relatie tot de hiaat voor groentijdbemeting.

afkortingen/tekens	betekenis
situatietekening	
	verkeerslantaarn voor rijverkeer (volle lens)
	verkeerslantaarn voor rijverkeer (met pijl)
	verkeerslantaarn voor voetgangers
	detectielus voor rijverkeer
D	detector voor rijverkeer
T	drukknop voor voetgangers
stromingsdiagram	
	gesignaleerde rijrichting voor voertuigen
	gesignaleerde richting voor voetgangers
	mogelijke overgang van groenfasencombinaties b.v. van GFC1 naar GFC2 en omgekeerd
GFC	groenfasencombinatie
HB	handbediening, GFC is met handbediening te realiseren
tabel	
VGFC	vorige groenfasencombinatie
Z	hiaat voor groentijdbemeting
voorwaarden voor het aanvragen van een groenfasencombinatie	
+	OF-functie
•	EN-functie
̄	NEGATIE

tabel 3: Verklaring van de tekens en afkortingen gebruikt in figuur 3 en 4 en in tabel 2.

Loopt er geen stroom door de lamp en staat een vijandige richting op groen dan gaan de lichten automatisch knipperen, hetgeen in de centrale wordt gemeld, waarna voorzieningen kunnen worden getroffen om de defecte lamp te vervangen. Meestal komt het niet zo ver omdat de meeste kruisingen zijn uitgevoerd met dubbele verkeerslichten (de kapotte lamp meldt de storing, de ander doet zijn werk) of de lamp is met dubbele gloeidraden uitge-

rust (een kapotte gloeidraad wordt gemeld, de andere gloeidraad neemt over).

Bovendien zijn ook de kruisingen dikwijls met dubbele lussen beveiligd. (Dit noemt men een vergrendeling op een vijandige richting). In de huidige automaten is een ontruimingtijd ingebracht; de eerste lus meldt bijvoorbeeld rood, waarna de tweede lus halverwege de kruising de laatste auto meet en vervolgens de groentijd bepaald.

Rood licht camera

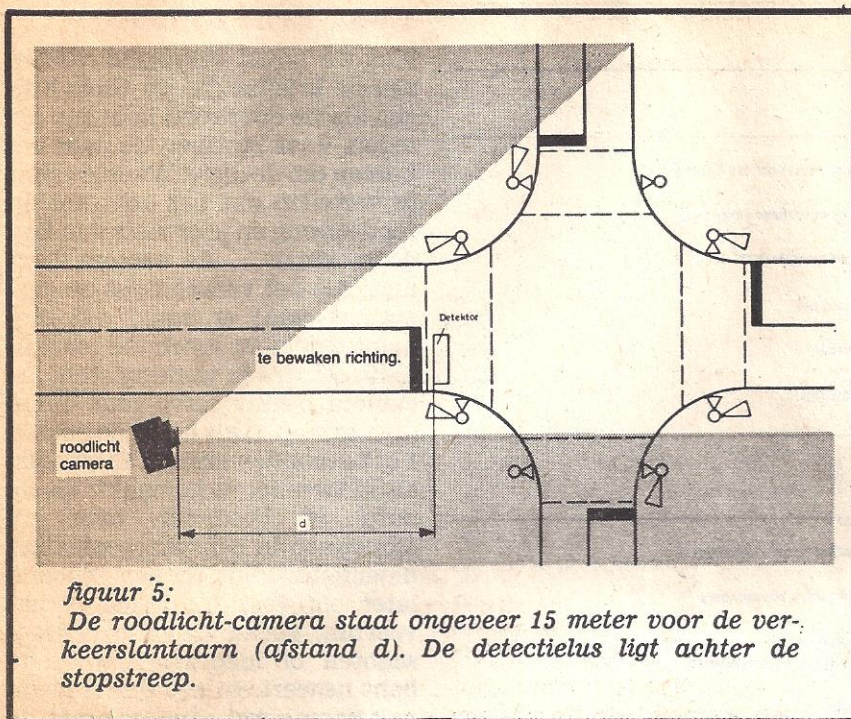
Wat we nogal vervelend vinden zijn de briefjes die we thuis krijgen als we door rood licht zijn gereden. Vaak stormen we naar het bureau om de dienstdoende agent te vertellen dat het licht net op rood sprong en je er niets aan kon doen, maar... de camera liegt niet! Als het verkeerslicht op geel springt, gaat er vanaf dat moment een teller lopen die tenslotte de camera in werking stelt. De camera begint vervolgens opnamen te maken als het rode licht al 1 of 2 seconden brandt. Er worden altijd twee foto's gemaakt: als de auto of brommer over de stopstreep in een daargeplaatste detectielus rijdt en een seconde later om vast te stellen of het voertuig alleen maar is doorgeschoten of inderdaad het rode licht negeert. In het eerste geval valt er nog wel eens wat met de agenten te praten! Zie figuur 5.

LIO regelsysteem

Tot slot nog even aandacht aan het regelmaatbeheersingssysteem LIO van Siemens. Het computergestuurde systeem LIO betekent (ge) Leiden, Informeren en Organiseren. Het doel is om met behulp van LIO ieder moment van de dag een overzicht te hebben van een complex vervoerssysteem als het openbaar vervoer en dat optimaal te regelen. Op deze wijze wordt getracht het openbaar vervoer attractiever te maken voor de reizigers. Stiptheid, snelheid en comfort zijn de belangrijkste peilers voor een fijnmazig vervoersnet. De traditionele wijze van het regelen van het openbaar vervoer is gelet de steeds groter wordende afstanden tussen periferie en het centrum, de toenemende verkeersdichtheid, alsmede de strengere veiligheidseisen niet anders te realiseren.

Regelcentrale

Via datatransmissie is de verkeerscentrale voortdurend in contact met de voertuigen en wisselt deze gegevens uit. Alle routinebe-



figuur 5:

De roodlicht-camera staat ongeveer 15 meter voor de verkeerslantaarn (afstand d). De detectielus ligt achter de stopstreep.

richten of actuele veranderingen neemt het 'hoofd' van de centrale, de computer, in zich op en is daarvoor een altijd oproepbare informatiebron. De dialoog tussen mens en machine wordt zonder moeite via het toetsenbord en het beeldscherm afgewikkeld. Op zijn monitor krijgt de verkeersleider de automatische meldingen of gewenste informatie direct van de computer (zie figuur 6). Individuele informatie rechtstreeks aan de bestuurder geeft hij zonder vertraging over de mobilfoon door; de computer neemt het beheer en de toedeling van de mobilfoonkanalen automatisch over.

De computer is in staat de gegevens van zo'n 250 voertuigen te verwerken. Daarbij moeten we aan het volgende denken:

- Aan de hand van een programma voortdurend een vergelijking maken tussen de dienstregeling en de dienstuitvoering. Op deze wijze ontstaat een relatieve dienstregeling. Vooral in het spitsuur worden de haltes regelmatig bediend waardoor de voertuigen gelijkmatiger bezet zijn.
- De computer stelt wanneer, het nodig is, het vertrek van het

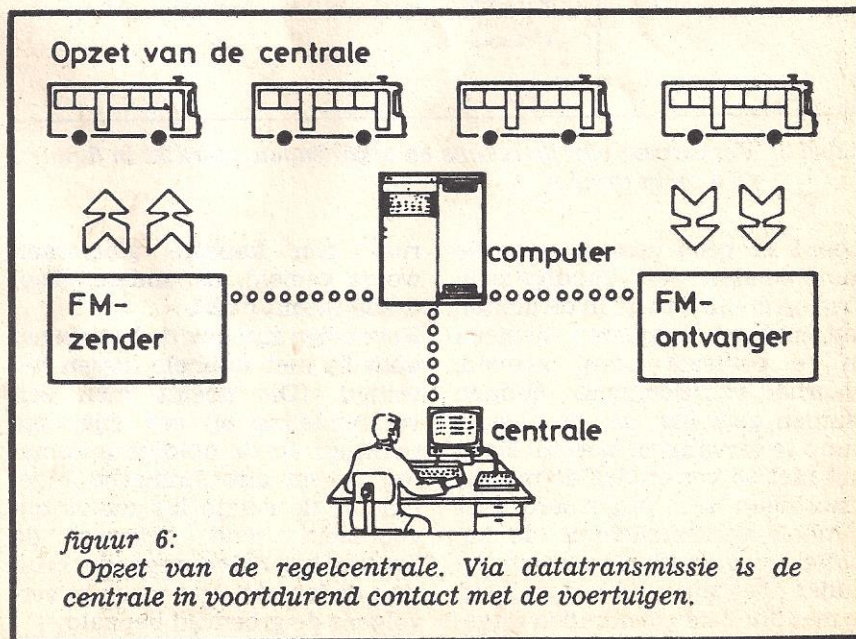
aansluitende voertuig uit, bijvoorbeeld wanneer door een vertraging het eerste voertuig de overstaphalte niet op het gewenste tijdstip kan bereiken.

- Wordt een vertraging erg groot, dan is het beïnvloeden van groenfasen bij verkeerslichten mogelijk. De computer probeert bij deze prioriteitsregeling het overige verkeer niet te hinderen.

- De bezettingsgraad van de voertuigen wordt gecontroleerd.
- Door het indrukken van een toets wordt een noodsignaal doorgegeven
- De plaats van tram of bus is op een paar meter nauwkeurig vast te stellen.
- Valt in het dienstrooster een bestuurder uit dan geeft de computer de verkeersleider de nodige informatie om deze storing te verhelpen.
- Ook andere storingen die van invloed zijn op de bedrijfsvoering worden gemeld: Sluiten de deuren niet? Is de koelwatertemperatuur te hoog, de oliedruk te laag of de accuspanning te gering? Al deze gegevens worden automatisch gesignaleerd.
- Voortdurend ontvangt de bestuurder informatie over ontstane afwijkingen in het rijrooster, wordt de instelling van de kaartjes-afstempel-automaten verzorgd, de aansluitingen en keertijden gecontroleerd en informatie gegeven over reserve- en reparatievoertuigen.

DAZU en SETRID

Alvorens in te gaan op het oproepen of antwoorden tussen voertuigen en centrale, de registratiemogelijkheden als bezettingsgraden en de plaatsbepaling van de



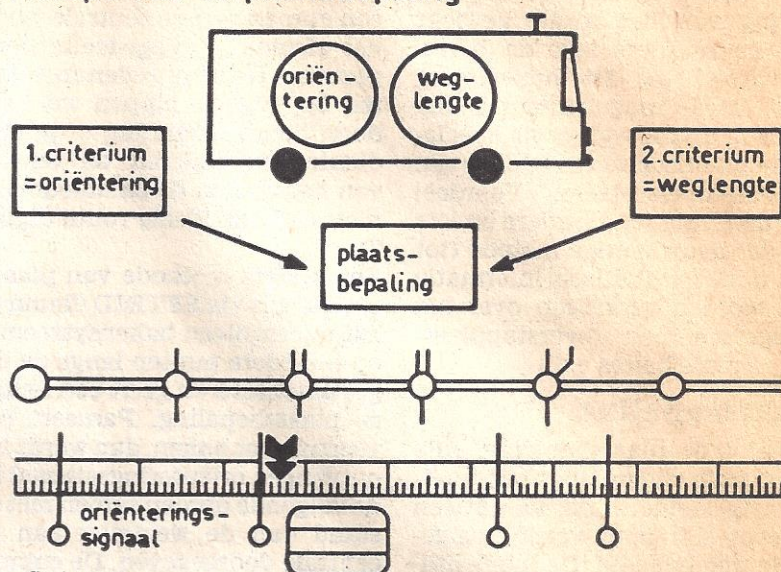
figuur 6:

Opzet van de regelcentrale. Via datatransmissie is de centrale voortdurend in contact met de voertuigen.

voertuigen, eerst iets over Datenzusatz (DAZU) en Semiconductor Transponder Identification-system (SETRID). De reeds in het openbaar vervoer gebruikelijke mobilofoons kunnen met de elektronische bouwsteen DAZU tot een volautomatisch draadloos datatransmissiesysteem voor LIO worden uitgebreid. Dit apparaat verzamelt in het voertuig de noodzakelijke gegevens van een plaatsbepaling, alle ingetoetste meldingen van de bestuurder, alsmede alle via bepaalde sensoren verkregen gegevens. Via DAZU lopen ook alle gegevens van de centrale naar de bestuurder.

Daarnaast is een LIO systeem uit te rusten met het microgolven-transmissiesysteem SETRID. Hiermee kan het voertuig op vaste punten gegevens voor de plaatsbepaling krijgen en zelf lijngebonden gegevens verstrekken voor verkeerslichtenbeïnvloeding en naderingsmel-

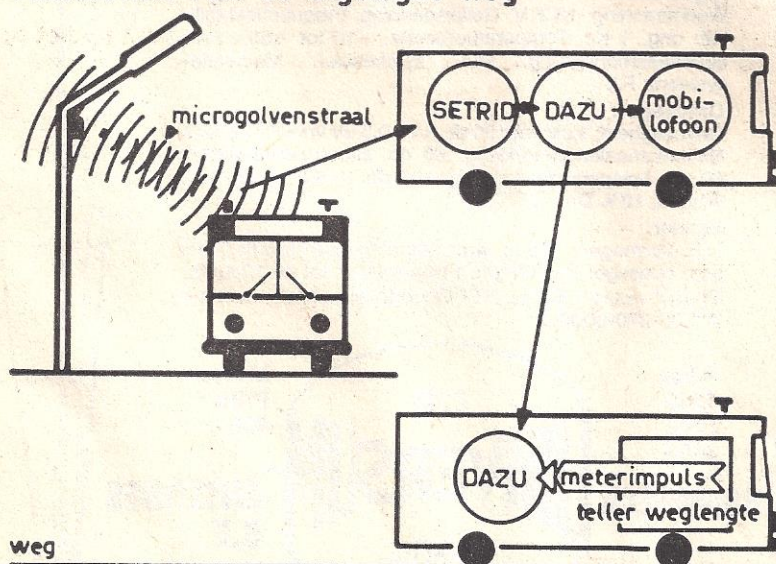
Principe van de plaatsbepaling



figuur 7:

DAZU legt voortdurend gegevens vast over de plaats van het voertuig. Bij oproep van de centrale wordt het afgelegde weggedeelte doorgegeven.

Principe voor de oriëntering en het vaststellen van de afgelegde weg



figuur 8:

SETRID is een nauwkeuriger systeem voor plaatsbepaling. Een bakken zendt een microgolvenstraal uit die door een passerend voertuig wordt opgevangen. Het ontvangen oriënteringssignaal wordt bij de volgende oproep samen met de stand van de wegteller, op het tijdstip van ontvangst van de gecodeerde oproep aan de centrale doorgegeven.

dingen voor haltes. Dat laatste is belangrijk voor het automatisch aangeven voor bestemmingen op de haltes.

Meldingen

Iedere 6 á 8 seconden vraagt de computer of een wagen iets te melden heeft. Met zeer korte intervallen kan de bestuurder dus meldingen door het indrukken van een toets aan de centrale zenden. De verkeersleider herkent deze dadelijk op de monitor en geeft, wanneer het nodig is, weer gecodeerde berichten aan het apparaat DAZU in het voertuig terug. Door lamptekens of overeenkomstige lichtknoppen wordt de bestuurder dan geïnformeerd. Het op deze manier doorgeven van bijvoorbeeld routineberichten vermindert het mobilofoonverkeer met ongeveer 70%.

Een andere mogelijkheid is dat met DAZU de bestuurder gegevens over de bezettingsgraad van de bus of tram aan de centrale kan doorgeven. Via toetsen wordt verteld of de wagen leeg is, hoeveel zitplaatsen vrij zijn, staan-

plaatsen vrij zijn enz. Een automatische registratie is een continue weging van het voertuig. De meting van het totale gewicht van de reizigers legt de bezettingsgraad tot 2% nauwkeurig vast. Derde mogelijkheid is telling van de passagiers via speciale treeplankcontacten of door een licht-drempelsysteem. Voordeel van deze relatief duurdere en iets minder nauwkeurige methode (tot 5%) is dat statistisch informatie kan worden verkregen over het reizigersvervoer (overstapplaatsen, drukke haltes e.d.)

Plaatsbepaling

Tot slot de plaatsbepaling. Alle voertuigen rijden langs een vooraf vastgestelde route. Vanuit een gegeven startpunt wordt de afgelegde weg bepaald. De momentane plaats van het voertuig stemt overeen met de reeds afgelegde weglengte. De wiel- of asomwen-

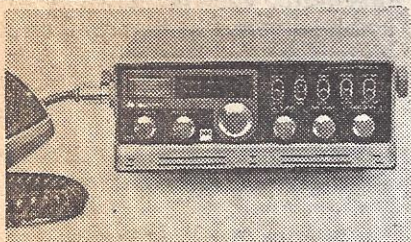
telingen worden geteld, daarbij de weg in moten van 10 meter verdelend en in DAZU optellend. Bij een oproep van de centrale wordt het afgelegde weggedeelte doorgegeven. Daarbij treden meetfouten op. Wielen slippen wel eens door, bandenspanning of profiel-diepten veranderen de omtrek van het wiel en de chauffeur rijdt niet altijd de ideale route (figuur 7).

Een andere methode van plaatsbepaling is via SETRID (figuur 8). Dit microgolven bakensysteem is op meerdere punten langs de lijn gestationeerd en geeft een foutloze plaatsbepaling. Passeert een voertuig het baken, dan wordt het ontvangen oriënteringssignaal bij de volgende oproep samen met de stand van de wegteller aan de centrale doorgegeven. De computer vergelijkt de verkregen stand van de teller, stelt de afwijkingen vast en bepaalt naast de plaats

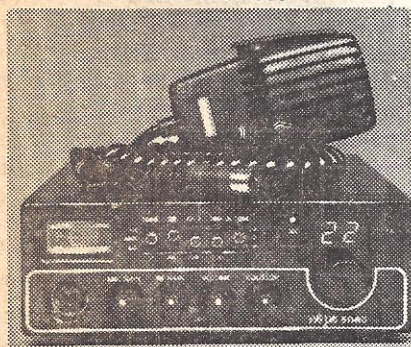
direct voor de volgende bakens de juiste correctiefactor.

Het baken zelf werkt vrij eenvoudig. Het heeft geen extra stroomvoorziening nodig dankzij de ingebouwde zonnecellen met bufferaccumulator. De reikwijdte is tot 15 meter. Het systeem maakt gelijktijdige afgifte van informatie vanuit het voertuig mogelijk aan weggebonden voorzieningen als het beïnvloeden van verkeerslichten of voor sturing van vertrekborden op haltes.

Moderne verkeerssystemen zullen de komende jaren in veel steden worden toegepast. Kruisingen worden tot een maximum beveiligd en tegelijkertijd wordt het openbaar vervoer geschikt gemaakt om een groter aanbod van reizigers te kunnen verwerken. Het is niet langer een beeld van de toekomst maar werkelijkheid.



Midland 77FM005



Wipe 5060



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

298.-

Technische gegevens MIDLAND 77-FM-005

Algemeen:

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

Ontvanger:

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

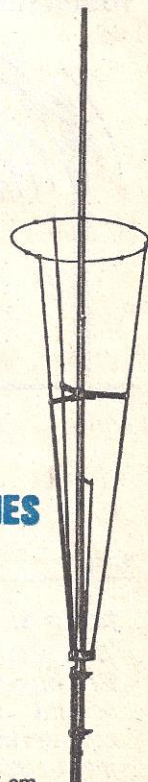
Zender:

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

Wipe
5060
Prijs
345.-



Midland
Prijs:
429.-



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

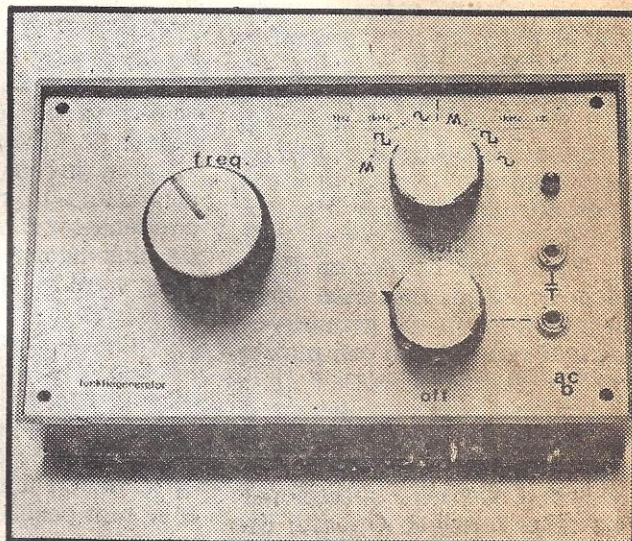
Alles op 27 MC gebied Zend/ontvangers - antennes - bevestigingsmaterialen - pijpen - muurbeugels - enz.

AV 67 cm.

ABC-funktiegenerator

Stoeien met elektronica-spullen is een plezierig tijdverdrijf. Daar zijn de meesten het wel over eens. Toch vallen er wel eens een paar onbedoelde lelijke woorden als onze hulp-apparaatuur te kort schiet. Een regelbare voeding mag op geen enkele werkbank ontbreken, en de universeelmeter is eveneens een "must". Je zou kunnen zeggen dat de elektronica-amateur de komplette uitrusting zou moeten hebben van een laboratorium, met een oscilloscoop, een frequentiemeter, een karakteristiek-schrijver, een(vul zelf maar aan), maar onze portemonnee stelt zekere grenzen. We zullen moeten kiezen!

Degenen die handig met de soldeerbout zijn bekruipt dan wel eens de lust om zelf iets te gaan fabrieken, zeker als dat voordeliger uitkomt. De aankoop van een universeelmeter loont de moeite nog wel, maar er zijn beslist een aantal apparaten die in de winkel zo duur zijn, dat zelfbouw een enorm stuk bespaart. Kijken we eens rond in etalages naar bijvoorbeeld toongeneratoren, dan bemerken we dat de prijzen voor mooi glimmende



kastjes zo hoog zijn dat we "nog maar even wachten"....

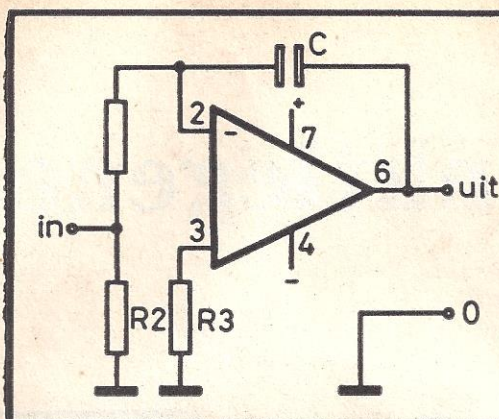
De hier beschreven ABC-funktiegenerator is niet zo duur, integendeel, voor een luttel bedrag aan gewoon verkrijgbare onderdelen flansen we een goed bruikbaar apparaat in elkaar dat blok- en driehoekspanningen plus sinusgolven produceert. We kunnen er geen professionele prestaties van verwachten, daarvoor is de opzet te eenvoudig, maar met een beetje goede wil kunnen we redelijk vervormingsvrije signalen met de ABC-funktiegenerator opwekken.

— **bouwontwerp** —

Een beetje theorie

Voor we het schema van de ABC-funktiegenerator gaan bekijken is het nodig iets aan de weet te komen van "operationele versterkers". Wat voor dingen zijn dat nu weer? Het zijn schakelingen in geïntegreerde vorm, en we gebruiken er vier stuks in de schakeling van ons apparaat. Operationele versterkers worden in een schema getekend als een driehoek en ze werken op een dubbele voedingsspanning, dat wil zeggen: een positieve ("a") en een negatieve ("b") spanning ten opzichte van een derde voedingslijn, de nul ("0"). In afbeelding 1 zien we een dergelijke operationele versterker, compleet met de voedingsaansluitingen, we zien dat de nul is verbonden met de "massa". Verder valt het ons op dat de driehoek twee ingangen heeft (pootjes 2 en 3) die gemarkeerd zijn met een min- en een plus-teken. De uitgang is pootje 6. In de volgende schema's hebben we de voedingsaansluitingen voor de eenvoud maar weggelaten. Beschouwen we een operationele versterker (oftewel: Opamp) wat nader dan kunnen we vaststellen dat de uitgang (pootje 6) ten opzichte van massa zowel positief als negatief kan zijn. Welke toestand de uitgang op een gegeven moment aanneemt is afhankelijk van de twee ingangen. De ingang met het min-teken krijgt bijvoorbeeld een positieve ingangsspanning, de uitgang reageert daarop en wordt *negatief*.

Het minteken betekent dus een omkering van de signaal-polariteit. Als we een positieve spanning op de plus-ingang (pootje 3) zetten wordt de uitgang *positief* ten opzichte van massa, de polariteit van het signaal wisselt daarbij dus niet. Voeren we aan beide ingangen spanningen toe die even groot, en van de zelfde polariteit zijn, dan blijft de uitgang nul. Als we dit even in gedachten houden,



Afb. 1
Principeschema van de driehoek-oscillator R_1 , R_2 en C bepalen de frequentie.

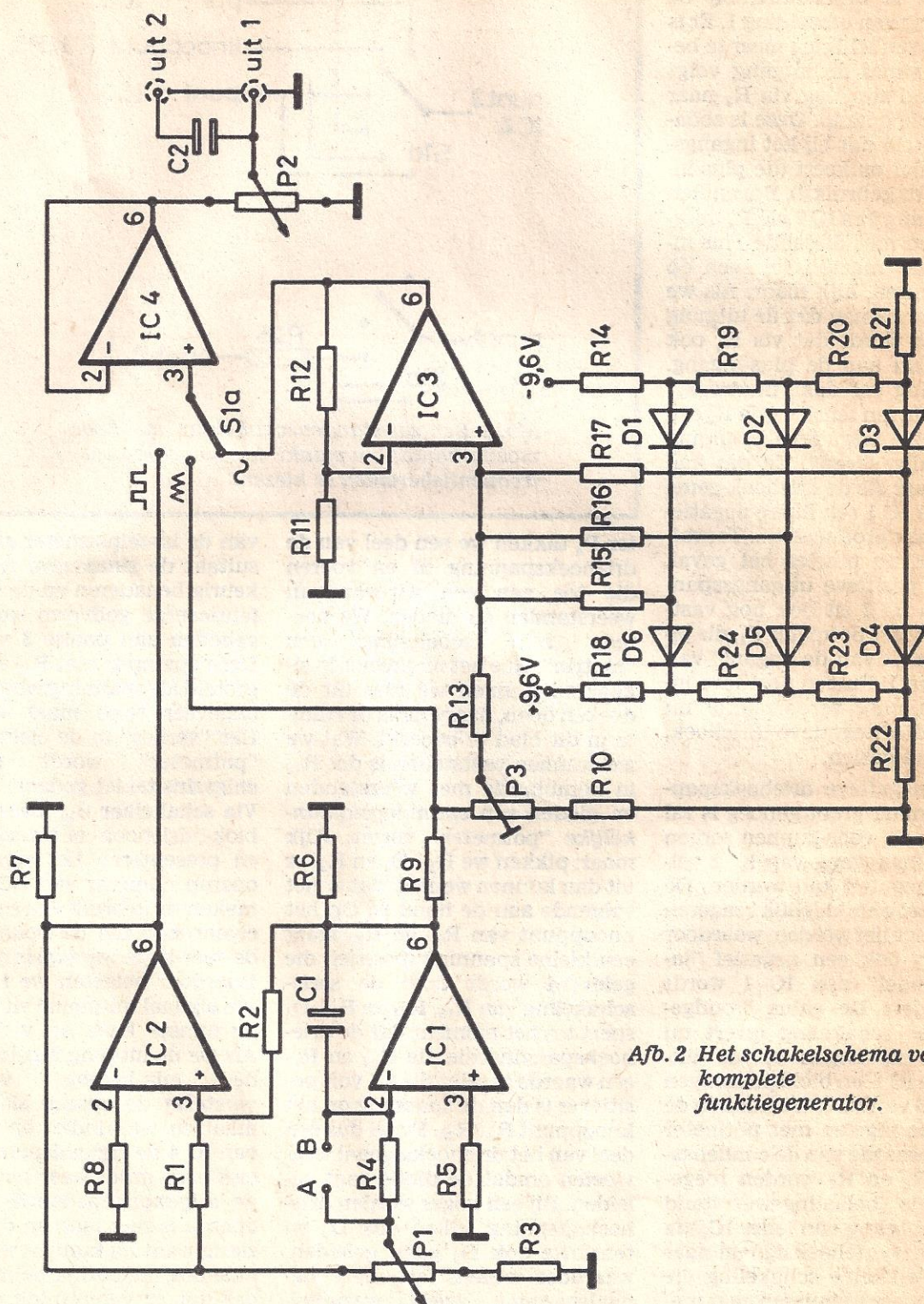
en ons verder niet bekommeren over versterkingsfaktor en dat soort dingen dan kunnen we onze aandacht wijden aan afbeelding 1. Laten we eens aannemen dat de schakeling in rust verkeert, de condensator C is niet geladen. Op de plus-ingang staat geen spanning, want hij is met R_3 aan massa gelegd. De min-ingang zit via R_1 en R_2 aan massa. De ingangen hebben dus een gelijke toestand en daardoor zal de uitgang eveneens nul zijn ten opzichte van massa, de condensator blijft ongeladen. Nu gaan we een spanning met positieve polariteit toevoeren op het knooppunt van R_1 en R_2 . Die positieve spanning bereikt via R_1 de min-ingang van de Opamp en de "linker"-plaat van de condensator. We hebben gezien dat de min-ingang de polariteit zal omkeren, de uitgang wordt dus negatief ten opzichte van massa en de condensatorplaat die daarmee is verbonden (de "rechter") zal eveneens negatief worden. Maar dat betekent dat er ook iets gebeurt: de condensator zal opgeladen worden! De rechterplaat is negatief, de linkerplaat wordt steeds iets meer positief via weerstand R_1 . Keren we nu de polariteit van de ingangsspanning om dan zal er ook iets gebeuren. De nu negatieve spanning zal via R_1 de min-ingang van de opamp willen bereiken, maar de positieve lading op de linkerplaat van C verhindert

dat voorlopig nog. Die positieve lading moet eerst via R_1 wegllopen

vóór de min-ingang negatief kan worden. De condensator ontladde zich dus, en pas als de lading helemaal weg is ("nul volt" ten opzichte van massa!) kan de min-ingang inderdaad negatief worden. Maar daardoor zal de uitgang juist positief worden, en de condensator zal zich opnieuw gaan laden, nu echter in omgekeerde zin. De linker plaat zal negatief worden, de rechter krijgt een positieve lading. Om nu niet al te veel te verzeilen in theoretische bespiegelingen over opamps zullen we het resultaat maar eens onder de loop nemen. Als we de in afbeelding 1 getekende schakeling aan de ingang een wisselende spanning toedienten zal er aan de uitgang een keurige driehoeksspanning verschijnen, de frequentie is afhankelijk van de situatie aan de ingang, maar wordt ook ten dele bepaald door de zogenaamde " R - C -tijd" van de combinatie R_1 - C . We zullen bij de bespreking van afbeelding 2 zien dat we van deze gegevens gebruik maken om de verdere functiegenerator te laten werken zoals wij dat willen.

Het schema

In afbeelding 2 is het schema getekend van de ABC-funktiegenerator. We zien dat IC 1 met de omringende componenten wederom

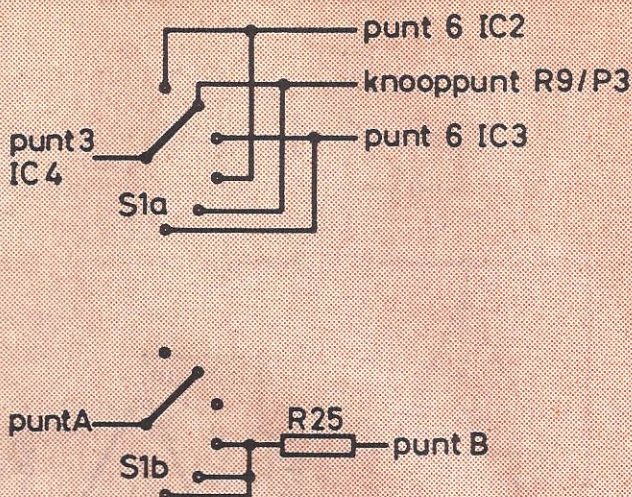


Afb. 2 Het schakelschema van de complete funktiegenerator.

bouwontwerp

een driehoekgenerator vormen zoals die is beschouwd bij de bespreking van afbeelding 1. Er is echter boven IC 1 nog meer te bekennen: vanaf de uitgang volgt het signaal zijn weg via R_2 naar een tweede opamp. Deze is zodanig ingesteld dat hij het ingangssignaal niet omkeert (de plus-ingang wordt gebruikt!). Bovendien is de uitgang van IC 2 via R_1 doorverbonden met diezelfde plus-ingang. Daar moeten we even op doorborden, kijk maar. Als we nu een aannemen dat de uitgang positief is wordt dat via R_1 ook meegedeeld aan de plus-ingang. De uitgang zal dus "muurvast" positief blijven tenzij er via R_2 een iets grotere negatieve spanning wordt "bijgevoegd". En dat kan alleen maar als de driehoek-generator met IC 1 een flinke negatieve driehoek produceert.... Toeval is dat nu precies het geval, want de positieve uitgangsspanning van IC 2 zit ook nog vastgeknoopt met potmeter P_1 , die op de plaats zit van de 'ingang' van afbeelding 1. En een positieve ingangsspanning veroorzaakte nu precies die negatieve driehoek, hadden we gezien.

Als die negatieve driehoeksspanning nu maar groot genoeg is zal die er via R_2 voor kunnen zorgen dat de plus-ingang van IC 2 voldoende negatief kan worden. De uitgang zal onmiddellijk reageren en ook negatief worden, waardoor er via P_1 ook een negatief "ingangssignaal" aan IC 1 wordt aangeboden. De aldus "rondgekoppelde" schakeling levert nu driehoeksspanningen op de uitgang van IC 1, en blokspanningen op punt 6 van IC 2. We kunnen de frequentie regelen met potmeter P_1 en de waarde van de condensator C_1 . R_6 en R_7 worden toegevoegd als belastingsweerstand voor de uitgang van ieder IC, via R_9 gaat het driehoeksignaal naar een ingewikkelde schakeling die van driehoeken sinussen gaat maken. Met behulp van instelpotme-

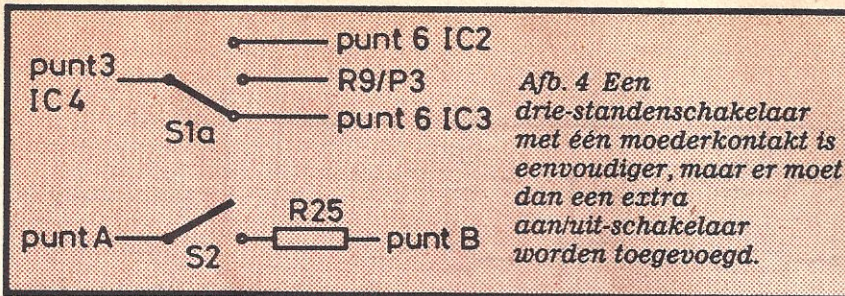


Afb. 3 Een zes-standenschakelaar met twee moederkontakten maakt het mogelijk twee frequentiebereiken te kiezen.

ter P_3 takken we een deel van de driehoeksspanning af en voeren die toe aan een wir-war van weerstanden en dioden. We noemen zo'n schakeling een "matrix". Hoe het nu precies in elkaar zit kunnen we niet uit de doeken doen, daarvoor is de ruimte in dit blad te beperkt. Wat we wel kunnen vaststellen is dat R_{13} in combinatie met weerstanden en dioden een *spannings-afhankelijke* "potmeter" vormt. Kijk maar: pikken we R_{17} , D_4 en R_{22} er uit dan kunnen we zien, dat er het volgende aan de hand is. Op het knooppunt van R_{23} en R_{22} staat een kleine spanning (positief) die geleverd wordt door de serieschakeling van R_{18} , R_{24} en R_{23} . D_4 spert tot het moment dat de driehoeksspanning die via R_{13} en R_{17} een waarde bereikt die 0,7 volt positiever is dan de spanning op het knooppunt R_{23}/R_{22} . Er zal dus een deel van het driehoeksignaal wegvloeien omdat de diode gaat geleiden. Bij een hoger worden driehoeksspanning zullen ook D_5 en tenslotte ook D_6 gaan geleiden, waardoor telkens iets meer signaalspanning wordt weggenomen. Bij een korrekte instelling

van de instelpotmeter zal het resultaat de sinusvorm vrij nauwkeurig benaderen en de aldus gefabriceerde golfvorm wordt aangeboden aan pootje 3 van IC 3. Deze opamp is met R_{12} en R_{11} ingesteld als spanningsvolger welke ongeveer twee maal versterkt. Het "verlies" in de elektronische "potmeter" wordt daardoor enigszins teniet gedaan.

Via schakelaar S_{1a} kiezen we uit blok-, driehoek- of sinusspanning en presenteren het signaal aan opamp nummer vier (IC 4). Hier maken we gebruik van een andere eigenschap die de opamp heeft: de zeer hoge *ingangsimpedantie*. Daardoor belasten we het gekozen signaal minimaal en lopen we de minste kans op vervorming. Als we de uitgang regelrecht met de min-ingang verbinden versterkt de opamp slechts één maal en we vinden op pootje 6 van IC 4 de signaalspanning precies even groot weer terug. Maar de *uitgangsimpedantie* van een opamp is zeer laag en dat is plezierig want nu kunnen we het signaal ook behoorlijk belasten zonder dat er vervorming optreedt. We zetten een potmeter aan de



Afb. 4 Een drie-standenschakelaar met één moederkontakt is eenvoudiger, maar er moet dan een extra aan/uit-schakelaar worden toegevoegd.

uitgang om de signaalsterkte te kunnen regelen, en we plakken er nog een extra condensator bij om het signaal te kunnen koppelen aan spullen waar "spanning" op staat.

Nog wat extra's...

Met de beschreven schakeling kunnen we frequenties opwekken die lopen van bijna nul tot ongeveer 1 kilo-Hertz. We kunnen ook hoger komen, maar we moeten daarbij opmerken, dat de korrekte golfvorm dan wat in de knel kan komen. Een en ander hangt samen met de eigenschappen van de toegepaste opamps. Om de mogelijkheden toch wat verder te benutten is afbeelding 3 getekend. Gebruiken we in plaats van een driestanden-schakelaar een exemplaar met zes standen en twee moederkontakten dan hebben we nog maar één weerstandje nodig en wat verbindingen op de schakelaar om hogere frequenties te voorschijn te toveren. In de bovenste drie standen werkt alles normaal, bij de standen 4, 5 en 6 wordt de weerstand R_{25} parallel geschakeld aan R_4 (via de punten die in afbeelding 2 met "A" en "B" zijn aangegeven). Daardoor kan C_1 sneller laden en ontladen, en de frequentie wordt dus hoger.

Is er alleen maar een driestanden-schakelaar beschikbaar dan kunnen we ook een "hulpschakeling" maken volgens afbeelding 4. S_2 is een aan/uit-tumbler die de extra weerstand met de punten A en B verbindt.

De print

Een complete schakeling verdient een print, ook al zou je kunnen pleiten voor een stukje triplex met koperen spijkertjes....

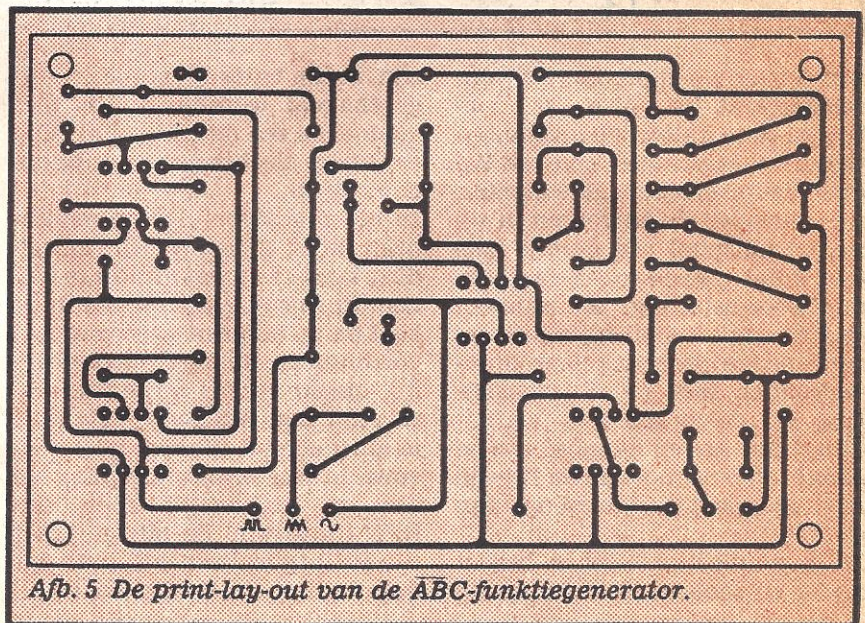
Nee, alle gekheid op 'n stokje. Een schakeling met zoveel onderdelen en opamps kan eigenlijk alleen maar prima werken als er een uitgekende print voor wordt gemaakt. We hebben tenslotte te maken met versterkers en signalen die kris-kras door elkaar lopen. In afbeelding 5 is op ware grootte een print-lay-out voor de ABC-funktiegenerator weergegeven. Alle onderdelen zitten er op, met uitzondering van de componenten die bediend moeten worden. (potmeters, schakelaars etc.) Maken we het apparaat geschikt voor twee frequentiegebieden

dan wordt R_{25} direkt aan de schakelaar gemonteerd, deze weerstand zit dus niet op de print. De vier IC's kunnen desgewenst op voetjes worden geplaatst, noodzakelijk is dit niet, het hangt ook een beetje af van de beschikbare ruimte in de kast waarin we de ABC-funktiegenerator gaan onderbrengen.

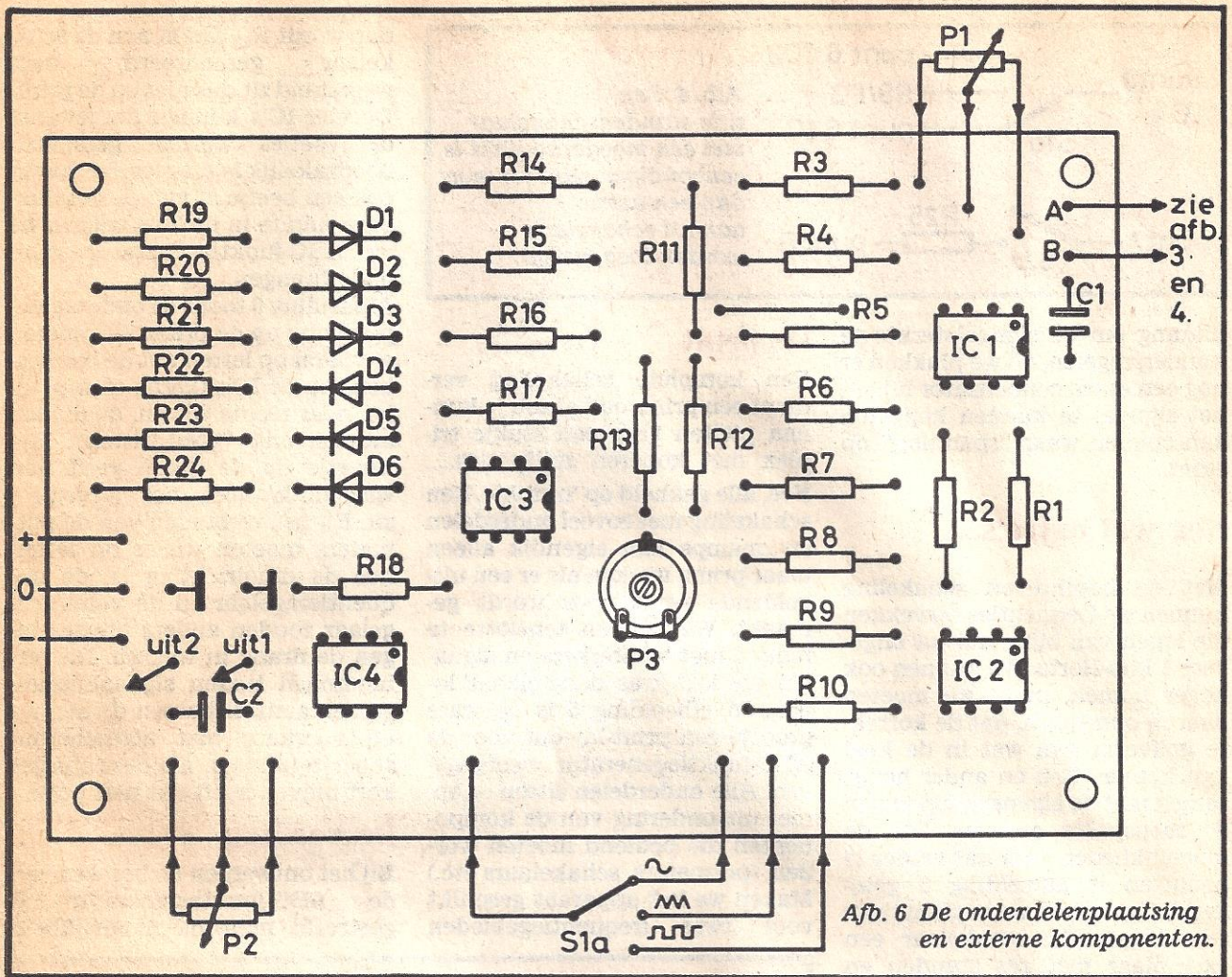
Afbeelding 6 toont de onderdelenplaatsing op de print. We moeten er vooral op letten dat de merktekens op de IC's (kerfje of stip) allen naar rechts wijzen, de dioden moeten ook "goed zitten". Het ringetje op de diode geeft aan waar de kathode (het "streepje") zit. Bij het verbinden van de potmeters moeten we er op letten hoe de draairichting is, de frequentieregelaar en de volumeregelaar zouden anders precies tegen de draad in werken. De verbindingen tussen signaaluitgangen en aansluitbussen dienen we bij voorkeur met afgeschermd snoer te maken, als deze lijntjes kort blijven hoeft dat niet persé.

De voeding

Bij het ontwerpen en bouwen van de ABC-funktiegenerator is gestreefd naar de mogelijkheid



bouwontwerp



Afb. 6 De onderdelenplaatsing en externe componenten.

van batterijvoeding. Op de punten gemerkt "a", "b" en "0" moeten we twee batterijen aansluiten welke 9 volt per stuk leveren. We doen dat op een bepaalde manier: we schakelen de batterijen in serie, de pluspool van de ene batterij komt via een schakelaar aan de "a"-aansluiting, de minpool van de andere batterij wordt eveneens via een schakelaar doorverbonden met de "b"-aansluiting op de print. Het verbindingspunt tussen minpool van de eerste- en pluspool van de tweede batterij wordt vastgeknoopt aan de "0".

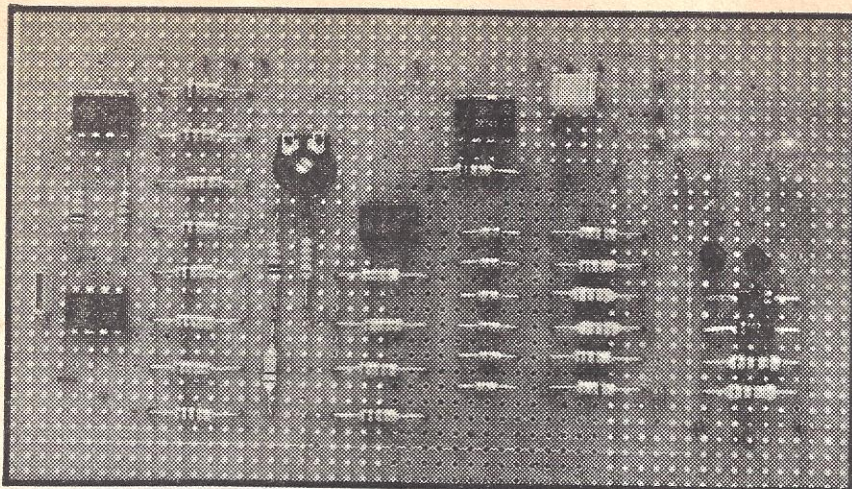
De aan/uit-schakelaar is beslist nodig en moet zelfs dubbelpolig

zijn. Beide batterijen moeten uitgeschakeld worden, het is niet voldoende om de serieschakeling er van op slechts één punt te onderbreken.

In het prototype, dat op montaprint werd gebouwd (zie afbeelding 7) is er nog wat extra's te vinden. Er was nog wat ruimte in de kast en op de print over voor een voedingsschakeling die het mogelijk maakt om batterijen te omzeilen. De schakeling is getekend in afbeelding 9. We zien twee eenvoudige stabilisatorcircuits, de een is uitgevoerd met een NPN-transistor, de andere met een PNP-type. Verder zien we dat de polariteit van de dioden, de ze-

ners en de elco's ook elkaar tegen-gestelde zijn. De linkerhelft stabiliseert de positieve voedingslijn, de rechterhelft van het schema is de schakeling die de negatieve voedingsspanning konstant houdt. De dioden in de emitterlijnen lijken op het eerste gezicht overbodig, maar ze zitten er niet 'zomaar'. Als we het apparaat zowel op batterijen als op externe voeding willen laten werken kunnen we de batterijen rustig op hun plaats laten zitten en de stekker uit het stopkontakt trekken. De batterijspanning kan dan niet via de transistor weglekken omdat de tussengeschakelde diode de weg verspert. De batterijen

— bouwontwerp —



Afb. 7 Het prototype op montaprint. De extra onderdelen vormen een schakeling, die is toegevoegd om de funktiegenerator te voorzien van externe voedingsspanningen, die kunnen variëren van 12....18 volt.

worden dus weer rechtstreeks aangesloten op de geschetste manier.

We moeten het nog even hebben over de ongestabiliseerde spanning die er op de punten "aVb" en "bVb" kan worden aangelegd.

In de getekende situatie is dat plusb en minb12...14 volt. Willen we een hogere spanning gebruiken (omdat er al een bestaande "dubbele" voeding is bijvoorbeeld) dan moeten we R_{26} en R_{27} in waarde verhogen. Voor 14...18 volt worden de waarden dan 470 ohm, voor spanningen tot plusb en min 24 volt zullen we 1 kiloohm moeten kiezen.

Noodzakelijk is netvoeding echter beslist niet, de ABC-funktiegenerator gebruikt slechts enkele milliampères, en goede batterijen kunnen dat een aardig tijdje volhouden.

Zoals reeds eerder is opgemerkt missen we in het schema van afbeelding 2 de voedingspunten van de vier opamps. Ze zijn er natuurlijk wel, de plus-aansluiting zit aan pootje 7, de min wordt verbonden met pootje 4.

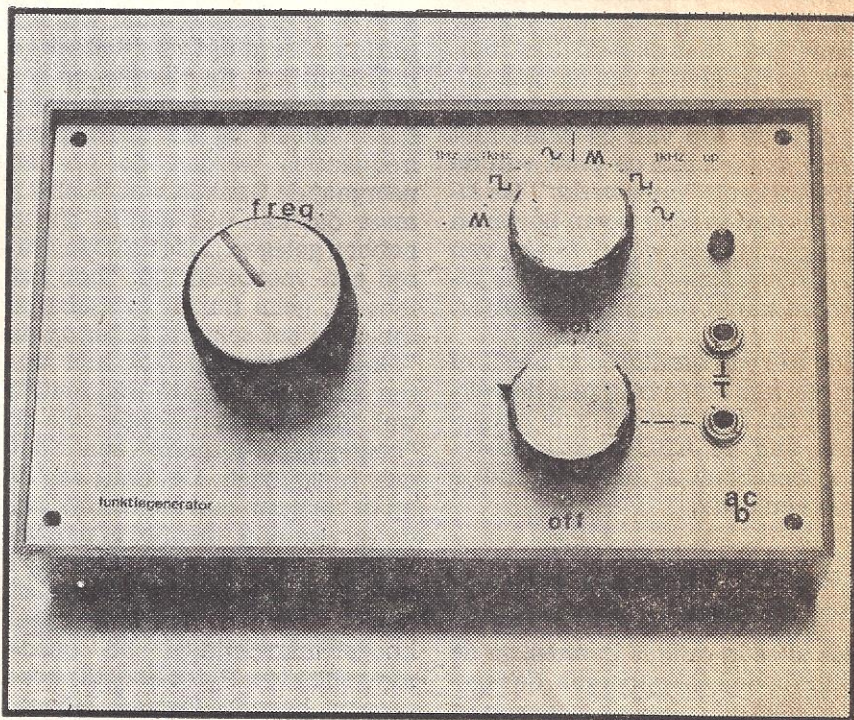
De afregeling

Wie niet over een oscilloscoop beschikt hoeft niet bang te zijn dat

de ABC-funktiegenerator niet fatsoenlijk af te regelen valt. Er zit in feite maar één regelpunt in de schakeling en dat is instelpotmeter P_3 . Voor we de hele handel in de kast frommelen kijken we eerst of de boel werkt, of de draairichting van de potmeters klopt en of we er werkelijk een toontje uit kunnen toveren. Prik het uitgangssignaal maar eens even op de pick-up-ingang van de radio, dan weet je genoeg. Klopt dat allemaal dan zullen we bij de verschillende standen van de keuzeschakelaar ook verschillende "toon-soorten" te horen krijgen.

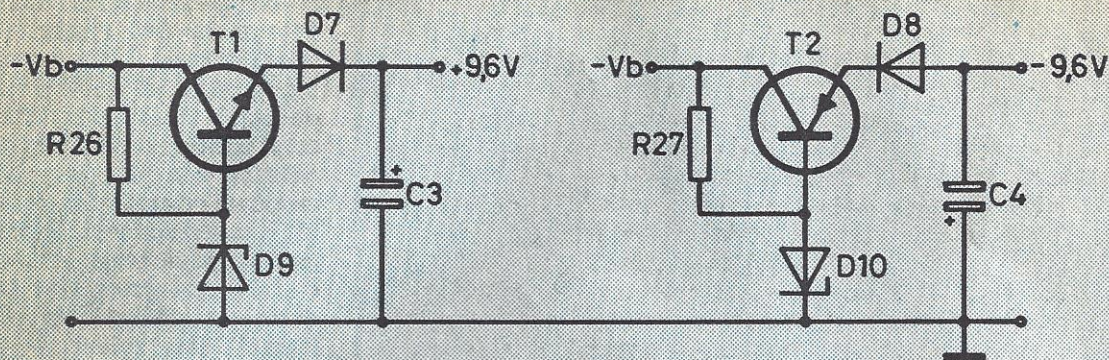
De blokgolf klinkt uitgesproken scherp, hard. De driehoek is al heel wat aangenamer om naar te luisteren, die klinkt minder agressief.

Waar het bij de afregeling om gaat is de sinus. Die moet uitstekend van kwaliteit zijn, maar hoe kunnen we dat "op het gehoor" voor elkaar krijgen? Door te



Afb. 8 De funktiegenerator is gereed voor gebruik

— bouwontwerp —



Afb. 9 Voedingsschakeling, zoals die in het prototype is toegepast.

draaien aan P_3 zullen we ook kunnen waarnemen, dat de sinus mooier of lelijker gaat klinken.

Het juiste punt is daar waar de sinus een zo "rustig" mogelijk karakter heeft, een mooie "ronde" toon tot gevolg heeft. Zitten we verkeerd dan bespeuren we "boventonen", en dat betekent doorgaans dat de potmeter te ver rechtsom is gedraaid. De toppen van de sinus zijn dan min of meer "afgeplat", het signaal lijkt dan wat op het geluid van de blokgolven. Is P_3 te ver "dichtgedraaid" dan is de top van de sinus niet rond, maar blijft de punt van de driehoeksgolf "onbewerkt". De sinus is dan te scherp van boven en het geluid heeft weer iets weg van de driehoeksspanning. In beide gevallen klinkt de sinus niet zuiver.

Wie wel een oscilloscoop heeft, of er een kan lenen mag met het verhaal dat hier verteld is de afregeling van de ABC-funktiegenerator beschouwen als een 'fluitje van een cent'.

De resultaten en het gebruik

Als alles in orde is kunnen we de print in de kast opbergen, de regelorganen een plaatsje geven op de frontplaat en de generator gaan gebruiken. Aan het prototype zijn

wat metingen verricht en we zetten de resultaten op een rijtje.

De driehoeksspanning heeft een amplitude van ongeveer $4\frac{1}{2}$ volt, de blokgolf bereikt bijna 6 volt. De sinus haalt ruwweg 4 volt en dat alles werd gemeten met een gewone universeelmeter op het wisselspanningsbereik die aan de uitgangsbussen werd gehangen.

Met de oscilloscoop kon worden gekonstateerd dat de driehoek er netjes uit zag, de plaatjes op het scherm waren tenminste erg fraai. Alleen bij de allerlaagste frequenties werden de op- en neergaande flanken wat bochtig, maar dat kan ook aan de scoop hebben gelegen.... De blokken waren een voorbeeld van "hoe het moest", geen franje, messcherpe lijnen op het scherm, zeker op de "direkte" uitgang. Ook hier waren er op de laagste frequenties wat "frutsels" te bekennen via de "condensator-uitgang", maar dat was te voorzien. De sinus zag er op het scherm ook fatsoenlijk uit, de vervorming was niet of nauwelijks te onderscheiden. Gemeten met dure apparatuur is er niet, maar de vervorming zal hoogstwaarschijnlijk bij goede afregeling van P_3 tot hooguit twee procent beperkt kunnen blijven. Niet al te slecht voor een funktiegenerator van een paar tientjes....

Nu iets over het gebruik. We moeten er rekening mee houden dat de uitgangsbussen een behoorlijk signaal leveren. We meten dan wel een blokspanning van zo'n 6 volt, maar in werkelijkheid is de zogenaamde "top-top-waarde" veel hoger. Die kan wel zo'n slordige 16 volt beloven. Onze universeelmeter geeft echter de "effektieve" waarde aan, en daar hebben we maar mee te leren leven. Het zelfde verhaal geldt trouwens ook voor de driehoeksspanning, die in de buurt van 10 volt top-top zit, terwijl de sinus rond 13 volt top-top uitkomt. Er zijn geen toestanden overhoop gehaald om dat ook nog gelijk te trekken.

Als we het helemaal mooi willen doen kunnen we nog weerstanden tussen punt 6 van IC 4 en de bovenkant van P_2 schakelen en de volumeregelaar netjes "ijken". Hetzelfde geldt voor de frequenties die de ABC-funktie-generator opwekt: met een goede toongenerator met kloppende schaal kunnen we gaan vergelijken. In het prototype is dat echter niet gedaan. Perfektionisten lopen er echter nog voldoende rond dus.... Tot besluit wensen we je veel succes bij de bouw van de ABC-funktie-generator, en hopen dat er snel weer een bruikbaar apparaat aan het arsenaal op de werkbank wordt toegevoegd.

bouwontwerp

Onderdelenlijst

R 1 10 kilo-ohm weerstand (bruin-zwart-oranje)
 R 2 8,2 kilo-ohm weerstand (grijs-rood-rood)
 R 3 15 ohm weerstand (bruin-groen-zwart)
 R 4 27 kilo-ohm weerstand (rood-violet-oranje)
 R 5 22 kilo-ohm weerstand (rood-rood-oranje)
 R 6 10 kilo-ohm weerstand (bruin-zwart-oranje)
 R 7 10 kilo-ohm weerstand (bruin-zwart-oranje)
 R 8 6,8 kilo-ohm weerstand (blauw-grijs-rood)
 R 9 100 ohm weerstand (bruin-zwart-bruin)
 R10 10 kilo-ohm weerstand (bruin-zwart-oranje)
 R11 10 kilo-ohm weerstand (bruin-zwart-oranje)
 R12 10 kilo-ohm weerstand (bruin-zwart-oranje)
 R13 27 kilo-ohm weerstand (rood-violet-oranje)
 R14 1 kilo-ohm weerstand (bruin-zwart-rood)
 R15 560 ohm weerstand (groen-blauw-bruin)
 R16 18 kilo-ohm weerstand (bruin-grijs-oranje)
 R17 47 kilo-ohm weerstand (geel-violet-oranje)
 R18 1 kilo-ohm weerstand (bruin-zwart-rood)
 R19 68 ohm weerstand (blauw-grijs-zwart)
 R20 120 ohm weerstand (bruin-rood-bruin)
 R21 220 ohm weerstand (rood-rood-bruin)
 R22 220 ohm weerstand (rood-rood-bruin)
 R23 120 ohm weerstand (bruin-rood-bruin)
 R24 68 ohm weerstand (blauw-grijs-zwart)
 Alle weestanden 1/8 Watt

C 1 10 nanofarad condensator Siemens
 MKM-type steekmaat 7,5 mm
 C 2 470 nanofarad condensator Siemens
 MKM-type steekmaat 7,5 mm
 P 1 potmeter, 10....50 kilo-ohm lineair (zie tekst)
 P 2 potmeter, 1 kilo-ohm logaritmisch
 (eventueel met 2-polige schakelaar)
 P 3 instelpotmeter, 10 kilo-ohm miniatuurmodel
 D 1 t/m D 6 silicium-diode, 1 N 4148, 1 N 914, BAX
 13 etc.

IC 1 t/m IC 4 uA 741 geïntegreerde versterker
 (8-pens DIL-uitvoering)

S_{1a-b} schakelaar, 3- of 6-standen, (zie tekst)

Voor uitbreiding frequentiebereik:

S 2 miniatuur-tuimelschakelaar, enkelpolig
 aan/uit (zie tekst)

R25 1,8 kilo-ohm weerstand (bruin-grijs-rood) 1/8
 Watt

Voedingsschakeling (afb. 9)

R26 270 ohm weerstand (rood-violet-bruin) 1/8
 Watt (zie tekst)

R27 270 ohm weerstand (rood-violet-bruin) 1/8
 Watt (zie tekst)

C 3 22 microfarad tantaalelco, werkspanning 16
 volt of hoger

C 4 22 microfarad tantaalelco, werkspanning 16
 volt of hoger

T 1 silicium-NPN-transistor, BC 547, BC 107, BC
 237 etc.

T 2 silicium-PNP-transistor, BC 557, BC 177, BC
 157 etc.

D 7 silicium-diode, 1 N 4148, 1 N 914, BAX 13 etc.

D 8 silicium-diode, 1 N 4148, 1 N 914, BAX 13 etc.

D 9 zenerdiode, 11 volt kniespanning, 1 Watt-type

D10 zenerdiode, 11 volt kniespanning, 1 Watt-type

en verder:

print, uitgangsbuisje, knopjes, een kastje (bijv.
 Amroh type 362), montagesnoer, soldeer, twee
 batterijen 9 volt, een paar printpennen, en
 kleingoed. Eventueel een dubbelpolige
 aan/uit-schakelaar.

bouwontwerp

'De meesten van ons zijn, gelukkig maar, met twee handen geboren...', zegt David Boddington opgewekt, als hij de beginnening voor de voetangels en klemmen waarschuwt, die ongetwijfeld het teveel aan enthousiasme in de weg staan. Zijn boek echter bevordert en versterkt diezelfde geestdrift van de nieuweling zowel als van de ervaren modelvlieger. Op onmiskenbare wijze behandelt het de materialen en gereedschappen, die voor het bouwen van een radiobestuurde modelvliegtuig nodig zijn.



*Een veelomvattend en rijk
 geïllustreerd handboek,
 uit de HB hobby-reeks*

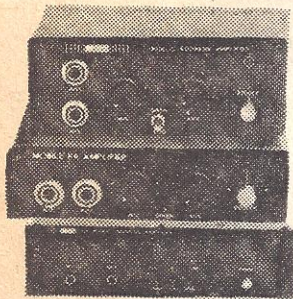
*bestelnr. 10380
 prijs f 39,50 (porto f 3,—)*

verkrijgbaar bij de handel in
 modelbouwartikelen, hobby shops,
 de erkende boekhandel en

uitgeverij de muiderkring bv

**RADIO-ELECTRONICA**

Vinkenburgstr. 6 UTRECHT
TELF. 030-319636 TELEX 40867

P.A.-versterkers Type P.A. 120-15W 12VDC

Met sirene en aparte volumeregeling voor microfoon en aux.

P.A. 130 - 30W 12VDC-220VAC

Met sirene en aparte volumeregeling voor microfoon en aux.

f 175.-**P.A. 150 - 100W 12 VDC-220VAC**

2 microfoons, aux., en toonregeling-VU-meter, misthoorn, sirene, elektronische bel.

f 354.-**P.A. 130E - 30W 12-24VDC**

Scheepsintercom, sirene, misthoorn, misthoorn automatisch iedere 70 sec.

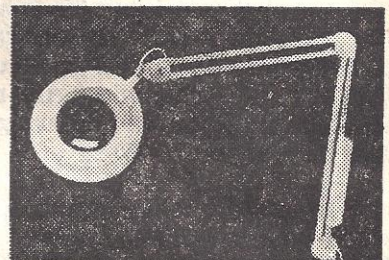
f 215.-**Capaciteitsmeter B en K model 820**

Meetbereik van 0,1 pF tot 1 Farad, 0,5% in 10 stappen.
Direct afleesbaar
4 digit led display
Prijs:

448.-**Luxo - Loupelamp LFM 101**

geschikt voor
220V-50hz
22 Watt circline ronde
TL-buis voor schaduw-
vrij licht. V.S.A. inge-
bouwd.

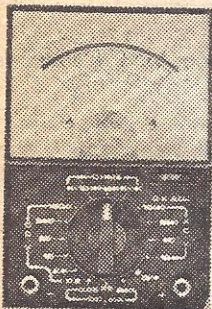
Wordt compleet geleverd
met TL en tafelklem

212.-**Universeelmotor LT22 is weer leverbaar. Technische gegevens:**

Gevoeligheid 20 K ohm/Volt DC

Bereiken:

- **Gelijkspanning:**
0,5-2,5-10-50-250-1000 V. (3%)
- **Wisselspanning:**
10-50-250-1000 V. (4%)
(10 k Ω /V)
- **Gelijkstroom:**
0,05-25-250 mA (3%)
- **Weerstand:**
x 10 Ω - x100 Ω - x 1000 Ω (10%)
- **Decibel:**
-20 tot + 62 dB
- **Afmetingen:**
92 x 132 x 43 mm.
- **Gewicht:**
310 gram met batterij

**49.50****De Junior Computer 6502**

Prijzen (inclusief b.t.w.)

JUNIOR Computer.....	325.-
Voeding met trafo.....	65.-
Connectors (per twee) ..	28.-
Junior Boek 1	19.-
Junior Boek 2	ca 23.-
Junior Boek 3	ca 23.-

**Uit
voorraad
leverbaar**

JUNIOR EXTRA GEHEUGEN 8K RAM - 4/8/16/K EPROM Vanaf 178.-

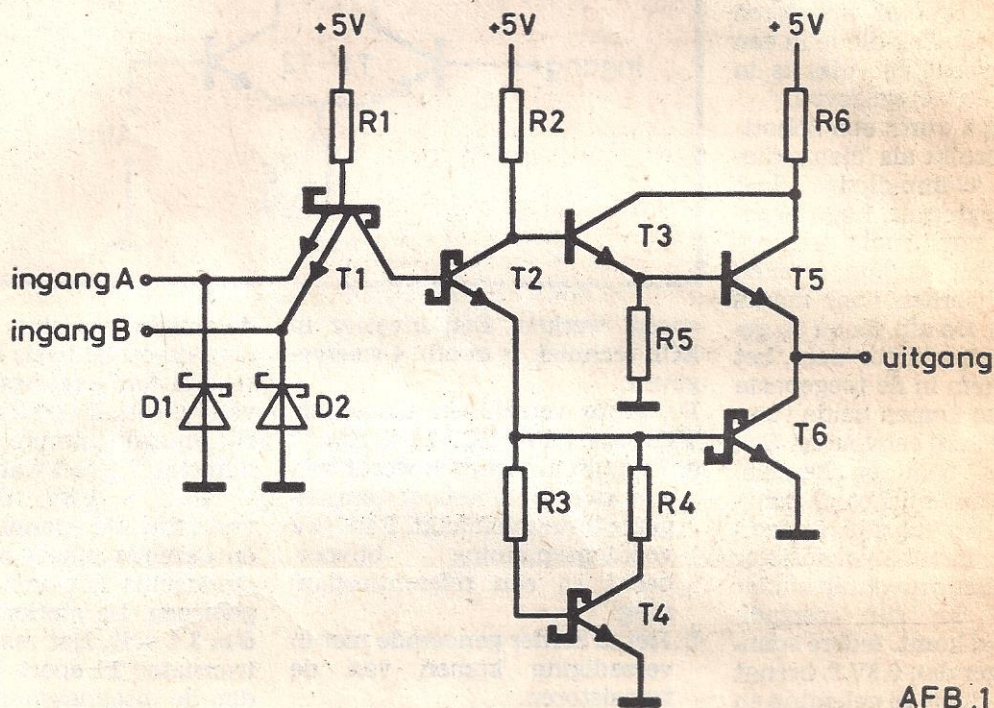
Hij is er, de geheugenkaart voor de Junior. En u kunt er bescheiden mee beginnen! De kit bevat de print, alle onderdelen, de connector, sockets voor alle IC's doch geen RAM of EPROM. Deze steekt u zo op de print en kost:

1K RAM (2 x 2114)	49.-
2K RAM (4 x 2114)	98.-
4K RAM (8 x 2114)	180.-
Lege EPROM 2708	28.50
4 stuks EPROM 2708	106.-
10 stuks EPROM 2708	245.-
100 stuks EPROM 2708	2190.-
2716 EPROM (2K) 5 v	75.-
2716 EPROM per 8 stuks (tot. 16K!)	498.-

LEVERINGSVOORWAARDEN:

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

Grondbeginselen der digitale techniek 3



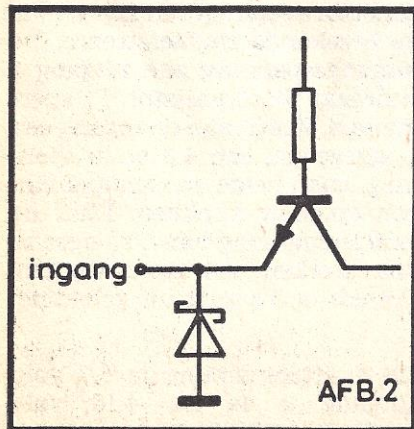
AFB.1

Schottky TTL

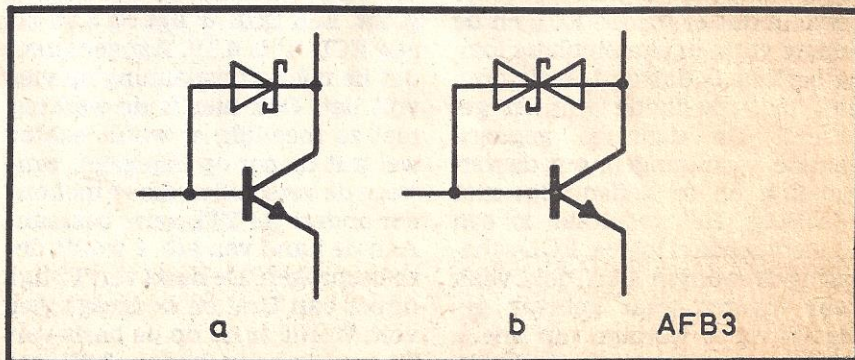
De benaming Schottky is afkomstig van een Duitse fysicus genaamd Walter Schottky, geboren 1886 in Zürich. Deze ontwikkelde een snellere diode met een lagere doorlaatspanning. Door deze

soort dioden toe te passen in een TTL configuratie worden verscheidene voordelen verkregen. Zo is de doorlaatspanning van een Schottky-diode in geleiding ongeveer 0.3V in plaats van de 0.6V zoals bij een normale transistor. Hierdoor wordt de efficiency van de transistor veel beter, met name is de schakeling

sneller geworden. Naast voordelen zijn er uiteraard ook nadelen. Het opgenomen vermogen van een Schottky transistor is hoger en door het sneller omschakelen van de eindtransistor neemt de mogelijkheid om „ringing” te produceren toe. „Ringing” is het gedempt natrillen van een frequentie, wat vooral problemen op gaat



AFB.2



AFB3

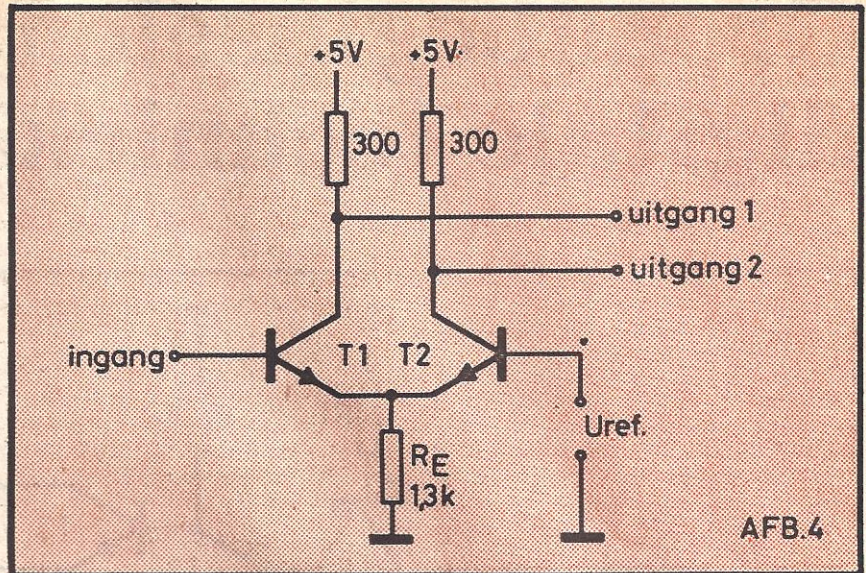
leveren bij bijvoorbeeld printen waarop verbindingen voorkomen, die langer dan zo'n 10 à 20 cm zijn.

In afb. 1 is een Schottky-NEN-poort weergegeven. Het is eigenlijk niet juist om over Schottky-transistoren te praten, het betreft namelijk de samenwerking van een Schottky-diode met een transistor. Een tweetal manieren waarop de Schottky-diode in een schakeling wordt gebruikt is in afb. 2, 3a en 3b weergegeven.

In afbeelding 2 wordt een Schottky-diode gebruikt als 'clamp-diode'. Deze 'clamp-diode' doet dienst als begrenzer, hoge negatieve spanningen, zoals deze onder andere bij ringing kunnen voorkomen, worden naar massa kortgesloten. De afb. 3a en 3b geven dezelfde transistor weer, het verschil zit hem in de toegepaste tekenwijze, ze komen beide voor. De werking is vrij eenvoudig. Een gewone huis- tuin- en keuken-transistor komt bij het omschakelen langzaam uit zijn verzadiging. De Schottky-transistor schakelt sneller eenvoudig omdat deze nooit in zijn verzadigingstoestand komt. Iedere spanning, die hoger dan 0.3V is brengt de Schottky-diode in geleiding en wordt direct naar de collector afgevoerd. De Schottky-diode dient eigenlijk om een overmaat aan basisstroom te voorkomen en het teveel wordt naar de collector afgevoerd.

ECL

De afkorting ECL is voluit Emitter-Coupled-Logic, wat in het Nederlands overeenkomt met Emitter Gekoppelde Logica. Het grote verschil dat er tussen ECL en de andere vormen van bipolaire logica bestaat is dat de transistoren niet in verzadiging worden gebracht. De daarmee gepaard gaande vertragingen, om de verzadiging op te heffen, zijn niet aanwezig. Het resultaat is een snellere schakel logica. ECL-schakelingen worden dan ook vaak daar ingezet waar gebruik gemaakt moet worden van snelle werking, het zogenaamde 'high-



speed' werken. Een inverter in ECL techniek is in afb. 4 weergegeven.

De grote verschillen tussen de TTL-serie en de ECL-serie zijn:

- In de ECL techniek wordt van een tweetal voedingsspanningen gebruik gemaakt. Een +5V voedingsspanning bijvoorbeeld en een referentiespanning.
- Het al eerder genoemde niet in verzadiging komen van de transistoren.
- De spanningsverschillen tussen de '1' en '0' niveaus zijn aanzienlijk kleiner. Bij TTL is een '0' laag en ligt op massaniveau met een maximale spanning van 0.8V. Een TTL '1' ligt hoog, op voedingsspanningsniveau van +5V met een minimale spanning van 2.8V. Normaal is '0' = 0.3V en '1' = +5V.

Bij ECL ligt dit geheel anders, de verschillen in niveaus zijn niet zo groot. Een ECL '0' ligt op 3.3V en een ECL '1' is 4.3V. Aangenomen dat de referentiespanning op vier volt ligt. Ook hier is de werking niet zo moeilijk, er wordt echter wel wat dieper op ingegaan, vanwege de verschillen die er met onder andere de TTL serie bestaan. Aan de hand van afb. 4 wordt deze besproken. De basis van T2 ligt direct aan Uref en bedraagt vier volt. Wordt er nu op de basis van T1 een '0' aangeboden, 3.3V, zal

de emitterspanning 2.7 volt worden, nl. op de basis 3.3V - de basis-emitterovergangsspanning van 0.6 volt. De emitter van T2 zal zijn emitterspanning vasthouden, namelijk 3.4 volt wat is $U_{ref} = 4V - U_{BE} = 0.6V$. Omdat twee verschillende spanningen op één en dezelfde plaats ten ene male onmogelijk is wordt het vechten geblazen. De sterkste wint en is dus 3.4 volt. Het resultaat is dat transistor T1 spert. Hoe groot is dan de uitgangsspanning op uitgang 2? De uitgangsspanning is uit te rekenen, aangenomen wordt $I_e \approx I_c$, dit mag met een kleine verwaarlozing worden aangenomen. De stroom door de emitterweerstand is $I_e = U_E / R_e = 3.4V / 1.3 \times 10^3 = 26mA$. De uitgangsspanning van uitgang twee zal zijn: $5 - 26 \times 10^{-3} \times 300 = 4.22V$. 5V is de voedingsspanning, 300Ω is de collectorweerstand en 26×10^{-3} is de berekende emitterstroom. De uitgangsspanning aan uitgang 1 bedraagt 5V, transistor T1 spert immers. Wordt aan de ingang een 1 afgegeven, een 4.3 volts spanning, gaan beide emitterspanningen opnieuw knokken. Daar de emitterspanning van T1 hoger is, dus sterker, zal deze winnen. Transistor T2 gaat uit geleiding.

De emitterspanning is 3.7 volt. Uitgang 1 is nu 4.16 volt. $I_e = U_E / R_e = 3.7 / 1.3 \times 10^3 = 2.8mA$.

Uitgang 1 = $5 - 2.8 \times 10^{-3} \times 300 = 4.16\text{V}$. Omdat transistor T2 spert is uitgang 2 nu 5 volt. Worden de ingangen met de uitgangen vergeleken en in een waarheidstabel uitgezet blijkt de inverterwerking van uitgang 1.

Ingang	Uitgang 1	Uitgang 2
0	1	0
1	0	1

Uitgang 2 is een niet-inverter, zoals in de waarheidstabel naar voren komt.

Maar de transistoren komen toch niet in verzadiging, toch wordt er wel op deze manier gewerkt en gerekend, zult u zeggen. Maakt niets uit, het bewijs is makkelijk te leveren. De transistoren werken in hun actieve gebied, bekijk nog maar eens de vorige schakeling, de inverter in afb. 4. Staat er op de ingang een 0, dan is de basisspanning op T2 vier volt, namelijk de referentiespanning, en de collectorspanning van T2 is 4.22 volt, uitgangsspanning twee. De basiscollectorspanning van T2 is $4 - 4.22 = -0.22$ volt, waarmee deze overgang uit geleiding is gebracht. De transistor kan niet in zijn verzadiging zitten. Hetzelfde

gaat op met een 1 op de ingang. De basiscollectorspanning van T1 bedraagt $4.3 - 4.16 = 0.14$ volt, deze spanning is veel lager dan de benodigde 0.6 volt welke minimaal nodig is om deze overgang in geleiding te doen brengen. De overgang spert. Beide transistoren bevinden zich daardoor in het actieve werkgebied. De ECL-schakeling is dan ook inderdaad sneller en wel beduidend sneller dan een TTL-schakeling. Er moet natuurlijk wel degelijk met de nadelen rekening worden gehouden. De twee verschillende voedingsspanningen en het kleine spanningsverschil tussen een 0 en een 1.

De uitgangsspanningen van de schakeling voldoen niet geheel aan het verwachte resultaat. De 0 is geen 3.3V en de 1 is geen 4.3V.

Ook dit probleem werd opgelost. De goede uitgangsspanningen worden met een extra schakelingsetje verkregen. Aan de inverter worden twee transistoren toegevoegd zoals in afb. 5 is weergegeven. De werking berust op de diodeovergangsspanningval van de transistor. In een tabel weergegeven wordt het volgende verkregen:

Oorspronkelijk

Uitgang 1	Uitgang 2
5	4.22
4.16	5

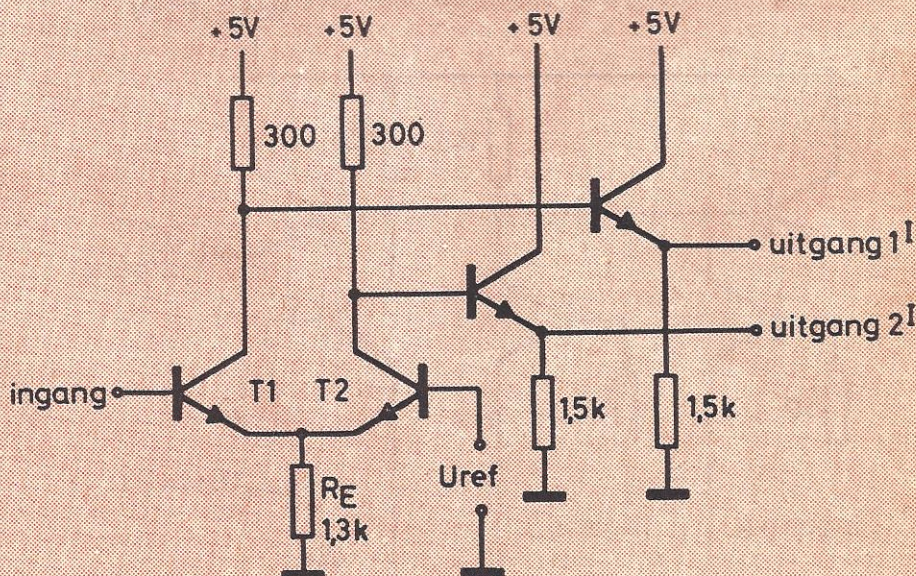
De geherprogrammeerde

Uitgang 1	Uitgang 2
4.3	3.42
3.36	4.3

Een ECL-schakeling die nog sneller werkt is in afb. 6 weergegeven. De referentiespanning ligt hierbij aan massa. $U_{ref} = 0$ volt. De logische niveaus liggen hierbij op andere plaatsen. Zo is de logische 0 = 400mV en de logische 1 ligt op +400mV. Deze schakeling is onder andere zeer geschikt om 50 Ω belastingen aan te sturen. De hier afgebeelde schakeling vormt een OF- of NOF-poort, afhankelijk van de gebruikte uitgang.

Three-State

Three-State, de naam zegt het al, drie standen logica. Deze soort logica maakt naast de logische 0 en de logische 1 gebruik van een derde stand. Deze derde stand vormt een zeer hoge impedantie. Staat de schakeling in deze stand dan wordt de poort dus zo hoogohmig dat hij niet door een spanning kan worden beïnvloed. Uiteraard



AFB.5

kan de schakeling zelf geen stroom leveren. Een dergelijke schakeling staat in afb. 7 weergegeven. Wordt van de schakeling een waarheidstabel opgemaakt wordt het onderstaande verkregen:

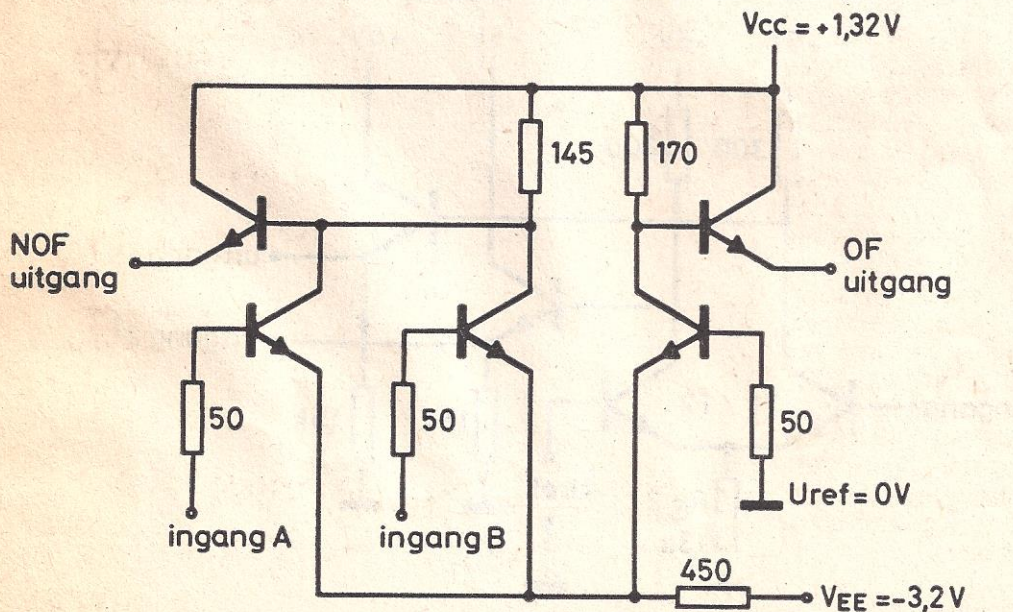
Ingang	Enable	Uitgang	
0	0	1	
1	0	0	Aan-stand
0	1	zeer hoge impedantie	
1	1	zeer hoge impedantie	Uit-stand

Er wordt een extra signaal gevraagd in de vorm van de 'enable' ingang. Enable is een moeilijk in één woord te beschrijven signaal, het betekent dat het toegestaan is dat er wat mag worden veranderd. In dit geval wordt bepaald of het toegestaan is om het signaal, dat is aangeboden, te invertieren. Is het enable signaal logisch 1, wordt het ingangssignaal opzij geschoven, ongeacht de toestand waarin deze zich bevindt en de schakeling gaat over in zijn hoge impedantie. Het zou kunnen worden opgevat als een uit-stand, immers alles wordt stilgezet. Na de schakeling kijkend blijkt dat zowel T4 als T5 worden afgeschakeld tengevolge van de

naar massa getrokken basissen. De aangesloten belasting ziet de impedantie van de afgeschakelde transistoren, een zeer hoge impedantie. Dat dit belangrijk is wordt met het volgende voorbeeldje verduidelijkt. Neem een

belasting, ongeacht wat, die door een aantal poorten wordt aangestuurd. Door gebruik van de enable te maken wordt voorkomen dat alle poorten gelijktijdig hun uitgangssignaal aan de belasting afgeven. Wordt dit niet gedaan, kunnen er zeer grote stromen gaan lopen tussen de poorten onderling. Voorbeeld: Poort 1 geeft een '1' af, poort 2 geeft een '0'. Zonder verdere voorzorgen kan er een stroom lopen van uitgang 1 naar uitgang 2 met de desastreuze gevolgen. Wordt enable gebruikt gaat een van de poorten in de hoge impedantie toestand, de ander ondervindt geen last. Er is een mogelijkheid geschapen om een bus-structuur te verkrij-

gen. Een voorbeeld daarvan is de adresbus van een microcomputer of de databus waarmee verschillende signalen kunnen worden verzonden of ontvangen. Zijn er meer poorten op één lijn aangesloten, dan zal de poort die met enable wordt gestuurd niet alleen de stroom voor de belasting moeten leveren maar ook de lekstromen van de andere aangesloten poorten moeten door dezelfde poort worden geleverd. Meestal zijn de three-state elementen, om deze reden, van Darlington-eindtransistoren voorzien. Het vermogen om meer stroom te leveren zorgt tevens voor een hoog niveau uitgangsimpedantie. De schakeling wordt minder storingsgevoelig. Een ander belangrijk punt zijn de tijdsvertragingen. De tijdsvertraging die ontstaat van aan naar uit is korter dan de vertraging van uit naar aan. Dit is niet per ongeluk gedaan, maar expres. Op deze wijze wordt voorkomen dat in een bussysteem meer dan één poort geleidt. Toch is het ondanks deze voorzorg mogelijk dat er overlappingsen ontstaan. Er gaat een poort uit geleiding terwijl de andere reeds geleidt. Het systeem ondervindt echter geen nadelige gevolgen, de hoge

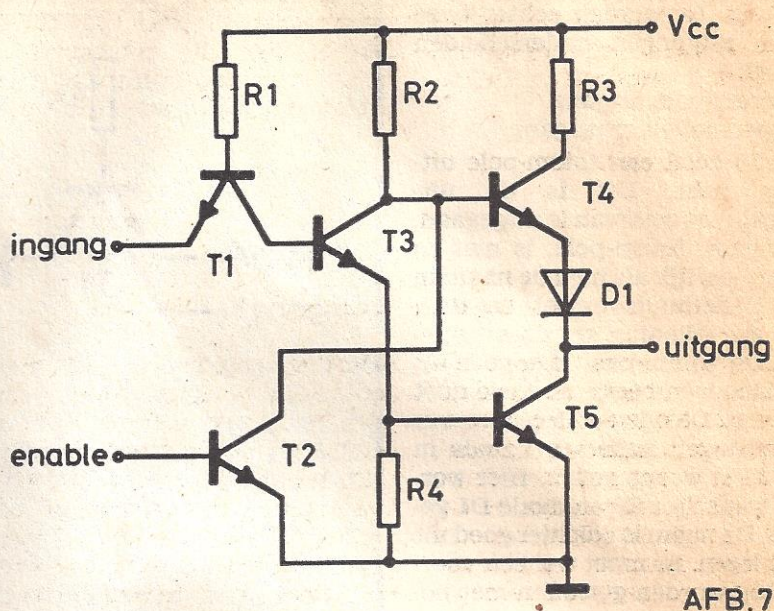


AFB.6

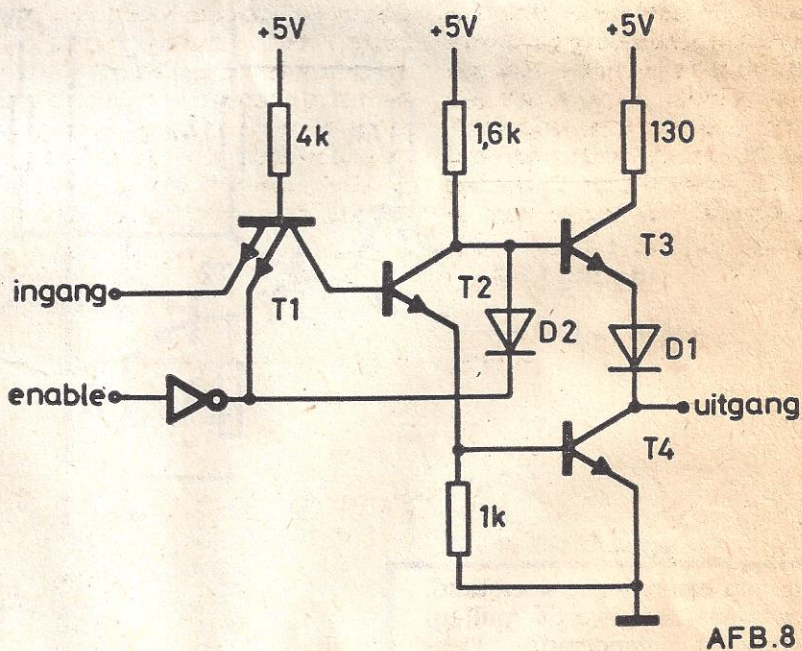
stroompieken die hierbij ontstaan mogen namelijk langer duren dan in een normaal TTL-schakelingetje. Interessant is wel dat three-state elementen geheel met de TTL overeenkomen, met three-state buffers kan iedere TTL- of DTL-schakeling in een three-state schakeling worden omgezet. Aan de hand van afb. 8 wordt een korte verklaring omtrent de werking gegeven, deze three-state inverter is in principe gelijk aan afb. 7. Het symbool voor deze inverter staat in afb. 9. Een logische nul op de enable ingang wordt na de inverter te zijn gepasseerd +5V. Hierdoor wordt de basis-emitterovergang van transistor T1 uit geleiding gebracht. Wordt op de ingang nul gepresenteerd, zal dit signaal de basis-emitterdiode van T1 in geleiding brengen. T2 wordt hierdoor uit geleiding gebracht en gaat sperren waardoor ook T4 gaat sperren. Diode D2 is eveneens uit geleiding, immers zijn kathode zit op de +5V lijn van de geïnverteerde enable ingang. De uitgang is logisch 1, een +5 volt signaal. Een +5 volt ingangssignaal brengt T2 in verzadiging, T4 volgt. Door het in geleiding komen van T2 gaat T3 sperren. De uitgang zal logisch nul zijn. De verzadigingsspanning van T4, ongeveer 0.2V. Wordt het enable signaal veranderd, hoog, zorgt de inverter ervoor dat de transistor T1 gaat geleiden. De emitter van T4 komt op nul niveau te zitten, waardoor T1 in geleiding kan komen. Dit heeft tot gevolg dat T2 en T3 gaan sperren. Transistor T4 zal in zijn verzadigingstoestand willen komen. Doch diode D2, deze geleidt nu, voorkomt dat er op de basis van T4 een spanning kan komen te staan die hoog genoeg is om de transistor werkelijk in geleiding te brengen. T4 spert. Ongeacht de ingangsspanning wordt de uitgang als een zeer hoge impedantie gezien, hij is open.

De TTL-uitgangen

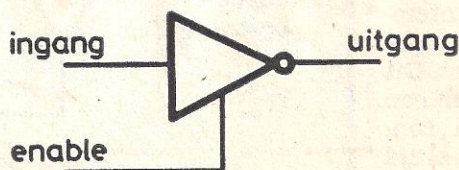
Tot nu toe is er slechts sprake geweest van één bepaalde uitgang.



AFB.7



AFB.8

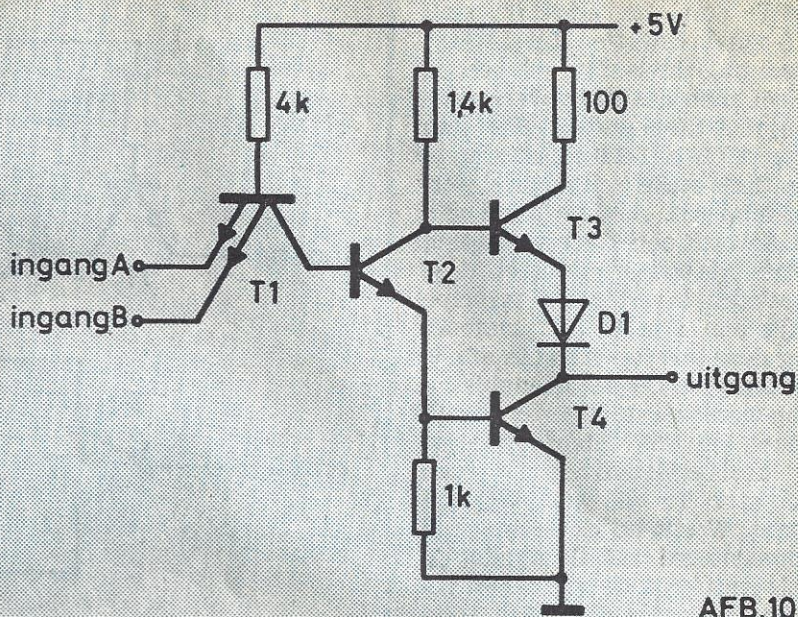


AFB.9

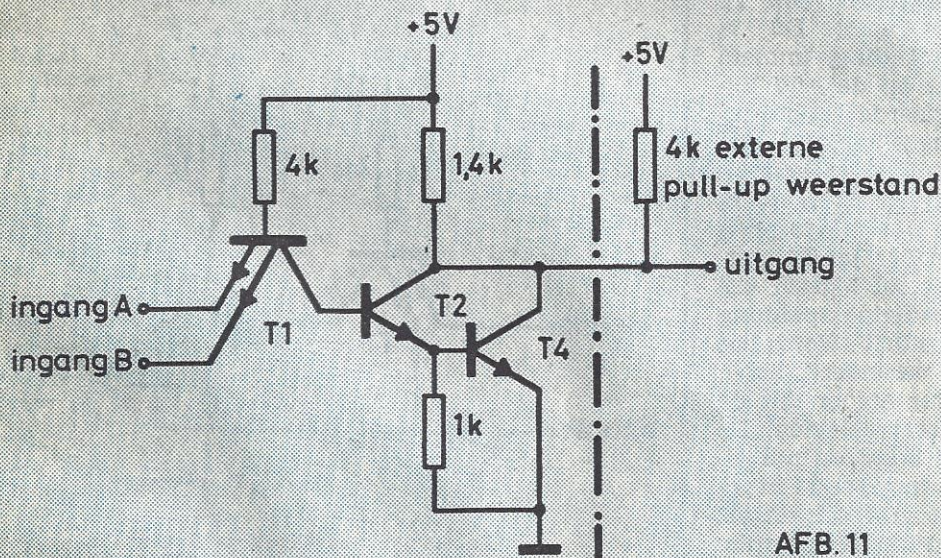
Hiermee is steeds gewerkt, aangenomen werd dat er geen andere bestond. Er worden echter twee typen uitgangen onderscheiden en wel:

- a. Totem-pole uitgang
- b. Open-collector uitgang

Afb. 10 geeft een totem-pole uitgang weer. Dit is de uitgangspoort waarvan is uitgegaan. De naam, totem-pole, is niet zo verwonderlijk als men de naam in het Nederlands omzet en deze met de tekening wordt vergeleken. De 'totem-paal' is er goed uit te halen, een beetje fantasie doet ook wat. De open-collector ziet er daarentegen anders uit zoals in afb. 11 is weergegeven. Hier worden transistor T3 en diode D1 gemist. De naam is ook hier goed uit af te lezen. Er moet wel een voorziening worden getroffen met be-

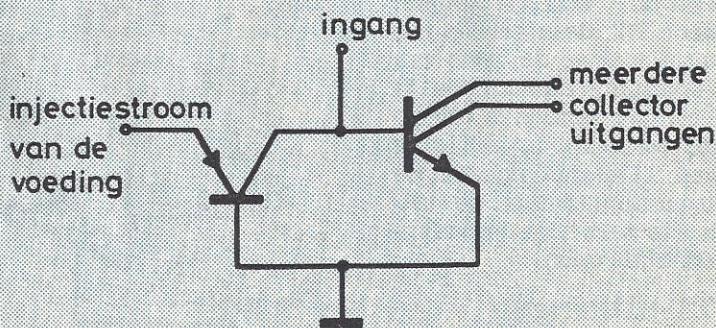


AFB.10



AFB.11

hulp van een externe weerstand. Deze weerstand wordt 'pull-up weerstand' genoemd. Deze weerstand is rechts van de stippe lijn in afb. 11 aangegeven. De meer complex uitziende totem-pole uitgang is sneller, waardoor de schakelsnelheid toeneemt. Dit is voor te stellen want neem een capacitieve belasting, een condensator. Deze capaciteit is altijd aanwezig in de vorm van diodecapaciteiten en bedradingscapaciteiten. In de open-collector

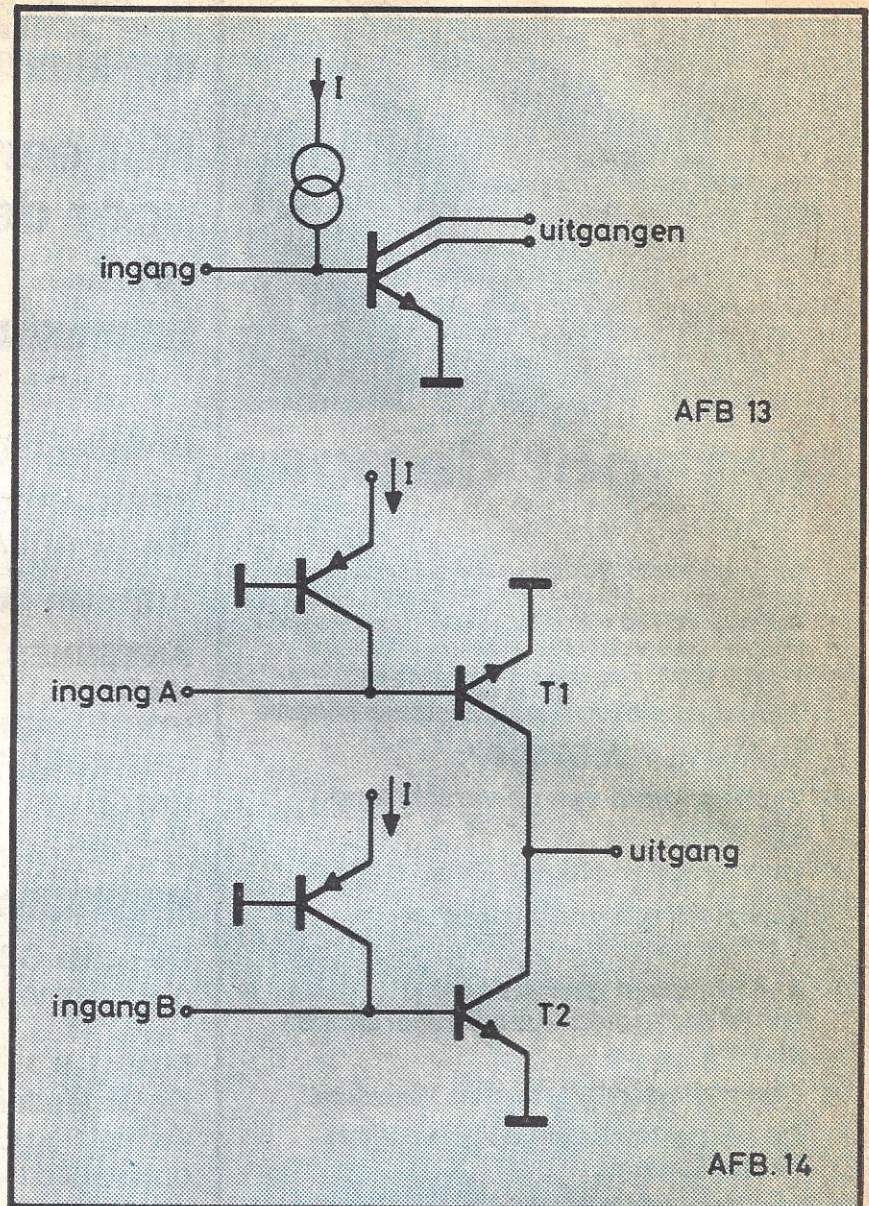


AFB.12

schakeling wordt bij het groter worden van deze capaciteiten die RC-tijd ook groter. Deze tijd wordt veroorzaakt door de eerder genoemde capaciteiten en de pull-up weerstand. Het groter worden van de RC-tijd doet de schakeling langzamer worden. De weerstand in de totem-pole schakeling is aanzienlijk kleiner. Hier wordt transistor T4 als actieve pull-up gebruikt. Het weglaten van deze pull-up zou stroompieken opwekken bij het omschakelen van het ene logische niveau naar het andere. De pull-up T4 voorkomt dat deze pieken worden geproduceerd.

De laatste soort logica, die u uiteraard niet mag worden onthouden is I^2L , Integrated Injection Logic, vrij vertaald in geïntegreerde injectie logica. In iedere I^2L -poort worden twee typen transistoren gebruikt. De grote voordelen hiervan zijn een laag opgenomen vermogen en de kleine oppervlakte ruimte, die de schakeling beslaat. De oppervlakte is kleiner doordat de weerstanden, die tenslotte altijd warmte ontwikkelen ontbreken. Zij zijn niet nodig. De oppervlakte genomen ten opzichte van de normale TTL schakeling. Het aantal poorten in I^2L techniek op hetzelfde stukje substraat is zo'n honderd maal meer dan bij de TTL techniek. In afb. 12 wordt een inverter weergegeven. Een andere tekenwijze, welke ook veel wordt gebruikt is in afb. 13 weergegeven.

De stroombron is hierbij duidelijk herkenbaar. De PNP-transistor doet dienst zowel als de stroombron en als belasting, terwijl de NPN-transistor de omkeerfunctie van de inverter vervult. Is de ingang van de I^2L schakeling hoog, wordt de uitgangstransistor in geleiding gebracht door de stroominjectie van de eerste transistor. De uitgang is dan ook dienovereenkomstig laag. Wordt aan de ingang een logische „0” aangeboden, wordt de injectiestroom van de uitgangstransistor weggetrokken en gaat deze daardoor sperren. In



afb. 14 wordt een NOF schakeling weergegeven. Zijn ofwel ingang A of ingang B of beide ingangen A en B hoog zijn een van de beide eindtransistoren of allebei de eindtransistoren, in het laatste geval, geleidend. De uitgang is dan logisch „0”. Worden beide ingangen A en B daarentegen op logisch laag niveau gebracht dan worden zowel T2 als T1 afgeschakeld wat weer resulteert in een hoge uitgang, logisch „1” niveau.

Waarheidstabel voor afb. 14
wordt

Ingang A	Ingang B	Uitgang
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0



niet voor de poes

De tweede **VIDEOSCOOP** verschijnt medio augustus 1980.

Ook deze editie zal weer boordevol staan met alles wat u moet weten als Video-liefhebber.

VIDEOSCOOP is maar liefst 144 pagina's dik.

U vindt in **VIDEOSCOOP**:

Testrapporten van de verschillende systemen.

Overzicht van kleuren TV's.

Overzicht van voorbespeelde Videobanden.

Een compleet overzicht van Videoapparatuur als recorders en camera's.

Overzicht van Teletext en Viewdata.

De eerste Nederlandse educatieve beeldplaat enz.

Maak f 14.75 over op giro 86362 t.n.v. Drukkerij Onnes, Amersfoort onder vermelding van Videoscoop B en u ontvangt dit jaarboek z.s.m.

VIDEOSCOOP is ook verkrijgbaar in de Kiosk, boekhandel en Radio/Video-zaken alsmede op Stand 56 van de Muiderkring/Drukk. Onnes tijdens de Firato te Amsterdam.

Videoscoop

is een uitgave van de Muiderkring bv, Bussum en Drukkerij Onnes bv, Amersfoort.

stand-by

Het eerste jaarboek voor de CB-er

128 pagina's dik

BESTEL NU

U vindt in **STAND-BY** o.a.:

TESTRAPPORTEN VAN MARC-APPARATUUR.

Artikelen over:

ANTENNES

KABELS

VOEDINGEN

TECHNISCHE TERMEN

enz.

De echte CB-er mag deze uitgave niet missen.

Maak f 9.75 over op giro 83214 t.n.v. De Muiderkring, Bussum onder vermelding Stand By 14041 B en u ontvangt dit jaarboek begin augustus.

STAND-BY is ook verkrijgbaar in de Kiosk, boekhandel, Radio-/TV-zaken en tijdens de Firato (**vanaf 28 augustus in de RAI te Amsterdam**) op stand 56 van de Muiderkring.

STAND-BY

is een uitgave van de Muiderkring bv, Bussum en Drukkerij Onnes bv, Amersfoort.

Micro elektronica

Wat betekent dat voor onze toekomst?

Enkele jaren geleden was het niet te voorzien dat de ontwikkeling in de micro elektronica zo'n vlucht zou nemen. Zelfs in de hobby elektronica is de chip niet meer weg te denken.

In december 1979 publiceerde professor Rathenau een rapport over de maatschappelijke gevolgen van de micro elektronica. Er moet volgens hem een centrum voor micro elektronica komen, dat speciaal gericht is op het midden- en kleinbedrijf. Ook is het noodzakelijk dat de (her)scholing van de huidige en toekomstige beroepsbevolking aangepast wordt aan de ontwikkelingen binnen de elektronica. Nu en vooral in de toekomst zijn er mensen, die om kunnen gaan met gedigitaliseerde informatie, hard nodig. Het is duidelijk dat er bepaalde beroepen in de toekomst overbodig zullen zijn omdat het goedkoper en eenvoudiger kan worden gedaan door de chip. Het kan leiden tot een nog grotere werkloosheid, maar het zal de consumptiemaatschappij ook bevrijden van de massafabricage van eenheidsproducten aan de lopende band.

De Nederlandse cultuur kan door buitenlandse invloeden veranderd worden, zelfs als we dat niet eens willen. Het via kabel toelaten van commerciële buitenlandse televisie op ons televisiescherm, is er een voorbeeld van. Ook kunnen de ontwikkelingen in de telecommunicatie-techniek hiertoe leiden.

Wat zijn de gevolgen van de micro elektronica voor onze relatie tot de Derde Wereld? De Chileense econoom Juan Rada denkt dat de op gang komende industrialisatie in de Derde Wereld, door micro elektronica ernstig wordt be-

dreigd. Veel arbeidsintensieve industrieën uit het westen zijn immers naar de arme landen verplaatst omdat de loonkosten te hoog waren. Maar door de automatisering en modernere technieken (bijvoorbeeld de laser) verdwijnt het voordeel van de Derde Wereld-landen, omdat de loonkosten minder belangrijk worden. Volgens Rada wordt de arbeidsintensieve productie in de arme landen overvleugeld door de geautomatiseerde productie in het rijke Westen.

Wat gebeurt er als Nederland de micro elektronica niet toe zou laten in het bedrijfsleven? De commissie Rathenau denkt dat de Nederlandse producten uit de markt zullen liggen door de elektronische artikelen

uit het buitenland, die dezelfde of meer functies kunnen uitoefenen. De kwaliteit van de elektronische producten is ook vaak beter. Neem bijvoorbeeld de koortsthermometer, die is moeilijk in te brengen, moeilijk af te lezen en bovendien gevaarlijk door het aanwezige kwik. Binnen afzienbare tijd zal er een thermometer op de markt komen die bestaat uit een gevoelige temperatuursensor. De hieraan verbonden voordelen zijn; korte en gemakkelijke inbreng, aflezing in cijfers en zonder kwik. Waarschijnlijk is deze thermometer twee keer zo duur als de gewone kwikthermometer, maar biedt meer mogelijkheden en is van vele gemakken voorzien.

De chip betekent een geweldige sprong in de technologie van de mens; een ontwikkeling die vergelijkbaar is met de ontwikkeling van de handgereedschappen of de ontdekking van de stoommachine. De microcomputer neemt snel

geweldige hoeveelheden routinewerk over van het menselijke brein en biedt de mens ongeken-de mogelijkheden. Op velerlei gebieden kunnen de verbijsterende prestaties van de chip worden gebruikt: de autoindustrie, ruimtevaart, babyverzorging, universiteiten en ziekenhuizen, boerenbedrijven en bankinstellingen.

Het is moeilijk voor de niet ingewijde mens in de micro elektronica, om de principes van de nieuwe micro technologie en de mogelijkheden van de minuscule kleine computers te begrijpen. Het normale menselijke gevoel voor schaal, de verhouding tussen grootte en vermogen, de tijd die ligt tussen gedachte en handeling, zijn factoren die nu anders bekeken moeten worden. Als dat niet gebeurt, hebben de mensen de neiging om de computer te zien als een soort supermens.

Mensen kunnen makkelijk in de war raken door de superintelligentie van het apparaat. Fabrikanten van computerspellen programmeren hun computers zodanig, dat ze even wachten met een reactie op de menselijke handelingen. Alsof ook een computer heel diep na moet denken....

De opmars van de computer heeft eveneens gevaarlijke kanten. Zeker wanneer de micro computer een algemeen verschijnsel zou worden in het dagelijks leven. Het is niet ondenkbaar dat uitgekende computers van mensen die kwaadwillend zijn, zich gaan mengen in privé zaken van goedwillende, argeloze burgers via hun computers! Een voorbeeld; de *slechte* computer geeft de *goede* computer opdracht om de telefoon af te sluiten.

Tegenwoordig hoor je veel de term databanken vallen. Ook

hier schuilt een gevaar in; de daarin opgeslagen informatie over personen en instellingen, zijn ook bereikbaar voor de *slechte* computers. Men spreekt nu al over computerdiefstal. En, denk aan het gevaar van *the big brother is watching you*. Stel, dat de overheid alles kan controleren omdat dit lichaam dan werkelijk over een schat aan gegevens beschikt.

Een ding is zeker; de menselijke afhankelijkheid van computers is een feit geworden. Afhankelijkheid brengt kwetsbaarheid met zich mee. Een computer doet wat hem wordt opgedragen, maar menselijke bedoelingen kunnen de computers geheel ontgaan. Ze kunnen immers niet oordelen over goed en slecht. Als men een verkeerd programma in de computer van het leger stopt, kunnen de projectielen in de foutieve richting worden geschoten of op een ander tijdstip dan de bedoeling is geweest. Vooral in de Verenigde Staten van Amerika is nogal eens sprake geweest van loos alarm, gegeven door een computer, die beweerde dat er Russische raketten op Amerikaans grondgebied vlogen.

Hieruit blijkt, dat een computer niet kan denken, maar alleen doet wat hem wordt opgedragen. De opdrachtgever moet dus slimmer zijn dan de computer. Dit apparaat kan alleen in een ijtempo de ingewikkeldste berekeningen uitvoeren, gegevens in het geheugen opslaan, vergelijkingen sneller dan de mens uitvoeren, numerieke analyses maken enzovoort.

Toch moet ook de goede invloed van de computer niet worden onderschat. Zo is het leven voor gehandicapten een stuk aangenameer geworden door de verregaande automatiseringen, met name op het gebied van rolstoelen. Eveneens is het geweldig inspannende proces om van drukletters brailleschrift te maken voor de blinden, een eenvoudige routine klus geworden. Er zijn nu ook al een tiental spelletjes voor blinden

op de markt gebracht, waarbij geluidstrillingen de markeringen op het scherm vervangen bij verschillende wedstrijdvormen. En wie kent ook niet de automatische spelletjes (tennis, autorace en dergelijke) in een gokhal of op de kermis?

In de gezondheidszorg wordt met computers veelvuldig gewerkt. Deze apparatuur kan zelfs een menselijke rol vervullen, de patient zal eerder alles over zijn klachten vertellen, leefwijze en andere belangwekkende zaken aan het apparaat, dan aan een arts. Dit soort computer is natuurlijk geprogrammeerd om de juiste inleidende vragen te stellen. Er zijn ook computers die zelfstandig oog- en hersenletsel kunnen opsporen en in beeld brengen. Zo zijn er nog vele voorbeelden te noemen over de toepassing van computers in de gezondheidszorg. Het is in ieder geval duidelijk dat dit vernuftig apparaat in staat is om voor relatief weinig geld een gezondheidsprofiel van de patient te maken. Bovendien wordt de informatie van de patient systematisch vastgelegd.

Voor de mens in de westerse wereld, is, evenals zijn gezondheid, ook de auto (nog steeds) een onderdeel van zijn geluk. De autorit wordt ons aangenameer gemaakt; er zijn auto's die aangeven hoeveel kilometer men nog kan rijden voor de tank leeg is. Of een druk op de knop laat zien hoe ver het nog is naar de opgegeven bestemming en hoe laat men daar kan aankomen. En wie weet, heeft misschien iedere auto over enkele jaren een telefoon ter grootte van een potlood, waarmee men elk nummer ter wereld in luttele seconden kan aanvragen. Of automatisch remsysteem, dat ingrijpt wanneer de chauffeur in paniek is geraakt, en wat denk je van een miniradar om botsingen te voorkomen? Dit is (gelukkig?) nog toekomstmuziek. Waar de autofabrikant zich wel intensief mee bezighoudt, is het uitdenken van systemen om een lager benzine-

verbruik, schonere uitlaatgassen en een grotere veiligheid te verkrijgen. In de Verenigde Staten van Amerika is de auto standaard uitgerust met een contactloze elektronische ontsteking. In Europa wordt dit hoe langer hoe meer toegepast. De Japanse auto loopt wat dit betreft nog wel achter. Recentelijk is er een apparaat ontwikkeld dat tijdens het rijden de luchtdruk in de banden controleert. Een goede bandenspanning is immers voor veilig en economisch auto rijden belangrijk.

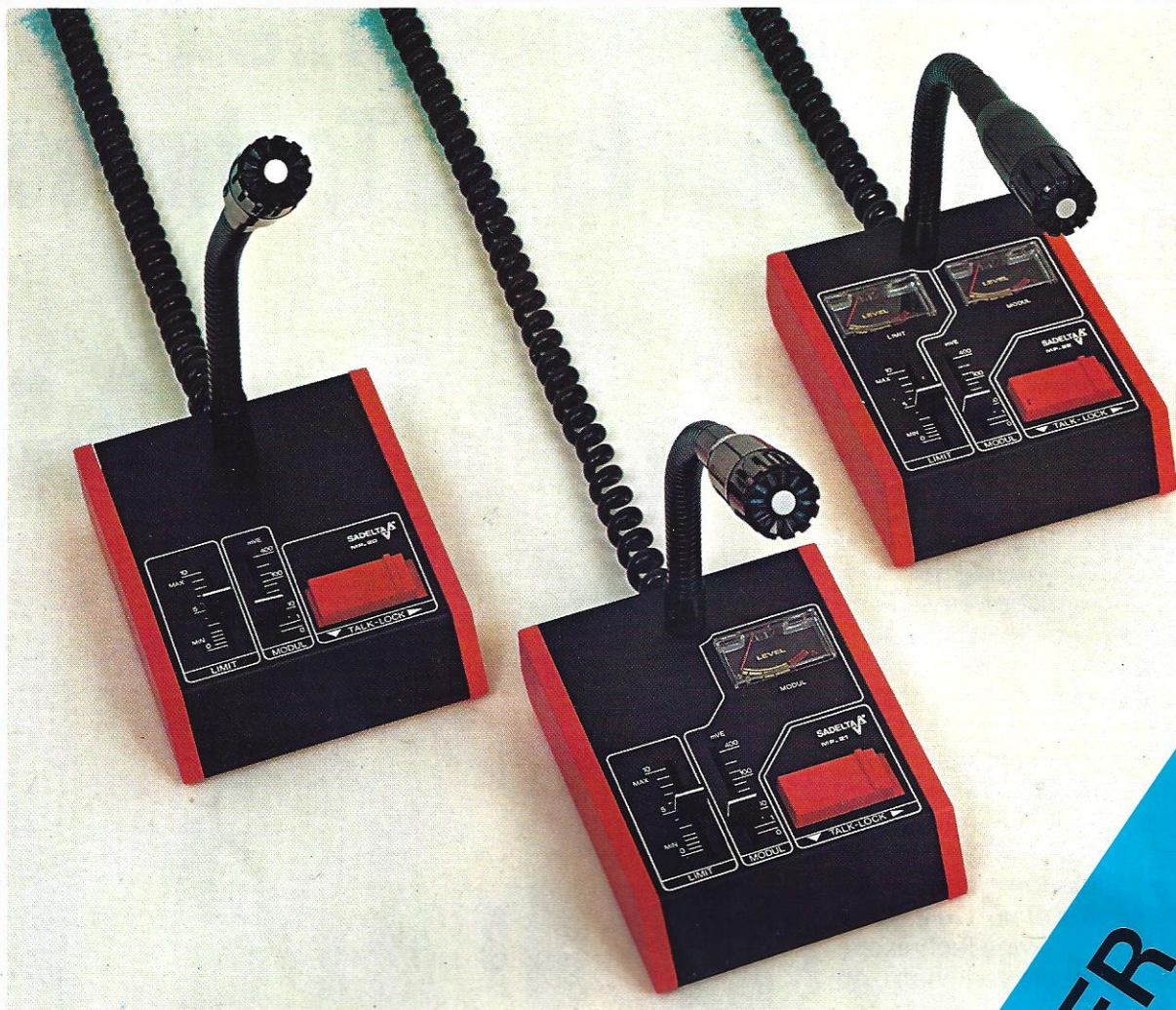
Ook is er een apparaat uitgedacht voor een constant minimaal toerental, zodat geen onnodig brandstof wordt verbruikt. Dit systeem verkrijgt informatie over het motortoerental, de motortemperatuur, de stand van het gaspedaal en het al dan niet ingeschakeld zijn van de startmotorbekrachtiging.

De pas ontwikkelde overdriveautomatiek schakelt automatisch de extra versnelling in en uit. Ook op deze manier is er brandstofbesparing, want de automatiek schakelt de extra versnelling veel vaker in en uit dan de bestuurder zou doen. De overdrive kan zelfs worden ingeschakeld bij de derde versnelling, waardoor vooral in de stad brandstof kan worden bespaard.

Waarschijnlijk is het een kwestie van jaren dat deze systemen, net als de autogordels en de sigaretteaansteker, in elke auto zijn toegepast. Het is zonneklaar, dat de micro elektronica in opmars is en niet meer is te stuiten, met alle goede en kwalijke gevolgen van dien.

Janet van Damme

Exclusief importeur voor de Bearcat computerscanner,
Mark antennes en importeur voor Shakespear antenneprogramma.



Sadelta microfoons



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

Een modulatieregelaar is uiteraard vanzelfsprekend.

Uitgangsimpedantie: 2200 Ohm.

Gevoeligheid: bij $1\mu\text{V}$ input $130\mu\text{V}$
RMS output = 50 dB.

UNIEK MET LIMITER

BON

Zenden in gesloten envelop aan Wolfson Electronics b.v.
Antwoordnummer 153 - 1800 WB Alkmaar
Levering uitsluitend onder rembours.
Stuur mij type MP 20 zonder meter à Hfl. 119,- inkl. BTW
..... type MP 21 met modulatiemeter à Hfl. 157,- inkl. BTW
..... type MP 22 met modulatie- en limitermeter
naam:
adres:
plaats:
tel.:
à Hfl. 183,- inkl. BTW

Voor handelaren bieden
wij interessante
mogelijkheden

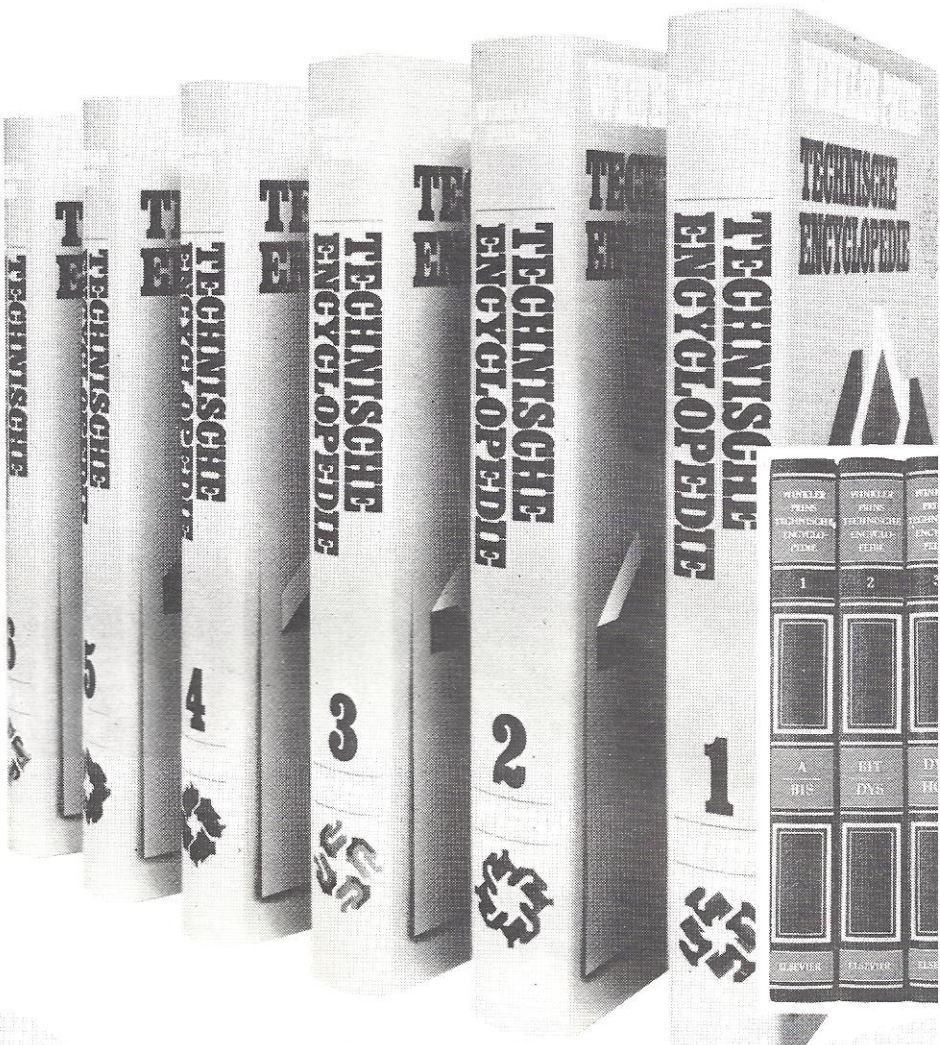


WOLFSON ELECTRONICS BV

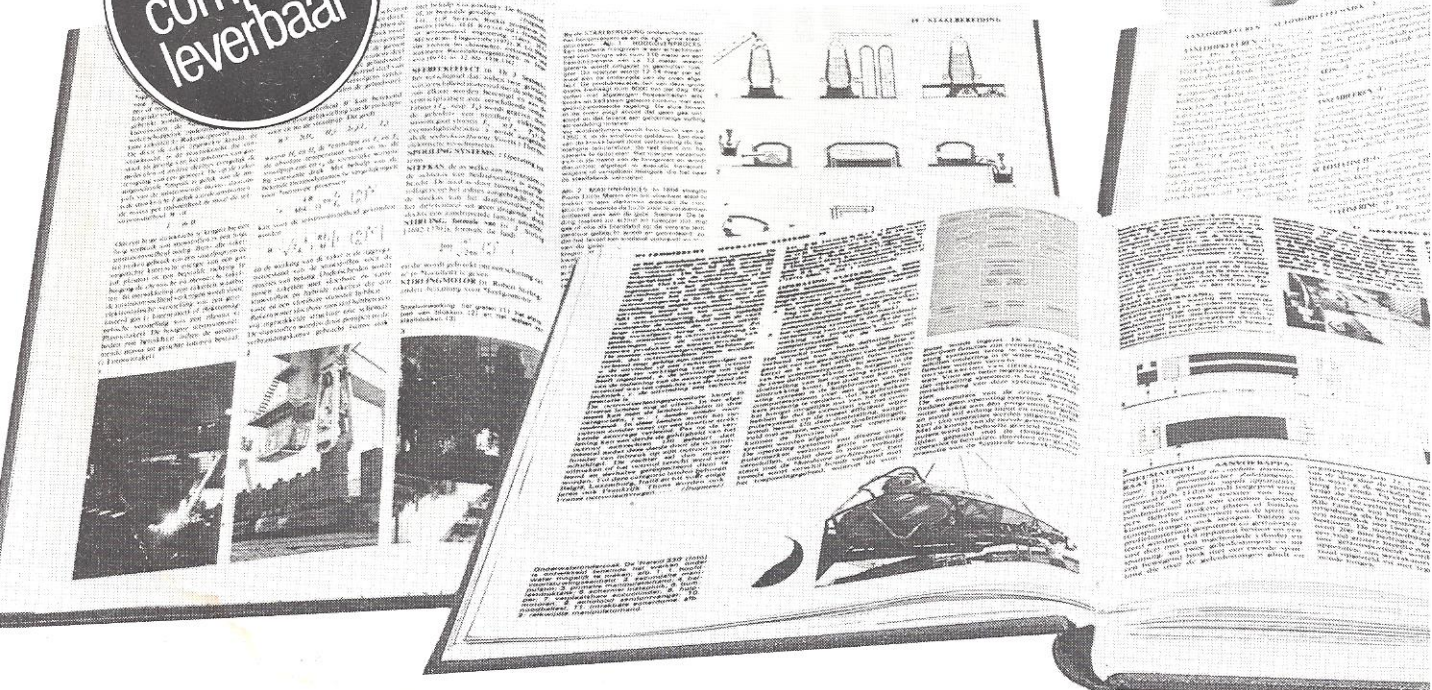
Ged. Nieuwesloot 111-115, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-1242 16*/1280 55. Telex 57572 Wolfs NL

Electrotechniek wordt De Winkler Prins Technische

In de wereld van vandaag en morgen wordt steeds meer kennis vereist. In de meeste gevallen heeft deze kennis grote raakvlakken met de natuurwetenschappen en de techniek of ligt zij daaraan ten grondslag. Technici, werkzaam op verschillend terrein, groeien uit elkaar en verliezen het verband tussen de verschillende technische specialismen uit het oog. Waar specialisme hoogtij viert, is een bron voor het snel inwinnen van informatie over aanverwante of andere vakgebieden noodzakelijk. Die bron is er nu! De Winkler Prins Technische Encyclopedie verschaft u op gemakkelijke wijze toegang tot vakgebieden waarin u niet bent gespecialiseerd.



**Nu
compleet
leverbaar**



steeds gecompliceerder.

Encyclopedie helpt u verder.

Informatiebron voor technici en technisch geïnteresseerden

De Winkler Prins Technische Encyclopedie is het complete naslagwerk voor al diegenen die uit hoofde van hun opleiding, studie en beroep behoefte hebben aan snel te vinden informatie over elk vakgebied binnen de techniek. Daarin neemt de electrotechniek natuurlijk een belangrijke plaats in.

Daarnaast verschaft deze encyclopedie goed toegankelijke informatie aan niet-technici die geïnteresseerd zijn in de techniek en haar ontwikkeling.



- 6 delen
- Formaat 28 x 21,5 cm
- 400 blz. per deel, 2400 blz. totaal
- Register met bijna 1000 ingangen
- Luxe banden van donkerblauw kunstleer, met stijlvol stofomslag.

Wat u weten moet over deze unieke encyclopedie

- De Winkler Prins Technische Encyclopedie werd samengesteld met medewerking van meer dan 500 deskundigen uit Nederland en België en verder o.a. de Verenigde Staten van Amerika, Groot-Brittannië, Duitsland, Frankrijk en Italië.
- De encyclopedie bevat als belangrijkste bestanddeel duizenden alfabetisch gerangschikte trefwoorden die elk gevolgd worden door een verklarende, veelal geïllustreerde tekst van uiteenlopende omvang. Deze trefwoorden bestrijken het gehele gebied van de techniek en haar basiswetenschappen, en tevens van de maatschappijwetenschappen waarmee de technicus geregeld in aanraking komt.
- Waar nodig wordt van een trefwoord de vertaling in het Frans, Duits en Engels gegeven.
- Behalve de duizenden trefwoorden die 'eindinformatie' geven, bevat deze encyclopedie honderden uitvoerige overzichtsartikelen, elk handelend over een afgeronde problematiek of over een (sub)discipline als geheel. Zij laten zien hoe deze functioneren in de maatschappij van nu en, waar mogelijk, hoe de toekomstige ontwikkelingen zullen zijn. Zij tonen in vogelvlucht het verband binnen en buiten de respectieve vakgebieden.
- Eventuele lacunes in de kennis van de gebruiker kunnen worden opgevuld door het lezen van de repertoriaal behandelde basiswetenschappen, zoals wiskunde, mechanica, fysica, chemie, biologie. Op analoge wijze worden fundamentele onderwerpen uit andere disciplines behandeld (arbeidsrecht, economie, bedrijfsfinanciering, ergonomie enz.), voor zover deze voor u de technicus van belang kunnen zijn.
- De illustrering van de artikelen is functioneel: afbeeldingen (ruim 3000) worden alleen gegeven waar zij de teksten verduidelijken of aanvullen. Een twaalfstal overzichtsafbeeldingen is op uitklapbare bladen geplaatst.
- Voorschriften en aanbevelingen van o.a. het Nederlands Normalisatie-instituut (NNI) en het Belgisch Instituut voor Normalisatie (BIN) zijn in acht genomen. Zo consequent mogelijk is gebruik gemaakt van het internationale stelsel van eenheden (SI).
- Literatuuropgaven zijn achter in elk deel geplaatst.
- Een alfabetisch register achter in deel 6 (enkele duizenden register-ingangen ontsluiten een twintig-duizendtal plaatsen in de encyclopedie) maakt het mogelijk elk begrip uit het gehele werk snel te vinden.

Bestel nu. Doe de bon vandaag op de post.

BON Ondergetekende bestelt hierbij de **6-delige Winkler Prins Technische Encyclopedie**

ABC-80-1

☐ via boekhandel _____ te _____

☐ rechtstreeks

Ik betaal als volgt: ☐ Ineens f 651,- totaal
☐ In abonnement van 12 maanden achtereenvolgens f 57,- per maand (totaal f 684,-)
☐ In abonnement van 24 maanden achtereenvolgens f 30,- per maand (totaal f 720,-)

Naam _____

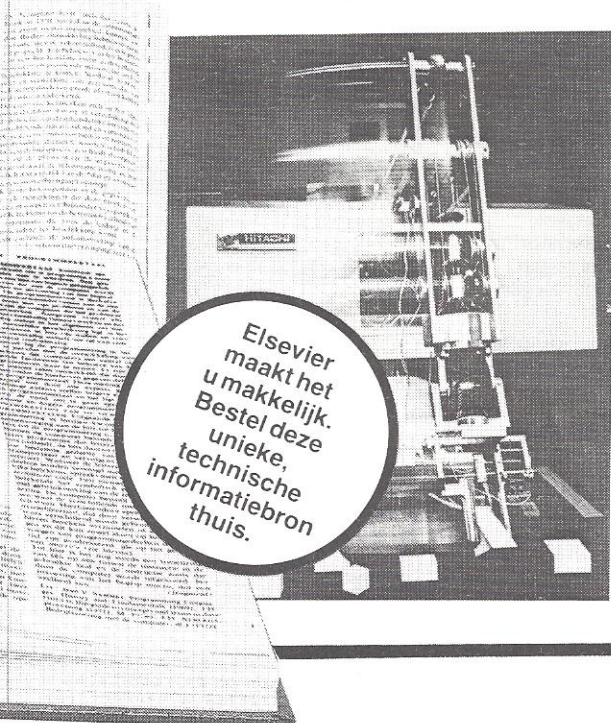
Adres _____

Postcode/Plaats _____

Datum _____ Handtekening _____

Stuur deze bon in open envelop zonder postzegel naar Elsevier, Antwoordnummer 1248, 1000 SN Amsterdam.

Als u het blad niet wilt beschadigen, kunt u ook gebruik maken van een briefkaart.



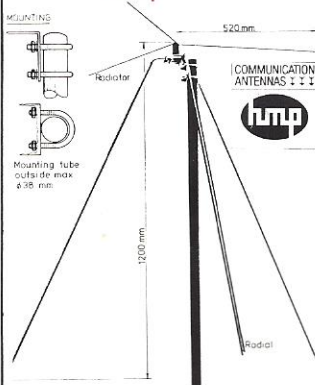
Elsevier
maakt het
u makkelijk.
Bestel deze
unieke,
technische
informatiebron
thuis.

Tonelco

VOORDEELWINKELS IN ELEKTRONICA

Breedband scanner antenne H.M.P. type DSC 1
freq. bereik: 40-800 MHz
impedantie 50 Ohm
antenne is gemaakt van
hoogwaardig aluminium,
waardoor lange levensduur
gewaarborgd. Ook de prijs
valt erg mee..

89,00

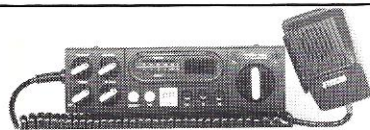


Wij hebben een grote sortering in antenne's voor portofoons - ook in opschuif uitvoering, van 9 tot 13 mm

Turner 'Expander 500' voorversterkte dynamische tafelmike,

- volumeregelaar
- modulatiemeter
- toonregeling
- lock schakelaar
- batt. test

Nu 239,00



398,-

ATRON CB 307 mobiel, net even anders dan al die andere uitvoeringen, o.a. met RF gain- L.E.D. niveau display-L.E.D. RF-PA-niveau display-Squelch regelaar, met indicatie-ext. luidspreker aansl.-clarifijnafstemming.
Ook deze set voor een aantrekkelijke prijs, bovengenoemde apparaten hebben allemaal het P.T.T./MARC keurmerk

U kunt ons vinden in:
Amsterdam (Slotervaart)
Comeniusstraat 281, tel. 156784 (020)
(winkel en postorders)*

Amsterdam
Adm. de Ruyterweg 49,
tel. 164509 (020)



498

AANBIEDING
BETA 3 band scanner
VHF/lo 75-88 MHz
VHF/hi 144-174 MHz
UHF 450-512 MHz
gevuld met 16 kristallen naar
vrije keuze
werkt zowel op 12 volt als op
220 volt



AMROH MOBIELE SET

CB 007 22 kanalen
squelch-DX schakelaar
digitale uitlezing
S en Power meter **f 249,00**
Amroh mobiele set
CB 707 de luxe
22 kanalen-delta-tune
TX/RX lampjes
R.F. GAIN S en power
meter **f 279,00**

Wij voeren de volgende merken Marc apparatuur:
Amroh-Beta-Cuna-Handic-
Hycom-Major-Multitech-
President-Senfor en Stabo.

STARDUSTER 2 type M-800

5/8 golf BASIS
ANTENNE, geschikt voor CB
27MC en F.M.
88-108 MHz, CB
antenne met liefst
5 dB versterking
een juweeltje van
een antenne
bij ons ...

139,00



SENFOR SCANNER type 081,

eindelijk weer uit voorraad
leverbaar V.H.F. hoge en lage
band 8 kan. omschakelbaar
12 Volt uitv. 4 IC's-19
transistors-32 diode's scanning
dmv LED's betaalbare
prijs...

198,00



C.B. AMATEURS OPGELET!

o.a. volgende accessoires
uit voorraad leverbaar:

Antenne versterker type
RP 20
verbetert uw ontvangst
met ± 20 dB, en nog
regelbaar ook, slechts **49,50**

Splitsfilter voor CB en
radio ontvangst AM/FM
spotprijsje **21,00**

VOSSEJAGERS OPGELET

'S' Meter met L.E.D. uitlezing, compleet met
aansluitschema
nu voor ... **59,00**

Antenne adaptor plug
NC566 beschermt uw Bak
tegen blikseminslag, met
aard aansluiting
nu voor ... **10,95**

LOW-PAS filter storing
onderdrukker tegen
T.V./QRM, extra voordelig
nu voor ... **19,50**

Vermogensverzwakker type PC 3, regelbaar in 3 standen, stuntprijsje ... 79,00

ANTENNES

BASIS

GPA 27 1/2 HMP **f 89,00**
Mini GP Caletti **f 89,00**
Big stick 176 Shakespeare
de beste weersongevoelige basis
antenne met 3,5 dB versterking
f 169,00
zojuist ontvangen,
Skylab ant. met 7 dB versterking
een der beste CB ant, **f 119,00**

MOBIEL

DV 27 N EA **f 29,00**
DV 27 USA voor kofferdeksel
montage **f 24,95**
Double Trucker speciaal
voor vrachtwagens **f 98,00**
paradepaardje van Shakespeare

BALCON

VK 27 1/2 golf HMP **f 139,00**

Major 2000, 22 kan. F.M./12 Volt



- met squelchregelaar
- signaal/watt meter
- noise limiter
- ingangsgevoeligheid 0,5 uV

179,00

Inbouw print roger Roger beep met aansluit-schema

Eéntonige uitvoering **f 35,00**
Vijftonige uitvoering **f 79,00**

SWR meters in vele uitvoeringen,
zojuist ontvangen;
EA 78/1 geschikt voor 0,5-Watt.

f 39,00

Linear 10/15 Watt output
geschikt voor 0,5 Watt insturing.

f 98,00

Portofoon 'Handic 66 FS' nu eindelijk leverbaar!

- 0,5 watt uitgangsvermogen
- 6 kanalen
- externe antenne aansl.
- externe l.s. aansl.
- voorzien van batt. indikator bij ons...

295,00

nu ook alle accessoires leverbaar!



Postorders (uitsluitend via filiaal met gemerkte ster)*
uitsluitend d.m.v. toezending van groene betaalkaart-eurocheque of de blauwe giro betaalkaarten, vermeerderd met **f 15,00** adm. en verzendkosten.

Universele timer

Deze timer is in allerlei toepassingen te gebruiken waar tijden tussen de 1 en de 1000 seconden nodig zijn, bijvoorbeeld in de doka. De tijdschaal is verdeeld in drie gebieden, die elk weer uit 10 stappen bestaan. Met S1 in stand 1 kunnen met S4 tijden tussen 1 en 10 sec. in stappen van 1 sec. worden ingesteld. In stand 2 loopt de tijd van 10 tot 100 sec. in stappen van 10 sec. In stand 3 zijn tijden van 100 tot en met 1000 sec. in stappen van 100 sec. beschikbaar. S2 is de startdrukknop. Het relais komt direct in en valt na de ingestelde tijd weer af. S3 is de resetdrukknop. Door S3 kort in te

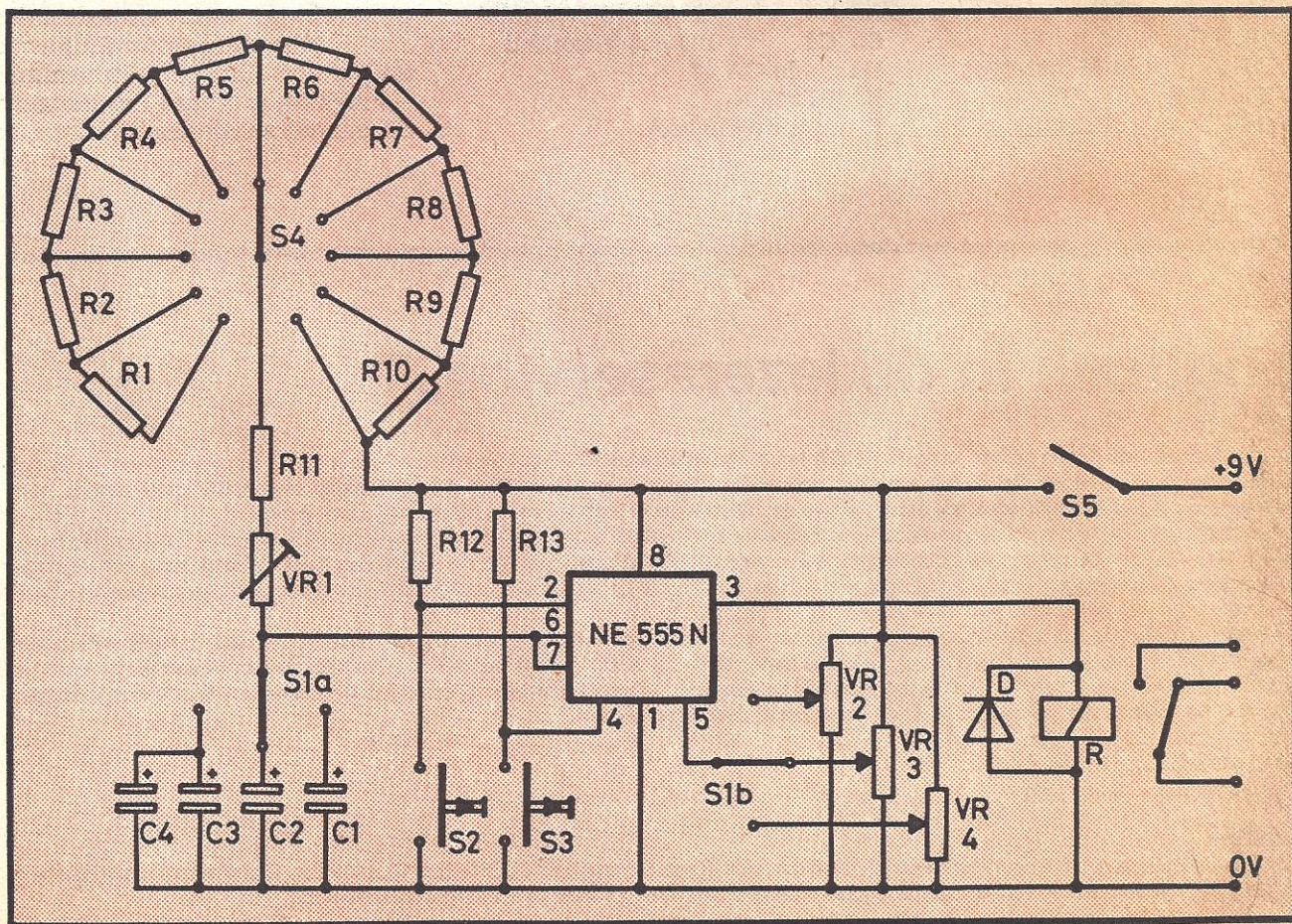
schakelen valt het relais onmiddellijk af, ook al is de tijd nog niet verstreken.

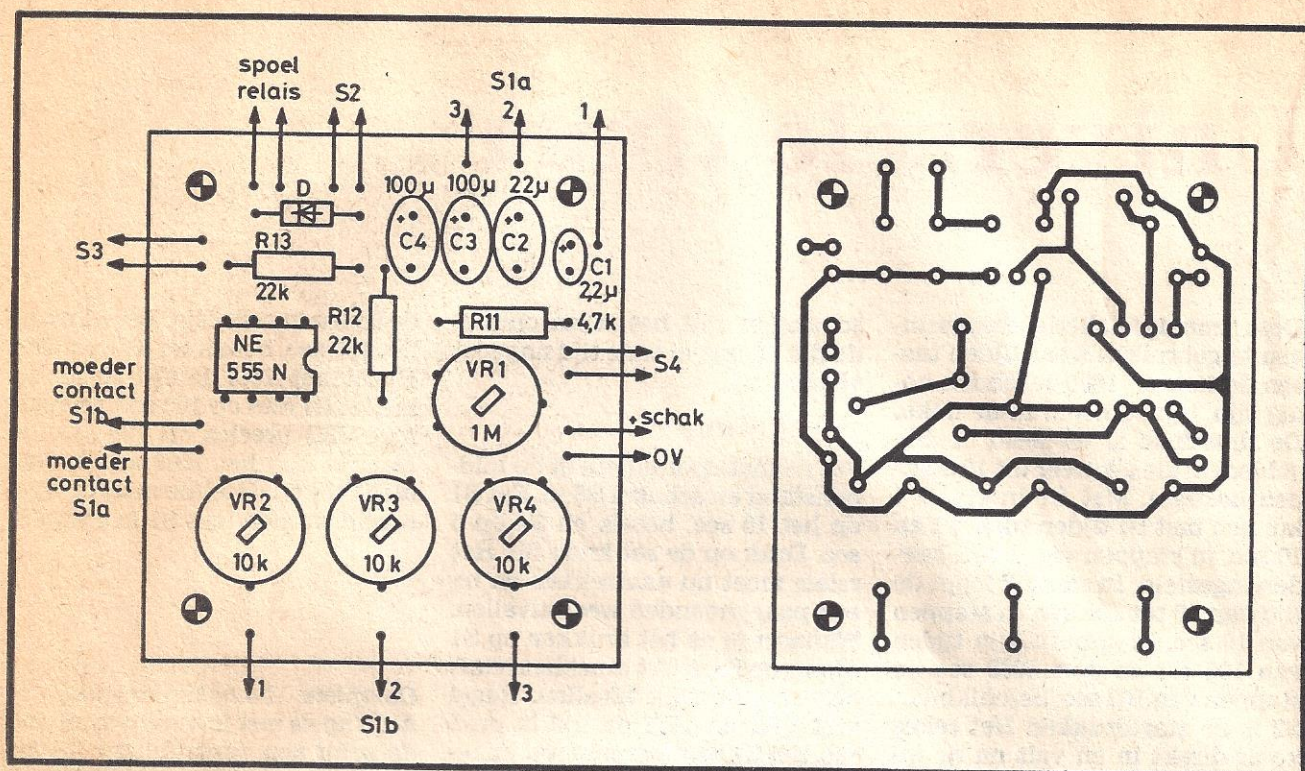
Afregeling

Zet de instelpotmeters in de middenstand en schakel S5 in. Zet S1 op het 10 sec. bereik en S4 op 5 sec. Druk op de set knop S2. Het relais moet nu aantrekken en na een paar seconden weer afvallen. Wanneer je na het drukken op S1 direct op S3 drukt moet het relais ook onmiddellijk afvallen. Regel met VR1 en VR2 de tijd in op 5 sec. Zet S4 daarna op 10 sec. en regel weer tot de tijd ook 10 sec. is. Herhaal dit net zolang totdat bei-

de tijden in orde zijn. Zet S1 nu op het 100 sec. bereik en S4 op 5 Sec. Regel met VR3 de tijd op 50 sec. in. Zet S4 dan op 100 sec. en regel met VR3 precies op 100 sec. in. Daarna kan het 1000 sec. bereik met VR4 op dezelfde manier afge-regeld worden met S1 in stand 3.

Complete bouwbeschrijving in het Engels met tekeningen en ook de print zijn verkrijgbaar bij firma De Boer Elektronika te Eindhoven.





R1 t/m R10 1 M
 R11 4,7 k
 R12, R13 22 k
 VR1 1 M instelpot
 VR2, VR3, VR4 10 k instelpot

C1 2,2 μ F 16 V tantaal
 C2 22 μ F 16 V tantaal
 C3, C4 100 μ F 16 V tantaal
 D1 diode OA 47
 IC NE 555 N
 R relais 6V=100mA

S1 2 x 3 standen schakelaar
 S2, S3 enkelpolige drukschakelaar (momentwerking)
 S4 1 x 12 standen schakelaar, geblokkeerd op het 11e contact
 S5 aan/uit schakelaar.

Logboek in de lezersservice

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

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

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

1 stuks f 3,00
 2 of 3 stuks..... f 4,50
 4 tot 7 stuks..... f 5,50

Bestellen

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

DE BOER

BOUWPAKKETTEN

NIJEUW BOUWPAKKETTEN:

- 80556 Een goedkope programmer voor het programmeren van een 82523 of 825123 PROM (32 x 8 type)..... f 94,05
- 80017 Digitale hartslagmonitor. Geeft met 3 digits Uw hartslag aan in slagen per minuut (± 1% nauwkeurig).... f 159,95
- 80515 Etalage verlichting. Zeer interessante schakeling voor winkeliers (!), die de lichtrekening wat willen verminderen. De klant zelf schakelt de etalageverlichting aan, die dan vanzelf even later weer dooft..... f 71,40
- 80502 Elektronische speeldoo. Een soort luxe huiabel, die zo'n 25 verschillende melodien kan spelen, en die dmv. meerdere drukknoppen hieruit een keuze maakt.... f 99,50
- 80516 2 Ampere labvoeding 0 - 50v. Kortsluitvaste supervoeding waarvan zowel spanning als stroom instelbaar..... f 119,00



NIJEUW VERSIE!

De Centrale verwarmingspomp automaat werd danig gewijzigd om nog meer veiligheid te waarborgen. De prijs... f 55,10

80120 8K-RAM en 4, 8 of 16K EPROM kaart. Op eurokaart en geheel universeel. Bruikbaar voor SC/MIP systemen en Junior computer. Wordt geleverd zonder RAM's en EPROM's..... f 183,60

Natuurlijk leveren wij u alle soorten RAM's en EPROM's. Vraag vrijblijvend prijsopgave!

- 80514 Precisie-voeding. Zeer professionele voeding. Wordt geleverd met trafo, koelplaat en meter..... f 209,15
- 9453 Funktiegenerator. Deze uitstekende funktiegenerator bevat alle componenten, kast knoppen, frontplaat enz. Werkelijk uniek!..... f 119,00
- Luxe gegraveerde frontplaat hiervoor (ipv. meegeleverde)...extra... f 10,00
- Ook los verkrijgbaar..... f 24,95
- 80077 Luxe transistortester. Een tester, die mbv. een display meteen aangeeft de versterkingscategorie waartoe hij behoort..... f 69,95
- 800628 Digitale thermometer. Weer een van die superdeurme bouwpakketten van de Boer. Met LCD-uitlezing, een bereik van -50°C tot +150°C, en een tolerantie van 1% een uitstekend ontwerp. Wordt geleverd met handzaam lux kastje.... f 126,40
- HIJ IS ER WEER!! HIJ IS ER WEER!! De Universele auto-ontekster. Nu in een nieuw jasje en met een nieuw kastje. Maar steeds zo goed! Reeds duizenden in bedrijf. Zo eenvoudig te bouwen, dat iedereen dat kan. Prijs met kast..... f 49,95
- Zonder kast..... f 34,95
- 9887 Kwart-Gigahertz teller. Voor iedere elektronikus een must telt van 20 Hz tot 250MHz. Is programmeerbaar en heeft automatische aanduiding van het meetbereik. Zeer eenvoudig te bouwen..... f 422,00
- Luxe gegraveerde frontplaat hiervoor die op kast type 66 past..... f 29,95
- Kast type 66, om de teller in te bouwen zwarte kap, rest aluminium..... f 29,45
- 9407 Phasing vibrato. Phasing, vibrato en vertragingsslijn in één IC. Nog steeds niet gevonden. Een muziek synthesizer, die koorklanken opwekt, klein is (dus in de hand te dragen) en nog professionele eigenschappen heeft ook.... f 249,00

VDO infobord:
de boordcomputer, die aangeeft hoe men economischer rijdt.



Om een hoog benzineverbruik te vermijden, moet U weten hoe en wanneer dit ontstaat. Het infobord geeft U deze informatie.

Het VDO-infobord meet:

- Het momentele benzineverbruik in liter per 100 km.
- Het gemiddelde verbruik in liter per 100 km. vanaf het begin van de rit.
- Het benzineverbruik in liter vanaf het begin van de rit.
- De gemiddelde snelheid vanaf het begin van de rit.
- De rijtijd vanaf het begin van de rit in uren en minuten.
- De juiste tijd in uren en minuten.

(het apparaat is niet geschikt voor diesels)

TECHNISCHE GEVEGENS

4 cijferig vacuum-fluoriserend display, groen, 8 mm hoog.

Geïntegreerde schakeling volgens MOS-techniek.

6 funktietoetsen.

Geheugenkapaciteit:

- Benzine: 789 liter.
- Afstand: 1600 km.
- Tijd : 138 uur.

Bedrijfsspanning 12 volt

Berekeningstijd 1,8 seconden.

Toesbehoren: Alle benodigde onderdelen voor de montage, inclusief twee sensoren en een uitgebreide bouwbeschrijving zodat iedereen in staat is het infobord in te bouwen. Prijs... **598,-**

De chauffeur kan het meeste besparen.

AC-millivoltmeter LMV-181 A

Een zeer gevoelige getransistoriseerde AC-millivoltmeter van 100 uV tot 300 Volt

Bandbreedte: 5 Hz - 1 MHz ± 10%

10 Hz - 500kHz ± 5%

20 Hz - 100kHz ± 2%

Prijs:

Ook leverbaar in 30 uV uitvoering

f 609,00

f 789,00

Audio-tester LAV-191

Bevat AC-millivoltmeter met 2 ingangen (voor stereo apparatuur af te regelen). Tevens voorzien van een audio generator met sinus en blok golfuitgang.

Regelbaar van 10 Hz tot 1MHz.

Prijs:

Ook nog leverbaar:

LVT 72 FET-voltmeter/tortest f 779,00

LTC 905 Curve tracer f 509,00

LCR 740 LCR brug f 909,00

LDM 815 Griddip meter f 219,00

LEADER

LEADER TEST INSTRUMENTS



Oscilloscoop LBO 310A
20 mV/4 MHz
Enkelkanaals
uitstekende
scoop voor audio
doeleinden.

Oscilloscoop LBO 514 Prijs: f 619,00

10 mV/8MHz 2 kanaals

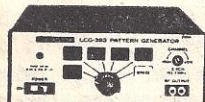
Zin: 1Mohm-40pF

3" CRT-display

uitgebreide trigger-

mogelijkheden.

Prijs: f 1549,00



PAL kleuren generator LCG 393

Patronen:

Punten: 19 x 15 wit

Kruislijn: 19 x 15 wit

Vertikaal: 19 fijne witte lijnen

Horizontaal: 15 witte lijnen

Blank raster: Wit

Kleurbeeld: Beeld in tweeën gedeelt

bovenste balk (B-V) = rood, groen

blauw geel en wit. Onder div. grijs

RF output: VHF band I

Prijs: f 779,00

Regelbare laboratoriumvoeding LPS 155

DC-output : regelbaar van 0 tot 35Volt

Polariteit: positief of negatief

DC output stroom: 500 mA

Rispeel: minder dan 3mV-p

Stabiliteit: beter dan 20 mV voor net-

spanningsveranderingen van 10%

Beter dan 30 mV voor belasting

variatiës tot 100%

Prijs: f 499,00

Ook leverbaar in een 2,5 Amp. uitvoering

Prijs: f 1069,00



U WILT IETS BESTELLEN!

PAK DAN DE TELEFOON EN DRAAI 040 - 448229, OF SCHRIJF EEN KAARTJE AAN:

DE BOER ELEKTRONIKA BV.

KLEINE BERG 39-41

5611 JS EINDHOVEN

OF TELEX NAAR 59307 dboer nl

BETAALWIJZE

REMBOURS: U BETAALT AAN DE POSTBOOD MET f 6,95 EXTRA KOSTEN

VOORUITBETALING: U BETAALT OP GIRO OF BANK MET f 5,60 EXTRA KOSTEN

Girorekening 2155669

Bankrekening 52 72 38 104 van de ABN, Wal Eindhoven

BUITENLAND: ALLEEN BIJ VOORUITBETALING PER BANK? GIRO? POSTWISSEL

OF EUROCHEQUE MET f 8,00 EXTRA KOSTEN

BELANGRIJKE MEDELING.

Openingsdagen De Boer Elektronika:

Maandag 13.00 - 18.00

Dinsdag 09.00 - 18.00

(In Gemert tot 13.00)

Woensdag 09.00 - 18.00

Donderdag 09.00 - 18.00

Vrijdag 09.00 - 21.00

Zaterdag 09.00 - 17.00

Al onze artikelen en bouwpakketten

zijn ook verkrijgbaar bij:

DE BOER ELEKTRONIKA

ZUID-KONINGINNEHAL 58

HELMOND Tel. 04920 - 35289

en bij:

DE BOER ELEKTRONIKA

MOLENSTRAAT

GEMERT Tel. 04923 - 4036

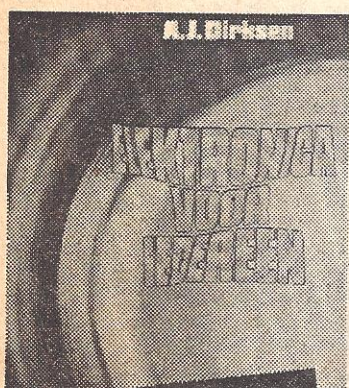
Postorders worden vanuit Eindhoven

behandeld.

**de boer
elektronika**

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

'n GOED BOEK behoudt zijn waarde!



Elektronica voor iedereen

A. J. Dirksen

Een zeer populair boek, dat bedoeld is als plezierige inleiding tot de elektronica. Voor LTS-leerlingen en zelfstudie. Er wordt uitgegaan van een zeer eenvoudige versterker. De proeven zijn alle op deze versterker gebaseerd.

ISBN 90 6082 107 6
bestelnummer 11302

prijs f 17.50
porto f 3.00

Halfgeleider Knutselboek

Uitgave Maarten Kluwer Uitg.-België

Praktische en probleemloze schakelingen met moderne elektronische bouwelementen. Knutselboek, dat bouwbeschrijvingen van uiterst nuttige apparaten zonder problemen brengt.

bestelnummer 60199

prijs f 31.50
porto f 3.00

Gestabiliseerde Netvoedingen zelfbouwen

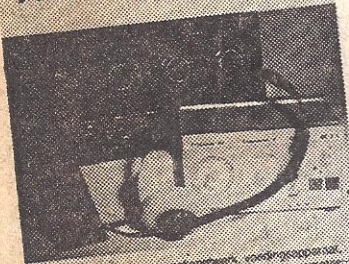
Uitgave Maarten Kluwer Uitg.-België

Uitvoerige bouwaanwijzingen van 12 voedingsapparaten voor hobby en laboratorium.

ISBN 90 6215 005 5
bestelnummer 60212

prijs f 21.50
porto f 3.00

Audio circuits



Audio Circuits

R. Zierl

Voorversterker, compensatienetwerk, voedingsapparaat, mono- en stereomengpaneel, digitale uitsturgingsmeter, toongenerator voor controle van doorlaatcurve, dynamiekcompressor voor zelfbouw.

bestelnr. 60288

prijs f 21.50
porto f 1.90

Doka Schakelingen

G. O. W. Fischer

Schakelingen voor belichtingsautomaat, luxmeter, transparantiebepaling, tijdschakelaar, servoflitser, batterijklok e.d. Tips voor de praktijk.

bestelnr. 60296

prijs f 25.00
porto f 3.00

DOKA SCHAKELINGEN



Elektronica, bouwen en leren

C. J. Both

Elektronica is een boeiende en fascinerende hobby, die niet alleen is toebedeeld aan geschoolde elektronici. Iedereen met interesse voor deze materie wordt daarom van harte uitgenodigd de elektronicawereld binnen te stappen.

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

Uitgebreide bouwtekeningen en afbeeldingen zijn hem of haar hierbij behulpzaam. De schakelingen, samengesteld uit 'betaalbare' onderdelen, zijn uiteraard door de auteur gebouwd en terdege getest.

Leren- Ook aan de theoretische elektronica is de nodige aandacht besteed. Op een vóór iedere begrijpelijke wijze is een beknopte uitleg gegeven over de werking van de schakelingen alsook over de functies van belangrijke onderdelen.

Tevens worden 2 printen in het boek meegeleverd.

ISBN 90 6082 154 8
bestelnummer 10348

prijs f 21.50
porto f 3.00

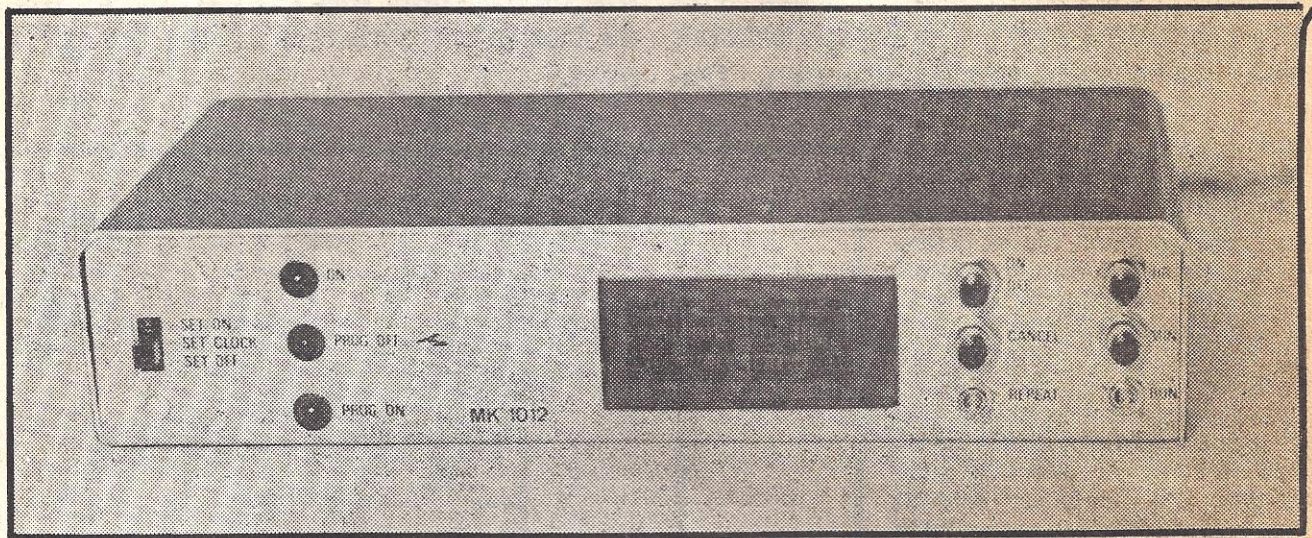
Al deze uitgaven bij radlozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Mulderkring.)

Uitgeverij De Mulderkring B.V.

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



Schakelklok



Met deze schakelklok bent u in staat alle mogelijke apparatuur automatisch in (of uit) te schakelen. Bijvoorbeeld de aquariumverlichting, de band- of videorecorder, de koffiezetter (vóór het opstaan), de radio (als wekker), de verwarming, etalageverlichting etc. etc.

Het maximale schakelvermogen is afhankelijk van het toegepaste relais; bij voorkeur passen we het Contactloze Relais toe (A 920), dat net als de schakelklok bij uw onderdelenhandelaar als compleet bouw pakket te verkrijgen is.

Met dit relais kunt u 6 Amp. schakelen (1300 Watt). De schakelklok is voorzien van een 4-cijferig display, zodat hij prima als moderne 24-uurs klok

kan dienen. Dankzij het digitale karakter van het ontwerp is een zeer nauwkeurige programmering mogelijk, veel nauwkeuriger dan met mechanische schakelklokken mogelijk is.

Met behulp van schakelaars programmeert u de inschakeltijd, die meteen van het display is af te lezen; op dezelfde wijze wordt de uitschakeltijd geprogrammeerd.

Met een REPEAT-schakelaar kunt u dagelijks eenzelfde schakelcyclus herhalen: een apparaat moet bijvoorbeeld elke dag om 8 uur inschakelen en om 17 uur uitschakelen. Ook is het mogelijk alléén een inschakeltijd of uitschakeltijd te programmeren.

Door middel van drie LED's wordt de

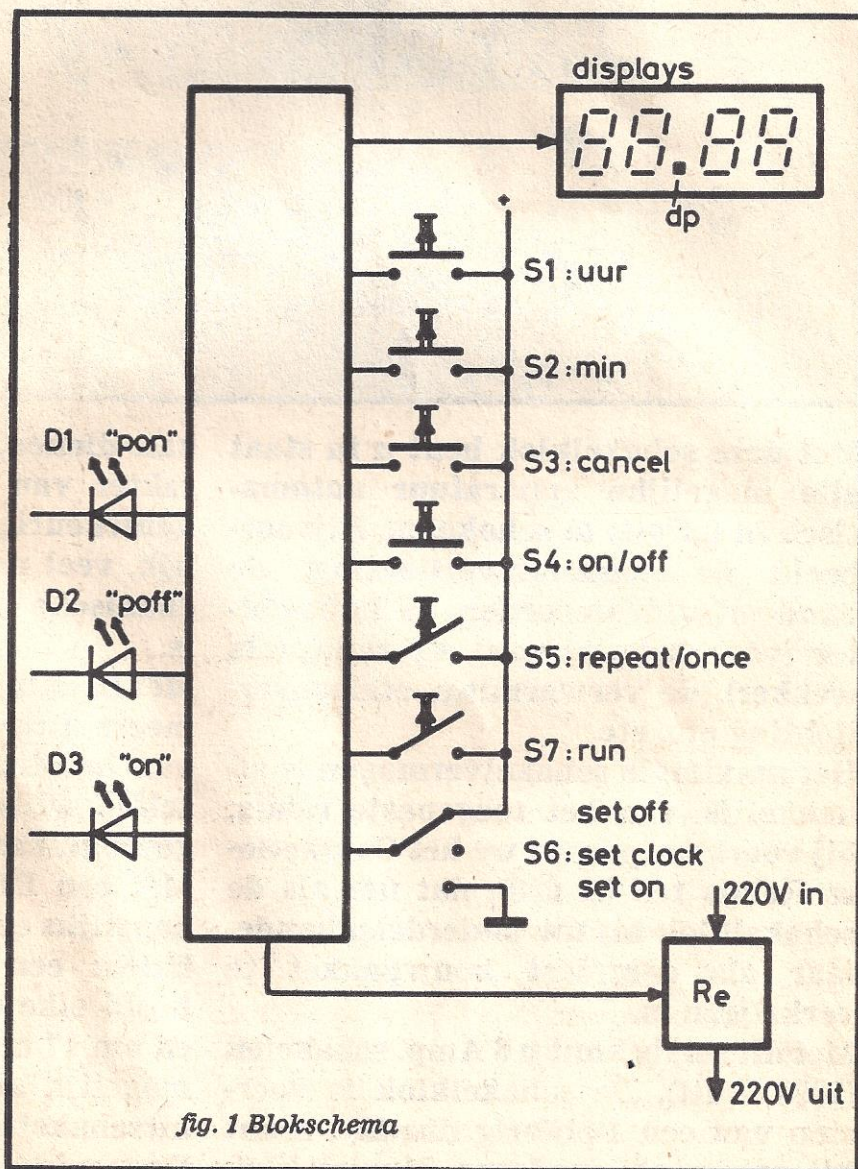
— bouwontwerp —

programmatoestand aangegeven. Met een CANCEL-toets zet u het schakelprogramma op non-actief. Onafhankelijk van de klok kunt u het aangesloten apparaat in- of uitschakelen met de ON/OFF toets.

Dankzij dit uitgebreide scala van programma's biedt deze schakelklok vele toepassingsmogelijkheden. On-

der andere zal binnenkort een bouwontwerp volgen om met de schakelklok een twee-tijden thermostaat voor de verwarming te bouwen: 's nachts wordt de temperatuur op bijvoorbeeld 12 °C gehouden en overdag op 19 °C. De print van de klok is zódanig ontworpen, dat hij precies achter de frontplaat van een TEK0-kast CH4 past.

De kern van de schakelklok wordt gevormd door een „gewone” digitale 24-uurs klok. We spreken van „gewoon”, omdat digitale klokken al zo wijd en zijd bekend zijn, dat niemand ze nog als iets bijzonders beschouwt. Toch zijn het nog steeds wonderen der techniek: immers, waar Christiaan Huygens een kolossale kast voor nodig had, dat treffen we nu aan op een paar vierkante millimeters. De techniek schrijdt voort en op dezelfde oppervlakte kunnen we inmiddels al een gecompliceerde schakelklok onderbrengen. De meeste ruimte wordt eigenlijk ingenomen door schakelaars, displays en de behuizing van het klok-IC; dat is maar goed ook, anders zouden we met zo'n minitieuze klokje te maken hebben, dat het beslist geen handelbaar instrument zou zijn. De eerste knoppen, die we nodig hebben, dienen om de klok gelijk te zetten, „SET CLOCK”. Daartoe dienen twee drukboutonnetjes, één voor de uren (HR) en één voor de minuten (MIN). Zolang we die knoppen ingedrukt houden, loopt de tijd, welke afleesbaar is op de vier displays, in versneld tempo door. De meest voorkomende toepassing van een schakelklok is het automatisch inschakelen van een apparaat gedurende een geprogrammeerde periode. Die periode wordt bepaald door twee tijdstippen, namelijk het tijdstip waarop het apparaat ingescha-



bouwontwerp

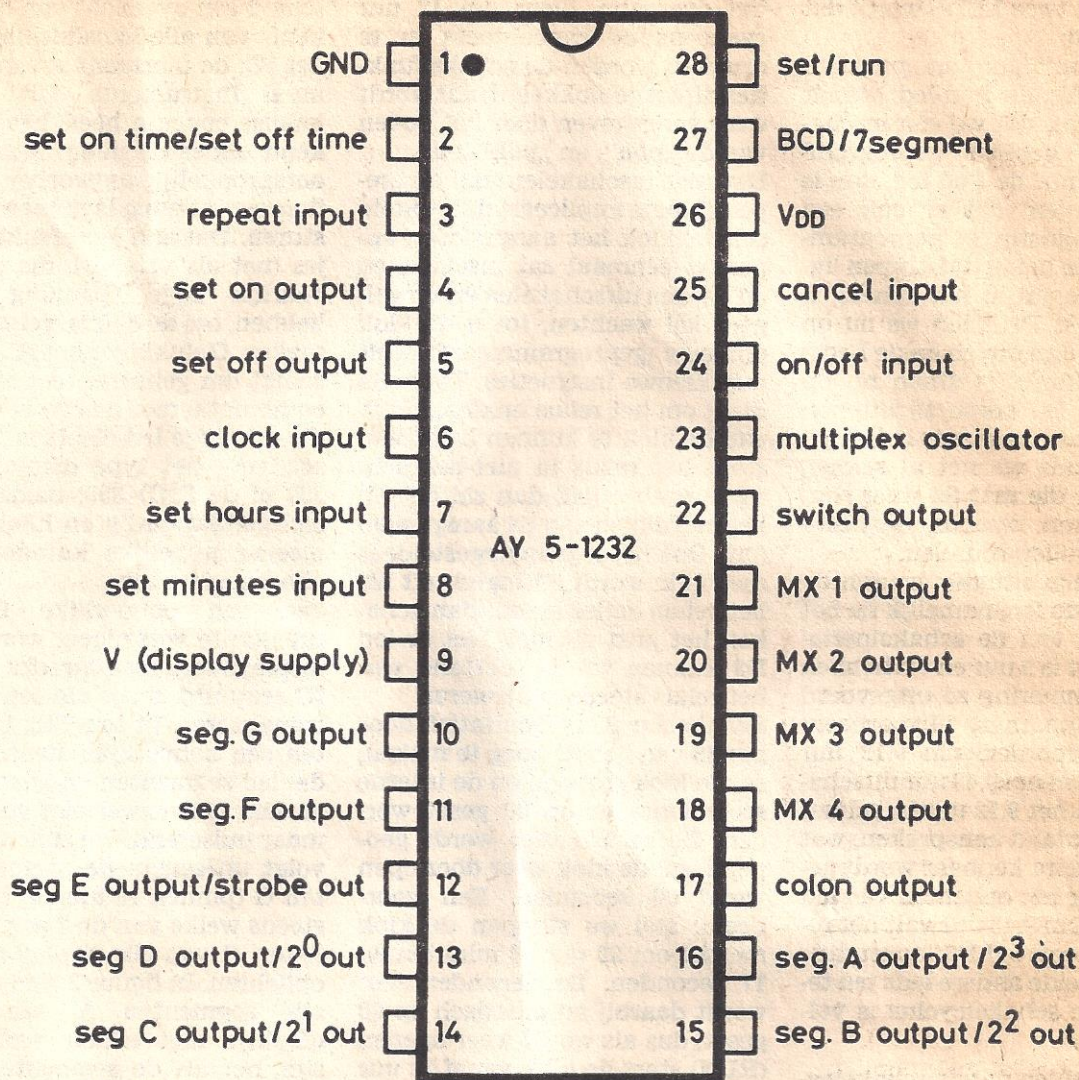


fig. 2 AY-5-1232 Aansluitgegevens

bovenaanzicht

keld (on) wordt en het tijdstip, waarop het weer uitgeschakeld wordt (off).

Om deze twee tijdstippen te kunnen programmeren, dient de driestandenschakelaar S6: als deze in de middelste stand staat kan de huidige tijd worden ingesteld zoals we zojuist beschreven. Door S6 in de stand „SET ON” te zetten, kan met de toetsen S1 (uren) en S2 (min) de inschakeltijd worden geprogrammeerd. In de stand „SET OFF” wordt de uitschakel-

tijd geprogrammeerd. Nadat begin en eind van de schakelperiode zijn geprogrammeerd wordt S6 in de middenstand teruggezet. Zodra de geprogrammeerde inschakeltijd is bereikt, zal het relais Re inschakelen; het relais blijft ingeschakeld tot het geprogrammeerde uitschakeltijdstip. Door met het relais een 220 Volts leiding te schakelen, is het nu mogelijk geworden om elk elektrisch apparaat op elk gewenst tijdstip automatisch in te schakelen. We heb-

ben nog meer knoppen; zo is er bijvoorbeeld drukbouton S3, „CANCEL”. Deze biedt de mogelijkheid om het automatisch in- en uitschakelen ongedaan te maken. Het relais valt dan ook meteen af, zodat het aangesloten apparaat uitschakelt.

Gelukkig niet voor eeuwig, want door schakelaar S6 even in de stand SET ON en SET OFF te zetten zijn de schakelfuncties van de klok weer geactiveerd. Met

— bouwontwerp —

behulp van twee LEDS wordt dat aangegeven:

„program on” (pon) en „program off” (poff). Als de Pon-led brandt betekent dat, dat we een inschakeltijdstip hebben geprogrammeerd; brandt de Poff-led, dan is dat het teken, dat er ook een uitschakeltijdstip is geprogrammeerd. Deze beide tijdstippen liggen opgeslagen in het geheugen van de klok. Drukken we nu op S3, cancel, dan doven beide Leds: de schakelfuncties staan nu op non-actief. De beide tijdstippen zitten echter nog steeds in het geheugen; zoals we net al zeiden, kunnen we die met S6 weer simpel activeren, waarna de beide leds weer zullen branden.

Er is nog een situatie, waarin de beide leds doven, namelijk na het verstrijken van de schakelperiode. Stel, het is 5 uur en we hebben de programmering zó uitgevoerd dat een apparaat, bijvoorbeeld een bandrecorder, om 9.12 uur inschakelt en om 9.43 uur uitschakelt. Zodra het 9.12 uur is, zal het relais inderdaad aanspreken, wat nog eens extra kenbaar wordt gemaakt door het oplichten van led D3 „ON”. Om 9.43 uur valt het relais af en dooft led D3; bovendien doven de beide andere leds ten teken dat de schakelcyclus is volbracht.

Maar, we willen dat de schakelcyclus de volgende dag en alle dagen daarna automatisch wordt herhaald. Daarvoor dient S5 „REPEAT”: door deze schakelaar in te schakelen zal de bandrecorder elke dag om 9.12 inschakelen en om 9.43 uur uitschakelen: de leds „pon” en „poff” blijven nu continu branden, als indicatie dat de schakelklok nog steeds actief is. Na het uitschakelen van S5 zullen de schakelfuncties worden geblokkeerd na het voltooiën van de eerstvolgende schakelcyclus: als we de repeat-schakelaar dus om 12 uur uitschakelen, dan zal de schakelklok pas na het bereiken van het tijdstip 9.43 uur op nonac-

tief overgaan. Door om 12 uur eveneens de cancel-toets in te drukken worden de schakelfuncties direct geblokkeerd: dat wordt weer aangegeven door het doven van de „pon”- en „poff”-led.

Het niet inschakelen van de „repeat”-toets impliceert dus, dat de schakelklok het aangesloten apparaat éénmaal zal inschakelen en daarna uitschakelen en vervolgens zal wachten, tot u de klok opnieuw geprogrammeerd heeft met nieuwe instructies. Toets S4 dient om het relais onafhankelijk van de klok te kunnen bedienen: staat het relais in niet-bekrachtigde positie (off) dan zal het bij het indrukken van S4 aanspreken (on). Ook het tegenovergestelde is mogelijk: wordt S4 ingedrukt als het relais actief is (on) dan schakelt het juist uit (off). Met de led D3 kunnen we de toestand van het relais steeds controleren.

Schakelaar S7 is facultatief: door pin 28 van het IC hoog te maken, zal de klok stoppen en de interne secondenteller op 00 geset worden. Zodra S7 weer wordt geopend, zal de klok weer doorlopen vanaf 00 seconden. Een voorbeeld: stel we stoppen de klok met S7 om 22 uur 42 minuten en 17 seconden. De secondenteller wordt daarbij automatisch op 00 geset, dus als we S7 weer openen (RUN) start de klok vanaf 22 uur en 42 minuten en 00 seconden. Oordeelt u zelf of en welke voordelen dit biedt. Opmerking: de seconden zijn niet afleesbaar. Wel bevindt zich op het display een lichtgevende punt (DP), die elke seconde even oplicht.

AY-5-1232 en de schakeling eromheen

Alle bovenbeschreven functies spelen zich op een zgn. „chip” van een paar vierkante millimeter oppervlakte af! Die chip bevindt zich in een vrij groot huisje met 28 aansluitpinnen. Dit vergemakkelijkt het aansluiten aanzienlijk. Voor de geïnteresseerden biedt fi-

guur 2 een overzicht van de betekenis van alle aansluitpinnen op het IC; de fabrikant ervan is General Instruments. Dit Amerikaanse concern heeft het IC, bekend onder de naam AY-5-1232, oorspronkelijk ontworpen om er fluorescentiedisplays mee aan te sturen. Dat zijn gasge vulde buisjes (net als vroeger), die een gevaarlijk hoge spanning nodig hebben, om de cijfers zichtbaar te maken. Gelukkig is het IC ook geschikt om gebruikt te worden in combinatie met de ons vertrouwde en veilige led-displays. Wij kozen voor het type display FND 357 of de FND 359; beide typen zijn gelijkwaardig en hebben gemeenschappelijke katoden voor alle 7 segmenten.

Om een behoorlijke lichtopbrengst te verkrijgen, worden de displays niet rechtstreeks uit het IC gestuurd, maar via een aantal transistoren T1 t/m T12. Deze laten een behoorlijke stroom door de led-segmenten vloeien; deze stroom is evenwel niet constant, maar pulserend. We zullen dit als volgt uitleggen: de uitgangen A t/m G (pinnen 10 t/m 16) bepalen steeds welke van de 7 segmenten A t/m G van elk display moeten oplichten. In figuur 3 zien we, dat alle segmenten A van de 4 displays met elkaar verbonden zijn, net als de segmenten B, C etc.

Stel nu, dat aan de uitgangen A t/m G van het IC de informatie staat voor het tweede display: als de tijd bijvoorbeeld 15 uur en 34 minuten is, betreft het hier dus het cijfer 5. Dan zijn de uitgangen A, F, G, C en D hoog (zie fig. 4) en de overige twee B en E laag. Echter, omdat van de 4 displays alle overeenkomstige elementen met elkaar verbonden zijn, zou dat betekenen, dat op de 4 displays gezamenlijk de tijd 56.55 afleesbaar is. Op het moment, dat aan de IC uitgangen het cijfer 5 voor het tweede display staat, mag dus alleen het tweede display oplichten.

— bouwontwerp —

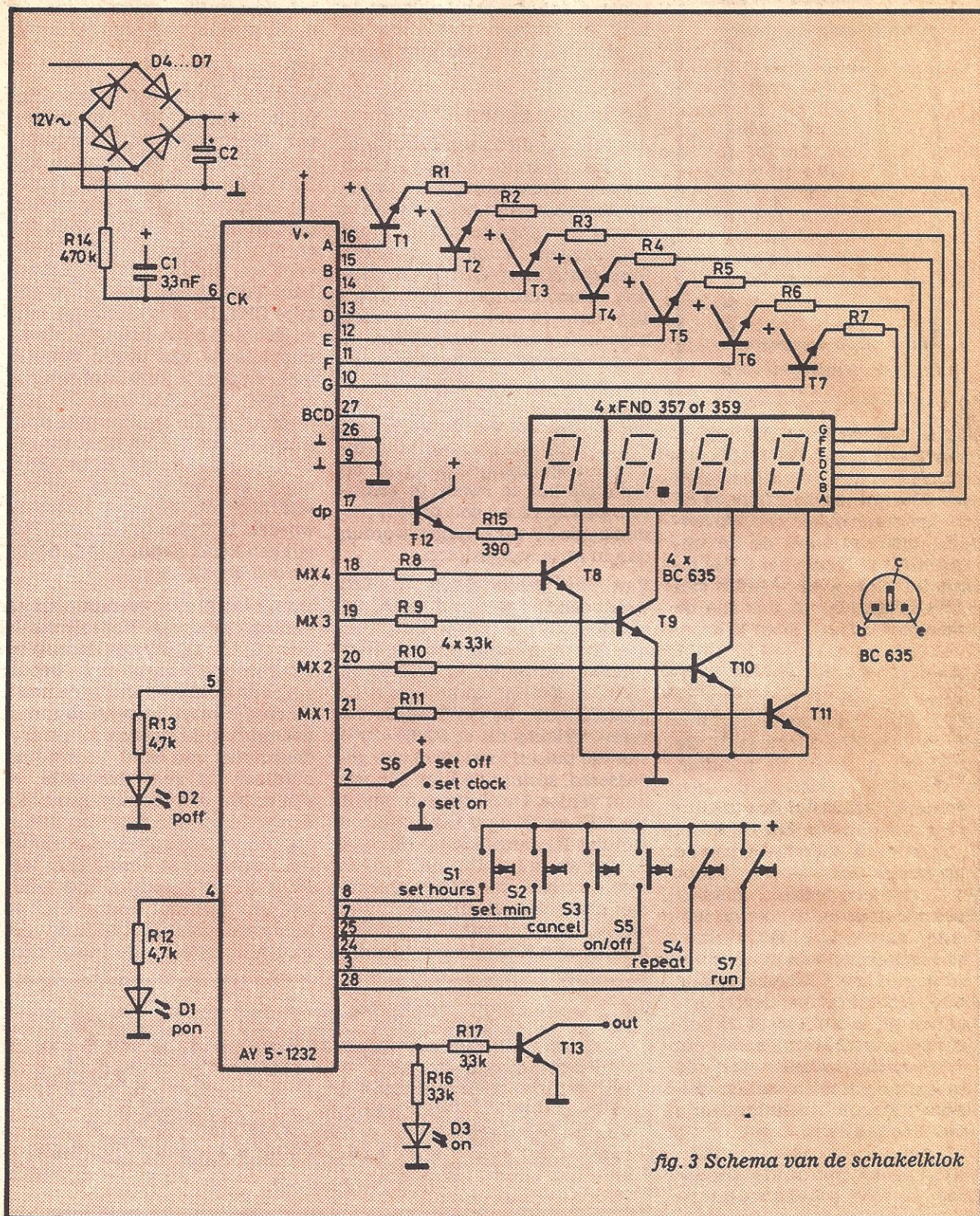


fig. 3 Schema van de schakelklok

bouwontwerp

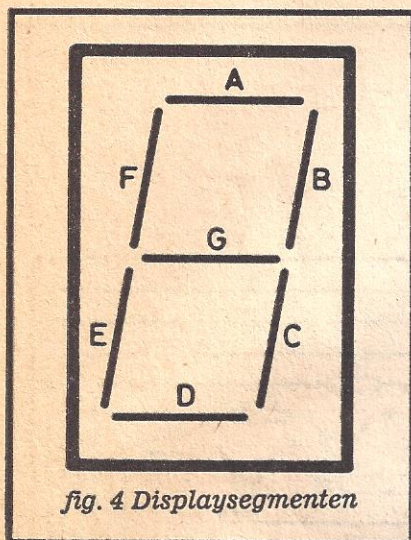


fig. 4 Displaysegmenten

Dat wordt verzorgd door transistor T9, die alleen geleidt als uitgang 19 van het IC hoog is. Even daarna wordt uitgang 20 hoog en licht het derde display op. Op hetzelfde moment staat op de uitgangen A t/m G van het IC de informatie voor de segmenten van het derde display: 3, dus zijn de uitgangen A, B, C, D en E hoog.

Vervolgens wordt met de transistoren T11 en T8 het vierde en eerste display ingeschakeld, terwijl op hetzelfde moment op de uitgangen A t/m G de minuten (voorbeeld 4) en daarna de uren (voorbeeld 1) informatie staat. Na elkaar branden dus steeds het 1e, 2e, 3e en 4e display, terwijl op de uitgangen A t/m G steeds de voor het desbetreffende display bestemde informatie voor de segmenten aanwezig is. Dit afwisselend inschakelen van de displays gaat razendsnel: 5000 maal per seconde. Voor het oog levert het dan ook de indruk, alsof de segmenten continu branden. Het om de beurt inschakelen van de displays noemt men wel „multiplexen”: de multiplexfrequentie is 5000 Hz (5 kHz).

Ook verkrijgbaar is het IC AY 5-1230; deze is precies hetzelfde,

alleen dient pin 28 nu niet om de klok te stoppen maar om de displays te doven. De klok loopt gewoon door.

Er is nog meer

Als voeding dient een beltrafo of een andere trafo, die 12 volt kan leveren (minstens 400 mA). De zenerdiode beveiligd het IC tegen te grote voedingsspanning: door netstoringen kunnen namelijk forse spanningspieken de schakeling binnendringen, die groter zijn dan 19 volt. Die moeten begrensd worden, omdat het IC geen voedingsspanning verdraagt die groter is dan 19 volt. De 18 V-zenerdiode verzorgt deze begrenzing. Let wel: de trafo moet een 12 volt-type zijn, want bij grotere trafospansingen, krijgt de zenerdiode het te zwaar te verduren. Ook een 2 x 6 volt trafo is prima: beide 6V wikkelingen worden dan in serie aangesloten.

Van de gelijkrichter (D4-D7) wordt een 50 Hz-puls afgeleid, die als klokpuls voor het IC moet dienen. Per seconde levert het elektriciteitsnet namelijk precies 50 perioden (50 Hz), en het zijn deze perioden die de 50 Hz-puls leveren. Telkens als er $50 \times 60 = 3000$ van die pulsen (perioden) zijn gepasseerd, springt de klok één minuut verder. De 50 Hz-puls wordt via R14 en C1 aan ingangspin 6 van het IC aangeboden. Aan pin 22 zien we de Led D3 „on”. Ook is hier de transistor T13 getekend, die als schakeltransistor moet dienen voor het relais. De collector van T13 is met een soldeerclip

bereikbaar. We komen hier verder in dit verhaal nog even op terug.

De bouw

Gekozen is voor een langwerpige print. Waarom? Wel, de ontwerper heeft voor zijn behuizing gespiekt bij de fabrikanten van Hi-Fi-apparatuur (vooral Japanse). De trend is om de apparatuur plat en lang te houden. Wat was er dus logischer dan te kiezen voor een platte kast? Van fabrikant Teko is zo'n kast leverbaar, type CH4. Deze is ca. 22 cm. lang en slechts 4,5 cm. hoog. De aluminiumkast is van boven bewerkt met een zwarte kunststof deklaag en heeft gepolijste front- en achterpanelen. De langwerpige print wordt pal achter het front van deze kast gemonteerd. In het front komt een rechthoekig venster waardoor de displays zichtbaar worden. In figuur 5 is de print layout getekend, figuur 6 geeft de onderdelenopstelling.

Breng eerst alle weerstanden en de draadbrug aan. Vervolgens de vier dioden D4-D7; let daarbij op het geverfde ringetje op de behuizing van de diode. Dat is de katoede en die moet samenvallen met het getekende streepje in het diodesymbool van fig. 6. Voor de zenerdiode Z1 geldt hetzelfde; er zijn echter ook metalen zenerdioden verkrijgbaar, waarvan de katedraad (streepje) met de metalen behuizing is verbonden. Het IC is nogal kostbaar, dus loont het om hiervoor een voetje te monteren; plaats het IC in de voet en let daarbij op de juiste rich-

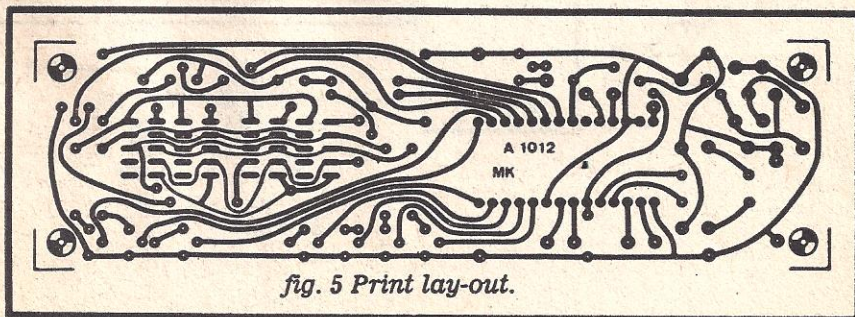


fig. 5 Print lay-out.

bouwontwerp

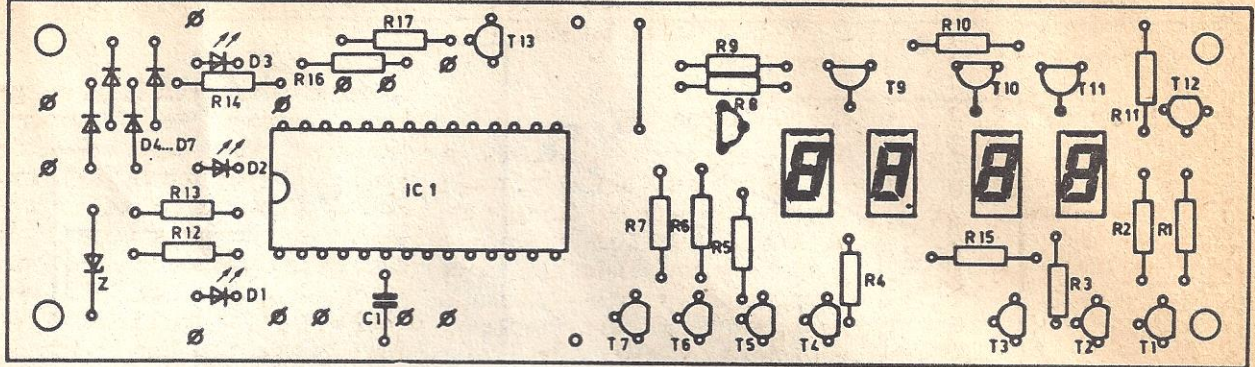
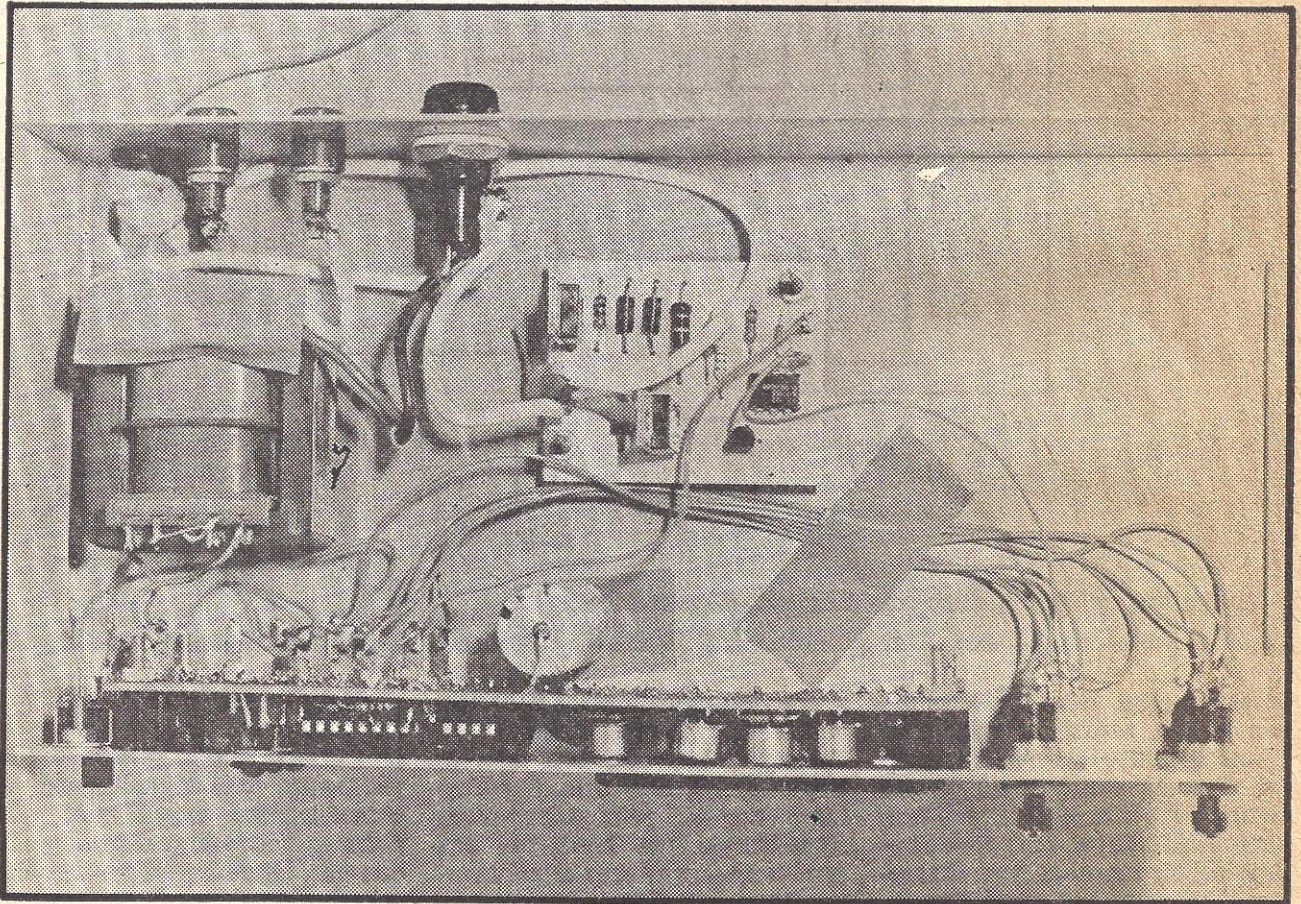


fig. 6 Onderdelenopstelling

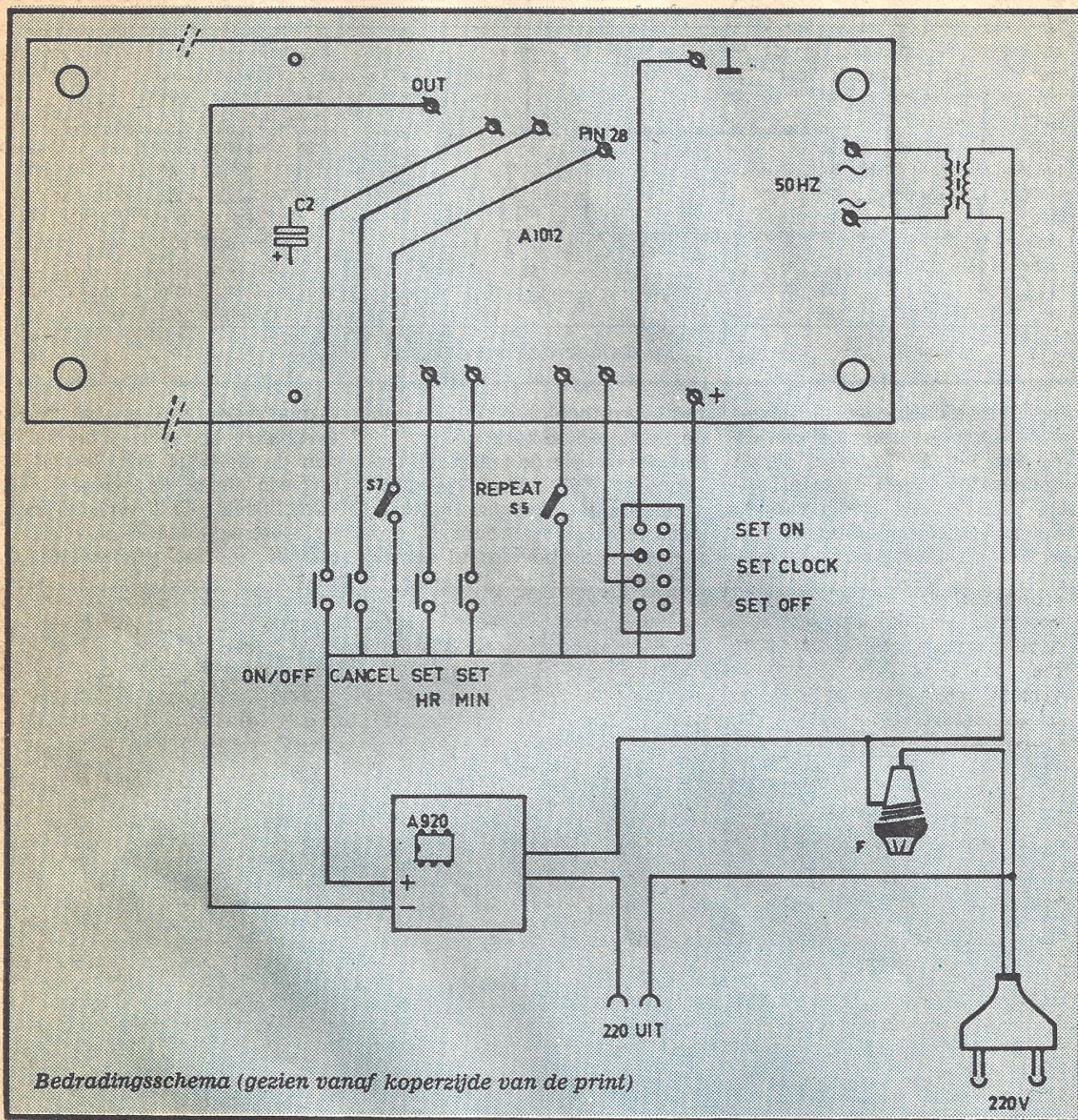
ting! Deze richting wordt aangegeven door een inkeping aan de kop van het IC. Monteer nu de condensator C1 en de transistoren. Van de leds is één van de twee aansluitdraden langer (anode) dan de andere (kathode); in

het ledsymbool is de pijl de anode, de streep de kathode. Tot slot worden de 4 displays aangebracht (FND 357 of FND 359): punt naar beneden gericht. Als de punt moeilijk zichtbaar is, dan herkent u de bovenrand van de

displays aan een aantal smalle verticale groeven in de behuizing van de displays. Dan blijven er nog een aantal onderdelen over, namelijk elko C2 en de soldeerlipjes. Deze worden aan de koperzijde van de print gemonteerd. Dit



bouwontwerp



vereenvoudigt de aansluitingen aanzienlijk, terwijl er voor elke C2 meer ruimte is aan de koperzijde; C2 mag een liggend of een staand type zijn, dat maakt weinig uit in dit geval. Zie voor de bedrading en montage van C2 (let op plus en min) het schema in fig.

7. We zien hier de print vanaf de achterzijde (koper) getekend. De schakelaars S1 t/m S4 zijn boutons, S5 een tuimelschakelaar, S6 is een driestanden schuifschakelaar. Merk op, dat één pool van alle schakelaars verbonden wordt met de plus van de

voeding. De transformator (12V of 2x6V serie) wordt aangesloten op de 2 uiterst rechts getekende lipjes. De 220 volts wikkeling van de transformator wordt met een lichtnetsnoer verbonden; neem in één van beide leidingen wel een zekering op. Gebruik een paneel-

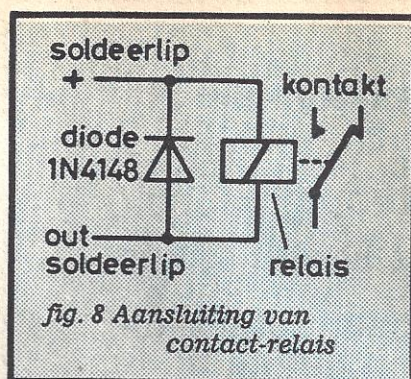
— bouwontwerp —

zekeringhouder, welke in de achterwand van de kast wordt gemonteerd. De grootte van de zekering wordt in eerste instantie bepaald door de capaciteit van het te gebruiken relais (zie volgend hoofdstuk) en in tweede instantie door het opgenomen vermogen van de te schakelen apparatuur. Voor een Hi-Fi installatie is een 2A traag zekering meestal voldoende, voor een verwarmingselement van bijvoorbeeld 1000 Watt is een 5A type vereist.

Schakelaar S7 mag eventueel gemonteerd worden: zijn functie is echter van zeer geringe betekenis; besluit u S7 niet te monteren, dan kunt u de soldeerlip „pin 28” onaangesloten laten.

Relais

Het relais bepaalt hoe groot de te schakelen stroom zal zijn. Bij voorkeur passen we natuurlijk het contactloze relais (ABC 79/10) toe, omdat dit geen slijtageverschijnselen vertoont en het



schakelen ermee bovendien niet tot hinderlijke schakelklikken (op radio en tv) leidt. Het contactloze relais (set 920) is net als de schakelklok als compleet bouw pakket met print verkrijgbaar bij uw winkelier. Het schakelvermogen is zo'n 6 Amp., dus u kunt moeiteloos 1300 Watt schakelen. Het aansluitschema van het contactloze relais met de schakelklokprint is eveneens in fig. 7 weergegeven. De weerstand R1 op de relaisprint moet een waarde hebben van 1 Kilo-Ohm.

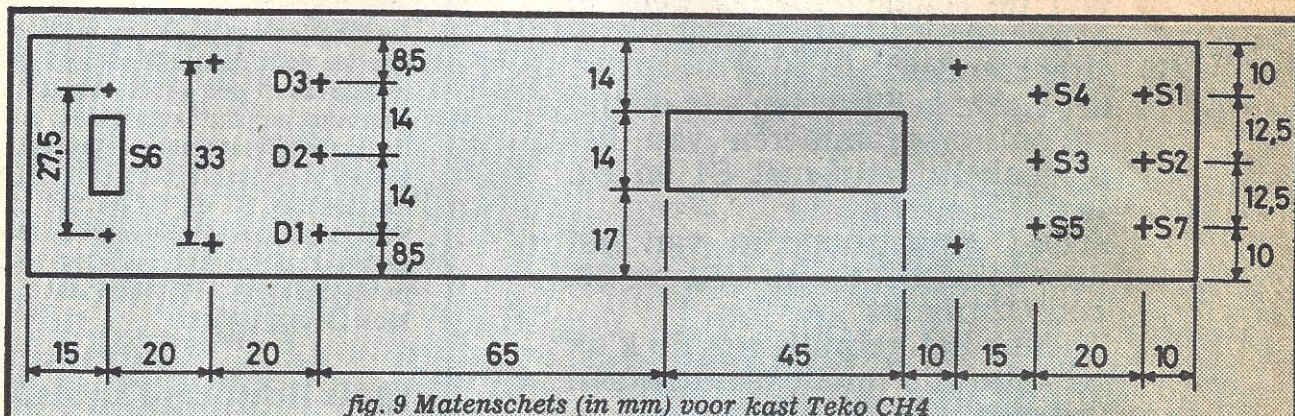
In een later artikel zullen we be-

schrijven hoe we een twee-tijden thermostaat ('s nachts 15 °C, overdag 18 °C) voor de CV-installatie kunnen bouwen in combinatie met de schakelklok. In die toepassing (laagspanning!) zullen we een contactrelais gebruiken; hoe dat moet zien we in figuur 8.

De diode over het relais dient om inductiepieken uit de relaisspoel te onderdrukken. Let op de juiste richting van de diode; foute montage leidt tot sneuvelen van de diode en transistor T13!

Kast

We hebben het al even over een kast gehad, type Teko CH4. In figuur 9 hebben we het gatenspatroon getekend voor het frontpaneel van deze kast. Links komt de schuifschakelaar S6, rechts daarvan drie gaten voor de leds, die op de print zitten, dan het rechthoekige gat voor de led-displays. De vier gaten rechtsboven dienen voor de drukbouten, de beide gaten daaronder voor de tuimelschakelaars. Frontplaten



bouwontwerp

Samenvatting van knopfuncties

- S1 Uren, ingedrukt houden tijdens instellen
- S2 Minuten, ingedrukt houden tijdens instellen
- S3 Cancel, maakt schakelfuncties non-actief. Leds doven, Relais schakelt uit.
- S4 ON/OFF. Onafhankelijk van de schakelfuncties van de klok kan met S4 het relais in- of uitgeschakeld worden.
- S5 Repeat, elke 24 uur wordt de schakelcyclus herhaald. Als S5 niet wordt ingeschakeld wordt één schakelcyclus voltooid, waarna de schakelfuncties van de klok non-actief worden. Door S6 even op set-on en set-off te zetten zijn de schakelfuncties weer te activeren.
- S6 drie standen:
 set-clock: gelijkzetten van de tijd
 set-on: programmeren van het inschakeltijdstip met S1 en S2.
 Led D1 brandt.
 set-off: programmeren van het uitschakeltijdstip met S1 en S2.
 Led D2 brandt.
 Tijdens het gebruik van de klok zal S6 in de middenstand staan (set clock).
- S7 Deze schakelaar dient om de displays te doven (de klok loopt gewoon door) of om de klok te stoppen; in het laatste geval wordt de interne secondenteller op nul gesteld. (IC's AY-5-1230 resp. AY-5-1232).

zijn duur. Een mooie frontplaat is te maken door met afwrijfletters tekst aan te brengen op de frontplaat. Figuur 10 geeft hiervan een indruk.

Ter hoogte van het venster van de displays plakken we een klein plaatje rood transparant plexiglas.

Met 4 boutjes (verzonken kop) en 4 afstandsbusjes (10 mm) wordt de klokprint achter het frontpaneel gemonteerd. De drie leds kunnen eventueel met ledclips worden vastgezet. In de achterwand komt een viertal gaten voor de invoer van het netsnoer (gebruik een rubber tule), de zeke-ringhouder en twee banaanstekerbussen of een speciaal 220 V-entree. Op de bodem van de kast kan het contactloze relais worden geplaatst, net als de transformator. Plak alle 220 V aansluitingen voor de veiligheid af met isolatietape.

Gebruik van de schakelklok

De functies van alle knoppen hebben we voor de duidelijkheid samengevat in een tabel. Als u de spanning aansluit zult u zien, dat de displays vier nullen laten zien. Zet S6 in de stand „SET CLOCK” en stel met S1 en S2 de tijd in. Tussen de uren-displays en de minuten-displays knippert nu een puntje: dat is het teken dat de klok „loopt”.

50 Hz lichtnet of kristal?

De nauwkeurigheid van de klok is geheel afhankelijk van de ingangspulsen welke via R14 van het lichtnet worden afgeleid. Daar het lichtnet zéér constant is (50 Hz) is de nauwkeurigheid van de klok zeer goed: hooguit een paar secondes afwijking per jaar!! Wat nu, als we geen lichtnet tot onze beschikking hebben, bij-

voorbeeld bij accuvoeding? In dat geval sluiten we de plus en de min van de accu aan op de soldeerlipjes + (onder D1) resp. massa (boven D3); zie figuur 11. De diodes D4 t/m D7 worden niet gemonteerd.

Op de onderste van de twee soldeerlipjes, welke oorspronkelijk voor de trafo bestemd waren, sluiten we nu een 50 Hz puls aan. Deze wordt opgewekt door de 50 Hz kristalgenerator, die onder bestelnummer 1008 bij uw handelaar verkrijgbaar is; hij heeft beschreven gestaan in de juli-augustus editie van Elektronica ABC.

Dankzij het kristal is de klok ook nu weer uitermate nauwkeurig.

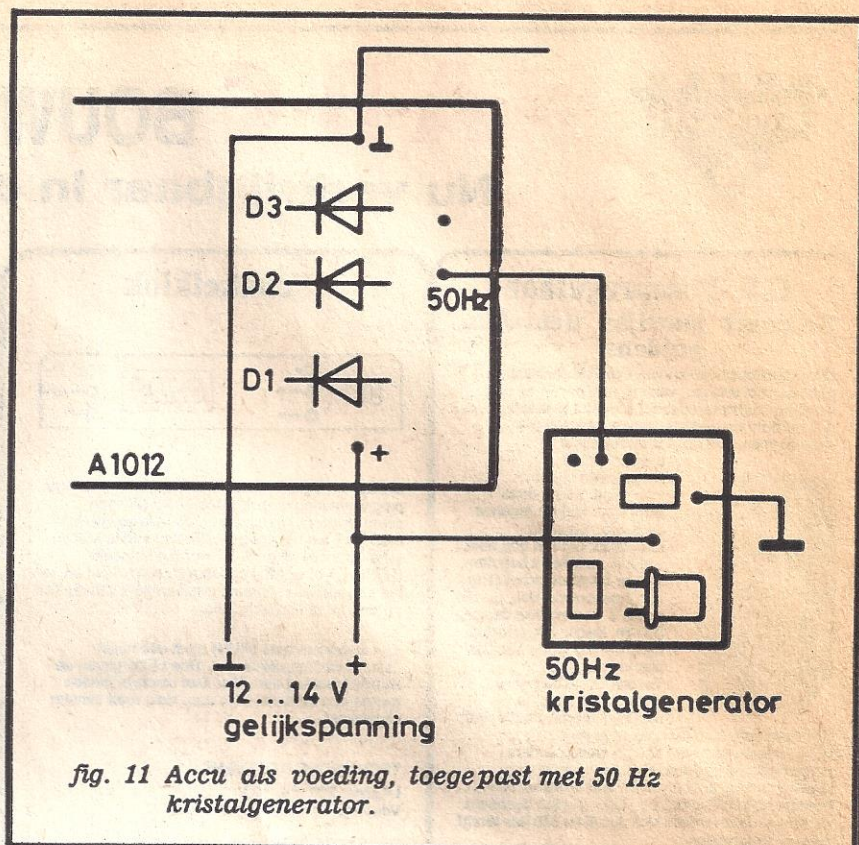


fig. 11 Accu als voeding, toegepast met 50 Hz kristalgenerator.

Onderdelenlijst

Weerstanden

R1... R7, 15	390 Ohm oranje-wit-bruin
R8... R11, 16, 17	3k3 oranje-oranje-rood
R12... R13	4k7 geel-violet-rood
R14	470k geel-violet-geel

Condensatoren

C1	3n3 (0,0033 μ F)
C2	elko 1000 μ F, 25 Volt staand of liggend

Halfgeleiders

Z1	LED's
D1... D3	Diode 1 N 4001, of 4002, of 4004
D4... D7	BC 547
T1... T7	BC 635

T8... T11

T12.. T13	BC 547
IC	4x FND 357

BC 547

AY-5-1230 of AY-5-1232

Diversen

soldeerlipjes	1 schuifschakelaar, 3 standen
	4 drukboutons, 1x maak
	1 tuimelschakelaar, 1x maak (S5)
	1 print A1012

Extra's

kast, bijvoorbeeld Teko CH4
rood plaatje, transparant plexiglas
trafo metzekering en netsnoer
contactloos relais (set 920).

bouwontwerp



A·B·C BOUWPAKKETTEN

Nu verkrijgbaar in de winkel

C.V.-Pompregelaar

Bespaart jaarlijks tientallen guldens!

De watercirculatiepomp van een C.V.-installatie gebruikt veel energie, vaak té veel omdat hij ook werkt op momenten dat het absoluut niet nodig is. Efficiënte besparingen worden bereikt met deze regelaar, die de pomp alleen laat draaien als de kamerthermostaat inschakelt. Zodra deze afschakelt laat de regelaar de pomp nog even nadraaien, om het nog hete water in de ketel te benutten. Verder bevat de schakeling een ingebouwde klok, die de pomp 's zomers elke dag ca. 20 min. inschakelt, opdat die t.g.v. het langdurig stilstaan niet vastroest. Tevens wordt de pomp ingeschakeld, als de maximaalthermostaat opent;



dit is een door het Gasinstituut geteste veiligheidseis, waaraan slechts weinig andere pompregelaars voldoen! Behalve veilig is deze regelaar simpel te bouwen en aan te sluiten, en... besparend: jaarlijks kan ca f 80,- worden bespaard. Dit bouwpakket verdient zich dus al na één jaar terug!

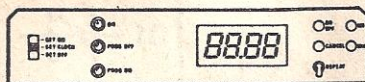
EXTRA BENODIGD:

Kast, bijv. stekerkast (OKW)
220 V-inbouwcontact

TECHNISCHE GEGEVENS:

Netvoeding met printtrafo (incl.)
Schakel 6 Amp max (incl. relais)

Schakelklok



Dankzij de digitale opzet is een zeer nauwkeurige programmering mogelijk. Met 6 bijgevoegde schakelaars programmeert u de huidige tijd, het inschakel- en het uitschakeltijdstip; voorts kan de schakelfunctie elke 24 uur worden herhaald (REPEAT) of worden opgeheven (CANCEL) en kan het aangesloten apparaat onafhankelijk van de klok worden in- of uitgeschakeld.

Een stop/start-toets (RUN) biedt eventueel „stopwatch” mogelijkheden. Drie LEDs geven de schakeltoestand aan. Vier luxe displays bieden tevens een attractieve 24 uren klok; rood venster bijgeleverd.

TECHNISCHE GEGEVENS

Uitgang: 200 mA, 12 V
Voeding: 12 V wisselspanning

EVL. EXTRA BENODIGD

Contactloos relais (set 920)
voor 1300 Watt
schakelvermogen
Trafo 12 V 1 Amp, bijv. beltrafo
Kast, Teko CH 4

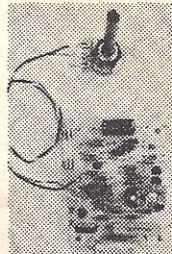
Volgende maand in ABC:

Boormachineregelaar

Met behoud van koppel = 1014 =

Nu ook boren in tegels, glas etc.; ook schroevendraaien mogelijk dankzij deze traploze regelaar. Met een potentiometer wordt het toerental van de boormachine afgeregeld. Een elektronisch regelcircuit houdt dit toerental constant onafhankelijk van de belasting.

Geschikt voor elk type boormachine tot 660 Watt bij 220 Volt.



50 HZ Kristalgenerator, vervangt de lichtnetfrequentie = 1008 =

Levert zeer stabiele 50 Hz, 100 Hz en 1 MHz signalen voor bijv. computer- en digitale schakelingen, die onafhankelijk van het lichtnet moeten werken. O.a. voor de schakelklok (set 1012) als deze op accuvoeding moet werken.

Contactloos Relais

Contacten van relais slijten, daarom verdient een contactloos relais vaak de voorkeur. Schakelt op nul-doorgangen dus geen netstoring op radio en TV. Continu vermogen 1300 Watt, 220 V (6Amp).

RB ELEKTRONICA
RADIO BULLETIN A·B·C

Van de meeste ontwerpen, welke in Elektronica ABC en ook Radio Bulletin worden gepubliceerd is een bouwpakket leverbaar bij uw onderdelenhandelaar. Voor u betekent dat een enorm gemak en een grote zekerheid bij het uitoefenen van uw hobby. Gemak, daar u niet meer hoeft te zoeken naar de juiste onderdelen; zekerheid, omdat de pakketten worden samengesteld in samenwerking met de ontwerpers, en die weten precies welke onderdelen bij de schakeling horen.

Binnenkort zullen nog vele van deze AMROH-bouwpakketten verschijnen, die ook alle in ABC worden behandeld. We noemen alvast: een boormachineregelaar, 27 Mhz ontvanger, thermostaat, stereobasisbreedteregelaar, de digitoer etc.; lees erover in ABC!

Alle pakketten zijn verpakt in transparante blisterverpakking en bevatten print en handleiding.

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



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

bestelnr. 10372

prijs f 27,50 (porto f 3,—)

verkrijgbaar bij de handel in modelbouwartikelen, de erkende boekhandel en

uitgeverij de muiderkring bv

Lezerspost



Elektronica ABC
Postbus 10
1400 AA Bussum



220 V Omvormer

De Heer Boon uit Sri Lanka heeft daar ter plaatse veel last van het wegvallen van de netspanning. Hij wil nu een omvormer van 1000 W hebben die uit een accu 220 V maakt.

Omvormers voor dergelijke grote vermogens zijn zeer onrendabel in het gebruik vanwege de zeer grote stromen die ze uit de accu trekken.

Een oplossing zou daarom kunnen zijn om de verschillende apparaten ieder met een eigen omvormer uit de accu te voeden.

Ondanks dat lijkt ons een goedkoop aggregaatje, dat uit een motor en een dynamo bestaat veel beter. Inplaats van accu's die verouderen en opgeladen moeten worden, hoeft u slechts enkele jerrykannen benzine in huis te hebben.



Vestiging van een discotheek

De Heer Nieuwenhuijs uit Utrecht wil zelf een discotheek beginnen en vraagt zich af wat daar allemaal bij komt kijken.

Wie een eigen zaak wil beginnen,

want daar komt het op neer als iedereen tegen betaling binnen mag komen, moet zich eerst als zodanig laten inschrijven bij de Kamer van Koophandel. Voor een openbare gelegenheid zal men verder een vestigingsvergunning van de gemeente moeten hebben. Een dergelijke lokaliteit moet verder aan een groot aantal eisen wat betreft veiligheid en sanitaire voorzieningen voldoen.

Omdat een discotheek 's nachts lawaai maakt moet toestemming in verband met de hinderwet worden aangevraagd.

Wie in een openbare gelegenheid platen draait of muziek maakt, moet over de gespeelde nummers auteursrechten betalen. Dit kan men regelen met de BUMA, een organisatie die deze zaken behartigt. Het is trouwens ook verplicht als men geen geld vraagt!



Typen paneelmeters en onderdelen.

De heer Van der Vis uit Eindhoven vindt vaak geen type-aanduidingen van paneelmeters, diodes en thyristoren in onze schema's.

Met paneelmeters is het al net zo als met vele andere onderdelen, elke handelaar heeft weer andere merken in huis. Voor de

paneelmeters is het verder een kwestie van smaak, ruimte en eisen welk type men wil nemen. Een 1 mA meter blijft een 1 mA meter, of die nu groot, rond, vierkant of klein is. Er zijn echter wel grote kwaliteitsverschillen die duidelijk in de prijs tot uitdrukking komen. Een zeer nauwkeurige meter is uiteraard zinloos in een niet zo nauwkeurige schakeling. Met diodes en thyristoren is het voldoende om te weten voor welke spanningen en stromen ze geschikt zijn. Elke goede handelaar levert u een goede diode als u zegt 50 V en 6 A. Als we het type in de stuklijst opgeven zijn er altijd weer mensen die alleen dat type willen hebben, ook al garandeert de handelaar dat zijn type gelijk is. Er zijn natuurlijk „gemakkelijke” handelaren, maar als u een type in de handen krijgt kunt u altijd even in een handboek kijken of de eigenschappen van het type voldoen aan uw eisen.



Dubbele versterker

De heer van Gessel uit Doetinchem wil achter een versterker van 100 mW een andere versterker plaatsen die een paar watt kan leveren.

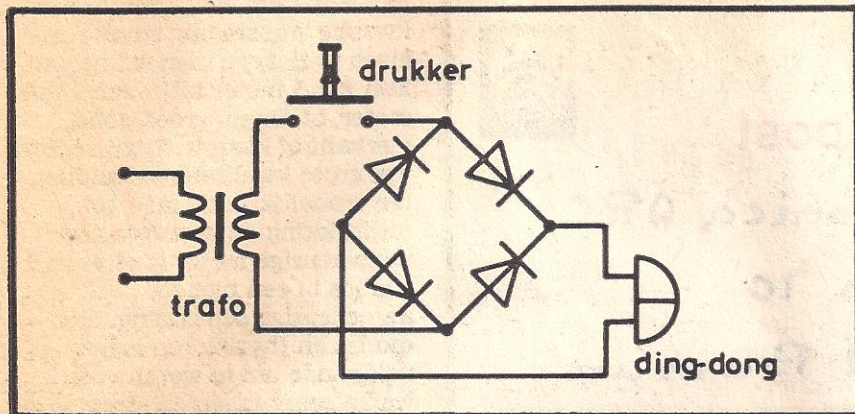
In feite is het mogelijk om achter deze versterker een booster te plaatsen, maar omdat er geen tegenkoppeling is moet u niet te veel van de kwaliteit verwachten. Veel beter is het om een aparte (eind)versterker voor het gewenste vermogen te gebruiken.



Ding-dong

De heer van Gessel uit Doetinchem wil een ding-dong op zijn huisbel aansluiten.

In veel gevallen zal de stroom die

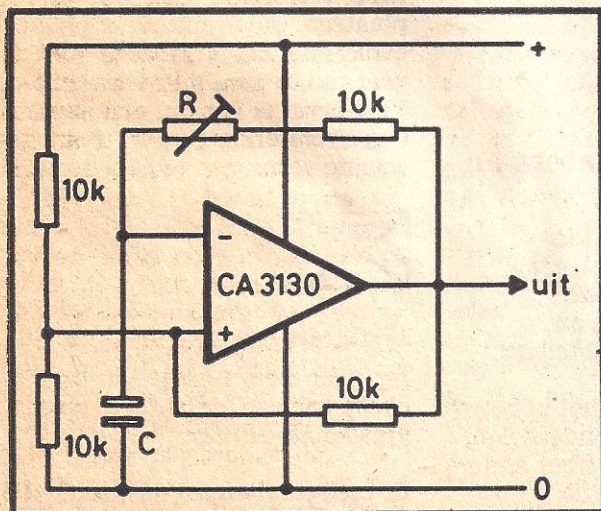


de beltransformator levert aan de krappe kant zijn voor een ding-dong. Het enige wat u kunt doen is even uitproberen. In sommige gevallen kan de zaak nog wat opgevoerd worden door een gelijkrichter tussen de ding-dong en het systeem. Mocht dit niet lukken, dient u toch een zwaardere transformator aan te schaffen. In deze toepassing kunt u alleen een beltransformator gebruiken, daar gewone transformatoren niet kortsluitvast zijn. Wanneer een ding-dong niet met batterijen wordt gebruikt dient ze meestal iets anders te worden aangesloten, dus let daar wel even op.



Klokpulsgever

De heer Fledderus uit Haarlem wil een knipperlichtschakeling



Coaxkabel

Een volgende vraag van de heer van Gessel ging over het verschil van coaxkabel. Er zijn verschillende impedanties, zoals 50, 60 en 70 ohm.

De impedantie van een coaxkabel is helemaal geen weerstand in de kabel, maar de optimale afsluitweerstand van deze kabel. Het komt er op neer dat de verliezen in een coaxkabel juist minimaal zijn wanneer deze met de optimale impedantie wordt afgesloten. Die impedantie hangt af van de antenne en uiteraard dient ook de ontvanger (of zender) dezelfde in(uit)gangsimpedantie te hebben. In de praktijk maakt het bij ontvangers niet zo gek veel uit, vandaar dat er verschillende impedanties door elkaar heen worden gebruikt. Maar in feite moet alles dezelfde impedantie als de antenne bezitten.

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum
voor
uw advertenties in het

**NOVEMBER
NUMMER
VAN ABC**

is al 26 september

graag uw materiaal spoedig opzenden!



KNIP DIT UIT S.V.P.

Sluitingsdatum Verschijningsdatum

november
december
januari 1981

26- 9-'80
24-10-'80
28-11-'80

21-10-'80
18-11-'80
23-12-'80

Met de Amroh CB 707 op het water

L. Foreman, PAØVT

Met medewerking van de importeur werd tijdens onze vacantierektocht per boot door Nederland een MARC 27 MHz „transceiver” op de motorboot geïnstalleerd. We hadden toen al een heel eind achter de rug: van Eelde via Zwolle, Elburg, Harderwijk naar Muiden. Vóór en tijdens de tocht over het IJsselmeer van Amsterdam naar Stavoren wilden we dan de mogelijkheid van 27 MHz communicatie uitproberen.

In verband met het aanhoudend slechte weer werd echter besloten binnendoor naar Medemblik te varen en van daaruit de veel kortere oversteek naar Stavoren te maken.

De CB 707 is een PTT-goedgekeurde 27 MHz zendontvanger voor 22 kanalen voor mobiel gebruik. De ontvanger heeft een regelbare hoogfrequentversterking, een regelaar voor stille afstemming tussen de zenders (squelch) en een zogenaamde deltatune, waarmee de ontvanger 1 kHz boven of onder het gekozen kanaal kan worden verstemd. De volumeregelaar bedient tevens de aan/uit schakelaar. De omschakeling van ontvangen op zenden geschiedt met een druktoets op de handmicrofoon. Twee indicatielampjes signaleren de functie: TX voor zenden, RX voor ontvangen. Grote oplichtende cijfers geven het kanaal aan, dat kan worden gekozen met de onder het kanaalnummer aanwezige knop. Een verlichte S-meter geeft heel duidelijk de sterkte bij ontvangst aan (S1 tot S9), terwijl in de stand zenden de onderste schaal de zenderenergie aangeeft die door de antenne wordt uitgestraald (Power). Zo heeft deze „mobile bak” alles wat er van verlangd kan worden. Met een afzonderlijke voe-

ding via het 220 V lichtnet is ook een toepassing als basisstation mogelijk.

Het leverde nog enige moeite op om een gunstige antenne te vinden: vanaf Harderwijk werden zowel radio- als watersportzaken bezocht, die het echter niet verder brachten dan de verkorte antennes, die voor auto's gebruikelijk zijn. Onze voorkeur ging uit naar de Shakespeare 5200 of de HY-Gain 488 $1\frac{1}{2}\lambda$ antenne. Een motorboot is immers van huis uit in het nadeel door de geringe hoogte boven het water. Een zeilboot, met de vaak vaste mast en tuigage, heeft het voordeel dat de antenne op de top van de mast kan worden aangebracht, hetgeen de reikwijdte zeer ten goede komt, zoals uit het vervolg van dit verslag zal blijken. In Amsterdam kon (na telefonisch opvragen van verkoopadressen bij de importeur) tenslotte een Shakespeare 388 worden verkocht, een type 5200 antenne was helaas niet voorradig. De 388 is een verkorte $1\frac{1}{4}\lambda$ fiberglas-antenne (lengte is 2 m.), met een kantelbaar voetstuk, zodat de antenne voor lage bruggen kan worden gestreken. Er is een uitgebreide lijst van verboden en van aanbevolen schoonmaakmiddelen voor het voetstuk bij de antenne ingesloten. De reeds vast aangebrachte 3 m. kabel dient met een ten dele teruggevouwen afschermmantel tevens als simpele „radiaal”. Daardoor kan deze antenne evengoed op houten boten (zoals de onze), op polyesther of op stalen boten worden toegepast. De aangesloten kabel mag in geen geval worden ingekort, verlengen met 50 coaxkabel daarentegen mag zonder bezwaar (koppelstukje gebruiken of een SWR meter tussen schakelen).

De CB 707 ontvanger in combinatie met deze antenne is razend gevoelig. De 0.5 microvolt signaal voor 20 dB signaal/ruis verhouding wordt gemakkelijk gehaald.

In de haven van Medemblik bleek ontvangst van ver verwijderde zenders, bijvoorbeeld uit de lokale Lelystad, Bakhuizen (Golfstar) of Amsterdam (Noorderlicht) op gunstige tijdstippen heel goed mogelijk. Dit zijn basisstations met een op grote hoogte gemonteerde antenne.

Onder gunstige tijdstippen wordt bedoeld: als er weinig mogelijk naburige zenders in de lucht waren. Het aanbod van MARC-gebruikers is zo groot dat ondanks de 22 kanalen onderlinge storing vaak niet te vermijden is. Zelfs in de kleine uurtjes 's nachts is er voortdurend onderlinge storing (QRM) op het oproepkanaal. Ook elektrische storingen (QRN) gelijkend op electrisch geladen regen kwam herhaaldelijk voor. Ontvangst van zwakkere zenders was dan totaal onmogelijk. Afstemmen op delta-tune - 1 KHz bracht soms een kleine verbetering.

De reikwijdte van onze bootantenne was plm. 6 km, slechts bij uitzondering kwam een kortdurende verbinding over 10 km tot stand. Voor de Friese en Z.H. plassen en meren is 6 km redelijk, voor het IJsselmeer, de Waddenzee en de kustwateren is dat te weinig. Het is echter niet uitgesloten dat een langere antenne, bijvoorbeeld de Shakespeare 176-1 „Marine Big Stick” (1 = 5.4 m.) of de HMP type MB 27 D (1 = 4.9 m.), een flinke verbetering oplevert. De zendermodulatie van de CB 707 werd als heel goed beoordeeld, de modulatiesterkte werd

wat verbeterd door iets opdraaien van de inwendige microfoonregelaar, zodat niet zo luid in de microfoon gesproken hoeft te worden. Sommige CB-amateurs gebruiken daarom ook een „voorversterkte mike”.

Het nut van de 27 MHz als „veiligheidsinstallatie” kan nog toeneemen als de gebruikers geleidelijk een wat grotere zelfdiscipline opbrengen: het oproepkanaal 14 zo kort mogelijk gebruiken en na verkregen contact direct op één van de andere kanalen de conversatie voortzetten. En in geen geval het noodkanaal 9 voor onbelangrijke gesprekken gebruiken.

Een mogelijkheid om boodschappen naar verderaf gelegen plaatsen over te brengen is het gebruikmaken van de hulp van een tussenstation met een hooggeplaatste antenne. Bijvoorbeeld de „Belboei” in Stavoren (sluiswachter), de „Albatros” in Rijs (campingbeheerder) of de „Catweazel” in Koudum (truckerstation) om slechts enkele te noemen.

Tot slot nog een woord van dank aan de heer Schuurman van het motorjacht Arianti te Stavoren, die zo vriendelijk was bij de eerste contacten in Friesland te bemiddelen. Last but not least: het gaf veel voldoening met slechts theoretische nautische kennis (vaarbewijs!) de uitgekozen boei KR 4 midden op zo'n grote plas water met slechts 100 meter verschil aan te lopen.

A. J. Dirksen overleden.

Tot onze grote ontsteltenis bereikte ons het bericht dat de heer A. J. Dirksen, oprichter en directeur van 'elektronica opleidingen Dirksen', na een langdurige ziekte is overleden.

Ondanks zijn betrekkelijk korte leven, hij is slechts 46 jaar geworden, is hij voor vele electronici en hobbyisten een begrip geworden.

Reeds toen hij nog instructeur bij de Koninklijke Nederlandse Luchtmacht was, begon hij met het schrijven van zijn vele, bekend geworden boeken.

Kenmerkend was de wijze waarop hij gecompliceerde dingen begrijpelijk kon maken. Na zijn diensttijd, en een korte looptijd in een laboratorium, stichtte hij zijn instituut 'electronica opleidingen Dirksen'.

Dankzij zijn enorme inzet, is dat - toen kleine - instituut uitgegroeid tot een begrip voor technici en de industrie. Ook zijn wens, een erkend instituut, ging in vervulling.

Dirksen had echter méér dan technische en educatieve gaven; hij was een prettig mens en uitstekend gastheer, zowel voor zijn leerlingen als anderen.

Samen hebben wij in de jaren 60 door het land getrokken voor het geven van praktische KTV-lesdagen. Hij bracht theorie en praktijk zo dicht mogelijk bij elkaar.

Daarbij hield hij niet van half werk; de spullen moesten in orde zijn, de meetapparatuur up to date. Ook zijn meetlokalen getuigen daarvan. Hij stond altijd open voor goede raad en nieuwe ideeën.

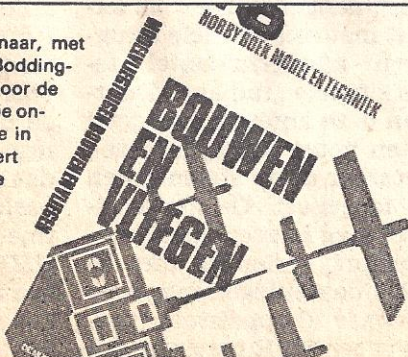
Op het gebied van elektronisch onderwijs kunnen we gerust stellen, dat hij baanbrekend werk heeft verricht. Ook schroomde hij niet om verouderde lesmethoden en examens aan de kaak te stellen.

Jammer dat hij zo vroeg is heengegaan.

Hij ruste in vrede.

H. B.

'De meesten van ons zijn, gelukkig maar, met twee handen geboren...', zegt David Bodington opgewekt, als hij de beginnening voor de voetangels en klemmen waarschuwt, die ongetwijfeld het teveel aan enthousiasme in de weg staan. Zijn boek echter bevordert en versterkt diezelfde geestdrift van de nieuweling zowel als van de ervaren modelvlieger. Op onmiskenbare wijze behandelt het de materialen en gereedschappen, die voor het bouwen van een radiobestuurde modelvliegtuig nodig zijn.



Een veelomvattend en rijk geïllustreerd handboek, uit de HB hobby-reeks

bestelnr. 10380

prijs f 39,50 (porto f 3,—)

verkrijgbaar bij de handel in modelbouwartikelen, hobby shops, de erkende boekhandel en

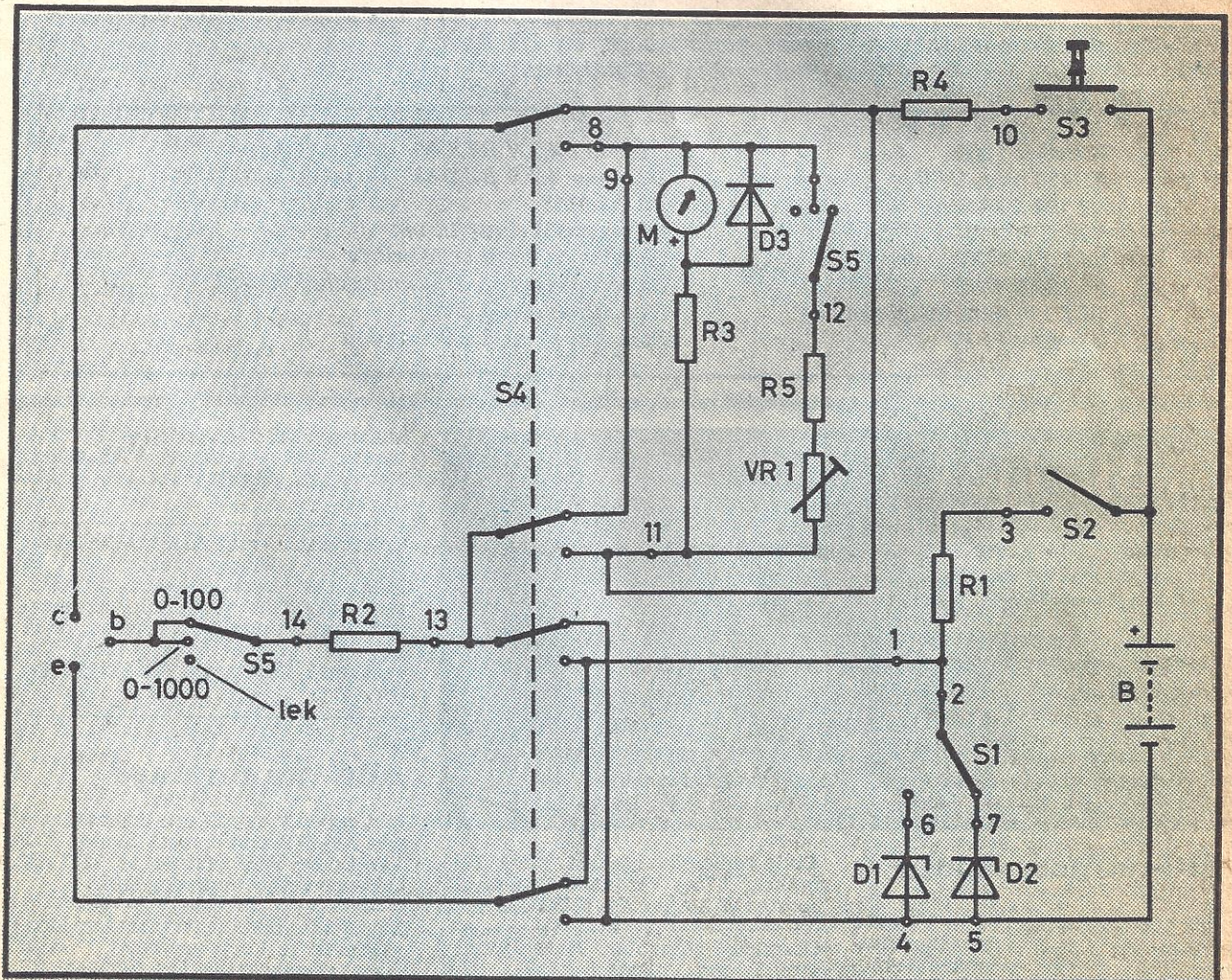
uitgeverij de muiderkring bv

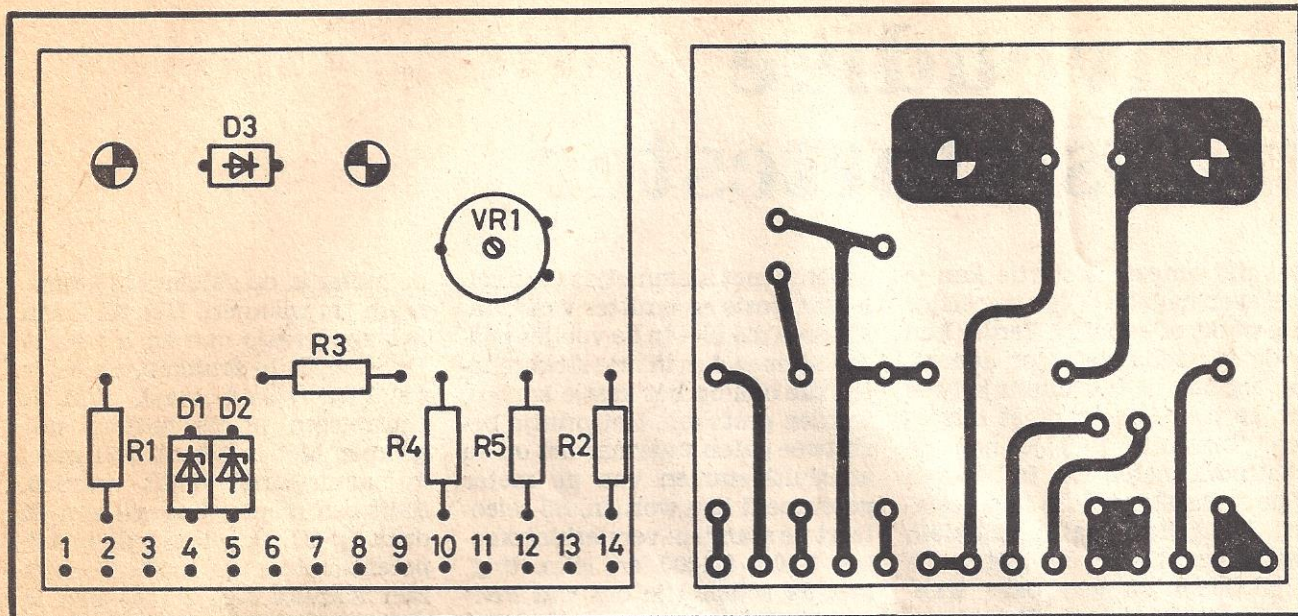
Eenvoudige transistortester

Met dit simpele testertje kan je snel even nagaan of een transistor nog werkt of kapot is. Verder kan je de versterkingsfaktor aflezen, wat erg handig is wanneer je twee gelijke transistoren moet uitzoeken. Tenslotte kan je nog de lekstroom meten om te bepalen of de transistor niet is doorgeslagen. Het geheel gaat in een klein kastje waarop je de meter, de schakelaars en een paar transistorvoetjes plaatst. Drie losse

snoeren met klemmetjes voor collector, basis en emitter van transistoren die niet in de voetjes passen kunnen dan in drie stekerbussen, die ook op het kastje komen, worden gestoken. Het printje bezit twee gaten waarmee het op de aansluitklemmen van de meter geschroefd kan worden. S5 selecteert de standen: versterkingsfactor 0-100, 0-1000 en lekmeting. Met S4 schakel je om van PNP naar NPN transistoren. S1 stelt

de meter in op silicium of germanium transistoren. Met S2 wordt het apparaatje aan en uit gezet. Door op S3 te drukken, als S4 in de PNP stand staat, kan je controleren of de batterij nog goed is. Met instelpot VR1 moet de aanwijzing geijkt worden. Sluit een nieuwe batterij aan en druk op S3. Regel met de instelpotentiometer de uitslag op 80. Een nauwkeurige ijking kan je uitvoeren door een transistor aan





te sluiten waarvan de versterkingsfaktor bekend is en met VR1 de uitslag op deze waarde af te regelen.

Complete bouwbeschrijving in het Engels met tekeningen en print verkrijgbaar bij De Boer Elektronika te Eindhoven.

D1 en D2 moeten op de aangegeven waarde worden uitgezocht.

*M meter 1mA
R1 470 ohm 1/4W
R2 390 k 1/4W
R3 2,2 k 1/4W
R4 8,2 k 1/4W
R5 150 k 1/4W
VR1 100 ohm instel pot.
B batterij PP3*

*D1 zener 4,3 V BZX 85 uitzoeken op
D2 zener 4,7 V BZX 83 de juiste spanning
D3 1N 4148
S1 omschakelaar 1x om
S2 enkel aan/uit schakelaar
S3 terugverende drukknopschakelaar
S4 schakelaar 4 x om
S5 schakelaar 2 x 3 standen*

ABC-tjes

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

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

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

ABC-tjes aangeboden

1 HKS Scope-2Mhz: f 550.-. 1 Reace SWR-meter: f 35.-. 1 Antenne matcher: f 30.-. 1 Nwe. wasmachine-motor: f 140.-. Tel. 05960-10107. (J)

Oude radio/pick-up-kast, merk Telefunken, f 75.-. Verder buizen in alle soorten en maten. Tel. 05945-13694. (Z)

Cosmos computer. Basis uitv. 3 mnd. oud. Prijs f 330.-. Tel. 070-605033.

Multitech MS 211, MARC zender/ontvanger. Incl. antenne en SWR-meter. Nauwelijks gebruikt. Tel. 045-714532. (S)

Teleac-cursus mod. electr., Phil. doos EE 2050, telefoons, portable TV + radio, 100 versch. RB+RE tijdschriften, boeken, div. gereedsch.+onderdelen, verst.+ tuner Sansui, electr. orgel m. voll. pedaal Riha t.e.a.b. Vogelslaan 7, Oisterwijk. Tel. 04242-4084. (B)

ABC-tjes gevraagd

Met spoed vraag ik een bouwschema van een 27 Mc bak, merk Samdo 700. Van Bosse, Veldhofstraat 50, 7213 AN Gorssel. Vergoeding mogelijk.

Märklin treinbaan met meerdere locomotieven te koop gevraagd. Oud of defect geen bezwaar. Tel. 05200-40140. (D)

Eerste nationale 27mc familie dag

Zaterdag 18 oktober 1980 wordt de eerste nationale 27mc familie dag gehouden in het ponypark te Slagharen. Deze dag is tot stand gekomen op initiatief van de Vereniging Citizen Band Hardenberg in samenwerking met Ponypark Slagharen.

Er worden twee zalen ingericht voor importeurs van 27 MHz apparatuur, firma's die accessoires tentoonstellen, een ruilbeurs voor QSL-kaarten, enz. 's Middags zal in de grote zaal van het Ponypark een keur van bekende Nederlandse artiesten optreden, afgewisseld met regionaal bekende grootheden. Onder voorbehoud zijn er al een aantal namen te noemen, zoals De Moufflons, Jan Boezeroen en de piraten, Henk Wijngaard, De tijdbrekers, Ben Steneker, Harm Wierstra, Marcel Beekman, De zingende Amateur, Tarzan van het Zwarte Woud en vele anderen.

Speciaal voor de kinderen wordt 's middags in het circustheater van het Ponypark een anderhalf uur durend optreden verzorgd door Appie en Flappie.

Dankzij de medewerking van het



Ponypark hebben de organisatoren de toegangsprijs betrekkelijk laag kunnen houden. De entreprijs voor alle evenementen, inclusief de attracties van het Ponypark zelf, bedraagt slechts f 7,50 per persoon (+ f 0,50 bijdrage in de portokosten). Om organisatorische redenen worden de 27mc/Ponypark-kaarten uitsluitend in de voorverkoop verkocht. U kunt kaarten kopen bij VVV-theater - bespreekbureaus. Ook kunt u kaarten bestellen

door het bedrag inclusief portokosten over te maken op bankrekeningnummer 38 49 11 129 t.n.v. Organisatiecommissie nationale 27mc-dag van de RABO bank te Hardenberg.

De openingstijd van het Ponypark is 9.00 tot 18.00 uur. Nadere informatie kunt u krijgen bij Dirk Tolsma, Neptunusstraat 23, 7771 EW HARDENBERG, of telefonisch tussen 10.00 - 12.30 en 18.00 - 20.00 uur via telefoonnummer 05232 - 3227.

Deze maand in Radio Bulletin

Uitslag prijsvraag energiebesparing

Aanvulling op de Combo Rectificatie

Industrieel nieuws

Frequentiemeter tot 1,2 GHz

Logaritmische stroomindicator

Eenvoudige trappenhuisauto-maat

Voor u gelezen

Teletekst deel 2

Audio

Service ervaringen

Activiteiten revue

Antennes deel 2

Microgebeuren

Cassettrecorder fast forward

voor CBM/PET

Informatie voor 1802-gebruikers BEM-IMPACT-1000, een professioneel ontwikkelingssysteem

Sinclair ZX 80 getest

De HP1980A/B van Hewlett-Packard

Pascal een moderne programmeertaal, deel 8

Nieuwe QSL-kaarten

Daar het drukken van de QSL-kaarten soms erg lang moest duren, hebben we gezocht naar een andere drukker. We hebben nu een drukker gevonden die de kaarten in zeer korte tijd kan bedrukken. Hierdoor zijn er een paar dingen veranderd, zoals de kleurkeuze welke geheel is vervallen. Men krijgt nu 1000 kaarten in vier verschillende kleuren tegen de prijs van f 55,- inclusief alle kosten. Het is dus niet meer mogelijk om een kleur te kiezen. Uw tekening dient echt in het zwart te zijn op een witte ondergrond, als maximum afmeting moet u aanhouden 9 X 13 cm. Tekeningen die groter zijn dan deze maat moeten wij helaas weigeren, evenals gekleurde tekeningen of foto's. Alleen door deze regels is het mogelijk geworden een scherpe prijs van f 55,- te handhaven. Dus in het kort:

1000 kaarten in vier kleuren, tekening in zwart, niet groter dan 9 X 13 cm, prijs f 55,-.

Hierbij bevestig ik mijn QSO met:

Datum: Tijd:

Locatie:

Signaal: S ; R

Kanaal:

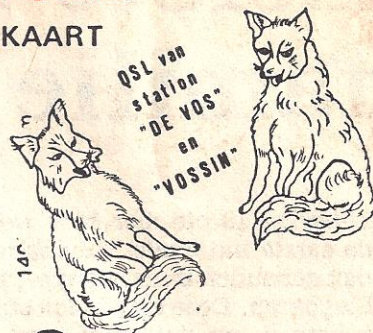
Zend/ontv.: merk type

Antenne: merk type

Opmerkingen:

Afz.:

QSL-KAART



QSL FROM CB-STATION

MIKE
GOLF
WHISKEY

OPERATOR: MATTHEUS.



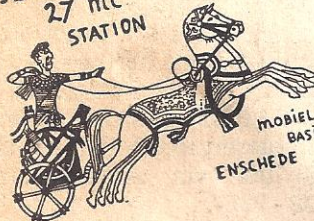
THANKS
FOR Q.S.O.

FROM

HOTEL
ECHO
MAANDEN

27.MC

QSL FROM:
27 MC
STATION



JULIUS
CAESAR

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

Voorbeelden?

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

"E-ABC 10"

BON

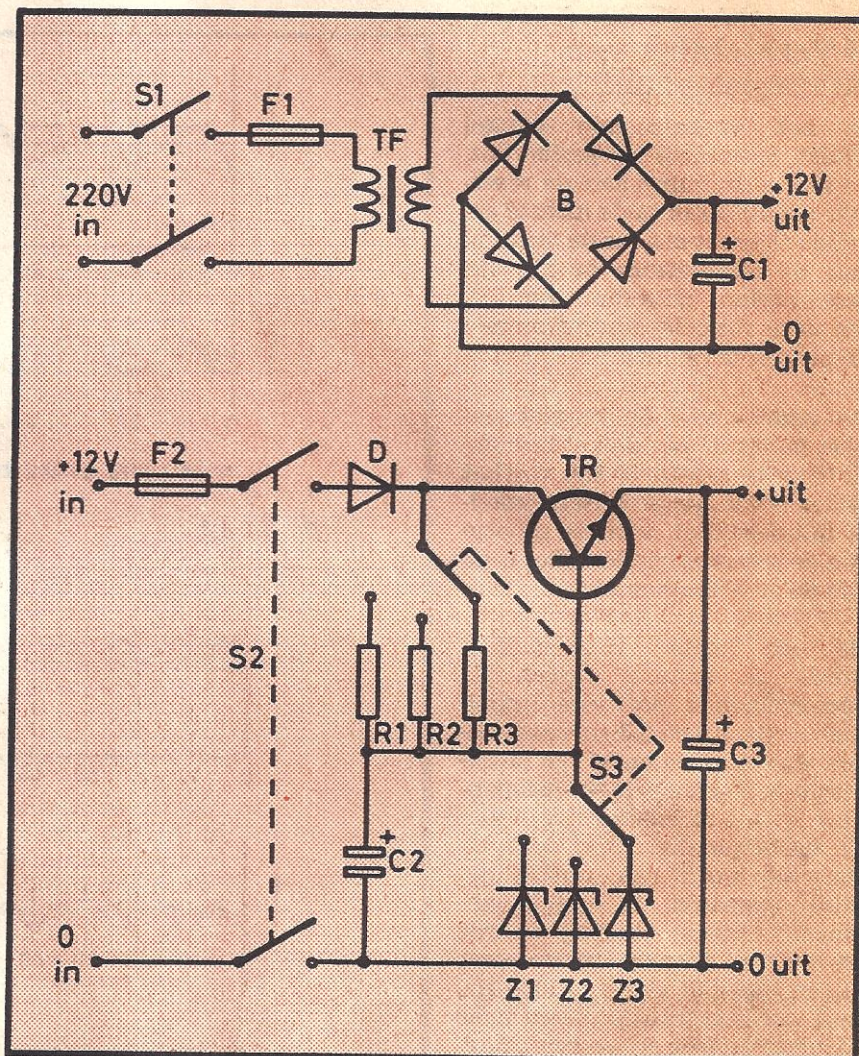
U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitstekende technische handigheidsjes. Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten. Wees vrienden en burens vóór, stuur in die bon!

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

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

Eenvoudige voeding voor cassette-recorders e.d.

Wie een cassette-recorder met batterijvoeding, draagbare radio of rekenmachientje heeft wil natuurlijk op de batterijkosten besparen door netvoeding toe te passen. Dat is bovendien erg nuttig omdat lege weggeworpen batterijen het milieu belasten. Helaas geven de meeste adaptors een spanning af die sterk van de opgenomen stroom afhankelijk is, terwijl het ene apparaat weer een andere spanning nodig heeft dan het andere. Verder zal aan boord, in de caravan of in de auto geen netspanning maar wel vaak een 12 V accuspanning aanwezig zijn. Het hier beschreven apparaatje maakt van een 12 V gelijkspanning naar keuze de spanningen van 6, 7.5 en 9 V. Het kan ook gebruikt worden als netvoeding door er een 12 V trafo met brugcel en afvlak elco voor te zetten. De stabilisatie is erg eenvoudig maar dat is voor de meeste apparaten al genoeg. Het gaat er namelijk alleen maar om dat de uitgangsspanning niet te hoog of te laag kan worden. De onderdelen gaan op een gewoon montagebordje, dat samen met de transistor, de schakelaars, de zekering en eventueel de trafo in een eenvoudig kastje kan worden gebouwd. De transistor moet goed gekoeld worden en dat kan door hem met een mica isolatieplaatje op het metaal van het kastje te schroeven.



Volledige bouwbeschrijving in het Engels verkrijgbaar bij De Boer Elektronika te Eindhoven.

Z1 zenerdiode 10V 1,3W
Z2 zenerdiode 8,2V 1,3W
Z3 zenerdiode 6,8V 1,3W
D 1N4001
B brug B40 c1200
TF trafo 12 V 1A
TR transistor TIP 33 A

F1 zekering + houder 100 mA snel
F2 zekering + houder 2 A snel
C1 elco 4700 μ F 25 V
C2 elco 1000 μ F 16 V
C3 elco 100 μ F 16 V
S1 en S2 schakelaar dubbel aan/uit
S3 2 x 3 standenschakelaar.

Voeding voor elektro-nische apparatuur

S. J. Hellings

4) Verkleining van de rimpelspanning

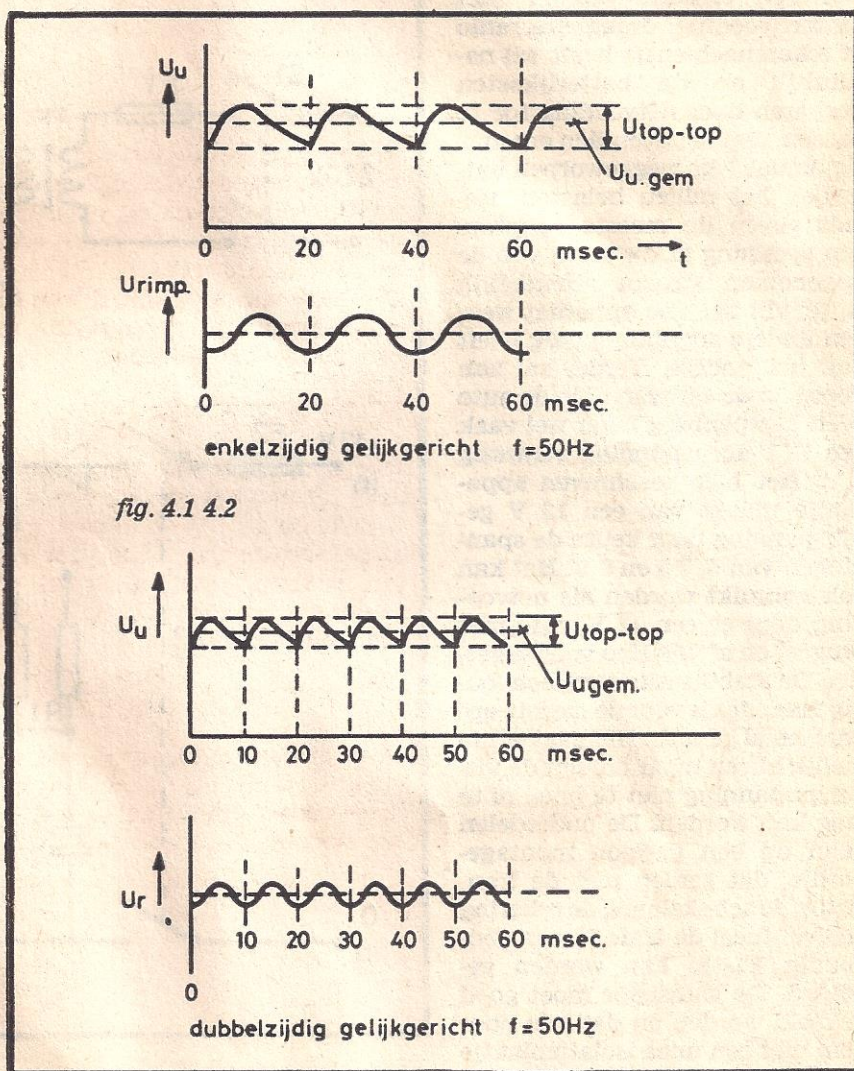
In het voorgaande artikel (Hfdst. 3) hebben wij gezien dat, de rimpelspanning aan de reservoir-condensator in de meeste gevallen te groot is voor de voeding van de apparatuur; er moeten maatregelen getroffen worden, om deze rimpelspanning binnen de perken te houden.

De grootte van de rimpelspanning hangt af van de netfrequentie (deze is meestal 50 Hz), van het systeem van gelijkrichten (enkel- of dubbelzijdig), van de grootte van de reservoircondensator C en van de stroomafname.

Bij een hogere netfrequentie wordt de afstand tussen de opeenvolgende positieve impulsen (zie fig. 3.2 en 3.3.) steeds kleiner, waardoor de mate van ontlading ook afneemt; de rimpelspanning neemt af met toename van de netfrequentie. Van deze eigenschap wordt een „nuttig” gebruik gemaakt in gelijkspanningsomzetters; hierbij wordt eerst de gelijkspanning omgezet in een blok golf van b.v. 1000 Hz, deze wordt getransformeerd naar de juiste waarde en weer gelijkgericht; door de hoge frequentie is de afvlakking nu veel eenvoudiger.

Hoe groter de reservoircondensator en hoe kleiner de stroomafname, hoe minder de ontlading van de condensator en daarmee de waarde van de rimpelspanning. Bij kleine stroomafname is de rimpelspanning zo klein, dat veelal zonder verdere afvlakking kan worden volstaan.

In de figs. 4.1 en 4.2 is deze rimpelspanning nader aangegeven:



De vorm van de rimpelspanning lijkt allerminst op een sinus- deze heeft meer de gedaante van het op- en ontladen van een condensator. Zoals bekend kunnen wij volgens Fourier ieder periodiek verschijnsel ontbinden in een grondgolf en in een reeks van harmonischen; de grondgolf bezit dezelfde frequentie als het oorspronkelijk periodiek signaal. Bij een netfrequentie van 50 Hz en enkelzijdige gelijkrichting is

de frequentie van de grondgolf ook gelijk aan 50 Hz; dit is in fig. 4.1 afgebeeld.

Van deze sinus kunnen we weer de effectieve waarde bepalen; deze waarde is uiteindelijk bepalend voor de mate van hinder, die we van de rimpelspanning (de „brom”) ondervinden. De effectieve waarde bedraagt $1/2 \sqrt{2}$ of 0,7x de topwaarde van de sinus. De „hogere” harmonischen van deze grondgolf (100 Hz, 150 Hz etc.),

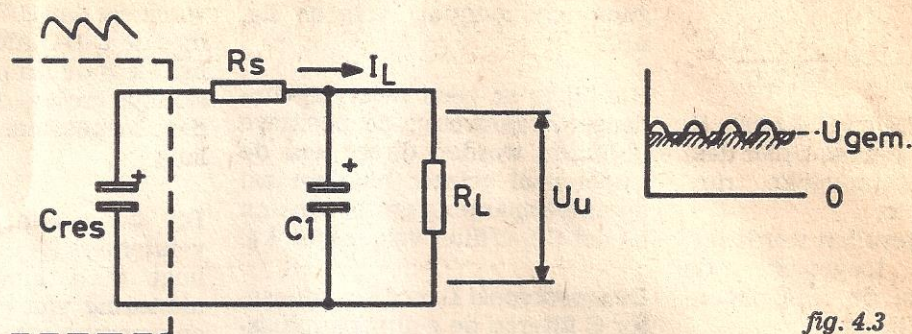


fig. 4.3

worden zo goed door het volgende afvlakfilter verwijderd, dat deze vrijwel geen rol spelen.

Volgens een vuistformule bedraagt de eff. waarde van de grondgolf van rimpelspanning bij e.z. gelijkrichting 4,5 V_{eff} per mA afgenomen stroom en per μF capaciteit van de reservoircondensator. Dit lijkt wel een mond vol, doch het rekenen hiermede is erg eenvoudig. Nemen nog eens het voorbeeld uit hfdst. 3 met een stroom van 1A en een $C = 5000 \mu\text{F}$, dan wordt $U_{r\text{ eff}} = \frac{4,5 \cdot 1000}{5000} = 0,9\text{V}$, wat zeer goed overeen stemt met de „globaal” gevonden waarde van IV.

Bij dubbelzijdige gelijkrichting is de rimpelspanning aanzienlijk lager; deze is in fig. 4.2 weergegeven. De grondgolf heeft nu een frequentie van 100Hz i.p.v. 50Hz, waardoor de volgende afvlakking ook veel effectiever verloopt. Ook hierom wordt de d.z. gelijkrichting veruit het meeste toegepast. De eff. waarde van de grondgolf van de rimpelspanning bedraagt nu slechts 1,7V_{eff} per mA en per μF .

4.1 verkleining van de rimpelspanning door toepassing van een R-C filter

Een heel eenvoudig afvlakfilter (laagdoorlaatfilter) wordt gevormd door een R-C combinatie volgens fig. 4.3.

Dit systeem wordt vaak toegepast bij een kleine stroomafname (b.v. tot 10 mA) voor de voeding

van voorversterkers e.d. Hoe groter de serieweerstand R_s , hoe kleiner de rimpelspanning, maar hoe groter het spanningsverlies voor de „nuttige” stroom.

De mate van verkleining van de rimpelspanning vinden we uit de eenvoudige uitdrukking:

$$\frac{U_{ur}}{U_{ir}} = \frac{1}{2,50 \cdot \pi R \cdot C} = \frac{1}{314 \cdot R \cdot C}$$

Nemen we $R = 470 \text{ Ohm}$ en $C = 1000 \mu\text{F}$ dan houden we over het 0,0067e deel.

Deze uitdrukking geldt voor e.z. gelijkrichting; bij d.z. wordt de frequentie van de grondgolf ook verdubbeld:

$$\frac{U_{ur}}{U_{ir}} = \frac{1}{2 \cdot 100 \cdot \pi R \cdot C} = \frac{1}{628 \cdot R \cdot C}$$

Voor grotere stromen zou de serie-weerstand R_s te veel spanningsverlies opleveren - we passen dan een L-C filter toe.

4.2 Verkleining van de rimpelspanning door toepassing van een L-C filter

Een L-C filter is in feite een sectie van een „echt” laagdoorlaatfilter; in fig. 4.4 is een dergelijk filter afgebeeld.

De smoorspoel L bezit een kleine weerstand voor de gelijkstroom, doch een grote voor de wisselstroom; dit in tegenstelling met de serie-weerstand, die een gelijke weerstand biedt aan de gelijk- en wisselstroom. Het ligt daarom voor de hand, dat de smoorspoel veel effectiever „afvlakt” dan de serie-weerstand. De mate van afvlakking neemt toe met het kwadraat van de rimpelfrequentie; bij de e.z. gelijkrichting is de mate van verklei-

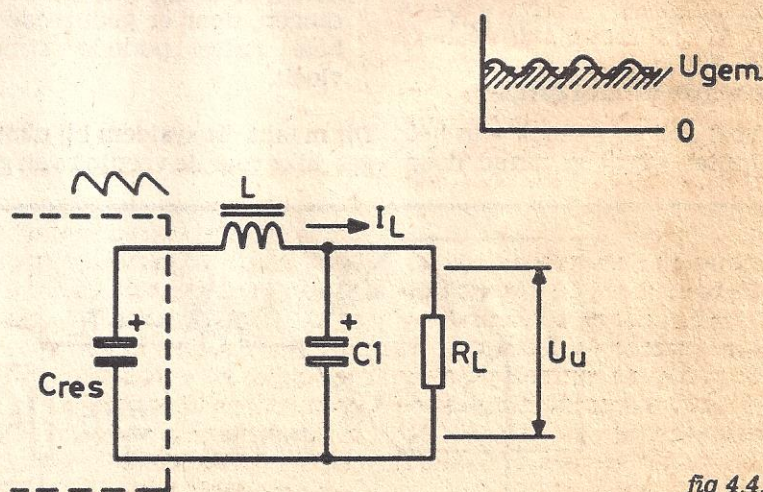


fig 4.4.

ning van de rimpelspanning gelijk aan:

$$\frac{U_{ur}}{U_{ir}} = \frac{1}{(2.50.\pi)^2.L.C.} = \frac{1}{10^5.L.C.}$$

Nemen we $L = 1H$ en $C = 1000 \mu F$, dan houden we slechts 1/100e deel van de oorspronkelijke rimpelspanning over.

In de meeste gevallen wordt d.z. gelijkrichting toegepast; de verkleining van de rimpelspanning is dan gelijk aan:

$$\frac{U_{ur}}{U_{ir}} = \frac{1}{(2.100\pi)^2.L.C.} = \frac{1}{4.10^5.L.C.}$$

Nemen we weer $L = 1H$ en $C = 1000 \mu F$, dan houden we slechts het 1/400e deel van de oorspronkelijke rimpelspanning over.

Met de hogere harmonische van de rimpelspanning behoeven we hier geen rekening te houden - daar de afvlakkende werking toeneemt met het kwadraat van de frequentie blijft hiervan vrijwel niets over.

Daar een smoorspoel veel plaats inneemt, veel gewicht medebrengt, kostbaar is en gemakkelijk tot ongewenste strooivelden aanleiding geeft zullen wij de toepassing ervan zoveel mogelijk vermijden.

Door de ontwikkeling van de „elektronische” smoorspoel heeft de „mechanische” veel van zijn betekenis verloren.

4.3 Verkleining van de rimpelspanning door toepassing van een L-C filter met smoorspoel-ingang.

Een heel andere aanpak van het afvlakfilter wordt gevormd door

toepassing van de smoorspoelgang (choke-input) volgens fig. 4.5.

Hierbij is er geen reservoir-condensator aanwezig; de positieve impulsen worden direct aan de smoorspoel gelegd; hierdoor zal de rimpelspanning groter zijn dan bij het C-L-C filter volgens fig. 4.4.

De smoorspoel L en de condensator C filteren de gelijkspanningscomponent uit deze spanningsvorm; de uitgangsspanning komt vrijwel overeen met de gemiddelde waarde van de aangelegde gelijkgerichte wisselspanning. Dit systeem werkt uitsluitend in combinatie met d.z. gelijkrichting, terwijl er een minimale stroom door de smoorspoel moet vloeien om het geheel goed te doen werken.

De voordelen van deze methode t.o.v. die met condensator-ingang volgens fig. 4.4. zijn de volgende:

- Veel betere regulatie, m.a.w. de uitgangsspanning verandert maar weinig bij belasting;
- Geen grote piekstromen door de diodes; minder warmte-ontwikkeling, minder kans op storing op andere apparatuur (ratelstoring), betere betrouwbaarheid;
- Veel kleinere warmte-ontwikkeling in de transformatorwindingen, daar er gedurende de hele halve periode stroom vloeit.

Dit maakt dit systeem bij uitstek geschikt voor de voeding van gro-

te versterkers e.d. met vermogens van meer dan 50W. In vergelijking met de C-L-C afvlakking volgens fig. 4.4 is de rimpelspanning aanzienlijk groter, doch dat is voor deze toepassingen van weinig belang.

Bij de voeding van klasse-B versterkers is de stroomafname in hoge mate afhankelijk van de uitsturing van de versterker; de opgenomen stroom kan bijvoorbeeld variëren tussen 0,1 en 5A! Ten einde hierbij de uitgangsspanning redelijk constant te houden worden ook wel een speciale verzadigbare smoorspoel toegepast, een z.g.n. „Swinging-choke”. Bij grote stroomafname wordt de zelfinductie erg klein, zodat het afvlakfilter van fig. 4.5 in feite teruggebracht wordt tot de enkele condensator ingang volgens fig. 3.3. Daar de bijbehorende spanning nu toeneemt (theoretisch tot de topwaarde van de gelijkgerichte wisselspanning) zal hierdoor de optredende spanningsval min of meer gecompenseerd worden, met als resultaat een min of meer constante uitgangsspanning.

Overigens moeten we er toch goed rekening mee houden, dat de laatste condensator bij sterk wisselende belasting de grote klap moet kunnen opvangen zonder dat daarbij de spanning teveel afneemt. Er moet a.h.w. voldoende lading opgeslagen zijn om deze snel weer af te kunnen geven; dit kan nimmer op een andere manier bereikt worden. Ook al zouden we de uitgangsspanning nog zo goed stabiliseren, de

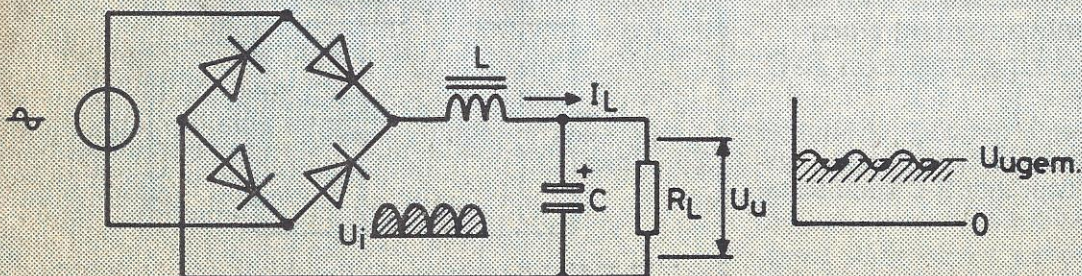
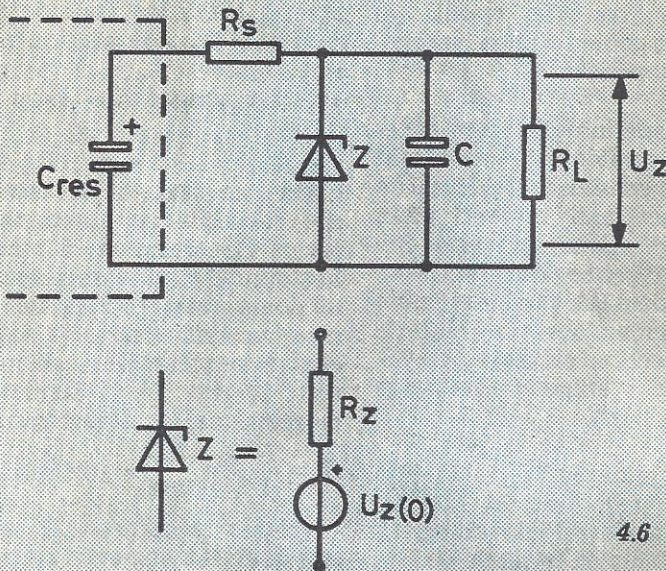


fig. 4.5



4.6

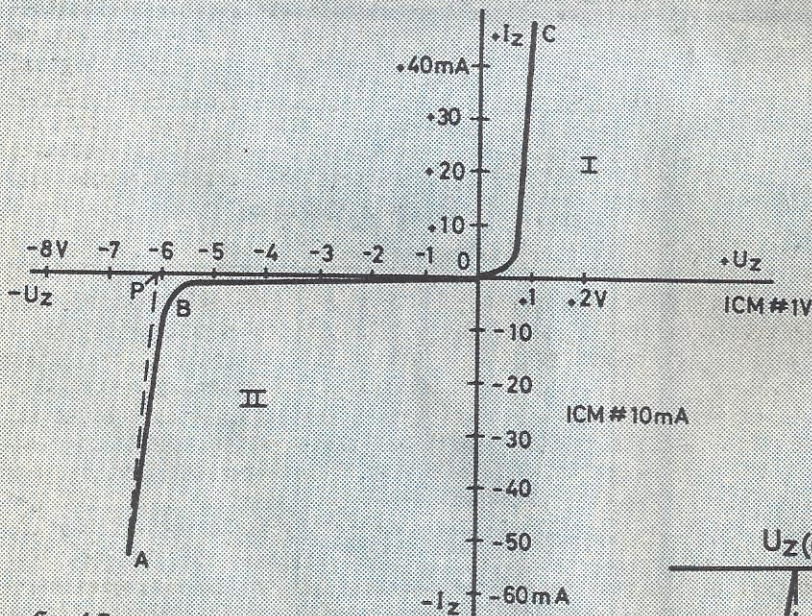
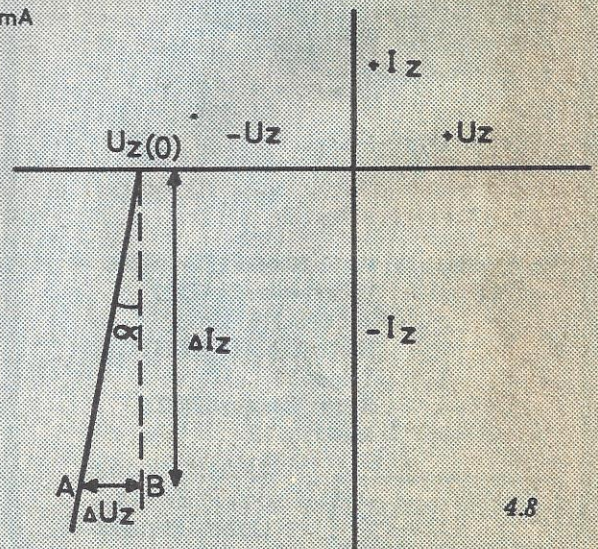


fig. 4.7



4.8

grote stroompieken moeten door de condensator worden geleverd.

4.4 Verkleining van de rimpelspanning door toepassing van zener-diodes.

Behalve voor stabilisatie is de Zener-diode ook bij uitstek geschikt voor het verkleinen van de rimpelspanning - in feite zijn deze twee functie's met elkaar gekoppeld. De aantrekkelijke punten van de toepassing van de Zener-diode zijn wel: de kleine afmetingen en de mogelijkheid, deze in I.C. techniek te vervaardigen. In fig. 4.6 is de schakeling hiervan afgebeeld:

Hierbij is R_s de serie-weerstand (waarmede de ruststroom door de Zener kan worden ingesteld) en R_L de uitwendige belasting. De theorie van de Zener-diode is in de voorafgaande nummers reeds uitvoerig behandeld (zie beginselen der Elektronica 18) zodat we er hier niet verder op in zullen gaan. De Zener-diode zelf kunnen we bij benadering vervangen door de serie-schakeling van de dynamische- of differentiële weerstand R_Z en een spanningsbron ($U_{Z(0)}$) die de eigenlijke Zener-spanning levert.

De rimpelspanning over C_{res}

wordt nu gedeeld over de weerstanden R_s en R_z ; hierbij laten we de belastingweerstand R_L even buiten beschouwing. Het resultaat is, dat er slechts een kleine fractie van de rimpelspanning overblijft: deze is gelijk aan:

$$\frac{U_u \text{ rimpel}}{U_c \text{ rimpel}} = \frac{R_z}{R_z + R_s}$$

Stel, dat $R_z = 10 \text{ Ohm}$ en $R_s = 190 \text{ Ohm}$, dan blijft er slechts 1/20e deel van de rimpel over. Overigens wordt de vorm van de rimpelspanning niet aangetast; de hogere harmonischen blijven bestaan. Dit kan verbeterd worden door over de Zener een condensator C aan te brengen, wat voor ont koppeling toch vaak gewenst is.

In fig. 4.7 is de gehele Zener-karakteristiek weergegeven:

Het deel I is het voorwaartse- of geleidingsgebied, wat bij de Zener normaliter niet wordt gebruikt; het gebied II, het „spergebied” juist wel.

Zodra de spanning in sper- of tegenrichting voldoende groot is (in dit geval meer dan ca. 5,8 V) zal de Zener „doorslaan” en sterk gaan geleiden; de spanning over de Zener blijft nagenoeg constant. Dit is het deel BA van de kromme OBA. Helemaal constant blijft de spanning echter niet, daar de Zener nog enige inwendige weerstand bezit.

De Zenerspanning $U_{z(O)}$ en de dynamische weerstand R_z kunnen we beide uit de grafiek van fig. 4.7 bepalen. Daartoe trekken we aan de iets kromme lijn BA en raa-

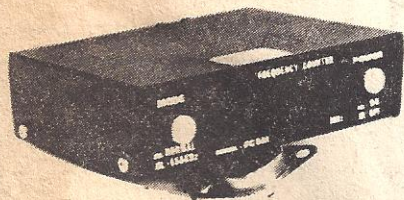
klijn AP en meten, waar deze de $-U_z$ -as snijdt; dit is bij P het geval. Hierbij leven we voor de zenerspanning $U_{z(O)}$ de waarde van 6V af.

De dynamische weerstand bepalen we aan de hand van de helling van de lijn AP; dit is in fig. 4.8 nader aangegeven. In het punt A is de „echte” Zener-spanning 6,5V en de Zener-stroom 50mA; in het punt P is de Zener-spanning 6V en de stroom nul; bij het spanningsverschil van 0,5V behoort een stroomverschil van 50mA, zodat hieruit een dynamische weerstand r_z resulteert van:

$$R_z = \frac{\Delta U_z}{\Delta I_z} = \frac{0,5}{0,05} = 10 \text{ Ohm.}$$

De verschilwaardes ΔU_z en ΔI_z zijn in fig. 4.8 nog even apart aangegeven.

SPECIAAL VOOR DE CB'ER, 27 MC FREQUENTIE-TELLER FC-5M 1 KHz TOT 50 MHz

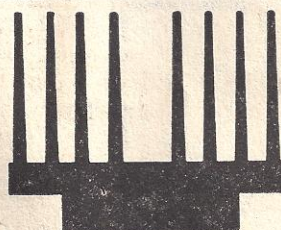


FL. 225,-
inkl. B.T.W.
inkl. KABELS

Vraag folder aan: **Radio Nijhuis ENSCHEDE**
Oldenzaalsestr. 30-32
Tel. 053-315169
Radio Nijhuis HENGLO (Ov)
Telgen 11
Radio Nijhuis ALMELO
Marktstr. 12

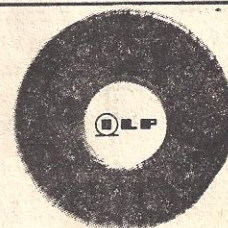
Radio Nijhuis

2e helft oktober
ook in Zwolle
Oude Vismarkt 29



VERSTERKER- MODULES

Kant-en-klaar
Garantie: 2 jaar!
Voorversterker HY6.
Eindversterkers: 15W, 25W,
60W, 120W en 240W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage
prijzen.
Alle zijn meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Voedingen ook leverbaar,
de meeste met ringkern-
trafo.



RINGKERN- TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket-trafo's: GEWICHT en HOOGTE zijn de helft. MAGN. STROOIVELD veel kleiner. NULLASTSTROOM zeer laag. SNEL te monteren. Lage temperatuur. Geen bromgeluid. HOGE betrouwbaarheid. LAGE prijzen.

Verkrijgbaar bij meer dan 50 winkels in Nederland.
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

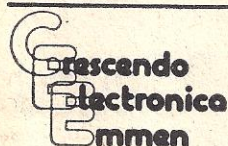
RODEL Geluidstechniek b.v.
Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407-2024

BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN

DRENTE

COUWENBERG-ELEKTRONICA

Schutstraat 63-65
Hoogeveen
Telefoon 05280-69569



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

GRONINGEN



MARC-CB APPARATUUR
SCANNERS
ELEKTRONIKA-ONDERDELEN

Europalaan 44
9501 CW Stadskanaal
Tel. 05990-19004

RADIO OKAPHONE

Oude Ebbingestraat 60/
Groningen
Telefoon 050-126819

AMROH - MUIDERKRING
PHILIPSDEALER
AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer

OVERIJSEL



Oldenzaalsestraat 30-32
Enschede
Telefoon 053-315169



Telgen 11
Hengelo
Telefoon 074-917567



Marktstraat 12
Almelo
Telefoon 05490-19191



Thomas á Kempisstraat 126
Zwolle
Telefoon 05200-32357



Diezerpromenade 61 - Zwolle - Tel. 12233

GELDERLAND

ELEKTRONIKA



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



ELEKTRONIKA
Nieuwstraat 3
Wageningen
Telefoon 08370-12444



JOOP SMINK
Smeepoortstraat 23
Harderwijk
Telefoon 03410-12991

UTRECHT



Tollenstraat 7
Culemborg
Telefoon 03450-3007

CENTRUM B.V.
J. C. VAN ARKEL
Vinkenburgstraat 6
Utrecht
Telefoon 030-319636

't ONDERDEELTJE
Traay 52
Driebergen-Rijsenburg
Telefoon 03438-7954

NOORD HOLLAND

RITON ELEKTRONIKA
Binnenweg 197
Heemstede
Telefoon 023-282573

RADIO ELCO
Laat 166
Alkmaar
Telefoon 072-116123



Warmoesstraat 15, Wormerveer
Telefoon 075-282941

BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN

ZUID HOLLAND

**ZOUTMAN
ELECTRONICS**Hoofdstraat 122
Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720-75858**estaskop**Mijnsherenlaan 108
Rotterdam
Telefoon 010-854213

NOORD BRABANT

FIRMA COHENBoschstraat 94
Breda
Telefoon 076-134462**ELECTRA**
Haagdijk 80
Breda
Telefoon 076-135173**ROOSENDAAL
MEYSEN ELECTRONICS**Markt 55
Roosendaal
Telefoon 01650-34892**Radio Beurs**Karnemelkstraat 10
Breda
Telefoon 076-133772**doe uzelf
niet te kort!****En abonneer u op Elektronica ABC.**De abonnementsprijs
is t/m december 1981
ing. nov. f 32.-Noteer mij met ingang van de maand november
als nieuwe abonnee

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart.
In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v. Antwoordnummer 224
1400 VB Bussum.

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

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

Voor mensen van elke leeftijd en van ieder opleidingsniveau.

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

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



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

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

Vraag vandaag nog documentatie aan!

BON voor méér informatie

Stuur mij (gratis) nadere documentatie over:

Elektronica (basis-kennis) *)

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

Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

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

GOEIEMÔGE PHILIPS AMROH
AUDIO SONIC ATRON ELEC CUNA
HANDIC HYCOM MAJOR
MIDLAND MULTITECH KAISER
PRESIDENT SKYLINE STABO
SCOOPER OUWE JONGE,



COMMUNICATION
ANTENNAS



VERDOMD GOED BAKKIE ZEG! ANTENNE
HMP, WAT DACHT JE?!

HMP? TE ZIEN FIRATO '80 STAND NR 80
SPREEKT VANZELF.



TON AHLERS ELEKTRONIKA

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