

RB ELEKTRONICA **COMPUTERS**

RADIO BULLETIN

**40 watt
fluwelen klank**

buizeneindversterker

**Alles over de
Centronics-interface**

Microgolfoscillatoren

Energie uit bolbliksems

**Morse leren met de
computer**

**Bouwontwerp:
toneburstgenerator**



9/85

maandblad voor toegepaste elektronica • losse nummers f 5,25/Bfr. 100 • 54^e jaargang

NIEUW!

SINCLAIR QL LEREN PROGRAMMEREN

R. A. & J. W. Penfold

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

ISBN 90 6082 258 7
Bestelnummer 094517

f 24,50/Bfr. 490
porto f 2,30

Uit dezelfde serie zijn verschenen:

| | | |
|--------------------|---------------------------------------|------------------|
| ISBN 90 6082 252 8 | Commodore 64 leren programmeren | f 19,70/Bfr. 394 |
| ISBN 90 6082 256 0 | Commodore 64 progr. in machinetaal | f 22,50/Bfr. 450 |
| ISBN 90 6082 227 7 | Vic 20 leren programmeren | f 19,95/Bfr. 399 |
| ISBN 90 6082 245 5 | ZX Spectrum leren programmeren | f 19,20/Bfr. 384 |
| ISBN 90 6082 248 X | ZX-81 16k leren programmeren | f 19,70/Bfr. 394 |
| ISBN 90 6082 259 5 | MSX Basic leren programmeren | f 24,50/Bfr. 490 |
| ISBN 90 6082 257 9 | Atari 600 & 800 XL leren programmeren | f 21,50/Bfr. 430 |
| ISBN 90 6082 225 0 | 50 programma's voor de Commodore 64 | f 19,95/Bfr. 399 |
| ISBN 90 6082 228 5 | 50 programma's voor de Vic 20 | f 19,95/Bfr. 399 |
| ISBN 90 6082 273 0 | 50 programma's voor MSX Computers | f 21,50/Bfr. 430 |

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

voor België:
Uitgeverij Baart P.V.B.A.
Middelmolenlaan 100
2100 Deurne Tel. 03/325.85.00
Telex PUBLIB 72882

verkrijgbaar bij:
Radiozaken-Boekhandel
en computershops

uitgeverij de muiderkring bv

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

OMSLAGFOTO

Oranjeachtig lichten de gloeidraden van de EL84's op. Nostalgie in een modern jasje? Misschien, maar de geluidskwaliteit zal u verrassen en door de „elektrische robuustheid” is deze 40W-versterker een gitaarversterker bij uitnemendheid.
(Foto: Studio Feenstra)

OPINIE**ONTWIKKELING EN
RESEARCH****BOUWONTWERPEN****TEST****HISTORIE****THEORIE****IC'TJES****ELEKTRONICA ABC****VASTE RUBRIEKEN**

| | |
|--|------------|
| Redactioneel | 323 |
| Machine vision in opmars; beelden elektronisch herkennen en interpreteren. | |
| Elektriciteit uit bolbliksems. Geniale truc of waanzin? | 326 |
| Buizeneindversterker van 40 W | 329 |
| Geschikt voor hifi-installaties of als gitaarversterker en op een moderne manier samengesteld. | |
| Toneburstgenerator | 337 |
| Voor stationaire metingen is een sinusgenerator toereikend, maar voor dynamische metingen is een toneburstgenerator onontbeerlijk. | |
| Satelliet-TV | 348 |
| Microgolfoscillatoren in de praktijk. | |
| Alles over de Centronics parallele interface | 334 |
| Alle gegevens om deze parallele interface probleemloos te kunnen gebruiken. | |
| Morsecode leren met de computer | 344 |
| Kennis van de morsecode is zinvol, de computer kan u erbij helpen. | |
| Offsetreductie met nieuw IC | 347 |
| Met de LMC669 kan de offsetspanning van een opamp tot nul worden gereduceerd. | |
| Specstic in beeld | 343 |
| Audio-versterker voor zelfbouw | 357 |
| Door de universele en modulaire opzet kan deze versterker zo uitgebreid worden als u wilt. | |
| Lezersforum | 324 |
| Flipflop als MMV, meter met onderdrukt nulpunt en een hulpmiddel voor dubbelzijdige printen. | |
| Electronicamarkt | 353 |
| Electronicanieuws | 354 |
| Voor u gelezen | 356 |
| Elektronica Hobby van Weka. | |

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

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

40 jaar VERON – Alles over EPROM's – Digitale pulsgenerator voor zelfbouw – Printplaatontwerp met de computer.



Van basic tot machinetaal op Commodore 64

Ondanks de vele boeken die inmiddels over deze populaire micro zijn verschenen is er nog nooit een boekwerk zo breed en diep ingegaan op alle facetten en mogelijkheden. Stap voor stap leert u werken met

- Basic • Hulptalen (Logo, Pascal, Pilot)
- Geluid • Grafische mogelijkheden
- Accessoires • Machinetaal

D.m.v. duidelijke programmavoorbelden wordt u vertrouwd gemaakt met uw C.64.

U blijft nu niet meer steken bij een eenvoudig spelletje: door logische opbouw en professionele voorbeelden komt u tot een volledig gebruik van uw computer. Niet alleen de computer wordt uitgebreid belicht, ook de talrijke accessoires.

In ieder hoofdstuk zal tekst en uitleg aangevuld worden met listings van direct toepasbare subroutines, waardoor het geheel logischer wordt door praktische voorbeelden. Het enige dat u nodig heeft is een Commodore 64/128. Dit handboek is zowel geschikt voor beginners als voor gevorderden.

Een naslagwerk dat nooit verouderd: zie de informatie onderaan deze pagina.

Van basic tot machinetaal op C64

Naslagwerk in luxe ringband, formaat A4, basiswerk ca. 300 pag. Bestelnr. 2200, prijs f 99,- excl. porto, prijs aanvulling f 49,95



Microcomputer techniek – uw hobby met toekomst

Dit superaktuele naslagwerk stelt u alles ter beschikking wat u anders moeizaam uit tijdschriften en vakliteratuur bij elkaar moet zoeken.

Software voor hobby en beroep

U ontvangt o.a. direct toepasbare programma's, tekstverwerking, adressen- en voorraadbeheer, maar ook voor schaken, grafieken, sturen en regelen, afstandsbediening enz.

Bouwschema's

Bouwschema's gedrukt op plastic folies geven u de mogelijkheid computers met een vaste schijf, verwerkingsuitbreidingen, interfaces, in- en output-apparatuur zelf te bouwen.

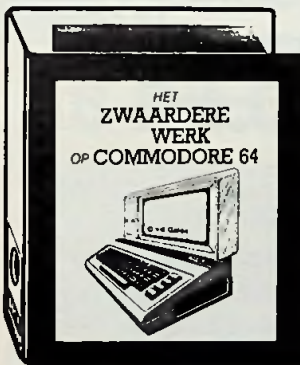
Software-pakketten

Opdat u de gebruiksmogelijkheden van uw apparatuur volledig kunt benutten, ontvangt u uitvoerige informatie omtrent de software-pakketten CP/M, MS/DOS, UNIX en OASIS.

Een naslagwerk dat nooit verouderd: zie de informatie onderaan deze pagina.

Aktuele microcomputertechniek.

Naslagwerk in luxe ringband, formaat A4, basiswerk ca. 300 pag. Bestelnr. 2300, prijs f 99,- excl. porto, prijs aanvulling f 49,95



Het zwaardere werk op C64

Dit naslagwerk is bedoeld om in duidelijk Nederlands de moeilijkste spellen voor de Commodore 64 uit te leggen. Iedere simulatie of spel zal in detail worden besproken, met kleuren-afbeeldingen om zelf te controleren.

In SUBLOGICS FLIGHT SIMULATOR zal bijvoorbeeld een volledig vlucht met start en landing stap voor stap worden besproken. Zo zullen ook onder andere NATO COMMANDER, JUMPMAN, MINER 2049ER uitgebreid aan bod komen.

Het basiswerk zal 75 topspellen beschrijven, dat vervolgens iedere drie maanden met zo'n 25 spellen wordt uitgebreid. Door middel van verlanglijstjes, die ingevuld kunnen worden,

zullen we steeds de populairste spellen en simulaties opnemen.

Bestel nu reeds dit unieke naslagwerk, dan zenden wij het u direct na verschijning toe.

Een naslagwerk dat nooit verouderd: zie de informatie onderaan de pagina.

Het zwaardere werk op C64

Naslagwerk in luxe ringband, formaat A4, basiswerk ca. 300 pag. Bestelnr. 3400, prijs f 99,- excl. porto, prijs aanvulling f 49,95, verschijning: begin 1986

STEEDS UP TO DATE

Het is als bij de krant: vandaag nog aktueel, morgen "oud nieuws". Op nauwelijks enig ander terrein gaat de ontwikkeling zo snel als in de computer-technologie. Regelmatig worden nieuwe en betere programma's ontwikkeld. Reden voor ons om deze boeken te voorzien van een actualiserings-service.

Tot wederopzegging ontvangt u circa 4 maal per jaar een aanvulling van ca. 120 pagina's op uw naslagwerk, welke u eenvoudig kunt invoegen in het basiswerk. U blijft dus beschikken over een boek dat NOOIT VEROUDERT.



Weka Uitgeverij B.V.

Postbus 61196 - 1005HDAMSTERDAM - 020-867131

BESTELCOUPON

1634

JA,

Zend mij tot wederopzegging het aangekruiste naslagwerk, waarbij ik mij tevens tot wederopzegging abonneer op uw actualiserings-service. Na ontvangst betaal ik f 99,- exkl. porto

Naam: _____

Adres: _____

PC/Plaats: _____

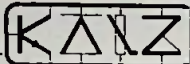
Handtekening: _____

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Keuze 1 Van Basic tot machinetaal op C64 | <input type="checkbox"/> Keuze 2 Aktuele microcomputertechniek | <input type="checkbox"/> Keuze 3 Het zwaardere werk op C64 |
|---|--|--|

Bon opzenden aan: Weka Uitgeverij B.V., Antwoordnummer 15412, 1000 PZ AMSTERDAM

KALZ ELEKTRO-PRINT

48 uur service voor gedrukte schakelingen
en krassvaste frontplaten



EPOXY PRINTPLATEN

★ Geboord en vertind enkelzijdig.

1 stuks / 16,50/dm²
7 stuks / 11,—/dm²
24 stuks / 8,—/dm²

Bei voor grotere aantallen en vraag naar de speciale prijs

SPECIALE MUIDERKRING SERVICE

Alle films van de Muiderkring ontwerpen zijn aanwezig
BEL EVEN OP WAT JE WILT BESTELLEN OF STUUR EEN BRIEFJE NAAR:

**KALZ ELEKTROPRINT Postbus 29,
4050 EA OCHTEN 03444-2470**

Alle prijzen excl. BTW en verzendkosten

NIEUW MÜTER BMR 90

BEELDBUISREGENERATOR:

- NIEUW: De BMR-90 die alle verbruikte beeldbuizen nog beter regenerereert!
- Uniek: anode-pompstroom voor CO²-gas
- Repareert kortsluitingen F-K en G1-K
- Kathode-roostervormcontrole
- Hoofdschakelaar

Verdien geld, verbruikte beeldbuizen werken weer stralend!

Aanwezig op Funkausstelling '85
van 30 augustus
t/m 8 september
standno. 1810 Hal 18

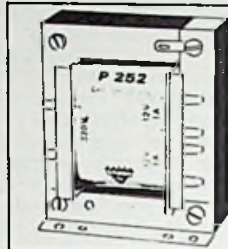


INLICHTINGEN:

HACAVE BV – VENLO

HAGERHOFWEG 16
TELEFOON: 077-40641

óók voor transformatoren



Ook in het brede assortiment transformatoren bewijst Amroh z'n klasse. Om er maar een paar te noemen:

- * ingegoten trafo's voor print- en chassismontage (van 1,5 VA tot 24 VA)
- * voedingstrafo's
- * ringkerntrafo's
- * regeltrafo's
- * aanpassingstrafo's

Alleen al voor dit programma zijn heel wat bedrijven tot vaste Amroh-klienten getransformeerd. Vraag de dokumentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

Klove electronics

IMPORT – EXPORT – PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

STOCKVOORRAAD

kristallen voor

- Scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilfoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

**INDUSTRIESTRAAT 3
1704 AA HEERHUGOWAARD
TEL. 02207-42574
TELEX 57503 KLOVE NL**



KRISTALLEN

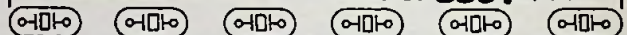
voor professionele- en amateurtoepassingen.
Specificatie vlg MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF
KWARTS
TECHNIEK**

**Appelstraat 76
2564 EH den haag
070-254230
Telex: 33572 RKT**



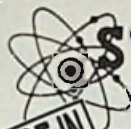
ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw
advertenties in het

OKTOBERNUMMER VAN RB elektronica-computers

IS AL 30 AUGUSTUS A.S.!

GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!



STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

GROOT IN

computers

- SONY HITBIT 75 **1095,-**
- GOLDSTAR MSX **799,-**
- MPF II MICROPROF. **698,-**
- PHILIPS P 2000 **999,-**
- SINCLAIR SPECTRUM 48K **375,-**
- SINCLAIR PLUS 48K **550,-**
- ACORN BBC B **1699,-**
- ACORN ELECTRON **699,-**
- PHILIPS MSX VG8020 **999,-**

• ACORN ATOM

**LET OP: ACORN ATOM SOFTWARE
TEGEN ZEER LAGE PRIJZEN**

en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hardsectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt u bij

STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

nu 149,-



REINAERT ELECTRONICS

*uw adres voor
elektronica en deskundig advies*

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218
1091 CR Amsterdam 020-658051

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



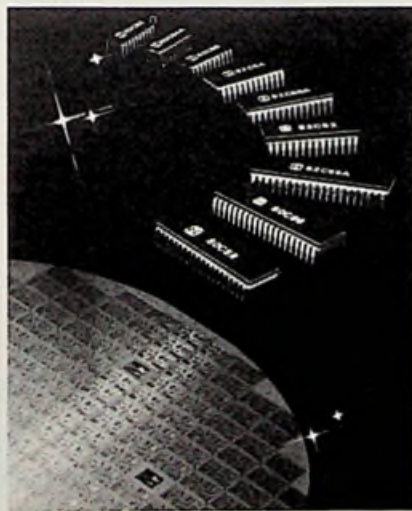
AUTOCOMPUTER

Type Prince OBC-150E met digitale klok, keuzeschakelaar kilometers of mijlen, momenteel verbruik, gemiddeld verbruik, verbruik per uur, brandstofvoorraad, afgelegde afstand, enz. Ingebouwde 4-bits micro-computer, duidelijke 4-digit uitlezing met automatische helderheidsregeling, afmetingen front 156x57 mm, voeding 10...16V gelijkspanning. Complete op- of inbouwset met snelheids- en brandstofsensoren, kabel, beugels, montage-materiaal en zeer uitgebreide gebruiksaanwijzing/inbouwbeschrijving (Nederlands en Duits). Niet geschikt voor diesel- en inspuitmotoren (daarvoor leveren we andere typen vanaf f 795,-). Eenvoudig zelf in te bouwen met een minimum aan gereedschap. Prijs per set f 595,- nu echter ter introductie tijdelijk voor f 420,-.

Genoemde prijzen zijn excl. 19% BTW.



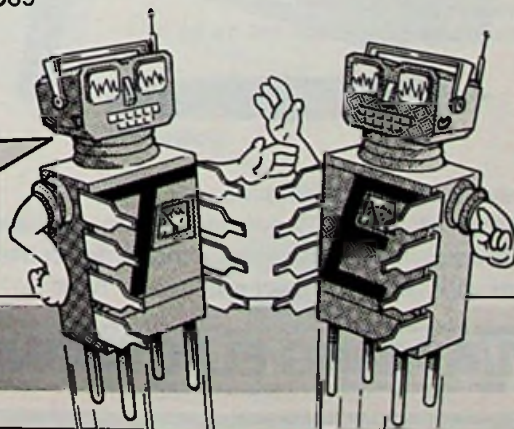
16 Bit CMOS Microprocessor Familie



- 80C86 — 16 Bit CPU
- 80C88 — 8/16 Bit CPU
- 82C52 — Full Duplex UART
- 82C54 — Programmable Interval Timer
- 82C55A — Programmable Peripheral Interface
- 82C59A — Priority Interrupt Controller
- 82C82 — Octal Latch
- 82C84 — Clock Generator/Driver
- 82C88 — Bus Controller

Tevens wachtend op introductie - 82C37A; 82C83; 82C84A; 82C86A; 82C87 en 82C89

*Eindelijk een echte
statische CMOS
microprocessor
familie!*



TECHMATION

ELECTRONICS B.V.

Postbus 9, 4175 ZG Haften Tel.: 04189-2222



Soldeer- gereedschap en accessoires

Wij leveren U een uitgebreid programma soldeergereedschap en accessoires van zeer goede kwaliteit tegen zeer lage prijzen. Zo is het temperatuur geregelde soldeerstation continu instelbaar van 100°C-500° met een opwarmtijd van slechts 45 seconden middels een vernuftig ontworpen triac regelcircuit.



Model 168-2C



Model 2060

Een greep uit het programma:

Model 168-2C
Soldeerstation met analoge uitlezing, 48 Watt. Hfl. 267,-

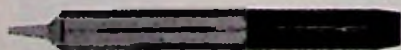
Model 200GX20W
20 Watt soldeerbout Hfl. 29,50

Model 200GX30W
30 Watt soldeerbout Hfl. 31,-

Model 1002
Tinzuiger Hfl. 23,-

Model 2060
Tinzuigbout met pompje Hfl. 31,50

Model 100-IS
Solide soldeerboutsteun Hfl. 18,50



Model 1002

Leverbaar via de detailhandel.
Prijzen zijn inkl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden.
Interessante kortingen voor industrie en overheid.
Bel voor de dichtstbijzijnde dealer naar:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS
beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-61622/696, telex: 54698

SGS

Technology and Service

Flying high!



MONOLITHIC POWER SWITCHING REGULATOR

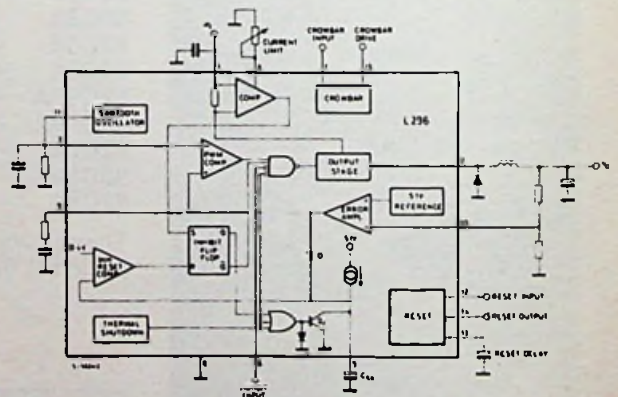
L296

Met de L296 van SGS en een beperkt aantal externe componenten bouwt u een uiterst efficiënte en compacte voeding met een maximaal vermogen tot 160 Watt.

Belangrijke eigenschappen:

- tot 4 A uitgangsstroom
- 5,1 tot 40 V uitgangsspanning
- instelbare stroombegrenzing
- schakelfrequentie tot 200 kHz
- thermisch beveiligd
- belasting tot max. 160 Watt
- hoog rendement (tot 90%)
- soft start
- reset uitgang voor μP

Multiwatt®
(15-lead)



Microtronica is SGS distributor voor de BENELUX.

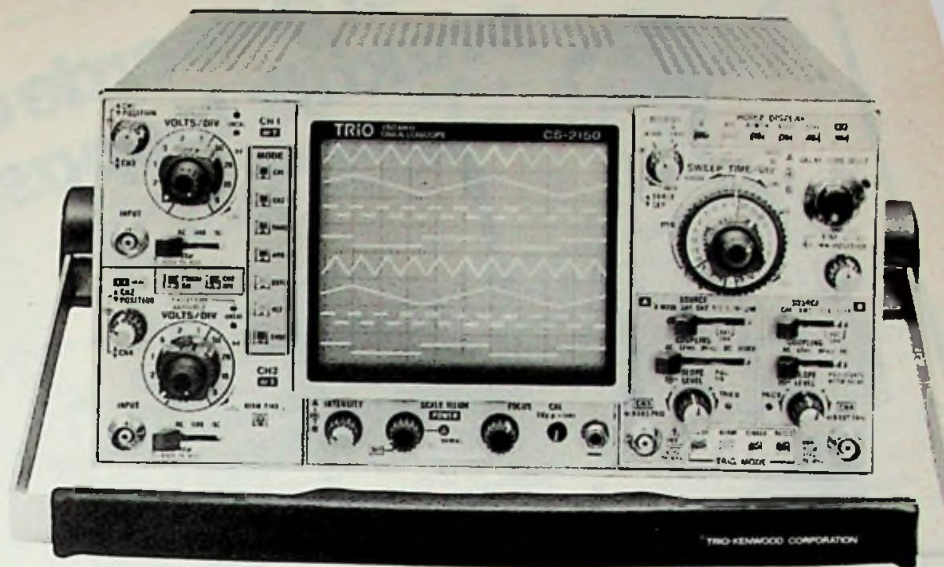


microtronica

Microtronica Kaap de Goede Hooplaan 11 3526 AR Utrecht Tel 030-880084
Microtronica 2 Rue de l'Aeronef 1140 Bruxelles, Tel. 02 - 2167061

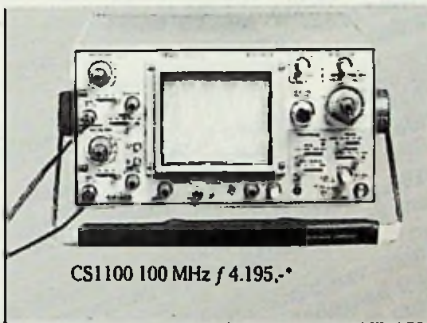
CS2150 OSCILLOSKOOP
* 150 MHz

- * onafhankelijke tijdbasis
- * 1 mV gevoeligheid
- * inclusief 2 meetkoppen
- * delayed sweep
- * 20 kV naversnelling
- * uitgangskanaal 1 t.b.v. frekwentieteller
- * prijs f 6.495,-*

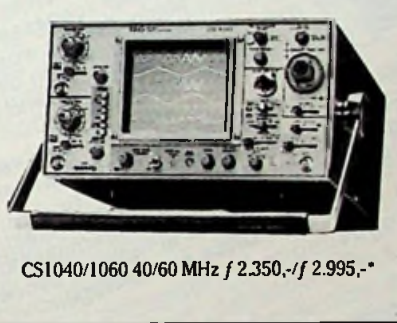


TRIO IS TOPKWALITEIT

Trio oscilloskopen zijn oscilloskopen met een lage prijs en een hoge kwaliteit. Dat staat als een paal boven water. In het uitgebreide leveringsprogramma zit een oscilloskoop voor iedereen. Ook voor u! Kiest u maar:



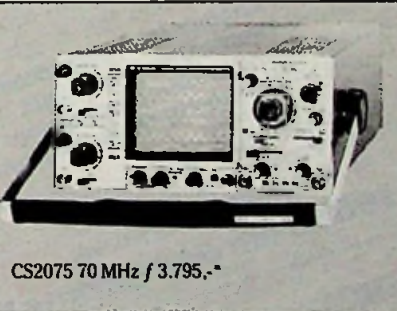
CS1100 100 MHz f 4.195,-*



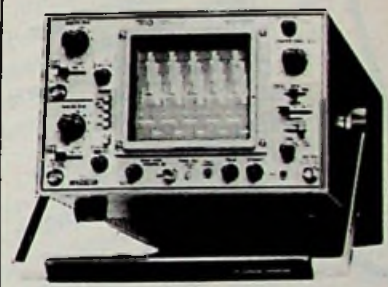
CS1040/1060 40/60 MHz f 2.350,-/f 2.995,-*



CS2110 100 MHz f 4.950,-*



CS2075 70 MHz f 3.795,-*



CS1021 20 MHz f 1.150,-*

CS1022 20 MHz f 1.395,-*

* genoemde prijzen zijn exclusief B.T.W.

BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> CS1021/1022 | <input type="checkbox"/> CS2110 |
| <input type="checkbox"/> CS1040/1060 | <input type="checkbox"/> CS2150 |
| <input type="checkbox"/> CS2075 | <input type="checkbox"/> Trio katalogus meetinstrumenten |
| <input type="checkbox"/> CS1100 | |

Naam : _____
 Bedrijf : _____
 Afdeling : _____
 Adres : _____
 Postcode: _____ Plaats: _____
 Telefoon: _____



KONING EN HARTMAN
 Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft
 Telefoon 015-609906

RB september 1985 A7

85A266

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

"Ik kan het geleerde direkt in de praktijk toepassen"



De elektronica-cursussen van opleidingsspecialist Dirksen zijn puur resultaat- en praktijkgericht.

Dank zij de gedegen opzet van het cursusmateriaal en de intensieve begeleiding van de docenten, kunt u het geleerde direkt al in de praktijk toepassen.

Mede daarom worden onze opleidingen hoog gewaardeerd door het bedrijfsleven en overheid. En mede daardoor is Dirksen uitgegroeid tot toonaangevend onderwijsinstituut op het gebied van de elektronica.

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Op ieder gewenst moment kunt u starten en in eigen tempo thuis studeren.

Thuis, maar met 'praktijkhulp' van bijv. onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio

- . Microprocessors/Microcomputers
- . Assembly programming
- . 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . div. AMBI-modulen (I1, I2, B1, T2, T5, T6, S1).

Iedereen heeft een reden om een cursus bij Dirksen te volgen



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel. 085-451641 of vanuit België:
00 31 85451641

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

Zend mij vrijblijvend informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode/Plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

Elektronica-computers

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

Redactie

Hoofdredacteur: H. B. Stuurman
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteurs: C. J. Both, W. R. Goudschaal,
L. Foreman (PAØVT), Drs. H. J. C. Otten,
Jhr. P. J. H. Röell, J. Verstraten
Vormgeving: J. Oosterdijk

Medewerkers

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

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

Abonnementen

Abonnementsprijs voor 12 nummers per
jaar is f 49,50.
Abonnementen worden automatisch
verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor
het einde van de abonnementsperiode
bericht van opzegging is ontvangen.
Betaling van abonnementsgeld uitsluitend
d.m.v. de toegezonden *acceptgirokaart*.
Adreswijzigingen opgeven aan de
abonnementsadministratie met
vermelding van *aboncenummer* (zie
wikkel), naam, nieuwe en oude adres.
Teneinde vertraging in de afwikkeling van
correspondentie over abonnementszaken te
voorkomen, verzoeken wij u beleefd steeds
uw *aboncenummer* (zie wikkel) te
vermelden.

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt
door de advertentieafdeling:
E. Lambert, M. Alandt

RB in België

RB Elektronica Computers wordt in België
vertegenwoordigd door: NV Internationale
Drukkerij en Uitgeverij Keesing,
Keesinglaan 2-20, B-2100 Deurne-
Antwerpen.
Tel.: 03-3243890, Telex: 32507 keesng b.
Postrekening: 000-0012775-68.
Abonnementsprijs: 1000 BFR. per jaar.

Verschijnt maandelijks
september 1985
54e jaargang, nr. 9

ISSN: 0165-6104

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de
inhoud zonder toestemming is verboden.
Gepubliceerde schakelingen, e.d. kunnen
door een Nederlands octrooi zijn beschermd,
in welk geval de octrooiwet alleen toepas-
sing voor persoonlijk gebruik toestaat. Voor
de gevolgen van onverhoopte fouten in teke-
ningen en bouwbeschrijvingen wordt geen
aansprakelijkheid aanvaard.

Redactioneel

Machine vision

Bovenstaande kop zal veel RB-lezers doen herinneren aan het artikel „Het oog”, dat in het oktobernummer 1984 heeft gestaan. In de intro van dit artikel stond: „beelden herkennen en interpreteren met de computer”. In Detroit is onlangs de eerste grote industriële machine vision-conferentie „Vision '85” gehouden. Daar bleek dat machine vision een volwassen techniek is die door veel bedrijven ook daadwerkelijk wordt toegepast. Vision systemen bestaan in essentie uit drie delen:

- Een optisch deel dat het beeld binnenhaalt en omzet in een elektrisch signaal. Meestal is dit nog een gewone video-camera, hoewel uitvoeringen met CCD-elementen in opmars zijn. Uiteraard hoort hier ook het lenzensysteem en de belichting bij.
- Een beeldbewerker die de beeldgegevens bewerkt (reduceert) tot de essentiële informatie die nodig is voor de beeldanalyse. Voorbeelden zijn: laagdoorlaatfiltering om de ruis te verminderen, hoogdoorlaatfiltering voor contour-extractie, grijsniveau-effening voor contrastverbetering of twee-tintenbeeldomzetting om een zwart-witbeeld te krijgen. Software voor beeldbewerking is in standaardpakketten verkrijgbaar.
- Intelligentie. Op grond van de, door de beeldbewerker aangeboden informatie, wordt de machine vision-functie uitgevoerd. De software hiervoor is vaak speciaal voor de klant ontwikkeld. Deze software kan zeer eenvoudig zijn. Bijvoorbeeld het aantal pixels in een beeld wordt vergeleken met een getal in het geheugen. Indien de getallen gelijk zijn is het beeld „herkend”. De software kan ook zeer complex zijn, waarbij uitgebreide zoekalgoritmen worden gebruikt. In zijn algemeenheid kan worden gesteld, dat de intelligentie in casu de programmatuur, specifiek voor een applicatie wordt ontwikkeld.

De elektronische industrie is één van de grootste gebruikers van machine vision-systemen. Toepassing vinden deze onder meer bij de controle van printplaten en de gedrukte tekst op DIL-IC's. Analog Devices bijvoorbeeld heeft speciaal voor deze laatste toepassing een machine vision-systeem ontwikkeld. Een bedrijf in Eindhoven dat machines voor de tabaksverwerkende industrie maakt, tracht door toepassing van machine vision systemen de – dure – tabaksbladeren optimaal te benutten. Andere toepassingen zijn gevonden in het controleren van de juiste kleur-van voorgebakken patates frites en een grote fabrikant van diepvries pizza's, die er het aantal plakjes worst op de pizza mee controleert. In Nederland is machine vision bij veel kleinere bedrijven nog weinig bekend. Voor een deel komt dit door de sterke applicatie-gerichtheid. Zeker is dat met de komst van algemeen toepasbare programmatuur een explosieve groei mag worden verwacht. De apparatuur is er al.

Bron: Technieuws, Washington

H. B. Stuurman

LEZERS- forum

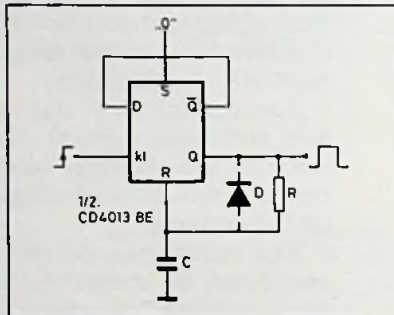
Lezersforum is een maandelijkse rubriek, waarin vragen van lezers die door de redactie van algemeen belang worden geacht uitvoeriger aan de orde komen dan mogelijk is in een persoonlijk antwoord. Stuur vragen die u voor deze rubriek in aanmerking vindt komen naar: Uitgeverij De Muiderkring BV, Afdeling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

Flipflop als MMV

De heer J. te Den Haag is een modelbesturing aan het ontwerpen en moet een monostabiele multivibrator gebruiken. Nu heeft hij één helft van een CD4013BE dubbele flipflop over. Hij heeft ergens gelezen dat zo'n schakeling zowel als AMV en MMV bruikbaar is, maar weet de bron van deze wijsheid niet meer terug te vinden. Kan Lezersforum helpen, is zijn vraag.

Inderdaad is het mogelijk een type D-flipflop, want dat is de CD4013BE, zowel als astabiele en als monostabiele multivibrator toe te passen. Even in het kort de werking van een type D-flipflop. Deze schakeling heeft twee ingangen, een D en een klok. De Q-uitgang zal bij de positieve flank van de klokpuls de informatie op de D-ingang overnemen. Daarnaast zijn er twee hulpingangen aanwezig: de set en de reset. Deze ingangen sturen de toestand van de schakeling naar een specifieke stand als er een hoog signaal wordt op aangelegd.

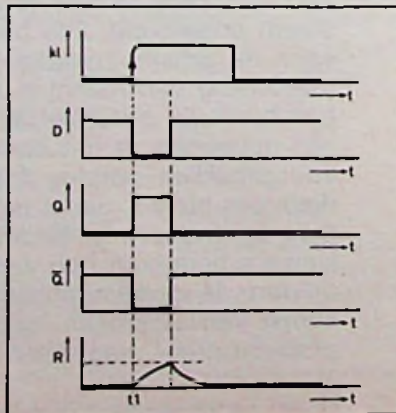
Nu het schema, getekend in afb. 1,



Afb. 1 Type D-flipflop als monostabiele multivibrator.

van de monostabiele multivibrator. De inverse uitgang is rechtstreeks verbonden met de D-ingang, de reset gaat via een vertragend RC-netwerkje naar de Q-uitgang. In rust, zie afb. 2, zal de Q-uitgang „L” zijn met als rechtstreeks gevolg dat Q-niet en D „H” zijn. De reset is natuurlijk ook „L”, want deze is via de weerstand met de lage Q verbonden en de condensator is volledig ontladen. Stel nu dat er een positieve sprong op de klok wordt aangeboden. De flipflop neemt het „H”-signaal op de D-ingang over. Q wordt „H”, er vloeit een stroom door de weerstand die de condensator op-

Afb. 2 Pulsdiagram van afb. 1.



laadt. Het spanningsniveau op de reset stijgt (de snelheid van deze stijging is afhankelijk van de waarden van C en R). Na een bepaalde tijd bereikt de spanning op de reset het actieve niveau. De schakeling wordt gereset, de Q-uitgang wordt „L”. Voor iedere positieve flank op de klok verschijnt er een smalle positieve puls op de Q-uitgang, waarvan de breedte wordt bepaald door de tijdsconstante van het RC-netwerk tussen de Q en de reset.

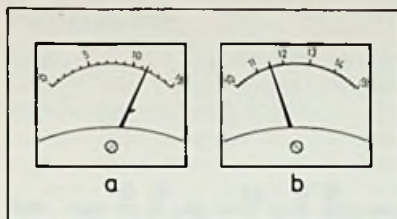
Het grote voordeel van deze schakeling (naast het feit dat men één speciaal MMV-IC kan uitsparen) is, dat de breedte van de uitgangspuls onafhankelijk is van de lengte van de klokpuls. De ingangspuls kan zowel breder als smaller zijn dan de uitgangspuls, het maakt de schakeling niets uit! Wel moet men bedenken dat de breedte van de uitgangspuls mede wordt bepaald door de spanning op de reset bij het aanleggen van de volgende positieve sprong op de klok. Is de condensator nog niet helemaal ontladen, dan zal de tweede puls duidelijk smaller zijn dan de eerste. Men kan dit verschijnsel enigszins compenseren door de weerstand met een diode te overbruggen (gestippeld getekend). Deze diode gaat onmiddellijk geleiden als de Q-uitgang „L” wordt en zal de condensator ontladen over de lage impedantie van de flipflop-uitgang. Wel moet men er rekening mee houden dat deze diode de valtijd van de uitgangspuls nadelig beïnvloedt.

Meter met onderdrukt nulpunt verklaard

Mijne heren (werken er dan geen vrouwen bij Radio Bulletin, dacht u?), ik heb de acculader uit Radio Bulletin van november 1984 nabouwd, maar de 15V-meter slaat maar tot maximaal 1/3 uit. Of: ik wil de acculader nabouwen, maar kan nergens een voltmeter met een schaal tussen 10 en 15 V vinden. Kunt u een leverancier noemen die dit soort meters in voorraad heeft?

In de voorbije maanden bereikten ons tal van brieven met soortgelijke strekking. Het is dus duidelijk dat dit deel van de schakeling van de acculader niet goed uit de verf is gekomen in het artikel.

Welnu, er bestaan inderdaad geen meters met een schaal van 10 tot 15 V! Het is nu net de taak van de scha-



Afb. 3 Verschil tussen normale draaispoelmeter en meter met onderdrukt nulpunt.

keling rond de operationele versterker IC3 om een gewone milliampèremeter met onderdrukt nulpunt.

Gewone analoge voltmeters zijn samengesteld uit een milliampèremeter en een in serie geschakelde weerstand. Als men aan zo'n meter (afb. 3a) een spanning aanlegt zal er een stroom door het instrument vloeien waarvan de grootte afhankelijk is van de spanning, de waarde van de voorschakelweerstand en de grootte van de spoelweerstand van de meter zelf. Deze twee laatstgenoemde factoren zijn constant, er bestaat dus een lineair verband tussen aangelegde spanning, grootte van de stroom en uitwijking van de wijzer. Het is bijgevolg logisch dat zo'n instrument een lineaire schaal heeft die gaat van 0 tot de maximale waarde.

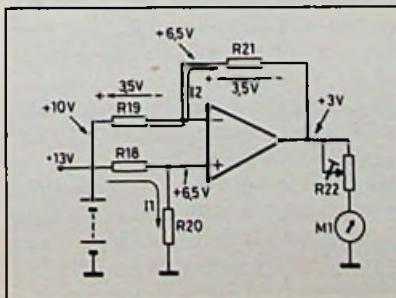
Voor een aantal toepassingen heeft men echter eerder nadeel dan voordeel van dit lineaire verloop vanaf nul volt. Een voorbeeld is bijvoorbeeld een meter waarmee men de waarde van de netspanning nauwkeurig wil meten (een gebied van 200 tot 250 V zou veel beter zijn), een tweede voorbeeld is een meter voor het controleren van de accuspanning, die immers nooit onder de 10 of boven de 15 V zal liggen.

Nu kan men echter met behulp van een vrij eenvoudige schakeling een deel van het normale metergebied „onderdrukken”, waardoor in het geval van de acculader een meetinstrument ontstaat met een lineaire schaal tussen 10 en 15 V, zoals getekend in afb. 3b. Die vrij eenvoudige schakeling is niets meer dan een verschilversterkertje, dat het verschil berekent tussen de accuspanning en een constante spanning van precies +10 V. Is de accu geladen tot +13,4 V, dan zal de schakeling de berekening $13,4 - 10 = 3,4$ V uitvoeren en op de uitgang van de verschilversterker ontstaat een spanning van +3,4 V. De schakeling van deze verschil-

versterker is nog eens getekend in afb. 4. De vier weerstanden moeten 1%-exemplaren zijn. De accuspanning wordt via een spanningsdeler R18-R20 aangeboden aan de niet-inverterende ingang van de opamp. Omdat beide weerstanden even groot zijn, is het logisch dat op de ingang van het IC de helft van de accuspanning staat, in dit voorbeeld +6,5 V. De inverterende ingang van de opamp gaat, alweer via een spanningsdeler, enerzijds naar de +10V-referentie en anderzijds naar de uitgang. Nu heeft een teruggekoppelde versterker de onbedwingbare neiging het spanningsverschil tussen zijn beide ingangen naar nul te regelen. Op de negatieve ingang staat dus ook een spanning van +6,5 V. Men kan berekenen dat er over weerstand R19 een spanning valt van 3,5 V met de getekende polariteit. De stroom die als gevolg van deze spanning door de weerstand vloeit (I2) kan alleen via de weerstand R21 afvloeien. De opamp zelf heeft immers een oneindig hoge weerstand. Over R21 valt dus dezelfde spanning als over R19 (alle weerstanden zijn even groot!), bovendien met dezelfde polariteit. De linker aansluiting van deze weerstand staat op +6,5 V, over de weerstand valt 3,5 V, de rechter aansluiting kan niet anders dan een spanning van +3 V voeren. En dat is het verschil tussen de +13V-accuspanning en de +10V-referentie.

Kortom, een ingangsgebied van +10 tot +15 V is omgezet in een uitgangsgebied van 0 tot +5 V. Er bestaan twee systemen om deze spanning te meten. In de eerste plaats kan men een 5V-voltmeter op de uitgang van de opamp aansluiten, de schaal ongewijzigd laten en afspreken dat men bij de meterindicatie +10 V moet bijtellen om de waarde van de accuspanning te weten. Dat is natuurlijk niet ideaal en beter is het de schaal van 0 tot 5 V om te zetten

Afb. 4 Verschilversterker voor het onderdrukken van het nulpunt.



in een schaal van 10 tot 15 V. Men moet dan het frontplaatje van het instrument voorzichtig verwijderen, het schaalte losschroeven en met afstrijkijfertjes de schaal aanpassen. In de tweede plaats kan men de uitgang van de operationele versterker afsluiten met een milliampèremeter, waarbij het dan wél noodzakelijk is een serieweerstand (R22) op te nemen. Gebruikt men bijvoorbeeld een meter met een gebied van 5 mA, dan kan men op dezelfde manier als eerder besproken de schaal aanpassen door eentjes voor de cijfertjes op de schaal te plakken.

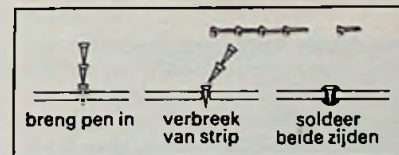
Bij het proto-type heeft de ontwerper voor de tweede oplossing gekozen omdat hij toevallig een milliampèremeter in voorraad had.

Hulpmiddel voor dubbelzijdige printen

Van een lezer die vergeten is zijn adres te vermelden kwam de volgende vraag. Is het voor een doe-het-zelver mogelijk zelf doorgemetaliseerde printen te maken?

Voor zover mij bekend bestaat er (nog) geen systeem waarmee het bij wijze van spreken mogelijk is in de keuken printen door te metaliseren. Wat wél bestaat zijn de zogenaamde trackpins. Met zo'n pennetje (zie afb. 5) kan men een soldeereilandje op de

Afb. 5 Trackpins als hulpmiddel voor het „doormetaliseren” van een dubbelzijdige print.



ene zijde van de print verbinden met een eilandje op de andere zijde. De pennetjes worden geleverd op strips van 50 stuks en voor gatdiameters van 0,8 en 1,0 mm. Men moet de print zo ontwerpen dat alle noodzakelijke verbindingen tussen beide printhelften of via aan weerszijden te solderen componenten (weerstand!) of via losstaande gaatjes tot stand komen. Men duwt nadien een trackpin in zo'n gaatje, soldeert de onderzijde, breekt het pennetje los van de strip en soldeert de bovenzijde. De trackpins zijn onder andere leverbaar door Display Elektronika te Utrecht en Elincom te Stadskanaal.

Nieuws

over Ontwikkeling en Research

Elektriciteit uit bolbliksems Geniale truc of waanzin?

Energie wil iedereen graag opwekken. Zo denken ook Kees Wevers (chemicus) en Geert Dijkhuis (fysicus) erover.

Zij hebben zich in een bolbliksemproject gestort. Gedreven door een heilig geloof hebben zij op 4 maart 1983 Convectron NV opgericht.

En met behulp van een batterijblok van een ter sloop gevoerde Nederlandse onderzeeër proberen zij nu een bolbliksem te creëren. Volgende stap is de energie die daarbij vrij moet komen gebruiken om stoom op te wekken.

Uiteraard met als doel geld te verdienen.

Convectron heeft over de gehele wereld octrooigemachtigden en in een aantal landen lopen nog de patenten. Hoewel zij tot op heden nog niet één bolbliksem het daglicht hebben kunnen laten zien, is er hoop. Het Convectron-concept voor een kleinschalige, continu werkende fusiereactor wordt geschraagd door de volgende feiten:

- Bolbliksems bestaan, er zijn zo'n 1800 referenties.
- Vuurbollen kunnen in een elektrisch circuit kunstmatig worden gegenereerd.
- De juistheid van het voor de vorming van de vuurbol belangrijke effect van capacitieve energie-opslag in een dicht boogplasma is reproduceerbaar vastgesteld.
- In de Verenigde Staten zijn in kleine, niet bestendige plasma's, fusiereacties van een bepaald type vastgesteld.

Bolbliksemplasma

De nieuwe energieleverancier heet bolbliksemplasma. Wat is dit eigenlijk?

In de natuur is het verschijnsel bolbliksem bekend. Tijdens zware onweersbuien ontstaan plasmoiden (bolbliksems) met een zeer hoge energie-inhoud en een ongewoon lange levensduur.

Ook zijn vuurbollen waargenomen op onderzeeboten. Bij het afschakelen van zeer hoge kortsluitgelijkstromen ($i > 150$ kA) komen van de schakelaar vuurbollen die qua geometrie, energie-inhoud en levensduur grote overeenkomst hebben met natuurlijke vuurbollen.

Het Convectron-model is gebaseerd op het creëren van vuurbollen in schakelaars. Continue fusie van deuteriumkernen uit de in de lucht aanwezige waterdamp zou de pri-

maire energiebron van de bolbliksems moeten zijn.

De bol wordt beschouwd als een heet turbulent plasma met convectief warmtetransport „door roterende plasmawervels”. Het transport van de lading zou op eenzelfde wijze geschieden als in supergeleidende metalen.

Overigens is fusie het proces in de zon waarbij energie vrijkomt door samensmelting van lichte kernen.

Maken van vuurbollen

In een reeks kortsluitexperimenten is vastgesteld dat magnetische energie van een sterk inductieve stroomkring is om te zetten in een capacitieve energie van een boogplasma van hoge dichtheid.

Door onderbreking van de gelijkstromen zijn – nog steeds in theorie – gelijkstromen te creëren die groter zijn dan 150000 A. Een dergelijke zichzelf insluitende plasmabool is dan het hart van de generator.

Convectron haalt de energie uit een onderzeeboot-batterij (Zwaardvis). Zo'n 400 cellen van ieder 500 kg staan in een kring opgesteld. De batterijen zijn zo aan elkaar gekoppeld dat er een drempelstroom kan worden opgewekt die nodig is voor het opwekken van een vuurbol.

Met wat geleende apparatuur (meetshunt van de Kema en een digitale storage oscilloscoop van Nicolet Instruments) is geconstateerd dat:

- De krachtbron en het circuit voldoen aan de gestelde eisen ten aanzien van inwendige weerstand en zelfinductie.
- De vaste elektroden van de proefopstelling moeten worden vervangen door een schakelaar met bewegende elektroden (zoals deze op onderzeeboten worden gebruikt).

Fusiereactor

Iedere cel kan een kortsluitstroom leveren van 38 kA. Zware koperen verbindingstukken koppelen de cellen aan elkaar zonder dat een noemenswaardige toename van de ohmse weerstand is te constateren. Door een gecombineerde serie- en parallelschakeling van alle cellen wordt een inductief elektrisch circuit gevormd, dat bij een kortsluitstroom van 170 kA ongeveer 0,5 MJ (megajoule) magnetische energie bevat. Door met wat koper de inductie van het circuit op te voeren kan de magnetische energie een waarde van 1 MJ en meer bereiken.

Bij het onderbreken van de kortsluitstroom (met behulp van een schakelaar) ontstaat er tussen de elektroden een capacitief boogplasma. Dit plasma zet magnetische energie uit de stroomkring om in elektrische energie van microscopische plasmawervels. De capacitieve tegenspanning van het boogplasma forceert een nuldoorgang van de ont-ladingsstroom op het moment dat alle energie van de stroomkring is overgedragen aan plasmawervels in de ontlading.

Bij de eerste nuldoorgang moet de ontlading worden verwijderd uit het gebied tussen de elektroden. Dan ontstaat er een hoog-energetische vuurbol. De schatting is dat bij een energie-inhoud van 1 MJ de capacitieve vuurbol een lading van 1 C bevat (een lading die gelijkmatig is verdeeld over de microscopische werveldraden, die een totale lengte hebben van ongeveer 700 m). De volgende fase is het plaatsen van de vuurbol in een reactiekamer. Dit gebeurt met behulp van een stromingsveld bestaande uit een niet reactief draaggas met kleine concentraties deuterium. Het deuterium zal in de bol diffunderen. Binnen de plasmawervels worden de deuteriumkernen versneld tot energieën, die fusiereacties onvermijdelijk maken.

Het vrijkomende vermogen kan worden geregeld door de concentratie van deuteriumkernen te variëren. Een lage concentratie deuteriumkernen geeft aan een vuurbol van 1 MJ een fusievermogen van tussen de 10 en 100 W. Met 100-maal zo veel deuteriumkernen stijgt het fusievermogen tot $10^5 \dots 10^6$ W. De energie die wordt verbruikt door het ontstekingsmechanisme wordt op deze manier in enkele seconden weer teruggewonnen.

En... zolang het stromingsveld rond-

om de vuurbol deuterium aanvoert en het gevormde helium afvoert, blijft het fusieproces deeltjes en straling uitzenden. De energie hiervan wordt in de watermantel rondom de reactiekamer omgezet in warmte. De gevormde stoom kan op conventionele wijze tenslotte in elektriciteit worden omgezet.

Behalve door deuteriumfusie zou de vuurbol ook in stand kunnen worden gehouden door reacties tussen elementen die niet in de atmosfeer voorkomen.

Om een voorbeeld te noemen: proton-lithium- en proton-borium-fusie. Beide processen hebben aantrekkelijke eigenschappen om geen vrije neutronen te produceren.

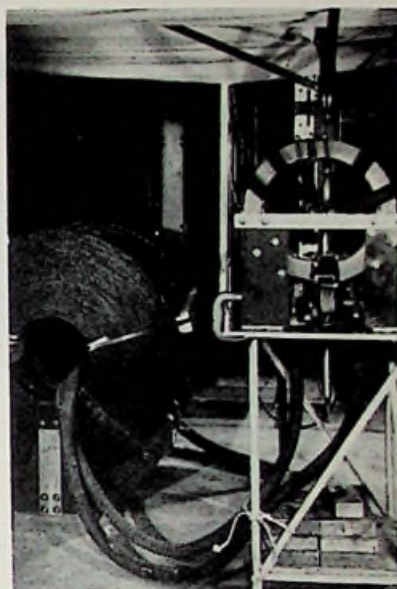
Convectron denkt dat bij een dergelijk fusieproces geen kostbare voorzieningen nodig zijn om het plasma op te sluiten. Ook is er geen kostbare hoog-vacuüm apparatuur nodig, omdat in het reactorvat atmosferische omstandigheden heersen.

Kritiek

Nu is het niet allemaal rozegeur en maneschijn rond het bolbliksem-project.

Op de eerste plaats is er nog geen bolbliksem geproduceerd. De theorie moet nog worden bewezen.

Prof. dr. C. M. Braams, directeur van het FOM-instituut voor plasmafysica te Jutphaas, kwalificeert het Convectron als kwakzalverij. Hoewel prof. Braams de fusie in de vuurbol

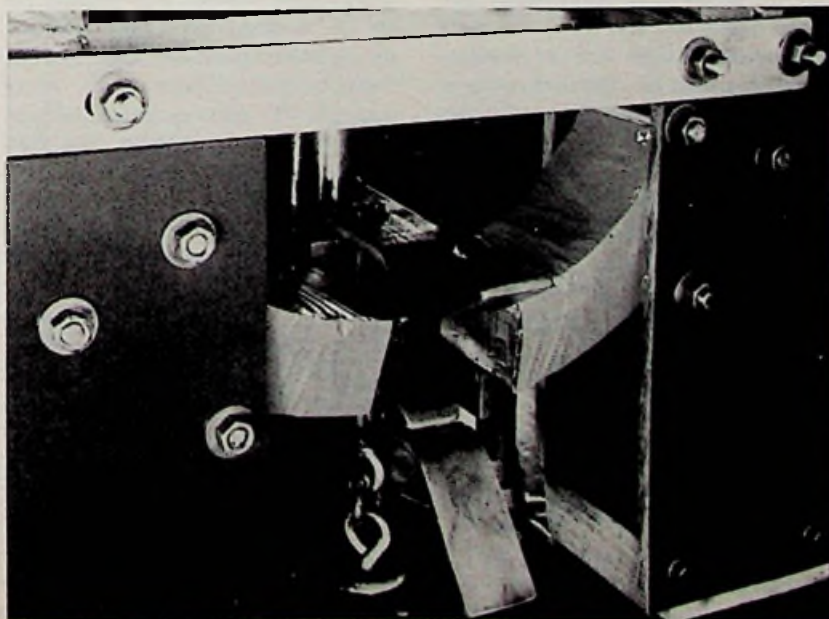


Afb. 1 Proefopstelling van professor James Tuck in Los Alamos.

niet onmogelijk wil noemen, is deze man duidelijk sceptisch ten opzichte van de huidige onderneming.

Iets gunstiger laten twee overheidslaboratoria in de USA zich uit. Prof. James L. Tuck, voormalig directeur van het Amerikaanse fusieprogramma, heeft zelf in de jaren 1970-'71 fusie-experimenten in Los Alamos uitgevoerd (zie afb. 1 en 2). Ook met behulp van onderzeeboot-accu's en een zelfgemaakte schakelaar. Hier-

Afb. 2 De door professor Tuck toegepaste schakelaar.



bij heeft hij eenmaal de vorming van een zelfstandige vuurbol op film vastgelegd. Er ontstond echter zo veel materiële schade dat de proef niet nog een keer kon worden herhaald.

Hier tegenover staat weer dat het de Raytheon Company (USA) in het begin van de jaren zestig niet gelukte een vuurbol op te wekken.

Verder is er kritiek van de zijde van prof. H. Ogren van de Indiana University op enkele wetenschappelijke publikaties van Dijkhuis. De Amerikaanse professor beweert dat zichzelf insluitende plasma's (zoals bij het vuurbolplasma-model van Dijkhuis c.s.) niet kunnen bestaan.

Verder meent hij dat supergeleiding alleen optreedt in metalen bij zeer lage temperatuur. De daarbij optredende potentiële energie is hierbij veel te laag om het vuurbolplasma bij elkaar te houden. Het moet worden gezegd dat bij al deze kritieken de (vakkundige) antwoorden van Dijkhuis c.s. niet uitblijven.

Voorlopig is het misschien wenselijk om Convectron „het voordeel van de twijfel” te geven. Eens, en dat moet binnen afzienbare tijd zijn, wordt bekend of enkele wetenschappers zich bezig hielden met „wishful thinking” of dat werkelijk een geniaal idee de basis vormt voor een geheel nieuwe wijze van energie-opwekking.

Afbakening van het bolbliksemplasma

Het bolbliksemplasma onderscheidt zich van andere astrofysische en laboratorium plasma's doordat de kwantummechanische „exchange”-wisselwerking de spins van geleidingslektronen ferromagnetisch ordent.

Dan gedraagt het ontladingsplasma van een bolbliksem of een schakelaarvuurbol zich als hydromagnetische capaciteit. Deze capaciteit wordt zeer sterk gepolariseerd door het elektrische veld van het bliksemkanaal of de schakelaar-elektroden.

Coulomb wisselwerking tussen ionen en plasmagolven concentreert de elektrische energie van het gepolariseerde plasma bij lange golflengten (weinig of geen demping).

Wanneer de ontladingsstroom een waarde overschrijdt vormt zich volgens het Convectron-model een netwerk van werveldraden bestaande uit supergeleidende elektronen waaromheen ionen circuleren met snelheden die fusiereacties mogelijk maken.

Uit de fusiereacties ontstaan geladen deeltjes die een deel van hun bewegingsenergie omzetten in thermische energie van het bolbliksemplasma en een ander deel in plasmagolven die het plasmacondensaat in de werveldraden in stand houden.

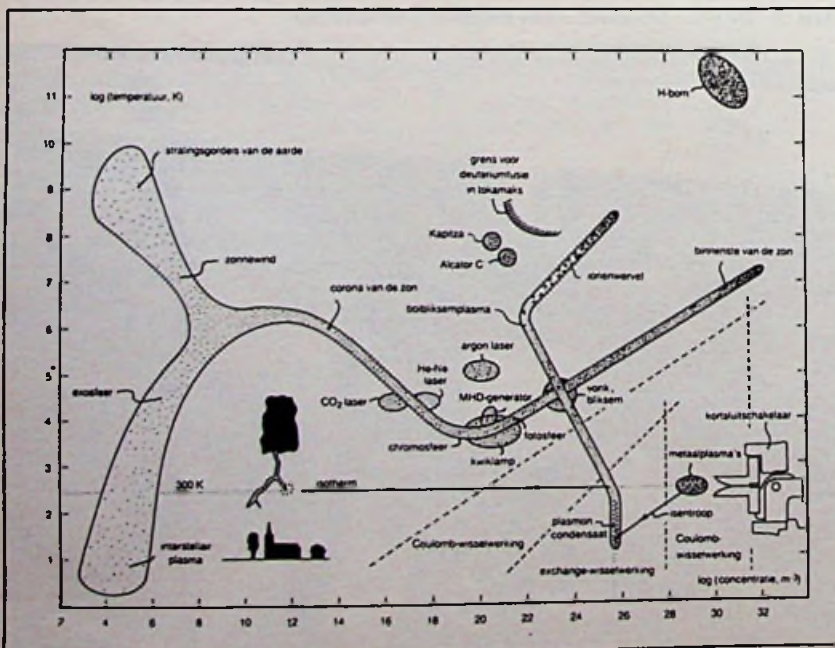


Afb. 4 Geert Dijkhuis, „het opwekken van een bolbliksemplasma moet lukken”, en de accu's uit de gesloopte onderzeeboot Zwaardvis.



Afb. 5 De accu-opstelling is voorzien van veiligheidsschakelaars voor het geval dat een opgewekte bolbliksem niet „dooft”. „Door de vele veiligheidsmaatregelen”, aldus Dijkhuis, „duurt het nogal lang voordat de eerste bolbliksemplasma-proef kan starten.

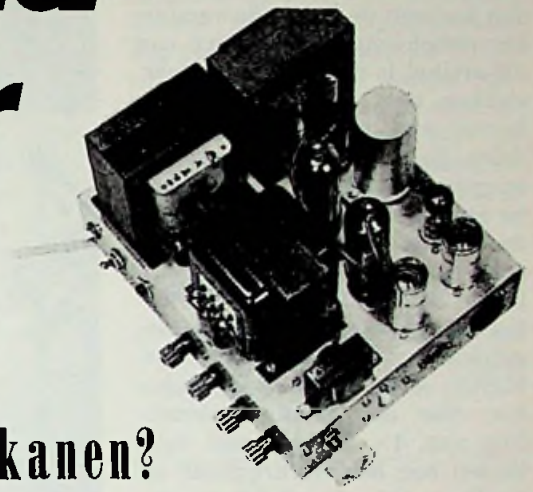
Afb. 3



Fusiereacties van deuterium in vochtige lucht verklaren volgens het Convectron-model de lange levensduur en de hoge energie-inhoud van sommige bolbliksems (zie afb. 3). Bij de op handen zijnde proefnemingen (zie afb. 4 en 5) wordt het Convectron-model getoetst aan:

- Capacitief gedrag van het ontladingsplasma.
- Een drempelstroom voor het opwekken van een zelfstandige vuurbol.
- Chemische omzettingen binnen het vuurbolplasma.
- Emissie van ioniserende stralen door de vuurbol.
- Effect van verhoogde deuteriumconcentratie op de levensduur van de vuurbol.

Buizeneind- versterker van 40 W



De allerlaatste der Mohikanen?

IR. M. J. VAN DER VEEN

Wie gebruikt er tegenwoordig nog buizenversterkers? Dat is wel erg ouderwets. Toch is er een groot aantal hifi-enthousiastelingen die buizenversterkers prefereert boven transistorversterkers. Ook onder gitaristen bestaat er een grote voorkeur voor de buis vanwege het specifieke geluidskarakter. In dit transistortijdperk blijft de buizenversterker interessant!

Dit artikel geeft de beschrijving van een op een moderne manier gebouwde eindversterker, die niet zal misstaan in een hifi-installatie en tevens ook voor gitaarversterker geschikt is.

In Radio Bulletin van januari 1967 staat een artikel over een buizenversterker met de titel: „De allerlaatste der Mohika-

nen”. De Mohikanen schijnen een taai volk geweest te zijn dat met kracht voor zijn voortbestaan heeft gevochten. Hoe vreemd ook, maar de buizen werden met dit volk vergeleken. Het genoemde artikel was het laatste in een serie over buizenversterkers. Door het vraagteken in de titel duidde de schrijver aan dat het wel eens afgelopen kon zijn met de buizenversterker. Immers, de transistor drong met kracht voorwaarts.

Maar het bleek niet afgelopen te zijn met de buizen. Er kwamen, en komen nog steeds, regelmatig nieuwe gitaarversterkers in de handel, die als hoogwaardige en vaak dure kwaliteitsprodukten worden aangeprezen. Te denken valt aan namen als „Mesa Boogie” en „Fender Twin Reverb”.

Voor de hifi-installaties klinken dan namen als Quad, Radford en de direct drive buizenversterkers volgens het OTL-principe van Julius Futterman.

Uitgebreide discussies zijn er door de techneuten in het verleden gevoerd over het hoe en waarom van de transistorversterker ten opzichte van de buizenversterker. En nog steeds wordt hierover nagedacht. Het is niet de bedoeling van de auteur om zich in de strijd te werpen over de voors en tegens van bui-

*Uitsterven zullen ze niet,
de Mohikanen,
èn de buizenversterker ook niet!*

zenversterkers, alhoewel...

Toch spreekt uit buizenversterkers een stuk historie en herkenning van een rijk verleden. Bij het rommelen in voorraden oude onderdelen kwam de auteur een stel onderdelen tegen die, samengesteld, een buizenversterker zouden kunnen vormen. Bladerend in oude technische literatuur kwam vervolgens een schat aan informatie naar boven en de weg werd zo vrij om weer eens ouderwets een buizenversterker te gaan bouwen. Is zoiets nostalgie? Zeer zeker, maar gezien de genoemde versterkernamen blijkt de buis nog „modern” te zijn. Misschien beschrijft dit artikel niet de „aller-allerlaatste der Mohikanen”!

Versterker van 40 W

Als men een eindversterker bouwt met onderdelen uit de oude doos, moet men tevreden zijn met trafo's en buizen die daar in liggen. Bij het publiceren van een artikel over een buizeneindversterker moet echter anders te werk worden gegaan. Alle te gebruiken onderdelen moeten goed

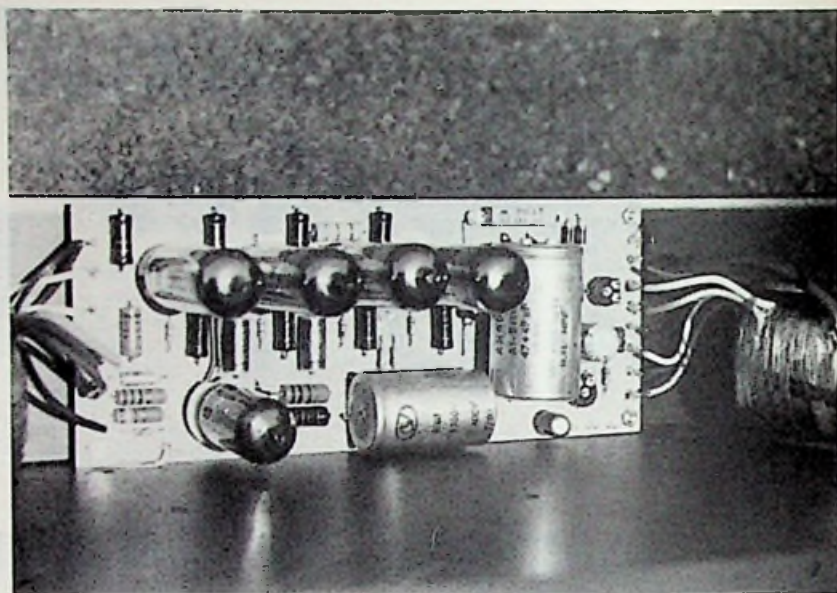
verkrijgbaar zijn in de normale elektronica-handel of ze moeten minstens te bestellen zijn. Pas dan kunnen de lezers de versterker nabouwen! Ten behoeve van dit artikel is daarom de eindversterker nog eens opnieuw gebouwd met verkrijgbare onderdelen. Er is een print ontwikkeld en gebruik gemaakt van moderne ringkerntrafo's met zeer goede eigenschappen. Afb. 1 geeft een foto van de eindversterker.

Bij de keuze van de eindversterkerbuizen waren meerdere mogelijkheden: 2x EL34, 2x 6L6GC of 4x EL84. Er is gekozen voor een eindbuizenbezetting van 4x EL84 omdat deze buizen nog best verkrijgbaar en goedkoop zijn en omdat ze een mooi geluidsbeeld bij oversturing geven. Het geluid doet sterk denken aan dat van de ouderwetse VOX-versterkers, namelijk heel helder, maar toch niet schrill. En dat is precies dat geluid waarbij naar dit ontwerp gezocht is.

Het schema (zie afb. 2) is recht toe, recht aan. De verschillende functies zijn duidelijk te herkennen. Aan de ingang treft men de buis ECC81 aan als voorversterker en fasedraaier. Vooral de twee weerstanden R5 en R6, met de lage waarden van 15 kΩ, zorgen er voor dat de fasedraaier ook bij frequenties buiten het gehoorgebied nog goed werkt. Het uitgangssignaal van deze schakeling is ruim voldoende om de eindbuizen aan te sturen.

Om het benodigde uitgangsvermogen van 40 W te verkrijgen, worden vier eindbuizen gebruikt die twee aan twee parallel staan. De kathode van elke eindbuis is via een weerstand van 22 Ω met aarde verbonden. Door deze weerstanden (R13, R14, R15 en R16) worden eventuele verschillen in ruststroom door de eindbuizen voor 20 % gecompenseerd en wordt oscilleren voorkomen.

De eindbuizen staan nagenoeg in klasse B ingesteld met behulp van de negatieve roosterspanning -U1. Deze spanning wordt zo ingesteld, zie verderop in dit



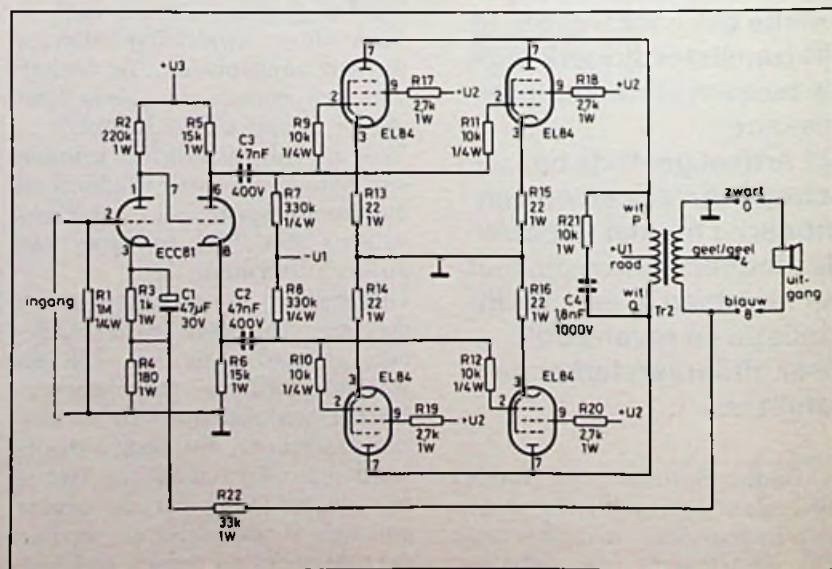
Afb. 1 Print met de buizenversterker.

artikel, dat de ruststroom per EL84 20 mA bedraagt. Over de kathodeweerstanden R13...R16 staat dan een spanning van $22 \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 0,44 \text{ V}$. De klasse B-instelling verdient de voorkeur boven een klasse AB-instelling, waarbij de ruststroom per EL84 40 mA bedraagt. In dat geval wordt meestal aan de kathodeweerstanden parallel een condensator aangesloten en worden de kathodeweerstanden vergroot tot ongeveer 200 Ω. Maar bij

piekvormige signalen duurt het enige tijd voordat een klasse AB-versterker zich goed heeft ingesteld. Dit resulteert dan in een slechter spronggedrag van de eindversterker. Bij klasse B-instelling worden sprongvormige signalen zonder instellingsvertraging doorgegeven hetgeen een helder en transparant geluidsbeeld oplevert.

Men kan eventueel met behulp van de negatieve spanning -U1 de ruststroom verlagen tot 7 mA,

Afb. 2 Eindversterker met ECC81 en 4x EL84.



maar dan wordt crossoververvorming hoorbaar.

De schermroosters zijn via de weerstanden R17, R18, R19 en R20 met de hoogspanning verbonden.

Uitgangstransformator Tr2, een ringkerntrafo (verkrijgbaar bij ILP), heeft een primaire impedantie $R_a = 4 \text{ k}\Omega$ en een secundaire impedantie van 4 en 8 Ω . De trafo heeft een 80W-kern en is dus ruim bemeten, hetgeen ook in het ruime frequentiegebied in het laag van de eindversterker te merken is. Bij meting van de blokgolfweergave door deze eindversterker bleek er sprake te zijn van uitslingering. Condensator C4 en weerstand R21 compenseren dit verschijnsel. Neem voor C4 wel een exemplaar dat 1000 V kan verwerken, omdat anders de piekspanningen over de primaire wikkeling van Tr2 condensator C4 kunnen doen sneuvelen.

C4 en R21 zijn niet beslist noodzakelijk en hangen enigszins af van de impedantie van de luidsprekers als functie van de frequentie. Het effect van C4 en R21 is niet te horen, het is alleen zichtbaar op de oscilloscoop.

Weerstand R22 verzorgt de tegenkoppeling van de gehele eindversterker. Deze tegenkoppeling is gering omdat dan bij beginnende oversturing van de eindversterker de vervorming niet direct groot wordt. Hierdoor wordt bereikt dat een piekvermogen van 40 W met geringe vervorming door de versterker kan worden geleverd. Bij het voor de eerste maal in bedrijfstellen van de eindversterker kan men R22 beter eerst niet aansluiten. Als de versterker goed werkt, en met sluit dan R22 aan, dan moet de versterker *minder* gaan versterken. Alleen dan is er sprake van tegenkoppeling. Gaat de versterker meer versterken, of zelfs oscilleren, dan is er sprake van meekoppeling en dat moet juist niet. Merkt men dit verschijnsel echter toch op, dan moeten de aansluitingen P en Q van uitgangstransforma-

tor Tr2 worden omgewisseld.

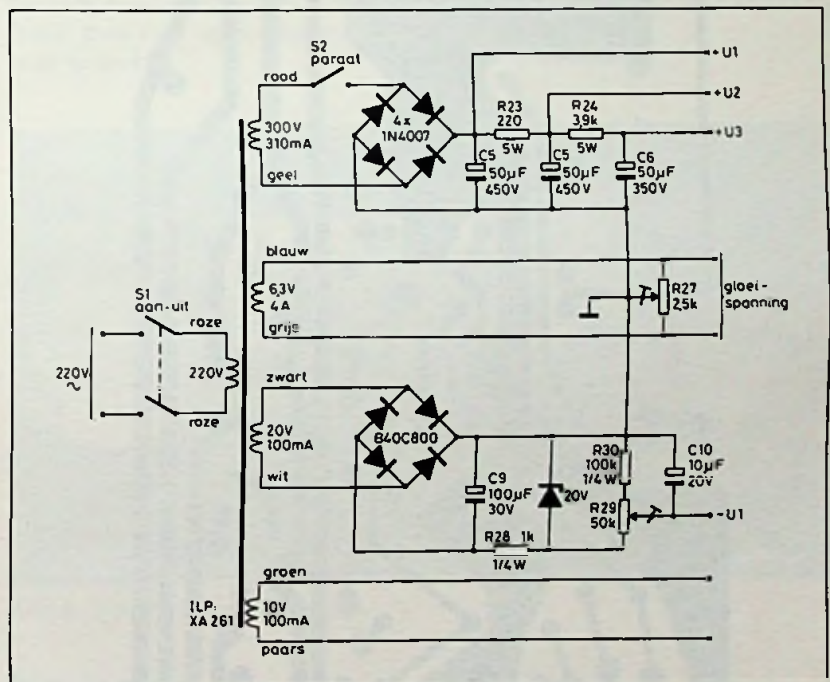
Voeding

De voeding van de buizenversterker wordt verzorgd door ringkerntrafo Tr1. Het schema van de voeding staat in afb. 3. Aan de primaire zijde van Tr1 treffen we de 220V-winding aan met een uitschakelaar S1. Aan de secundaire kant zijn vier windingen aangebracht. De hoogspanning van 300 V en 310 mA met bijbehorende dioden en afvlakcondensatoren C5 en C6. Schakelaar S2 levert de mogelijkheid

20V-winding. De spanning -U1 wordt met een zenerdiode gestabiliseerd en met R29 ingesteld. Tevens heeft de transformator nog een wikkeling van 10 V. Deze spanning kan worden gebruikt voor voeding van transistorvoorversterkers of bijvoorbeeld gitaareffectapparaten. Voor gitaar is een geschikte voorversterker de HY83 van ILP.

Eindversterkerprint

De gehele eindversterker en het voedingsgedeelte van de eindversterker is op één print gemon-

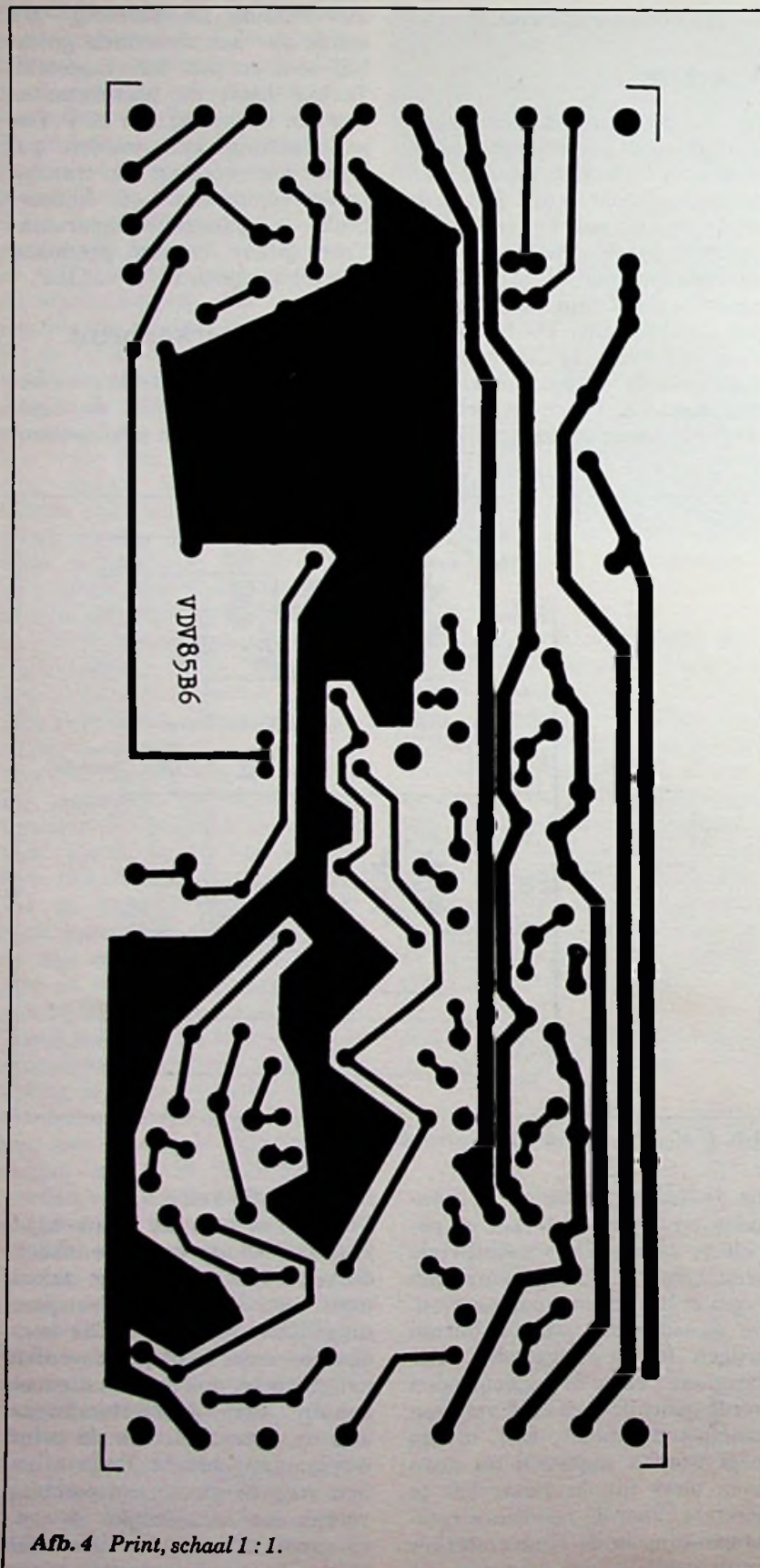


Afb. 4 Voeding voor de buizenversterker.

om de hoogspanning uit te schakelen en zo de versterker op paraat te zetten. De verschillende benodigde hoogspanningen staan in het schema aangegeven. De gloeidraden van de buizen krijgen 6,3 V aangeboden. Als aardpunt van de gloeidraden wordt gebruik gemaakt van een instelpotentiometer, R27, die zo moet worden ingesteld tot geen brom meer uit de versterker te horen is. Voor de negatieve roosterspanning in de eindversterker wordt gebruik gemaakt van een

teerd, zie afb. 4 en 5.

De opbouw van de print wijst zich met behulp van deze afbeeldingen vanzelf. Op enige zaken moet men letten: de gloeispanningslijnen voor de ECC81 konden niet meer in de print worden aangebracht, dus moeten die met behulp van doorverbindingen aan de bovenzijde van de print worden aangebracht. De printbanen voor de gloeidraadspanning voeren een aanzienlijke stroom, zo groot zelfs dat er een niet meer te verwaarlozen span-



Afb. 4 Print, schaal 1 : 1.

ningsval over deze printbanen ontstaat. Om deze spanningsval te minimaliseren moet men deze printbanen goed vertinnen, vanaf het aanvoerpunt van de trafo tot aan de laatste EL84. Door het vertinnen neemt de weerstand van de printbanen af en is de genoemde spanningsval niet meer storend.

Voor de buisvoeten zijn exemplaren gebruikt die rechtstreeks met printpennen op de print kunnen worden gesoldeerd. Condensator C5 is een dubbel exemplaar in één huls, waardoor de ruimte voor de afvlakking voor de hoogspanning op deze print niet zo groot is. De print kan met behulp van vijf schroeven met afstandbusjes in een kast worden gemonteerd. Afb. 6 geeft een foto van de verticaal staande print, in verband met goede warmteafvoer en ventilatie, in een kast van 19 inch van twee hoogte-eenheden. De hoogte van de print is daar precies op bemeten. In de bodem en deksel van de kast moet dan een ruim aantal ventilatiegaten worden geboord.

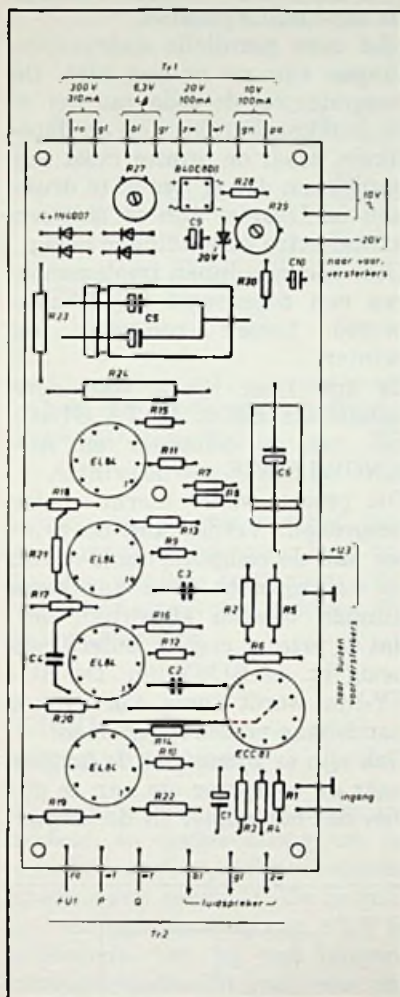
Afregelen

In tabel 1 staan de maatgegevens van deze versterker opgenomen. Continu levert de versterker een vermogen van 30 W, maar pieken tot 40 W kunnen gemakkelijk worden verwerkt. De bandbreedte van de versterker is ruim voldoende voor hifi-toepassingen en voor gitaarversterkergebruik.

Bij de uitgangstrafo is rekening gehouden met twee luidspreker-

Tabel 1 Meetgegevens.

| | |
|--|-----------------------|
| Continu vermogen met $d < 1\%$: | 30 W |
| Piekvermogen gedurende 30 ms: | 40 W |
| Frequentiegebied (-3 dB): | 15...33000 Hz |
| Uitgangsimpedantie: | 4 en 8 Ω |
| Ingangsimpedantie: | 1 M Ω |
| Ingangsgevoeligheid voor 30 W in 8 Ω : | 300 mV _{eff} |
| Ruis aan uitgang ten opzichte van 30 W in 8 Ω : | -93 dB |



Afb. 5 Componentenopstelling.

impedanties die het meest voorkomen. De ingangsgoedigheid en de ingangsimpedantie zijn van die orde van grootte dat de meeste voorversterkers zonder problemen op deze eindversterker kunnen worden aangesloten. Door de zorgvuldige plaatsing van onderdelen op de print is het ruis- en bromniveau van deze versterker zeer laag en vermoedelijk nergens storend.

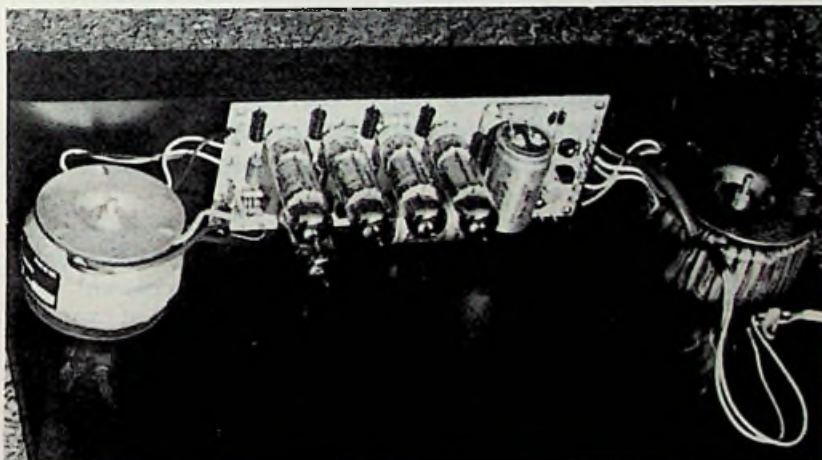
De juiste instelling van de negatieve roosterspanning van de eindbuizen is van het grootste belang. Wat is namelijk het geval: bij het ontwerp is er naar gestreefd om zoveel mogelijk vermogen uit de vier EL84 eindbuizen te halen. Deze staan dan ook op de rand van hun maximale dissipatie ingesteld. Dit houdt

in, dat indien men de ruststroom met behulp van R29 te hoog instelt, de eindbuizen teveel aan warmte moeten afgeven en enigszins rood worden. Een eenvoudige manier om de juiste instelling van $-U1$ te controleren is door een mA-meter tussen $+U1$ en punt P aan te sluiten en met R29 de ruststroom op 40 mA totaal af te stellen. Sluit men daarna de mA-meter aan tussen $+U1$ en punt Q van de uitgangstrafo, dan moet de ruststroom ook 40 mA bedragen. Het kan dan blijken dat er enige afwijking van deze 40 mA optreedt, maar zolang de afwijking zich bevindt tussen 35 en 40 mA, behoeft men zich daar geen zorgen over te maken.

De eindversterker wordt in bouwdoosvorm in de handel gebracht door DIL in Rotterdam, zie ook de advertentie van dit bedrijf elders in deze uitgave van Radio Bulletin.

Literatuur

1. Radio Bulletin, mei 1966: „De laatste der Mohikanten”.
2. Radio Bulletin, april 1966: „Elektrische gitaren”.
3. Radio Bulletin, januari 1967: „De allerlaatste der Mohikanten?”, W. Jak.
4. „Het ontwerpen van versterker” van ir. S. J. Hellings, uitgegeven door De Muiderkring BV, Bussum.



Afb. 6 Voorbeeld van de montage.

Montage en verkrijgbaarheid van de onderdelen

Op de foto's is te zien dat het prototype van deze buizeneindversterker geplaatst is in een 19"-kast van twee hoogte eenheden. Men is natuurlijk geheel vrij in de keuze van de kast, maar de getoonde montage is wel erg prettig omdat er nog voldoende ruimte aanwezig is om voorversterkers te plaatsen of zelfs om een galmveer in de kast op te nemen.

Een en ander wordt aan de fantasie van de lezer overgelaten.

Ingezonden artikelen

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

Centronics Parallele interface

H. J. C. OTTEN

Het merendeel van de kleine computers beschikt over een aansluiting voor een printer. Daarbij zijn er twee mogelijkheden: de seriële en de parallele interface. De seriële interface is volgens een officiële standaard geïmplementeerd, bij de parallele printerinterface schermt men vaak met de kreet: Centronics-compatibel. Het gaat hierbij niet om een echte standaard, maar om een historisch gegroeide en wijd verbreide wijze van aansluiten. In dit artikel worden alle zinvolle gegevens verzameld om de parallele interface probleemloos te kunnen gebruiken.

Doel van de printerinterface

Het doel van de interface voor de printer is natuurlijk om vanuit de computer tekst op papier af te drukken.

Daartoe verzendt de computer de tekst karakter voor karakter naar de printer, inclusief besturingstekens zoals Carriage-return en Linefeed om op een nieuwe regel te beginnen en Form-feed om een nieuwe bladzijde voor te schuiven.

Tussen computer en printer moeten duidelijke afspraken bestaan over de codes, die voor de verschillende karakters worden gebruikt. Bijna alle fabrikanten gebruiken de ASCII-karakterset, een code die met zeven bits werkt. Vanzelfsprekend zijn er afwijkingen en uitbreidingen. Met name zijn er vele uitbreidingen om grafische tekens door een printer te laten afdrukken. De standaard ASCII-set wordt dan uitgebreid door een achtste bit

toe te voegen en zo 128 nieuwe karaktercodes te creëren. Ook kijken fabrikanten af van de standaard ASCII-karakterset.

De besturingskarakters zijn nog minder gestandaardiseerd. Vooral als het gaat om bijzondere toevoegingen aan de tekst – zoals vet drukken, onderstrepen enzovoort – worden grote verschillen gevonden. Gelukkig zijn deze afwijkingen en toevoegingen met behulp van geschikte programmatuur te ondervangen.

In dit artikel gaan we op deze aspecten verder niet in, we concentreren ons op de elektrische aansluiting.

Parallele interface

Het voornaamste doel van de printerinterface is het overbrengen, liefst tegelijkertijd, van minimaal zeven bits. Bij de Centronics-compatibele interface worden daartoe zeven of acht draden tussen printer en computer naast elkaar gelegd, vandaar

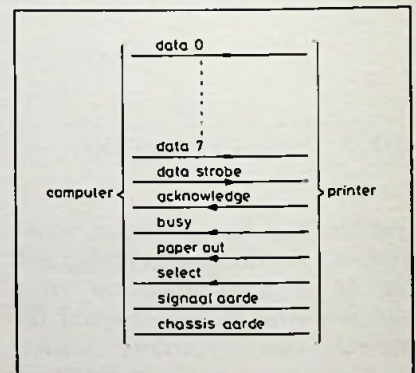
de aanduiding parallel.

Met deze parallele dataverbindingen zijn we er nog niet. De computer zet de code van het af te drukken karakter op de data-lijnen, maar de printer moet nog ontdekken dat er iets af te drukken is. Daartoe zijn er nog een aantal extra verbindingen nodig. Deze controle lijnen implementeren een zogenoemd handshake-proces tussen computer en printer.

Er zijn twee lijnen voor deze handshake nodig: DATA STROBE van de computer en ACKNOWLEDGE van de printer.

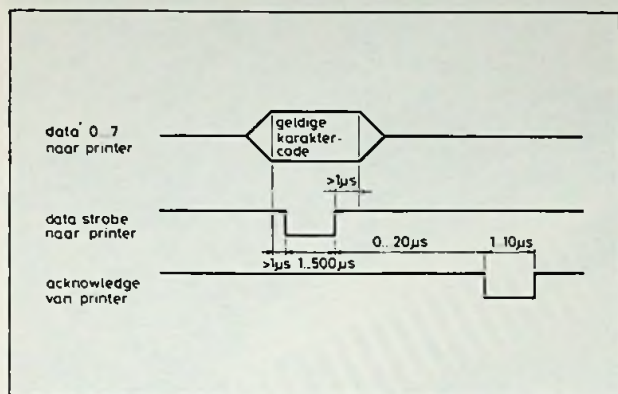
Dit proces wordt hierna nader besproken. Verder kan de printer aan de computer melden dat op het moment geen karakters kunnen worden afgedrukt, omdat de printer ergens anders mee bezig is: de BUSY-lijn. De BUSY-lijn wordt soms ook in het handshake-proces opgenomen.

Ook zijn er lijnen van de printer naar de computer om aan te geven dat het papier in de printer

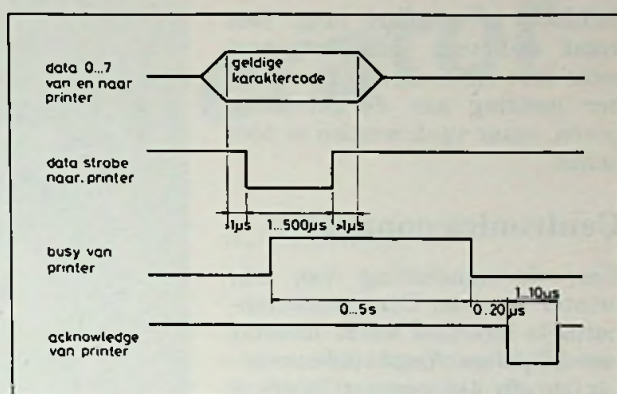


Afb. 1 Verbindingen die parallel tussen printer en computer aanwezig zijn bij de Centronics-compatibele interface met alle faciliteiten.

op is: PAPER OUT of dat de printer op handbediening staat: SELECT. PAPER OUT wordt ook wel ERROR genoemd. Inclusief de massaverbinding kan een parallele interface dus bestaan uit ongeveer 14 draden. In afb. 1 zijn alle lijnen, inclusief de signaal-aarde en chassis-aarde schematisch getekend. In de praktijk worden niet alle lijnen benut en



Afb. 2 Handshake-proces tussen computer en printer zonder BUSY-sigitaal.



Afb. 3 Handshake-proces tussen computer en printer met BUSY-sigitaal.

is men iets ruimer met het aantal massaverbindingen. De Centronics-interface is daarom vrijwel altijd uitgevoerd met een 36-polige connector.

Elektrische eigenschappen

Er worden voor de parallelle interface, in tegenstelling tot de seriële interface, geen exotische spanningen gebruikt. De normale voedingsspanning van +5 V is voldoende. Om bij wat langere verbindingsdraden toch een ongestoorde overdracht te garanderen is het aan te bevelen geschikte IC's voor de aansturing te gebruiken.

Er zijn diverse geschikte IC's, waaronder de IC's uit de TTL-serie. Bijvoorbeeld het type 7404 is uitstekend geschikt.

Aan de ontvangende zijde is het aan te bevelen de verbinding af te sluiten met een trekweerstand van bijvoorbeeld 470 Ω naar de positieve voedingsspanning. In afb. 2 is een en ander in beeld gebracht.

Het is af te raden rechtstreeks de uitgangen van IC's zoals PIO's, PIA's, VIA's en LS-types te gebruiken.

Handshake-proces

Zoals reeds is gemeld wordt het oversturen van een karakter van computer naar printer geregeld

door een handshake-proces. We vinden in de praktijk twee vormen van handshake bij een Centronics-compatibele printerinterface. Het onderscheid zit in het wel of niet gebruiken van de BUSY-lijn. Het wel gebruiken van de BUSY-lijn komt in de praktijk overigens veel meer voor dan niet.

Handshake zonder BUSY

De volgende stappen worden doorlopen bij een handshake zonder de BUSY-lijn (zie ook afb. 3):

1. De karaktercode wordt op de datalijnen geplaatst.
2. Na minimaal 1 µs wordt de DATA STROBE-lijn laag gemaakt voor minimaal 1 µs en maximaal 500 µs.
3. Na 0 tot 20 µs bevestigt de printer de ontvangst van het karakter door de ACKNOWLEDGE-lijn minimaal 1 µs en maximaal 10 µs laag te maken. Dit is de handshake tussen DATA STROBE en ACKNOWLEDGE.

De karaktercode moet geldig blijven tot minimaal 1 µs na het weer hoog worden van de DATA STROBE-lijn.

Pas na de handshake, het weer hoog worden van ACKNOWLEDGE, mag een nieuw karakter worden doorgegeven.

Handshake met BUSY

Bij een handshake met gebruik van de BUSY-lijn worden de volgende stappen doorlopen, zoals in afb. 3 is aangegeven:

1. De karaktercode wordt op de datalijnen geplaatst.
2. Na minimaal 1 µs wordt de DATA STROBE-lijn laag gemaakt voor minimaal 1 µs en maximaal 500 µs.
3. Tijdens of onmiddellijk na het laag zijn van de DATA STROBE-puls kan, als de printer bijvoorbeeld druk bezig is met het afdrucken, de BUSY-lijn hoog worden gemaakt voor maximaal 5 s.
4. Pas als de BUSY-lijn weer laag is, zal de ACKNOWLEDGE-lijn minimaal 1 µs en maximaal 10 µs laag worden als handshake voor het DATA STROBE-sigitaal.

In feite is het gehele handshake-proces identiek met of zonder BUSY. Vrijwel alle computers testen daarom de BUSY-lijn, ook als de printer er niets mee doet. Het is daarom belangrijk de BUSY-lijn aan aarde te leggen als de printer dat al niet doet.

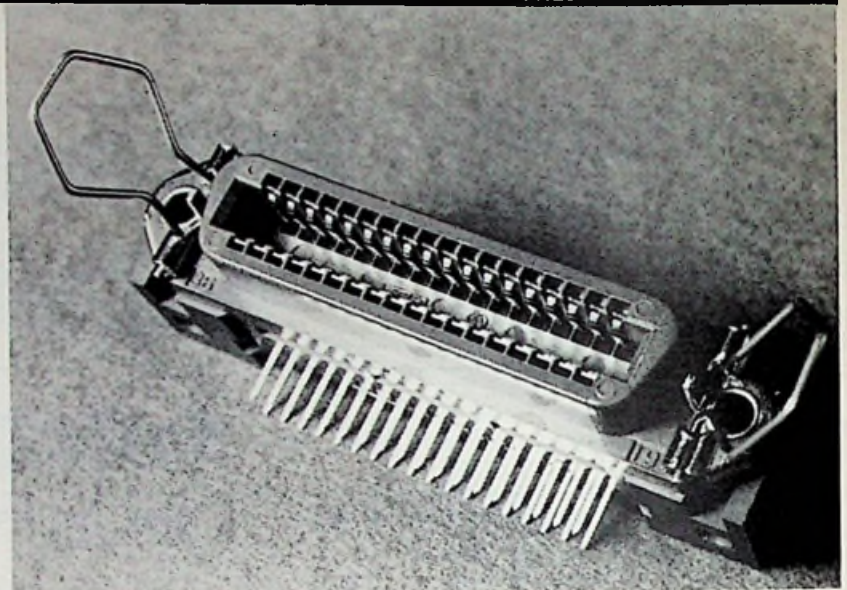
PAPER OUT en SELECT

Deze twee lijnen geven informatie over de toestand van de printer door aan de computer. PAPER OUT is normaal hoog en

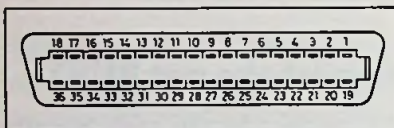
SELECT is normaal laag. Het komt wel voor dat computers soms deze lijnen bemonsteren en een melding aan de gebruiker geven, maar vaak worden ze niet benut.

Centronics-connector

Voor de aansluiting van een printer aan een Centronics-compatibele interface wordt meestal een 36-polige Amphenol-connector (zie afb. 4) toegepast. In afb. 5 is hier een tekening van te zien.



Afb. 4 36-polige Amphenol-connector.



Afb. 5 Connector op de computer voor een Centronics-compatibele parallele interface.

In tabel 1 is opgenomen welke pennen worden gebruikt. Daarbij valt op dat er bij iedere signaallijn een massalijn is opgenomen. Dat is met opzet zo gedaan om een beïnvloeding van de signaallijnen onderling en door storing van buiten te voorkomen. Als zogenoemd „twisted cable” waarbij signaal- en aardlijn per

Tabel 1 Betekenis van de pennen bij een Centronics-compatibele interface met een Amphenol 36-polise connector.

| Pen | Signaal | Bijbehorende massapen |
|-----|---------------|-----------------------|
| 1 | DATA STROBE | 19 |
| 2 | DATA LLJN 0 | 20 |
| 3 | DATA LLJN 1 | 21 |
| 4 | DATA LLJN 2 | 22 |
| 5 | DATA LLJN 3 | 23 |
| 6 | DATA LLJN 4 | 24 |
| 7 | DATA LLJN 5 | 25 |
| 8 | DATA LLJN 6 | 26 |
| 9 | DATA LLJN 7 | 27 |
| 10 | ACKNOWLEDGE | 28 |
| 11 | BUSY | 29 |
| 12 | PAPER OUT | 30 |
| 13 | SELECT | 31 |
| 16 | Signaal-aarde | |
| 17 | Chassis | |

Niet genoemde pennen zijn niet aangesloten of met massa verbonden.

paar in elkaar zijn gedraaid, wordt toegepast kan tot vijf meter zonder problemen worden overbrugd. Een minder goede, maar meestal wel afdoende oplossing, is bandkabel te gebruiken waarbij signaal- en aardlijnen worden afgewisseld.

Algoritme voor een parallele interface

Het is vrij eenvoudig een parallele interface toe te voegen aan een computer. De minimale eis daarbij is dat acht digitale uitgangen beschikbaar zijn voor de datalijnen, een digitale uitgang voor het DATA STROBE-sig-naal en een digitale ingang voor het ACKNOWLEDGE-sig-naal.

Het kan zelfs met nog minder uitganglijnen als de printer toch het achtste bits negeert. Dan kan de achtste datalijn worden gebruikt voor het DATA STROBE-sig-naal. Het algoritme in pseudocode is, voor een volledige implementatie van de parallele interface:

Procedure Uitvoer-Karakter-Printer

```
while BUSY low do
test BUSY
```

```
delay (30 µs)
```

```
if (PAPER OUT = 0) or (SELECT = 1) then
warn user
exit with error
```

```
datalines := character-code
```

```
delay (1 µs)
```

```
DATA STROBE := low
```

```
delay (10 µs)
```

```
DATA STROBE := high
```

```
delay (20 µs)
```

EndProcedure

De volgende opmerkingen kunnen bij dit algoritme worden gemaakt. Ten eerste wordt het ACKNOWLEDGE-sig-naal niet bemonsterd. Vaak is het te kort om via een programma te testen. Met een kleine hardware toevoeging zoals een flipflop of het gebruikmaken van de speciale eigenschappen van een PIA of VIA is dit best te realiseren.

Ten tweede wordt het BUSY-sig-naal als eerste getest. Dat BUSY-sig-naal kan nog het gevolg zijn van een daarvoor verstuurd karakter. De computer behoeft daar niet op te wachten bij dit algoritme.

Toneburstgenerator

H.J. HECKERT,

Voor uitgebreide dynamiekmetingen bij audio-componenten is de normale sinusgenerator ontoereikend. Met zijn constante uitgangssignaal kunnen uitsluitend stationaire metingen worden verricht. Dat zijn metingen, die gedaan worden in voortdurend uitgestuurde toestand. Om bijvoorbeeld het piekgedrag van een luidspreker bij plotselinge luide passages (dynamiekieken) proefondervindelijk te kunnen vaststellen, heeft men een dynamisch testsignaal nodig. Zeer geschikt hiervoor zijn zogeheten tonebursts.

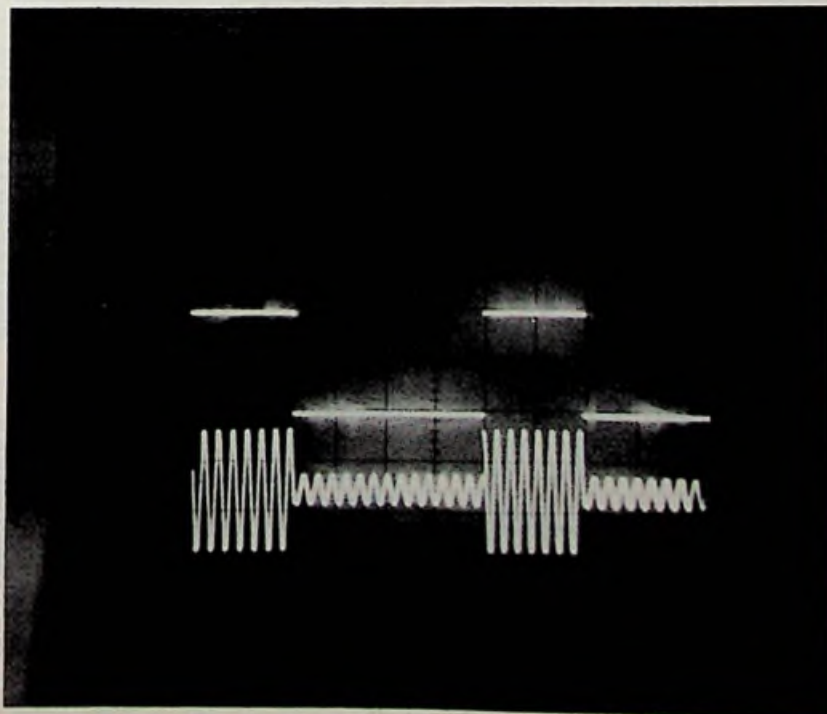
In deze bijdrage houden we ons bezig met deze meetmethode en zullen we een concept bespreken van een hiervoor geschikte signaalgenerator, die in een jarenlange praktijk zijn nut heeft bewezen. Hoewel het aantal benodigde onderdelen verbazingwekkend klein is, blijkt het apparaat vrij van compromissen ten aanzien van de bediening. Alle belangrijke parameters kunnen trappeloos en onafhankelijk van elkaar worden ingesteld. Als „bijproduct” onstond een sinusgenerator, die met één enkele potentiometer over het gehele audiogebied kan worden ingesteld.

Dynamieksprongen

In tegenstelling tot normale toongeneratoren wordt bij de toneburstgenerator het volume van de sinusgolf periodiek tussen een vastgesteld maximale waarde (burst) en een variable minimale waarde (pauze) voortdurend heen en weer geschakeld (zie afb. 1). Het volume van de pauze is doorlopend regelbaar van 0 tot 100 % van het volume van de burst, zodat alle waarden tussen een extreem geschakelde sinus en een constante sinus bereikbaar zijn. Dat is ook precies wat we nodig hebben: de sprong in het volume simuleert niets

anders dan een dynamieksprong, waarbij de burst de piek en de pauze het grondbasisniveau voorstellen. Met de stapregelaar (P4) kunnen dynamieksprongen tussen 0 dB (constante sinus) en 60 dB (maximaal geschakelde sinus) worden gerealiseerd. Oorspronkelijk was de toneburstgenerator uitsluitend bedoeld voor het testen van de compander NE570. Intussen hebben zich talloze, niet meteen voor de hand liggende, toepassingsmogelijkheden opgedrongen. De volgende lijst van mogelijkheden kan geen aanspraak maken op volledigheid; ze moet meer worden gezien als een uitdaging. We doen

Afb. 1 Tonebursts afgewisseld met pauzes, in welke de sinus een in te stellen volume kan krijgen.



een beroep op de vindingrijkheid van de lezer, om nog andere toepassingsmogelijkheden te bedenken.

Toepassingen

Inschakelgedrag van luidsprekers

Het piekgedrag van luidsprekers komt naar voren als men bursts van een lengte van enkele millisecondes bij een minimaal volumenniveau tijdens de pauze aan de luidspreker toevoert. In het bijzonder komt de invloed van de demping van de luidsprekerkast en ook van de reflexopening op het trillingsgedrag duidelijk tot uiting.

Inschakelgedrag van ondermeer filters en equalizers

Vooraf filters voor een smalle band (tertsequalizers en parametrische filters met een hoge Q-waarde) tonen stijf- en daaltijd-effecten in het gebied van hun resonantiefrequentie.

Dynamisch gedrag van volumeregelsystemen

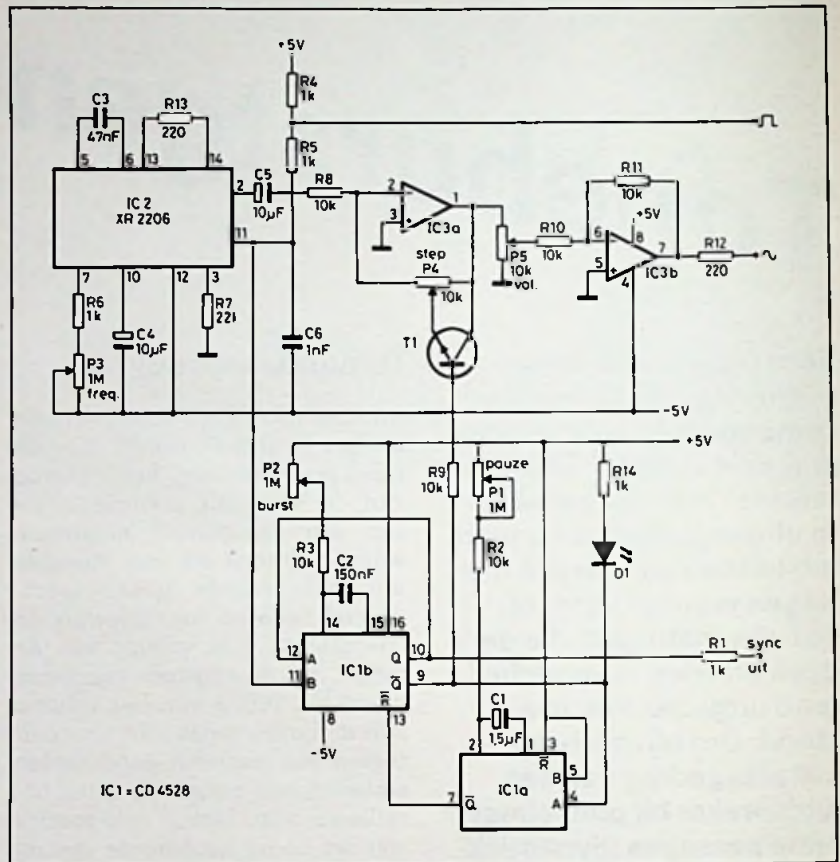
Het zwakke punt van deze systemen (compressors, expanders, limiters en automatische volumeregelingen) blijkt duidelijk te zitten in de korte vervormingen onmiddellijk na het begin van een signaal.

Aanspreekgedrag van piekspanningsmeters

Uitgaande van een 0dB-instelling met tonebursts van 100 ms, verkleint men de lengte van de bursts zover tot een teruggang in het aangegeven niveau van bijvoorbeeld 3 dB blijkt. De ingestelde burstlengte is een rechtstreekse maat voor de aanspreektijd (attack time) van de meter.

Prestaties van versterkers bij muziekieken

Men hoeft anderen niet meer te geloven; die prestaties kan men nu zelf meten. Bij korte tonebursts gevolgd door lange pauzes levert de voeding, die in



Afb. 2 Schakelschema van de toneburstgenerator. Opvallend is de eenvoudige samenstelling van het geheel.

de pauzes nauwelijks belast zijn, bijna de volledige open lusvoedingsspanning en het daarmee overeenstemmende piekvermogen. Volumemeting moet geschieden met een oscilloscoop met nominale afsluiting.

Vermogensmetingen bij versterkers zonder koeling

Van versterkers met één print en een warmtekoppeling kan vóór het inbouwen volgens dezelfde methode het uitgangsvermogen worden gemeten. De gemiddelde thermische belasting, ontstaan bij meting met een constante sinus, bedraagt bij bursts van 10 ms en pauzes van 1 s slechts 1 % van de dissipatie.

Looptijdmetingen bij elektronische vertragingssystemen

Echo- en galmapparaten, flangers en harmonizers kunnen met een oscilloscoop, desgewenst

dubbelstraals, via externe triggering worden doorgemeten.

Looptijdmetingen van ruimten

Vooraf metingen van de looptijd van de eerste reflexie en de galmtijden zijn in samenhang met een meetmicrofoon mogelijk.

Fasedraaiing in transmissie-apparatuur

Omdat de toneburstgenerator steeds met het positieve maximum begint, kan met een oscilloscoop de fase van het uitgangssignaal onduidelijk worden vastgesteld.

Werking

De schakeling van afb. 2 bestaat uit drie functiedelen: sinusgenerator, analoge schakelaar met uitgangsversterker en tijdbasis. Eerst bespreken we de sinusge-

nerator. Om de kosten zo laag mogelijk te houden werd gebruik gemaakt van de functiegenerator XR2206, die nog steeds goed voldoet. Dit IC neemt genoeg met slechts enkele externe componenten en is door zijn constante amplitude over het gehele frequentiegebied uitermate geschikt. Met potentiometer P3 wordt, zonder om te schakelen, het gehele audiofrequentiegebied bestreken. In tegenstelling tot normale schakelingapplicaties wordt de XR2206 hier met een symmetrische voedingsspanning gevoed (± 5 V). Op de uitgang staat dan de sinusgolf met een amplitude van ± 3 V.

De analoge schakelaar bestaat uit T1 in samenhang met P4 en IC3a. In de burstfase spert T1 en IC3a versterkt met een versterking die is uit te rekenen met:

$$V = \frac{P4}{P8} = 1$$

Tijdens de pauze functioneert T1 als kortsluiter en overbrugt dan min of meer de potentiometer, afhankelijk van de stand van de looper. Dit heeft natuurlijk tot gevolg dat IC3a verhoudingsgewijs minder versterkt. Deze op het

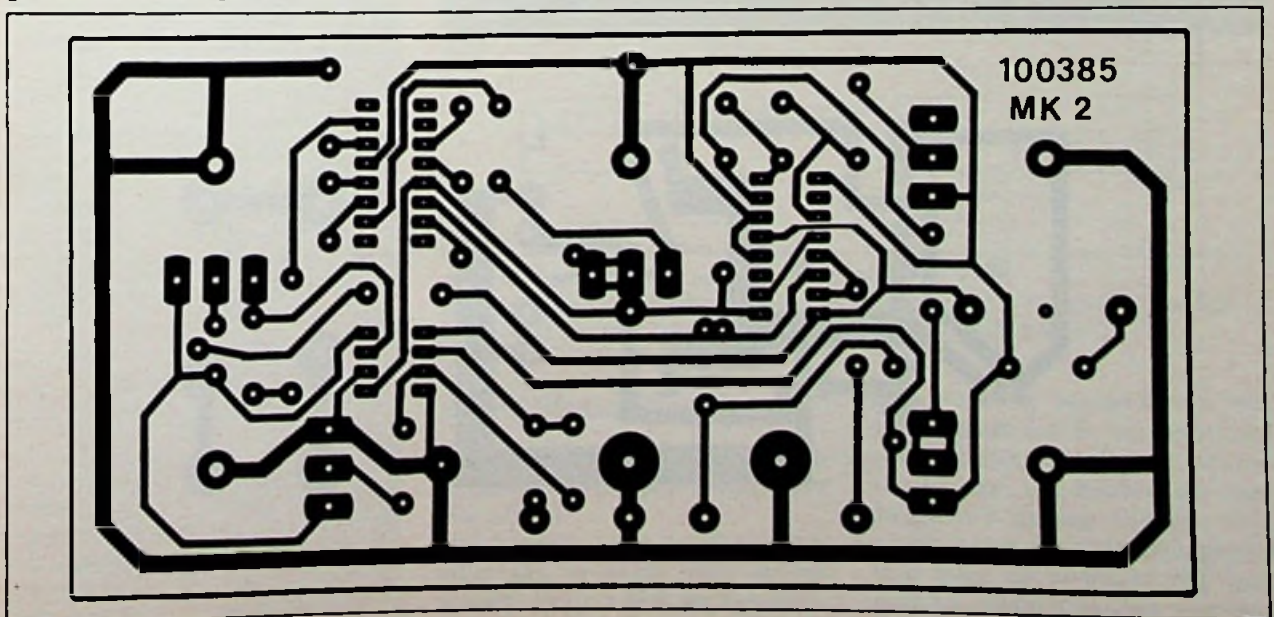
eerste gezicht vrij normaal aandoende schakeling met T1 blijkt bij nadere beschouwing toch een verrassend element te herbergen. De collector en de emitter van T1 zijn omgewisseld! T1 wordt inderdaad geïnverteerd gebruikt. De positieve basisstroom loopt via de collector weg, de stroomversterking is kleiner dan 1. De transistor in doorlaattoestand is vergelijkbaar met een weerstand van slechts enkele ohms, die aldus een factor twee lager ligt dan vergelijkbare FET- of MOS-schakelaars. In tegenstelling tot gewone voorwaartsschakeling kunnen bij geïnverteerd gebruik echte wisselstromen worden verwerkt. Ondanks deze overduidelijke voordelen is deze schakelingvariant heden ten dage bijna in de vergetelheid geraakt. Historisch gezien dateert de schakeling uit het pre-IC-tijdperk (rond 1960), toen geïnverteerd geschakelde transistoren dienst deden als choppers in zeer gevoelige gelijkspanningsversterkers. De volgende versterker IC3b draait het signaal in fase en dient als vermogensstuurtrap.

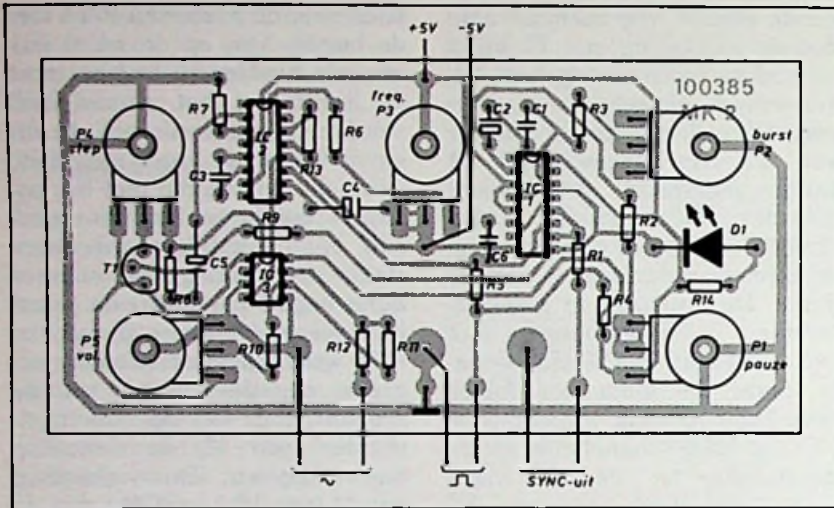
De timer bestaat uit de beide monostabiele multivibrators

IC1a voor de pauzes en IC1b voor de bursts. Om op de scoop stilstaande beelden te krijgen moet de burst met het sinussignaal worden gesynchroniseerd. In dit geval begint de burst steeds bij $+90^\circ$, dat wil zeggen met het positieve maximum van de sinusgolf, onafhankelijk van de ingestelde frequentie. Een nieuwe burst begint pas nadat de pauze is afgelopen (wanneer de reset in IC1b wordt opgeheven) en de volgende negatieve flank uit de sync-uitgang van de functiegenerator (pen 11) de mono-flop kan triggeren. De verbinding van Q (pen 10 van IC1b) met de A-ingang (pen 12) heeft de noodzakelijke natriggervergrendeling van IC1b tot gevolg: nadat de mono-flop éénmaal is gestart worden de volgende synchronisatiepuls genegen. Op het eind van de burstfase klappt IC1b terug in de ruststand en start IC1a via ingang A (pen 4). Dan begint de pauze, Q-niet (pen 7) wordt actief laag en houdt via R-niet (pen 13) de bursttimer vast in de ruststand. Na afloop van de pauze begint de beschreven procedure opnieuw.

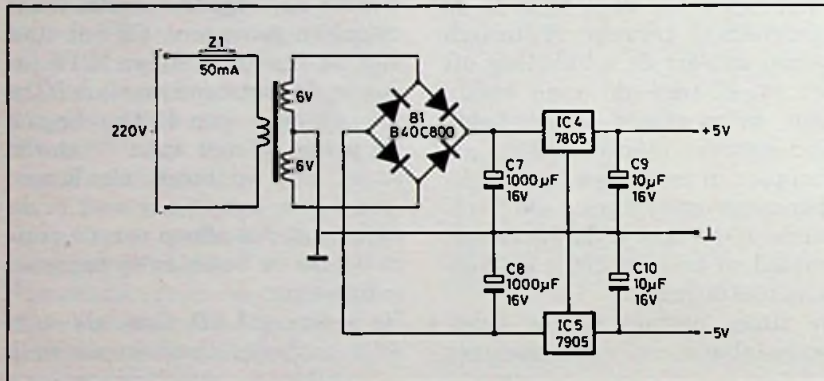
De indicator-LED dient als optische controle. Deze wordt door

Afb. 3 Print voor de generator, deze dient gelijktijdig als frontplaat. De componenten worden op de printzijde gemonteerd. Deze ongewoonlijke bouw heeft een bijzonder compact geheel tot resultaat.





Afb. 4 Componentenopstelling. Opvallend is dat de tekening van de printbanen, die normaal gesproken gespiegeld onder de opstelling wordt gedrukt, hier niet gespiegeld is. Dat heeft te maken met de vreemde manier van bestukken.



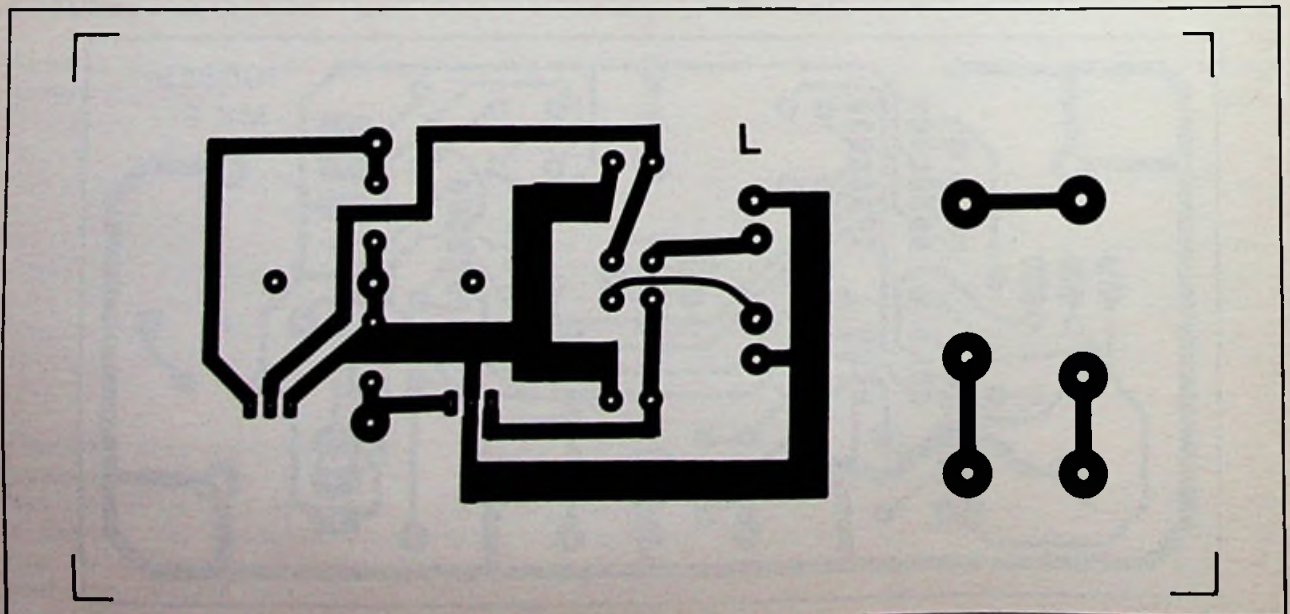
Afb. 5 Voeding voor de toneburstgenerator, die een symmetrische spanning levert van ± 5 V.

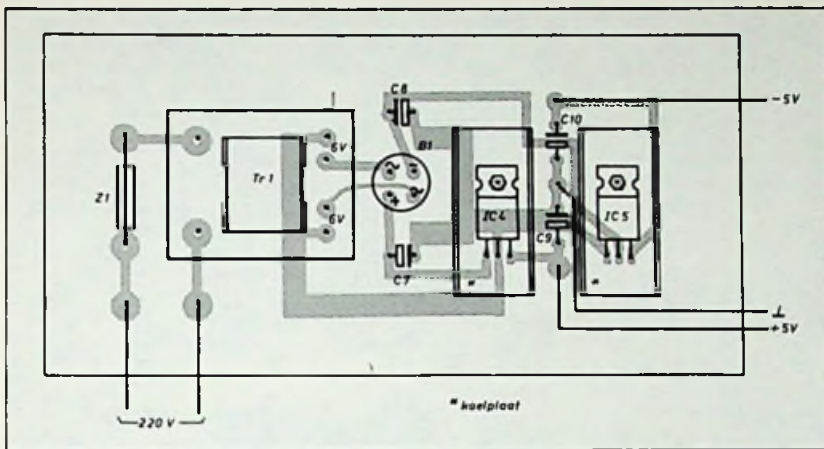
IC1b aangestuurd en geeft telkens de tijdsduur van de bursts aan. Bovendien kan de toneburstgenerator zonder meer als normale sinusgenerator functioneren (step = 100 %), waarbij met één enkele potentiometer het gehele frequentiegebied kan worden bestreken.

Bouw

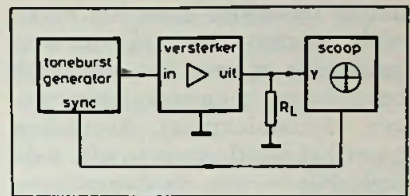
Alle onderdelen worden rechtstreeks met korte aansluitdraden op de printbanen gesoldeerd (zie afb. 3 en 4); de onderdelenkant wordt de frontplaat. Op deze wijze kan de bedrading naar de bedieningselementen vervallen. Alleen de uitgangsbussen worden door middel van korte draadverbindingen met de desbetreffende printbanen verbonden. Een voordeel van deze manier van monteren is wel dat er geen gaatjes behoeven te worden geboord. Deze methode doet denken aan oppervlaktemontage. Voor de bouw van een voedinkje is in afb. 5 het principeschema gegeven en in afb. 6 en 7 de print.

Afb. 6 Print voor de voeding, schaal 1 : 1.





Afb. 7 Componentenopstelling van de voedingsprint.



Afb. 8 Meetopstelling voor het vaststellen van het piekvermogen van een versterker.

Basisinstelling: burst 100 ms (max.), pauze 1 s (max.), frequentie 1 kHz, step 0 % en volume zie tekst; van de 1-kanaals oscilloscoop trigger extern en positief, Y-as 20 V/cm en X-as 10 ms/cm.

Afb. 9 Oscillogram, ontstaan bij meting van muziekpiekvermogens.

Onderdelenlijst

Weerstanden

- R1, R4, R5, R6, R14 1 kΩ
- R2, R4, R8, R9, R10, R11 10 kΩ
- R7 22 kΩ
- R12, R13 220 kΩ
- P1, P2 1 MΩ, lin.
- P3 1 MΩ, log.
- P4, P5 10 Ω, lin.
- Alle weerstanden 1/8W en 5 %

Condensatoren

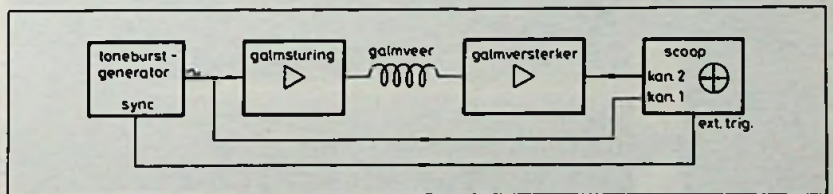
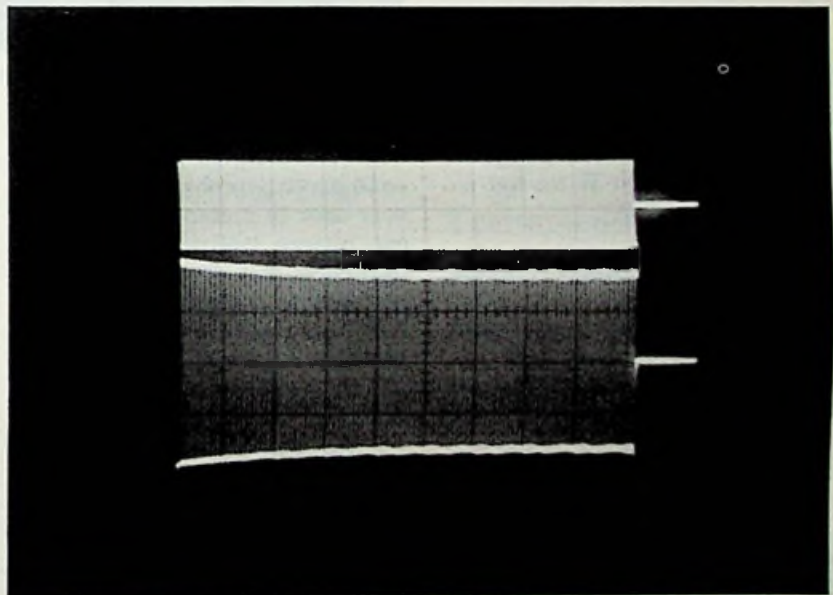
- C1 1,5 μF, 25 V, tan. of MKM, 63 V
- C2 150 nF
- C3 47 nF, MKM
- C4, C5 10 μF, 63 V, elco
- C6 1 nF, MKM
- C7, C8 1000 μF, 16 V, elco
- C9, C10 10 μF, 16 V, tan.

Halfgeleiders

- T1 BC547
- D1 LED, 3 mm
- B1 B40C800
- IC1 4528
- IC2 XR2206
- IC3 4558
- IC4 7805
- IC5 7905

Diversen

- 2 BNC-bussen
- 1 Cinch-bus
- 5 draaiknoppen
- Vero-kastje 075-01239K
- Nettrafo 2 x 6 V, 3 VA
- 2 koelplaatjes
- 1 zekeringhouder met zekering van 50 mA



Afb. 10 Meetopstelling voor het meten van galmveren.

Basisinstelling: burst 20 ms, pauze 1 s, frequentie 1 kHz, en step 0 %; van de 2-kanaals oscilloscoop trigger extern en positief en X-as 20 ms/cm.

Praktijkmetingen

Bepaling van het muziekpiekvermogen van een versterker (zie afb. 8)

Het triggerniveau wordt zo ingesteld dat de burst links op het scherm begint. Met de Vol.-rege-

laar wordt de versterker zo ver uitgestuurd dat de eerste sinusgolf nog niet clipt. Bij een pauzelengte van 1 s hebben de voedingselco's genoeg tijd om zich na de burst bij volledige belasting weer op te laden. Op deze manier ontstaat op het moment

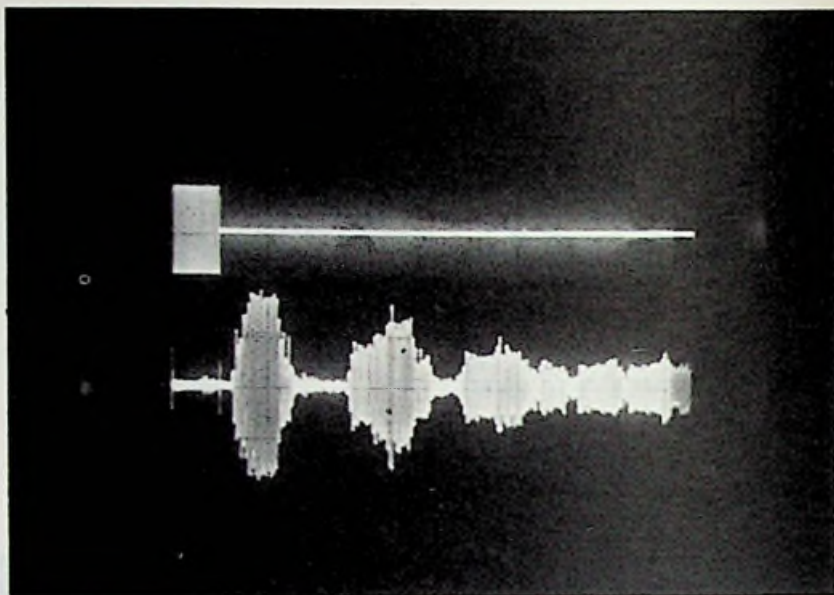
dat de toonburst inzet een maximale uitstuurbaarheid, die vergelijkbaar is met het werkelijk bereikbare muziekiekvermogen (dynamiekiek). Bovendien toont het oscillogram in afb. 9 de omhullende van de dynamische uitsturingsgrens: links in het beeld het muziekiekniveau, vervolgens een niveau dat steeds minder wordt, ten gevolge van het leeglopen van de elco's, en tenslotte een lange eindwaarde ter grootte van het sinusvermogen aan het eind van de burst. Het muziekiekvermogen kan worden berekend uit de totale gemeten hoogte van de spanning U_a (in U_{ss}):

$$P_{\text{muz}} = \frac{U_a^2}{8 \times R_L} \quad (R_L \text{ in } \Omega)$$

Gemeten werd een transistor-gitaarversterker; het muziekiekvermogen was 100 W en het sinusvermogen 76 W.

Metingen van galmveren (zie afb. 10)

Galmveren zijn elektromechanische vertragingssystemen en worden heden ten dage op het gebied van de muziekelektronica

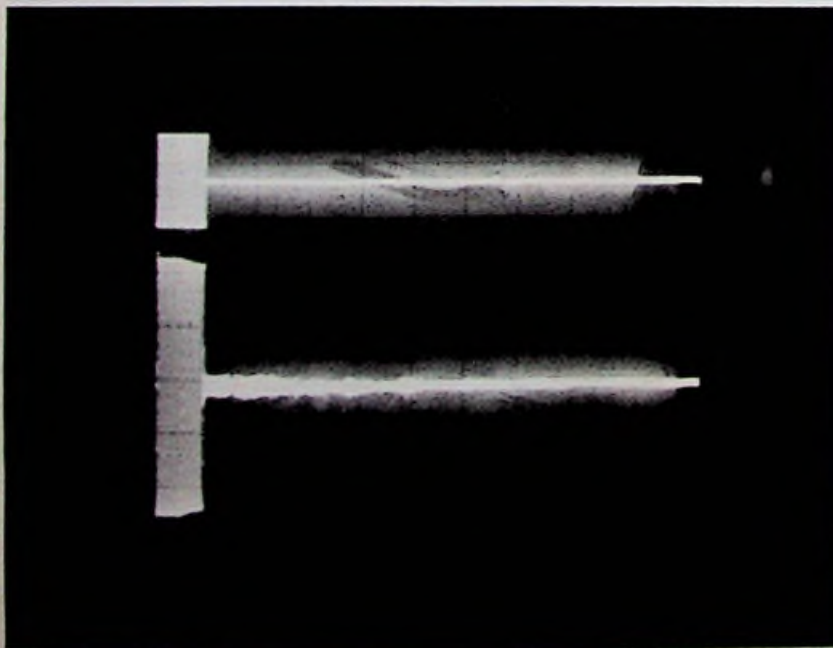


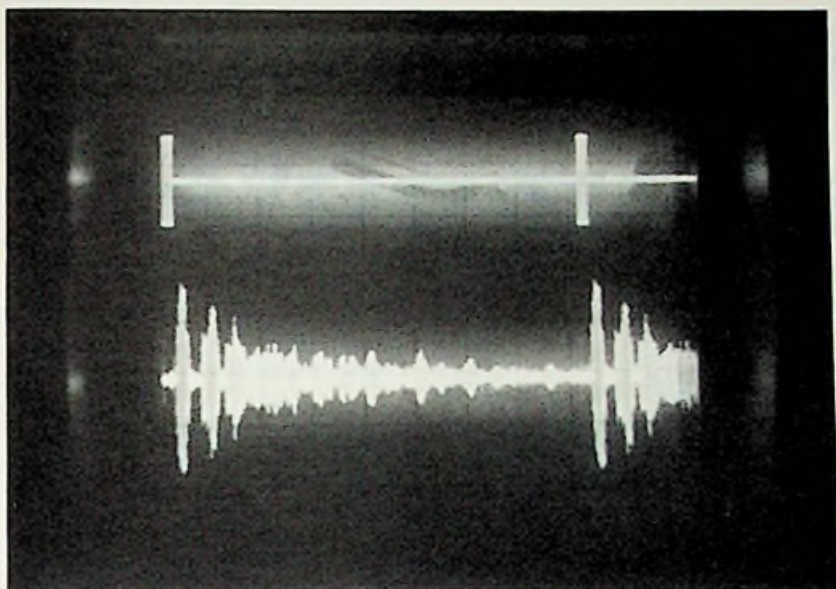
Afb. 11 Boven: ingangssignaal met een grondfrequentie van 1 kHz. Onder: uitgangssignaal van de galmveer.

nog veelvuldig toegepast. Wie al eens heeft geprobeerd een galmveer door te meten is beslist met een bittere teleurstelling geconfronteerd: het frequentieverloop vertoont een ongelofelijke hoeveelheid pieken en dalen, nabijgelegen maxima liggen slechts enkele herzen van elkaar verwijderd. De tussenliggende volume-

sprongen kunnen gemakkelijk ongeveer 20 dB bedragen. Deze kamfiltercurve vindt zijn oorzaak in de staande golven, die bij meting met een constant sinus signaal in de veer, afhankelijk van de constructie, ontstaan. Hierbij gaat het om de uitgestuurde (stationaire) toestand. Omdat audiosignalen totaal iets anders zijn dan constante sinusgolven, ligt het voor de hand dat het stationaire frequentieverloop geen beoordeling van het geluid toelaat. Beduidend meer informatie kunnen we putten uit het dynamische verloop, gemeten met tonebursts. Hierbij kunnen bovendien de doorloopvertragingstijden en het signaalverloop worden vastgesteld. Bij een tijdbasis van 20 ms/cm kunnen het dynamische frequentieverloop en de vertragingstijd worden gemeten. Het oscillogram in afb. 11 werd opgenomen met een grondfrequentie van 1 kHz, kanaal 1 toont het ingangs- en kanaal 2 het uitgangssignaal. Duidelijk is het tijdsverloop van kanaal 2 te zien, de toonaanzet is ongeveer 30 milliseconden verschoven. Indien men twee van de drie veren met de hand dempt, kan men elke veer apart meten. Hierbij zullen verschillende

Afb. 12 Bij 9,5 kHz is het galm-aandeei in het uitgangssignaal bijna geheel verdwenen.





Afb. 13 Dit oscillogram toont het verloop van de burst via een galmveer gedurende bijna één seconde.

doorlooptijden aan het licht komen, hetgeen de diffusiteit ten goede komt.

De genoemde kamfiltereffecten treden nu niet meer op, het frequentieverloop is tamelijk lineair tot 5 kHz. Bij 9,5 kHz komt een interessant effect aan het licht: enerzijds is het galmefect bijna geheel verdwenen, anderzijds komen de bursts, met een iets hogere frequentie, op het-

zelfde moment als de bursts zelf terecht in het uitgangssignaal (zie afb. 12).

Uit het feit dat het signaal onvertraagd aan de uitgang verschijnt, kunnen we overduidelijk afleiden dat het hier gaat om overspreking. Op deze manier heeft men de mogelijkheid het ongewenste signaal te scheiden van het gewenste galmsignaal. Nu schakelen we weer terug

naar de grondfrequentie van 1 kHz en stellen de tijdbasis in op 100 ms/cm. Het oscillogram van afb. 13 toont het volledig uitgalmen van een puls.

Men ziet dat in het begin nog enkelvoudige echo's optreden (zogenoemde shutters), die dan steeds verder versmelten. Uit de galmcurve kunnen we de galmtijd vaststellen. Deze wordt gedefinieerd als de tijd, die verstrijkt tussen de burst en het moment waarop het signaal nog slechts 60 dB bedraagt van het oorspronkelijke signaal. Om dit te benaderen kan men de signaalval van 30 dB vaststellen en de tijd met twee vermenigvuldigen. In het geval dat bij grotere galmtijden de pauzelengte van 1 s niet genoeg mocht blijken, kan door vergroting van C1 een overeenkomstige verlenging worden bereikt.

Technische gegevens

Frequentiegebied: 30 Hz tot 20 kHz.

Burstlengte: 1 ms tot 100 ms.

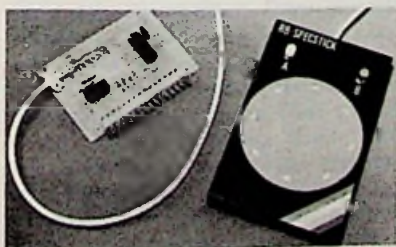
Pauzelengte: 10 ms tot 1 s.

Maximaal uitgangsvolume: 6 V_{ss}.

Maximale dynamieksprong: ca. 60 dB.

Specstick in beeld

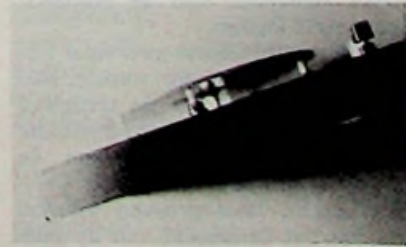
In het vorige nummer van RB stond een artikel over een zelfbouw joystick voor de Spectrum-computer. Dit blijkt een schot in de roos te zijn, gezien het aantal reacties. Enkele lezers vroegen om meer details. Welnu hier zijn ze.



Afb. 1 De RB-specstick met interface-kaart.



Afb. 2 Vier drukknooppes voor de richting en twee doelknooppes, veel eenvoudiger kan het niet.



Afb. 3 De bedieningsschijf raakt de drukknooppes niet.

Morsecode leren met de computer

R. X. VAN TILT

In deze tijd waarin alles om de informatica lijkt te draaien is het morse-alfabet wat op de achtergrond geraakt. Nog steeds echter vormt het een belangrijke schakel in bijvoorbeeld het zeevaartverkeer. Ook de serieuze aspirant zendamateur zal er kennis van moeten nemen. In dit artikel gaan oud en nieuw wonderwel samen: morsecode leren met de computer. Maar eerst, wie was Morse eigenlijk?

De persoon Morse

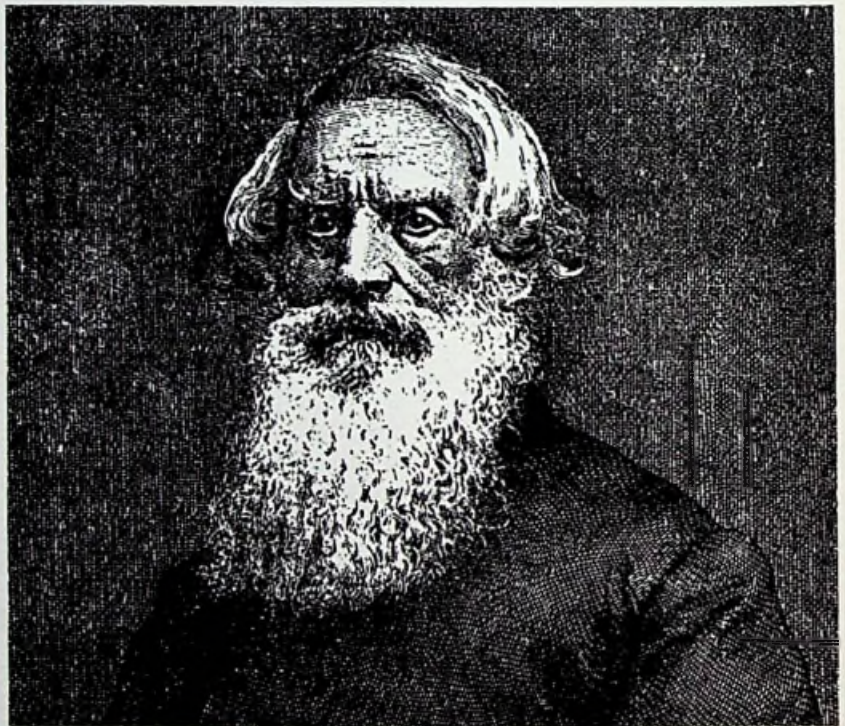
Morse Samuel Finley Breese werd geboren in Charlestown (Massachusetts) in de Verenigde Staten op 27 april 1791 en overleed in New York City op 2 april 1872.

Morse studeerde rechten aan de Yale-universiteit, maar voelde zich meer tot de kunst aangetrokken. Hij studeerde van 1811 tot 1815 schilderkunst te Londen waardoor hij een meer literaire en artistieke dan een technische opleiding verwierf.

Na zijn terugkeer in Amerika voorzag hij in zijn levensonderhoud als portretschilder in en rond Boston en vanaf 1823 in New York en Washington. Hij was in 1826 oprichter en eerste voorzitter van de National Academy of Design.

In 1829 vertrok Morse weer naar Europa waar hij drie jaar werkte, studeerde en reisde. Op de terugweg nam hij deel aan elektromagnetische experimenten aan boord van de stoomboot, die hem terug naar Amerika bracht. Deze proeven voerden hem tot het denkbeeld van de telegraaf.

Teruggekeerd in 1832 werd hij benoemd tot hoogleraar in de schilder-



Afb. 1 Morse Samuel Finley Breese op latere leeftijd.

en beeldhouwkunst aan de universiteit van New York.

Van 1832 tot 1836 was Morse ook actief in de politiek, maar verdween uit dit terrein.

Het in 1832 op de terugreis van Frankrijk naar Amerika door Jackson (1805 tot 1880) getoonde apparaat voor het overbrengen van elektrische pulsen over lange afstand bleef bij Morse in de belangstelling. In de hierop volgende jaren begon Morse met experimenten en voltooide in 1835 zijn eerste model van elektromagnetische telegraaf. Deze bestond uit een zender en een ontvanger.

In de zender werden, door het openen en sluiten van een elektrische keten

met behulp van een seinsleutel signalen opgewekt.

Deze signalen werden in de ontvanger omgezet in een codesysteem van letters en cijfers. Morse was hiermee niet de eerste die een telegraaf bouwde want reeds omstreeks 1750 was hieraan gedacht en gewerkt, maar Morse was wel de eerste die een bruikbare telegraaf bouwde.

Het in 1837 aan de universiteit van New York gedemonstreerde model van zijn apparaat kende voor- en tegenstanders en ook een poging om in Europa voet aan de grond te krijgen mislukte. Uiteindelijk pas in 1840 gelukte het hem octrooi te krijgen. In 1843 kreeg Morse van het Congres financiële hulp voor de aanleg

Lijst 1

```

2 * .....
3 * .....
4 * .....
5 * .....
6 * TRS 80 MODEL 1 IIT
7 * .....
8 * .....
18 CLS
20 CLEAR200
30 PRINT"MOORSECODE"
40 PRINTSTRING$(63,"-")
50 DIR$(36)
60 DIR$(36)
67 *INLEZEN VAN DE 36 TEKENS EN HUN CODE
68 *K(X) IS EEN SYMBOOL
69 *C(X) IS DE OVEREENKOMSTIGE MORSECODE
70 FOR X=0 TO 35
80 READ K(X);C(X)
90 NEXT
99 *PRINTEN VAN DE 1 STE KOLOM SYMBOLEN (CIJFERS) EN HUN CODE
100 FOR X=0 TO 9
110 PRINT$197+600+X;K(X);" "C(X)
120 NEXT
129 *PRINTEN VAN DE 2 DE KOLOM SYMBOLEN (LETTERS) EN HUN CODE
130 FOR X=10 TO 22
140 Y=X-10
150 PRINT$156+600+Y;K(X);" "C(X)
160 NEXT
169 *PRINTEN VAN DE 3 DE KOLOM SYMBOLEN (LETTERS) EN HUN CODE
170 FOR X=23 TO 35
180 Y=X-23
190 PRINT$179+600+Y;K(X);" "C(X)
200 NEXT
210 DATA:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,140,141,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186,187,188,189,190,191,192,193,194,195,196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232,233,234,235,236,237,238,239,240,241,242,243,244,245,246,247,248,249,250,251,252,253,254,255,256,257,258,259,260,261,262,263,264,265,266,267,268,269,270,271,272,273,274,275,276,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289,290,291,292,293,294,295,296,297,298,299,300,301,302,303,304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,314,315,316,317,318,319,320,321,322,323,324,325,326,327,328,329,330,331,332,333,334,335,336,337,338,339,340,341,342,343,344,345,346,347,348,349,350,351,352,353,354,355,356,357,358,359,360,361,362,363,364,365,366,367,368,369,370,371,372,373,374,375,376,377,378,379,380,381,382,383,384,385,386,387,388,389,390,391,392,393,394,395,396,397,398,399,400,401,402,403,404,405,406,407,408,409,410,411,412,413,414,415,416,417,418,419,420,421,422,423,424,425,426,427,428,429,430,431,432,433,434,435,436,437,438,439,440,441,442,443,444,445,446,447,448,449,450,451,452,453,454,455,456,457,458,459,460,461,462,463,464,465,466,467,468,469,470,471,472,473,474,475,476,477,478,479,480,481,482,483,484,485,486,487,488,489,490,491,492,493,494,495,496,497,498,499,500,501,502,503,504,505,506,507,508,509,510,511,512,513,514,515,516,517,518,519,520,521,522,523,524,525,526,527,528,529,530,531,532,533,534,535,536,537,538,539,540,541,542,543,544,545,546,547,548,549,550,551,552,553,554,555,556,557,558,559,560,561,562,563,564,565,566,567,568,569,570,571,572,573,574,575,576,577,578,579,580,581,582,583,584,585,586,587,588,589,590,591,592,593,594,595,596,597,598,599,600,601,602,603,604,605,606,607,608,609,610,611,612,613,614,615,616,617,618,619,620,621,622,623,624,625,626,627,628,629,630,631,632,633,634,635,636,637,638,639,640,641,642,643,644,645,646,647,648,649,650,651,652,653,654,655,656,657,658,659,660,661,662,663,664,665,666,667,668,669,670,671,672,673,674,675,676,677,678,679,680,681,682,683,684,685,686,687,688,689,690,691,692,693,694,695,696,697,698,699,700,701,702,703,704,705,706,707,708,709,710,711,712,713,714,715,716,717,718,719,720,721,722,723,724,725,726,727,728,729,730,731,732,733,734,735,736,737,738,739,740,741,742,743,744,745,746,747,748,749,750,751,752,753,754,755,756,757,758,759,760,761,762,763,764,765,766,767,768,769,770,771,772,773,774,775,776,777,778,779,780,781,782,783,784,785,786,787,788,789,790,791,792,793,794,795,796,797,798,799,800,801,802,803,804,805,806,807,808,809,810,811,812,813,814,815,816,817,818,819,820,821,822,823,824,825,826,827,828,829,830,831,832,833,834,835,836,837,838,839,840,841,842,843,844,845,846,847,848,849,850,851,852,853,854,855,856,857,858,859,860,861,862,863,864,865,866,867,868,869,870,871,872,873,874,875,876,877,878,879,880,881,882,883,884,885,886,887,888,889,890,891,892,893,894,895,896,897,898,899,900,901,902,903,904,905,906,907,908,909,910,911,912,913,914,915,916,917,918,919,920,921,922,923,924,925,926,927,928,929,930,931,932,933,934,935,936,937,938,939,940,941,942,943,944,945,946,947,948,949,950,951,952,953,954,955,956,957,958,959,960,961,962,963,964,965,966,967,968,969,970,971,972,973,974,975,976,977,978,979,980,981,982,983,984,985,986,987,988,989,990,991,992,993,994,995,996,997,998,999,1000

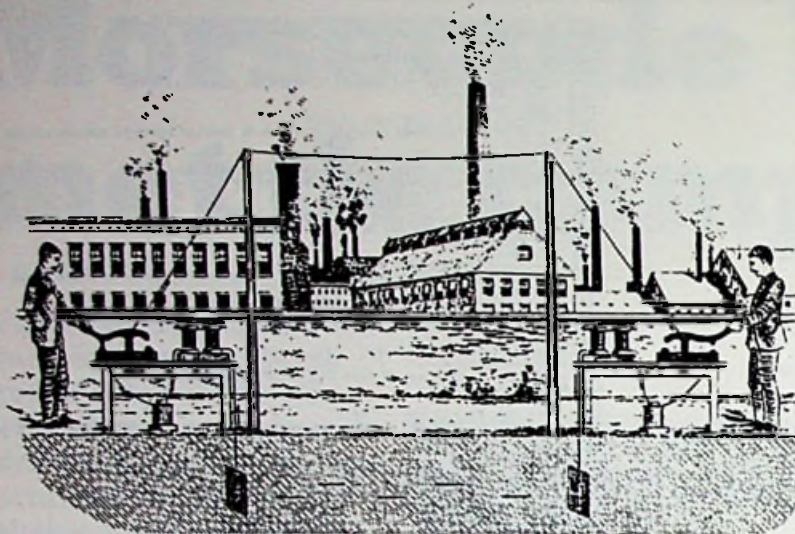
```

Tabel 1 Morsecode.

| Letters | Cijfers |
|-------------|-------------|
| a . - | 1 . - - - - |
| b - | 2 . - - - - |
| c - | 3 |
| ch - - - - | 4 . - - - - |
| d | 5 |
| e | 6 - . - . . |
| f | 7 - - . . . |
| g | 8 - - - - . |
| h | 9 - |
| i | 0 - - - - . |

| Cijfers | Leestekens |
|-------------|--------------|
| 1 . - - - - | punt |
| 2 . - - - - | kommapijnt |
| 3 | komma |
| 4 . - - - - | dubbele punt |
| 5 | vraagteken |

| uitroeptekens | Diensttekens |
|---------------|--------------|
| - - - . . - | vergingssing |
| - - | begintekens |
| - - | beindtekens |
| - - | begrepen |
| - - | wachten |



Afb. 2 Tekening uit een patentaanvraag van Morse. Ieder station heeft een batterij, seinsleutel en elektromagneet, die de morsecode weergeeft.

van een ca. 70 km overbruggende telegraafverbinding tussen Washington en Baltimore. Toen het jaar daarop de verbinding gereed kwam en de eerste boodschap werd overgeleid nam het gebruik van de telegraaf snel toe en werd in vele landen geïntroduceerd. In 1851 werden Engeland en Frankrijk door een onderzeese kabel verbonden. In 1858 werd Amerika via een transatlantische zeekabel met het Europese vasteland verbonden.

Ondertussen werd de patentaanvraag van Morse langs vele zijden aangevochten waardoor hij verwikkeld raakte in talloze juridische zaken. In 1854 bevestigde het Hoogerechtshof zijn rechten op de telegraaf onvervreemdbaar.

Door de uit zijn rechten voortvloeiende inkomsten werd Morse een welgesteld man, die veel geld wetschonk aan instituten en artiesten.

Morsecode

In 1836 werd door Morse een systeem opgesteld van telegraaftekens waarbij elk letter-, cijfer-, lees- en schrijfteken wordt vertegenwoordigd door een bepaalde vastgestelde combinatie van korte en lange strepen (punten en strepen), waardoor het mogelijk werd berichten telegrafisch over te brengen. Deze code laat toe berichten telegrafisch over te brengen onder vorm van geluidssignalen. Dit systeem, in 1847 door Du Gerke vereenvoudigd en vervolmaakt, is internationaal aanvaard als morsecode.

De letters (zie tabel 1) worden samengesteld uit één, twee, drie of vier elementen waardoor $2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 = 30$ tekens beschikbaar zijn.

De meest voorkomende letters worden door het kleinst aantal tekens voorgesteld (e door .; t door -; a door .-; n door -.; i door .. en m door --).

De cijfers worden samengesteld uit vijf elementen en van deze $2^5 = 32$ variaties worden er slechts tien gebruikt.

De lees- en diensttekens worden samengesteld uit zes elementen. Van deze $2^6 = 64$ variaties worden slechts een klein aantal gebruikt.

Betekenis

Zelfs al tijdens het leven van Morse liet de telegraaf zijn grote invloed blijken. Nu nog vormt hij een belangrijke schakel in bijvoorbeeld het zeevaartverkeer.

De betekenis van de telegraaf nam af door de komst van de telefoon en later door de radioverbindingen.

De grote storingsongevoeligheid en het kleine zendvermogen maken dat een morsezender nu nog een waardevol en onmisbaar verbindingsmiddel blijft.

Morse leren met de computer

Het hiernavolgend programma laat toe de morsecode te oefenen of te onderhouden. Het programma (zie lijst 1) is geschreven voor een TRS80 level II. Na een RUN wordt de morse-

code op het scherm getoond. We beperken ons hierbij tot de 10 cijfers en de 26 lettertekens.

Slechts na het bedienen van de spatiebalk begint de oefening, men krijgt namelijk de keuze uit drie niveaus:

1. Elementair.
2. Gevorderden.
3. Specialisatie.

Kiest men „elementair” door het aanslaan van de 1 dan krijgt men een nieuwe keuze:

- a. Van cijfer naar code (oefenen van 10 tekens).
- b. Van code naar cijfer (oefenen van 10 tekens).
- c. Van letter naar code (oefenen van 26 tekens).
- d. Van code naar letter (oefenen van 26 tekens).

Kiest men „gevorderden” door het aanslaan van de 2 dan krijgt men, voor het oefenen van 36 tekens (zowel cijfers als letters), als nieuwe keuze:

- a. Code bepalen.
- b. Code omzetten.

Kiest men „specialisatie” door het aanslaan van de 3 dan krijgt men voor in te voeren woorden of getallen de keuze:

- a. Code bepalen.
- b. Code omzetten.

De verschillende morsetekens die een symbool bepalen worden hierbij van elkaar gescheiden door een /.

Wil men van keuze veranderen dan moet men de BREAK-toets bedienen en hernemen. Na iedere foutieve beurt geeft de computer de verbetering.

Offsetreductie met nieuw IC

Het is een bekend gegeven dat opamps – hetzij in chipvorm, hetzij samengesteld uit afzonderlijke onderdelen – meestal een nadelige offsetspanning hebben, dikwijls ongeveer 50 mV. Vooral zeer snelle opamps zijn daarmee behept, alsook schakelingen waarin opamps zitten, zoals sample- en hold-versterkers, digitaal-naar-analoog-omzetters en filters. Die laatste groep kampt bovendien met tijds-, temperatuurs- en spanningsperikelen.

De genoemde offset kan echter met het nieuwe IC LMC669, bij bijna alle opamps, behoorlijk worden onderdrukt. De offset wordt teruggebracht tot ongeveer 5 μ V, waarmee bovengenoemde problemen tot het verleden behoren. De LMC669, ook wel autozero-chip genoemd, kan deze taak volbrengen door voortdurend monsters te nemen van de foutieve spanning die op de inverterende ingang van de opamp komt. Deze monsters worden vergeleken met een referentiespanning, hieruit trekt het IC de conclusie of er op de positieve ingang van de opamp een correctiespanning moet worden gezet. Offsetspanning is het verschil tussen de verwachte uitgangsspanning en het werkelijke produkt aan de uitgang. Deze spanningen werken nadelig op de schakeling omdat ze gemakkelijk door de opamp kunnen worden gezien als een toegestaan

signaal. Bovendien beperkt de offset de totale gelijkspanningsversterking. Offset ontstaat door misaanpassingen in emittergekoppelde transistorparen.

Hoe kunnen we offset tegengaan?

Om offset tegen te gaan worden verschillende methoden gebruikt: dataconvertoren, potentiometers, geïntegreerde stuurlusen, choppers en met laserstralen afgestelde weerstanden. Al deze methoden hebben verschillende nadelen, ze zijn of te duur of moeten regelmatig worden afgeregeld.

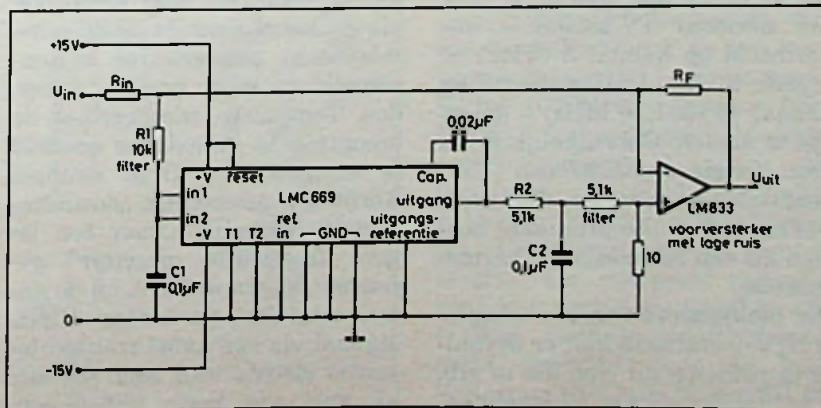
De LMC669 zit in een 16-pens behuizing, wordt gevoed met ± 8 tot ± 20 V en trekt 3 mA. Met behulp van slechts enkele externe componenten is het IC in staat de offset van een opamp tot „nul” te reduceren, vandaar de naam autozero-chip. Belangrijkste onderdeel is een viervoudige comparator die monsters neemt van de inverterende ingang van de opamp en die kleine in fase ge-

draaide spanningsstapjes doorgeeft aan de niet-inverterende ingang. De comparator wordt voorafgegaan door een ingangsomschakelmatrix en gevolgd door onder meer een D-flipflop en een integrator. Naast deze elementen bevat het IC een klok waarmee de bemonsteringsfrequentie op 100 kHz wordt gebracht. Een sequencer zorgt ervoor dat alle functies van het IC op tijd plaatsvinden. Het IC is ook geschikt voor de begeleiding van lage ruis opamps. In afb. 1 wordt de offset geregeld van een voorversterker met laag ruisniveau.

Overige toepassingen

Niet alleen de eigenschappen van opamps, maar ook die van digitaal-naar-analoog-omzetters worden verbeterd. Dat laatste is wel de meest interessante toepassing. Met behulp van een breedband opamp, bijvoorbeeld de LF357, kan de lage uitgangsstroom van D-A-omzetters worden veranderd in een spanningsuitgang met lage impedantie. De temperatuurdrijf en de afwijkingen in de spanning in dit IC, ontstaan door offset, beïnvloeden de lineariteit van deze chip uitermate negatief. Met de LMC669 kan die offset weer tot nul worden gereduceerd, waarmee de lineariteit is gered.

Afb. 1 Als de chip wordt gebruikt met een voorversterker met lage ruis, wordt de ruisbijdrage minimaal gehouden door de bemonsteringsfrequentie laag te houden, ongeveer 100 Hz, en door filters toe te passen (R1-C1 en R2-C2) tussen de chip en de versterker.



Satelliet-TV

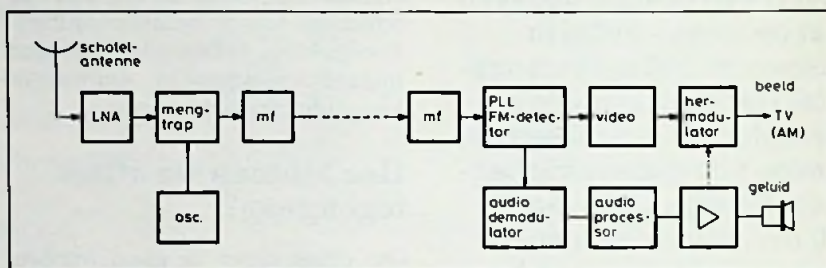
L. FOREMAN, PAØVT

Het systeem „frequentie-transformatie“, in 1918 bedacht door de Amerikaan Edwin H. Armstrong, die ook als eerste (in 1920) de grote voordelen van FM inzag en onder andere de superregeneratieve detector heeft uitgevonden (1923) is al vele tientallen jaren in gebruik. Om een signaalfrequentie naar een andere band (vaak middelfrequent genoemd) om te zetten is ten behoeve van het mengproces een hulp-oscillator vereist. Ook bij STV is dat dus het geval.

Als middelfrequent is, bij de huidige stand van de techniek, een naar verhouding zeer lage frequentie noodzakelijk om het FM-televisiesignaal met behulp van bijvoorbeeld een PLL-schakeling in een normaal videosignaal om te zetten, zie paragraaf Slotopmerking aan het einde van dit artikel. Dat videosignaal moet dan echter via een volgende hulposcillator weer in AM worden omgezet om ontvangst met een normaal TV-toestel – bijvoorbeeld op kanaal 3 (VHF) of ergens in het UHF-gedeelte op kanaal 36 (591,25 MHz) – mogelijk te maken. Gebruikelijk is om deze laatste oscillator een (TV-) modulator te noemen. Wel verwarrend dus. Amerikanen noemen dit een remodulator (hermodulator).

Het blokschema van een complete STV-installatie kan er derhalve in principe uit zien als in afb. 1 is geschetst. De PLL-schake-

Microgolfoscillatoren



Afb. 1 Blokschema van een STV met éénmalige frequentietransformatie.

ling kan geschikt zijn voor een centrale frequentie van 40 tot 80 MHz. Een éénmalige omzetting is in Amerika zeer populair. Voor de mf wordt daar algemeen 70 MHz toegepast. Dat maakt het mogelijk om gewone coaxkabel RG58 (50 Ω) te gebruiken voor de verbinding tussen de externe eenheid (outdoor unit) en de interne eenheid (indoor unit). Deze methode heeft als nadeel een geringe afstand voor spiegel-frequenties ($2 \times$ mf, hier dus op 140 MHz). Ook al zijn daar geen storende signalen aanwezig dan ontstaat toch een onnodige ruisbijdrage. Toepassen van een filter geeft daarvoor dan verbetering (3 dB).

Nòg een nadeel is dat de afstem-en/of correctiespanningen voor de oscillator (anti-dispersieschakeling, waarover later meer) óók via de kabel naar de in de schotelantenne gemonteerde buiten-eenheid moet(en) worden gezonden. Tenminste, wanneer ook de mengtrap in de externe eenheid is aangebracht. Deze eenheid wordt dan gewoonlijk „downconverter“, namelijk „naar een lagere frequentie omzetter“ genoemd. Alleen de LNA bij de antenne en het versterkte 4GHz-signaal via een kabel transporteren is slechts voor zeer speciale en dan nog korte kabellengte

(bijvoorbeeld tot 5 à 10 meter) uitvoerbaar. Toe te passen coaxkabel type H100, demping bij 4 GHz is 0,35 dB/m en bij 10 GHz 0,5 dB/m, of RG213 of Suhner SA07272 of SA09272 (Simac, Veldhoven).

Een andere mogelijkheid is het toepassen van twee frequentie-transformaties (vergelijk dubbelsuper voor kortegolf ontvangst). Eerst naar het gebied rond 1 GHz en dan nogmaals naar de lage mf voor de FM-detectieschakeling. Professionele apparatuur in Europa is meestal zo uitgevoerd. „Downconverters“ voor 12 GHz bezitten dan een oscillator op 10,75 GHz, zodat de STV-band van 11,7 tot 12,5 GHz omgezet wordt in een eerste mf van 950 tot 1750 MHz. Deze 0,9 ... 1,75 GHz is echter niet imperatief! Voor een niet-professionele toepassing ligt een wat lagere frequentie méér voor de hand. Wordt een frequentie in het UHF-TV-gebied gekozen dan is voor de eerste kennismaking zelfs een normaal TV-toestel al bruikbaar. Met een mf van 400 à 600 MHz, bijvoorbeeld kanaal 21 of 22 (475 MHz) en voor ontvangst van de Russische zender Horizont op 3675 MHz is dan een oscillatorfrequentie van 3200 MHz, dus 3,2 GHz nodig.

Tabel 1 Avantek DSO-serie.

| Model | Frequentie | Uitgangs- vermogen | Voeding | Stroom |
|-----------|---------------|-----------------------|---------|--------|
| DSO-4000 | 4 tot 8 GHz | 10 mW | +15 V | 100 mA |
| DSO-8000 | 8 tot 12 GHz | 10 mW | +15 V | 100 mA |
| DSO-12000 | 12 tot 18 GHz | 10 mW | +15 V | 100 mA |

Tabel 3 Technische gegevens van coaxkabel.

| | H100 | RG213 | RG58 |
|--------------------------------------|---------|-------------|--------------|
| Buitediameter: | 9,8 mm | 10,3 mm | 5 mm |
| Diameter binnenader: | 2,5 mm | 7 x 0,75 mm | 19 x 0,18 mm |
| Gewicht: | 112 g/m | 152 g/m | 33 g/m |
| Minimale buiging (straal): | 150 mm | 100 mm | 50 mm |
| Verkortingsfactor: | 0,84 | 0,66 | 0,66 |
| Capaciteit: | 80 pF/m | 101 pF/m | 100 pF/m |
| Demping per 100 m bij frequentie: | | | |
| 28 MHz | 2,2 dB | 3,6 dB | 8,0 dB |
| 144 MHz | 5,5 dB | 8,2 dB | 18,0 dB |
| 432 MHz | 9,1 dB | 15,0 dB | 35,0 dB |
| 1296 MHz | 14,6 dB | 26,0 dB | 80,0 dB |
| 2300 MHz | 22,4 dB | - | - |
| 3500 MHz | 32,0 dB | - | - |
| 10 GHz | 49,5 dB | - | - |

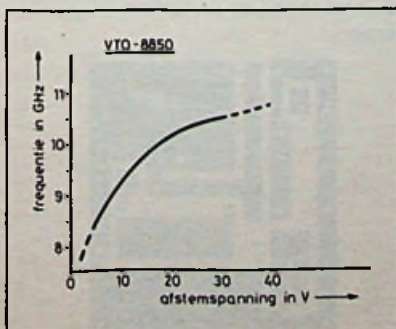
Tabel 2 Afstembare oscillator in TO-8-behuizing.

| Model | Frequentie in GHz | Afstems- spanning Lage freq. | Hoge freq. |
|-----------|----------------------|------------------------------------|----------------|
| VTO-8030 | 0,3... 0,45 | 5 ± 4 V | 50 ± 10 V |
| VTO-8040 | 0,4... 0,6 | 3 ± 1 V | 40 ± 8 V |
| VTO-8060 | 0,6... 1,0 | 3 ± 1 V | 40 ± 8 V |
| VTO-8080 | 0,8... 1,4 | 2 ± 1,5 V | 35 ± 10 V |
| VTO-8090 | 0,9... 1,6 | 2 ± 1 V | 48 ± 8 - 10 V |
| VTO-8100 | 1,0... 1,4 | 2 ± 1 V | 48 ± 8 V |
| VTO-8150 | 1,5... 2,5 | 2,5 ± 1 V | 47 ± 8 V |
| VTO-8200 | 2,0... 3,0 | 2 + 2 - 1 V | 30 ± 8 V |
| VTO-8240 | 2,4... 3,7 | 2 + 2 - 1 V | 30 ± 8 V |
| VTO-8300 | 3,0... 3,5 | 3,5 V | 11 V |
| VTO-8350 | 3,5... 4,5 | 8 ± 2 V | 24 ± 4 V |
| VTO-8360 | 3,6... 4,3 | 8 ± 2 V | 24 ± 4 V |
| VTO-8400 | 4,0... 4,5 | 2 V | 14 V |
| VTO-8420 | 4,2... 5,0 | 7,5 ± 2,5 V | 25 + 2,5 - 4 V |
| VTO-8430 | 4,3... 5,8 | 5,5 ± 2 V | 24 ± 3 V |
| VTO-8490 | 4,9... 5,9 | 5,5 ± 2 V | 24 + 3 - 4 V |
| VTO-8520 | 5,2... 6,1 | 5,5 ± 2 V | 24 ± 3 V |
| VTO-8540 | 5,4... 5,9 | 8 V | 28 V |
| VTO-8580 | 5,8... 6,6 | 5 ± 2,5 V | 24 + 3 - 5 V |
| VTO-8650 | 6,5... 8,6 | 2 ± 1 V | 20 ± 5 V |
| VTO-8790 | 7,9... 10,1 | 3 ± 2 V | 26 ± 4 V |
| VTO-8810 | 8,1... 9,1 | 2 V | 16 V |
| VTO-8850 | 8,5... 9,6 | 5 ± 2 V | 13 ± 5 V |
| VTO-8950 | 9,5... 11,0 | 3 ± 1 V | 11 V |
| VTO-81000 | 10,0... 10,25 | 0 V | 15 V |

Moderne GHz-oscillatoren

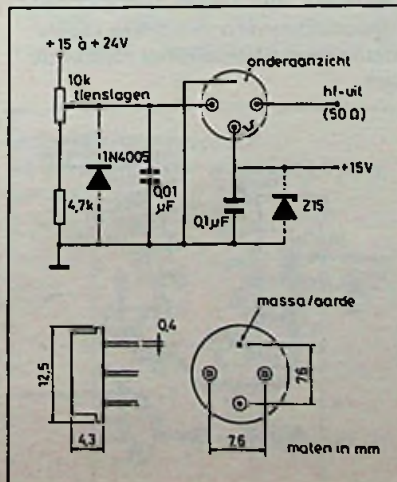
Voor deze frequenties in het GHz-gebied zijn ongelooflijk handige microgolfoscillatoren verkrijgbaar, bijvoorbeeld van het fabrikaat Avantek (Ned. vert. Simac Electronics, Veldhoven), zie tabel 1. In een huisje met een diameter van 12 mm en dik 5 mm bevindt zich een door een capaciteitsdiode afstembare oscillatorschakeling die, gemonteerd op een stukje dubbelzijdig printplaat, feilloos het gewenste signaal levert. Voor de voeding is een spanning van 15 V bij 50 mA nodig. De afstemspanning bedraagt, afhankelijk van het type, meestal 24 tot 30 V (zie de tabel 2). Afb. 2 is een voorbeeld

Afb. 2 Relatie tussen de geleverde frequentie en de afstemspanning voor de Avantek VTO-8850.



van de relatie tussen afstemspanning en de frequentie voor het type VTO-8850, nominaal 8,5 tot 9,6 GHz. Dit type heeft een stroomverbruik van 100 mA. Twee ontkoppelcondensatoren en een „afstempotentiometer” voltooien de schakeling, zie afb. 3, waarop ook een maatschets voor het bevestigingsplaatje. Aanbevolen wordt, ter beveiliging tegen een negatieve regeling tegen een diode 1N4005 en tegen te hoge voedingsspanning nog een zenerdiode Z15 toe te passen. In het schema afb. 3 zijn

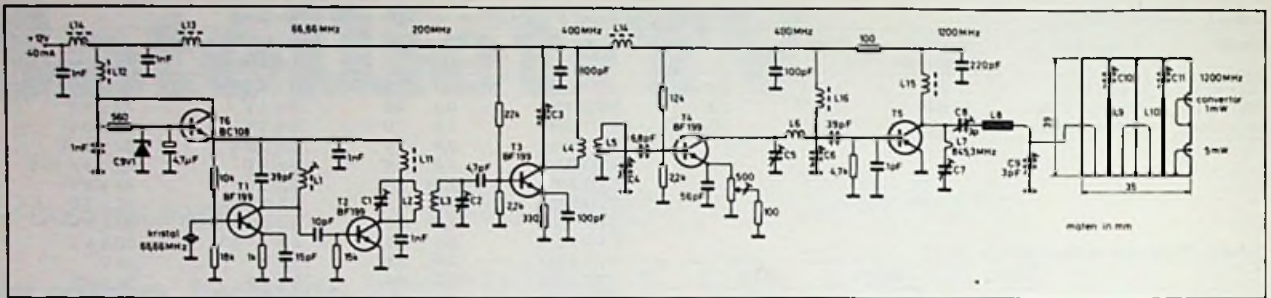
Afb. 3 Een microgolfoscillator met een microstripresonator in een hermetisch gesloten TO-8-huisje is simpel.



deze gestippeld aangegeven. In Amerikaanse „do it yourself”-ontwerpen worden twee van deze Avantek microgolfoscillatoren toegepast. De tweede is dan bestemd om de eerste mf in de lagere tweede mf om te zetten. Dat is een gemakkelijke en vooral trefzekere weg! Maar de Amerikaanse prijs ligt in de buurt van \$ 125,00 hetgeen neerkomt op een prijs in Nederland boven f 800,00 per stuk. Voor iemand die zich een aantal constructieve problemen wil besparen toch nog waard om te overwegen, al is die prijs zeker niet te verwaarlozen.

Hf-transistoren gewillig

Een andere methode om een zeer hoge frequentie te produceren staat bekend onder de benaming „oscillatorein”. Uitgaande van een kristaloscillator op een veel lagere frequentie - bijvoorbeeld 50 tot 100 MHz - kan via herhaalde frequentieverdubbeling, verdrievoudiging of andere willekeurige frequentievermenigvuldiging de uiteindelijk gewenste oscillatorfrequentie worden bereikt. Een voorbeeld van zo'n oscillatorein is getekend in afb. 4. Deze methode wordt bijvoorbeeld gebruikt door de heer Krijgsman, PE1CHY, zie RB ja-



Afb. 4 Voorbeeld van een „oscillatortrein” voor hoge frequenties, uitgaande van een kristal of een VFO. Voor STV-doeleinden dient de kristaloscillator – bij éénmalige frequentietransformatie – te worden vervangen door een VFO en capaciteitsdiode voor de anti-dispersiecorrectie. Bij tweemaal mengen gebeurt dat bij de tweede oscillator. Print en onderdelenpakket is te bestellen bij Mecom te Bedum, met vermelding van type DF8QK 002 art. no 6126 (printplaat) en art. 6128 (onderdelenpakket).

nuari 1985, en de heer R. Holtstiege (DC8QQ). Vergeleken met de Avantek-oscillator in een TO-8V-huisje toch wel een enorme soesah!

Gelukkig blijken er ook nog andere oplossingen bruikbaar. Uit Amerikaanse literatuur is bijvoorbeeld een sub-harmonische mengtrap bekend met vier stuks anti-parallel geschakelde „ordinaire” dioden (Motorola MBD101) en een oscillator op de halve frequentie. Oscillatortransistor is een MRF901 of een BFR-96. Voor dit soort oscillatoren geven wij twee voorbeelden in afb. 5 en 6. **Attentie: Teflon-printplaatje gebruiken!**

Een microgolfoscillator op normaal epoxy-printplaat, ontworpen door de STV-pionier en vroegere BBC-ingenieur Steve Birkill is getekend in afb. 7. De schakeling komt overeen met de

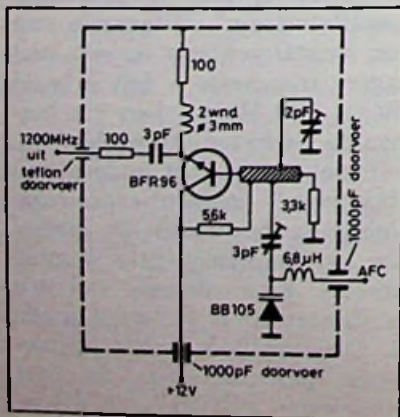
vroeger zeer bekende en frequentiestabiele Colpitts-oscillator.

De capaciteiten, die bepalend zijn voor de opgewekte frequentie, zijn groot ten opzichte van de eigencapaciteiten tussen basis en emitter en tussen basis en collector van de transistor. Op de oscillatorfrequentie hebben die dus slechts geringe invloed, hetgeen bijdraagt tot de stabiliteit. De oscillatorfrequentie wordt afgenomen van de emitter en de gunstigste aanpassing aan de mengtrap kan worden ingesteld met behulp van een correctiestub, die langer of korter kan worden gemaakt door middel van een verplaatsbaar messing kortsluitstripje, zie afb. 8.

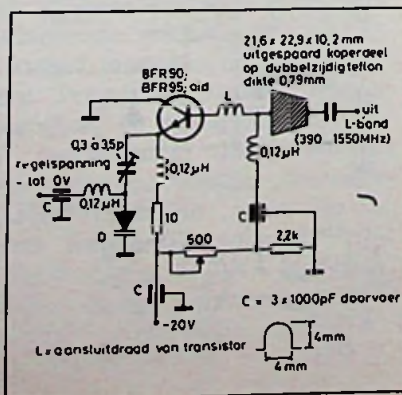
Voeding naar collector en basis wordt toegevoerd via een 1/4λ-lijn

die voor ontkoppeling zorgt, zoals dat met een smoorspoel of weerstand voor lagere frequenties gebruikelijk is. Het voedingspunt van de 1/4λ-lijn is voor hoogfrequentspanningen geaard met behulp van twee chipcondensatoren parallel, namelijk een van 10 pF en een van 1000 pF. De 1/4λ-lijn zelf is gemaakt van een 0,2mm-draadje, afkomstig van een coax-afschermmantel of iets dergelijks. Een stabiele basisstroom wordt gehandhaafd met een hulpschakelingetje, afb. 9, 10 en 11, namelijk een BC161 (PNP!) met enkele weerstanden. De oscillatorfrequentie kan iets worden gewijzigd door de basiscapaciteit met één of meer „eilandjes” uit te breiden: meer of groter eilandje betekent een lagere oscillatorfrequentie. Een geringe beïnvloeding van die frequentie met behulp van een capaciteitsdiode is denkbaar. Als transistor komt in aanmerking

Afb. 5 Microgolfoscillator van H. Venhaus, DC6MR.

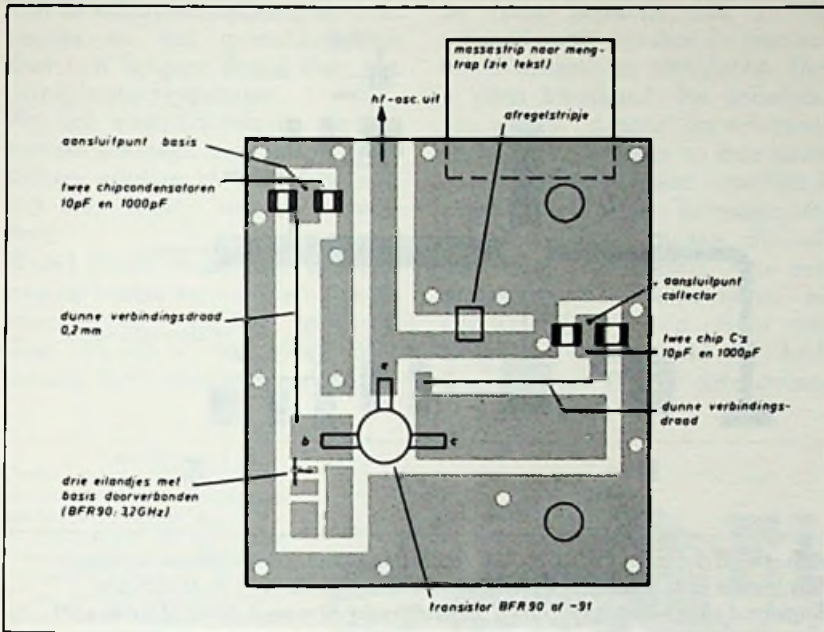


Afb. 6 Microgolfoscillator van RCA op teflon-printplaat. Ook een „normale” diode als de HP2800 is als capaciteitsdiode te gebruiken indien kleine capaciteitsvariaties voldoende zijn.



Afb. 7 Print van de microgolfoscillator van Steve Birkill, dubbelzijdig epoxy, schaal 1 : 1. Dit is de bovenkant, de onderkant is egaal koper.





Afb. 8 Componentenopstelling voor de print van afb. 7. Transistor BFR90 (of -91) is ondersteboven gemonteerd. De twee gaten zijn 3 mm groot en staan 25 mm hart op hart van elkaar af.

het type BFR90 of -91 of een soortgelijke. In het proefmodel werd een BFR90 toegepast. Deze transistor moet „onderste boven” worden gemonteerd.

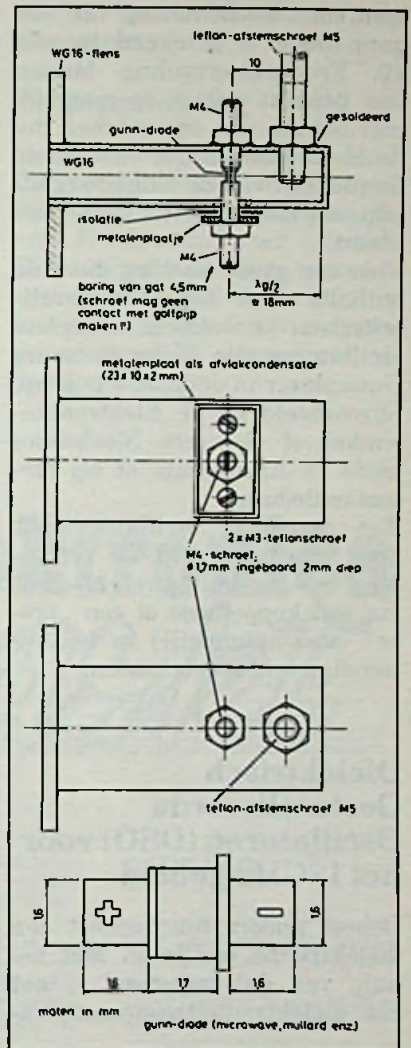
In plaats van het „omranden” met dun messingplaat is de vóór- en achterzijde van het dubbelzijdige printje van afb. 7 op een aantal plaatsen met een draad doorverbonden.

De aardstrip (latoenkoper, 0,1 of 0,2 mm dik) moet liefst het eerst (vóór de montage van de onderdelen) aan de achterkant van de mengtrap (zie het volgende artikel) en de achterkant van de oscillator worden gesoldeerd. Het

stripje voor verbinding van de oscillatoruitgang volgt pas het laatste, als de beide printjes van onderdelen zijn voorzien en op de metalen steunplaat zijn vastgeschroefd.

Gunn-dioden uit de gunst

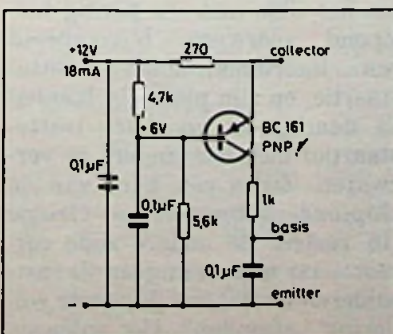
De klassieke microgolfoscillator is de gunn-diode in een trilholtje van passende afmetingen. De „low-power”-types hebben een uitgangsvermogen van 5 tot 15 mW, zodat in een ontvanger een losse koppeling met de



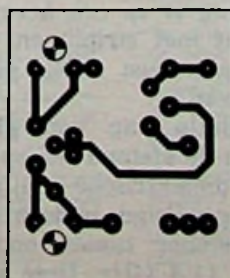
Afb. 12 Voorbeeld van een gunn-diode als oscillator voor 10 GHz.

mengtrap mogelijk is. Gunn-dioden zijn bovendien goedkoop (Pyros' Antennetechniek, Arnhem; Reinaert Electronics, Amster-

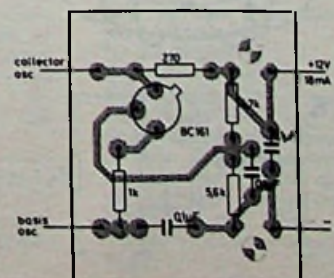
Afb. 9 Schakeling voor de stroomstabilisatie voor afb. 7.



Afb. 10 Printje voor de stroomstabilisatie, enkelzijdig epoxy, schaal 1 : 1.



Afb. 11 Componentenopstelling voor het printje van afb. 10.



dam e.a.). De behuizing van een gunn-diode is getekend in afb. 12. Frequentieregeling binnen een beperkt gebied is mogelijk met behulp van een schroef, die de elektrische lengte (en dus de frequentie) van de trilholtte (golfpijp, zie RB augustus 1985) verkleint.

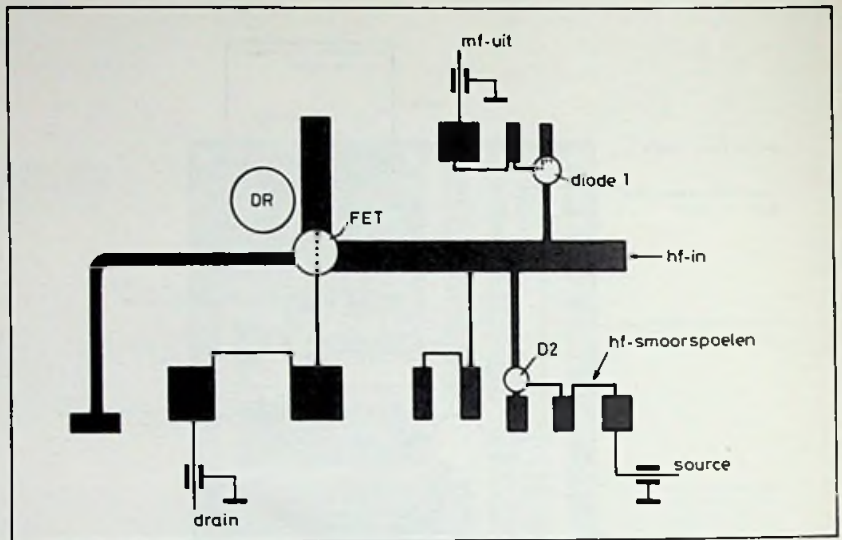
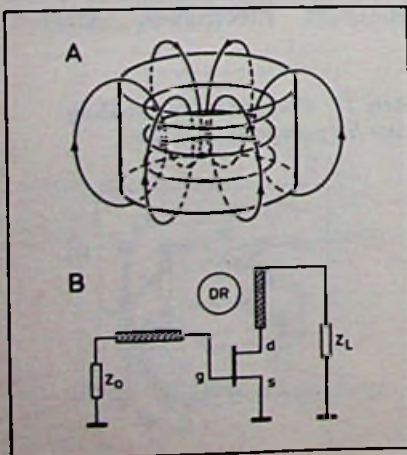
Voor een goede werking dient de trilholtte aan bepaalde kwaliteitseisen te voldoen. Complete oscillatoren zijn onder de naam Gunnplexer in de handel te koop, bijvoorbeeld bij de Elektronikawinkel of Reinaert Electronics beide te Amsterdam of bij Mecom te Bedum.

Een dergelijke oscillator heeft geen uitwendig veld. De verbinding met de buitenwereld dient via een koppellusje of een „probe” (staafantennetje) in het inwendige veld te geschieden.

Diëlektrisch Gestabiliseerde Oscillatoren (DSO) voor het 12GHz-gebied

Geheel anders functioneert een diëlektrische oscillator. Met behulp van dat materiaal – met een diëlektrischeconstante va-

Afb. 13 Het uitwendige veld van een keramische diëlektrische resonator maakt een (terug)koppeling via striplijnen mogelijk (zie A). In combinatie met een FET ontstaat een DSO, zie het symbool als bij B.



Afb. 14 Het modul FO-UP-11K van Mitsubishi is verkrijgbaar bij Aspen Electronics Ltd., 2 Kildace Close, Eastcote Ruislip, HA4 9UR Middlesex, Engeland en bij Municom GmbH, Schlotthauer Strasse 4, 8000 München 90, West-Duitsland. De prijs bedraagt ongeveer f 120,00 tot f 140,00 per stuk. De praktische toepassing wordt in een volgend nummer beschreven. Deze tekening (niet op schaal!) van het modul type FO-DP-12KF (voor ruimtebeveiliging) verschaft een indruk van de simpele constructie van een DSO.

riërend van 5 tot 150 te fabriceren – kan een oscillatorschakeling worden verwezenlijkt, omdat daarbij magnetische en elektrische veldlijnen ook buiten het materiaal werkzaam zijn, zie afb. 13. Zo'n „resonator” voor 10 GHz kan bestaan uit een schijfje met een diameter van 5 tot 10 mm en een dikte van ca. 2 mm. Het uitwendige veld maakt koppeling met striplijnen mogelijk, zodat een klassieke terugkoppeling voor het zelfstandig opwekken van hoogfrequenttrillingen tot de mogelijkheden behoort. Dergelijke oscillatorschakelingen blijken voor beveiligingsdoeleinden van banken, kantoren en dergelijke te worden geleverd door Mitsubishi.

Een ingebouwde GaAs-FET doet dienst als oscillator. De gehele schakeling is op een keramisch substraat met striplijnen uitgevoerd en in een stukje golfpijp gemonteerd.

Met behulp van een plaatje, waarvan de afstand ten opzichte van het diëlektrische schijfje kan worden gewijzigd, is de frequentie instelbaar tussen ongeveer 10,2 en 11,4 GHz. Deze instel-

schroef en het plaatje hebben wel invloed op de kwaliteit en temperatuurcoëfficiënt van het oscillatorsignaal. Op de juiste dikte afslijpen van het materiaal voor de gewenste oscillatorfrequentie is beter. Een indruk van de uitvoering geeft afb. 14 (niet op schaal!).

Montagetips

De afmetingen van de 10pF-chipcondensatoren zijn $0,7 \times 1,3 \times 2$ mm. Sommige 1000 pF trouwens niet veel groter: $1 \times 1,3 \times 2$ mm (Doeven, Hoogeveen). Dat vraagt al enige zorg om ze niet uit het oog te verliezen. Solderen van deze „speldeknoepjes” is een tweede opgave. Het beste beviel ons het C'tje met een puntig toelopend voorwerp, bijvoorbeeld een instrumentmakers rattestaartje, op zijn plaats te houden en daarbij dit voorwerp (rattestaartje) met iets anders te verzwaren. Zodra een kant van de chipcondensator met een vleugje tin vastzit, de andere zijde correct maar met weinig tin (!) vast solderen en daarna de eerste soldering „afronden”. Het solderen

van de 0,2mm-draadjes geschiedt hierna en het gemakkelijkste door een langere draad over het printplaatje te spannen.

Na het vast solderen op de gewenste plaatsen kunnen de overtollige eindjes met behulp van een scheermesje worden verwijderd.

Kabel H100 (Pope), zie tabel 3, kan op lengte en voorzien van N-connectoren worden geleverd door Doeven te Hoogeveen. Met behulp van zelfvulcaniserend ta-

pe (zeer populair ook in de scheepvaart!) worden de connectoren waterdicht afgesloten. Het is géén kleefband! Na verwijderen van de „drager” tot driemaal de lengte uitrekken en dan strak omwikkelen. Na tien minuten à een half uur is een en ander één geheel gesloten massa, die alleen nog met behulp van een Stanley mes te demonteren is. Dit Telco-tape is op rollen verkrijgbaar bijvoorbeeld bij ASA Boot Electro BV te Amsterdam

en bij Doeven Elektronica te Hoogeveen.

Slotopmerking

Onlangs werd bekend dat door Plessey een speciaal IC (type SL1452EXP) als „wideband linear FM-detector” voor satelliet-TV is uitgebracht dat, voor frequenties tot 1 GHz(!) via quadra-tuurdetectie, van een frequentie-gemoduleerd TV-signaal een vide-signaal maakt.

Gratis advertentierubriek voor particulieren, niet voor handelsdoeleinden. Voorwaarden:

- Uitsluitend bestemd voor vraag en aanbod op het gebied van de elektronica.

- In de tekst moeten privé-adres en/of telefoonnummer worden opgenomen; geen post-bus of antwoordnummer.

- De gratis plaatsing betreft maximaal vier regels à ca. 32 tekens.

- Iedere volgende regel f 3,50; betaling door bijsluiting van postzegels (à 70 ct).

- Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.

- Opgaven inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, ElektronicaMarkt, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

- Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer een maand voor verschijning).

- De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de advertenties en kan opgegeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

AANGEBODEN

Radio- of televisie-schema en/of onderdelen nodig? Ook Spectrum-software ruilen.
Bel 05230-14066.

Sinclair Spectrum Kraakinterface zet alle programma's op tape, microdrive of disk, software in ROM.
Tel. 045-461766.

Te koop: Office Computer Philips, P354, boeken en uitgebreide software voor bedrijf.
Tel. 04183-2366, na 18 uur.

Spectrum 80K, LOI-cursus, 150 programma's, joystick en joystick-interface f 475,-. Spectrum kraakinterface voor tape-micro-wave of diskdrive back-up f 150,-.

E. van der Knaap, Vuurse Dreef 75, 3739 KS Hollandsche Rading, tel. 02157-1429.



Elektronica Markt

Te koop: Scharz. CV-pomp autom. nieuw f 35,-. Diverse versterkers vanaf f 25,-. Diverse voedingen met regelbare spanning en stroom vanaf f 30,-
Tel. 05910-40202, Joost Bosman.

Aang. elektr. orgel Parie en Solina Beide in perfecte staat, kasten als nieuw. f 375,- p/st.
Tel. 02242-1544.

Radio Bulletin: jaarg. 1965 t.e.m. '80 en Electronica ABC t.e.m. '81. Tevens Unitran versterker, Philips buizen-tuner en oude Grundig Ocean Boy. T.e.a.b.
Brieven naar Pauwenlaan 46, 2566 TK Den Haag.

Aangeb. Sommerkamp communicatieontvanger FRG-7 0,5-30 MHz, z.g.a.n., f 500,-.
Tel. 04950-31348, na 18.00 uur.
Smolenaers, Lavendelstr. 2A, Weert (L).

T.k. 16 K RAM Aquarius module, Prijs n.o.t.k.
Tel. 02550-13824, Joost Zuurbier.

Scooper scanner 2 bnd., 20 kan. met scramble-decoder, 12V-net-adapt. ont. m. 2 x 8 armen, kabel, codeboek, freq. lijst. Vr. pr. f 500,-.
Tel. 02940-12048.

Te k. 2 mtr. transc. all mode FT221R met Mutec front-end, f 1250,-.
Tel. 03443-1878, PE1JSM.

Te koop. 2x Magnavox tape-deck „363”, compleet met Bogen koppen (ca. 20 mH). Samen f 150,-.
Tel. 02233-1834 (na 19.00 uur).

T.k. Exidy-computer, 48K CP/M, S100-bus, 2x 290K disk, groene monitor en veel software, z.g.a.n., f 2500,00.
Tel. 04920-37271.

Te koop: R. Elektronica jaarg. 1980 t.e.m. '84 te zamen f 100,00. Event. incl. lopende jaarg. 1985 (compleet) f 120,00.
Tel. 02940-12048.

Te koop: Radio Bulletin en Elektuur jrg. 1980 t.e.m. '83 en Elektronica jrg. 1980 t.e.m. '82; t.e.a.b.
Tel. 020-931412.

Te koop: Grundig Satellit 2400-kortegolfontvanger f 550,00. Moderne SSB/AM-scheepsontvanger, merk Skanti f 400,00.
Tel. 078-153286.

T.k. infraroodkijker, als nieuw, accu moet worden gerp. Compl. met lamp en oplader. Nieuw f 3500,00, nu f 2500,00.
D. Hettema, Kuyperstr. 25, 8072 BE Nunspeet.

Aangeb. TI-printer PC100A of -C, vraagpr. f 325,00.
Tel. 079-415338, D. Steenmeijer, Vijverdreef 330, 2724 GR Zoetermeer.

GEVRAAGD

Gevr. goedkope ZX81 behoeft niets bij te zitten (voeding, 16 K, boeken enz.).
Tel. 01717-3549, tussen 18.00 en 21.00 uur. Vraag naar Berend.

Schema of doc. van HF-zender type THC-483 fabr. Thompson. Van Rec BC-348-Q: Mounting FT-154, voedingsplug PL-103.
W.J. Schrama, Goudenregenplantsoen 18, 3911 ZT Rhenen.

Gevr. Eurocom-1 oefenset en doc. ter ondersteuning van stud. HEO.
Tel. 01878-2945, na 19.00 uur.

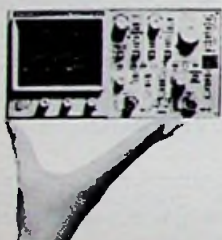
Help, help! Wie kan en wil mij helpen om mijn telexmachine (type 100TB) weer in werking te stellen. Evt. teg. fin. verg. Reacties aan Edgar Burger, Stastensingel 19B, Rotterdam.

Gevr. een AKG X-7-E-gram, element, in goede staat.
Tel. 075-312204.

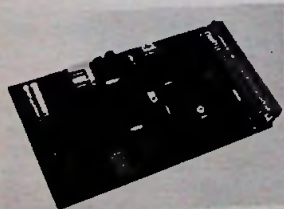
Ziekenomroep in Amsterdam zoekt medewerkers voor bediening en onderhoud van geluidsapparatuur. Geïnteresseerden, die over technische kennis en vrije tijd beschikken, worden verzocht te schrijven naar Postbus 5394, 1007 AJ Amsterdam voor inlichtingen.

elektronica- nieuws

Zelfinstellende oscilloscoop
Oscilloscopen worden meer en meer uitgerust met snuffjes die het de gebruiker gemakkelijk maken. De nieuwe Panasonic VP5610A heeft als aardigheid dat deze draagbare meter zichzelf instelt op een gepaste ingangsverzwakking en tijdbasis. De keuze daarvan wordt op het scherm weergegeven. Andere kenmerken van de VP5610A zijn: driekanaals, 100 MHz, gevoeligheid van 5 mV tot 10 V, compact, delay-tijd van 1 µs tot 5 s, ingangsimpedantie van 1 MΩ (25 pF), zes verschillende modes en een normale en autofix triggering. Meer inlichtingen zijn verkrijgbaar bij Klaasing Electronics, 01620-81696.



Viermaal parallel naar serie
Het nieuwe interface board van Eurolog EML/SIC4-V kan de signalen van een ECB-bus omzetten in vier seriële V24-RS232-kanalen. Voor elk kanaal kan een andere baud-rate worden ingesteld door middel van een viervoudige DIL-schakelaar, bovendien beschikt elk kanaal over ingangs- en uitgangsbuurtuisturingssignalen. Doordat het board is uitgerust met twee Z80-processoren kunnen de interrupt-mogelijkheden van met deze chip uitgeruste hardware volledig worden benut. Voor meer informatie kan men zich wenden tot Techmatron Electronics BV, 04189-2222.



Compacte besturing
Voor kleine automatiseringsproblemen in de industrie.

maar ook in de hobbysfeer kan de A010 van AEG-Telefunken zijn diensten bewijzen. Het gaat hier om een betrekkelijk klein apparaat dat programmeerbare schakelfuncties verricht. Het programma kan via een personal computer worden ingelezen, waarna de tien in- en zes uitgangen van de 220V-uitvoering volgens een bepaald patroon met elkaar worden verbonden. De 24V-uitvoering heeft twaalf in- en acht uitgangen. AEG biedt ook programmeerapparatuur. De A010 kan 576 instructies in zijn EEPROM-geheugen opnemen. Voor meer informatie staat AEG-Telefunken klaar, 020-5105315.



Data-acquisitie
De SI8601 van Siliconix is een nieuw goedkoop data-acquisitie subsysteem dat pen voor pen compatibel is met de bekende 520-converter, echter met betere specificaties. Met name de conversiesnelheid is verhoogd van 70 µs tot 25 µs, dit onder meer door de methode van successieve approximation. De chip bevat een acht-kanaals multiplexer, een sample en hold-functie en een acht bits D-A-omzetter en komt in een DIL-behuizing met 28 pennen. Door de gebufferde tri-state-uitgang is de aansluiting op uw microprocessor kinderwerk. Enkele kenmerken: 8 bits resolutie, verbruikt 2,5 mW bij 5 V en klokfrequentie 100 tot 104 MHz. Bij Koning en Hartman kan men meer inlichtingen krijgen, 015-609906.

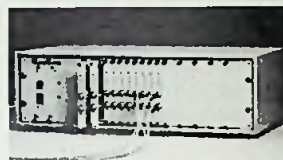
Groot vermogen HexFET
De firma International Rectifier heeft na voortdurend onder-

zoek een component ontwikkeld dat in staat is meer dan 85 A te schakelen met daarbij een RDS(on) van 0,012 Ω. Schakeltijden van 25 à 50 nanoseconden zijn daarbij haalbaar. Door deze verbeteringen is de HexFET bij uitstek geschikt voor gebruik in onder meer schakelende voedingen, audio amplificers, motorregelingen, telecommunicatieschakelingen en inverters. Overal waar schakeltijden belangrijk zijn, een groot vermogen moet worden geschakeld en waar de verliezen klein moeten blijven, kan de HexFET worden toegepast. Informatie over dit en andere componenten bij Diode, 030-884214.



Optie op optiek
Hirschmann werpt zich op de optische transmissie van signalen. Voor datatransmissie is het zogeheten systeem OXD102 beschikbaar, dat opvalt door zijn compactheid. Voor lokale netwerken heeft Hirschmann een glasvezelsysteem ontwikkeld dat volledig voldoet aan IEEE802,3 en over maximaal vier kilometer effectief is (normale kabels 2,5 km). Het systeem werkt volgens het sterprincipe met maximaal twintig sterpunten met ieder negentien aftakkingen (zie foto). Voor deze glasvezelnetwerken biedt Hirschmann ook breedbandontvangers, bijvoorbeeld de OPAH301, die ook voor analoge signalen is geschikt. Voor dat laatste is het audiotransmissiesysteem OXAH201 en -202 zeer geschikt. De voordelen zijn bekend: geen strooiing en ongevoelig voor elektromagnetische

storende invloeden van buitenaf. Voor meer informatie kunt u bellen 02940-15444.



Beveiliging autoradio's
Om te voorkomen dat autoradio's worden gestolen bestaat er sinds geruime tijd de effectieve, maar lastige slede. Philips heeft nu een systeem bedacht waarbij de autobezitter een code in de radio moet inbrengen teneinde deze aan het werken te krijgen. Blijft het geheel op de accu aangesloten, dan behoeft de code niet telkens te worden verfrist. Bij loschakelen gaat de code verloren en moet de onbevoegde ettelijke uren besteden aan het uitvinden van de code. Dit zoeken wordt nog bemoeilijkt doordat tussen elke foute invoer vijftien minuten wachttijd is ingebouwd. De radio, DC775, gaat ongeveer 900 gulden kosten en komt deze maand op de markt. Stickers op de auto moeten derden waarschuwen voor deze beveiliging.

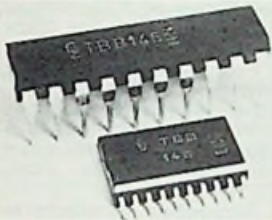


Zuurstofmonitor
In de serie gasdetectoren van Riken, die de firma Hitma levert, past ook de OX82, een zuurstofdetector die aangeeft of er teveel of juist te weinig zuurstof in een bepaalde ruimte aanwezig is. De OX82 weegt slechts 300 g en geeft zowel een visueel als auditief alarm en doet het honderd uur lang op twee penlite-batterijen. De sensor kan men los aan een kabel in bijvoorbeeld een mangat laten zakken. Hitma zit in Uithoorn, 02975-68011.



Frequentiesynthesizer
Als bij draadloze telefoons of MARC-zenders tussen frequentiebanden moet worden geschakeld maakt men gebruik

van frequentiesynthesizers. De TBB146 van Siemens, een CMOS-chip, heeft een frequentiedeler die met zeven bits vanuit een microprocessor kan worden gestuurd. De chip trekt 3,2 mA in rusttoestand en gaat tot 15 MHz. De TBB146 is programmeerbaar en zijn referentiefrequentie kan worden gedeeld door elke waarde tussen 1 en 127. Bij draadloze telefoons moeten twee TBB146 worden gebruikt. De bidirectionele draaggolf ligt in de 900MHz-band. De chip is ideaal voor AM/FM-ontvangst, meerkanaalsapparatuur en navigatiedoelinden. De TBB146 kan de MC145146 vervangen. Voor meer informatie Siemens, Postbus 16068, Den Haag.



Stevige meters

Fluke heeft in de 20-serie twee nieuwe multimeters, die goed beveiligd zijn tegen hoge vermogens. De 21 en de 23 zijn speciaal geschikt voor productiebedrijven, hoogspanningstechniek mijnbouw en petrochemische industrie. De gele behuizing is geheel metaalvrij en de meters worden geleverd met geïsoleerde krokodilklampen. De kenmerken zijn LCD-display, snelle automatische bereikkeuze, stroomluspieper en grote functiekeuzeknop. Het display geeft het meetgebied weer, wordt twee en een half maal per seconde verfrist en heeft een zeer hoge resolutie. Meer informatie geeft Fluke op 013-352455.



Spreken met losse handen

Het door Motorola ontwikkelde IC MC34018 bevat de versterkers, verzwakkers en besturingsfuncties die nodig zijn voor een zichzelf regelend telefoonsysteem. De bedoeling is

dat de spreker zonder knoppen te hoeven indrukken kan worden verstaan in een aangesloten ruimte, zonder zelfs maar rechtstreeks in een microfoon te praten. Vooral bij horecabedrijven een uitkomst. In- en uitgaand signaal worden ten opzichte van elkaar 40 dB gescheiden zodat rondzingen onmogelijk is en een goede verstaanbaarheid wordt gewaarborgd. De schakeling heeft zelfs een volumeregeling en een regeling die achtergrondgeluid negeert. De voedingsspanning bedraagt 20 V en de chip wordt geleverd voor oppervlaktemontage of in een DIL-behuizing met 28 pennen.



KORTE NIEUWTJES

- * Allereerst een aankondiging, die ons ruim op tijd bereikte: De Hobby Computer Club (HCC) houdt op 22 en 23 november voor de negende keer haar bekende HCC Microcomputerdagen. Men verwacht 200 exposanten, ruim 100 computer-amateurgroepen en meer dan 35000 bezoekers. Op de dagen worden noviteiten uit binnen- en buitenland getoond. Plaats Jaarbeurshallen te Utrecht, tijden 10.00 tot 17.00 uur.
- * Monsanto Europe, gevestigd in Brussel, gaat een fabriek voor silicium schijven voor de halfgeleiderindustrie in Japan openen. Het concern maakt al silicium schijven sinds 1959 en bezit twee fabrieken in Amerika en één in Maleisië.
- * Voor het snel en doelmatig verwerken van gegevens van enquêtes heeft de firma Datelcare in samenwerking met de Kath. Hogeschool Tilburg een zogeheten enquêtebord ontwikkeld. De vragen worden gewoon op papier ingevuld, maar tegelijkertijd omgezet in digitale gegevens die later door een computer kunnen worden verwerkt. Datelcare, 03404-27211.
- * MCA-Tronix te Rijswijk gaat een nieuw pand bouwen ter uitbreiding van de productie. Het bedrijf vierde onlangs zijn tienjarig bestaan.
- * Auriema heeft nog een nieu-

- we vertegenwoordiging. Deze maand gaat het om General Electric, die halfgeleiders leveren: varistors, optische koppelingen, krachttransistoren, MOSFET's, dioden en triacs. Tel. 040-816565.
- * Op het onderzoek in het kader der aardwetenschappen heeft een nieuw bedrijf in Groningen zich geworpen: Geo Developments. Het levert apparaten voor de gebieden meteorologie en milieuverontreiniging. Beschikbaar zijn reeds een veldmultimeter en apparatuur voor elektrochemische metingen, waaronder een pH-meter. Tel. 050-126459.
- * De driejaarlijkse prijs die Ericsson toekent aan wetenschapsmensen is dit jaar gegaan naar twee geleerden, die hun sporen hebben verdiend op het gebied van de spraakerkenning en die met hun werk de weg hebben geëffend voor digitalisering van spraak. Analyse van spraak kan onder meer ten goed komen aan dove kinderen en blinden. Meer informatie bij Ericsson, 03480-70911.
- * Sinds kort kan Nijkerk Elektronica BV te Amsterdam producten leveren van Crossmos. Dit Zwitserse bedrijf maakt CMOS-componenten op bestelling. Nadere inlichtingen op 020-462221.
- * Rodel te Delden verkoopt al jaren ILP-modules en ringkerntransformatoren. Het succes is zo groot dat Rodel nu ILP-Nederland heet. Het adres en telefoonnummer blijven gelijk: 05407-2024.
- * De examencommissie voor radiozendamateurs maakt bekend dat de examens dit jaar op 6 november worden afgenomen te Utrecht. De proeven van bekwaamheid vallen in de periode van 10 tot 19 december. Aanmelden op 050-608029.
- * Vekano zal worden overgenomen door Otra en Nolte Beheer. Het bedrijf blijft wel onder eigen naam voortbestaan. Het komt nu in het rijtje voor van Technische Unie, Rodelco en Van Reijssen, alle financieel ondergebracht bij eerder genoemde combinatie.
- * Het nieuwe adres van D&R Elektronica is Rijnkade 15b, Weesp, 02940-18014. De onstuimige groei die dit nodig maakte is voornamelijk te danken aan de grote export van goederen.
- * Voor de professionele elektronische systemen van Koning en Hartman moet u voortaan in Delft zijn. Het bedrijf zit daar nu in een pand aan de Energieweg waar alle afdelingen weer een ruim plaatsje vinden. Tel. 015-609906.
- * De magneetband bestaat vijftig jaar. De eerste 50000 meter band die het bedrijf BASF maakte werd in 1934 geleverd aan AEG, die de band gebruikte op de magnetophon. Sinds die

- tijd heeft de band dankzij BASF een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt en is hij niet meer weg te denken uit de huidige data-maatschappij.
- * Steeds groter worden de mogelijkheden van glasvezelkabel. Siemens is erin geslaagd, over een afstand van 36 km zonder tussenversterking, via een enkele kabel één signaal van 565 Megabits en twee signalen van 140 Megabits te verzenden. Siemens krijgt opdrachten van PTT's uit verschillende landen om glasvezelkabelnetten te ontwerpen.
- * Naar analogie van Silicon Valley is er in Schotland ook een gebied waar veel fabrieken van chips bijeen staan: Silicon Glen (dal of valleij). Dit gebied wordt beschouwd als het centrum van hoogstaande elektronische technologie.
- * Tektronix Holland NV, leverancier van onder meer meet- en regelapparatuur, zit nu in Hoofddorp, Postbus 226, 02503-13300.

PROGRAMMATUUR

- * Fluke maakt het foutzoeken bij IBM PC's gemakkelijker door speciale software die een test-module ondersteunt. Monteurs kunnen via het scherm worden geholpen bij het foutzoeken en de programmatuur opdracht geven rechtstreeks bij het verdachte element te beginnen met de metingen. Inlichtingen bij Fluke, 013-352455.
- * Ormas komt nu met een door haar ontwikkelde tekstverwerker: Ortext. Het programma, oorspronkelijk bedoeld voor UNIX, is geschreven in „C" en aldus geschikt voor machines onder MSDOS. Ortext is een vereenvoudigde aanpassing van de bestaande Wordplex-systemen. De bestanden van beide systemen zijn volledig uitwisselbaar. Inlichtingen op 03403-90911.
- * Een serie nieuwe software van Phoenix wordt door Stebis in Heeswijk-Dinter op de markt gebracht: Pmate is een tekstverwerker, Pfix86 is een DDT, Plink is een linkage editor die samenwerkt met Pfinish, dat programma's op goede samenstelling controleert. Voorts is er Pmake en Pre-C, programma's voor de programmeur. De serie werkt onder MSDOS of PCDOS. Meer inlichtingen bij Stebis, 04130-42744.
- * Allinco, leverancier van software, heeft haar pakket Nederlandse administratieprogrammatuur uitgebreid met een verkooporderadministratie. Het programma is verbonden met eerdere delen uit de reeks financiële, voorraad en statistiek. Het dient om verkooporders in te voeren, te wijzigen en eventueel te verwijderen. Meer inlichtingen bij Allinco, 076-226080.

**ONTVANGEN
CATALOGUSSEN,
PROSPECTUSSEN
EN VLUGSCHRIFTEN**

- * Van de firma Detmar ontvingen we uitgebreide informatie over luidsprekers van het merk Eton. De serie reikt van lage tonen luidsprekers van 150 W tot tweeters van 120 W. Belangstellenden kunnen het voorlichtingsmateriaal aanvragen bij Detmar, 045-215197.
- * In juni stond hij bij ons op de voorplaat, nu op de catalogus van Koning en Hartman. De ultra platte scoop van Soar. Verder in dit boekwerk Analoge en Digitale Analysers, Meet- en Regeltoestellen, Drukopnemers, Chips en Computer- en Lasersystemen. Ook van K & H is de catalogus van producten van Kenwood. Bekend van professionele meet-apparatuur en audioapparaten. Het Technisch Bulletin en de Kenwood-catalogus zijn te bestellen via 015-609906.
- * Interessant is ook de catalogus van Figroen BV over bedradingsystemen. Vele soorten (plint)kabelgoten, met diverse aftakkingsonderdelen, bevestigingsmaterialen, lijmpistolen en kabelgeleiders. Aanvragen bij Figroen BV, 078-177511.

- * Van Ulrich Mütter ontvingen wij een aantal handzame boekjes over bij hem te bestellen apparaten. De boekjes zijn geschreven in drie talen en bevatten informatie over twee apparaten voor metingen aan beeldbuizen. Voorts geeft Mütter in een ander boekje een overzicht van door deze firma te leveren meters en metertoeberehen. Inlichtingen in Duitsland op 02368-2053.
- * In een 86 bladzijden tellend boekwerk geeft Rohde en Schwarz een overzicht van door deze firma te leveren apparatuur voor de meting van goede en storende signalen. Wie geïnteresseerd is in of veel werkt met zenders en hun stralingsgedrag kan proberen deze catalogus te bemachtigen. R & S zit in München, 089-41290.
- * De geheel aangepaste en aangevulde uitgave van het Automatiseringsjaarboekje van Kluwer is uit. In dit boekje informatie over opleidingen, computerwinkels, leveranciers, adviesbureaus en computersystemen. Informatie over bestelwijze van dit boekje verkrijgt men via 05700-20577.
- * Belangstellenden voor kabeltekst kunnen de folder van Instrutec opvragen. De firma Citycom in Schiedam kan u informeren over de mogelijkheden van kabeltekst, bijvoorbeeld via

- Sky-channel. Citycom, 010-620533.
- * Bij Nijkerk Elektronica is verkrijgbaar het boekje over connectoren van Wells. Bestellen via 020-462221.
- * Van Vekano ontvingen we een set documentatiebladen over de door hen te leveren Siemens-producten. Het programma bestaat uit LED's, LED-beeldschermen en optische koppelingen. Het opto-pakket is te bestellen via 040-829899.
- * Over het gehele leveringspakket van IBM is een indrukwekkende folder beschikbaar, die ook een blik werpt op de historie van de computer- en informatietechnologie in het algemeen en van dit bedrijf in het bijzonder. In de catalogus is ook aandacht voor de toekomst.
- * Analog Devices in Oosterhout bezorgde ons de uitgebreide CMOS DAC Application Guide. Het boek bevat alle informatie over CMOS DAC-chips en interessante, doch zeer summier toegelichte, toepassingen. Analog Devices heeft telefoon 01620-81500.
- * Een greep uit de catalogus van Conrad Electronic uit Duitsland: CB-apparatuur, walky-talkies, antennes, ontvangers, zenders, literatuur, computers, Europese zendbakens, zendontvangers en toebehoren.

- Snel bestellen bij Conrad, Postfach 1180, 8452 Hirschau, Duitsland.
- * In Elektronica Impulsen nummer zeven van Rodelco onder meer schakelende voedingen, IBM PC boards, bandkabelsystemen, printrelais en spanningsregulators. Rodelco, 076-784911.
- * Diode BV kan componenten leveren van Texas Instruments en Motorola. Daartoe kunt u uitgebreide informatiecatalogussen aanvragen op 030-884214.
- * Newport Electronics heeft een nieuwe catalogus uitgegeven, met hierin een breed scala aan digitale paneelapparatuur. Nieuw hierin is de Quanta 2000-serie paneelmeters. De catalogus is op aanvraag gratis beschikbaar bij Newport Electronics, Nieuw Vennep, 02526-87383.
- * Ook orgelfanaten kunnen bij ons terecht of liever gezegd bij Wersi in Hoewelaken. Wersi heeft de zomerdiepte van de catalogus het zonlicht doen zien. Aanvragen kan via 03495-37111.
- * Betrouwbare, waterdichte en robuuste schakelaars in kleine kastjes levert Asea Control. Wij ontvingen een kleine catalogus en wie geïnteresseerd is kan deze ook aanvragen bij Asea, 055-775321.



Hobby Elektronica
Van de uitgeverij Weka ontvingen wij een ringband met informatie op het gebied van Hobby Elektronica. Dit door J. V. Dupain en J. Verstraten samengestelde lijvige werk is als basisuitgave te beschouwen. Aanvullingen op dit basiswerk kunnen in de vorm van een abonnement worden besteld. Zo blijft dit werk steeds bij de tijd. Na enkele inleidende hoofdstukken volgt deel drie met uitleg over passieve en actieve componenten: weerstanden, condensatoren, spoelen, dioden, transistoren, LED's etc. Voor degenen onder u die Elektronica voor iedereen en Leerboek Elektronica deel I van Dirksen (uitg. De Muiderkring) kennen is het niveau van dit

werk iets eenvoudiger. Deel 4 is het grootste hoofdstuk met als onderwerpen: microcomputertechniek, meetapparatuur, auto-elektronica, modelbouw en radiografische besturing en voedingsapparatuur. Aan het fenomeen computers wordt ook aandacht besteed. Dit gebeurt aan de hand van een eenvoudig ontwerp met een microprocessor, een in- en uitvoer en een LED-display. De besproken microcomputer MPS65 (met de 6502-microprocessor, een VIA 6522, zes zeven-segmentdisplays, een werkgeheugen van 2 KByte en een monitorgeheugen (in ROM) kan zich niet meten met de eerste de beste hobbycomputer, maar dat is ook niet de opzet. Het is de bedoeling dat

de basistechnieken van een rond de microprocessor worden uitgelegd. De afmetingen zijn 10 x 16 cm (Euro-formaat). Het volgende onderdeel bestaat uit een ontwerp van een VHF UHF-hoogfrequentgenerator met AM- en FM-modulatie. Alhoewel alle ontwerpen in dit boek uitvoerig worden besproken lijkt het maken van een „echt“ meetinstrument nu niet een van de eerste dingen waar een hobbyist mee zal kunnen aanvangen. De wat ingewikkelder ontwerpen dienen dan ook gezien te worden als uitleg hoe zo'n instrument wordt ontworpen en gebouwd. Een duidelijk schema met op doorzichtige folie afgedrukt printplaatontwerp completeert elk ontwerp. De afdruk is voldoende zwart om als origineel te gebruiken voor het belichten van fotogevoelige printplaat. Voor e.v.t. aanvullingen is het verstandig indien de uitgever de screenlaag aan de andere kant (onleesbaar) laat afdrucken, de afdruk is dan nog gaver. In hoofdstuk vier komen nog meer ontwerpen aan bod: dBm-meter, intervalschakelaar, test-apparaat voor 4-, 5- en 6-cylindermotoren, auto-alarminstallatie, booster-eindversterker voor auto-radio's en een elektronische besturing van elektro-motorisch aangedreven modellen. Hoofdstuk vijf gaat over televi-

en en audio in het bijzonder, worden slechts vluchtig aange-roerd. Daarna volgen nog enkele hoofdstukken met algemene informatie, data van halfgeleiders, hoe maak je zelf een printplaat, adressen en enkele kant en klaar te verkrijgen elektronica-ontwerpen. Voor wie kan dit (losbladige) boekwerk, dat door middel van aanvullingen steeds „bij blijft“, interessant zijn? Voor de door-gewinterde hobbyist, die een opleiding in elektronica volgt zal het gebodene niet of nauwelijks aantrekkelijk zijn. De „diepgang“ is gering en de onderwerpen zijn voornamelijk gericht op het hobby-aspect. Maar juist daarin schuilt de kracht van dit werk. Er zijn nu eenmaal niet veel uitgaven om de basisprincipes van de elektronica te doorgronden en als dat op een aantrekkelijke manier, aan de hand van vele ontwerpen, wordt gedaan dan is dat meegenomen. Daarnaast poogt het boekwerk een zo volledig mogelijk overzicht te geven – binnen de hobbygrenzen – van gegevens die voor de hobbyist interessant kunnen zijn. Dit boekwerk kan een waardevolle eerste stap zijn voor degene die zich op het gebied van de elektronica weg-wijs wil maken. Inlichtingen bij de uitgever Weka BV te Amsterdam, tel. 020-867131.

R.G.

Audioversterker

Versterkers zijn een steeds terugkerend onderwerp van gesprek. De één heeft het over een versterker van 2×50 W, terwijl de ander het over een uitgebreide mengversterker heeft met zes ingangen, twee recorderuitgangen, monitoruitgang en noem maar op. Bij het maken van een goed ontwerp voor een versterker, is het nodig om aan zoveel mogelijk eisen te voldoen. Hetgeen een ontwerp zowel eenvoudig als ingewikkeld kan maken. Toch geloven wij dat we met dit ontwerp een dusdanige universele aanpak hebben weten te creëren dat nu iedereen uit de door ons aangedragen basisopzet zijn eigen versterker kan maken. U kunt uw eigen wensen invullen en de versterker zo eenvoudig en zo uitgebreid maken als u wilt.

Eisen

De minimum eisen waar een versterker aan moet voldoen, zijn de volgende:

1. Ingangen: platenspeler, tuner en cassettedeck (opnemen en weergeven).
2. Systeem: tweekanaals stereo.
3. Standaard: volumeregeling, toonregeling (hoog en laag) en ingangskeuze.
4. Vermogen: minimaal 30 W.

Nu we deze eisen kennen kunnen we ook een globale opzet van de versterker maken. De ingangen voor de tuner en het cassettedeck geven de minste problemen, daar die werken met een signaalafgifte van ca. 150 mV. De platenspeler is vandaag de dag voorzien van een MD-element met een spanningsafgifte van ca. 5 mV.

Dit soort kleine signalen vraagt om speciale aandacht wat betreft afscherming. Het is makkelijk als dit kleine signaal wordt versterkt tot het niveau van de andere signalen. Daar een grammofoonplaat tijdens het snijden een bepaalde correctie ondergaat, is het noodzakelijk deze

correctie ook toe te passen bij het versterken. Hier vangen we dus twee vliegen in een klap: een correctieversterker, die het signaal corrigeert en tevens op het juiste spanningsniveau brengt. Na deze correctie (RIAA) zijn alle signalen gelijk en kunnen we ze op dezelfde manier behandelen.

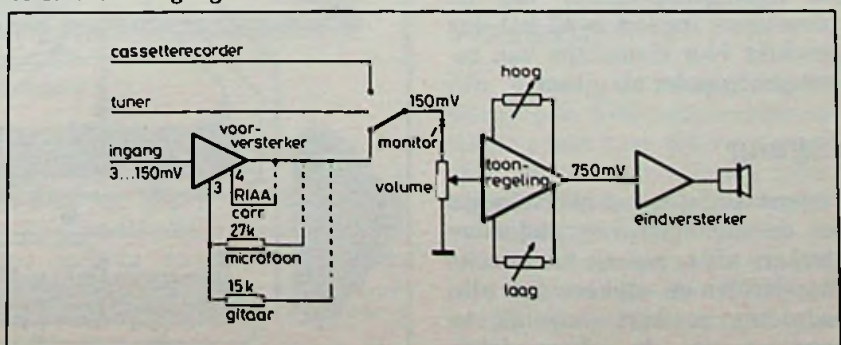
Voor we het signaal verder gaan behandelen, dienen we een keuze te maken uit de verschillende aangeboden signalen. Zo komen we tot de basisschakeling van afb. 1. Bij de voorversterker zijn zowel de RIAA-correctie als de mogelijkheden voor een microfoon of gitaar gegeven. Achter de

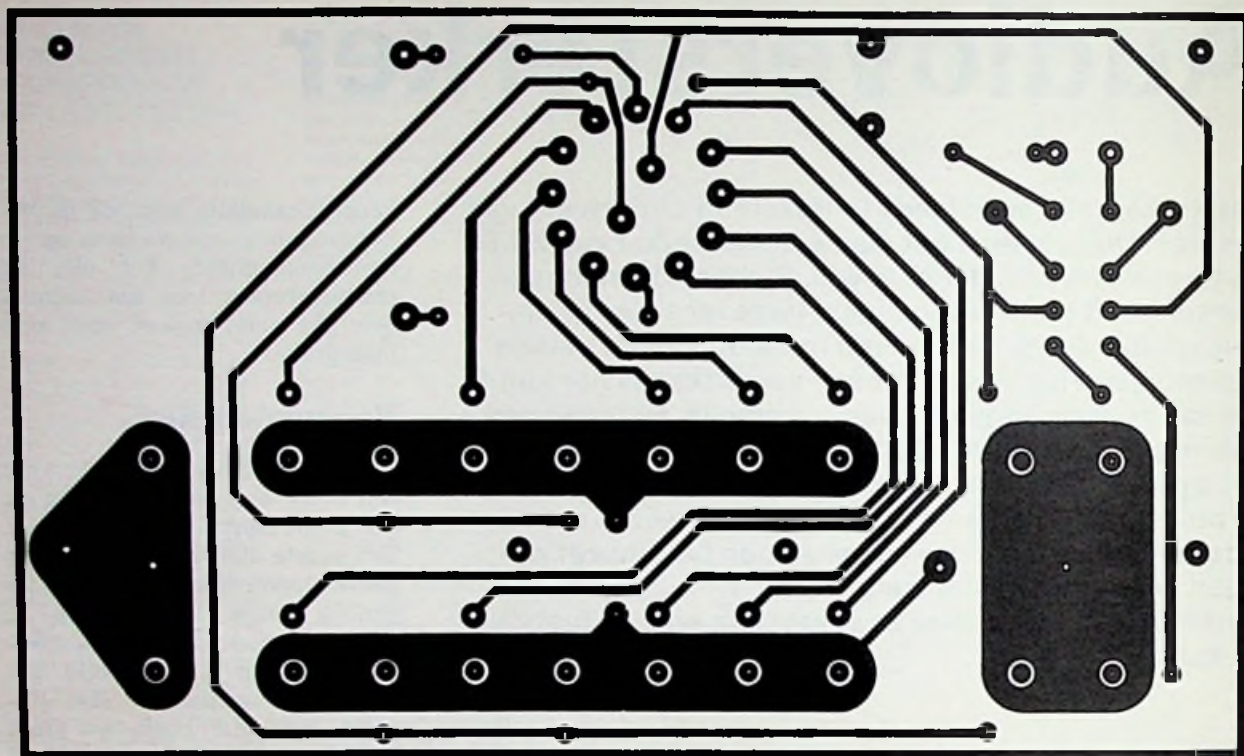
keuzeschakelaar zien we de volumeregeling aangesloten op de toonregeleenheid. Tot slot de eindversterker, die het signaal geschikt moet maken voor onze luidsprekers.

Voorversterker

Wij hebben bewust gekozen voor een bouw met modulen, daar dit een groot aantal voordelen heeft. Ten eerste zijn de onderlinge eigenschappen van de modulen nagenoeg gelijk en vertonen ze minder verschillen dan versterkers, die zijn samengesteld met discrete componenten. Het Engelse merk ILP heeft een groot aantal van dit soort versterkermodulen, die ideaal zijn voor het zelf ontwerpen van versterkers. Ook de documentatie die dat merk heeft, is van dusdanige kwaliteit dat de zelfbouwer voldoende informatie krijgt om een goede versterker samen te stellen. Daarnaast krijgt men ook nog twee jaar garantie op de modulen, zodat de keus eigenlijk zeer eenvoudig is geworden. Er zijn twee types voorversterkers, een mono-uitvoering (HY6) en een stereo-uitvoering (HY66), beide geschikt voor MD-elementen. De gevoeligste ingang is geschikt voor MD-elementen waar-

Afb. 1 Schematische opzet van de versterker met modulen. Er is voorzien in verschillende ingangen.





Afb. 2 Koperzijde van de ingangsprint, schaal 1 : 1.

bij men dan wel de reeds ingebouwde RIAA-correctie dient in te schakelen (zie afb. 1).

Een tweede correctie-ingang vinden op pen 3, die dient voor het instellen van de versterkingsfactor. Met een weerstand van 27 kΩ heeft men een versterking van 50, hetgeen voldoende is voor kleine microfoonsignalen. Indien men een gitaar aansluit op de ingang dient de versterking meestal kleiner te zijn, een weerstand van ca. 15 tot 18 kΩ voldoet op deze plaats goed, doch een instelpotentiometer van 22 tot 27 kΩ maakt het mogelijk uw eigen gitaar goed in te stellen. De ingangsimpedantie van de gevoeligste ingang is 47 kΩ dus geschikt voor elementen van zowel platenspeler als gitaar.

Ingang

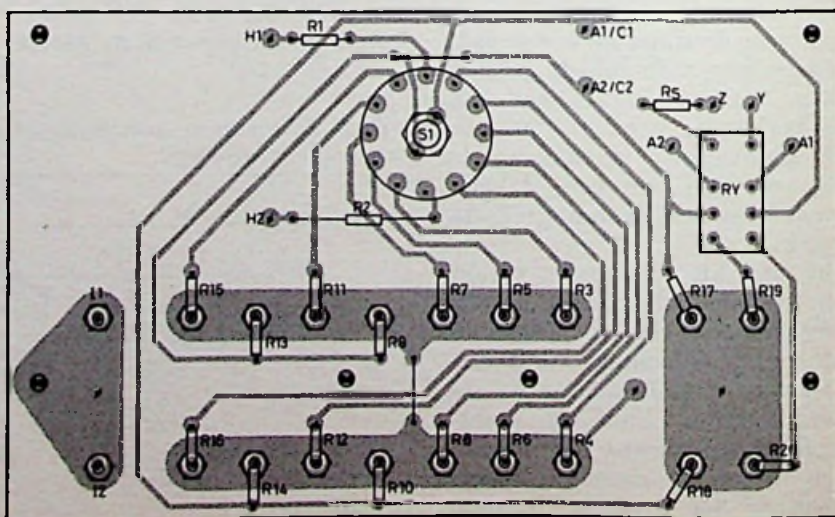
Tegenwoordig is het gebruikelijk om de ingangen van audioversterkers uit te voeren met cinch-chassisdelen en -stekers. Om alle bedrading zo kort mogelijk te houden zijn de chassisdelen

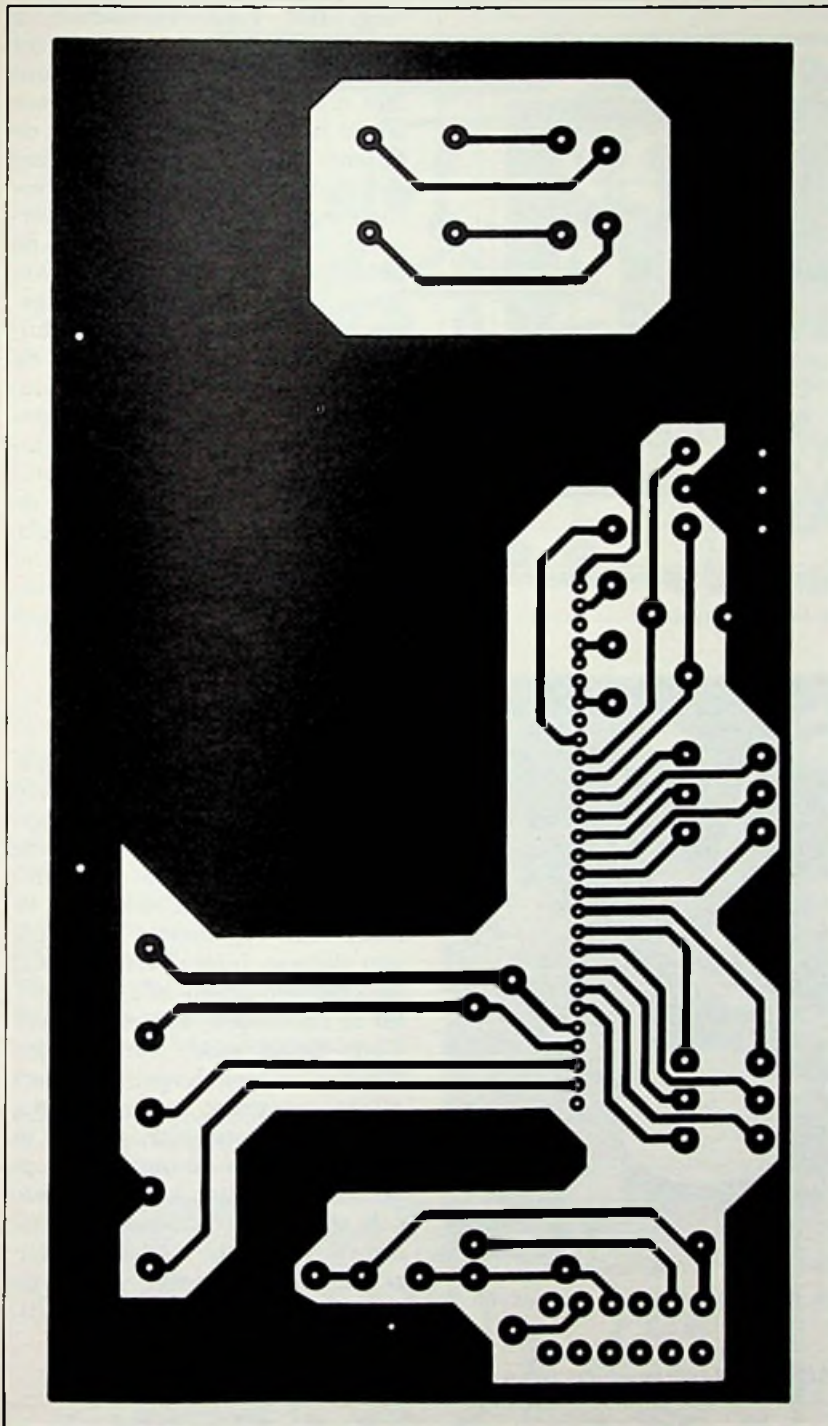
rechtstreeks op de ingangsprint gemonteerd. Tevens is deze print voorzien van de keuzeschakelaar waardoor er geen extra bedrading nodig is. Een ander voordeel van een dergelijke oplossing is het makkelijk bereikbaar zijn van de ingangen om de ingangs-

impedantie en het spanningsniveau aan te passen.

Afb. 2 laat het printontwerp zien, terwijl afb. 3 de componentenopstelling toont. Als we afb. 3 bekijken, zien we links onderin I1 en I2, dit is de MD-ingang die rechtstreeks aan de MD-voorver-

Afb. 3 Componentenopstelling van de ingangsprint. De cinch-chassisdelen komen met de opening aan de koperzijde. De ingangsweerstanden komen rechtstreeks aan de chassisdelen.





Afd. 4 Koperzijde van de versterkerprint, schaal 1 : 1.

sterker komt. Vanuit de MD-voorversterker komt het signaal terug naar de ingangssprint op H1 en H2. R1 en R2 zijn opgenomen om het signaal aan te passen op de andere ingangssignalen.

Daarna krijgen we R15 (R16) en

R11 (R12), beide een ingang, in ons prototype voor TAPE 1 PLAY en TAPE 2 PLAY. R13 (R14) en R9 (R10) zorgen voor de aanpassing van het uitgaande signaal ten behoeve van de bandrecorder TAPE 1 REC en TAPE 2 REC. Daarnaast vinden we drie

ingangen die we voor diverse doeleinden kunnen gebruiken, zoals tuner, mengpaneel, video-recorder e.d. Tot slot vinden we geheel rechts de monitor aansluiting, die geschikt is voor het aansluiten van extra audio-apparatuur zoals een grafische equalizer, sound processor of een tapedeck met nabandcontrole.

De monitor in- en uitgang kunnen we op twee manieren schakelen, met een relais op de ingangssprint (voordeel korte bedrading) of met een monitorschakelaar op de versterkerprint. Wij hebben in beide mogelijkheden voorzien en aan u de keuze gelaten.

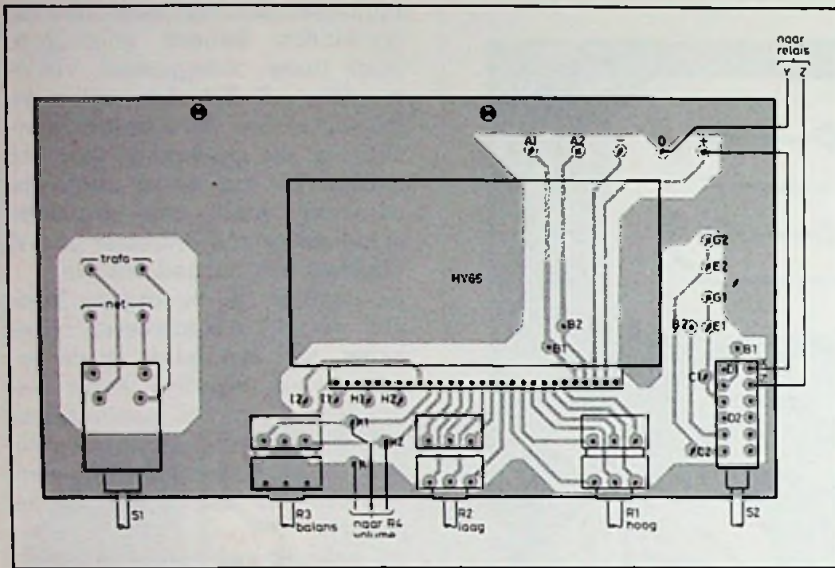
Bij gebruik van een relais worden de aansluitingen A1 en A2 aan weerszijde van het relais verbonden met de punten A1 en A2 op de versterkerprint. De moedercontacten van de keuzeschakelaar zijn door middel van printbanen al met de relaiscontacten verbonden. Wel dient men het relais te voorzien van een voedingsspanning, hetgeen aangegeven is in afb. 4 (y-z).

Maakt men geen gebruik van de luxe mogelijkheid een relais toe te passen, dan dient men de monitoringang via de weerstanden R19 en R20 (afb. 3) rechtstreeks te verbinden met de monitorschakelaar punten D1 en D2 (afb. 4). Op de versterkerprint komen dan de draadbruggen B1 en B2 onder de versterkermodule.

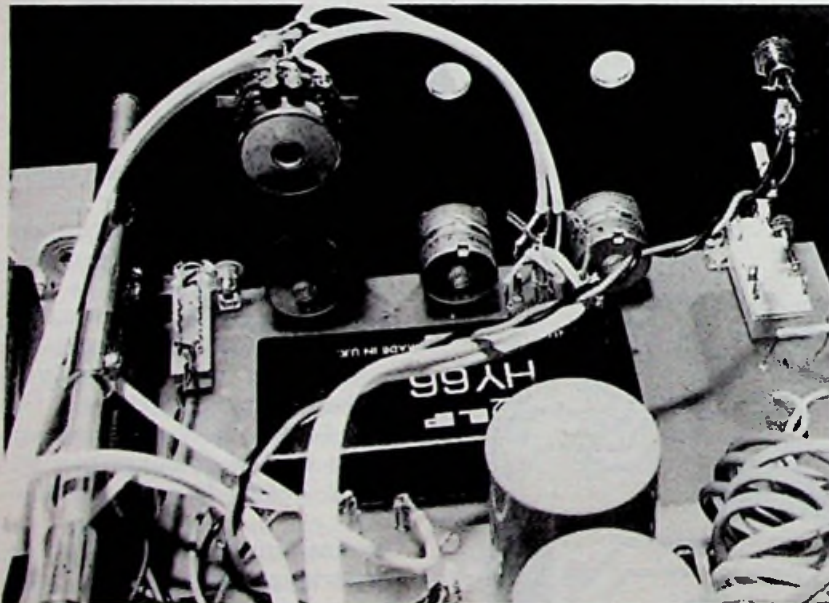
De aansluitingen C1 en C2 op de versterkerprint gaan dan naar de aansluitingen C1 en C2 op de ingangssprint en de monitorschakelaar is compleet.

Versterker

Afb. 4 toont de versterkerprint terwijl afb. 5 de componentenopstelling laat zien. De versterkerprint is voorzien van een monitorschakelaar, hoge- en lagetonenregeling, balansregelaar en een netschakelaar. Als versterker hebben we de HY66 gebruikt, die volledig stereo is en al voorzien is van een toonrege-



Afb. 5 Componentenopstelling van de versterkerprint, de volumepotentiometer (R4) komt rechtstreeks in het frontpaneel.



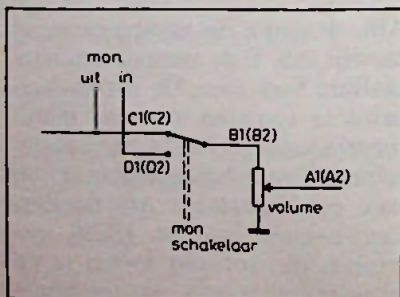
Afb. 6 De eenvoud zelf, drie potentiometers, twee schakelaars en één moduul.

ling. Het versterkermoduul is via een connector met de print verbonden. Links van de moduul ziet u de MD-aansluitingen voor zowel in- als uitgang. Tussen de balans- en laagtonenregeling ziet u de aansluiting van de volumeregelaar. De versterkerprint wordt door middel van de potentiometers en de schakelaars tegen het frontpaneel geschroefd. In afb. 6 kunt u dat duidelijk zien, linksboven ziet u de volumeregelaar. Naast de volumeregelaar ziet u nog twee gaten, die dienen voor het dreunen ruisfilter. Afb. 7 laat de monitorschakeling zien, die achter de ingangsschakeling komt van afb. 1, op de plaats van de volumeregelaar, die in ons definitieve ontwerp achter de toonregeling komt.

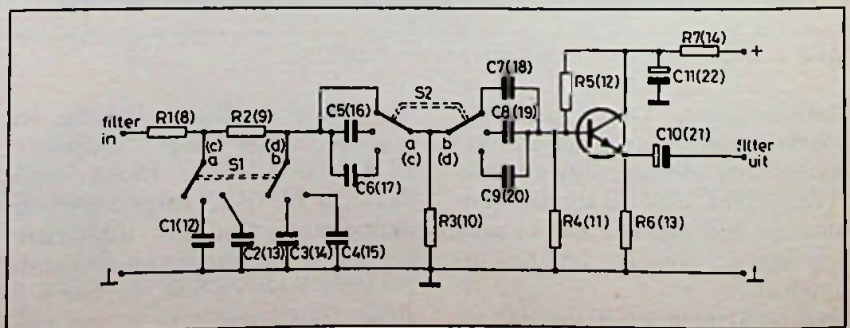
Ruis- en dreunfilter

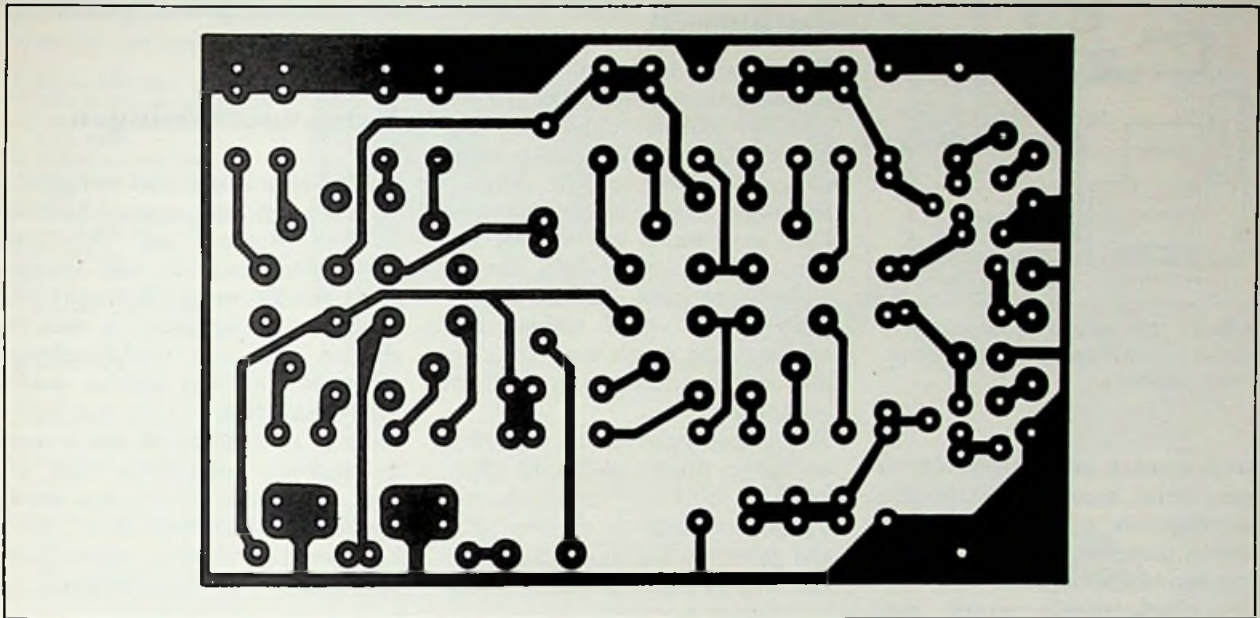
Bij de tegenwoordige platenspelers is er veel aandacht besteed aan het rumble-effect en ook zijn de elementen van een dusdanige kwaliteit dat een ruis- en dreunfilter eigenlijk overbodig is. Daar toch regelmatig de vraag van diverse lezers werd gesteld om eens een dreun- of een ruisfilter te ontwerpen, nemen we deze jaar direct mee. Normaal gesproken worden dergelijke filters alleen toegepast in combinatie met een platenspeler, zo ook in ons geval. Door de universele opzet van het filter kan men deze ook op andere plaatsen toepassen, bijvoorbeeld achter de keuzeschakelaar en zelfs achter de toonregeling. Ook kunt u dit fil-

Afb. 7 Aansluiten van de monitorschakelaar.



Afb. 8 Schema van het ruis- en dreunfilter.





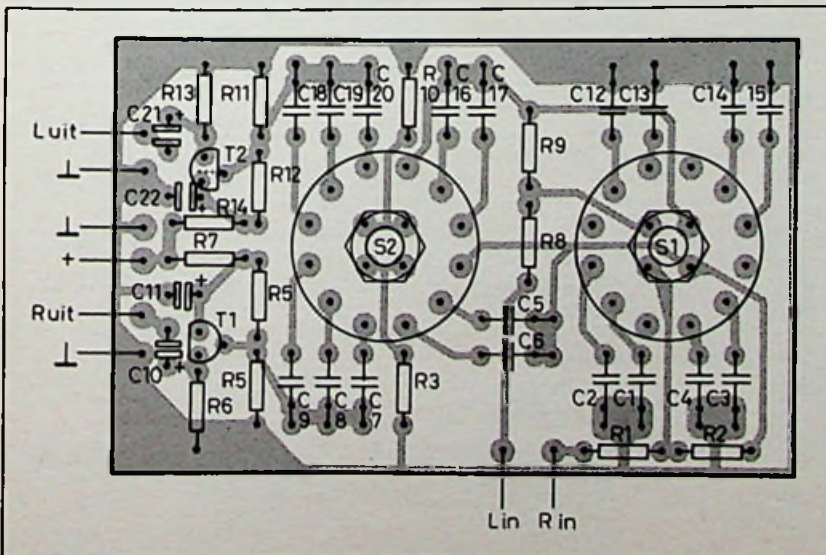
Afb. 9 Koperzijde van de filterprint, schaal 1 : 1.

ter bij andere schakelingen toepassen. Afb. 8 toont het schema van beide filters. S1 geeft de keuze uit twee kantelfrequenties om de dreun tegen te gaan, namelijk bij 50 en 100 Hz. In de eerste stand zal het signaal van 50 Hz ca. $1,41 \times$ zwakker zijn (-3 dB) en in de tweede stand ligt het -3 dB punt bij 100 Hz. S2 zorgt voor het afsnijden van de hoge frequenties, in de eerste stand ligt de kantelfrequentie bij

15 kHz, terwijl de tweede stand voor een kantelfrequentie van ca. 13 kHz zorgt (beide bij -3 dB). Tot slot vinden we een emittervolger die de hoge filterimpedantie omzet naar een lage impedantie die geschikt is voor de versterkermoduul. In principe kan het filter op iedere plaats in de versterker worden opgenomen, zowel qua signaal als impedantie, doch het beste is om het

filter direct achter de MD-versterker te plaatsen. Ook voor het filter is er een print ontworpen, die afgebeeld is in afb. 9 terwijl afb. 10 de componentenopstelling laat zien. De printpennen voor de voedingsspanning, in- en uitgang worden aan de koperzijde geplaatst daar de print met de onderdelenzijde naar het frontpaneel wordt gemonteerd aan de schakelaars.

Afb. 10 Componentenopstelling van het filter. De printpennen worden vanaf de koperzijde aangebracht.

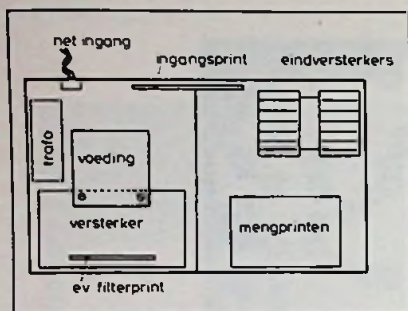


Voeding

De voeding bestaat uit een ringkerntransformator, die de netspanning verlaagt tot tweemaal 20 V. Na gelijkrichting komen we uit op zo'n 29 V. Deze voeding wordt compleet geleverd onder typenummer PSU52.

Nu hebben we alle belangrijke basisprinten voor de versterker besproken en dienen we een kast uit te kiezen die geschikt is voor het herbergen van de verschillende componenten.

Aan de hand van een ruwe schets komen we tot de opstelling volgens afb. 11. Daar we de in- en uitgang van de MD-versterker aan de voorzijde van de versterkerprint hebben, kan de voedingsprint zonder bezwaar aan de achterzijde van de versterker-



Afb. 11 Een mogelijke opstelling van de verschillende printen, trafo en eindversterkers.

print worden gemonteerd. De ingangsprint komt met isolatieringen tegen de achterwand en kan, indien gewenst, worden voorzien van een afschermplaat.

De ringkerntrafo wordt door middel van één centrale bout aan de zijkant van de kast gemonteerd. Aan de andere zijde van de kast komen de eindversterkers, opgehangen met twee tapeinden van 6 mm. De hier gegeven opstelling is maar een suggestie en geheel afhankelijk van het type kast.

Men kan de eindversterkers ook door de achterwand van de kast monteren. Alle printen zijn zelfdragend en worden door middel van potentiometers en schakelaars aan het frontpaneel bevestigd. De versterkerprint zit dus vast via de drie potentiometers en de twee schakelaars. Dit geeft een stevige verbinding, waarbij de bevestigingsschroeven voor het voedingsprintje zo lang zijn dat ze op de bodem van de kast rusten, dit in verband met doorzakken. De filterprint zit alleen via de twee draaischakelaars in het frontpaneel bevestigd. Vanaf deze print wordt er een LED gevoed via een weerstand om een indicatie te geven of de versterker aan of uit staat. Naast de filterprint komt de volumepotentiometer, die wij hebben aangesloten achter de toonregeling op de punten K1 en K2 (afb. 4).

De lopers van de volumepotentiometers worden rechtstreeks verbonden met de ingang van de eindversterkers.

Aardlussen

Het is zeer belangrijk om aardlussen te voorkomen. De printen zijn dan ook zo ontworpen dat het maken van aardlussen nagenoeg uitgesloten is. Alle signalleidingen mogen slechts aan één kant met massa worden verbonden, normaal gesproken aan de gevoeligste kant. Alleen de monitorleiding vanaf relais naar toonregeling wordt aan beide zijden met de massa van de print verbonden.

De voedingsdraden worden steeds in elkaar gedraaid (plus, min en nul) en vanaf de voedingsprint naar de diverse printen gevoerd. Via de nulleidingen zijn alle printen op het gevoelig-

ste punt van de kast geaard (bij de MD-ingang).

Extra voorzieningen

Dit ontwerp is nog niet compleet, doch om een lang verhaal kort te houden, stoppen we. Volgende keer bespreken we een mengprint, die het mogelijk maakt om een gitaar, microfoon e.d. aan te sluiten. Ook een hoofdtelefoonversterker en een actieve loudness-schakeling. Doch het ontwerp is zo uitgekiend dat u met de gegeven informatie toch al aan de slag kunt en een goed werkende versterker kunt maken, zodat u volgende maand de luxe snufjes kunt samenstellen.

Onderdelenlijst

Ingangsprint

| | |
|----------------|---|
| R1, R2 | 10 kΩ (MD) |
| R3, R4 | 22 kΩ (tuner) |
| R5 t.e.m. R8 | 15 tot 22 kΩ (aux, afhankelijk van de aangesloten apparatuur) |
| R9, R10 | 6,8 kΩ (tape uit) |
| R11, R12 | 47 kΩ (tape in) |
| R13, R14 | 6,8 kΩ (tape uit) |
| R15, R16 | 47 kΩ (tape in) |
| R17 t.e.m. R20 | 6,8 kΩ (monitor in en uit) |

| | |
|--------------------|------------------------------------|
| Rs | 390 Ω (afhankelijk van relais) |
| S1 | 6 standen, 2 moedercontacten (MEC) |
| RY | relais RKT, 24 V (Smitt) |
| Cinch-chassisdelen | ca. 20 (wit en rood) |

Versterkerprint

| | |
|--------|-------------------------------|
| R1, R2 | 2× 10 kΩ, lin. |
| R3 | 2× 22 kΩ, lin. |
| R4 | 2× 10 kΩ, log. |
| S1 | netschakelaar (Prominent) |
| S2 | monitorschakelaar (Prominent) |

| | |
|------|-------------------------------------|
| HY66 | versterker-moduul met connector K66 |
|------|-------------------------------------|

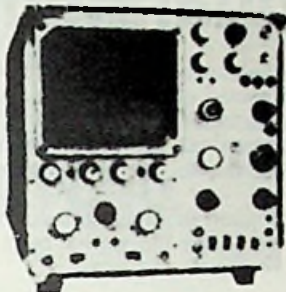
Filterprint

| | |
|------------------|------------------------------------|
| R1, R8 | 4,7 kΩ |
| R2, R9 | 47 kΩ |
| R3, R5, R10, R12 | 120 kΩ |
| R4, R6, R11, R13 | 220 kΩ |
| R7, R14 | 1 kΩ |
| Rs | 1,2 kΩ |
| C1, C12 | 1,8 nF |
| C2, C13 | 2,2 nF |
| C3, C14 | 180 pF |
| C4, C15 | 220 pF |
| C5, C7, C16, C18 | 330 nF |
| C6, C17 | 100 nF |
| C8, C19 | 18 nF |
| C9, C20 | 10 nF |
| C10, C21 | 2,2 μF, 35 V (tantaal) |
| C11, C22 | 100 μF, 35 V (tantaal) |
| S1, S2 | 3 standen, 4 moedercontacten (MEC) |
| T1, T2 | BC547B |

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Nu een echte duale beam oscilloscoop voor iedereen de

1. Cossor CDU 150 solide-state klein model 35 MHz met dubbele tijd-basis en delay beeldscherm 8 x 10 cm f 850,-
2. Philips oscilloscops type PM3230 dualbeam 10 MHz f 625,-
3. Solatron oscilloscops type 1016 dual beam 5 MHz f 245,-
4. Solatron type CT436 twee kanaals 6 MHz f 495,-
5. Tektronix oscilloscops type 555, 2-kanaals 30 MHz f 650,-
Verder keuze uit ± 25 types oscilloscopes.
6. RACAL korte golf ontvangers. Type RA 17L van 0,5 MHz tot 30 MHz in 30 banden f 850,-
7. Collins korte golf ontvangers type R-390 A f 950,-
8. Eddystone ontvangers type 770U 150 MHz tot 500 MHz in 6 banden AM en FM f 625,-
9. Eddystone VHF ontvangers type 770R van 20 MHz tot 180 MHz in 6 banden f 825,-
10. Murphy B40 ontvangers type D van 640 KHz tot 30 MHz Vanaf f 350,-
11. Rohde en Schwarz RC generators type BN4085 van 30 Hz-300 KHz. f 145,-
12. Antenne tuning units met mooie grote rolspool en afstemcondensator van 500 pF f 145,- Idem zonder meter f 125,-
13. Langdraad antennes (de echte met isolators) type 1, lang 40 meter f 35,-; type 2, lang 33 meter f 27,50,-
14. AVO transistor analyzers f 95,-
15. AVO signaalgenerators type CT 378 van 2 MHz tot 250 MHz f 325,-
16. Hewlett Pacard powermeters type 431C 10 mW tot 10 GHz of tot 40 GHz f 625,-
17. Infrarood nachtkijkers met periscoop 24 Volt DC f 325,-
18. Idem klein model met vizier en schijnwerper f 750,-
19. Creed printers 50 en 75 baud 220 Volt AC nieuw in kist f 125,-
20. Idem met toetsenbord 115 Volt AC f 95,-
21. Marconi converters van 10 MHz tot 500 MHz f 350,-
22. Diverse telexconverters vanaf f 95,-
23. Solatron regelbare voedingen van 0 tot 500 Volt 150 mA f 90,-
24. Hoogspanning trafo's prim. 220 V: 2 x 1185 Volt 360 mA 75,-
25. Idem 2 x 610 Volt 430 mA f 65,-, idem 2 x 420 Volt 150 mA f 35,-
26. Racal counters type 836 tot 32 MHz 6 digits f 245,-
27. Audio generators type TS 382 van 20 Hz tot 200 KHz f 90,-
28. Automatische voltagerelagelaars 220 Volt 32 Amp. f 325,-
29. Frequentie meters type BC221 van 125 KHz tot 20 MHz met origineel boek f 90,-
30. UHF eindtrap met 3 stuks 4 x 150 A en Blower f 245,-
31. Coax Relais met BNC connectors f 45,-
32. Trafo voor 4 CX buizen Prim 220 V sec. 1475 V 500 mA en 6.3 V 14 Amp. f 95,-
33. Ass. lucht macht staafkaarten 10 stuks f 35,-
34. Signaal generators: TS 403 van 1800 MHz tot 4000 MHz f 295,-
35. TS 621 van 3800 MHz tot 7600 MHz f 245,-
36. Marconi TF 1060 van 400 MHz tot 1200 MHz f 425,-
37. Kristallen: 50 stuks (verschillende frequenties) f 25,-
38. Junker seinsleutels f 95,-
39. Marconi TF 801 van 10 MHz tot 485 MHz vanaf f 325,-
40. Flann van 575 MHz tot 3 GHz f 625,-
41. Groundplane antennes 34 delig voor 20 tot 70 MHz; f 60,-
42. TS 155 van 2700 MHz tot 3400 MHz f 245,-
43. Marconi sig. gen. type 995 van 1,5 MHz tot 220 MHz in 5 banden. FM, AM, CW. Compleet met toebehoren; f 550,-
44. TS 626 van 7 GHz tot 11 GHz f 245,-
45. Noise generator TF 987 van 1 MHz tot 200 MHz f 45,-
46. Noise generator voor x-band f 145,-
47. Noise generator CT 207 van 100 MHz tot 600 MHz f 125,-
48. Verhuis trafos prim. 220 V sec. 110 V 500 Watt f 45,-; idem 1500 Watt f 75,-
49. Echobox type TS 488 - U/U. Bevat o.a. 6 stuks 1N23 diodes f 95,-
50. Cossor olie gevulde dummyload Watt meters 400 MHz 200 Watt f 245,-
51. Kristal ijk oscillators met 100 KHz en 1 MHz kristallen f 35,-
52. Waterdichte luidsprekers met regelbaar volume hoog en laag Ohmig f 25,-
53. AN/URR 13 ontvangers van 225 MHz tot 400 MHz f 350,-
54. Statische omvormers, input 24V.dc, output 220V.ac ±250W. f 245,-



Verder zijn wij ruim gesorteerd in onderdelen en apparatuur. Een bezoekje aan onze zaak loont zeker de moeite. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling op gironr. 4150578. Geen folders en prijslijsten.

Boven Oosterdiep 61, 9641 JN Veendam, telefoon 05987-17458.

Openingstijden: maandag t/m zaterdag, dinsdags gesloten.

B E BRUTECH
ELECTRONICS

B.E.M.-μ T 1/S Micro Terminal/Controller

met o.a. RS232C en Current Loop interface, realtime kalender/klok, ADC en temperatuur sensor.



vanaf f 1.395,-
excl. BTW (1-4 stuks)

nu ook leverbaar met

MULTI-TASKING BASIC

Standaard eigenschappen:

- ★ 20-Key keyboard
- ★ 32 Karakter intelligent LCD display
- ★ MITOS 1, 2 of 3 operating software pakketten met uitgebreid manual
- ★ 2Kbyte CMOS RAM (8Kbyte optioneel)
- ★ ACIA (6551) voor RS232C en optocoupler geïsoleerde current loop interface
- ★ PIA (6520) met twee 8-bit bi-directionele parallele poorten
- ★ Extra 8 stuks gebufferde output lijnen met LED status indicatoren
- ★ Realtime kalender/klok
- ★ Ni-Cad batterij buffer voor CMOS RAM en klok
- ★ Temperatuursensor, (0°C tot 51°C)
- ★ POWER-ON-RESET, Watch-dog timer en acoustisch alarm
- ★ Afmetingen 210 x 143 x 40 mm
- ★ Speciale OEM versies volgens klanten specificaties kunnen, binnen de technische grenzen van het ontwerp, geleverd worden

Voor meer details: BEL 02972 - 3965 of
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics

B.E.M.
SYSTEMKAARTEN

Waverbancken 12, 3645 VS Vinkeveen
Telefoon 02972-3965 Telex 18576

Elektronikatechnicus audio- en video-apparatuur

Omdat de audiovisuele techniek in steeds meer gebieden wordt toegepast, neemt de belangstelling voor onze hoogwaardige apparatuur in snel tempo toe.

Wij zoeken een technicus die de groei van dit vakgebied niet alleen wil meemaken, maar die ook daadwerkelijk bij de ontwikkeling ervan betrokken wil worden.

Hebt u MTS-E ?

Dan willen wij graag met u praten over de volgende werkzaamheden:

- service en onderhoud aan industriële video-apparatuur en professionele audio-apparatuur, zowel digitaal als analoog,

- samenstellen, aansluiten, in bedrijf stellen, afregelen en zonodig installeren van nieuwe apparatuur,
- wijzigen van apparatuur om aan speciale wensen van klanten tegemoet te komen.

Enige jaren ervaring op beide terreinen, kennis van de Duitse taal en het bezit van rijbewijs B-E zijn vereist.

Hebt u belangstelling en voldoet u aan onze voorwaarden?

Richt dan uw sollicitatie onder vermelding van vakaturnummer 876-02 aan AEG Nederland N.V., t.a.v. de heer S. van Vuure, Aletta Jacobslaan 7, 1066 BP Amsterdam. Telefoon (020) 510 53 23.

AEG Nederland N.V., onderdeel van het gelijknamige concern, is een zelfstandige Nederlandse handelsonderneming, die zich bezig houdt met de verkoop en serviceverlening van elektrotechnische producten voor industrie, overheid en consumenten. AEG Nederland is in Amsterdam gevestigd en telt ca. 400 medewerkers.

AEG Nederland

AURA THE PIED PIPER luidsprekers - superklasse voor zelfbouw -

The Pied Piper - Passive

- * Open-pijpsysteem voor weergave zonder vertraagde resonanties.
- * Speciaal geselecteerde, revolutionaire luidsprekerunits.
- * Voorgemonteerd en getest cross-overfilter, met louter eerste klas componenten.

* Enkele gegevens:

| | |
|------------------|--|
| belastbaarheid | 120 W RMS 250 W Peak |
| frequentiebereik | 28 Hz-50 kHz (± 3 dB) |
| rendement | 92 dB/1W/1m (± 2 dB) |
| max. geluidsdruk | 120 dB SPL (pink noise) |
| units | Multicel ultra low-mass ribbontweeter (hoog) Philips AD 02160 Sq8 soft fabric domesquaker Sonica SLE 60/120 woofers (2) met polystyreen domes |
| C/o filter | 2e orde, met kantelpunten op 500 Hz en 5 kHz |
| afmetingen | 22 x 30 x 120 cm. |
| prijs | f. 891,- voor twee luidsprekers (excl. hout). |

The Pied Piper - Active

- * De AURA "The Pied Piper - Active" is identiek aan de "Passive", maar nu uitgevoerd als volledig actief drijfweegstelsel.
- * Zeer goede impulsweergave door directe koppeling van eindversterkers aan luidsprekerunits.
- * Transiënts in één van de frequentiebanden (b.v. in het laag) hebben geen nadelige invloed meer op de weergavekwaliteit in overige frequentiegebieden.
- * Geen ringing als gevolg van inducties en capaciteiten tussen versterkers en units.
- * Geen vermogensverlies door kabelweerstand.
- * Grote vermogensreserve.
- * Gelijktroomkoppeling zonder elco.
- * Zeer ruim gedimensioneerde versterkervoeding.
- * Specifiek ontworpen tweede orde filter met optimaal gedefinieerde kantelpunten bij 500 Hz en 5 kHz.
- * Elektronisch wisselfilter, versterkers en voeding zijn voorgemonteerd op één koelblok, en worden binnen nauwe toleranties getest.
- * Gemakkelijk en veilig te bouwen.
- * Direct aan te sturen door voorversterker (c.q. mengpaneel), of door CD-speler (600 mV nom.) via Aura Interface Unit.
- * Bij grootschalige toepassingen (studio's, concertzalen, tentoonstellingsruimten) geen vermogens- of impedantieproblemen in multi-system configuraties.

The Pied Piper: puur professionele perfectie

Inlichtingen en demonstraties:

TSN Bosweg 16
7214 ET Epse
Tel. 05759 - 3321

prijs: f. 2641,- voor twee luidsprekers (excl. hout).

Brandsteder Electronics B.V. is de importeur van Sony beeld- en geluidsapparatuur, tapes en home computers in Nederland.

Sony zoekt elektronica technici (m/v) HTS-niveau

voor het verlenen van Service aan Sony audio- en videoprodukten in onze Service Centra, standplaatsen Badhoevedorp, Delft en Son en Breugel.

Omdat onze service-verlening een uitgebreid pakket produkten betreft, stellen wij hoge eisen aan de technische vaardigheden van de kandidaten, zowel in kwalitatief als kwantitatief opzicht.

Zijn/haar taak bestaat uit het op klantvriendelijke wijze verlenen van service en is dan ook gericht op klacht- en produktgericht repareren.

Daar de technici in eenheden van maximaal 8 personen functioneren is een goede teamgeest van belang.

Een afwisselende baan, waarvoor HTS-Elektronica (of gelijkwaardig) alsmede enige ervaring gewenst zijn. Leeftijd \pm 30 jaar. Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure.

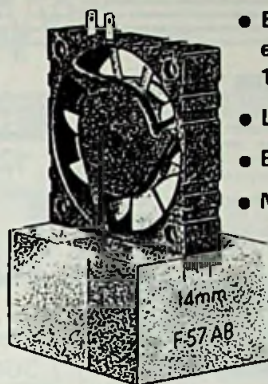
Wilt u meer informatie omtrent functie en taakinhoud, dan kunt u bellen met de heer P. Groenveld, tel: 02968-81259, of de heer R. Appelboom, tel: 02968-81379.

Handgeschreven sollicitaties kunt u richten aan: Brandsteder Electronics B.V., t.a.v. de heer W.K. Koopman, Jan van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp.



MINI-VENTILATOREN

micronel



- Een zeer dunne ventilator met een inbouwdiepte van slechts 14 mm.
- Leverbaar in 5, 12 en 24 Vdc.
- Borstelloze dc-motor.
- Met faston aansluiting.

VOORRAAD (type met bestelnr.)

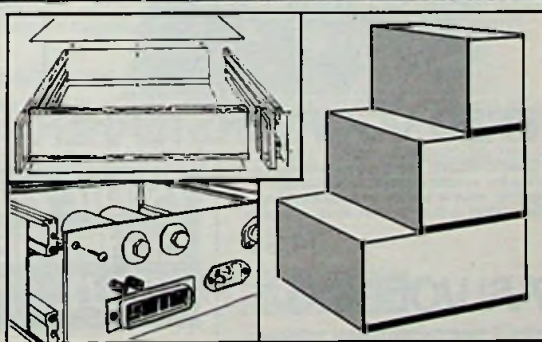
| type | omschrijving | bestelnr. | prijs |
|------------------|-------------------|-----------|----------|
| F 57 AB - 5 Vdc | ventilator 5 Vdc | 204500 | f. 43,50 |
| F 57 AB - 12 Vdc | ventilator 12 Vdc | 204501 | f. 43,50 |
| F 57 AB - 24 Vdc | ventilator 24 Vdc | 204502 | f. 43,50 |

Prijzen 1-4 stuks excl. B.T.W.

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA B.V.**

Scheweg 73
Postbus 5005
2600 GA DELFT
Telefoon 015 569216
Telex 38126

óók voor behuizingen



Ook voor behuizingen bewijst Amroh z'n klasse. Kijk maar naar ons Flexibox en Teko assortiment.

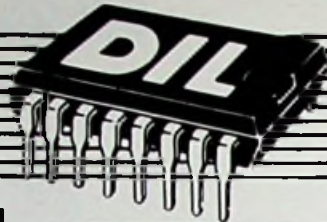
- * blanke of zwart geanodiseerde profielen
- * o.a. modellen met 19" paneelbreedte
- * toepasbaar voor Euro-printkaarten
- * talloze inbouw mogelijkheden en accessoires

Vast en zeker dat u zich thuis voelt in het brede assortiment van Amroh. Vraag documentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171



VOOR MUZIEKLIEFHEBBERS DIE VAN EEN WARM GELUID HOUDEN

De in het septembernummer van Radio Bulletin beschreven 40 W. buizenversterker kunnen wij u leveren als **BOUWPAKKET**: in één koop alle elektronische onderdelen, inkl. print, buizen en beide transformatoren: **325,-**

(Hierbij inbegrepen ook de aansluitmaterialen: zware neon-net-schakelaar, netsnoer en chassis-deel, ingangs- en LS-chassisdeel en zekeringhouder).

Bijpassende kast, zwart staalplaat 44 x 25 x 9 cm, plus bijpassende zwart gespoten 4 mm. alu-frontplaat (19" model). **85,-**

Velleman interface bouwpakketten

Voor **COMPUTERAARS** die niet bang zijn om zelfgebouwde prints aan te sluiten op hun ZX81, SPECTRUM of C-64 hebben wij de gehele reeks **VELLEMAN-INTER-**

FACE BOUWPAKKETTEN op de plank beschikbaar! Voor wie niet wil bouwen zijn op bestelling ook **GEASSEMBLEERDE PRINTEN** leverbaar

| | |
|--|-------|
| K2615 Spectrum Interface Motherboard (bouwkit) | 91,- |
| M2615 Idem. geassembleerd en getest | 168,- |
| K2616 ZX81 Interface Motherboard (bouwkit) | 94,- |
| M2616 Idem. geassembleerd en getest | 170,- |
| K2628 C-64 Interface Motherboard | 136,- |
| M2628 Idem. geassembleerd en getest | 211,- |
| K2609 Output-kaart (acht kanaals) | 67,- |
| M2609 Idem. geassembleerd en getest | 81,- |
| K2610 Analog/digitaal omzetter | 97,- |
| M2610 Idem. geassembleerd en getest | 110,- |
| K2611 Optocoupler input print | 72,- |
| M2611 Idem. geassembleerd en getest | 106,- |
| K2613 Breadboard interface (eksperimenteerprint) | 85,- |
| K2614 ZX81/SPECTRUM Centronics printerinterface | 106,- |
| M2614 Idem. geassembleerd en getest | 120,- |
| K2618 Digitaal/analoog omzetter | 89,- |
| M2618 Idem. geassembleerd en getest | 97,- |

zie beschrijving in Radio Bulletin juni en juli j.l. of vraag **PER BRIEFKAART** de gratis Velleman Interface Gids aan!



STEREO VOORVERSTERKER

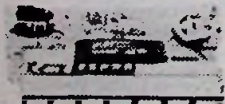
MET TOONREGELING, kan met elke willekeurige eindversterker worden gebruikt. Met dubbele toonregeling, volumeregelaar en balansregeling. (schuifpotmeters in mini-formaat, ekskl. knoppen).

14.95

ATARI VOEDING (SV./I.B.A.)

Ideaal als TTL-experimentevoeding, opgebouwd met o.a. LM723, dus rotsvaste stabilisatie en kortsluifvast, compleet in kunststof kast met eurovoors. (hier legt meneer Atari geld op toel)

29.95



GEEN GELD...? LED VU METER

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

19.95

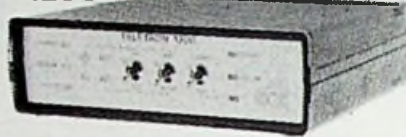
IS DIL ZIJN GEHEUGEN KWIJT...?

Nee hoor, we willen juist wat meer ervan verkopen.....

| | |
|---------------|--------|
| 2716-450 | 17,95 |
| 2732-450 | 21,95 |
| 2764-250 | 22,50 |
| 27128-250 | 28,30 |
| 27256-250 | 59,00 |
| 2532-300 | 29,00 |
| 2114-450 | 10,15 |
| 2114-450/p.8 | 72,50 |
| 4116-150 | 7,60 |
| 4116-150/p.8 | 55,00 |
| 4164-150 | 9,60 |
| 4164-150/p.8 | 69,00 |
| 41256-150 | 35,00 |
| 41256-150/p.8 | 249,00 |
| 6116-LP3 | 16,50 |
| 6116-LP3/p.8 | 119,00 |
| 6264-150 | 23,00 |
| 6264-150/p.8 | 165,00 |

Teletron

1200



PROFESSIONEEL MODEM 300/600/1200/75 BAUD

Wordt geleverd inkl. software voor een prijs van

595,-

GRATIS LIDMAATSCHAP VAN DATABANK PTT-goedgekeurde nr. 843174

- Direct aansluitbaar op CBM-64/128/VIC-20
- Optie RS232-kaart voor alle standaard RS232-computers
- Functie-presets
- Auto-answer
- Auto-dial
- Auto-spraak/data schakeling
- Auto-baudrate select
- Volledig vanuit komputer te bedienen
- Geen overhalen van schakelaars nodig
- Inklusief software (CBM-64) met File handling (op afstand komputer en drive bedienen) Auto-dial/Auto-answer Split screen (instelbaar) Baudrate-select Haal/zend remote files Screen select Help-lunktie Etc. etc. etc
- Audio in-/output (dinplug)
- 10 Leds voor aan te geven functie
- Carrier/Transmit/Receive/300/1200/Originate/Answer/Ring/On line/Power.
- Fraaie vormgeving
- 6 Maanden garantie
- Gratis software-upgrades elk weekend binnen te laden via de eigen Teletron 1200

EEN BETAALBARE, PTT-GOEDGEKEURDE GEAVANCEERDE MODEM VOOR UW C-64

in de uiterst positieve test van de **CHIP/MICROMIX** leest u o.a.:

Een uiterst slim, professioneel en gebruiksvriendelijk modem, met vrijwel onafhankelijke toekomstige mogelijkheden. Een hoewel de prijs van f. 595,- voor een CBM64 bezitter misschien wat hoog lijkt, is het een koopje vergeleken met de professionele modems van standaardconcept, die vrijal steeds minder kunnen doen en maar liefst het dubbele of meer kosten.

SPECIFICATIES TELETRON 1200

| | |
|--|----------------------------|
| ZENDER: zendniveau: | -10 dBm +/- 1 dB (600 Ohm) |
| frekwentie nauwkeurigheid: | +/- 0.4 Hz. |
| ONTVANGER: ontvangstgevoeligheid: | 0 tot -44 dBm. |
| frekwentie tolerantie: | +/- 16 Hz. |
| draaggolf detectie gevoeligheid: | aan >-44 dBm +/-1dB |
| | uit <-46 dBm +/- 1dB |
| reactietijd draaggolf detectie: | aan 20 ms |
| | uit 50 ms |
| AUTO SPRAAK-DATA SCHAKELING: gevoeligheid: | > -30 dBm |
| reactietijd: | 1 sek |
| BELDETEKTECIRCUIT: frekwentie: | 15 tot 30 Hz |
| gevoeligheid: | > 35 V. |
| reactietijd: | 0,5 sek. |
| max. vertraging voor detecteren draaggolf: | 15 sek. |
| tijdsduur antwoordtoon: | 3,0 sek. |
| stille voor zenden: | 1,9 sek. |
| AUDIO: uitgangsnivo: | 2 mV/KOhm |
| inganggevoeligheid: | 15 mV tot 2 V. |
| ISOLATIESPANNING: | > 3750 V. |

DIL elektronika

Jan Ligthartstraat 59-61. 3083 AL Rotterdam
Tel. 010-854213 Telex: 62486 (DILRO)

POSTORDERS / BESTELINFO:

• partikulieren:

- Per brief met ingesloten **EUROCHEQUE**, **GROENE BANKBETAALKAART** of een **GROEBETAALKAART** (onder teksten en pasnummer invullen!) Verzendkosten f 6,- **GEEN** minimum orderbedrag.
- Door **VOORUITBETALING** op onze postgirorekening 649943 of onze bankrekening rek. nr. 69.45.63.644. Verzendkosten f 6,- **GEEN** minimum orderbedrag.
- Per telefoon - levering onder **REMBOURS** Orders boven f 100,-. Verzendkosten f 10,-. Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

• bedrijven / instellingen:

- Toezending per **PTT** of **NPD** na ontvangst van uw bestelling of uw opgave per telex. Orders boven f 100,-. Verzendkosten f 7,50. Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50
- Baliverkoop (voor levering 'op rekening', altijd een bestelbon of zakelijke legitieme meebrengen)
- Na voorafgaande afspraak is ev. maand-facturering mogelijk voor diegenen die geregeld kleine aantallen componenten nodig hebben.

• kortingsregeling:

Zowel voor partikulieren als bedrijven en instellingen geldt een interessante **KORTING** voor per keer afgenomen componenten: 10% vanaf f 200,- - 15% vanaf f 400,- en 20% vanaf f 800,- (korting geldt **NIE**T voor aanbestedingen, meetapparatuur en voor bouwpakketten).

• leveringsvoorwaarden:

• Levering volgens de voorwaarden gedepeerd bij de Aardvisserijrechtbank te 's-Gravenhage d.d. 30-10-1969, onder nr. 59-1969.

Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag.

Al onze gepubliceerde prijzen zijn inkl. BTW. Betalingstermijn facturen: 30 dagen netto, of 60 dagen met 3% KB.

• openingstijden:

DINSDAG t/m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.
GESLOTEN op maandag en vrijdagavond.

• voor België: ELEKTRO-8000 PVBA.



Langestraat 43 8200 BRUGGE Tel. 050-341007

Word abonnee op **RB ELEKTRONICA** **COMPUTERS**

U ontvangt dan GRATIS naar keuze

1 van onderstaande boeken of bouwpakketten.*

A) INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK

R. Martens

Dit standaardwerk op het gebied van de digitale schakel- en rekentechniek is in deze nieuwe editie aangevuld met de laatste ontwikkeling: de microprocessor. De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken, die ieder door een aantal gerichte vragen worden afgesloten. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen.
ISBN 90 6082 188 2 prijs f 49,45-Bfr. 989
bestelnummer 094 502 aantal blz: 325

E) APPELRADIO

Deze kleine middengolf-radio werkt op milieuvriendelijke biologische energie: Hij haalt de benodigde spanning uit een appel! Daardoor zijn geen batterijen nodig! 2 speciale elektroden (bijgeleverd) worden in de appel gestoken en betrekken zo de noodzakelijke spanning uit het sap, dat in de appel aanwezig is. Dit bouwpakket is een goed voorbeeld voor praktische biochemie en biologische, natuurlijke elektriciteit in de natuur. Een oortelefoon wordt bijgeleverd. Natuurlijk kan deze radio ook met een 1.5 V batterij gevoed worden, wanneer een keer geen appel aanwezig is!

B) IC EQUIVALENTS LINEAIR

A.M. Hoebeek

Vervangtypen en aansluitgegevens van lineaire IC's zijn in dit handboek opgenomen van Europese en Amerikaanse fabrikanten.
ISBN 90 6082 238 2 prijs f 32,80-Bfr. 656
bestelnummer 068 809 aantal blz: 247

F) ANTENNEVERSTERKER

Breedband antenneversterker van ca. 0.15-150 MHz. Voeding: 9-18 V. Versterking: ca. 5-20 dB (bij FM 10 dB). Deze antenneversterker hoeft niet afgeregeld te worden. Wegens zijn grote bandbreedte kan hij voor ontvangst verbetering in radio's, 27 Mc-ontvangers en televisie-apparaten gebruikt worden (bij TV-apparaten slechts tot VHF (max. 150 MHz)).

C) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 1

A.M. Hoebeek

Dit handboek bevat vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 7400 t/m 74139.
ISBN 90 6082 177 7 prijs f 39,10-Bfr. 782
bestelnummer 068 807 aantal blz: 179

G) 2 WATT-FM-MEETZENDER

Testzender voor de FM-band van 88-108 Mhz. De frequentie is instelbaar. Vermogen afhankelijk van de voedingsspanning: max. 2 watt. Voedingsspanning: 6-24 volt. Op de ingang van de zender kan een mikrofoon, bandrecorder enz. aangesloten worden. Let op! Dit apparaat mag niet misbruikt worden!!! (bijv. als af luisterzender, FM-piratenzender enz.). De PTT-voorschriften dienen nageleefd te worden!!! Misbruik is strafbaar!!!

D) ZENDERS 1

J. Bron

Zenders 1 bevat uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse en wettelijke voorschriften voor de zendmachtigingen A, C, D en MARC. Uiteraard is tevens aandacht besteed aan codes, QSL-bureaus en frequentie-indelingen.
ISBN 90 6082 080 0 prijs f 32,80-Bfr. 656
bestelnummer 056 607 aantal blz: 204

H) ONTSTOORFILTER

Module voor het ontstoren van lichtorgels, motoren enz. De module wordt eenvoudig in de netleiding van het storende apparaat geschakeld. Max. belastbaarheid: 1000 watt, 220 volt.

Noteer mij ingaande okt. 1985 als nieuwe abonnee op het tijdschrift **RB elektronica computers**
De abonnementsprijs is ingaande okt. 1985 f 49,50 t/m sept. 1986.

Graag ontvang ik boek no: of bouwpakket no:

* Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

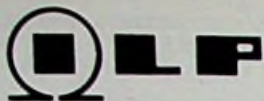
Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV – Antwoordnummer 224 – 1400 VB BUSSUM

Voor België: Drukkerij en Uitgeverij Keesing – Keesinglaan 2-20 2100 Dourne-Antwerpen





MODULES!

KANT-EN-KLAAR + GARANTIE 1 JAAR

Met deze enorm populaire modules bouwt u snel versterkers voor hifi-installaties, discotheken, gitaarversterkers, enz. Niet te vergeten de pluspunten van deze I.L.P.-modules: snel aan te sluiten want er zijn maar 5 pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... de **grandioze garantie**. De ingebouwde beveiligingsschakeling is nu **optimaal aangepast** aan de luidsprekerimpedantie. Bovendien zijn deze nieuwe modules beveiligd tegen het kortsluiten van de uitgang gedurende 30 sec. Het onderbreken van de uitgangsleding vormt geen enkel probleem. Het matzwarte aluminium koellichaam is aangebouwd, dus geen gesmeer met siliconenpasta meer. Geen zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest**. Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage prijzen** bij zóveel pluspunten.

| EINDVERSTERKERS | SINUSVERMOGEN | | PRIJS incl. BTW | VOEDING incl. ringkerntrafo | |
|-----------------|---------------|--------|-----------------|-----------------------------|--------------------|
| | in 4 Ω | in 8 Ω | | voor 1 versterker | voor 2 versterkers |
| HY30 | 20 W | 15 W | f 59,- | PSU 21 f 89,- | PSU 21 f 89,- |
| HY60 | 40 W | 30 W | f 69,- | PSU 41 f 98,- | PSU 41 f 98,- |
| HY6060 | 2x40 W | 2x30 W | f 129,- | PSU 41 f 98,- | - |
| HY124 | 60 W | 40 W | f 139,- | PSU 41 f 98,- | PSU 52 f 132,- |
| HY128 | - | 60 W | f 139,- | PSU 42 f 118,- | PSU 51 f 132,- |
| HY244 | 120 W | 90 W | f 189,- | PSU 51 f 132,- | PSU 71 f 160,- |
| HY248 | - | 120 W | f 189,- | PSU 54 f 136,- | PSU 72 f 183,- |
| HY364 | 180 W | 140 W | f 298,- | PSU 73 f 183,- | - |
| HY368 | - | 180 W | f 298,- | PSU 74 f 198,- | - |
| MOS128 | 60 W | 60 W | f 230,- | PSU 43 f 126,- | PSU 53 f 141,- |
| MOS248 | 20 W | 120 W | f 338,- | PSU 55 f 151,- | PSU 75 f 198,- |
| MOS364 | 180 W | 140 W | f 535,- | PSU 75 f 198,- | PSU 96 f 345,- |



De beroemde I.L.P.-modulekonstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel. **RODEL b.v.** geeft maar liefst 1 jaar garantie op al deze veel gevraagde modules!



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P. ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 1 jaar garantie gegeven. Ook leverbaar uitgangstrafo's voor 100 V en speciale ringleidingstrafo's.

Zéér hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Geluidskwaliteit hoorbaar beter in transparantie en bij kleine signalen. Veel voordeliger dan complete fabrieksversterkers.

DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

VOORVERSTERKERS

Voorversterkermodule HY6 versterkt het signaal van mikrofoon, grammofoon, gitaar, orgel, tuner of bandrecorder tot het niveau van 500 mV dat nodig is voor de eindversterkers. Met toonregelingen. Met deze modules kan ook een prima mengpaneel gebouwd worden, vraag gratis de brochure "MIX".
Prijs f 55,- bijbehorende konektor K6 f 7,-.
Stereo-uitvoering HY66 bevat 2 x HY6. Prijs f 99,-. Bijbehorende konektor K66 f 9,50.



HAMMOND NAGALM

Met het originele **HAMMOND**-nagalmveersysteem en de HY6-module bouwt u snel een goede nagalm-versterker. Aan te sluiten tussen praktisch elke voor- en eindversterker want deze werkt op een niveau van ca. 500 mV. De beroemde **HAMMOND**-nagalm geeft een prachtige klank bij o.a. zang, orgel, gitaar en spraak. Dit is de beroemdste nagalm van de grootste fabrikant van nagalmveren in U.S.A. Nagalmtijd is liefst 4 sec. Prijs Hammond nagalmsysteem f 90,- Voeding (voor HY6) PSU30 f 49,50, deze is niet nodig bij inbouw in een versterker met dubbele voedingsspanning.



GITAAR-VOORVERSTERKER

Met deze nieuwe **kant-en-klare** module kan iedereen (zelfs met weinig elektronica-ervaring) een zeer moderne gitaarversterker bouwen die enorme mogelijkheden biedt en toch niet duur is! De HY83 bevat de **complete gitaarvoorversterker-schakeling** bestaande uit een ingangstrap gevolgd door 3 gescheiden versterkertrappen: **CLEAN CHANNEL** voor onvervormde versterking met regelaars low, mid, high, gain. **OVERDRIVE** biedt veel mogelijkheden van speciale gitaarvervorming. **REVERB** is het nagalmkanaal, waarbij het bovengenoemde **HAMMOND**-nagalmveersysteem wordt gebruikt. Een groot voordeel is dat de 3 kanalen elk **apart** regelbaar zijn, waardoor men **enorm** veel klankcombinatiemogelijkheden heeft. Via een konektor worden alle potmeters, enz. aangesloten. Er is geen print nodig. Prijs **HY83 f 165,-**. Bijbehorende konektor K66 f 9,50.
Ook leverbaar: bijbehorende zelfklevende frontplaat voor 19 inch kasten IE of 2E hoog f 22,-.



RINGKERNTRAFO'S

Meer dan 130 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar. Compleete lijst gratis op aanvraag. **VEEL VOORDELEN** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's. Gewicht en hoogte zijn de helft, magnetisch strooiveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren. Primaire 220 V. Secundaire 2 gescheiden wikkelingen; bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de ontkoelspanning bij dubbele stroom. Ook leverbaar: 750 VA, 1000 VA en speciale types voor micro-computer-voedingen. Andere types leverbaar vanaf 10 watt.

VERKRIJGBAAR BIJ: Okaphone/Arja Groningen, Smid Hoogezand, Ypma Veendam, Terpstra Dokkum, Elektronica Huis Leuwarden, Blom Sneek, Adema Heerenveen, Klaver Wollega, Baas Assen, Elektron, Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, I.L.P. Delden, Van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Sanders Didam, Liemers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, Van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, BRM Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tienen Electronics Castricum, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hoorn Rama Den Heider, Kok/De Groot Leiden, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr./DCS Rotterdam, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis/Segment Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk Den Bosch, Elektron Oss, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, Display Elektronica/Vogelzang Eindhoven, Westerhof Helmond, Gearts Gemert, Electr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg.

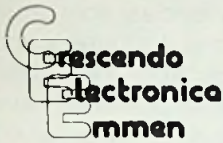
Tevens te bestellen bij I.L.P. Nederland b.v. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad. Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdag:



I.L.P. NEDERLAND B.V. (v/h RODEL)
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN. TEL. 05407-2024
NA 1985: 05407-62024

ELEKTRONICA

tips



Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!

7811 EA Emmen



PIET KENNIS B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg
Tel. 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur
Computers - Audio-accessoires**

GRONINGEN

**«OKAPHONE»
ELEKTRONIKA**

TEL. 050 - 126819
OUDE EBBINGESTRAAT 60
9712 HL GRONINGEN

Sinds 1930
DE speciaalzaak voor
amateurs, hobbyisten,
vakmensen, scholen,
laboratoria en bedrijven.

Voorlichting en service
zijn heel gewoon bij
«OKAPHONE»

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ ...
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'
Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

Componenten - Antenne's - Accessoires -
Electramateriaal - Draad en Kabel.

Vraag prijslijst of kom eens langs.

de SERVICE SHOP

HOOFDSTRAAT 311,
ALPHEN A/D RIJN
TEL.: 01720-74888/01729-8523

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

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

Elektronica is beslist geen moeilijke materie.
Maar wel een ingewikkelde.

De cursus 'Elektronica' wil mensen, die nog
niets van elektronica begrijpen in twaalf over-
zichtelijke lessen 'wijs' maken in deze interes-
sante materie en de poorten openen naar een
fascinerende hobby.

'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 de
elektronica praktisch toe
te passen. Tijdens de
cursus ontvangt men een
bouwpakket.

De schriftelijke cursus
'Elektronica' (basis ken-

nis) is een gloednieuwe
cursus, bestemd voor
mensen die nog niets
van elektronica weten.
Voor mensen van elke
leeftijd en van elk oplei-
dingsniveau.

Wie de elektronica wil le-
ren begrijpen om de vak-
literatuur te kunnen vol-
gen krijgt in de cursus
voldoende kennis aange-
dragen om toegang te
krijgen tot boeken en tijd-

schriften op dit gebied.
Wie een boeiende vrije-
tijdsbesteding zoekt kan
via de cursus Elektronica
doordringen in een we-
reld met enorme moge-
lijkheden.

Elke les is voorzien van
een vragenlijst, die moet

worden beantwoord en
ingezonden. Onze do-
centen willen namelijk
wél weten of u de stof
hebt begrepen. Overi-
gens mag de cursist op
zijn beurt schriftelijke vra-
gen stellen aan de cur-
susleiding.

WILT U MEER INFORMATIE.

Stuur dan een lege enveloppe (zonder
postzegel), voorzien van uw naam en
adres, naar:

**Uitgeverij De Muiderkring BV
Afdeling Elektronica Cursus
Antwoordnummer 224
1400 VB Bussum**

Het bewijs dat goed niet duur behoeft te zijn.

MEETZENDERS

MBF babyfoon, 9V FM. Professioneel afluisteren, afstand 3-20 meter!!! Ingebouwde zéér gevoelige condensatormicrofoon; signalen worden door een zeer ruisarme voorversterker nog eens 200x versterkt! Kompleet met batterijclip! Techn. gegevens: freq. bereik: 86-108 MHz. (trimmer) voeding: 9-15 V afgeregeld: op ±102 MHz.

Bereik: tot + -500 m.
afmeting: 17x43 mm!!!

f 27,50

NFM5, 5 Watt FM zender, speciaal voor grotere afstanden, uitgevoerd met 4 trimmers voor optimale afregeling, trimmer voor freq. instelling, fijninst. d.m.v. externe potmeter! Afm. 45x113 mm! Techn. gegevens: RF power: 5 Watt freq.: 90-110 MHz. ant. uitg.: 50-75 Ohm voeding: 8-16 V ing. imp: ±50 KOhm

f 65,-

AANBIEDING

| | | | |
|--------------|------|----------------------|------|
| 10x BY 299 | 5,— | 1x RC 4136 | 4,— |
| 10x BC 167 B | 3,— | 1x TBA 820 | 2,50 |
| 10x BC 546 B | 2,50 | 1x KRISTAL 3,2768 MC | 4,— |
| 10x BC 547 B | 2,50 | 1x KRISTAL 4,0 MC | 4,— |
| 1x LM 13600 | 4,50 | 1x KRISTAL 6,4 MC | 6,— |

ENSCHEDÉ, DE HEURNE 30-32 TEL 053-315169
AFD. INDUSTRIE TEL 053-300560 TELEX 44607
HENGELO, TELGEN 11
ALMELO, MARKTSTRAAT 12
BINNENKORT MARKTSTRAAT 32-34
ZWOLLE, JUFFERENWAL 1

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

ADVERTEERDERSINDEX

| | | | |
|---------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------|
| A.E.G./ Amsterdam | 10 | Nijhuis/ Enschede | 16 |
| Amroh/ Muiden | 4, 11, omsl. IV | Reinaert/ Amsterdam | 5 |
| Brutech/ Vinkeveen | 9 | van Reijssen/ Delft | 11 |
| Dil/ Rotterdam | 12 | Rijff Kwarts/ Den Haag | 4 |
| Dirksen/ Arnhem | 8 | Skiltronics/ Leeuwarden | 16 |
| I.L.P. Nederland/ Delden | 14 | Sony/ Badhoevedorp | 11 |
| Kalz elektro print/ Ochten | 4 | Stuut & Bruin/ Den Haag | 5 |
| Klaasing electr./ Oosterhout | 6 | Techmation/ Haften | 5 |
| Klove/ Heerhugowaard | 4 | T.S.N./ Epse | 10 |
| Koning & Hartman/ Delft | 7 | Twenthe/ Den Haag | 2 |
| Microtronica/ Utrecht | 6 | Velleman/ Gavere | omsl. III |
| Muiderkring/ Bussum 15 omsl. II | | Weka uitg./ Amsterdam | 3 |
| Müter/ Erkenschwick | 4 | Ypma/ Veendam | 9 |

LUIDSPREKERS

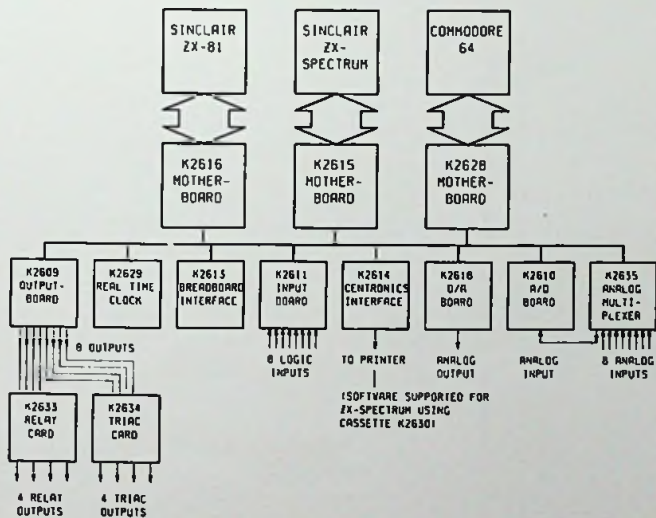
VOOR:
HIFI-BOXEN-POPMUZIEK-
INTERCOMS- SPORTVELDEN-
SUPERMARKTEN-AUTO-
PORTIEREN-KERKEN-
STUDIO'S- DISCOTHEKEN-
MUZIEKINSTRUMENTEN.

U vindt ze, met alle toebehoren, gegevens en prijzen in de **NIEUWE GRATIS SKILTRONICS LUIDSPREKER KATALOGUS '85**
Stuur ons een adreskaart of envelop, gefrankeerd met 2,10 en voorzien van uw adres.
Gratis afhalen of bijsluiten in uw bestelling kan natuurlijk ook.

 **Skiltronics**
COMPONENTS & SYSTEMS b.v.
postbus 777 - 8901 BN Leeuwarden. Vegelinstraat 19
telefoon 058 - 124011. telex 463324

velleman interface kits

Zie artikelenreeks
in dit blad

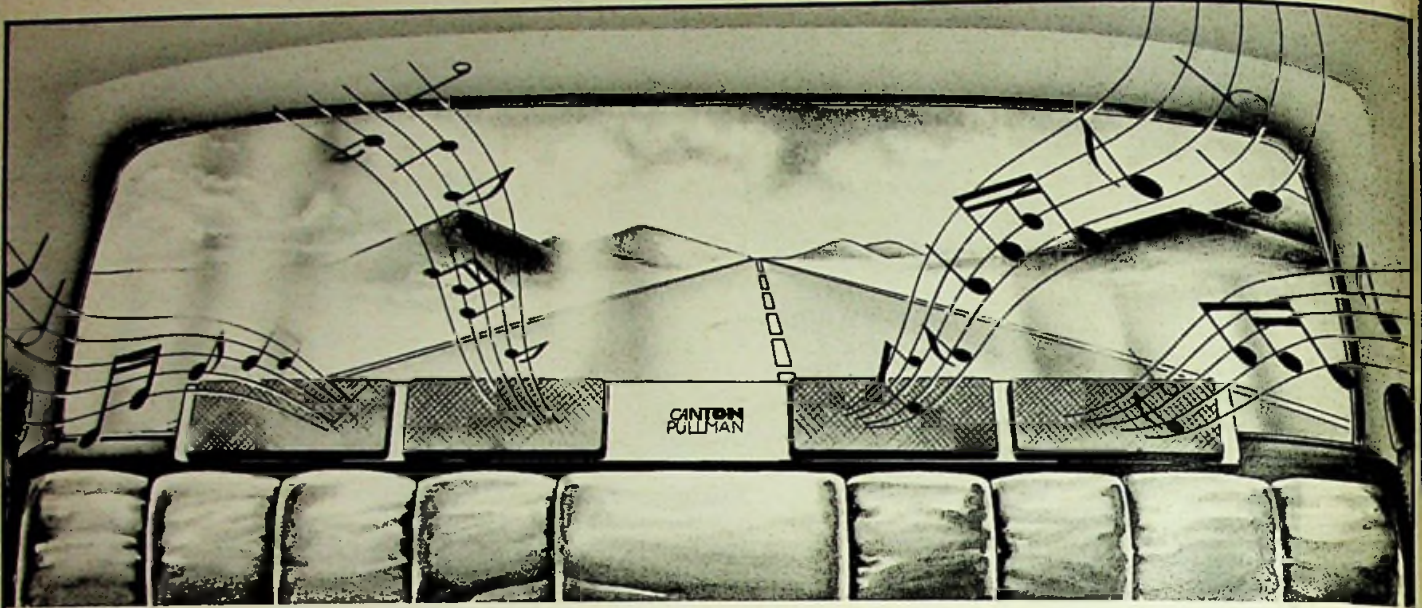


| | Bf. | HFL. |
|-------|------|------|
| K2609 | 1184 | 67 |
| K2610 | 1720 | 97 |
| K2611 | 1276 | 72 |
| K2613 | 1502 | 85 |
| K2614 | 1881 | 106 |
| K2615 | 1608 | 91 |
| K2616 | 1665 | 94 |
| K2618 | 1578 | 89 |
| K2628 | 2410 | 136 |
| K2629 | 2052 | 116 |
| K2633 | 732 | 41 |
| K2634 | 782 | 44 |
| K2635 | 1330 | 75 |



velleman nv

Industrieterrein 19, B-9751 Gavere (Asper), België - Telex 11668 - Telefax 091/84.43 62



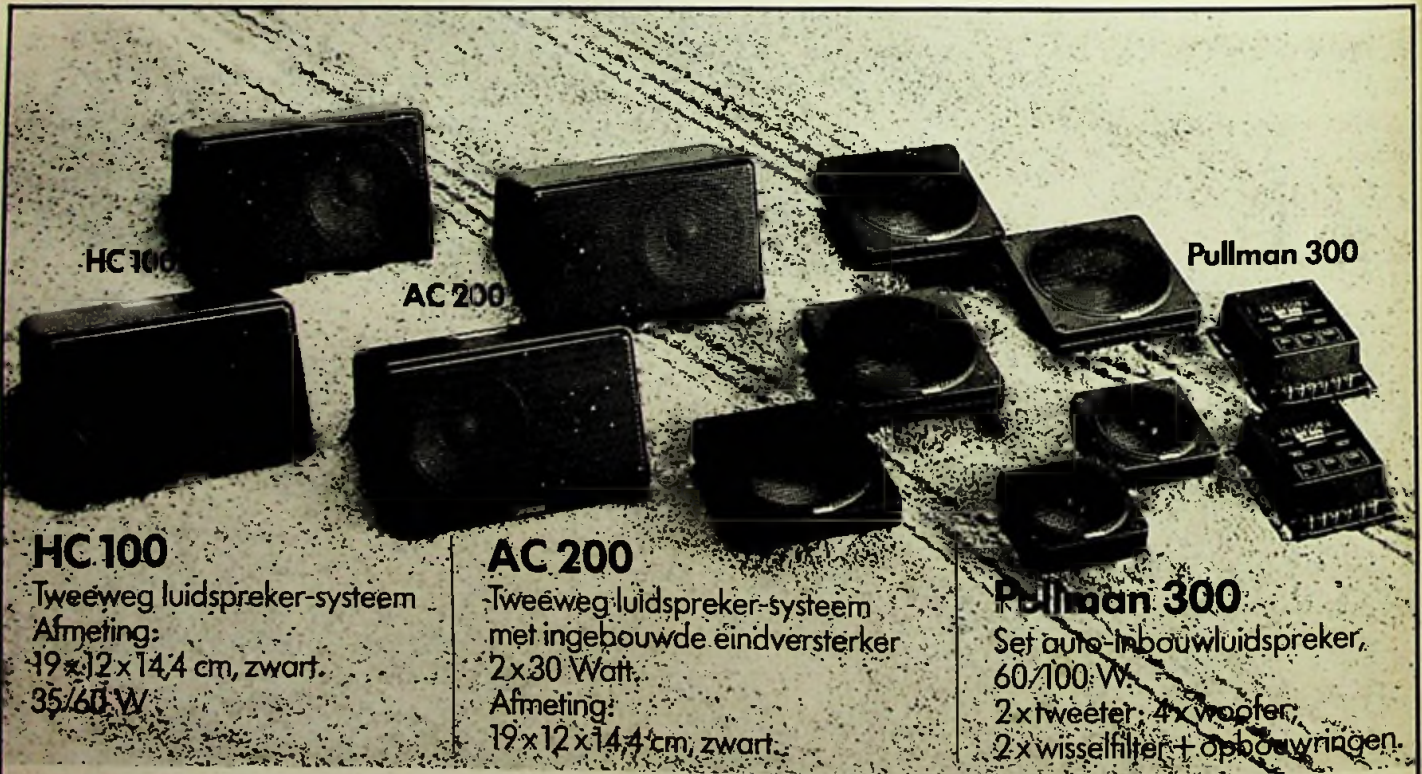
Als u uzelf heeft voorgenomen nu èchte HiFi Stereo in uw auto te nemen, dan levert de Canton Pullman het bijna een meter brede bewijs, dat u geslaagd bent.

Autoluidsprekerkombinatie
50/80 W, zwart, wit.
2x tweeter; 2x midden toon;
4x lage toon + wisselfilters
Afmeting: 38 x 99 x 38 cm.

CANTON
PULLMAN

Opgave van exclusieve dealers en
aanvraag van documentatie:
AMROH BV - Postbus 4 - 1398 ZG
Muiden - tel. 02942-1951
Canton Pullman wordt uitsluitend door profes-
sionele Auto HiFi specialisten geïnstalleerd.

HiFi-autoluidsprekers



HC 100
Tweeweg luidspreker-systeem
Afmeting:
19 x 12 x 14,4 cm, zwart.
35/60 W

AC 200
Tweeweg luidspreker-systeem
met ingebouwde eindversterker
2x30 Watt.
Afmeting:
19 x 12 x 14,4 cm, zwart.

Pullman 300
Set auto-Invouw-luidspreker,
60/100 W.
2x tweeter, 4x woofer,
2x wisselfilter + opbouwringen.

Als u uzelf heeft voorgenomen nu èchte HiFi Stereo in uw auto te nemen, dan levert Canton Pullman het bewijs dat u geslaagd bent.

Opgave van exclusieve dealers en aanvraag van documentatie
AMROH BV - Postbus 4 - 1398 ZG Muiden - tel. 02942-1951

Canton Pullman wordt uitsluitend door professionele Auto HiFi specialisten geïnstalleerd.

CANTON
PULLMAN

HiFi-autoluidsprekers