

RB

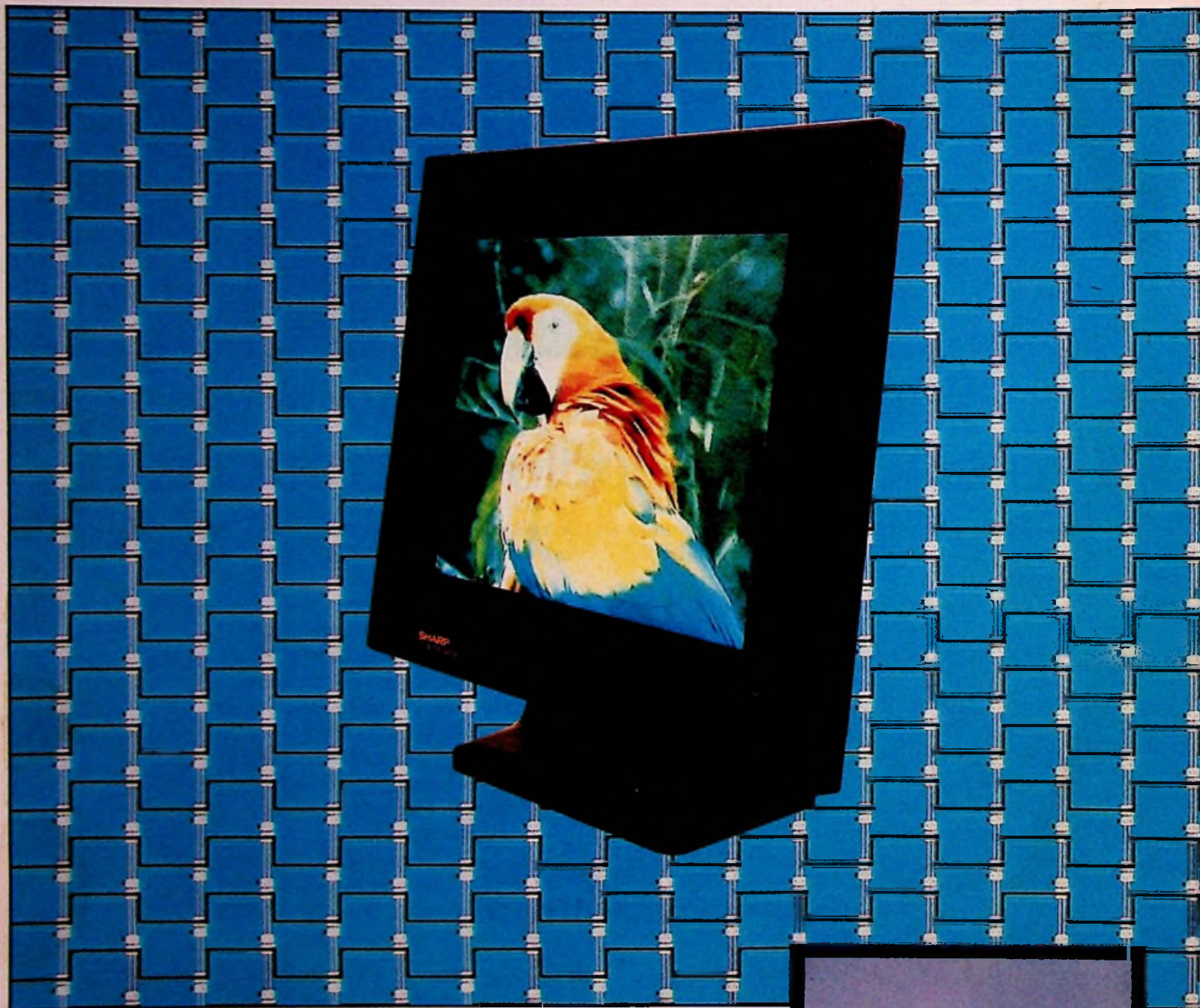
**RADIO
BULLETIN**

elektronica

Jaargang 58, nr. 11
november 1989

magazine

prijs f 5,95/Bfr 120



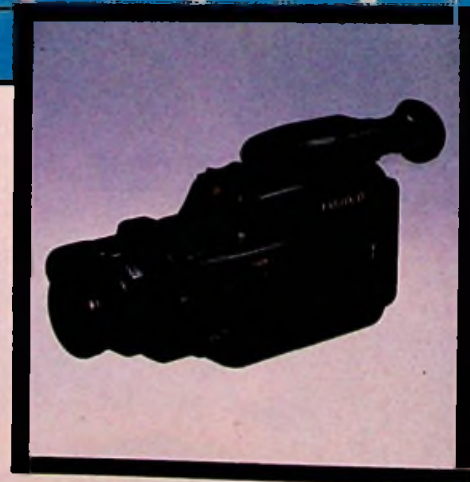
Nieuw: platte L.C.D. kleuren-TV

Verrassend: Fujix-8 camcorder

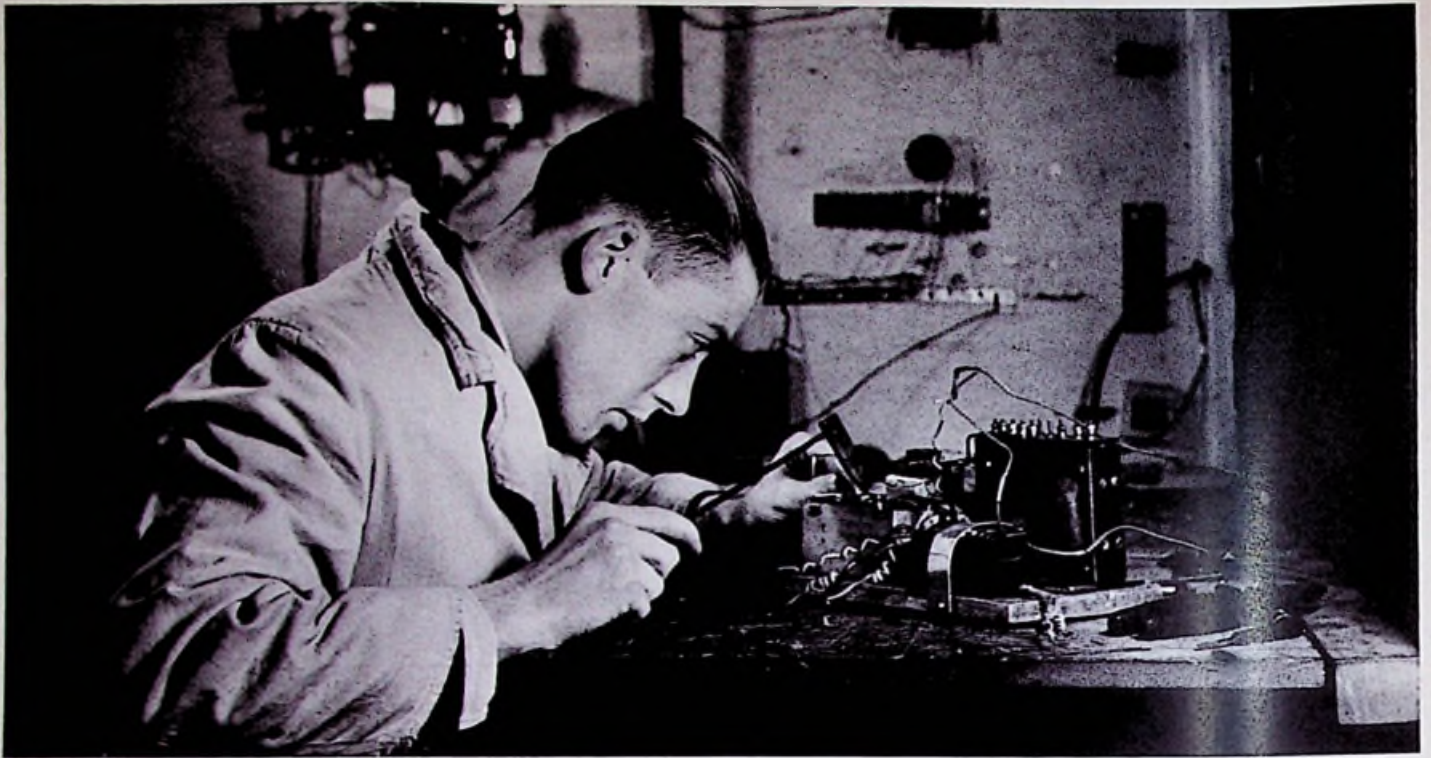
Revolutie in supergeleiding

Suplifier nu compleet

Aanslag op halogeenlampen



Proportionele kruisknuppel: Stickmouse



Wat gisteren nog nieuw was is vandaag al hopeloos verouderd

Voorals in de elektronica voltrekken de veranderingen zich zo snel, dat bijblijven voortdurend geboden is.

Dirksen opleidingen heeft bijna 25 jaar ervaring in de elektronica.

Dirksen kent de praktijk, volgt de laatste ontwikkelingen. Met helder en systematisch opgezet lesmateriaal en docenten uit de elektronica-praktijk. En met voor elke cursist efficiënte begeleiding, gericht op examens en praktijk.

Vul daarom nu de bon in voor gratis informatie. Of bel even, 085-544644, ook voor vrijblijvend studieadvies. Des te eerder studeer je in je eigen tempo om een waardevol diploma te behalen.

- **Basis- en Middelbaar elektronicus:** algemene opleidingen met o.a. elektriciteitsleer, versterker-techniek, digitale techniek en meettechniek.

- **KTV- en Videotechnicus:** praktijkgerichte opleidingen voor de service-monteur.

- **Industriële Automatisering:** complete en gerichte opleidingen voor technici.

- **(Micro)computertechnicus:** uitgebreide opleidingen voor technici die te maken hebben met (micro)computers.

- **Datacommunicatie/Telematica:** opleidingen voor de technicus, de ontwerper, de programmeur en de adviseur.

- **Diverse bijscholingscursussen:** o.a. digitale techniek, microprocessors, PLC-techniek, motorregelingen.



Dirksen opleidingen

Specialist in
Informatica & Elektronica

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem. Telefoon (085) 544644.



Erkend door de Minister van Onderwijs & Wetenschappen in het kader van de Wet op de Erkende Onderwijsinstellingen.

BON voor gratis studiegids

Zend mij gratis en vrijblijvend:

- de studiegids elektronica-cursussen.
- informatie over de cursus

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

(in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Dirksen opleidingen, antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem).



806-RB-E

RB ELEKTRONICA MAGAZINE

Is een uitgave van
De Muiderkring BV,
Hogeweyselaan 227,
Postbus 313,
1380 AH Weesp
telefoon: 02940-15210
telex: 15171 (Kamu)
telefax: 02940-12782

Directie:
Ir. S. Kremer

Uitgever:
C. J. Both

Hoofdredacteur:
Drs. L. L. R. van Domburg

Vaste medewerkers:
Hans Beekhuizen, Wisse Het-
tinga, Hans Goddijn, Hans
Hinlopen, Armand van Om-
meren, J. Richter, Aart Rom-
bout, Johan Smilde, J. Stuart,
Jos Verstraten, Peter van Wil-
lenswaard.

Vormgeving:
Jan Oosterdijk,
Rob van Schalkwijk.

Advertenties:
Haje Olden.

ABONNEMENTEN:
Branko Hofman
Abonnementsprijs per jaar:
f 57,95/Bfr. 1160.
Abonnementen worden auto-
matisch verlengd, tenzij uiter-
lijk drie maanden voor het
einde van de opzegtermijn
schriftelijk bericht is ont-
vangen. Vermeld bij corres-
pondentie altijd uw abonnee-
nummer (zie wikkelt).

Typografie:
Zetterij Harm Vonk,
Amersfoort

Druk:
Grafische Bedrijven Bosch
& Keuning, Baarn

Distributie:
Belapress

RB in België:
V.U.: Steven van de Rijt, Kees-
inglaan 2-20, B-2100 Antwer-
pen-Deurne.
Tel. 03/324 38 90, telex:
32507 (keesng b). Postreke-
ning: 000-0012775-68.

Auteursrecht:
Het geheel of gedeeltelijk over-
nemen, kopiëren of vermenigvul-
digen van in dit tijdschrift gepu-
bliceerde artikelen is uitsluitend
mogelijk na schriftelijke toestem-
ming en met bronvermelding.
Gepubliceerde schakelingen en
software kunnen door een (Neder-
lands) octrooi zijn beschermd.
Toepassing voor persoonlijk
gebruik is toegestaan. De uitgever
stelt zich niet aansprakelijk voor
de gevolgen van eventuele lou-
ten.

ISSN: 0165-6104

INHOUD

13

Revolutie in supergeleiding

Twee jaar na de ontdekking van hoge-temperatuur supergeleiders komt de TU Twente met een nieuwe (r)evolutie. De super-transistor komt eraan!

19

Verrassend: Fujix-8 camcorder

Gaat de vergelijking van 8mm - VHS evenzeer op als die van Hi8 - S-VHS? Een test van de Fujix-8 F-620 camcorder levert een verrassend antwoord.

21

Aanslag op halogeenlampen

De halogeenlamp is een populaire sfeermaker. Maar wees voorzichtig! De invloed van magnetische energie kan desastreus zijn. Een aantal tips.

25

Nieuw: Platte LCD kleuren-TV

Hoe lang nog? De LCD-techniek streeft de huidige 'glazen bak' voorbij; 4 inch, 14 inch, 16 inch, 40 inch. Nog even en de LCD-KTV hangt thuis.

39

Proportionele kruisknuppel

Volgende maand testen we een bijzondere wetenschappelijke wordprocessor. Nu reeds bieden we een hulpmiddel voor optimaal gebruik: de Stickmouse.

45

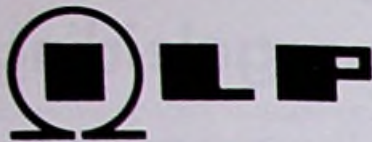
Supplifier nu compleet

Heeft ook u met spanning zitten wachten op deel II over de superamplifier? Dan kunt u nu aan de slag. Elke HiFi-liefhebber bouwt er een!

EN VERDER:

Redactioneel: _____	5
Varia-, audio/video- & computernieuws: _____	6
Electronic Mail, lezersbrieven: _____	17
Opbouw en werking van LCD: _____	31
Ins & Outs, mini-advertenties: _____	32
Servosystemen ontwerpen: _____	33
Tools: _____	37
Meetnieuws: _____	50
Componentennieuws: _____	52

Cover:
14 inch LCD monitor (voorloper van LCD-KTV) met een
deel van een TFT Active Matrix Unit (Sharp).
Fujix-8 F-620 camcorder.

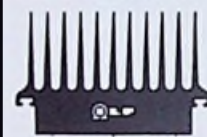


VERSTERKER MODULES

Met deze enorm populaire modules bouwt u **snel** versterkers voor hifi-installaties, discotheken, musici, enz. Snel aan te sluiten want er zijn maar **5 pennen**, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... **de grandioze garantie**. Geen Zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest**. Beveiligings-schakeling is ingebouwd. 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 zoveel pluspunten.

KANT-EN-KLAAR + GARANTIE 1 JAAR

EINDVERSTERKERS	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. BTW	VOEDING incl. ringkerntrafo	
	in 4Ω	in 8Ω		voor 1 versterkers	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	120 W	120 W	f 338,-	PSU 55 f 151,-	PSU 75 f 198,-
MOS364	140 W	180 W	f 535,-	PSU 75 f 198,-	—



De beroemde I.L.P.-module-konstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel.



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P. ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 1 jaar garantie gegeven.

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

VOOR-VERSTERKERS

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. De potmeters voor volume, hoge en lage tonen zijn rechtstreeks aan te sluiten. Het aantal ingangen is onbepaald uit te breiden met meerdere modules. Men kan zelfs op deze manier een prima mengpaneel bouwen, vraag hiervoor de gratis brochure "MIX". Prijs f 55,-, bijbehorende konnektor K6 f 7,-.



GITAAR-VOOR-VERSTERKER

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 **komplete** gitaarvoorversterkerschakeling 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 bovengenoemd HAMMOND-nagalmveersysteem wordt gebruikt. Een groot voordeel is dat de 3 kanalen elk **apart** regelbaar zijn, waardoor men **enorm veel** klankcombinatiemogelijkheden heeft. Via een konnektor worden alle potmeters, enz. aangesloten. Er is **geen print** nodig. Prijs HY83 f 145,-. Bijbehorende konnektor K66 f 9,50. Ook leverbaar: bijbehorende zelfklevende frontplaat voor 19 inch kasten 44 of 88 mm. hoog f 22,-.



RINGKERNTRAFO'S

Ruim 160 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar van 15 t/m 1000 VA. Complete lijst op aanvraag gratis verkrijgbaar. **VEEL VOORDELEN** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's: gewicht en hoogte zijn de helft, magnetische strooiveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren. Secundair 2 gescheiden wikkelingen, dus serie- en parallel schakelen mogelijk. Speciale voorraad-types: voor voeding van micro-computers, ringleidingtrafo's, 100V lijntrafo's, voeding- en uitgangstrafo's voor buizenversterkers van 40W en 100W.

VERKRIJGBAAR BIJ: Okaphone/Timtronix Groningen, Broeksma Leeuwarden, Blom Sneek, Adema/de Jong Heerenveen, Klaver Wolvega, Baas Assen, EHC Micronics/Crescendo Emmen, Deltronics Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert/Cebra/Display Zwolle, Explorer/Ond. Spec. Almelo, Ond. Spec. Hengelo, van Alstede/Display Enschede, Paul's Electronica Oldenzaal, Amplimo Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varssveld, René Sweers Zevenaar, Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Mill Wageningen, Eylander Ede, van Hove Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, Rotor/Aselcom Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Elektron Centrum Zaanstad Wormerveer, Othec Zaandam, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Heider, Kok/De Groot Leiden, Onderdelenspecialist 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, Radiobeurs Dordrecht, ESC Sowell Gorkum, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy/van Trijp Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Bergsoft Heerewarden, Mulders/Ben van Dijk Den Bosch, Elektron Oss, Rutten Cuyk, Display Elektronica/Wiener Eindhoven, Westerhof Helmond, Elektr. Hobby Shop Venray en Blerick, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard.

Tevens te bestellen bij **AMPLIMO b.v.** Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles in voorraad. Boven f 600,- geen verzendkosten.

AMPLIMO

AMPLIMO B.V. (v/h I.L.P. NED.)
VOSSENBRINKWEG 1, 7491 DA DELDEN
TEL. 05407-62024

SUPERIEUREN

Super-Tweeter, Super-Channel, Super-Impose, Super-VHS, Super-Video, Super (high) Density, Super Bias, Super Walkman en Super Drive zijn slechts een klein aantal uit de vele combinaties die er met het woord 'Super' in omgang zijn. En er komen nog steeds nieuwe versies bij.

Het woordje 'super' lijkt wel het meest misbruikte voorvoegsel. Meestal wordt het gehanteerd in de betekenis van 'extra' en moet men het bijbehorende achtervoegsel zelf uit de context opmaken (- groot, - klein, - hoog, - laag, etc.). Dit woord wordt duidelijk in meerdere, zo niet tegengestelde, betekenissen gebruikt. We kunnen dus gerust spreken van 'misbruik'. Zo is de waarde in 'Super-Density' totaal verschillend van die in 'Super-Bias'.

Sinds de vorige editie van RB Elektronica Magazine mogen we een combinatie aan dit rijtje toevoegen: Super-amplifier ofwel Suplifier. Door het concept van de 'eindversterker op maat' overtreffen we onszelf en anderen in de vele afzonderlijke ontwerpen. We kunnen dus niet anders dan in superlatieven spreken. Mocht U deze, inmiddels geregistreerde, naam elders tegenkomen, bedenk dan even waar het ooit begon. . .

Een andere toepassing, sinds twee jaar actueel, is Super-geleiding. Nederlandse onderzoeksinstituten timmeren de laatste jaren goed aan de weg. De meeste lezers zullen daarom wel gehoord hebben van supergeleiding, net als van koude-kernfusie. In tegenstelling tot bij het koude-kernfusie onderzoek is de research naar supergeleidende materialen geen storm in een glas (zwaar) water.

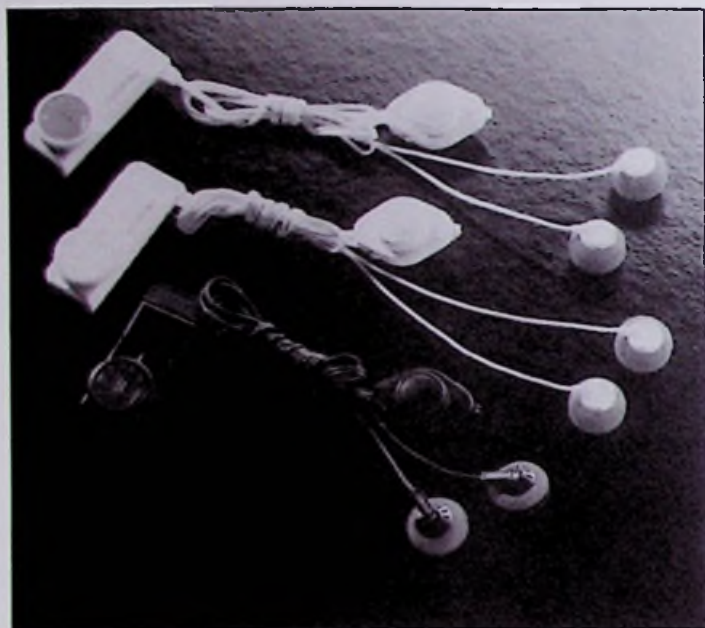
De recente revolutionaire ontdekkingen aan de universiteit Twente brengen de mogelijkheid binnen bereik om zonder weerstand, geheel energieloo, een elektrische stroom te transporteren. Naast het wereldrecord stroomdichtheid in dunne lagen (5000 maal hoger dan bij een elektriciteitsdraad van koper!) bereikte de UT een voorsprong op de produktiemethode van multi-laag structuren. Wordt het perpetuüm mobile dan eindelijk realiteit? Weliswaar bieden de 'warme supergeleiders' nog onvoldoende mogelijkheden voor krachtstroomtoepassingen (magneettreinen en weerstandsloze hoogspanningskabels). Voor micro-elektronica toepassingen liggen ze echter dichterbij en introduceren we met dit nummer reeds de 'Super-transistor' en de 'Super-computer'.

Rogér van Domburg

MINI FM RADIO

In Japan, Taiwan en Hong Kong is het reeds een hit, de mini FM radio van Business Power Ltd. uit Hong Kong. De Mini FM Clip Ontvanger bestaat uit een kleine vierhoekige radio van 2,5 bij 5 cm en twee stereo oorspeakertjes, met ingebouwde

Deze mini FM radio meet slechts 2,5 bij 5 cm en heeft twee stereo oorspeakertjes.



'clip'. De radio is uitgerust met een volumeregelaar en afstelknop voor FM zenders tussen de 88 en 108 MHz.

Door de plug van de oorspeakertjes in te brengen/te verwijderen schakelt de radio automatisch aan/uit. De voeding gebeurt door twee knoopp batterijen die ongeveer zes uur meegaan. Wanneer de radio in Nederland verkrijgbaar wordt, is nog niet bekend.

ter gedwongen om soepel op te treden tegen overtredende handelaren. Die knelpunten zijn nu opgelost waarmee het tijdelijke goedkeuringspredikaat (oranje sticker) verdwijnt. Kopers van niet goedgekeurde apparatuur zijn niet in overtreding. Leidt aansluiting echter tot storing op het telefoonnet, dan kan de PTT hiervoor kosten in rekening brengen of overgaan tot afsluiting.

Storingen en congestie op het mobilfoonnet moeten binnenkort voorbij zijn. PTT Telecom start namelijk eind

1990 met een openbaar mobilfoonnet. Per verbinding wordt steeds een kanaal beschikbaar gesteld. Na de start in de Randstad zal het net vanaf 1991 worden uitgebreid door het hele land.

Ondertussen groeit het derde autotelefoonnet explosief (ruim 10.000 aansluitingen). Steeds meer auto's verschijnen met een tweede antenne, op de achterruit. De PTT verwacht dat eind dit jaar ATF 1, 2 en 3 ruim 60.000 aansluitingen zullen bevatten, een verdubbeling in één jaar tijd.

ELEKTROTECHNIEK '89

Van 13 t/m 17 november kunt u in de Jaarbeurs te Utrecht de beurs ELEKTROTECHNIEK '89 bezoeken. De beurs is dagelijks geopend van 10.00 tot 17.00 en tijdens de koopavond. De toegang van deze vakbeurs voor elektrotechniek en industriële elektronica kost f 15,-.

Inl.: K.N. Jaarbeurs, Utrecht, 030-95911.

VAKBEURS VOOR
ELEKTROTECHNIEK EN
INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

**ELEKTRO
TECHNIEK**

'89

13-17/11

**U JAARBEURS
UTRECHT/HOLLAND**

STEKER- EN WANDCONTACTDOOS NU UNIVERSEEL

Voor wie afgelopen vakantie nog met een adapter op vakantie moest, is er goed nieuws. Na ruim 30 jaar heeft de IEC (International Electrotechnical Commission) een nieuwe standaard vastgesteld voor een internationaal aanvaardbaar, universeel steker- en wandcontactdoos systeem. De standaard bevat specificaties voor een 16 A steker en wandcontactdoos voor 220/250 V bij 50 Hz wisselspanning.

De nieuwe standaard specificeert een steker met drie ronde pennen en een alternatieve twee-pens steker, evenals een wandcontactdoos voor inbouw waarin beide stekers passen. De specificaties

geldens zowel voor klasse I (geaard) als voor klasse II (ongeaard, dubbele of versterkte isolatie) toepassingen. De twee pens stekers die op dit moment in diverse Europese landen worden gebruikt passen eveneens in de nieuwe IEC wandcontactdoos.

Door de nieuwe standaard zal er een eind komen aan de chaos en het onveilige gebruik van incompatibele steker- en wandcontactdoos uitvoeringen. Doordat de introductie van deze standaard geschiedt op vrijwillige basis kan het echter wel jaren duren voordat het gebruik echt universeel is voor alle geïndustrialiseerde landen.

PAPIERARM KANTOOR MET KODAK

Als het aan Kodak ligt, hebben we over enkele jaren papierarme kantoren. Kodak gaat ervan uit dat het in de toekomst steeds belangrijker wordt om beelden van het ene naar het andere medium over te zetten. Door haar nieuwe concept 'Imagelink' biedt zij een aantal producten aan met de mogelijkheid een koppeling tot stand te brengen tussen micrografische (denk aan microfilm) en elektronische oplossingen. Concreet komt het erop neer dat men via Imagelink beelden kan scannen vanaf film, daarna deze beelden manipuleren en via een netwerk doorzenden of overzetten op een ander medium als microfilm of optical disk. Archieven worden hiermee compac-

ter, beheersbaarder en veel sneller toegankelijk. Doordat het Imagelink concept medium-onafhankelijk is en een open architectuur heeft, ziet Kodak goede mogelijkheden om niet alleen de microfilm, maar ook de optische schijf binnen het concept te betrekken. Door gebruik te maken van speciale 1 x 1 inch sensors met 4.400.000 pixels verkrijgt men een uitzonderlijk hoge resolutie. De Nederlandse overheid zal als eerste in ons land gebruik maken van Imagelink. Het gaat dan om een dossiertoeepassing voor persoonsregistratie. Misschien komt Kodak in een later stadium ook met consumentenproducten, vergelijkbaar met 'still video'.

TELEFOON OF MOBILIFOON?

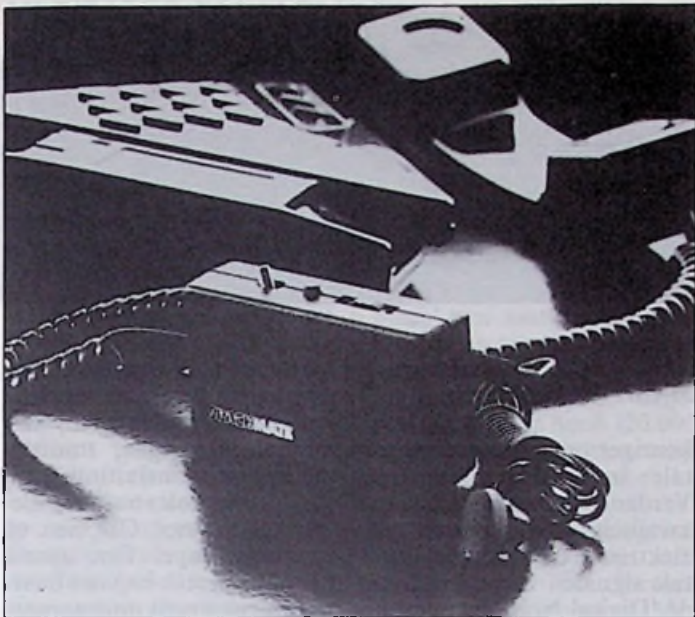
Sinds de privatisering van de PTT op 1 januari is verkoop en aansluiting van telefoons en randapparatuur aan banden gelegd. Goedkeuring van

het NKT of KEMA is verplicht (blauwe sticker). Door de beperkte keuringscapaciteit waren opsporingsambtenaren het eerste half jaar ech-

PRATEN MET JE OOR

Telefoongesprekken voeren wordt nu nog prettiger met de Tandy Spacemate van de firma Hua Chang Electronics. De Spacemate van de firma vervangt de hoorn van de

telefoon en combineert de speaker en microfoon van een telefoon in een oordopje. Zo kan men luisteren én praten met de oren, met beide handen vrij. De microfoon



De telefoonhoorn is voortaan overbodig: met de Tandy Space-mate kan men luisteren én praten met de oren.

vangt het stembandgeluid op twee manieren op: via trillingen in de lucht en in het beenweefsel van de schedel. Het besturingsdeel zit in een

doosje ter grootte van een pakje sigaretten en wordt gevoed door één enkele AA batterij. De oordop met microfoon en speaker is met een twee meter lang snoer hierin te pluggen. Wanneer de Spacemate in Nederland verkrijgbaar wordt, is nog niet bekend.

OVERHEID VERLAAT KEURINGEN RADIO-APPARATUUR

De overheid stopt met de verplichte typekeuring van radio zend- en ontvangst-apparatuur. Het bedrijfsleven neemt deze taak over. Zo heeft Akzo EMC Services in Niekerk reeds een ministe-

riële erkenning gekregen. Doordat Akzo geen binding heeft met ontwerpers of handelaars van radio-apparatuur neemt zij een onafhankelijke positie in.

GEHEUGENSTEUNTJE VOOR PC

Voor wie de betekenis van de funktietoetsen van zijn PC moeilijk kan onthouden is er een nieuwe remedie. De Rota-temp is een template waarop de betekenis van de funktietoetsen, al dan niet in combinatie met Shift-, Alt- en Ctrl-toetsen, wordt aangegeven. Het draaibare indicatiepaneeltje kan drie templates weergeven, die overigens verwisselbaar zijn. Voor de meeste software pakketten zijn voorbedrukte templates verkrijgbaar. Voor eigen toepassingen kan men blanco templates gebruiken. De Rota-temp is ontworpen voor een AT-toetsenbord en gaat f 79,90 kosten, incl. BTW.
Inl.: Marcotec, Schiphol, 020-6037286.



Een draaibaar indicatiepaneeltje maakt het onthouden van de betekenis van de funktietoetsen makkelijker.

CATALOGI

Zoals elke maand zijn er ook nu weer nieuwe catalogi verschenen.

* AMROH BV komt met een overzichtelijke en uitgebreide catalogus van haar totale leveringsprogramma

De Matthey filter catalogus is verkrijgbaar op diskette.

'90-'91: componenten, meet- en regelapparatuur, audio componenten & P.A. apparatuur en vakliteratuur. Deze 25e editie is verkrijgbaar bij Amroh, Weesp, 02940-1530.

* Op gebied van connectoren en connectiesystemen biedt de catalogus van Elco een overzicht van 60.000 verschillende producten. Inl.: Elco Benelux, Den Bosch, 073-211524.



PRIJS VOOR STILL VIDEO

Reeds eerder maakten we melding van Canon Still Video. Bij de introductie in Nederland werd laatst bekend gemaakt dat de nieuwe elektronische camera, die de Innovation Award 1989 kreeg, vanaf medio oktober te koop zal zijn bij de Nederlandse vakhandel voor f 1.800,-.

De Still Video camera maakt fotograferen mogelijk zonder film en zonder wachttijden voor ontwikkelen en afdrukken. In de camera wordt gebruik gemaakt van een beeldregistratietechniek, waarbij 50 beelden kunnen worden vastgelegd op een 2 inch diskette. De beelden kunnen direct na opname worden bekeken op een TV-scherm en bovendien is het mogelijk de beelden te verzenden via een telefoonlijn.

De Canon Still Video camera legt de beelden in digitale vorm vast op 2 inch diskettes.

De diskettes, die ongeveer twintig gulden kosten, worden niet 'doorgespoeld' zoals een filmrolletje. De camera zoekt zelf naar ongebruikte ruimte op de schijf. De zoek-snelheid is zo hoog, dat er drie opnamen per seconde kunnen worden gemaakt. Bij Still Video bestaan er geen mislukte foto's meer. Door een druk op de knop wordt een mislukte opname gewist, waarbij ruimte ontstaat voor een nieuwe foto. Uiteraard kan ook het hele schijfje worden gewist en steeds opnieuw worden gebruikt. Met behulp van een speciale printer kunnen de foto's desgewenst op standaard formaat worden afgedrukt. In combinatie met de 'Canon Colour Laser Copier' kunnen de beelden ook op groter formaat worden afgedrukt.

Leverancier: Canon Europa N.V., Amstelveen, 020-5458915.



AKAI VERSTERKERS MET MASH D/A CONVERSIE

De Akai 'Reference Master' versterkerserie wordt uitgebreid met twee toppersterkers, de AM-75 en de AM-95. In deze versterkers wordt de digitaal/analoog omzetting verzorgd door de nieuwe 'Multi stAge noise SHaping' D/A converters, kortweg MASH genaamd. Dit systeem, waarin 64-voudige oversampling wordt toegepast, wijkt sterk af van conventionele D/A omzetting. Het digitale signaal wordt bij MASH vertaald in pulsen met een verschillende breedte. Een eenvoudig analogo

filter is daarbij voldoende om dat puls-vormige signaal, waarin tien miljoen variaties per seconde optreden, om te zetten in het oorspronkelijke analoge signaal. Daarmee behoort de vervorming, die bij conventionele conversie voorbij lagere signaalniveau's optreedt, tot het verleden. Ook de nuldoorgangen zijn vrij van vervorming. Het proces waarbij van de digitale coderingen een in breedte variërende puls wordt gemaakt, staat bekend als 'Noise shaping' en opent de weg naar een nog nauw-



Akai AM-75 versterker met MASH D/A conversie.

keuriger omzetting van digitale in analoge signalen. Verder wordt de weergavekwaliteit van optisch of elektrisch toegevoerde digitale signalen verbeterd door de 'Digital Noise Reduction Construction', een verzamelaar voor een aantal schakelingen en constructies met het doel de digitale en analoge signalen zo optimaal mogelijk van elkaar te scheiden. Daartoe behoren de PLL koppeling van de D/A converter ter voorkoming van 'jitter' (digitale jank), de afscherming van de digitale sekties, gescheiden voedingen en een éénpunts aarding

voor optimale ontkoppeling. De versterkers zijn voorzien van houten zijpanelen, vier digitale ingangen, traditionele phono aansluitingen (bij de AM-95 ook voor MC-elementen), tuner, CD, aux en driemaal tape. Een aparte record selector bepaalt daarbij wat er wordt opgenomen. Op beide versterkers kunnen twee groepen luidsprekerboxen worden aangesloten. De AM-75 levert een vermogen van 2 x 150 W (DIN) aan 4 Ohm en kost 1.699 gulden. De AM-95 levert 2 x 180 W (DIN) aan 4 Ohm en heeft een prijs van 1.999 gulden.

Leverancier: Fodor Radio B.V., Rotterdam, 010-4246555.

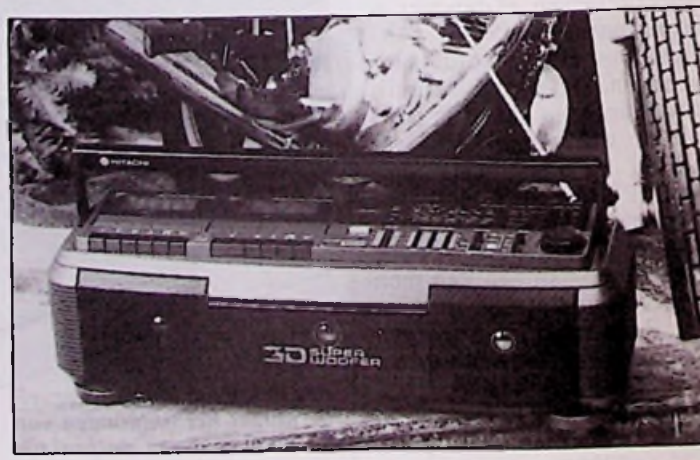
HITACHI PORTABLE MET 3D-GELUID

Met de nieuwe draagbare radiorecorder TRK-3D30 heeft Hitachi gezorgd voor duidelijke verhoudingen: heldere lijnen en helder geluid. Deze 'krachtpatser' levert een vermogen van 2 x 20 W en heeft bovendien een 3-dimensionale (3D) geluidswaergave. Dit effect kan desgewenst ook worden uitgeschakeld. Door de twee ingebouwde cassettedecks is continu waergave van cassettes

mogelijk, terwijl ook overspelen van cassettes tot de mogelijkheden behoort. In plaats van een normale toonregeling heeft het apparaat een 3-voudige grafische equalizer. Het radiodeel is geschikt voor ontvangst van de golfbereiken FM, KG, MG en LG en voorzien van een 'AFC' (Automatic Frequency Control) systeem. De prijs van de portable bedraagt 299 gulden.

Hitachi's 'krachtpatser' TRK-3D30.

Leverancier: Hitachi, Soest, 02155-16544.



KLEINSTE EN LICHTSTE VIDEO-8 CAMCORDER

Sony heeft opnieuw alle records gebroken op gebied van gewicht en afmetingen van videorecorders. De nieuwe Video-8 camcorder 'Traveller' CCD-TR55E weegt niet meer dan 790 gram en is niet groter dan een VHS cassette. Wel is het apparaat uiterst veelzijdig. De verschillende automatische functies van deze camcorder één de voordelen van het Video-8 systeem (maximaal 3 uur speelduur en FM-stereo geluid) maken deze nieuweling tot een handige reisgenoot. Dankzij steeds meer geavanceerde technieken en toepassing van het zogenaamde FL MECHA systeem is het de fabrikant gelukt de elektronica, die normaal op vier printen is ondergebracht, te plaatsen op slechts één print. Ondanks de zeer ver doorgevoerde miniaturisering is het aantal automatische functies groot: autofocus door de lens, automatische witbalans met twee voorkeuringstellingen, automatische belichtingsregeling en 'auto lock'. De elektronische sluitersnelheden tot 1/4000e seconde. Verder heeft de Traveller

Sony CCD-TR55 'Traveller'.

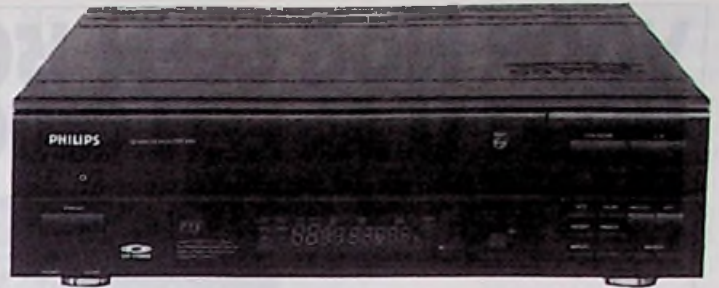


NIEUWE PHILIPS CD-VIDEO SPELER

Philips heeft tijdens de Funkausstellung in Berlijn een tweede generatie CD-Video-speler, de CDV-495, geïntroduceerd. Deze combinatie speler onderstreept, aldus Philips, opnieuw de kwaliteiten van Philips' CD-Video apparatuur. De nieuwe CDM-10 laser-eenheid, de TEA-7650H video signaal-

snuffjes als fade-in/fade-uit voor beeld en geluid, data display, datum/tijd indicatie, 'edit', 'edit search' en digitale 'superimpose' met 'scroll' mogelijkheid. Dit laatste betekent dat de gebruiker op digitale wijze titels en 'graphics' kan vastleggen en dit bovendien over het beeld kan laten rollen.

De in de CCD-TR55 toegepaste beeldchip heeft 320.000 beeldpunten (pixels), terwijl het minimaal noodzakelijke omgevingslicht 7 lux bedraagt. Door toepassing van vier videokoppen zijn stilstaand beeld en Picture Search geheel stoortvrij. Met het zesvoudige zoomobjectief en de macro-stand kunnen scherpe beelden van zeer dichtbij worden opgenomen. De 'Omni Direct' microfoon is uitgevoerd met twee kapsels die zodanig zijn geschakeld en opgesteld, dat slechts geluid uit één richting wordt opgenomen. Dat betekent dat zowel geluiden van de camcorder als windgeruis optimaal worden onderdrukt. De prijs van de Traveller bedraagt 3.899 gulden. Leverancier: Sony Nederland B.V., Badhoevedorp, 02968-81911.



Philips CD-Video speler CDV-495.

in-beeld statusdisplay van 12 regels, Favourite Track Selection (FTS), FTS titel-indicatie, 10 persoonlijke voorkeuringstellingen waarmee de speler automatisch in elke gewenste startpositie wordt ingesteld en een afstandsbediening waarmee niet alleen de speler, maar

ook een aangesloten Philips KTV kan worden bediend.

Dankzij nieuwe vindingen levert de CDV-495 beeld en geluid van optimale kwaliteit. De speler is geschikt voor alle CD-Video platen en normale CD's. Daarbij is de bediening uiterst eenvoudig en snel en moet het apparaat uiterst stil zijn.

Leverancier: Philips Nederland, Eindhoven.

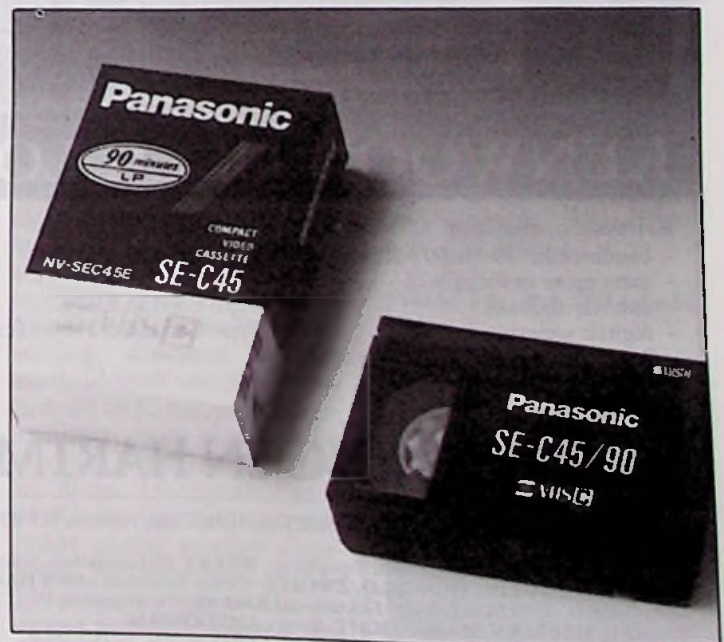
S-VHS-C CASSETTES VAN 45 MINUTEN

Panasonic heeft een Super VHS-C cassette ontwikkeld, die in plaats van de gebruikelijke 30 minuten, 45 minuten kan opnemen in de 'standard play' stand van de camcorder. Gelet op het toenemend gebruik van VHS-C camcorders in combinatie met een VHS recorder thuis, is deze nieuwe cassette een grote aanwinst voor de ontelbare gebruikers van het VHS systeem. De ontwikkeling van de in deze cassettes

gebruikte bandsoort, die aanzienlijk dunner is dan de normaal gebruikte bandsoort, is het resultaat van een langdurig onderzoek. De realisatie ervan werd mogelijk gemaakt door het gebruik van een stabiel bandgeleidingssysteem in de cassette-behuizing en een kwalitatief betere en uiteraard dunnere drager. Om de wrijving die door het gebruik van een langere band ontstaat te verlagen, heeft Panasonic een speciale 'lage-frikctie' geleiding van de band gezorgd.

De SE-C45 Super VHS-C cassette heeft een speelduur van 45 minuten bij 'SP' snelheid van de camcorder.

Leverancier: Haagtechno B.V., Den Bosch, 073-202911.



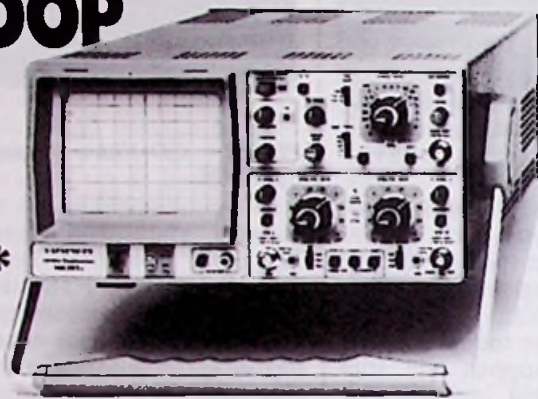
processor en nieuw ontwikkelde geïntegreerde schakelingen voor digitale geluidsignalen, zijn technologische vindingen die de beeld- en geluidskwaliteit aanzienlijk verbeteren. Daarbij zorgt een robuust mechanisch ontwerp voor een geruisloos functionerende speler. Opvallende eigenschappen zijn een beeld-

VOOR NOG GEEN 1500.* HEEFT U AL EEN ORIGINELE HAMEG SCOOP

203-6 20 MHz
Standaard Oscilloscoop
2 kanalen, Componenten-
tester, TV-sync-separator,
incl. 2 meet-
probes 10:1/1:1, **1.479,-***

205-2 Digitale geheugen
Oscilloscoop, max. sample rate
2 x 5 MHz, **2.269,-**

408 Digitale geheugen
Oscilloscoop, max. sample rate
40 MHz, **5.585,-**

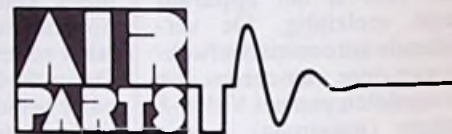


604 2 x 60 MHz multifunctie
Oscilloscoop met vertraagde
tijdbasis, **2.419,-**

1005 3 x 100 MHz Oscilloscoop
met echte tweede tijdbasis, **3.138,-**

8000 modulair meetsysteem
met o.a. digitale multimeter,
milli-ohmmeter, frequentieteller.

Voor meer informatie of demon-
stratie kunt u bij één van onze
dealers of uiteraard bij ons terecht.
(prijzen incl. BTW)



AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen aan den Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34 Brussel 1030, Tel. 02-2416460*

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

BON Graag ontvangen wij uitgebreide in-
formatie over Hameg Oscilloscopen.

Bedrijf: _____

t.a.v.: _____

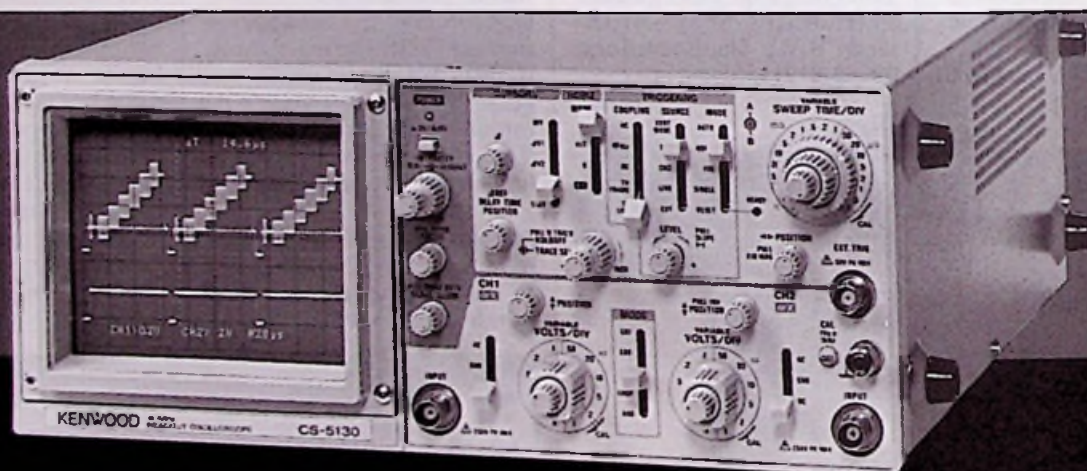
Adres: _____

PC/Plaats: _____

Telefoon: _____ tst.: _____

Coupon zenden in gesloten ongefrankeerde en-
velop aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer
57, 2400 VB Alphen a/d Rijn. 104042

Dealers: **Amsterdam:** Aselcom, 020-334433 **Breukelen:** Salm en Kipp BV, 03462-62814 **Delft:** H.E.C., 015-140371 **Eindhoven:** Display Elektronika, 040-448827, Telec Elektronika BV, 040-434449 **Enschede:** Radio Nijhuis, 053-315169 **'s-Gravenhage:** Stunt en Bruin, 070-604993 **Groningen:** Okaphone, 050-126819, Telec Elektronika BV, 050-141616 **Haarlem:** Display Elektronika, 023-322421 **Heerde:** Brink Techniek BV, 05782-1324 **Heerlen:** de Regenboog, 045-716829 **Hengelo:** Radio Nijhuis, 074-917567 **Hoogeveen:** Deltronics, 05280-68300 **Leeuwarden:** Skitronics BV, 058-124011 **Maastricht:** de Regenboog, 043-212257 **Rotterdam:** Elra Radio, 010-4670677 **Sittard:** de Regenboog, 04490-12355 **Utrecht:** Display Elektronika, 030-315655 **Zevenaar:** Rene Sweers Elektr., 08360-29494 **Zoetermeer:** Telec Elektronika BV, 079-422611 **Zwolle:** Radio Nijhuis, 038-213804.



KENWOOD OSCILLOSKOOP 40/50/60 MHz

Kenwood oscilloscoop CS5130/5135/5155/5165

- bandbreedte 40-50-60 MHz
 - extra grote gevoeligheid
 - dubbele tijdbasis
 - digitale uitlezing
 - 2 jaar garantie
- Type CS5130 £ 2795,-
Type CS5135 £ 1995,-
Type CS5155 £ 2795,-
Type CS5165 £ 3150,- (ex. BTW)

Stuurt u mij informatie over:

- Kenwood CS5130/5135/5155/5165
 Kenwood oscilloscopen

Naam: _____

Bedrijf: _____

Afdeling: _____

Adres: _____

Plaats/Postcode: _____

Telefoon: _____



KONING EN HARTMAN

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

Verkrijgbaar bij:

EHC/Micronics - EMMEN · Electronic Equipment - WEERT · Elektronikahuis Nijhuis -
ALMELO, ENSCHEDE, HENGLO, ZWOLLE · Gerese Electronics - DEN HAAG ·
Radio Centrum - UTRECHT · Radio Elektron - ALKMAAR · De Regenboog -
SITTARD, HEERLEN, MAASTRICHT · Rotor - AMSTERDAM ·
Stunt en Bruin - DEN HAAG · Van der Bend - VLAARDINGEN, SCHIEDAM.

In open enveloppe zonder postzegel sturen aan
Koning en Hartman, antwoordnummer 10160,
2600 VB DELFT.

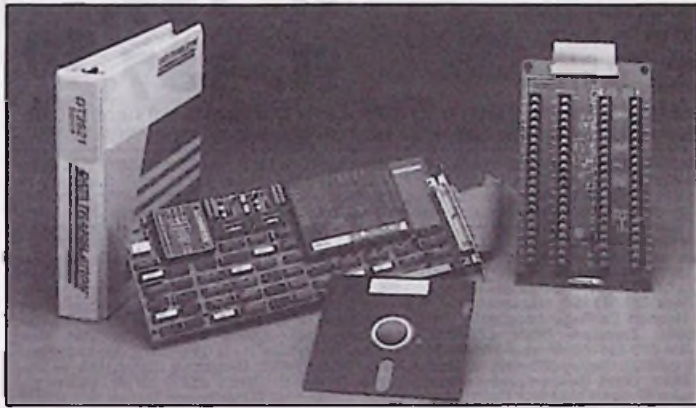
NAUWKEURIG METEN MET DE DT 2829

Het simultaan meten van analoge signalen, daarvoor ontwikkelde Data Translation een interface board voor de IBM-AT en compatibles. Deze DT2829 kan acht verschillende sensoren, transducers of andere analoge signalen binnen 20ns van elkaar meten met een resolutie van 16 bit (0.006%). Deze nauwkeurigheid blijft gehandhaafd doordat het board bij

het inschakelen automatisch wordt gecalibreerd. Met de DT2829 kunnen verschillende ingangen gelijktijdig en nauwkeurig worden bemonsterd. Met name bij het meten van schok- en trillingsbelastingen, materiaalonderzoek en fysiologische processen, waar verschillende signalen afhankelijk zijn van één stimulus, is dat van belang.

16 bit, 30 kHz bemonstering door Data Translation.

Importeur: Rood BV, Rijswijk, 070-996360.



DBASE/SQL OF NIET?

WordTech Systems introduceert nieuwe versies van zijn dBASE compatibles dBXL, dBXL/Lan en Quicksilver. Elk van de drie voegt 10 nieuwe commando's en vijftien nieuwe functies toe aan dBASE. Die introductie heeft heel wat stof doen opwaaien in de Amerikaanse software-industrie. Met name bij WordTech concurrent en dBase-ontwikkelaar Ashton-Tate is de introductie in het verkeerde keelgat geschoten. Zo heeft Ashton-Tate WordTech bedreigd met juridische maatregelen omdat de laatste onrechtmatig gebruik zou maken van de geregistreerde handelsnaam dBASE/SQL. WordTech werd gesommeerd onmiddellijk af te zien van gebruik van de naam, dat besluit in een persbericht bekend te maken en al het drukwerk waarin de naam dBASE voorkomt in relatie tot WordTech te vernietigen. De gesommeerde zegt die derde eis het makkelijkst te kunnen inwilligen. Met de andere verlangens heeft men meer problemen, want WordTech directeur David Miller heeft verklaard dat dBA-

SE/SQL niet bestaat en er wat hem betreft ook niet zal komen. Op inwilliging van de eisen hoeft Ashton-Tate wat hem betreft dan ook niet te rekenen. Waar het kennelijke misverstand nu vandaan komt? Naar eigen zeggen loopt Wordtech voorop met de integratie van dBASE met SQL. Wellicht heeft dat tot deze affaire geleid. Hoe het ook zij, WordTech blijft bij zijn voornemen om de drie nieuwe versies van zijn dBASE compatibles uit te brengen. Onder andere namen dan dBASE/SQL wel te verstaan.

MAC SUPERDRIVE

We willen steeds meer informatie kwijt op onze diskettes. Ook de behoefte aan meer mogelijkheden bij het uitwisselen van informatie tussen verschillende bestuursomgevingen groeit. Redenen genoeg voor Apple Computer om met onmiddellijke ingang alle Macintosh SE personal computers te voorzien van de FDHD schijf eenheid.

Met deze 'SuperDrive' kunnen vrijwel alle 3,5-inch diskettes worden gelezen en beschreven. Ook de oudere 400-KB, de bij DOS gebruikelijke 720 Kb en de nieuwste 1,4 Mb diskettes zijn voor de SuperDrive een open boek. Gegevens van Macintosh en ProDOS, maar ook MS-DOS en OS/2 kunnen door de SuperDrive worden verwerkt. Interessant is dat de

Macintosh SE met FDHD niet duurder wordt. Wie nog beschikt over een Macintosh SE zonder FDHD kan zijn toevlucht nemen tot een upgrade kit, die naast de interne SuperDrive de huidige systeemsoftware en noodzakelijke logic board componenten bevat.

Inl.: Apple Computer BV, Zeist, 03404-86911

SCANNER EN SOFTWARE VOOR DTP

Nieuw van Logitech is de ScanMan Plus, een superlichtgewicht handscanner voor professionele DTP toepassingen. Verkrijgbaar in een versie voor IBM PX, XT, AT en PS/2 model 25 en 30 en compatibles, alsmede een uitvoering voor IBM PS/2 systeem 50 en hoger. De nieuwe Scanman Plus bevat de verbeterde softwareprogramma's PaintShow Plus 2.2 en ScanMate 1.2. Helemaal nieuw is DOSscan, dat de mogelijkheid biedt om beeld direct vanuit een DOS-command naar het scherm te scannen. Tijdens het inlezen kan rechtstreeks via een 'real time' command de kwaliteit van hetgeen gescand is worden gecontroleerd. De vernieuwde ScanMan biedt keuze uit een resolutie van 100, 200, 300 en 400 dpi. Ter verhoging van het gebruikersgemak zijn de regelaars voor

contrast en halftonen aan de linkerzijde geplaatst, zodat ze tijdens het scannen (althans door rechtshandigen) gemakkelijk kunnen worden bediend. Het in de nieuwe versie toegepaste geel/groene licht kan in rood gedrukte tekst beter herkennen en digitaliseren.

Ook nieuw van Logitech is Finesse, een DTP-programma voor beginners en gevorderden, afgestemd op gebruik met de ScanMan. Tekst kan worden geïmporteerd uit programma's als WordPerfect, WordStar en Microsoft Word of als ASCII-files. Finesse is gebaseerd op het WYSIWYG-principe en combineert eenvoudig te gebruiken pull-down menu's, dialoog boxes en quick-keys.

Inl.: Logitech SA, Zwitserland, 0941 218699656.

PRINTER MET INSTEKKAART

Printerinstellingen vergen soms heel wat tijd en doorzettingsvermogen. Compac biedt met de Seikosha 24 naaldsprinter SL-230 hierop een antwoord. Heel slim aan deze printer is de programmeerbare insteekkaart. Iedere gebruiker kan daarop zijn eigen printer-instellingen vastleggen en - indien nodig - corrigeren. De SL-230 heeft een nieuw ontwikkelde printkop met parallelle naaldopstelling, waarmee hij een snelheid haalt van 277 tekens in draft en 92 tekens in letterkwaliteit, over een breedte van maximaal 136 karakters bij 10 cpi. De inputbuffer is 64 Kb en kan nog met een zelfde aantal worden uitgebreid. Seikosha heeft de SL-230 uitgerust met een seriële en een parallelle ingang, een IBM Proprinter XL-24 en

een Epson LQ-1050 emulatie. De papierinvoer biedt ruime mogelijkheden: naast een tractor feed met papierparkeerstand is er een automatische invoer voor losse vellen en (als optie) een enkele of dubbele sheetfeeder.

Inl.: Compac BV, Hilversum, 035-260633.

Printer à la card: Seikosha SL-230.





Gelijklooptestapparaat

Voor het snel meten van "Wow en Flutter" en "Drift" van alle soorten recorders

Goede gelijkloopeigenschappen zijn een essentieel kwaliteitskenmerk voor cassette-, spoelen- en ook videorecorders. Met het hier beschreven apparaat kunnen naast fluctuaties (Wow and Flutter) ook absolute afwijkingen (drift) precies en snel gemeten worden. De belangrijkste gegevens: ingebouwde, kwartsgestabiliseerde referentietoongenerator; omschakelbare frequenties voor gelijklooptmetingen volgens DIN (3150 Hz) en CCIR (3000 Hz); 1 extra meetbereik voor drift metingen (+5%)

Bestelnr: 385 BKL
 Compleete bouwkit met
 printen en behuizing
 Bestelnr: 385 F
 Kompleet gemonteerd

fl. 159,00
fl. 387,50

Meetcassette: kant a: 3150 Hz 10 dB volgens DIN kant b: wit ruizen-10 dB voor het uitrichten van de kop naar gehoor 385 MK fl. 35,50

Importeur voor Nederland en België

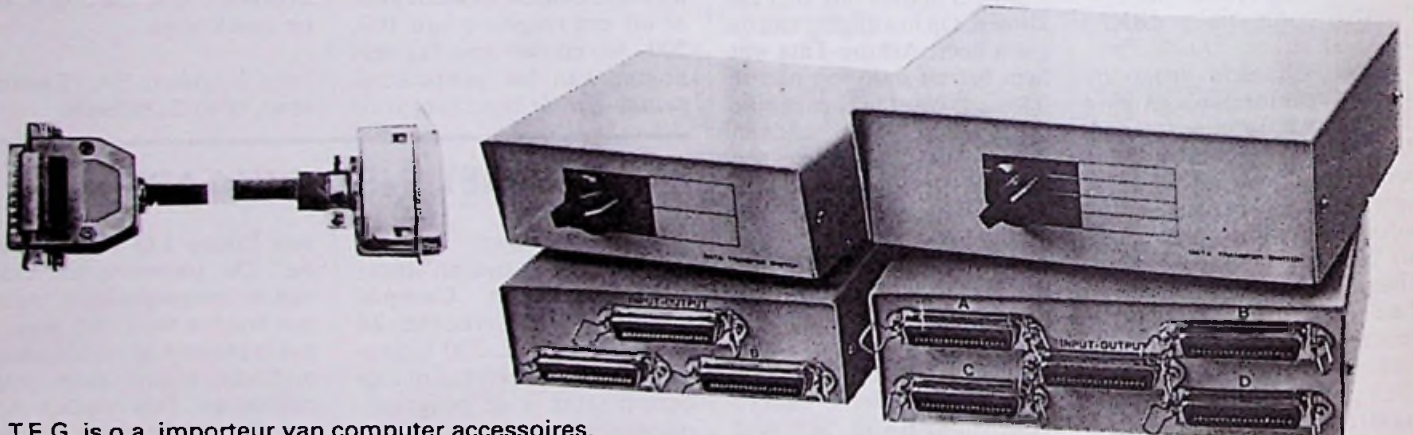
BINELL bv

Postbus 83, 7440 AB Nijverdal

Telefoon 05486 - 17475, telefax 05486 - 12678

VERKOOPADRESSEN: Utrecht Centrum Elektronika 030-319636; Display 030-315655; Rotterdam Dil 010-4854213; Amsterdam Muco 020-183781; Ernst De Weerd 05787-1559; Zaanslag De Klussen-Bas 01153-2275; Breda Jacobs 076-212881; Roermond Popular 04750-34394; Dordrecht Peko 078-162381; Leeuwarden Het elektronicahuis 059-151171; Groningen Okaphone 050-126819; Assen Baas 05920-14401; Meppel Evers 05220-60069; Hoogeveen Deltronics 05280-68300; Emmen Cresendo 05910-13580; Zwolle Cobra 036-211663; Apeldoorn van Essen 055-212485; Deventer van Schoor 05700-12750; Amersfoort van Hove 033-635902; Veenendaal van Hove 08358-18228; Oldenzaal Paul's 05410-21683; Enschede v/h Sande 053-350396; Nijmegen Technica 080-225210; Amsterdam Hecke 020-792459; Delft H.E.C. 015-140371; Goris 015-130489; Venlo Baur 077-517154; Maastricht De Regenboog 043-212257; Sittard De Regenboog 04490-12355; Heerlen De Regenboog 045-716829; Alkmaar Elektron 072-113180; Den Bosch Mulders 073-136968; Zaandam Othec 075-354854; Gouda Radio Shack 01820-21718; Den Haag Westerveld 070-836480; Meek-it 070-600357/609554; Hilversum H+G 035-45568; Arnhem Radio Piet 085-425950; Display 085-454518; Hoorn Jonker 02290-14790; Bergen op Zoom Rein de Jong 01640-36028; Goes Electronica Winkel 01100-31276; Nijverdal Volkers 05486-12728; Alphen a/d Rijn Service Shop 01729-8523; Castricum Vidiprom 02518-54638; Eindhoven Display 040-448827; Haarlem Display 023-322421 BELGIE; Genk Data Elektronika 011-359128; Brugge 8000 Elektra 050-341007; Alken C.C.M. 011-314678; Gent Gentronie 091-218169

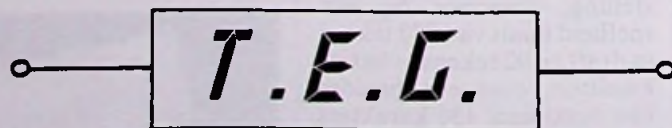
D-COM COMPUTER ACCESSOIRES



T.E.G. is o.a. importeur van computer accessoires.

Het gehele programma hebben wij samengevat in een aparte catalogus "Computer Accessoires" en bevat o.a. losse en complete computer kabels, computer connectoren, data switches, smart switches (met en zonder buffer), buffers, line boosters etc. Door eigen import zijn de producten prijstechnisch gezien goed te noemen. Heeft u Interesse of wilt u meer informatie?? Laat ons dat weten, wij sturen u de catalogus gratis toe.

Levering uitsluitend aan industrie, instellingen en detailhandel.



Twentse Electronica Groothandel

De Heurne 32
 7511 GW Enschede
 Tel. 053 - 300560
 Fax 053 - 300358

Tevens importeur-distributeur voor Elektronica componenten - Meetinstrumenten - inbouwkasten - gereedschap - comp cards

Recente ontdekkingen in de supergeleidende elektronica

'Super'-transistor 5.000 keer sneller dan koper!

Twee jaar geleden werd een revolutionaire ontdekking gedaan: hoge-temperatuur-supergeleiders zouden het mogelijk maken om zonder weerstand een elektrische stroom te transporteren. Maar hoe is de situatie nu? Zweefstreinen en weerstandsloze hoogspanningskabels blijven voorlopig praktisch onhaalbaar. Wel is 'warme supergeleiding' geschikt voor de micro-elektronica. Recent ontdekkingen maken zelfs de Josephson-schakeling haalbaar, waardoor enorm snelle supercomputers kunnen ontstaan.

De ontdekking van de hoge-temperatuur-supergeleiders twee jaar geleden was veelbelovend omdat kan worden volstaan met het goedkope vloeibaar stikstof als koel-

vloeistof (i.t.t. het dure vloeibaar helium bij de klassieke supergeleiders als niobium-tin en niobium-titaan). Er ontstond al snel een race om metaaloxides te ontwikkelen die bij kamertempera-

tuur supergeleidend zouden worden.

Echter, net als bij koude kernfusie stagneerde het onderzoek. De ceramische samenstellingen voldoen niet aan de vereiste mechanische eigenschappen. Ook laten supergeleiders nog altijd geen grote stroomsterkten toe. Bovendien zouden materialen die bij 180 graden onder nul supergeleidend worden, hun stroomgeleidende eigenschappen verliezen wanneer ze in een magneetveld worden geplaatst. Deze laatste beperking gaat echter niet op voor het gebruik van 'warme supergeleiders' in de micro-elektronica, omdat magnetische velden daar geen rol van betekenis spelen.

Met name op het gebied van krachtstroomtoepassingen heeft het onderzoek naar 'warme supergeleiders' nog maar weinig opgeleverd. Wel maakte TNO Zeist onlangs nog melding van een methode waarmee dunne lagen van supergeleidende bariumverbindingen op eenvoudig draagermateriaal kunnen worden aangebracht.

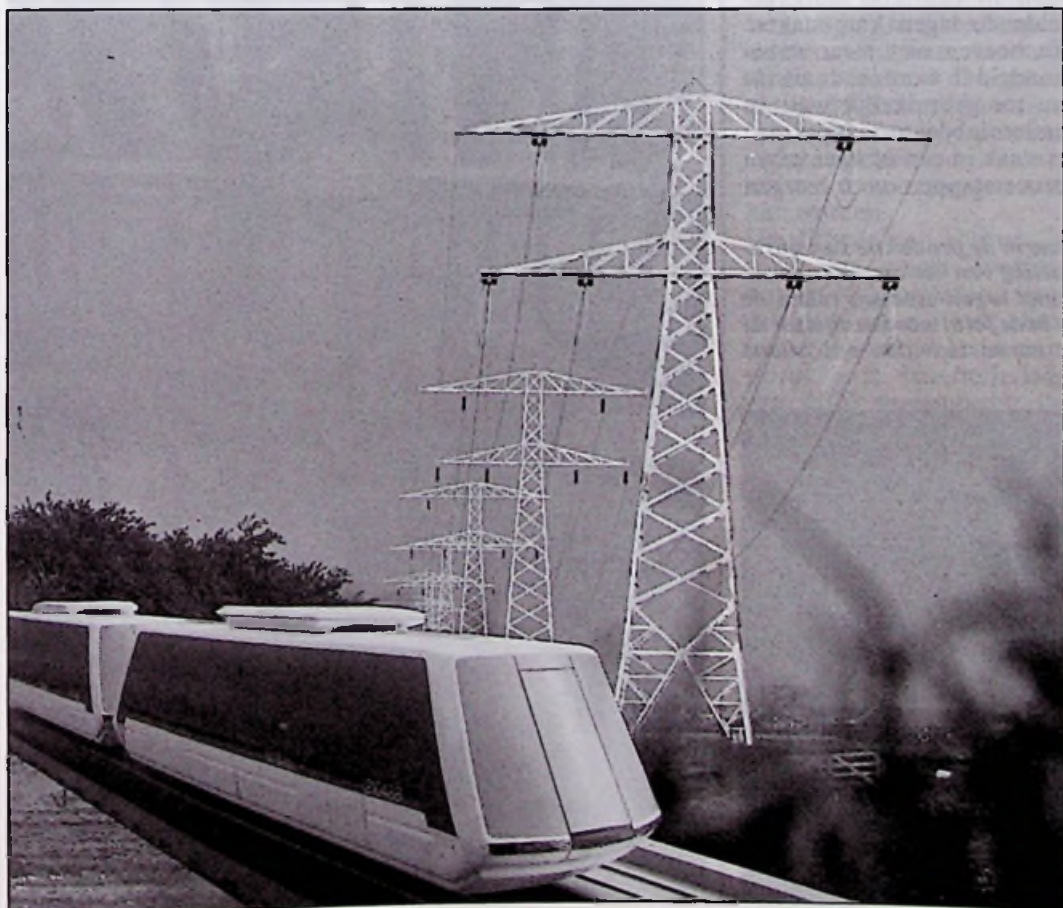
Het is juist het recente succes van de Universiteit Twente dat toepassingen van supergeleiders voor de elektronica-industrie, met name voor micro-elektronica, dichterbij brengt.

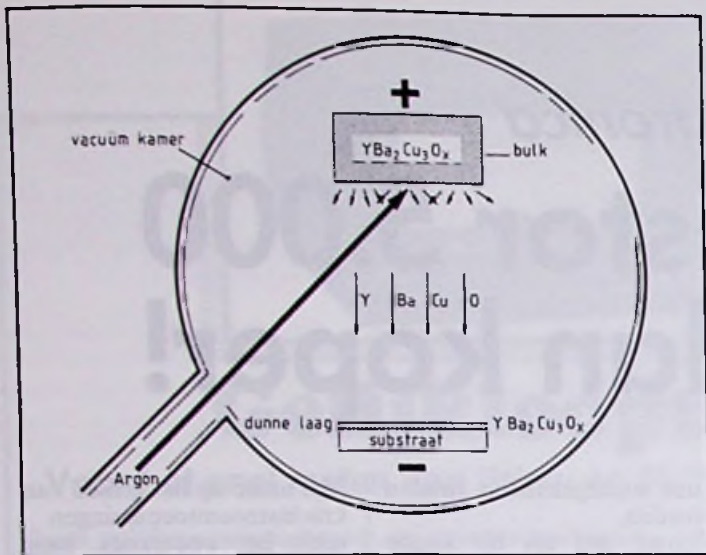
Succes uit Twente

Na de ontdekking van de ceramische materialen met supergeleiding bij de temperatuur van vloeibaar stikstof lieten de onderzoekers op de UT zich niet meesleuren in de race naar nog hogere temperaturen. De toekomst van de nieuwe materialen was nog onzeker omdat de verwerking nogal problematisch was. Toepassing zoals bij de klassieke supergeleiders, die vrij eenvoudig tot draden gevlochten kunnen worden, leek niet direct mogelijk. Vanaf het eerste begin werkte men in Twente daarom aan de verbetering van de materiaaleigenschappen van de ceramische supergeleiders.

Dunne lagen

De vakgroep Lage Temperaturen van de Universiteit Twente blijkt vooraanstaand te zijn in het onderzoek naar dunne lagen van de nieuwe ceramische supergeleiders. Eigenschappen die tot nu toe alleen in theorie mogelijk waren, worden door de Twentse onderzoekers gere-





Principe van het sputteren van een dunne laag supergeleider. Een bundel argon atomen wordt op een 'target' van ruw materiaal geschoten. Door dit bombardement raken deeltjes Y, Ba, Cu en O los. Ze bewegen daarna naar het substraat, waar ze de dunne laag van het supergeleidende materiaal vormen. Deze beweging wordt veroorzaakt door een elektrisch veld (het target is positief geladen en het substraat negatief) dat de deeltjes ioniseert.

liseerd in dunne lagen van topkwaliteit. Hiermee vestigde Twente een 'wereldrecord' stroomdichtheid in dunne lagen. Op het gebied van multi-laag structuren van supergeleiders en isolatoren is er zelfs sprake van een voorsprong. De vakgroep heeft op de productie daarvan inmiddels patent aangevraagd.

Professor Horst Rogalla en zijn medewerkers richtten zich op de productie van dunne lagen van de supergeleider $YBa_2Cu_3O_x$ (een combinatie van yttrium, barium, koper en zuurstof die in 1987 door prof. Chu in

Houston ontdekt is), op diverse dragermaterialen. De fysische eigenschappen van dunne lagen zijn veel beter dan van bulkmateriaal en bovendien biedt het perspectief voor de toepassing in supergeleidende elektronica en de integratie met halfgeleiders.

Een belangrijk succes van het Twentse onderzoek is dat men in één keer supergeleidende lagen kan maken. Ze hoeven niet meer nabehandeld te worden, zoals tot nu toe gebruikelijk was. In andere laboratoria moet men er vaak in een of twee extra processtappen voor zorgen

Interieur van de vacuüm kamer waarin de productie van ultradunne lagen plaatsvindt. Na beschieting van het 'target' (nauwelijks zichtbaar boven in de foto) met argon-atomen, raken de deeltjes los. Via een 'spiegel' (onder in de foto) worden zij naar de substraten (links) geëjecteerd. Daar vormt zich dan een uiterst dunne laag $YBa_2Cu_3O_x$.



dat de gefabriceerde lagen kristallijn zijn en het juiste percentage zuurstof bevatten. Dit gaat over het algemeen ten koste van de kwaliteit van de laag.

Perfekte kristallen

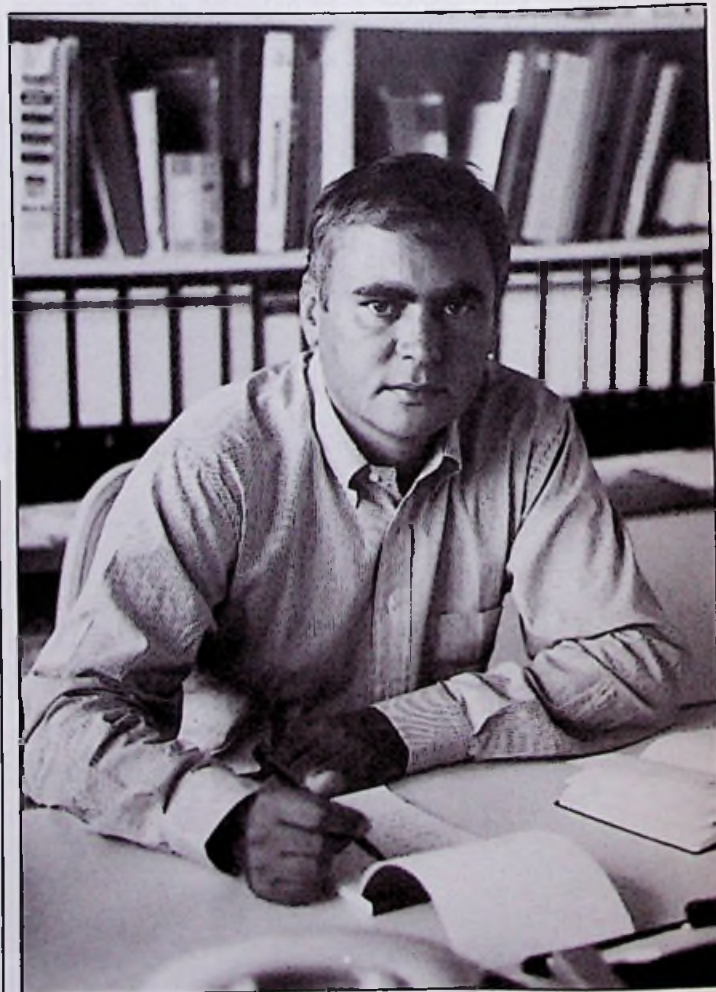
Rogalla en zijn medewerkers zijn erin geslaagd uiterst dunne lagen te produceren van $YBa_2Cu_3O_x$. De supergeleidende eigenschappen van deze lagen zijn vrijwel gelijk aan wat theoretisch mogelijk is. De dunste in Twente gegroeide lagen hebben een dikte van slechts anderhalf 15 \AA (een Å is het tienmiljoenste deel van een millimeter), zodat er sprake is van slechts één kristallaag van het supergeleidende materiaal. De temperatuur waarbij deze lagen supergeleidend worden is 46 graden Kelvin, een absoluut record voor zulke dunne lagen. Ook de stroom die door deze lagen gestuurd kan worden grenst aan het maximaal haalbare. Stroomdichtheden

van 8 miljoen A/cm^2 zijn geen uitzondering, en dat is 80% van de limiet. Ter vergelijking: deze maximale stroomdichtheden liggen zo'n vijftienduizend keer hoger dan bij een elektriciteitsdraad van koper!

Omdat we te maken hebben met dunne lagen van slechts één kristallaag dik, moet er wel sprake zijn van kristallografisch perfect materiaal. Zat er immers maar de geringste verontreiniging in de laag, dan zou er geen supergeleiding mogelijk zijn. In dikkere lagen zijn verontreinigingen over het algemeen geen probleem en daar vindt de elektrische stroom zijn weg wel door gewoon om de verontreiniging heen te gaan. Bij de dunne laag daarentegen leiden verontreinigingen onherroepelijk tot drastische vermindering van de supergeleiding.

Men beschikt in Twente dus over een methode om dunne lagen $YBa_2Cu_3O_x$ te maken die tot aan het oppervlak van de laag kristallografisch perfect zijn. En hoewel het een resultaat op microscopische

Prof. H. Rogalla denkt eind van dit jaar een Josephson-junctie te kunnen maken.



schaal is, kan gerust gesproken worden van een prestatie van wereldformaat.

De Twentse 'truc'

Om tot de verrassende resultaten te komen gebruikte men een 'truc', die een verbetering betekende van de gebruikelijke sputtertechniek. Met een bundel atomen van het edelgas argon worden uit een bron (het 'target') deeltjes losgeschoten die onder invloed van een elektrisch veld ioniseren en vervolgens op het dragermateriaal (substraat) in kristalvorm de dunne laag vormen. De bron is al een supergeleidende verbinding van Y, Ba, Cu en O, maar zonder de perfecte eigenschappen die de dunne laag wél heeft. Om de snelheid waarmee het dunne-laag-kristal groeit goed in de hand te kunnen houden, bedacht men in Twente een variatie, waarbij 'om het hoekje' gesputterd wordt. De Y, Ba, Cu en O deeltjes worden via een koperen plaat naar het substraat gekaatst. Door de botsing met het koper worden de snelle deeltjes afgeremd en gaan vervolgens naar het substraat toe. De groeisnelheid is zodoende zeer laag en goed te beheersen.

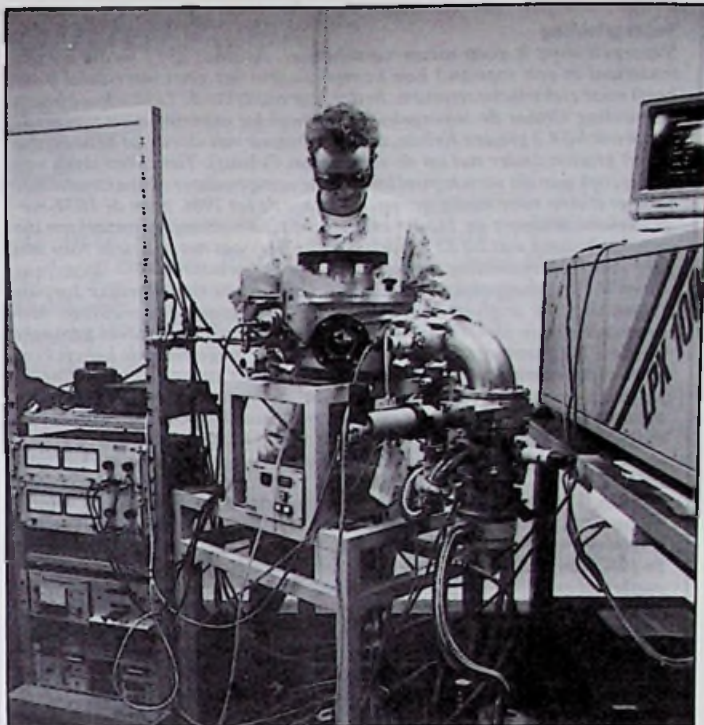
Voordeel van de lage groeisnelheid is vooral dat de kwaliteit van de lagen extreem

goed is. Bovendien kunnen daardoor de ultra-dunne lagen gegroeid worden.

Nieuwe laser-techniek

Het nadeel van de sputtertechniek is dat het lang duurt (een aantal uren) voor een dunne laag klaar is. Dit levert vooral problemen bij het gebruik van silicium als dragermateriaal. Door de lange sputtertijden heeft het silicium alle tijd om in de supergeleidende laag te kruipen. (diffunderen) waardoor de supergeleidende eigenschappen verloren gaan. Toch wil men graag silicium substraten gebruiken omdat de huidige halfgeleiderlektronica op siliciumtechnologie gebaseerd is. Wordt het mogelijk ook supergeleiders op silicium aan te brengen dan kan men direct van de aanwezige kennis gebruik maken voor supergeleidende elektronica.

Inmiddels is men er in Twente in geslaagd om met een nieuwe techniek toch lagen supergeleider aan te brengen op silicium. Deze nieuwe techniek heet 'laser ablation'. Laser ablation biedt vooral perspectief wanneer de productie van supergeleidende dunne lagen op grotere schaal gaat plaatsvinden. De methode is snel en de benodigde apparatuur is relatief



Apparatuur voor de fabricage van dunne lagen supergeleider m.b.v. laserpulsen.

eenvoudig. Dit maakt laser ablation uitermate geschikt voor industriële toepassingen.

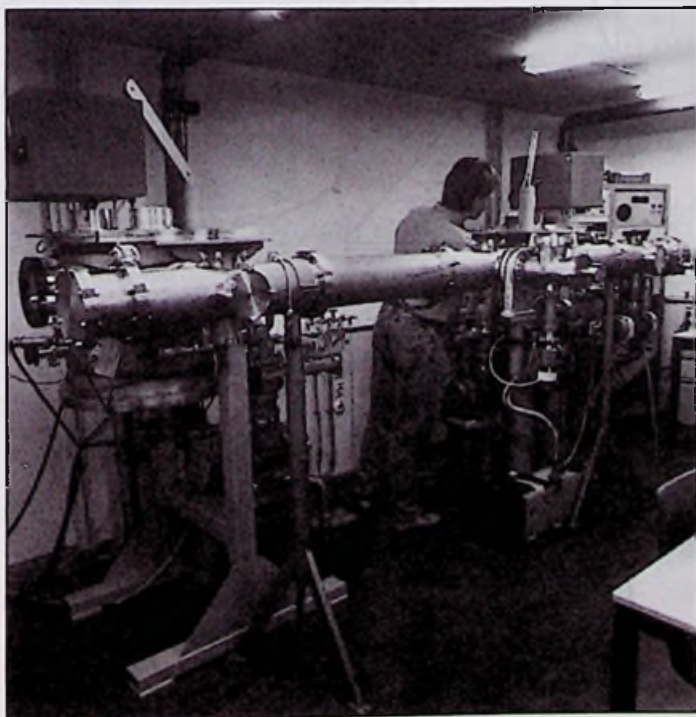
Het grote verschil met sputteren is dat het target nu niet met een bundel argon-atomen gebombardeerd wordt, maar met een laserstraal. De energie van deze straal is zo hoog dat de deeltjes uit het target spontaan verdampen, ioniseren en naar het substraat bewegen. De groeisnelheid ligt daarbij aanzienlijk hoger dan bij sputteren zodat in slechts enkele minuten een dunne laag gemaakt kan worden.

De diffusie van silicium in deze laag wordt door de korte tijd aanzienlijk teruggebracht, maar om dit absoluut tot nul te reduceren, wordt eerst een bufferlaag van ZrO₂ aangebracht. De supergeleider die daar weer bovenop komt, heeft uitstekende eigenschappen.

Multi-laag structuren en 'super'transistor

De onderzoekers in Twente zijn er als eersten in geslaagd dunne lagen van de ceramische supergeleider YBa₂Cu₃O_x af te wisselen met dunne lagen van het isolatormateriaal Al₂O₃ (aluminiumoxide). Op de produktiemethode van deze multilaag-structuren is inmiddels patent aangevraagd. Het is een belangrijke stap voorwaarts in de ontwikkeling van de nieuwe ceramische supergeleiders, die bij relatief hoge temperaturen (de temperatuur van vloeibaar stikstof) supergeleiding vertonen. Toekomstige toepassingen van de multilagen liggen bijvoorbeeld in supergeleidende elektronica voor ultra snelle computers.

Sputterapparatuur voor de fabricage van dunne lagen supergeleider.



Josephson-junktie

Dertig jaar geleden voorspelde de hoogleraar Brian Josephson dat twee supergeleidende lagen, van elkaar gescheiden door een dunne laag isolator, door een elektrisch veld in twee 'standen' konden worden gezet: een supergeleidende en een isolerende stand.

De Josephson junktie/schakelaar is zo'n dertig jaar geleden door de hoogleraar Brian Josephson bedacht. De schakeling bestaat uit twee supergeleiders die door een uiterst dun laagje van een isolatormateriaal gescheiden zijn. Wanneer door de supergeleiders stroom loopt, treden er bij de dunne laag quantummechanische tunnelfeffekten op, waardoor het een soort supergeleidende transistor wordt met twee standen: een supergeleidende en een isolerende. Dit maakt de stikstof gekoelde Josephson schakelaar in de toekomst mogelijk tot 'de transistor van de supergeleidende elektronica'.

Supergeleiding

Supergeleiding is geen nieuw verschijnsel. Al sinds 1911 weten we dat materiaal in een toestand kan komen waarin het geen weerstand meer heeft voor elektrische stromen. In dat jaar ontdekte de Leidse hoogleraar Kamerling Onnes de supergeleiding terwijl hij experimenten uitvoerde met kwik bij 4,2 graden Kelvin, de temperatuur van vloeibaar helium (dat is 269 graden onder nul op de schaal van Celsius). Tientallen jaren van onderzoek aan dit verschijnsel leken te bevestigen dat er echt extreem lage temperaturen voor nodig waren. Dat duurde tot 1986, toen de IBM-medewerkers Bednorz en Muller een ceramische verbinding ontdekten die supergeleidend was bij 35 graden Kelvin. Het was het startsein voor een race naar supergeleiding bij steeds hogere temperaturen.

Naast wetenschappelijke nieuwsgierigheid waren de mogelijke toepassingen de grote drijfveer achter het onderzoek naar supergeleiding. Met supergeleidende elektronica kunnen enorm snelle computers gemaakt worden, het transport van elektriciteit voor supergeleidende kabels kost nauwelijks energie, met supergeleiding kunnen super-elektromagneten gemaakt worden voor toepassing in zweeftreinen, waterzuivering, medisch techniek en zo zijn er nog veel meer tot de verbeelding sprekende mogelijkheden te geven. Al deze toepassingen worden economisch echter pas interessant met materialen die bij de temperatuur van vloeibaar stikstof (77 K, 196 graden onder nul volgens Celsius) supergeleidend worden. Vloeibare stikstof is tien keer zo goedkoop als vloeibaar helium en bovendien veel makkelijker te hanteren zodat commerciële toepassingen eenvoudiger te realiseren zijn.

In 1987 was prof. Chu van de universiteit van Houston de eerste die een materiaal ontdekte dat supergeleidend werd wanneer het door vloeibaar stikstof wordt gekoeld. Dit bracht grootschalige toepassing van supergeleiding opeens veel dichterbij. Chu had een ceramische verbinding gemaakt van de elementen yttrium, barium, koper en zuurstof. De race om supergeleiding kwam in een hogere versnelling en onderzoekers verzonden de meest exotische ceramische verbindingen om supergeleiders te vinden die zelfs bij kamertemperatuur zouden werken. Tot nu toe is dat echter nog niet gelukt en blijft het noodzakelijk met vloeibaar stikstof te koelen. Dat is echter al een hele vooruitgang en de resultaten van het onderzoek aan de UT brengen toepassingen bij deze temperatuur weer een stap dichterbij.

Ondanks de zeer voorspogige resultaten blijft Professor Rogalla bescheiden: „Het energielooz transporteren van elektrische stroom, supersterke magneten voor zweeftreinen en ultrasnelle computers zijn toepassingen die wellicht nog eens realiteit worden, maar pas nadat er nog veel moeilijkheden overwonnen zijn.”

Nederlandse voorsprong

Het onderzoek aan de nieuwe supergeleiders is binnen Nederland op elkaar afgestemd. Deze taakverdeling betekent voor de Nederlandse universiteiten dat Leiden en Twente zich gingen toeleggen op de sputtertechniek, Delft en de VU onderzochten de opdamp-techniek.

Prof. Rogalla: „Het is reëler om de Twentse resultaten te spiegelen aan wat er in de wereld gebeurt, dan aan de Nederlandse situatie. En dan zie je dat we ook dáár vooraan meelopen. Met laser ablation zijn we even ver als de Bell laboratoria, IBM en Siemens. Ultra dunne lagen maakt men onder andere bij de universiteiten van Stanford, Karlsruhe en Jülich, maar de kwaliteit van de lagen is in Twente veruit het

best. En dan de multi-layers, ook daarbij lopen we voorop, samen met Toshiba, Bell en Jülich. Maar ik denk dat wij toch een voorsprong hebben. Het feit dat patent is aangevraagd spreekt voor zich.”

Toepassingen

De resultaten in Twente bieden perspectief voor zowel verder fundamenteel onderzoek als voor praktische toepassingen.

Op het gebied van computers hebben fysici nog steeds hoge verwachtingen dat van ceramische supergeleiders Josephson-schakelaars zullen worden gemaakt. Professor Rogalla hoopt eind van dit jaar zover te zijn. IBM boekte reeds succes door snelle Josephson-schakelpoorten te ontwikkelen met schakeltijden van minder dan tachtig nanoseconden. Hierdoor werd het mogelijk een processor van 12,5 Mips te maken. Voorwaarde was wel dat het complete procesonderdeel werd ondergedompeld in een bad van zeer koud vloeibaar helium, een kostbare en omslachtige geschiedenis. In 1983 werd dit onderzoek dan ook gestaakt. Zelfs met de goedkopere stikstofkoeling is het voorlopig fysiek ondenkbaar dat er

stand-alone computers met supergeleiders zullen worden gemaakt. Supergeleiders bieden wel perspectieven voor mainframe computers.

Andere toepassingen liggen op het vlak van diagnose. Traditioneel met helium gekoelde Josephson-schakelaars werden vooral gebruikt in zwakstroomtoepassingen en als schakelementen in SQUIDS (Superconducting Quantum Interference Devices), uiterst gevoelige meetapparaten om magnetische velden te registreren, bijvoorbeeld voor hersenonderzoek. Deze apparatuur wordt nu nog steeds gekoeld met vloeibaar helium, maar kan dankzij de 'warme supergeleiders' voortaan met stikstof worden gekoeld. Voordeel hiervan is, dat de apparatuur gevoeliger kan werken dan de huidige EEG-scan en nauwkeuriger kan aangeven op welke plaats een operatie moet plaatsvinden. De verwachting is dat deze toepassing binnen vijf jaar gerealiseerd zal zijn.

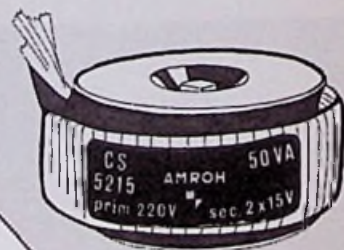
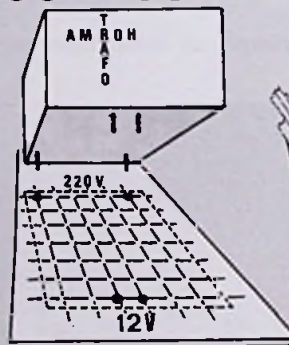
Voor toepassingen van hoge-temperatuursupergeleiders in de transport- en energiesector is de toekomst minder duidelijk. De Twentse

uitvinding heeft betrekking op dunne film techniek en door dunne lagen kunnen nu eenmaal geen krachtstromen worden getransporteerd. Wel is er in dit opzicht een herwaardering van de klassieke supergeleiders (t.o.v. de ceramische) die zeer geschikt zouden zijn voor magneettreinen, generatoren en motoren, maar ook voor weerstandsloos energietransport en magnetische scheiding van mineralen.

Instanties als ECN en KEMA hebben de mogelijkheden van supergeleiders in ons elektriciteitsnetwerk bekeken. Hoogspanningskabels kunnen best worden voorzien van een mantel van helium of gekoeld stikstof om zonder energieverlies stroom te transporteren. Echter, vervanging van alle hoogspanningskabels is een dure en omvangrijke klus. Bovendien zouden de kabels door blikseminslag als normale geleider kunnen gaan fungeren en oververhit worden. □

Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met de Universiteit Twente en UTMediair.

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 0,6 VA tot 24 VA);
 - ★ Voedingstrafo's;
 - ★ Ringkerntrafo's;
 - ★ Regeltrafo's;
 - ★ Aanpassingstrafo's.
- Alleen al voor dit programma zijn heel wat bedrijven tot vaste Amroh-klianten getransformeerd. Vraag de documentatie.

Amroh B.V.
Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 370, 1380 AJ Weesp
Telefoon: 02940 - 1 53 50
Telex: 15171 KAMU

AMROH

Reakties uit het lezerskring-onderzoek

Lezers over RB

Gezien de vele honderden reacties uit het lezerskring-onderzoek hebben we besloten om onze lezersbrieven-rubriek deze keer helemaal hieraan te wijden. Met de vele antwoorden die hier zijn opgenomen willen we de lezers zelf aan het woord laten over RB Elektronica Magazine. Hoezeer de meningen ook verdeeld mogen zijn en elkaar tegenspreken, feit is dat de reacties voor het merendeel (zeer) positief waren. De redactie dankt iedereen voor de beantwoording en zal in haar redactionele beleid zo veel mogelijk rekening houden met de opmerkingen en wensen die u heeft geuit.

„Anderhalf jaar geleden stond ik op het punt mijn abonnement op te zeggen. Voor mij kwam de grote gedaantewisseling juist op tijd. Veel succes in de toekomst.”

D.V. te H. (B)

„RB is beter geworden, hoewel de hoeveelheid advertenties gehandhaafd is (is nodig – kosten-dekkend!).”

J. v/d B. te V.

„Met name varianieuws bevat te veel 'afdeling inkoop'-informatie (alleen industrieel interessant). Te weinig hobbyïsten-info.”

R.V. te W.

„Naar mijn mening is RB niet meer het echte Radio-Hobbyblad, maar meer gericht op de professionele gebruiker.”

J.L. te K.

„De leesbaarheid van RB hangt helemaal van het onderwerp af, beheers je het onderwerp, dan is het gemakkelijk, beheers je het niet, dan is het moeilijk, zo niet onbegrijpelijk.”

G.H. te A.

„Zo doorgaan met lay-out en schrijven.”

J.G. te C.

„Bij de bouwontwerpen worden geen prijzen meer gegeven. Al waren het maar richtprijzen.”

H.K. te P.

„Het aantal onderwerpen dat Uw blad bestrijkt is groot, tot zeer groot. Daardoor blijft het tamelijk oppervlakkig. Verder bespeur ik een verschuiving van de 'hobby-sfeer' naar de 'professionele sfeer'. Beetje jammer. De lay-out en verzorging van het blad zijn uitstekend!”

R.v.S. te M.

„Ik ben nu een aantal jaren abonnee. Als ik het verloop bekijk, worden jullie steeds professioneler. Maar als beginnend lezer zijn kleine schakelingen met uitleg van groot belang, anders is het niet meer bij te houden.”

P.v.M. te H.

„Sinds de gedaantewisseling, welke overigens zeer positief is bevallen, is de rubriek bouwontwerpen wat in de achterhoek gestopt.”

J.S. te A.

„Jarenlang (± 7 jaar) ben ik abonnee geweest; 3 jaar geleden gestopt in verband met computerinfo (toen 75%). Laatste tijd koop ik het blad weer in de kiosk in verband met zeer informatieve zaken. Ga zo door. Wie weet toch weer abonnee.”

M.H. te F.

„RB is verbeterd, over het algemeen goed.”

W.R. te R.

„RB is weer de moeite van het lezen waard. Graag meer advertenties met dump/surplus aanbiedingen.”

J.M. te E.

„Ik vind de laatste lay-out wijzigingen zeer goed.”

P.D. te A. (B)

„Mijn gelukwensen met de gedaantewisseling van Uw magazine. Voor mij is het positief.”

C.C. te A. (B)

„Ik lees dit blad al ± 20 jaar en groei mee met alles wat elektronica heet, dankzij de vele goede informatie. Pluim voor de huidige, goed leesbare, overzichtelijke vormgeving.”

E.R. te M.

„Over het algemeen zou de informatie iets diepgaander mogen zijn. Verder een prettig blad.”

M.T. te H.

„Ik vind RB een prima tijdschrift, daarom ben ik al vele jaren abonnee. Van mij mag het tijdschrift wat dikker worden.”

K.V. te R.

„Indien mogelijk, maak Uw blad wat volumineuzer, het leest lekker weg zie je.”

P.T. te S (B)

„Tevreden abonnee sinds 1963.”

A.K. te W.

„Positieve evolutie, houden zo!”

W.D. te B.

„Ik ben pas een aantal maanden abonnee op jullie blad, maar ben zeer tevreden. Houden zo !!”
J.d.V. te S.

„Ga zo door!! Ik ben ± 11 jaar op RB geabonneerd en vind het een prima blad. Eerder bouwde ik wel eens schakelingen na, maar tegenwoordig zijn sommige dingen goedkoper kant en klaar te koop.”
J.U. te M.

„Prima leesbaar blad! Misschien mogelijk om er een paar pagina's bij te doen. Nu al prima, maar iets méér zou geen kwaad kunnen.”
P.H. te B.

„RB vind ik een goed blad omdat veel informatie wordt verstrekt over nieuwtjes op audio, video en elektronica gebied. Ik zie liever veel info dan veel schakelingen.”
R.M. te S.

„Ik vind het jammer dat het aantal bouwontwerpen steeds verder afneemt.”
P.v.T. te T.

„Prima blad, altijd op tijd bezorgd. Eindelijk een blad waar werkende bouwontwerpen in staan; voor iedereen wat; veel algemene info.”
H.K. te H.

„Misschien in de toekomst in kleur.”
D.W. te U.

„Sinds een paar weken bespreken jullie audio-apparatuur heel uitgebreid. Ik vind dit uitstekend.”
R.M. te H.

„Nog nooit heb ik een tijdschrift gevonden met info en bouwprojecten zo algemeen en diepgaand en op alle gebieden zo een goede informatie verstrekt. Ga zo verder! Ik heb maar een opmerking, naar mijn indruk zijn er al genoeg tijdschriften die zich met computer bezighouden en denk ik dat dit bijgevolg overbodig is in RB.”
K.M. te N. (B)

„Ik vind de bouwontwerpen in RB Elektronica Magazine werkelijk heel goed, verzorgd en goed doordacht. Hoop dat de voorgeschreven componenten op dat moment steeds goed verkrijgbaar zijn. Dat verhoogt het bouwplezier; lang moeten wachten verslapt de aandacht en interesse. Het is waar dat RB-EM zich goed onderscheidt van andere gelijksoortige bladen. Een prima blad. Veel succes.”
R.M. te M.

„Ik mis over het algemeen het gebruik/de beschrijving van elektronische schakelingen in combinatie met computers, in het bijzonder Macintosh en het besturen en regelen (automatiseren) van processen op amateurbasis.”
H.C. te B.

„Deze week las ik nog eens een aantal RB's door van '48 tot '61 en toen ik dit blad las, kon ik wel huilen. Waar is RB gebleven? Waar is Dr. Blan en waar is de gezelligheid van zelfbouw?”
H.P. te N.

„Begin belangrijke artikels steeds op de rechter pagina, zodat ze niet staan op de achterzijde van het vorige belangrijke artikel. Dit is interessant voor het uitnemen en sorteren van artikels.”
E.V. te H. (B).

„De prijs van RB ligt nogal aan de hoge kant en het magazine is soms vrij moeilijk te vinden. Men moet in grote kiosken of gespecialiseerde zaken gaan zoeken.”
G.W. te O-H (B).

„Ik vind veel rubrieken zoals de testen, componenten en digitale techniek te veel ingesteld op de professionele fabrieksapparatuur en te weinig op de hobby, maar misschien is dat wel de bedoeling.”
M.v.R. te U.

„Moeilijk leesbaar. Mijn interesse geldt ook voor andere artikelen, waarbij ik bemerk dat er te veel met specifieke technische termen wordt gewerkt waardoor ik het artikel niet kan volgen. Natuurlijk omdat ik er te weinig in zit. Maar misschien zijn de artikelen met wat meer eenvoudige omschrijvingen voor iedereen interessant.”
H.B. te V.

„Juist door de mix van de onderwerpen is RB interessant. Dus hou het zo en niet specialiseren, daar zijn andere bladen voor.”
P.J. te E.

Uit de vele inzendingen hadden wij besloten twee ultrasone afstandsmeters weg te geven. In verband met het grote aandeel reacties uit

België werd er een exemplaar onder de Belgische en een onder de Nederlandse lezers verloot. De ultrasone afstandsmeters gaan naar:

J. Geense
Meidoornhof
4431 CT 's-Gravenpolder



en
M. Leonard
Atletenstraat 29
2020 Antwerpen (B)

Fujix-8 F-620 Camcorder

8mm vs. VHS =
Hi8 vs. S-VHS ?

Na de JVC S-VHS-C camcorder in het oktobernummer testen we deze keer een gewone 8mm camcorder. Een vergelijking van beide lijkt niet helemaal eerlijk. Tenslotte hebben VHS en 8mm beide een verdere ontwikkeling van hun techniek uitgebracht in de vorm van S-VHS en Hi8. De praktijk blijkt echter verrassend.

Het grote probleem bij video is het maken van vergelijkingen. De gebruikte technieken zijn zelden vergelijkbaar. Bovendien is de combinatie van technieken en mogelijkheden vaak uniek. Neem bijvoorbeeld de zoomlenzen: het zoombereik kan variëren van 1:6 tot 1:12. En zo zijn er vele punten te noemen waardoor vergelijken moeilijk wordt. Is

één van die punten belangrijk, dan hoeft je naar de rest niet meer te kijken. Beoordelen op pure beeldkwaliteit kan natuurlijk wel, maar de bijkomende eigenschappen zullen heel vaak de doorslag geven. Een situatie die voor technisch ingestelde mensen niet bevredigend zal zijn. Daarom richten we ons zoveel mogelijk op die technische beeld- en geluidskwali-



teit en minder op features als titelpagina's en 'ingebouwde klok'.

Grootte van de cassette

Waarom kom ik nu weer met Betamax aandragen zult u zeggen, maar in een technisch blad als dit mag toch wel eens opgemerkt worden dat de gezamenlijke inspanningen van commercie, consumentenorganisaties en niet-deskundige pers het beste systeem, Betamax, om zeep hebben geholpen. Voor de camcorders heeft JVC een kleinere versie van de VHS cassette uitgebracht, iets wat er bij Betamax nooit van is gekomen. De 8 mm cassette is van meet af aan zo klein ontworpen dat gebruik in camcorders ideaal is. Toch wil ik hier wat de techniek betreft een kanttekening bij maken. Door gebruik te maken van metaltape wordt bij 8mm Video een veel grotere opslagcapaciteit bereikt, waardoor de bandsnelheid verder naar beneden kan. Kortom: de informatiedichtheid ligt hoger dan bij Beta en VHS. Gezien de ontwikkeling van nu - S-VHS en Hi8 - die inspeelt op de vraag naar hogere beeldkwaliteit (aan recorderzijde overigens ook noodzakelijk door de komst van veel betere TV-versies en straks HDTV) mag je je afvragen of die verkleining wel terecht is geweest. Door niet zo drastisch te verkleinen was het nóg makkelijker geweest tegemoet te komen

aan die kwaliteitseis. Maar onmiskenbaar heeft het 8mm formaat grote voordelen voor de hele camcorder sector. De verkoopprijzen en de snelle acceptatie van 8mm bewijzen dat ook wel.

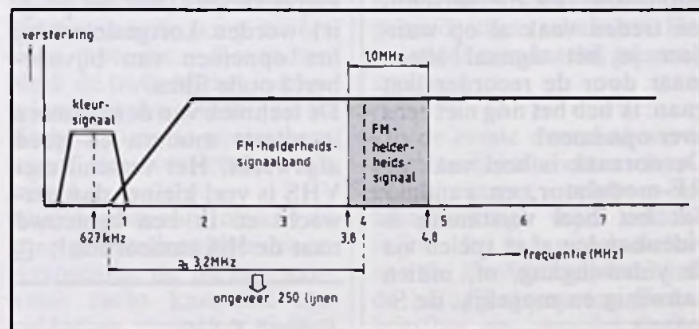
Bandsnelheid en aantal lijnen

Naast de veel kleinere cassette voor 8mm, is ook de bandsnelheid bij 8mm lager dan bij VHS: VHS loopt ruim 23,4mm/sec. en 8mm moet alle prestaties leveren met 20mm/sec. De schrijfsnelheden liggen door de draaiende koppen natuurlijk aanzienlijk hoger. De relatieve snelheden bedragen bij VHS 4,87 meter/sec. en bij 8mm is dat 3,1 meter/sec. Aan die veel lagere bandsnelheid kan al worden afgelezen dat de metaltape waarmee 8mm werkt een zeer essentële factor is.

Strikt theoretisch zou dit een bandbreedte opleveren van ca. 3,2 MHz voor VHS en ca. 5 MHz voor Super VHS. In 8mm zien we een soortgelijk verschil: ca. 3,4 MHz voor 8mm en ca. 5,4 MHz voor Hi8.

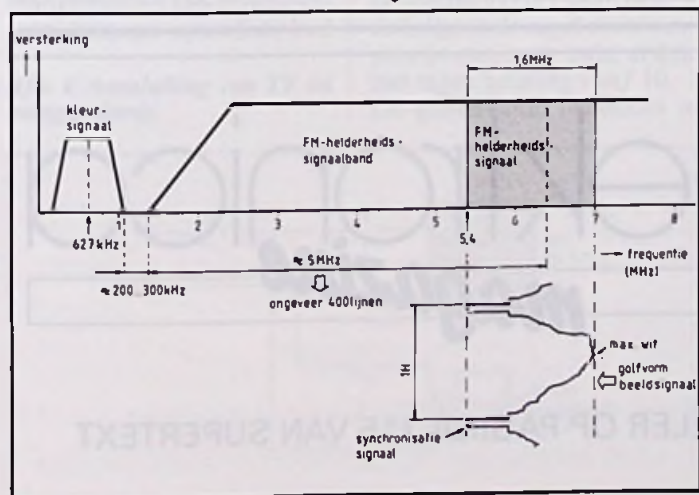
In de praktijk zou dit alles een horizontaal oplossend vermogen moeten opleveren van ca. 250 lijnen voor VHS; ca. 270 lijnen voor 8mm; ca. 400 voor S-VHS en tenslotte ca. 420 lijnen voor Hi8.

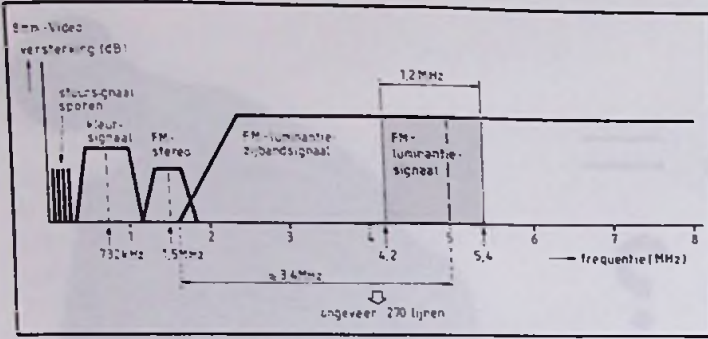
Aardige vergelijking hierbij is een TV-uitzending: een goed ontvangen live-uitzending komt tot ca. 350 lijnen.



Frequentieverdeling van het video-opnamesignaal bij VHS.

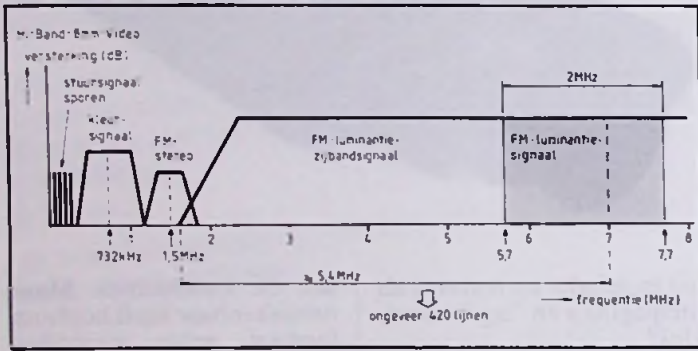
Frequentieverdeling van het video-opnamesignaal bij S-VHS.





Frequentieverdeling bij het 8mm systeem.

Frequentieverdeling bij het Hi-8mm systeem.



Bandbreedte

Los van het aantal lijnen en los van het systeem, blijkt uit een en ander ook dat 8mm een grotere bandbreedte kan registreren dan VHS. Vergelijken we met S-VHS dan haalt de laatste een hogere bandbreedte, en vergelijken we tenslotte nog even met Hi8 dan is die weer de winnaar wat bandbreedte betreft (zie tekeningen).

Hier zit echter een addertje onder het gras.

Voor de S-VHS en Hi8-systemen wordt een speciale S-aansluiting gebruikt. Heel slim hebben de 8mm fabrikanten het VHS-kamp de kastanjes uit het vuur laten halen voor die extra aansluiting, om er vervolgens zelf ook voordeel mee te doen.

Even terzijde: de vraag rijst of die zoveelste extra aansluiting wel echt nodig was. Was dit echt niet mogelijk geweest via de bestaande SCART-aansluiting en als het dan toch moet, waarom dan niet direkt een echte RGB-ingang gekozen, dan zijn we tenminste meteen waar we uiteindelijk toch terecht komen?

Alle gegevens en eigenschappen van de verschillende systemen gelden alleen wanneer ook echt van die aansluiting gebruik wordt gemaakt. Wordt een camcorder aangesloten via de 'gewone' video-aansluiting of zelfs via de antenne-ingang, dan blijft er van de voordelen aanzienlijk minder over, maar bovendien kan het verschil nog wel eens anders uitpakken.

Metten

Hier stuiten we ook op problemen rond de meetmethoden. In tegenstelling tot de audiowereld vermelden fabrikanten van video-apparatuur zelden meetomstandigheden, noch de gebruikte banden en monitoren.

Bij onze proeven bleek het verschil tussen VHS en 8mm dan ook wat anders uit te pakken dan op grond van de techniek verondersteld mocht worden. De voorsprong van 8mm op VHS, die theoretisch maar een lijn of 20 zou zijn, is groter. De voorsprong ligt in de orde van het verschil tussen Beta en VHS, waarbij merkbaar is dat de VHS recorders gevoeliger zijn voor de verschillen tussen verschillende banden dan 8mm. Iets wat bij metaltapes niet ongewoon is: ook bij audio zijn de verschillen tussen de diverse metaltapes kleiner dan bij andere bandsoorten.

Het vervelende van dit soort vergelijkingen is dat de invloed van heel veel factoren niet gewogen kan worden. Ik sta ook telkens weer verbaasd van de exemplarische verschillen tussen videorecorders, maar ook bij monitoren. En die verschillen treden vaak al op wanneer je het signaal alleen maar door de recorder laat gaan: ik heb het nog niet eens over opnemen!

De oorzaak is heel vaak de RF-modulator, en vandaar dat het heel verstandig is videobanden af te spelen via de video-ingang, of, indien aanwezig en mogelijk, de S-ingang.

Conclusie

Het grote probleem van elke

camcorder is en blijft de scherpstelling. Routine in het werken met zo'n camcorder is natuurlijk belangrijk, maar er gaat niets boven handinstelling. Bij deze F620 werkt de scherpstelling op infrarood licht en maakt een tamelijk zenuwachtige indruk. Het duurt vrij lang voordat de camera weet wat hij wil en ophoudt met zoeken naar de optimale scherpste. Soms tast hij het hele bereik af: van 1,1 meter (de minimale afstand) tot oneindig. Dit is in beeld ook te zien en vormt het zwaarste minpunt van de camera. Het vergt zorgvuldig werken en oefening om hiermee om te gaan. In dit opzicht is deze Fuji duidelijk de mindere van de JVC GR-S77 camcorder.

Qua beeldkwaliteit en ergonomie is de F620 zonder meer een juweel. De beeldkwaliteit komt heel dicht bij S-VHS, de kleurbalans is uitstekend en ook de geluidskwaliteit is zeer behoorlijk. Door de FM-modulatie loopt het frequentiebereik tot 15.000 Hz. Helaas mis ik een lijningang om opname vanaf een mengpaneel mogelijk te maken. Een ingang voor externe microfoon is gelukkig wel aanwezig en kan desnoods (met een plugje) worden kortgesloten bij het opnemen van bijvoorbeeld oude films.

De techniek van deze camera is uiterst modern en goed afgewerkt. Het verschil met VHS is veel kleiner dan verwacht en ik ben benieuwd naar de Hi8 camcorders! □

Fujix-8 F-620

Adviesprijs f 2.298,—

Importeur: Fodor, Rotterdam



SUPERTEXT

RB
RADIO
BULLETIN

elektronica
magazine

NOG AKTUELER OP PAGINA 315 VAN SUPERTEXT

Invloed van magnetische energie op halogeenvlampen

Aanslag op halogeenvlampen

Halogeenvlampen zijn zuinig met energie, hebben een lange levensduur en zijn door de 12 V wisselspanning 'ongevaarlijk'. Dat geldt met name in vergelijking tot gloeilampen. Daarnaast is de halogeenvlamp een stijlvolle, moderne sfeermaker, te gebruiken als spot- of strijklamp. Maar helemaal halogenaal is het gebruik van het kwartspeertje (dat 650 °C heet kan worden) niet. Nemen we bijvoorbeeld de invloed van magnetische energie.

De halogeenvlamp is een prachtige uitvinding voor de automobielenindustrie, maar toen ik onlangs besloot tot aanschaf van een klein, modern 'desin' met transformator en halogeenvlampje van 12 V/20 W, verbleekte ik bij het prijskaartje van de lamp en het extra peertje. Bovendien bleek de trafo bij het inschakelen met een duidelijke 50 Hz bromtoon te protesteren tegen het verrichten van arbeid.

Na een eerste controle kon de lamp geïnstalleerd worden en verspreidde de nieuwe aanwinst zacht knorrend een weldadige atmosfeer achter de televisie.

Aangezien het TV-toestel inmiddels 16 jaar oud is en op een dergelijke leeftijd akelige mankementen aan netschakelaars kunnen optreden, had

Afb. 1 Aansluiting van TV en halogeenvlamp.

ik televisie en halogeenvlamp tezamen op een hoofdschakelaar aangesloten (S1 in afb. 1). Deze hoofdschakelaar is een gewone lichtschaakelaar, geschikt voor 220 V/16 A. Alle huisgenoten waren inmiddels geïnstrueerd, alle schakelaars na gebruik uit te schakelen. De volgorde zou daarbij geen rol spelen.

Op de eerste avond al werd mijn technisch wetenschappelijk gezag echter op kwaadaardige wijze ondermijnd. Bij het uitschakelen van de hoofdschakelaar gaf de halogeenvlamp een flinke lichtflits en vervolgens de geest.

Na een dergelijke ervaring zijn er verschillende reacties mogelijk. Men kan met de lampenwinkelier gaan praten en krijgt in de regel een nieuw peertje mee naar huis, al dan niet tegen betaling van f 10,-. De gemiddelde technicus is

met deze oplossing echter niet tevreden.

Een gloeilamp wordt in de regel voor 1000 branduren (in de USA voor 750 uren) gedimensioneerd. De lamp had echter pas 1 tot 2 uren gebrand. Wat mij bovendien opviel, was het doorbranden bij het uitschakelen. Het inschakelen van een lamp is normaal gesproken een grotere belasting voor de lamp. De doodsoorzaak voor de meeste gloeilampen is het verdampen van de gloeidraad. In een normale vacuümlamp heeft de wolframdraad een temperatuur van zo'n 2500 K, en een halogeenvlamp bereikt ca. 3000 K. Het smeltpunt van wolfram ligt bij 3655 Kelvin. Als gloeilampen een te hoge spanning moeten verwerken, verdampst de gloeidraad in een snel tempo, en slaat als zwarte neerslag op de binnenkant van de glasballon. In een halogeenvlamp is aan de vulling van de lamp jodium toegevoegd. De gloeidraaddeeltjes reageren met de vulling en zetten zich niet op het glas maar op de gloeidraad zelf af. Voor de reactie is een hoge temperatuur nodig en daarom is de ballon zo klein. Bovendien moet er een veel duurere glassoort (kwarts) worden gebruikt. Kwartsglas mag niet met de handen worden aangeraakt en dus had ik het peertje netjes met een schone zakdoek in de lamp geplaatst.

Als formule voor de levensduur van een gloeilamp worden standaardformules toegepast, zoals:

$$L = L_0 \times \left(\frac{V-13,5}{V_0} \right) \quad (\text{uren})$$

L_0 is de levensduur bij de opgegeven bedrijfsspanning



($V_0 = 12$ V), bijvoorbeeld $L_0 = 1000$. Welke catastrofale gevolgen een iets hogere spanning al kan hebben, blijkt uit een voorbeeld. Als de lamp permanent op 13 Volt ($V=13$) wordt aangesloten, brandt de gloeidraad al na ca. 200 uren door ($L=200$). Het is dus belangrijk een zorgvuldig gewikkelde transformator als voedingsbron te kiezen. Noch catastrofaler is echter een stroomstoot, die de temperatuur binnen korte tijd tot boven het smeltpunt opjaagt. De waargenomen flits versterkte mijn gedachten in die richting en ik berekende hoeveel energie voor deze temperatuursprong nodig zou zijn.

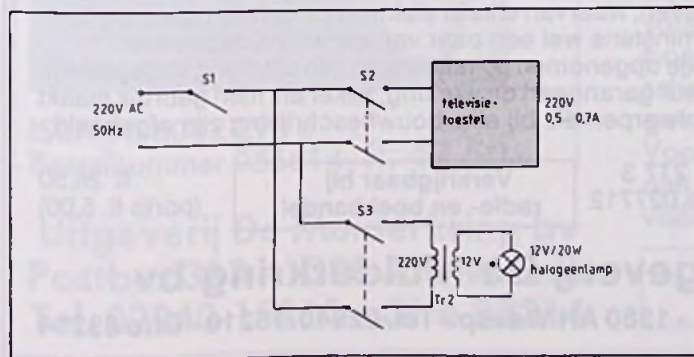
Vrijwel alle gloeilampen branden binnen enkele tientallen milliseconden al op volle sterkte. Als de 12 V/20 W lamp binnen 0,05 seconde een temperatuur van 3000 K bereikt, is de warmtecapaciteit van de gloeidraad ongeveer:

$$C_w = (0,05 \times 20) / 3000 = 0,33 \text{ milliJoule/Kelvin}$$

Voor een verhoging tot 365 K is dan nog slechts ongeveer 0,2 Joule nodig. Een normale gloeilamp is hier duidelijk in het voordeel. Voor dezelfde lichtopbrengst moet ongeveer 40 Watt worden verstoekt. De warmtecapaciteit is ongeveer tweemaal zo groot en voor een temperatuurverhoging van 2500 op 365 K zijn ca. 0,8 Joule nodig.

Testschakeling

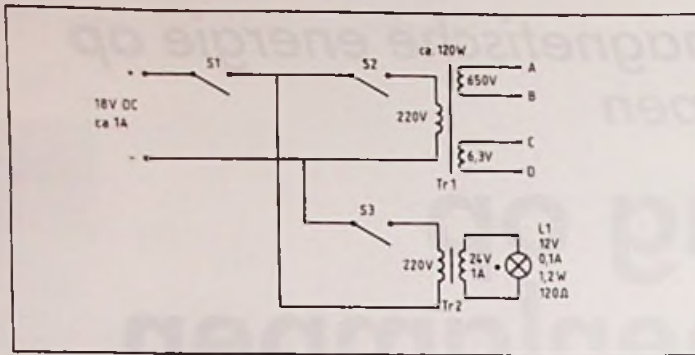
Nadat bovenstaande uitkomsten waren verkregen, werd



een kleine testschakeling opgebouwd (afb. 2). Twee transformatoren werden parallel geschakeld en aangesloten op een gelijkstroombron van ca. 18 V/1 A. Door Tr1 loopt een stroom van 1 A en door Tr2 ongeveer 0,2 A. Opent men nu S3, dan is er in het lampje L1 slechts een korte flits te zien. Bij het openen van S1 is de flits veel krachtiger. Om de energie van de flits te schatten, sloot ik een aantal elco's op een gelijkspanning aan en ontladde deze condensatoren via het gloeilampje. Een elco van 250 mF met 28 V bleek nu een gelijkwaardige flits te kunnen produceren. De tijdconstante van deze ontlading bedraagt $RC = 0,03$ seconde, en de ontladingsenergie is:

$$0,5 \times C \times V^2 = 0,1 \text{ Joule}$$

Deze orde van grootte kan de halogeenlamp in ongunstige omstandigheden inderdaad tot het smeltpunt opstoken. Een onbelaste transformator is echter geen model voor een televisietoestel. Er werd daarom op de wikkelingen A-B en C-D van Tr1 een belasting aangesloten. Een weerstand of kortsluiting op A-B doet de flitsenergie vrijwel geheel verdwijnen. Een weerstand op C-D vermindert de flitsenergie sterker naarmate de weerstandswaarde afneemt. Behoorlijke flitsen ontstaan



Afb. 2 Testschakeling.

ook, als een diodebrug met elco op C-D wordt aangesloten (afb. 3). De condensator wordt bij elke stroomstoot met ca. 1 Volt opgeladen. Kennelijk verhuist een gedeelte van de magnetische veldenergie van Tr1 naar Tr2, en ontladend zich in de ter beschikking staande weerstand(en), in dit geval een lamp. Uit de metingen blijkt dat er aan drie voorwaarden moet worden voldaan om de lamp in afbeelding 1 te doen doorbranden:

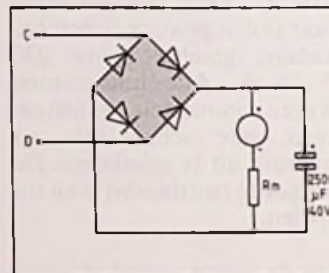
1. De TV mag op het ogenblik van uitschakelen vrijwel geen energie dissiperen.
2. De netstroom moet bij uitschakelen toevallig groot zijn.
3. De TV en lamp moeten met S1 worden uitgeschakeld.

Tussen de beeldinhoud en het stroomverbruik van de TV bestaat vaak een duidelijk verband. Bij een donker beeld

wordt vrijwel geen energie verbruikt. Bij een helder beeld loopt het energieverbruik met enkele Watts omhoog.

Om deze samenhang te bewijzen, werd de defekte halogeenlamp vervangen door een gewone, robuustere en goedkopere gloeilamp van 12 V/10 W. Schakelt men nu de hoofdschakelaar met opzet tijdens een donkere beeldpauze uit, dan is er in een aantal gevallen inderdaad een duidelijke lichtflits te zien. Voor mij was daarmee de dader gevonden.

Afb. 3 Diodebrug met elco.



Preventietips

Het is duidelijk dat de magnetische energie ook gevaarlijk kan zijn voor bijvoorbeeld video-apparatuur, computers, printers, etc. Als preventiemaatregel geldt:

1. Sluit nooit twee apparaten op één schakelaar aan als de inductieve energie van het ene toestel het andere kan beschadigen.
2. Zorg steeds voor voldoende Ohmse ballast (bijvoorbeeld een VDR) om de inductieve terugslag op te vangen.

Daarbij valt te bedenken, dat als 'hoofdschakelaar' ook een gewone zekering in het huishoudcircuit kan dienen. Vreemd genoeg vindt men in geen enkele specificatie opgaven van de maximale afgegeven inductieve energie, en van de maximaal toelaatbare (op te nemen) energie. Maar u kunt er als klant natuurlijk bij de koop eens naar vragen...

De experimenten van afbeelding 2 werden niet met echte schakelaars, maar met testsnoertjes uitgevoerd. Ondanks de Ohmse belasting L1 ontstaan er bij het uitschakelen van de transformatoren behoorlijke vonken, die de schakelcontacten kunnen beschadigen. S1, S2 en S3 geven aan waar de verbinding moet worden geopend. □

Jos Verstraten

TELEFOON SCHAKELINGEN



TELEFOON SCHAKELINGEN

Jos Verstraten

In dit boek wordt in het kort uitgelegd hoe een telefoon er van binnen uitziet en hoe de basistechnieken van de telefonie werken. Ook wordt aandacht besteedt aan de technische eisen die de PTT stelt aan apparatuur die op haar net wordt aangesloten.

In aparte hoofdstukken worden vijftien handige en nuttige bouwprojecten beschreven, waarvan elke in elektronica geïnteresseerde doehet-zelver er minstens wel een paar van zal willen nabouwen. Alle in dit boekje opgenomen schakelingen zijn uitvoerig in de praktijk getest. De auteur garandeert de werking, zeker als men gebruik maakt van de printontwerpen die bij elke bouwbeschrijving zijn afgebeeld.

ISBN 90 6082 277 3
Bestelnummer 027712

Verkrijgbaar bij
radio- en boekhandel

fl. 26,50
(porto fl. 5,00)

Uitgeverij De Muiderkring bv

Postbus 313 - 1380 AH Weesp - Tel. 02940-15210 - Giro 83214

CC-line

Peerless HIFI SPEAKER



CC 10 Tweeter	100 W Ø105	fl. 139,00
CC 146 Squawker	150 W Ø146	fl. 145,00
CC 180 Woofer	90 W Ø180	fl. 170,00
CC 220 Woofer	100 W Ø220	fl. 190,00
CC 260 Woofer	120 W Ø260	fl. 235,00
CC 315 Woofer	100 W Ø200	fl. 260,00

AMROH

Postbus 370
1380 AJ Weesp
02940-15350

Super HiFi Sound

Luidsprekers uit de CC-line onderscheiden zich door

- sterke onderdrukking van vervorming (speciaal de 2e harmonische)
- unieke constructie van spoel en magneet
- inductie-controle schakeling in combinatie met nieuw conusmateriaal en chassis-ophanging

HANDBOEK

Satelliet- ontvangst



L. Foreman

De Muiderkring

ISBN 90 6082 298 6
Bestelnummer 056614 | fl. 47,50

Uitgeverij De Muiderkring bv
Postbus 313 - 1380 AH Weesp
Tel. 02940-15210 - Giro 83214

Handboek Satelliet-ontvangst

Dit boek richt zich tot de geïnteresseerde amateur en/of vakman die zich wil oriënteren in de satelliet-TV techniek. Zowel de mogelijkheden voor een eigen constructie als industriële producten worden uitvoerig besproken en met vele voorbeelden toegelicht. De constructie van een schotel en het richten daarvan worden met diverse afbeeldingen toegelicht. In een twintigtal hoofdstukken wordt, behalve de behoefte aan en de mogelijkheden voor satelliet-communicatie, een vrijwel volledig overzicht gegeven in de van aardse-TV afwijkende techniek, de LNC's, het binnenhuisgedeelte, de polarisatie en de automatische positionering van een satelliet-TV ontvanger. Maar niet alleen televisie, ook de beschrijving van typische voorwaarden voor ontvangst van weerbeelden via de Meteosat, waarvoor onlangs een 'verse' satelliet werd gelanceerd, vormt een onderdeel van dit boek. Ook aan de bijzondere afwijkingen van de Russische satelliet TV-uitzendingen is een apart hoofdstuk gewijd.

Voor de professional en de amateur, die zich in deze nieuwe materie wil bekwamen, is dit boek een waardevolle en misschien wel onmisbare hulp.

Verkrijgbaar bij
radio- en boekhandel

1e druk -
199 pagina's

3 3/4 DIGIT MULTIMETERS

SOAR 3200 vanaf f. 186,-

De nieuwe analoog-digitaal meters 3210-3255 bestaan uit vijf robuuste handmultimeters die de gebruiker een optimaal meetgemak bieden:

- auto ranging
- beeper
- beveiliging tot 500 Veff
- resolutie 100 μ V/100 nA/100 mohm
- diodemeting
- temperatuurmeting
- 3 3/4 digit LCD display



Verkrijgbaar bij:

EHC/Micronics - EMMEN · Electronic Equipment - WEERT · Elektronika-huis Nijhuis - ALMELO, ENSCHEDE, HENGELLO, ZWOLLE · Gerese Electronics - DEN HAAG · Radio Centrum - UTRECHT · Radio Elektron - ALKMAAR · De Regenboog - SITTARD, HEERLEN, MAASTRICHT · Rotor - AMSTERDAM · Stuur en Bruin - DEN HAAG · Van der Bend - VLAARDINGEN, SCHIEDAM.

KH.89/ADI302



KONING EN HARTMAN

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



OSHINO LAMPS

LED

Multichip lampen met 4-6-8 chip elementen

De ideale lichtbron voor schakelaars en panelen

ELECTRONISCHE COMPONENTEN EN MATERIALEN, COMPUTERS EN COMPUTER ONDERDELEN

TELEMOS
INTERNATIONAL

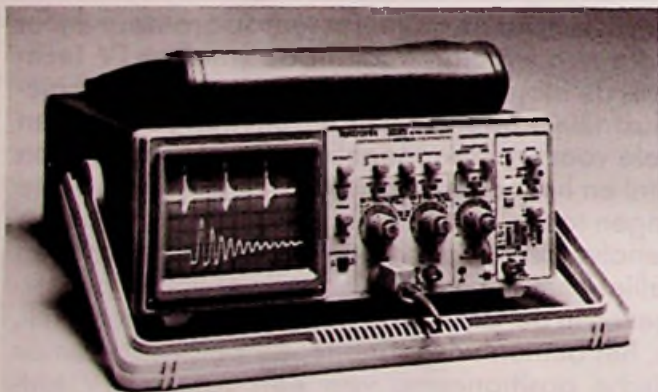
Hoofdkantoor:

NEBRASKADREEF 23
3565 AE UTRECHT
TEL. 030-610263
FAX. 030-610424

Vestigingen:

APPELDIJK 51
4201 AG GORINCHEM
TEL. 01830-37327
FAX. 01830-37336

TEKTRONIX OSCILLOSKOOP



- * 50MHz - 2 kanalen
- * 500 μ V/div
- * TV - triggering
- * Tijdbasis 5ns/div met instelbare vertraging
- * HF/LF trigger filter
- * Horizontale versterking \times 50
- * Uitgebreide mogelijkheden zoals een optionele kamera
- * 3 jaar volledige garantie
- * Tektronix 2225 f 2770,00 excl. BTW

display
Elektronika

POSTBUS 9299 3506 GG UTRECHT
TEL. 030-611 855 FAX. 030-623464

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.



**Handelsonderneming
ELECTRO CIRKEL B.V.**

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam
Piekstraat 69, 3071 EL Rotterdam
Tel. 010 - 485 10 88, Telex 28647
Telefax 010 - 484 47 92

ALLEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



LONDON



- *Radio en TV buizen
- *Versterkerbuizen
- *Zendbuizen
- *Magnetrons
- *Klystrons
- *TR-cellen
- *Componenten



Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen
ZEER GUNSTIGE prijzen.



Vraag vrijblijvend offerte.

Evolutie van de beeldscherm-techniek

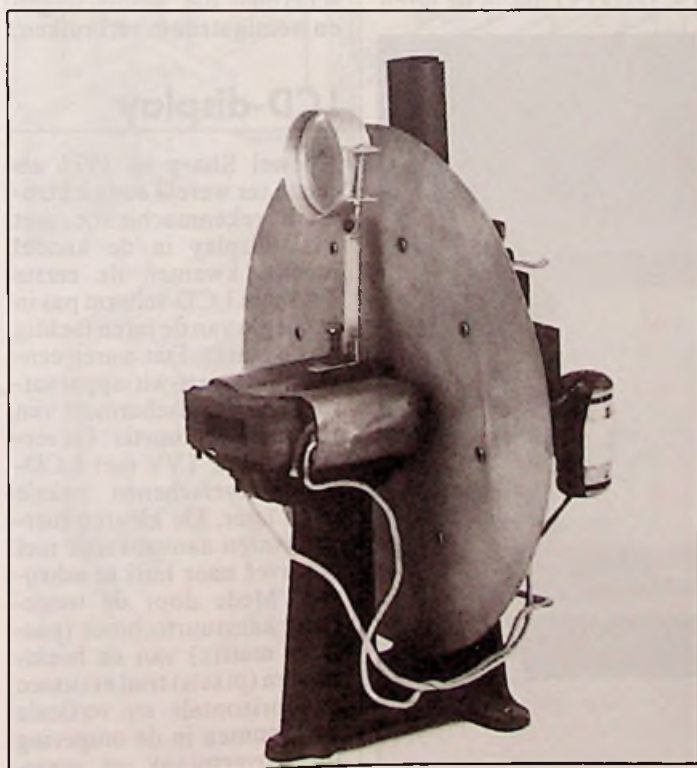
Beeldscherm van de toekomst: L.C.D.

Een 70 cm LCD-beeldscherm lijkt voorlopig onhaalbaar. Maar de techniek van de oplichtende kristallen laat de 'glazen bak' (óók het HDTV bioscoopbeeld) ver achter zich in de ontwikkeling naar 'platte beeldbuizen'. LCD-schermpjes op 4 inch formaat zijn reeds bekend. Dankzij een nieuwe techniek zijn zelfs de eerste prototypes van 14- en 16 inch gereed en worden binnenkort op de markt verwacht. Er is zelfs een 40 inch LCD-kleurentelevisie gesignaleerd...

Het huidige vlakke 'Liquid Crystal Display' (LCD) kleurenbeeldscherm is tot nu toe de laatste stap in de evolutie van de

televisie, die meer dan zestig jaar geleden begon als een soort mechanische curiositeit. Hierbij moet direct worden opgemerkt, dat het LCD-beeldscherm nog aan het begin van zijn ontwikkeling staat en of het ooit zal komen tot een zegetocht valt nog te bezien. Want een 7,5 tot 10 cm (3 tot 4 inch) LCD-scherm mag dan relatief eenvoudig – zij het tegen hoge kosten – te produceren zijn, een 70 cm LCD-beeldscherm komt er de eerste jaren beslist niet!

Een oude mechanische 'zelfbouw' televisie uit 1928 van de Insuline Corporation of America. De bouwdoos kostte \$ 37.50 en kon volgens de advertentie in 15 minuten worden geassembleerd. Maar het uiteindelijke produkt leek meer op een elektrische ventilator dan een TV-toestel.



Prototype van een platte KTV met een beelddiagonaal van 25 cm en een diepte van nauwelijks 10 cm.

Hoewel televisie doorgaans als een modern medium wordt beschouwd, gaat haar geschiedenis terug naar de jaren twintig en dertig, toen TV's werden verkocht in 'bouwdoosvorm' om zelf te assembleren aan de keukentafel. Dat was een periode van TV-mechanica, want TV-beelden werden op zuiver mechanische wijze verkregen. Met de introductie van de katodestraal (beeld-) buis aan het eind van de jaren der-

RCA-TV met beeldbuis type TRK-12 uit 1939.

tig, kwam ook de vóóroorlogse elektronica-industrie op gang. De geavanceerde technologie – bijvoorbeeld radar – die tijdens de Tweede Wereldoorlog werd ontwikkeld creëerde een derde tijdperk die, voor wat betreft televisie, heeft geduurd tot de ontwikkeling van het LCD-beeldscherm in het begin van de jaren tachtig.

Derde tijdperk

Vanzelfsprekend is het niet juist te stellen dat er in dat derde tijdperk tussen 1945 en 1980 'weinig' is gebeurd op gebied van televisie. Het eenvoudige zwart-wit apparaat werd in de jaren zestig een

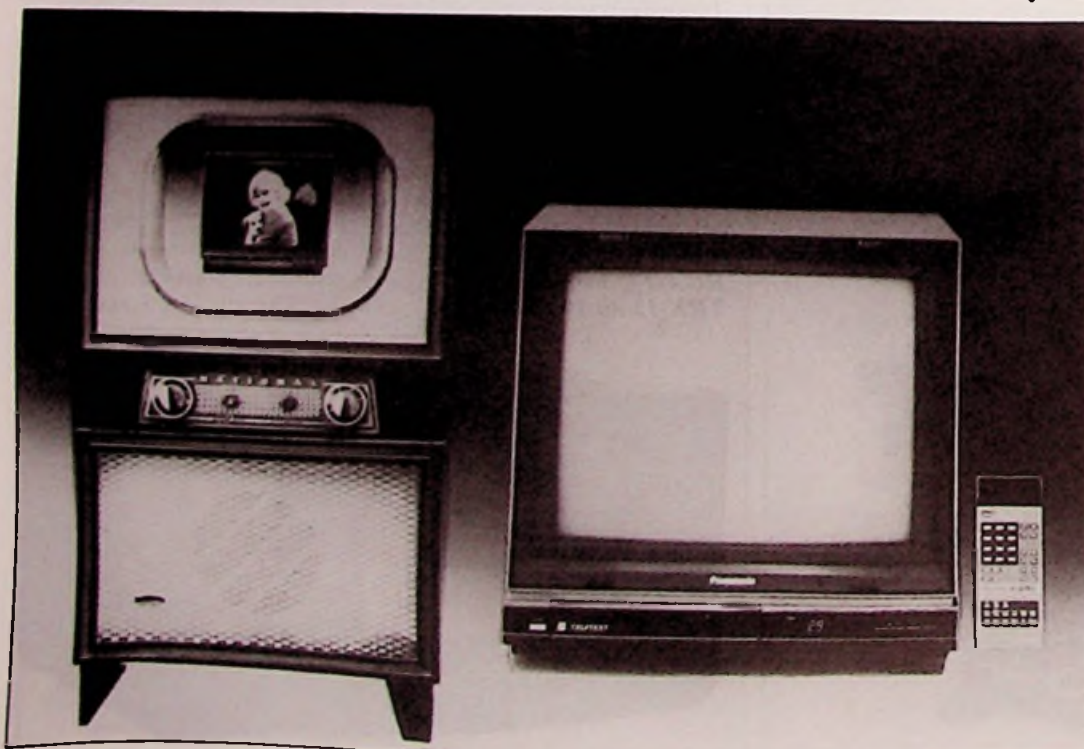




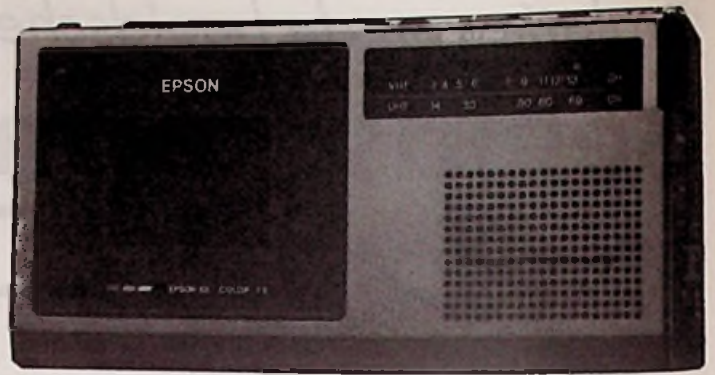
In 1946 introduceerde RCA het 630-TS TV-meubel.

perfekt produkt dat vanaf 1967 in Nederland langzaam maar zeker werd verdrongen door de kostbare en uiterst gecompliceerde kleurentelevisie. Maar die primitieve 'kleurenbak' van toen is inmiddels uitgegroeid tot een vrijwel volledig met geïntegreerde schakelingen uit-

De eerste zwart-wit TV van National uit 1952 (links) met daarnaast een Panasonic KTV uit 1985.



geruste KTV met een perfecte beeldkwaliteit en gebruiksmogelijkheden die twintig jaar geleden ondenkbaar waren. En 'en-passant' ontwikkelde de elektronica-industrie ook nog 'even' de videorecorder en zag kans die in nauwelijks twintig jaar van een primitieve en kostbare zwart-wit videobandrecorder te 'veranderen' in een uiterst geavanceerde kleuren video-cassetterecorder die voor nauwelijks duizend gulden in de winkel staat. Maar ondanks alles is er in feite niets veranderd aan de



De eerste draagbare KTV met LCD-scherm, aangestuurd door een actief matrix systeem, werd als de 'Epson Elf' in 1984 door Epson geïntroduceerd.

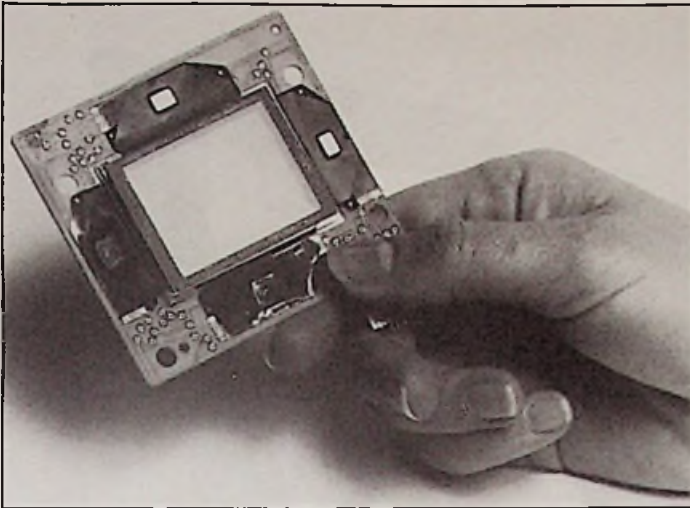
beeldbuis. De afmetingen werden groter, de inwendige techniek werd verbeterd, het scherm werd vlakker, de hoeken werden scherper, maar het was en is een gigantische glazen bak die veel weegt en erg veel plaats inneemt. Het is dan ook niet verwonderlijk dat 'platte beeldbuizen' altijd de droom zijn geweest van TV-technici, die reeds decennia lang hebben getracht de beeldbuis voor altijd naar het 'museum van oudheden' te verbannen. Tot nu toe tevergeefs.

Dat er de afgelopen jaren intensiever dan ooit is gewerkt aan de ontwikkeling van platte beeldschermen, is voor een belangrijk deel te danken aan 'High Definition TV' (HDTV) dat in de jaren

negentig zal worden ingevoerd. Want een normale beeldbuis mag dan een onhandelbaar ding zijn, voor een HDTV beeldbuis geldt dat nog veel sterker: groot, zwaar en uiterst kostbaar! Het is dan ook niet verwonderlijk dat IBM en Toshiba onlangs de oprichting aankondigden van een joint venture voor de ontwikkeling en fabricage van grote displays op basis van vloeibare kristallen. Het gaat in eerste instantie om displays voor computers, want ook hier heeft de traditionele beeldbuis dezelfde bezwaren als bij KTV. Het nieuwe samenwerkingsverband met de naam 'Display Technologies' wil vanaf 1991 starten met de productie van 25 cm (ca. 10 inch) displays, waarna ook grotere schermen zullen worden vervaardigd. Het argument van beide bedrijven om samen displays te ontwikkelen is dat de klanten vragen om platte computerschermen die weinig wegen en weinig stroom verbruiken.

LCD-display

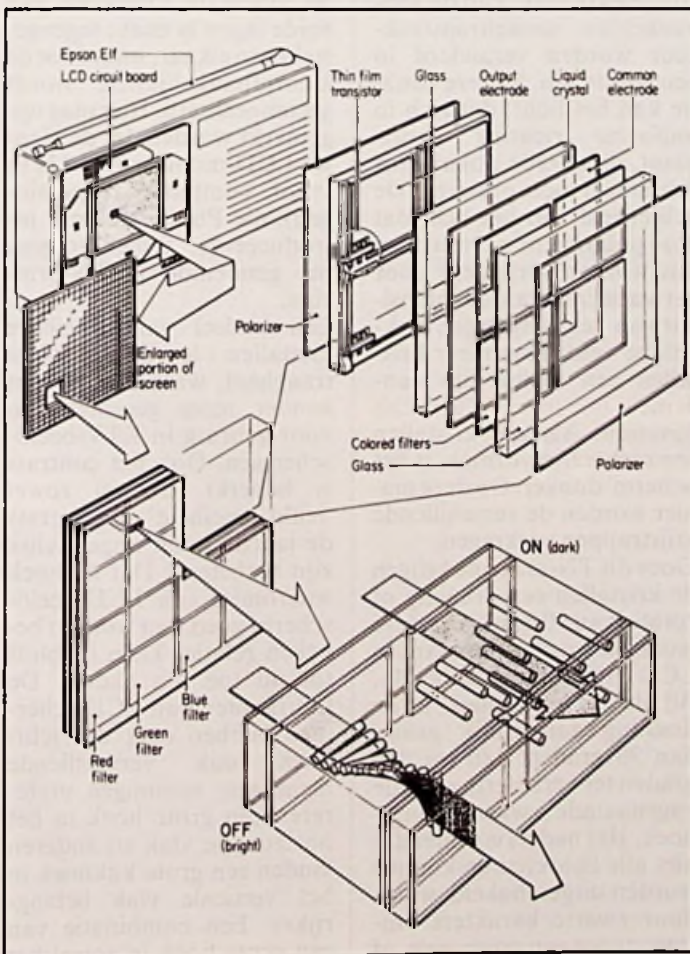
Hoewel Sharp in 1973 als eerste ter wereld een elektronisch rekenmachientje met LCD-display in de handel bracht, kwamen de eerste TV's met LCD-scherm pas in het begin van de jaren tachtig op de markt. Dat waren eenvoudige zwart-wit apparaatjes met beeldschermen van vier à vijf centimeter. De eerste kleuren TV's met LCD-scherm verschenen enkele jaren later. De kleuren hiervan waren aanvankelijk niet om over naar huis te schrijven. Mede door de toegepaste aanstuurtechniek (passieve matrix) van de beeldpunten (pixels) trad er tussen de horizontale en verticale beeldpunten in de omgeving forse overspraak op, waar-



Het hart van de Epson Elf: de printplaat waarop naast het LCD-scherm de stuurtransistoren zijn aangebracht.

door de apparaten voornamelijk als 'leuk maar duur speelgoed' werden beschouwd. Voor zover ons bekend was Epson met zijn 'Epson Elf' de eerste die een techniek ontwikkelde, waarbij elke beeldpunt afzonderlijk werd aangestuurd door een 'dunne film' transistor.

Schematische opbouw en werkingsprincipe van het Epson Elf LCD-scherm.



Het apparaat had een scherm-diagonaal van slechts 2 inch (ca. 5 cm) en kostte bij de introductie in juni 1984 (tijdens de Consumer Electronics Show) 500 dollar (koers ruim drie gulden). Nu, vijf jaar later is een relatief groot aantal draagbare KTV's met LCD-scherm in de handel en neemt de vraag sterk toe. Philips bijvoorbeeld denkt dit jaar al ca. 100.000 LCD-TV's te verkopen! Bovendien zijn allerlei speciale mogelijkheden bedacht, waardoor LCD-schermen al toegepast kunnen worden in stoelen van de

nieuwste generatie vliegtuigen, in de auto, als kleurenmonitor bij video camcorders, als 'Video Walkman' en binnenkort ook in de luxe hogesnelheids-treinen. Het scherm diagonaal ligt doorgaans tussen 3 en 4 inch, met een enkele uitschieter (Hitachi) tot 5 inch (ca. 12,5 cm). De kleurkwaliteit van de verschillende apparaten is door de aansturing via een 'actieve matrix' van de beeldpunten opmerkelijk goed en ook de beeldscherpte kan elke kritiek doorstaan. In wezen is de beeldscherpte zelfs groter dan van een normale beeldbuis. De 4 inch 'TFT Active Matrix LCD Color TV' van Sharp bijvoorbeeld, die onlangs in Japan werd geïntroduceerd, bevat maar liefst 115.200 beeldpunten (240 verticaal en 480 horizontaal) op een oppervlak van ongeveer 4.400 mm². Dat zijn dus ruim 25 beeldpunten op elke vierkante millimeter!

Vloeibaar kristal

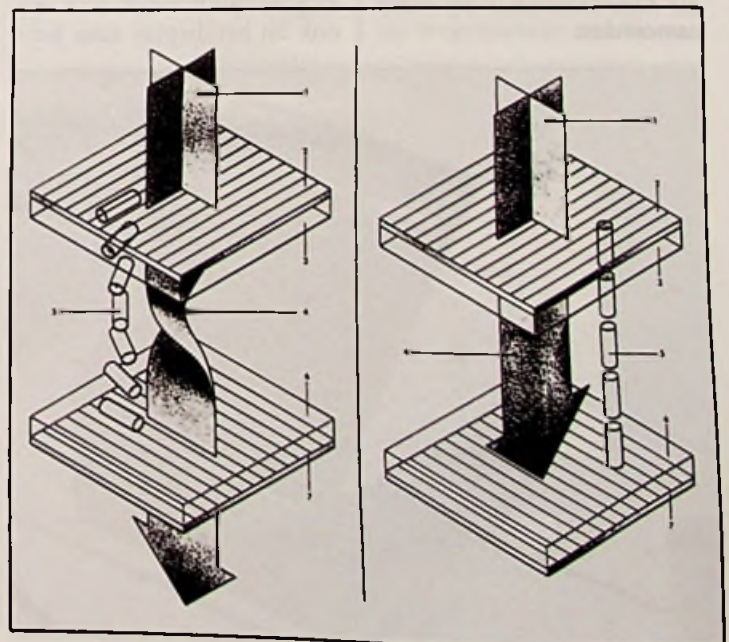
De ontdekking van het 'vloeibare kristal' dateert van ongeveer 100 jaar geleden. In

Het 'Twisted Nematic' principe in (8a) uitgeschakelde situatie (helder) en (8b) ingeschakelde situatie (donker).

- 1) omgevingslicht
- 2) polarisator
- 3) transparant glas
- 4) gepolariseerd licht
- 5) vloeibare kristallen
- 6) transparant glas
- 7) polarisator (tekeningen Philips)

tegenstelling tot veel andere stoffen, kunnen kristallen een toestand tussen vast en vloeibaar bereiken als de temperatuur stijgt. Dat verschijnsel wordt bijvoorbeeld gebruikt in stripjes die op de buitenspiegel van een auto worden gekleefd en in verschillende kleuren de temperatuur aangeven. Maar het is ook mogelijk om door het aanleggen van een elektrisch veld de lichtval van vloeibare kristallen te veranderen. Het principe an LCD is derhalve eenvoudig: het sturen van licht. Bij een eenvoudig LCD-scherm, bijvoorbeeld van een rekenmachientje, komt licht binnen via een glasplaat. Dit licht bereikt een polariserende laag die het licht in één richting dwingt. Daaronder ligt het hart van het scherm, de laag vloeibare kristallen, als een sandwich ingesloten tussen twee dunne glasplaatjes. Hieronder bevindt zich, parallel aan die van de bovenkant, een tweede polariserende laag.

De vloeibare kristallen bestaan uit een transparante substantie die wordt gevormd uit miljoenen microscopisch kleine sigaarvormige (nematische) kristallen. Deze kunnen zich vrij verplaatsen tussen een matrix (rasterwerk) van elektroden aan de glazen platen waartussen de kristallen zich bevinden. Met behulp van deze elektroden wordt een elektrisch veld aangelegd waardoor de richting van de kristallen verandert. Hierdoor kunnen op het scherm lichte en donkere zones worden gevormd. Door het





Draagbare KTV met 3 inch LCD-scherm van Sharp, zoals die ook in ons land te koop is.

aanbrengen van een reflektor aan de achterzijde kan gebruik worden gemaakt van de weerkaatsing van het invallend licht. Dit principe wordt, zij het met enkele specifieke veranderingen, ook toegepast bij LCD-monitors. Hoe kritisch dat werkt is bekend van sommige typen draagbare computers met LCD-display. Voor een goede leesbaarheid is een behoorlijke hoeveelheid invallend licht onder de juiste hoek noodzakelijk. In plaats van een reflektor kan echter ook achtergrondverlichting worden gebruikt, die overigens een aanzienlijk hoger stroomverbruik heeft dan het LCD-scherm zelf! De achtergrond verlichting verbetert de leesbaarheid van het scherm echter in belangrijke

De TC-L3E is door zijn video ingang ook uiterst bruikbaar als kleurenmonitor bij video camcorders.



mate, waarbij de beschikbare hoeveelheid licht een belangrijke rol speelt.

Basisprincipes voor opbouw beeldscherm

Er bestaan meerdere basisprincipes om een LCD-display of LCD-beeldscherm op te bouwen: het 'Twisted Nematic' (TN) principe, het 'Super Twisted Nematic' (STN) principe en het 'Double Super Twisted Nematic' (DSTN) principe. Bij het TN-principe wordt het licht via een polarisator in één richting gestuurd. De vloeibare kristallen zijn hierbij tussen twee glasplaten in een wenteltrapstructuur gegroepeerd. Als het licht de vloeibare kristallen passeert, wordt het gedwongen deze wenteltrapstructuur aan te nemen, waarna het licht de tweede polarisator kan passeren. Het witte licht dat het display binnenvalt kan nu ook uit het display naar bui-



Het revolutionaire 14 inch LCD-beeldscherm van Sharp.

ten treden. Hierdoor ontstaat een witte achtergrond. Door het veranderen van het elektrische veld via de matrix-elektroden, kan de aanvankelijke wenteltrapstructuur worden veranderd in een rechte lijn. In deze situatie kan het licht, dat zich in uniforme richting voortplant, de tweede polarisator echter niet meer passeren. De helderheid van het licht dat deze polarisator passeert kan dus worden veranderd door het variëren van de intensiteit van het aangelegde elektrische veld. Hoe meer kristallen een rechte lijn aannemen, hoe minder licht kan passeren. Als alle kristallen een rechte lijn vormen, is het 'scherm' donker. Op deze manier worden de verschillende grijstrappen verkregen.

Door dit TN-principe krijgen de kristallen een draaiing of rotatie van 90 graden en deze techniek wordt doorgaans in LCD klokken e.d. gebruikt. Bij de STN-techniek is de draaiing aanzienlijk groter dan 90 graden: 180 tot 240 graden ter verbetering van de zogenaamde waarnemingshoek. Het nadeel is echter dat niet alle lichtkleuren kunnen worden uitgeschakeld, waardoor zwarte karakters ontstaan tegen een groen-gele, of

blauwe karakters tegen een witte achtergrond.

Hierin kan verbetering worden gebracht met het DSTN-principe. Er worden dan twee lagen 'Super Twisted Nematic' toegepast. De 'twist' van de vloeibare kristallen van beide lagen is exakt tegengesteld aan elkaar, waardoor de kleurafhankelijkheid wordt gecompenseerd. Hier mag opgemerkt worden dat de nieuwe LCD-monitor PM-11211 (voor computer toepassingen), die Philips onlangs introduceerde, werkt volgens het genoemde DSTN-principe.

Een nadeel van vloeibare kristallen is de relatieve traagheid, waardoor ze niet zonder meer geschikt zijn voor gebruik in KTV-beeldschermen. Ook het contrast is beperkt, hoewel zowel 'reactiesnelheid' als contrast de laatste jaren ongelofelijk zijn verbeterd. Dat de hoek waaronder een LCD-beeldscherm goed kan worden bekeken relatief klein is, blijft tot nu toe een nadeel. De fabrikanten van LCD-schermen hebben over de zichthoek ook verschillende meningen: sommigen prefereren een grote hoek in het horizontale vlak en anderen vinden een grote kijkhoek in het verticale vlak belangrijker. Een combinatie van een grote hoek in zowel het



6 Inch 'Beam Matrix Color Flat Panel' beeldscherm dat Matsushita in april 1989 introduceerde.

horizontale als het verticale vlak is echter tot nu toe nog niet gerealiseerd.

Grote beeldschermen

Ofschoon het basisprincipe van LCD op zich vrij eenvoudig is, blijft het realiseren van grotere beeldschermen een groot probleem. We noemden reeds het grote aantal beeldpunten (115.200 stuks) van een 4 inch LCD-scherm die stuk voor stuk en onafhankelijk van elkaar moeten worden aangestuurd. Maar als een 4 inch scherm in de lengte en breedte met een factor vijf wordt vergroot – er ontstaat dan een scherm van ca. 400 mm breed en 27,5 cm hoog – wordt de oppervlakte 25 maal groter of 110.000 vierkante millimeter. Als we weer uitgaan van ongeveer 25 beeldpunten/mm², bevat zo'n scherm (nog lang geen echt grootbeeld) 2,75 miljoen beeldpunten en moet dan ook hetzelfde aantal stuurtransistoren bevatten! Een ander praktisch probleem is de betrouwbaarheid van de beeldpunten. Als er op een – groter – LCD-scherm enkele beeldpunten uitvallen (door een

fabricagefout of later door een defekt), is dat uiterst storend en wordt het scherm in feite onbruikbaar. En...repareren is niet mogelijk!

Maar voor dit probleem heeft Sharp – één van de belangrijke onderzoekers op gebied van LCD's – ook al een oplossing gevonden, die is toegepast in het 14 inch (ca. 36 cm) LCD-beeldscherm. Dit scherm werd in 1988 op de Japanse Electronics Show als prototype getoond en was laatst ook te bezichtigen op de Funkausstellung in Berlijn. In dit 27 mm dunne beeldscherm van 278 mm breed en 221 mm hoog, bestaat elke beeldpunt in principe uit vier aparte maar parallel werkende beeldpunten die gelijktijdig worden aangestuurd. Mocht er een (1/4e) beeldpunt defekt raken, dan is dat geen probleem. Zelfs als 3 van de 4 (3/4e) beeldpunten het laten afweten, dan is dat niet of nauwelijks zichtbaar, vertrouwe een technicus van Sharp ons toe. Uiteraard bevat dit scherm, evenals alle andere LCD-kleurenschermen, kleurfilters voor de basiskleuren rood, groen en blauw. Voor een minimale overspraak tussen de beeldpunten onderling, wordt gebruik gemaakt van een soort 'gaatjesmatrix', die enige overeenkomst vertoont met een 'black matrix' in normale kleurenbuizen. Het

14 inch beeldscherm bevat 1.232.640 in deltavorm opgestelde beeldpunten, die zijn onderverdeeld in 'kleurpunten' voor rood, groen en blauw. Bij een optimale kijkhoek bedraagt het contrast 1:100. Het nieuwe TFT matrix-stuursysteem, dat Sharp ook in haar kleine LCD-TV's toepast, maakt het mogelijk elk van de ruim 1,2 miljoen beeldpunten met behulp van een dunne film transistor-techniek (TFT = Thin Film Transistor) aan te sturen. De beeldopbouw geschiedt in 17,5 milliseconden. De horizontale kijkhoek (van links naar rechts) ligt op 60 graden; de verticale kijkhoek ligt van boven op 20 graden en van beneden op 30 graden. Volgens Sharp wordt dit 14 inch scherm nog voor eind 1989 geleverd voor industriële toepassingen. Een prijs wilde men echter niet noemen: „Zeer kostbaar”, aldus de betreffende technicus!

Alternatief systeem

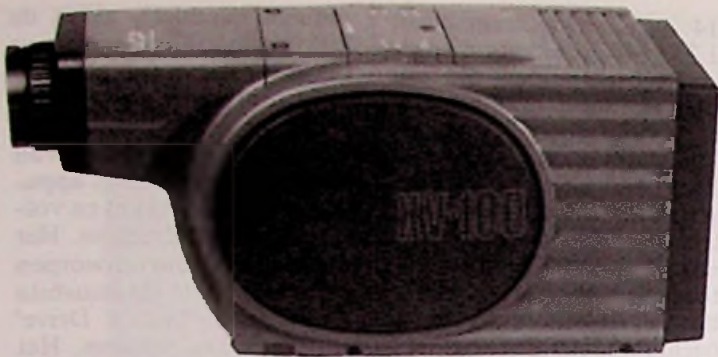
Omdat het maken van grootbeeld LCD-beeldschermen op vele praktische problemen stuit, worden ook pogingen gedaan om op andere manieren een plat beeldscherm te realiseren. In 1985 toonde Matsushita (Panasonic) haar eerste platte beeldscherm: „Een kleurendisplay met uitgebreide toepassingsmogelijkheden dat kan worden beschouwd als een nieuw com-

Werkend model van Matsushita's 16 inch Beam Matrix beeldscherm.

municatiemiddel”, aldus de fabrikant. Deze nieuwe ontwikkeling werd getoond als prototype van een platte KTV met een beelddiagonaal van 25 cm en een diepte van nauwelijks 10 cm. Het apparaat had een vierkant en volledig vlak beeldscherm. Het beeldscherm werd ontworpen met het door Matsushita ontwikkelde 'Matrix Drive' en 'Deflection' systeem. Het scherm bestaat uit 3.000 beeldelektroden, gerangschikt in een matrix van 200 eenheden horizontaal en 15 verticaal. Elke beeldelektrode wordt afgetast door een elektronenstraal die fosforstrepen opwekt.

Meer technische informatie werd niet verstrekt. Wel merkte Matsushita bij demonstratie van het apparaat op dat de genoemde technieken het creëren van een beeldscherm mogelijk maken dat even vlak is als een LCD-scherm of een EL-scherm (electroluminescentie) met dezelfde hoge kleurenreproductie, hoge resolutie en helderheid als bij traditionele kleurenbeeldbuizen. Het scherm werd getoond op de in 1985 gehouden Expo '85 te Tsukuba in Japan. Mogelijk hierop gebaseerd, toonde Matsushita zowel op de 'Matsushita Electric Exhibition of Technology' (MEET) voorjaar 1989 in Japan en op de CES 1989 in Chicago, de eerste 'Beam Matrix' beeldschermen. De twee modellen hebben respectievelijk een beelddiagonaal van 6 inch (ca. 15 cm) en 16 inch (ca. 40 cm) met een beeldkwaliteit, helderheid, kleurweergave en een resolutie vergelijkbaar met die van





Sharp's LCD-projector HV-100 lijkt wellicht op een oude dia projector, maar is tot technische hoogstandjes in staat!

een kleurenbeeldbuis. In het Beam Matrix systeem wordt gebruik gemaakt van 28 lineaire elektroden van ca. 120 mm lang die samen 3.200 elektronenstralen en daarmee het beeld produceren.

LCD-projectie

Sinds kort is het mogelijk geworden de LCD-techniek toe te passen bij videoprojectie. Volgens Sharp, die als eerste ter wereld een LCD-projector introduceerde (voorjaar 1989) zou de LCD-projector ideaal zijn voor het in de toekomst projecteren van HDTV programma's. Zoals bekend werken normale videoprojectors met drie zware projectiebuisen voor de grondkleuren rood, groen en blauw. In de nieuwe projector zijn deze buizen vervangen door drie LCD-panelen. In plaats van directe projectie op het scherm, worden de kleurbundels van de LCD-panelen via spiegels samengevoegd en door een lenzenstelsel op de muur of een scherm geprojecteerd. De voordelen zijn duidelijk. Een conventionele videoprojector is zwaar en moet bij installatie nauwkeurig wor-

JVC's Super LCD video projector.



den geconvergeerd. De XV-100Z weegt daarentegen slechts 13,8 kg en convergeren is overbodig. De projector kan op een afstand van 2,4 tot 4,8 meter van scherm of muur worden opgesteld. Daarbij kan - en dat is uniek bij videoprojectie - de beeldhoogte naar wens tussen 50 inch en 100 inch (ca. 125 en 250 cm) worden ingesteld met het f 4,5 (45 tot 265 mm) zoom-objektief. De drie LCD-panelen bevatten elk 268.000 beeldpunten en de horizontale resolutie bedraagt ruim 300 lijnen. De videoprojector is in Japan reeds leverbaar, terwijl een PAL-versie medio 1990 wordt verwacht. Op de CES 1989 introduceerde ook JVC een LCD-videoprojector, die qua techniek vergelijkbaar is met de Sharp versie. Het apparaat bevat één lens en kan een beeld projecteren van ruim 2,5 meter hoog. De projector bevat drie LCD-panelen met elk 210.000 beeldpunten. De horizontale resolutie bedraagt 350 lijnen.

Een laatste ontwikkeling van LCD-projectie werd ook door Matsushita getoond op de CES van 1989. Nu echter in de vorm van een 40 inch (ca. 100 cm) kleurentelevisie. In deze KTV worden drie LCD-panelen toegepast met elk 312.000 beeldpunten en de techniek is globaal vergelijkbaar met die van LCD-videoprojectors. De com-

plete televisie is daardoor slechts 40 cm diep. Ofschoon ook deze ontwikkeling heel interessant mag worden genoemd, is er in feite niets nieuws onder de zon. Het gaat hier om het toepassen van bekende technieken (LCD-projectie), waarbij (achter) projectie op een scherm binnen het apparaat plaatsvindt. Hetzelfde gebeurt in sommige grootbeeld-projectie KTV's, waarbij echter geprojecteerd wordt met traditionele kleu-

renbuizen. En zelfs dat is niet nieuw, want de wat grotere zwart-wit TV's uit de jaren vijftig hadden ook al een ingebouwd scherm met achterprojectie.

Het is overigens zeer waarschijnlijk dat de LCD-projectie KTV van Matsushita onder de handelsnaam 'Panasonic' in de handel komt. Want Matsushita legde er de nadruk op dat zowel de Beam Matrix beeldschermen als de 40 inch 'LCD-KTV' in de nabije toekomst daadwerkelijk in de handel worden gebracht. Maar de introductie van een 'echte' 40 inch LCD-kleurentelevisie zal hoogstwaarschijnlijk nog wel geruime tijd de droom blijven van talloze TV-technici!

De eerste 100 cm KTV met LCD-achterprojectie. Het apparaat zal over enkele jaren onder de handelsnaam 'Panasonic' op de markt worden gebracht.



Gratis mini-advertenties in RB!

Ins & Outs

* De rubriek Ins & Outs is uitsluitend bestemd voor mini-advertenties van particulieren. Bedrijven die een

annonce in deze rubriek willen plaatsen kunnen contact opnemen met Hajé Olden van de advertentie-afdeling.

Opbouw en werking van vloeibare kristallen LCD bekent ook kleur

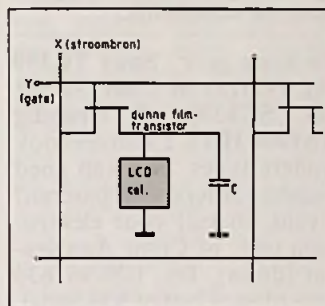
Liquid Crystal Displays worden op steeds meer terreinen toegepast. Zo zijn de platte televisie voor aan de muur en de beeldtelefoon dankzij de LCD-techniek mogelijk geworden. Reden van de opmars is enerzijds het geringe energieverbruik en anderzijds het zeer dunne formaat. Betekent LCD-TV dat we teruggaan naar zwart/wit televisie? Nee! Een kleuren LCD-scherm ligt zelfs meer voor de hand. In vogelvlucht bekijken we de achterliggende techniek.

Een LCD-scherm is over het algemeen volgens een Matrix-systeem opgebouwd. Hier onderscheidt men twee verschillende soorten: het Simple Matrix System en het Active Matrix System. Wat houden deze systemen eigenlijk in?

Simple Matrix System

Bij het Simple Matrix System zijn de beeldelementen in afzonderlijke beeldlijnen rangschikt en worden na elkaar aangestuurd. Daarom

noemt men dit systeem ook wel 'Time Sharing Driving System'. Het gehele beeldscherm is met talrijke elektroden opgevuld en wordt als rasterpatroon aangestuurd. Dit systeem is echter kwalitatief niet zo hoogwaardig en behoeft geen verdere toelichting.



Afb. 1 Een actieve LCD-cel.

Active Matrix System

Bij het Active Matrix System is de technologische opbouw iets ingewikkelder. Daardoor is de beeldkwaliteit veel beter dan bij het eerste systeem. Elk afzonderlijk beeldelement wordt van een dunne-film transistor (Thin-Film Transistor) voorzien. Het wordt dus door een actief bouwelement gestuurd. De Y-ingangen van de transistoren (de 'gates') fungeren

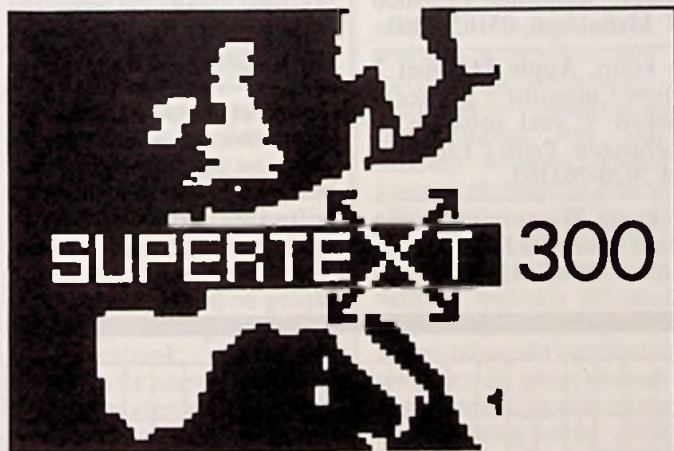
Afb. 2 Scherm-opbouw van een kleuren LCD-scherm.

daarbij als stuur-elektrode en de X-ingangen voor het schakelen van de stroomtoevoer.

Wanneer men het aantal stuur-elektroden vermenigvuldigt met het aantal stroom-elektroden (de horizontale met de verticale richting), verkrijgt men het aantal afzonderlijke transistoren en daarmee ook het aantal beeldpunten. Wanneer de transistor voor een beeldpunt geactiveerd wordt, dan worden de gegevens in de vorm van elektrische ladingen in een condensator geschreven en daarmee voor het scherm opgeslagen (afb. 1). Om een kleurenbeeld te verkrijgen is elke actieve LCD-cel voorzien van filters voor de kleuren rood, groen en blauw. Met deze primaire kleuren kunnen alle natuurlijke kleuren worden afgeleid (afb. 2).

Bij kleuren LCD-schermen is een externe lichtbron nodig, aangezien ze zelf geen licht leveren. Men rangschikt LCD-schermen daarom ook onder de categorie 'passieve displays', in tegenstelling tot de gebruikelijke kathodestraalbuizen die behoren tot de 'actieve displays'.

Als externe lichtbron gebruikt men bij LCD-schermen meestal gasontlading-lampen, aangezien deze met hun markante, fluorescerende licht een goede kleurweergave kunnen opleveren.



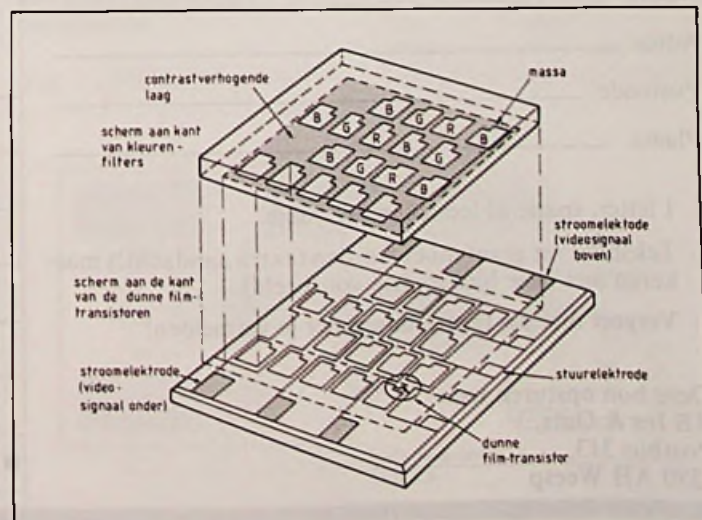
SUPERTEXT 300

Nederlandstalig teletext-magazine op Super Channel

- | | | | |
|--------------------------------|-----|--------------------------|-----|
| * Super programmanieuws | 303 | * Branche-wijzer | 601 |
| * Stars, popnieuws | 310 | * Vacaturebank | 622 |
| * Preview, film en videonieuws | 312 | * Product-index | 625 |
| * RB Elektronica Magazine | 315 | | |
| * Financieel nieuws | 320 | Binnenkort nog veel meer | |

Supertext bereikt Nederland en België.
Per week lezen 300.000 Medenlanders mee over uw schouder.
Zonder dat ze u storen!

Mocht uw bedrijf zich willen manifesteren met een massa-bereik, neem dan contact op met De Muiderkring, Hajé Olden (02940-15210)
(Ook voor Skytekst en na 1 januari voor Eurosport-tekst)



worden gekoppeld met kwadratuur encoders en levert de LM628 een 8 of 12 bit (geselecteerd door de hoofdcomputer) uitgangssignaal. De LM629 levert een 7 bit pulsbreedtegemoduleerd signaal plus een tekenbit.

PID filter en trajectorie generator

Er zijn twee nieuwe elementen toegevoegd aan het geïntegreerde servosysteem: het PID filter en de trajectorie generator (fig. 3). Beide staan onder besturing van de hoofdcomputer waardoor wijzigingen in het systeem kunnen worden aangebracht. PID staat voor *proportioneel, integraal en differentieel* en dit filter speelt een belangrijke rol bij het afregelen van de lus voor zowel statische als dynamische karakteristieken. Wil de regellus een snelheidscommando naar de motor sturen, dan dient er een verschil te bestaan tussen het terugkoppelsignaal van de actuele of werkelijke positie en het voorgeprogrammeerde positiecommando. Dit verschil, dat het statische foutsignaal wordt genoemd, kan vele honderden booggraden zijn om een voldoende groot snelheidscommando te produceren. Wanneer de werkelijke momentele positie tijdens de verplaatsing niet belangrijk is, kan de volgfout toelaatbaar zijn. Als alternatief kan de resulterende grote volgfout worden gereduceerd door de lusversterking *proportioneel* te verkleinen naar een veel kleinere fout. Wanneer wat voor soort volgfouten dan ook eigenlijk niet toelaatbaar zijn, kan de fout

Fig. 3 Het PID-filter en de trajectorie generator.

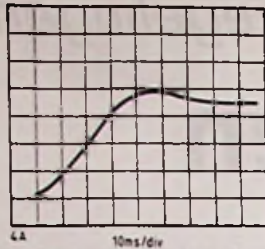
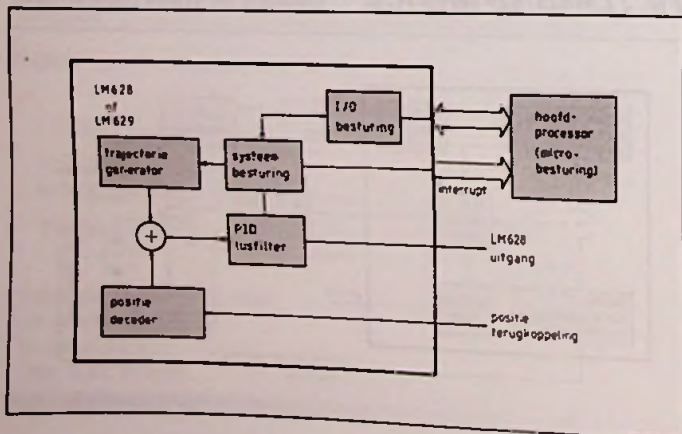
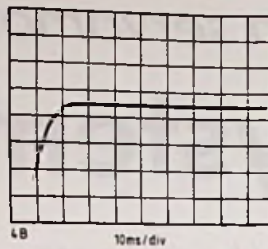


Fig. 4 Oscillogrammen van het stapgedrag bij wisselende belasting en snelheidsvariëaties tonen het PID filter onvoldoende (4a) en kritisch (4b) gedempt (positie ten opzichte van de tijd voor een stapgrootte van 100 telpulsen).

bijna tot nul worden gereduceerd door het voorkomen van de volgfout door middel van *integratie* van het foutsignaal. Dit maakt dat een grotere dan noodzakelijke snelheid moet worden geprogrammeerd waardoor de positioneringsfout wordt gereduceerd. Tenslotte kan het positieterugkoppelsignaal ook worden *gedifferentieerd* om de mechanische tijdconstanten van de motor te compenseren door de positieterugkoppeling te verhogen of te verlagen in overeenstemming met de mate van verandering. Door de constanten betreffende deze bewerkingen te wijzigen kan de lusstabiliteit worden geoptimaliseerd onder veranderende belasting- en positiereoluties.

Werking PID filter

De werking van het PID filter wordt geïllustreerd aan de hand van een tweetal oscillogrammen (fig. 4). De motorlus was oorspronkelijk afgestemd voor het verplaatsen van een relatief zware belasting bij lage snelheden.



Hierna werd de belasting verwijderd en een snelle verplaatsing uitgevoerd naar een nieuwe positie (fig. 4a). Na het opnieuw programmeren van het lusfilter werd een optimaler gedrag verkregen (fig. 4b). De afregelprocedure kan eveneens mechanische fouten van het systeem compenseren. Wanneer de aandrijfspindel een nauwkeurigheid heeft van 0,05 mm/cm kan een compensatie offset in het positielusfilter worden geprogrammeerd.

Trajectorie profielschetsen

De trajectorie generator bepaalt het snelheidsprofiel van de verplaatsing (Een trajectorie is in de wiskunde een baan van een zich bewegend punt). In figuur 5 worden twee trajectories weergegeven; het standaard trapezoidale snelheidsprofiel is het normale profiel dat door de LM628/629 wordt opgewekt als antwoord op een bepaalde serie startcondities en het gewijzigde (of gemodificeerde) profiel komt overeen met wijzigingen die door de gebruiker worden aangebracht door middel van geprogrammeerde tussenkomst tijdens een verplaatsing. In bepaalde gevallen kunnen deze wijzigingen worden opgewekt door sensoren die de werkelijke verplaatsing bewaken. In het tweede voorbeeld wordt een hogere snelheidsbe-

grenzing gespecificeerd in punt a en daarna worden zowel de snelheid als de uitgangspositie gewijzigd in punt b, voordat deze snelheidsbegrenzing is bereikt. Verdere wijzigingen vinden automatisch plaats in de punten c en d als functie van het bereiken van de nieuwe (derde) snelheidsbegrenzing en het vertragen (afremmen) totdat de eindpositie is bereikt.

Profielgenerator

Om te kunnen begrijpen hoe de chip een commando uitvoert even een voorbeeld (fig. 6). Veronderstel dat de hoofdcomputer de profielgenerator programmeert voor een eindpunt van 1000 omwentelingen, een versnelling van 100 omw/s/s en een snelheidsbegrenzing van 100 omw/s. Wanneer de hoofdcomputer het commando geeft, gaat de LM628 aan het werk.

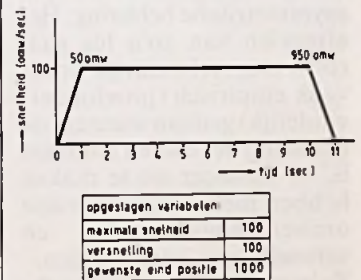


Fig. 6 Programmeren van de profielgenerator.

Eerst wordt de motor gestart met een versnelling van 100 omw/s/s, totdat de snelheidsbegrenzing van 100 omw/s wordt bereikt. Op dit punt wordt de motorsnelheid constant gehouden, terwijl de interne teller de voortgang van de spindel bewaakt. De LM628 weet dat hij de gespecificeerde versnelling (vertraging) moet gebruiken, dus 9 seconden later bij 950 omwentelingen vertraagt de motor met een snelheid van 100 omw/s/s totdat hij het eindpunt bereikt na 1000 omwentelingen. De LM628 berekent het moment waarop het afremmen moet beginnen zodat de motor exact stopt op het gewenste eindpunt. In werkelijkheid worden de waarden voor eindpositie, snelheid en versnelling opgeslagen als encodertellingen per bemonsteringsperiode. Voor een 4000 lijnen encoder

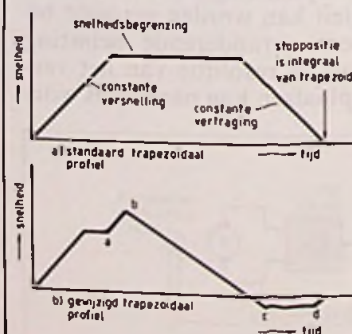


Fig. 5 Trajectorie profielschetsen.

zou de snelheid zijn uitgedrukt als 136 (tellingen per bemonsteringsperiode).

Uitgangschakelingen

Voor het - uiteindelijk analoge - aansturen van de motor beschikt de LM628 over een 8- of 12-bit uitgang. Normaal staat deze ingesteld op 8 bits, maar door de data over twee bytes uit te rekken

is 12-bit nauwkeurigheid mogelijk, waarbij de keus wordt overgelaten aan de hoofdprocessor. In figuur 7 is de normale 8-bit situatie weergegeven. De 8 parallele uitgangslijnen van de LM628 worden rechtstreeks verbonden met de ingangen van de DAC0800. De stroomuitgangen van deze DAC worden gekoppeld met de vermogenversterker LM12. Deze kan een stroom van +/- 10 A aan de motor leveren.

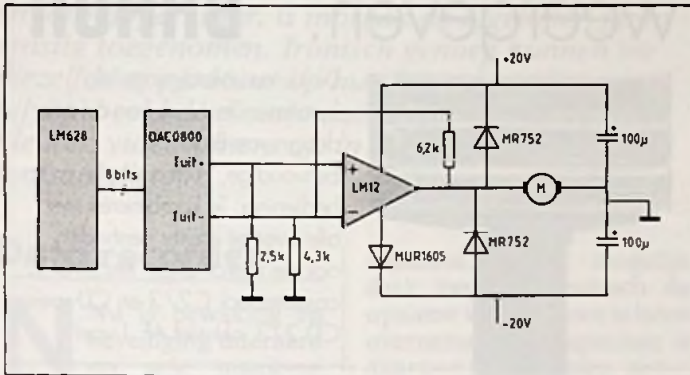
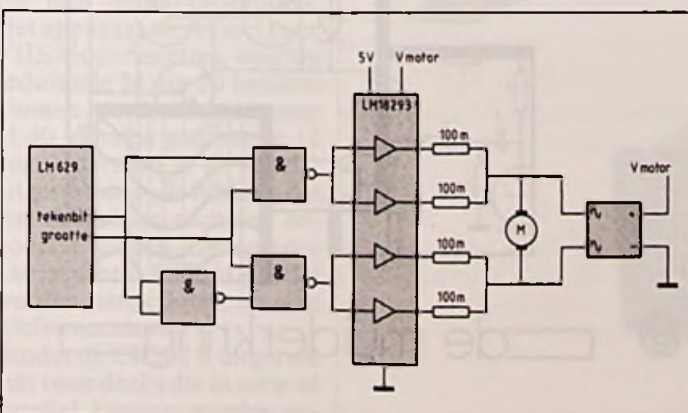


Fig. 7 Digitale 8-bit uitgangschakeling met motorsturing via een DAC en vermogen-OpAmp.

In bepaalde situaties is pulsbreedteregeling wenselijk en hiervoor bevat de LM629 een 8-bit pulsbreedte-gemoduleerde 'DAC' voor het regelen van de motor. De uitgang (grootte of magnitude) wordt geschikt gemaakt voor het schakelen van het vermogen met behulp van een LM18293 viervoudige tweerichtings stuurtrap (dubbele H-schakelaar). De uitgangen zijn in het voorbeeld van figuur 8 in paren parallel geschakeld voor het verwerken van een grotere stroom. De pulsbreedte

Fig. 8 Pulsbreedte gemoduleerde 8-bit uitgangschakeling met dubbele H-schakelaar voor het sturen van de motor.

gemoduleerde (PWM) uitgang werkt op 11,7 kHz (de LM18293 kan gemakkelijk een tienmaal hogere frequentie verwerken). Het tekenbit (sign) wordt gebruikt voor het doorverbinden van de PWM uitgang met één van de beide stuurtrap-paren. De LM18293 stuurt maximaal 1 A per kanaal, voor een totale belastingsstroom van 2 A in dit voorbeeld. Voor piekspanningsbeveiliging dient een snel herstellende diodebrug die over de uitgangen is geschakeld. Daarnaast beschikt de LM18293 nog over een blokkadesignaal (enable) voor elk stuurtrap-paar. Met behulp van dit blokkadesignaal kan de hoofdcomputer de uitgangen hoogohmig maken wanneer het wenselijk is om de stuurtrappen af te schakelen. De voedingspanning voor de motor mag maximaal 36 V bedragen. □



PCRADIO

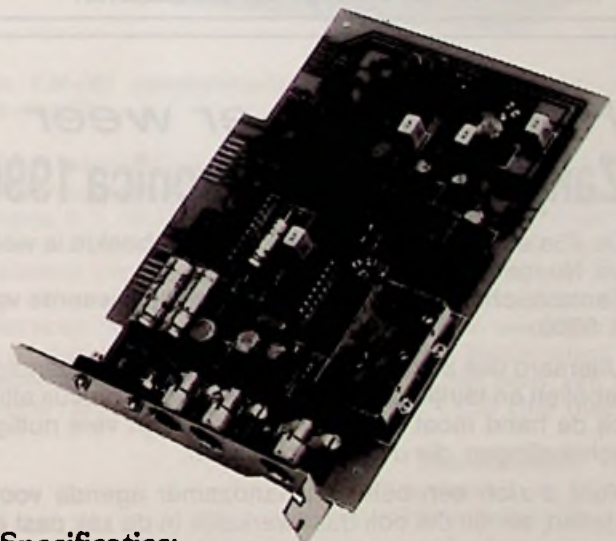
Een complete HiFi stereo FM radio voor uw PC

PCRadio is een "high-quality plug-in" stereo radio, die eenvoudig geïnstalleerd kan worden in elke IBM en IBM-compatibele personal computer.

De PCRadio wordt geleverd inclusief alle benodigde software. Alleen nog twee luidsprekers (of hoofdtelefoon) en een antenne aansluiten en uw pc is omgetoverd in een HiFi stereo FM-radio.

Het besturingsprogramma van de PCRadio kan eenvoudig worden geïnstalleerd als resident onderdeel van het computergeheugen. Op elk moment, dus ook terwijl een ander programma in gebruik is, kan door middel van een simpele druk op de knop een andere zender worden gekozen en volume, balans en tonenregeling naar wens worden ingesteld.

Eenmaal afgestemd, kunnen maximaal 10 voorkeuzestations geprogrammeerd en benoemd worden. Alle ingestelde waarden, inclusief volume, balans hoge en lage tonen, kunnen in het geheugen worden opgeslagen. Wanneer de computer op een later tijdstip wordt opgestart worden deze gegevens automatisch meegeprogrammeerd.



Specificaties:

- Afstembereik 87,5 - 108 MHz
- Signaal-ruis verhouding 66 dB
- AM onderdrukking 50 dB
- Stereo kanaalscheiding 40 dB
- Uitgangsvermogen 2x4 Watt
- On-line hulp

adviesprijs f 349,-
NU VOOR f 299,-
 inkl. BTW

De PCRadio kunt u bestellen door f 299,- over te maken op postbankrekening 83214 ten name van De Muiderkring, Weesp, onder vermelding van PCRadio.

Schotelantenne maakt u als kijker
onafhankelijk van kabel

**Privé-satelliet
ontvangst**



- zoals:
- Sky Channel
 - Super Channel
 - Worldnet
 - Screensport
 - Sat 1
- Totaal ± 25
programma's



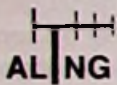
stereo satelliet set
voor de ASTRA
899,-

Nu ook
Ontvang zelf
weer satelliet foto's

kant en klare apparatuur
vanaf **1595,-**

**WEERSATELLIETDEKODER VOOR
COMPUTERS**

Voor incl.
Pilotenweg 29-1, 8311 PK Espel
(N.O.P.) - Telefoon 05278-1208

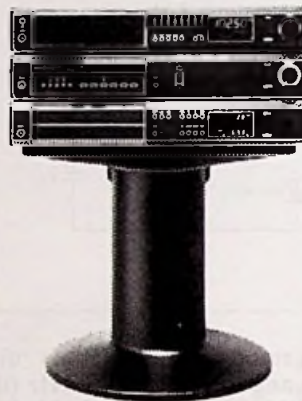


antennetechniek

heeft alles voor de ontvangst van SATELLIETEN

NIEUW
eigen
weerbericht

a/d/s analog und digital systeme Toon -
beeld van design en
techniek, horen en
zien, opnemen en
weergeven. **BRAUN**



De kleine volledige atelier-
installatie. Techniek van a/d/s/,
design van Braun.
Eenvoudige, comfortabele
bediening. Te combineren met
alle overige atelier eenheden,
ook de toekomstige. Receiver R2,
casseteck C2/3 en CD-speler
CD 2/3 inclusief AF 1-voet.

KATALOGUS OP AANVRAAG

a/d/s-BRAUN
Postbus 370 1380 AJ Weesp

**Hoera, hij is er weer
Zakjaarbeekje Elektronica 1990**

De 43e editie van het Muiderkring Jaarbeekje is weer
uit. Nu met een feestelijke prijsvraag.
Fantastische prijzen met een gezamenlijke waarde van
fl. 5000,-.

Uiteraard ook in deze 43e jaargang boordevol handige
tabellen en talrijke formules die elke elektronicus altijd
bij de hand moet hebben. Een keur aan vele nuttige
schakelingen, die u niet mag missen.

Kunt u zich een beter en handzamer agenda voor-
stellen, eentje die ook daadwerkelijk in de zak past en
zonder protesteren meebuigt met de dynamische tred
van de elektronicus.

Bestelnummer 101990
ISBN nummer 90 6082 334
Prijs Hfl. 12,50/Bfr. 250

Verkrijgbaar bij elektronica- en boekhandel

Voor meer informatie:

Uitgeverij De Muiderkring b.v.

Postbus 313 - 1380 AH Weesp (Holland)
Tel. 02940 - 15210 - Gironr. 83214

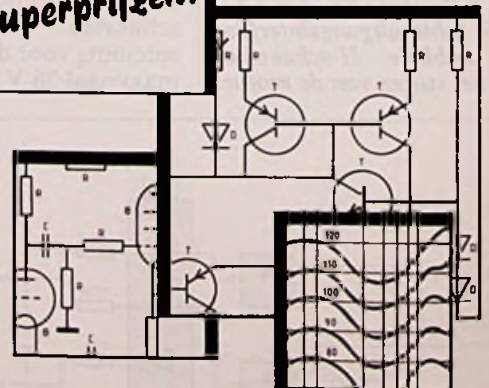
België: Standaard Uitgeverij
Belgiëlei 147A - B-2018 Antwerpen
Tel. 03/239.59.00

jaarboekje elektronica

elektronica
jaarboekje

Doe mee aan de
superprijsvraag
en maak kans op
Superprijzen!

'90



de muiderkring

Bewaking met recorder, camera of pistool

Het is triest maar waar. We moeten onze eigendommen steeds intensiever controleren, bewaken en zelfs verdedigen. Dat geldt voor bedrijven, maar ook voor particulieren. Mede door de aanwezigheid van kostbare audio-, video- en foto-apparatuur, is inbraak de afgelopen jaren ernstig toegenomen. Ironisch genoeg kunnen we diezelfde apparatuur op hun beurt beveiligen met bijvoorbeeld de nieuwe data recorder, de kleinste kleuren videocamera of, in bepaalde gevallen, het ionisatiepistool.

Data recorder

Nu is bewaking en beveiliging uiteraard op vele manieren mogelijk, maar als er onverhoopt toch iets voorvalt, dan kan een hoor-en/of zichtbaar bewijs achteraf van het gebeurde uiterst nuttig zijn. Nog beter is het als een inbraak (of een andere alarmtoestand) tevens direct op afstand kan worden gevolgd via een luidspreker en/of beeldscherm, zodat onmiddellijk maatregelen kunnen worden genomen. Voor die vorm van communicatie is uiteraard de telefoonlijn ideaal. Het communiceren per telefoon is de afgelopen jaren dan ook enorm toegenomen.

Om daarbij elke situatie voor een latere gedetailleerde uitwerking of als bewijslast vast te leggen, heeft Teac een speciale communicatie data-recorder geïntroduceerd voor registratie van geluid. De CR202 recorder, die duurzaam en onderhoudsarm is, heeft een lange opnametijd en lage exploitatiekosten. Het apparaat werkt met twee VHS videocassettes, waarop gedurende 24 uur 20 kanalen kunnen worden opgenomen of 40 kanalen gedurende 12 uur. Uiteraard is de CR202 uitgerust met alle functies die een dergelijke recorder behoort te hebben. De recorder kan via een PTT-koppellid worden aangesloten op elke telefooncentrale.

Omdat de CR202 is uitgerust met twee decks die in serie of parallel kunnen worden ge-

schakeld, is het mogelijk deck twee automatisch de opname van deck een te laten overnemen. De capaciteit is daarmee 20 kanalen gedurende 24 uur. Staan de decks parallel, dan is de capaciteit 40 kanalen gedurende 12 uur.

Op elke cassetteband wordt er naast de 20 kanalen een tijdcode aangegeven, zodat snel en gemakkelijk terugzoeken mogelijk is. Als de band bijna vol is of het deck om welke reden dan ook niet goed funktioneert, wordt automatisch omgeschakeld naar het andere deck. Daarbij geeft het apparaat een hoorbaar en zichtbaar waarschuwingssignaal.

Videocamera

Voor situaties waarin het - onmerkbaar - vastleggen van



Teac CR-202 communicatie data recorder.

beeld noodzakelijk is, heeft Alarmering Signalering Beveiliging B.V. de MF-1 kleurencamera geïntroduceerd: de kleinste kleuren videocamera ter wereld. De losse camerakop heeft een lengte van 45 mm en een diameter van slechts 17 mm. De camerakop is via een kabel (tot 10

meter) met de 'Color Camera System' installatie gekoppeld. Voor bewakingsdoel-einden moet een camera uiteraard zeer lichtgevoelig zijn. Met de MF-1 wordt bij slechts 3 lux en diafragma 1,4 nog een acceptabel beeld verkregen! De camera heeft een oplossend vermogen van 430 lijnen (horizontaal en vertikaal) op basis van een 1/2 inch CCD chip (halfge-

MF-1 kleurencamera voor CCTV-systemen: de kleinste videocamera ter wereld.



leider beeldsensor). Het aantal beeldpunten bedraagt 334.000 stuks (582 verticaal en 574 horizontaal). De minicamera is uitgerust met een volledig automatische witbalans en een automatisch schakelbare versterkingsregeling. Voor speciale toepassingen is een C-Mount adapter leverbaar, zodat ook C-Mount objectieven kunnen worden gebruikt.

Ionisatiepistool

Een heel ander soort 'inbreker', die zich vooral aangehouden voelt tot de elektronica-industrie, is statische elektriciteit. We zijn daar in voorgaande afleveringen van 'Tools' al meermalen op ingegaan. Deze 'inbreker' kan nu echter ook effectief worden bestreden met de 'Top Gun', een door Simco ontwikkeld ionisatiepistool. Door gebruikmaking van een sterke stroom geïoniseerde lucht, verwijdert dit pistool stof en andere deeltjes van onderdelen en oppervlakken. Gelijktijdig neutraliseert het de statische lading die deze



Top Gun ionisatie pistool van Simco.

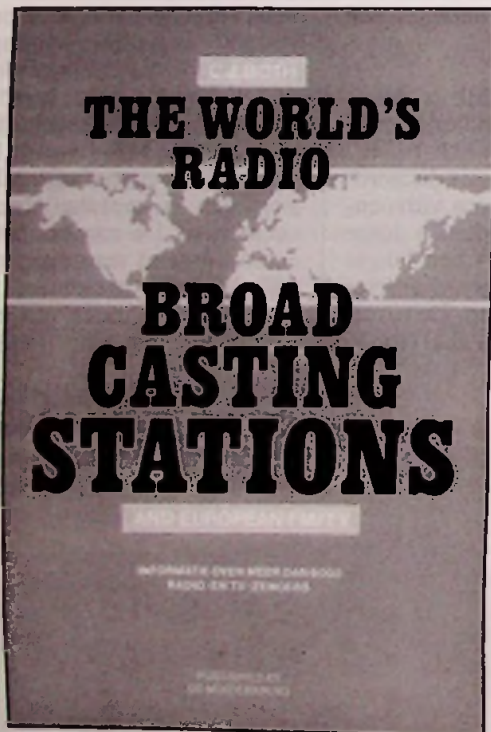
deeltjes aantrekt c.q. vasthoudt. Testen hebben aangetoond dat de Top Gun een lading van 5 kV op een plaat met een capaciteit van 20 pF in minder dan 1 seconde neutraliseert. Door een gebalanceerde ionenproductie is het pistool uiterst bruikbaar voor kritische toepassingen

in de elektronica waar snelle, grondige neutralisatie vereist is zonder het oppervlak op te laden, hetgeen niet-gebalanceerde pistolen wel doen. De gebalanceerde ionenproductie wordt verkregen door gebruikmaking van elektrische corona-ontlading, zodat het apparaat geen radioactieve materialen bevat. De capacatieve koppeling van het hoogspanningspunt en de stroom-

begrenzing van de voeding maken het pistool aanraakingsveilig. Om vervuiling door olie en water - vaak in luchtleidingen aanwezig - te voorkomen, bevindt de ionisatiepunt zich buiten de luchtstroom. Luchtstroom en de ionisatiepunt worden alleen geactiveerd als de 'trekker' wordt ingedrukt, zodat de levensduur optimaal is. De Top Gun, die ook kan worden gebruikt met lucht, stikstof en andere edelgassen, is leverbaar met of zonder filter en weegt maar 340 gram. Het 'pistoolhuis' is vervaardigd van Cylolac SDB (antistatisch ABS) dat zelf geen statische lading veroorzaakt.

Leveranciers:

- * Simac Electronics B.V. (TEAC), Veldhoven, 040-582911.
- * Alarming Signalering Beveiliging B.V., Eindhoven, 040-413095.
- * Simco Nederland B.V. (Top Gun), Lochem, 05730-88333.



THE WORLD'S RADIO BROADCASTING STATIONS

"Er schuilt romantiek in het luisteren naar verre en onbekende zendstations. Meer dan ooit is de ether het ontmoetingsveld waarin volkeren dichter bij elkaar kunnen komen, een veelbelovende mogelijkheid! Ontdek nieuwe culturen, vang die vrije stroom van informatie in uw ontvanger. Dit boek is uw gids en 'snelwijzer' in het etherwonderland."

Overzichtelijk gerangschikt vindt u in deze uitgave Europese radio- en TV-zenders uit alle delen van de wereld. Per omroeporganisatie zijn de zendergegevens (frequentie, zendvermogen, coördinaten, locatie) op volgorde van frequentie weergegeven. Om een bepaalde kortegolfzender te kunnen identificeren zijn in de crosslist alle in het boek genoemde kortegolffrequenties met de daarop werkende stations vermeld.

ISBN 90 6082 3133 | Bestelnummer 056614 | fl. 34,50

Uitgeverij De Muiderkring bv
Postbus 313 - 1380 AH Weesp
Tel. 02940-15210 - Giro 83214

Verkrijgbaar bij
elektronica- en boekhandel

Proportionele kruisknuppel voor de computer

Stickmouse

Vooraf bij pop-up menu's en tekenprogramma's is een muis onmisbaar voor een nauwkeurige positionering van de cursor. Bij tekstverwerkers is een kruisknuppel handiger, vooral als het om lange teksten gaat. Immers, zolang de knuppel in een bepaalde richting wordt gedrukt, blijft de cursor in die richting bewegen. Maar maken we de snelheid bovendien proportioneel met de uitslag van de knuppel, dan is tekstverwerking pas echt optimaal: de Stickmouse.

Met dit bouwontwerp bent u in staat om de informatie, die van de kruisknuppel afkomstig is, om te zetten in 'kwadratuursignalen'. Ook in een muis wordt voor het detekteren van beweging en richting van de beweging gebruikt gemaakt van kwadratuursignalen. Maar in tegenstelling tot de Stickmouse bevat een gewone muis meestal ook de elektronica om het kwadratuursignaal om te zetten naar een serieel signaal of een signaal dat via een busprint aan de processor kan worden aangeboden. Een zelfstandige interface, die deze taak vervult - het omzetten van kwadratuursignalen naar een serieel signaal dat op de seriële poort van een PC kan worden aangeboden - is in 1988 gepubliceerd in het juli/augustusnummer van dit blad. Het is natuurlijk ook mogelijk om een normale muis aan te passen voor gebruik van de Stickmouse. Dat komt neer op het loskoppelen van de fotodiodes in de muis van de bedrading en het aansluiten van Stickmouse daarvoor in de plaats. Stickmouse neemt dan de taak van de kogel, het mechanisch loopwerk met de twee kwadratuur-gatenschijven en de vier optocouplers over.

Bij computers waarbij de kwadratuursignalen direct gebruikt worden, is verdere verwerking uiteraard niet nodig. Stickmouse kan dan direct op de computer worden aangesloten.

We gaan in dit artikel niet uitvoerig in op de werking

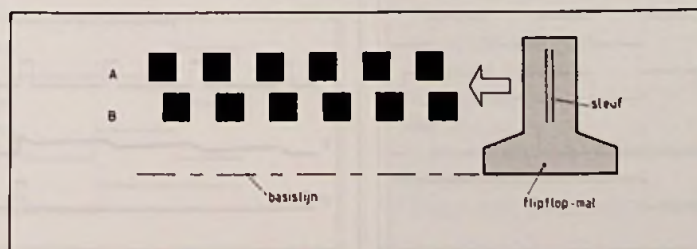
van een muis en de daarbij gebruikte signalen, omdat dat in het genoemde nummer van RB Elektronica Magazine diepgaand is behandeld. Wel zullen we in het kort vermelden wat kwadratuursignalen zijn omdat het opwekken daarvan de essentie van Stickmouse vormt.

Spelend leren

Duidelijker dan een uitleg van wat kwadratuursignalen zijn, is het om dit zelf te ervaren. In afbeelding 1 zijn twee horizontale rijen vierkante blokjes te zien op gelijke afstanden. De bovenste horizontale lijn is 'A', de onderste 'B'. Rechts ernaast is de flipflop-mal getekend, die uitgeknipt kan worden. De sleuf, die als 'tijdvenster' dient, moet open zijn. Het is nu de bedoeling dat de mal over de basislijn langzaam naar links wordt bewogen.

Bij het kijken door de sleuf naar blokjesrij A zult u bemerken dat bij iedere overgang van wit naar het

Afb. 1 Beweeg de flipflop-mal maar eens over de basislijn naar links en naar rechts en kijk hoe op een wit-zwart overgang van A de kleur van B is.

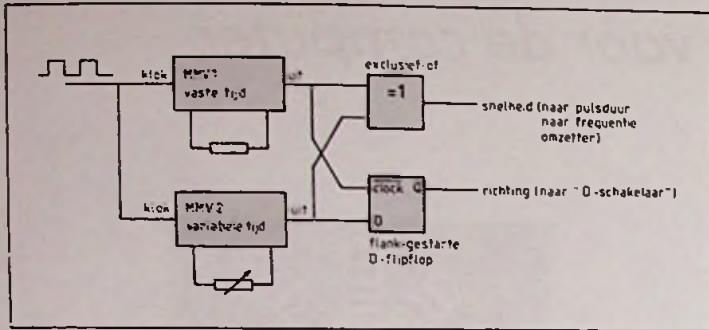


zwart van een blokje, rij B wit is. Als u aan de linkerkant bent aangekomen beweegt dan de mal langzaam naar rechts en let weer op de overgangen van rij A van wit naar het zwart van een blokje. Nu is bij iedere overgang rij B zwart. Dit komt doordat de blokjesrijen A en B ten opzichte van elkaar verschoven zijn en wel 90° . Als de blokjesrijen zouden worden vervangen door blokgolven, zouden de twee blokgolven een kwadratuursignaal vormen. Dit is het signaal dat het basismechaniek van een muis bij bewegen opwekt. Bij een optische muis, dat is een muis zonder bewegende delen, bevindt dit patroon zich op de muismat. Zonder deze mat kan een optische muis niet werken. Bij een snelle beweging van een muis worden in een bepaalde tijd veel blokjes gepasseerd; de frequentie is hoog. De richting waarin de muis wordt bewogen is bepalend voor de fasehoek tussen A en B, precies zoals door het flipflop-malletje is te zien.



Van potmeter naar kwadratuursignaal

Het bewegen van de stuurknuppel uit het midden, moet resulteren in een kwadratuursignaal; de frequentie van dat signaal moet verband houden met de mate waarin de stuurknuppel uit het midden is verplaatst en de fase van het kwadratuursignaal is afhankelijk van de verplaatsingsrichting. Om precies te zijn: er worden twee kwadratuursignalen opgewekt. Eén voor de verticale en één voor de horizontale beweging. Afbeelding 2 toont het basisidee van de schakeling. Door een oscillator met een vaste frequentie worden bij iedere

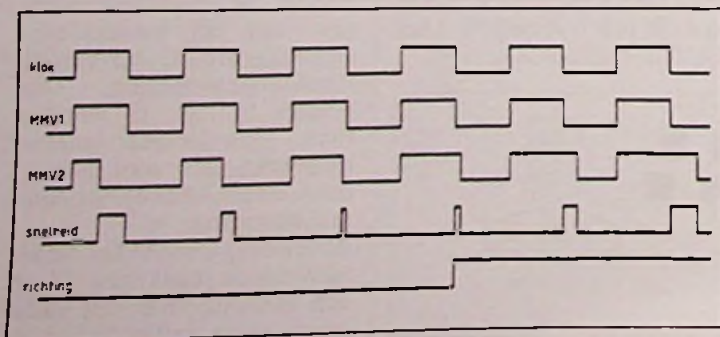


Afb. 2 Basisschema om een weerstandsverandering (van R) om te zetten in snelheids- en richtingsinformatie.

positieve klokflank twee monostabiele multivibrators gestart. MMV1 heeft een vast ingestelde tijdsduur; ongeveer even lang als de positieve kloktijd. De tijd van MMV2 is variabel door middel van potentiometer 'R', deze zit in de kruisnuppel. In de neutrale stand is de tijd van MMV2 gelijk aan die van MMV1. De uitgangen van de MMV's gaan enerzijds naar een Exclusief-OF poort en anderzijds naar een D-flipflop, die wordt gestart op de negatieve flank van het van MMV1 afkomstige signaal.

In afbeelding 3 is te zien wat er gebeurt als de potentiometer van de ene naar de andere uiterste stand wordt bewogen. Door de Exclusief-OF poort wordt het verschil in tijd tussen MMV1 en MMV2 omgezet in een positieve puls. In de neutrale stand is er geen of bijna geen puls, want exakt gelijke tijden zijn eigenlijk niet mogelijk. De uitgang van de flipflop geeft de richtingsinformatie.

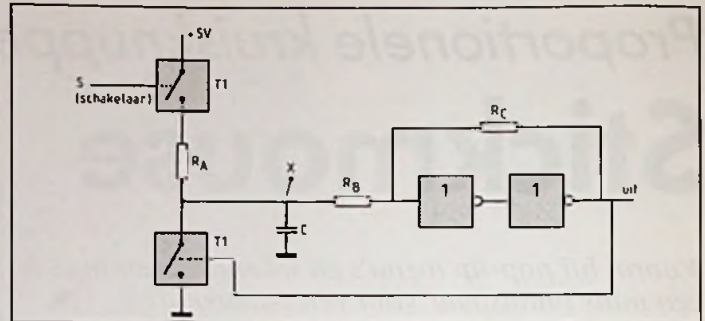
Afb. 3 De positieve klokflank start MMV1 en MMV2. MMV1 heeft een vaste tijd, MMV2 een tijd die afhangt van R. Met R neutraal zijn de tijden gelijk. In het tijd-pulsdiagram wordt R van de ene uiterste waarde naar de andere uiterste waarde veranderd.



Bij het bekijken van de pulsen zou men zich kunnen afvragen of MMV1 wel nodig is. Immers, in de grafiek is deze gelijk aan het kloksignaal. De reden hiertoe is een praktische; een oscillator en een MMV zijn schakeltechnisch verschillend en zullen verschillend reageren op veranderingen van buitenaf: temperatuur, voedingspanning, luchtvochtigheid, enz. Door de signalen die vergeleken worden, door identieke schakelingen op te wekken, wordt de grootste zekerheid verkregen dat de invloed van genoemde veranderingen zo klein mogelijk is. In de uiteindelijke schakeling is getracht dit nog verder te verbeteren door voor MMV1 en MMV2 een IC te gebruiken met twee MMV's op één chip.

Pulsduur naar frequentie-omzetter

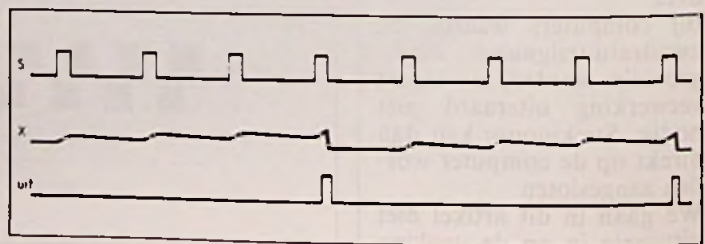
Hoewel deze schakeling eenvoudig is, bevat hij een paar eigenschappen die niet direct duidelijk zijn, maar voor een goede werking niettemin van wezenlijk belang zijn. De twee inverters INV1 en INV2 vormen samen met Rb en Rc een Schmitt-trigger. De inverters zijn van het CMOS-type en hebben een zeer hoge ingangsweerstand. Hierdoor is het mogelijk Rb en Rc in het mega-ohm gebied te kiezen. T1 en T2 zijn analoge schakelaars, eveneens uitgevoerd in CMOS. Tijdens een



Afb. 4 Basisschema voor de omzetting van pulsbreedte naar frequentie.

puls op S sluit T1 en wordt condensator C via Ra met +5 volt verbonden. Ten opzichte van de 'On'-weerstand van T1 is Ra groot, waardoor de laadstroom nagenoeg geheel wordt bepaald door Ra - en variaties van T1 weinig of geen invloed hebben. De stabiele toestand van de Schmitt-trigger is de toestand waarbij de uitgang laag is. Dat betekent dat parallel aan C een weerstand aanwezig is (Rb + Rc), die C ontlad. De puls op S moet hierdoor een minimale breedte hebben om C tot boven het omklappunt van de Schmitt-trigger te kunnen opladen. Dit is van wezenlijk belang omdat hierdoor een dode zone rondom het neutrale punt ontstaat. Zonder deze zou de cursor, weliswaar met een hele lage snelheid, altijd bewegen. De dode zone kan eventueel worden veranderd door de waarden van Ra en C te wijzigen; verdubbeling van Ra en halvering van C maakt de dode zone tweemaal groter, halvering van Ra en verdubbeling van C maakt de dode zone tweemaal kleiner. Men zou geneigd zijn om voor een grote nauwkeurigheid de dode zone klein te kiezen, maar bepalend is de terugstelnauwkeurigheid van de kruisnuppel.

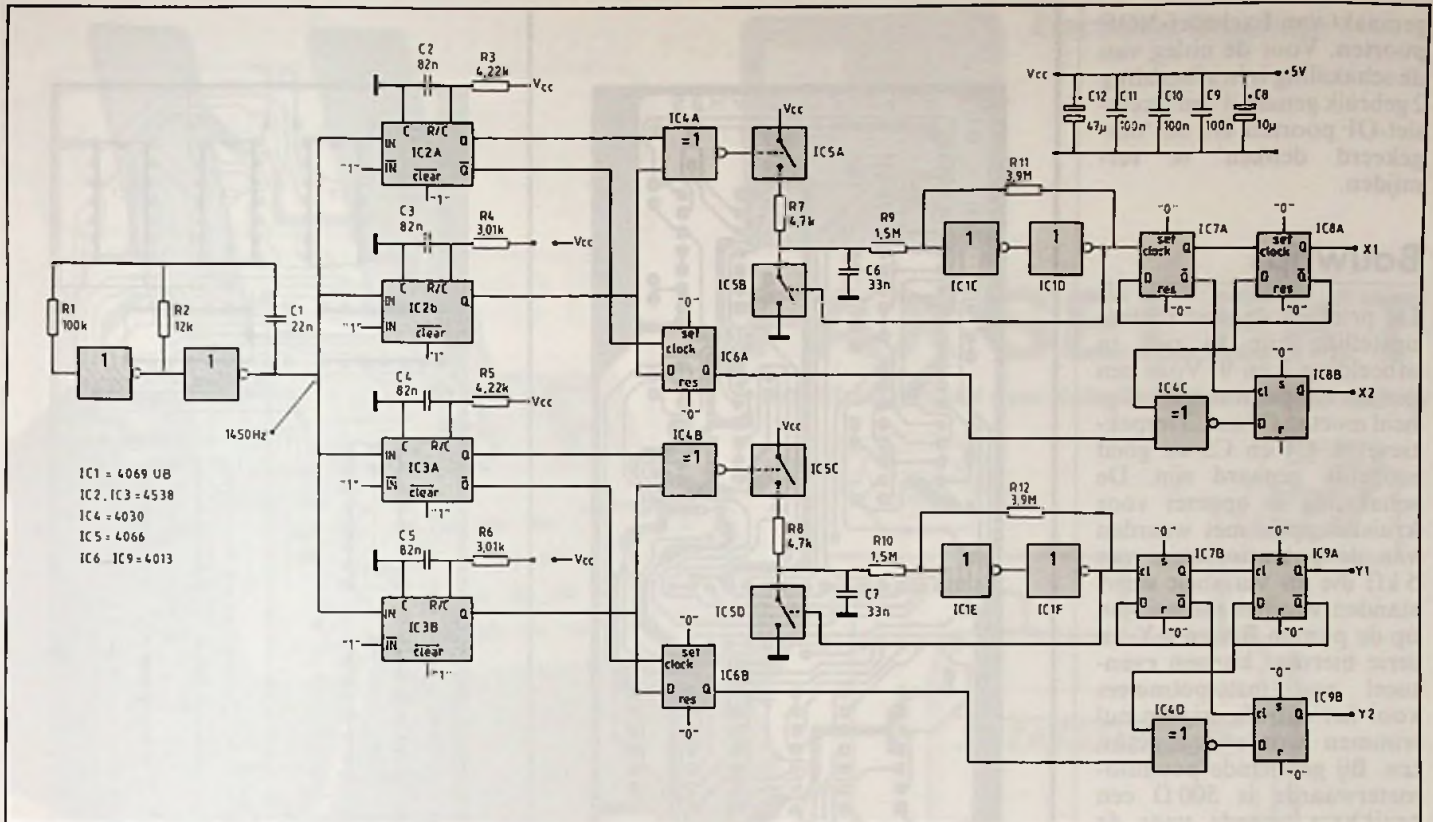
Afb. 5 Van korte pulsen zijn er meer nodig dan van lange om de condensator tot het omklappunt van de Schmitt-trigger op te laden.



Bij een grote pulsbreedte van signaal S is na enkele pulsen Cal tot het omklappunt opgeladen (afb. 5). Bij een kleine pulsbreedte zijn daarvoor veel pulsen nodig. Zodra de Schmitt-trigger omklapt sluit T2 en wordt C snel ontladen. Op de uitgang van de pulsduur naar spanningomzetter staat dientengevolge een blokvormig signaal, met een vaste, zeer korte positieve periode en een negatieve periode die afhangt van de breedte van de pulsen op S. Beneden een minimale breedte van deze pulsen blijft de uitgang van de omzetter laag.

De schakeling

In afbeelding 6 is de volledige schakeling van de Stickmouse te zien. IC2 en IC3 bevatten ieder twee MMV's respectievelijk voor de verticale en de horizontale richting. IC1c en IC1d vormen de pulsduur naar spanningomzetter voor één richting, waarbij IC6a de richtingsinformatie geeft en IC1e en IC1f voor de andere richting met IC6b als richtinggever. We bekijken het opwekken van de kwadratuur-signalen voor een helft omdat de andere helft identiek is opgebouwd. Het uitgangssignaal van IC1d wordt door IC7a door twee gedeeld (zie ook afb. 7). Op de Q-uitgang van dit IC is het eveneens als tweedeler geschakelde IC8a aangesloten. Op de Q-niet uitgang van IC7a is een kloksignaal beschikbaar dat 90° uit fase is met het uitgangssignaal van IC8a. Dit signaal wordt gebruikt om een derde flipflop (IC8b) te klokken. Echter, het

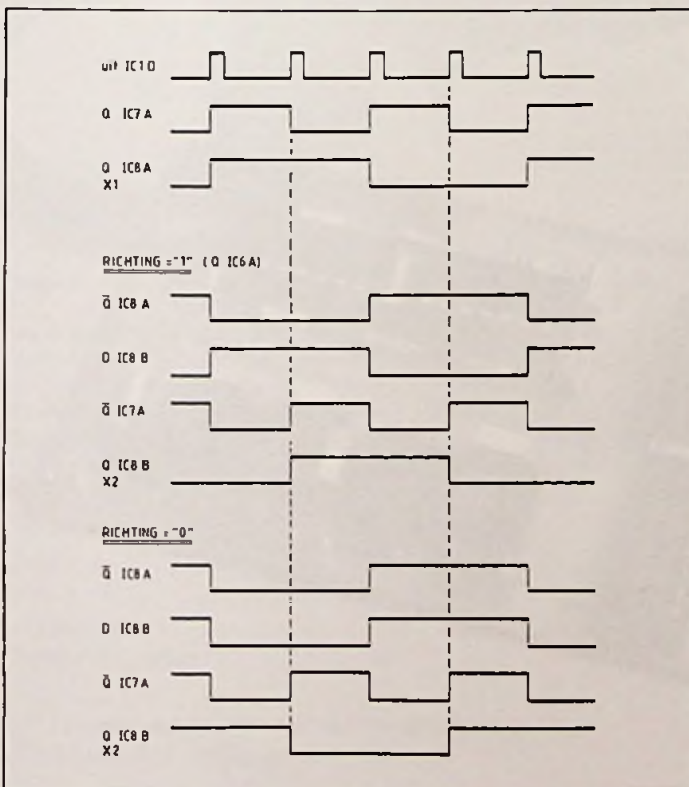


Afb. 6 Volledig schema van de Stickmouse.

signaal op de data-ingang van IC8b hangt af van de stand van de richtings-flip-

Afb. 7 Tijd-pulsdiagram bij de opwekking van de kwadratuursignalen voor richting=1 en voor richting=0. De gebruikte flipflops reageren op positieve klokgang.

flop. Is dit hoog dan is 'D' in fase met X1; is de richtings-flipflop laag dan wordt 'D' geïnverteerd. Voor het opwekken van een kwadratuursignaal zijn dus drie positief-flank-geklokte D-flipflops nodig en een Exclusief-NOF-poort. Een aandachtige lezer zal het niet zijn ontgaan dat in de definitieve schakeling voor de opwekking van de pulsbreedte ook gebruik is



Onderdelenlijst

Weerstanden (1/4 Watt, 5 % tenzij anders aangegeven)

R1	100 kΩ
R2	12 kΩ
R3, R5	4,22 kΩ/1 %
R4, R6	3,01 kΩ/1 %
R7, R8	4,7 kΩ
R9, R10	1,5 MΩ
R11, R12	3,9 MΩ

Condensatoren

C1	22 nF/MKH
C2, C3, C4, C5	82 nF/MKH
C6, C7	33 nF/MKH
C8	10 μF/25 V, elco, steek 12,5 mm
C9, C10, C11	100 nF/MKH
C12	22 μF/16 V, elco, steek 16 mm
Alle MKH-condensatoren steek 7,5 mm	

Halfgeleiders

IC1	4069 UB
IC2, IC3	4538 B
IC4	4030 B
IC5	4066 B
IC6, IC7, IC8, IC9	4013 B

Diversen

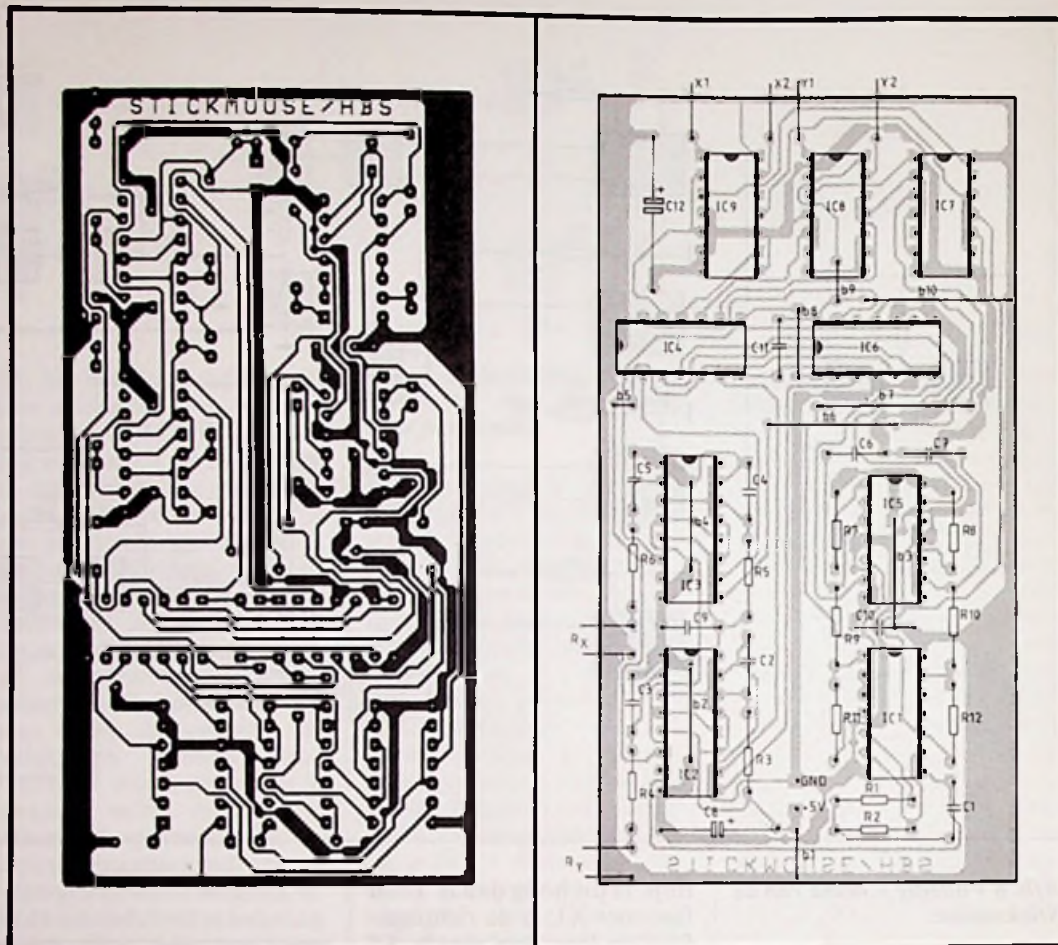
- 7 IC-voetjes 14 pennen
- 2 IC-voetjes 16 pennen
- Printje
- 10 draadbruggen
- 10 printpennen
- Kruisknuppeltje
- Behuizing
- 3 drukknooppn liefst met voelbaar omschakelpunt of microschakelaars
- Eventueel kwadratuur naar serieelinterface, zie tekst

gemaakt van Exclusief-NOF poorten. Voor de uitleg van de schakeling is in afbeelding 2 gebruik gemaakt van Exclusief-OF poorten. Dit om 'omgekeerd denken' te vermijden.

Bouwtips

De print en de onderdelenopstelling zijn te zien in afbeelding 8 en 9. Voor een geringe temperatuurgevoeligheid moeten C2 en C3 respectievelijk C4 en C5 zo goed mogelijk gepaard zijn. De schakeling is opgezet voor kruisknuppels met waarden van de potentiometers van 5 k Ω die als variabele weerstanden worden aangesloten op de punten RX en RY. In serie hiermee kunnen eventueel nog instelpotmeters voor het nauwkeurig op nul trimmen worden aangesloten. Bij genoemde potentiometerwaarde is 500 Ω een bruikbare waarde voor de trimpots. Zorg wel dat ze van buitenaf bereikbaar zijn.

Met een beetje handigheid is het goed mogelijk zelf een kruisknuppeltje te maken. Voor computer worden ook joysticks aangeboden, maar let er daarbij wel op dat de daarin gebruikte kruisknuppel twee potmeters bevat. Ook in de modelbouw worden kruisknuppels gebruikt. Kortom, het verkrijgen daarvan moet geen onoverkomelijke barrière vormen. Een eventuele andere waarde van de potmeters is in de meeste gevallen geen bezwaar; door verandering van de tijdsbepalende componenten in de MMV's is dit veelal te ondervangen. Behalve het gebruiken van een knuppeltje voor de besturing van de cursor is het wel zo makkelijk als ook een paar schakelaars een plaatsje kunnen vinden in het kastje waarin de knuppel wordt gemonteerd. Met de in het begin genoemde interface kunnen drie schakelaars worden gebruikt. De verkrijgbare muis - hier knuppel - besturingsprogramma's maken een eigen programmering mogelijk. Als voorbeeld, het schrijven van dit artikel is met Word Perfect gedaan, met hulp van de Stickmouse. De drie aanwezige drukknoppen waren de volgende functies toegewezen: links - blok, midden - weergeven functies, rechts - verplaats.



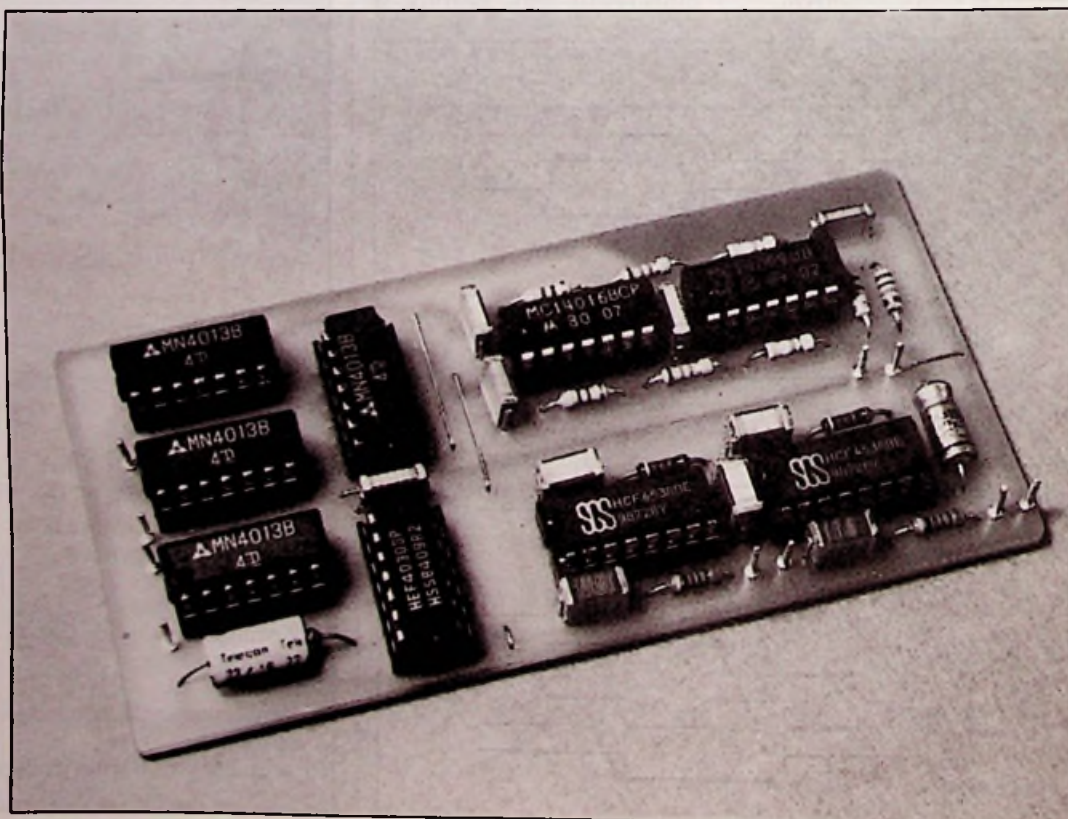
Afb. 8 Print lay-out van de Stickmouse.

RB Printservice

De print van dit ontwerp kunt u bestellen door vóór 30 november 1989 f 14,50 over te maken op giro nr. 83214 t.n.v. De Muiderkring. Weesp o.v.v. printnr. 9101.

Afb. 10 Gemonteerde print van de Stickmouse.

Afb. 9 Componentenopstelling. Richtingsverandering is mogelijk door verwisseling van X1 en X2 resp. Y1 en Y2 en door verwisseling van X1,2 en Y1,2.

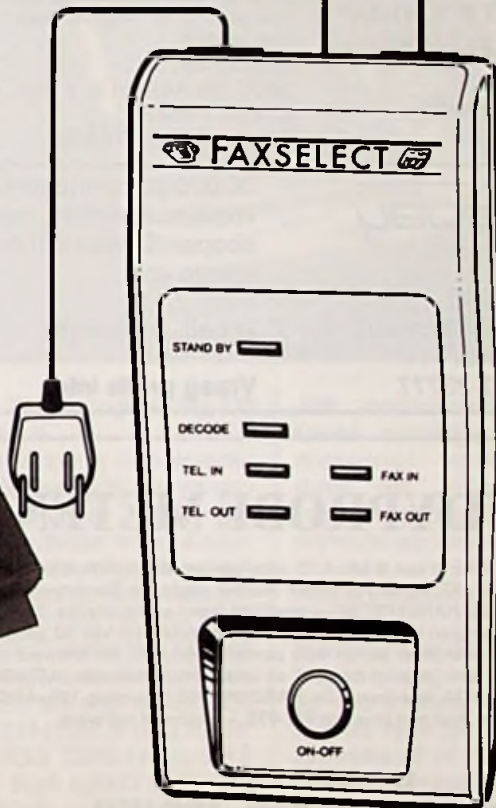
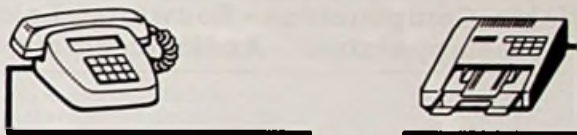




Electronic Organizer

FAX SELEKT

beschikbaar gesteld door Holland Systema (02940-75911)



TELEFONEREN EN FAXEN VIA EEN TELEFOONLIJN

Ja, ik abonneer mij (voor 31 december 1989) op RB Elektronica Magazine. U stuurt mij een accept-girokaart en ik betaal fl. 57,95. Daarna krijg ik een jaar lang (11 nummers) en de gratis calculator.

Door mij als abonnee op te geven maak ik kans op de faxselect of de electronic organizer. Deze antwoordscoupon is mijn gelukslot.

Naam:
Voorletters:
Adres:
Postcode:
Woonplaats:
Telefoonnummer:

RB Elektronica Magazine
Antwoordnummer 6114
1380 VB Weesp
Nederland

een postzegel is overbodig

De prijswinnaars zullen worden bekend gemaakt in RB Elektronica Magazine.



Wegens wettelijke bepalingen geldt deze aanbieding helaas niet voor België.

ELEKTRONICA

tips



PIET KENNIS B.V.
ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg
Tel. 013 - 422647

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

DE SERVICE SHOP
VERZAAL ELECTRONICS

Ook het adres voor moeilijke componen-
ten. Vraag om toezending van restposten
of nettoprijslijst.

Levering aan handel/industrie/over-
heid/scholen en bedrijven tegen spe-
ciale condities

Hoofdstraat 311
2406 GK Alphen a/d Rijn
01720-74888
Telefax 01720-76345

ELECTRONIC COMPONENTS AND
MATERIALS

Freeway
IMPORT TRADING

30.000 componenten,
Hioki multimeters, Hameg
scopes, Dynatek, ILP,
Alecto etc.

Postbus 6013
4900 HA Oosterhout
Tel. 01620-57414*
Fax. 01620-23777

U belt, wij sturen!
Vraag gratis info.



STUUT en BRUIN B.V.
Middelpunt van de elektronica

WIJ LEVEREN UIT VOORRAAD DE FLUKE 80 SERIE MULTIMETER

FLUKE 80 SERIE, DE ECHTE MULTIMETER
MET MEER MULTIMETER-EIGENSCHAPPEN
IN EEN HANDZAAM EN COMPACT
INSTRUMENT.

FLUKE 80 SERIE
83-85-87



3 1/2 DIGIT, 4000 COUNT DISPLAY
DE FLUKE 87 IS ZELFS 4 1/2 DIGIT
ENKELE UNIEKE EIGENSCHAPPEN

- FREQUENTIE, DUTY CYCLE METING
- CAPACITEITMETINGEN
- AC-DC SPANNING EN STROOM METING
- ZEER SNELLE BARGRAPH MET 41 OF 128 SEGMENTEN
- REGISTRATIEMOGELIJKHEID MET WEERGAVE VAN MIN, MAX EN GEMIDDELDE
- UITSTEKENDE EMI AFSCHERMING, BEDRIJFSTEMP. VAN -20 tot +50 C
- BEVEILIGD TEGEN OVERBELASTING OP ALLE BEREIKEN 1000 V EFFECTIEF
- DE GARANTIE OP DEZE METERS IS 3 JAAR OP ONDERDELEN EN ARBEIDSLOON

ANDERE FLUKE MULTIMETERS EN ACCESSOIRES LEVEREN WIJ OOK UIT VOORRAAD

UITGEBREID FOLDER MATERIAAL ZENDEN WIJ U GAARNE TOE

STUUT EN BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsegracht 34 - 2512 GA - DEN HAAG

tel.: 070-604993 - Fax.: 070-639084

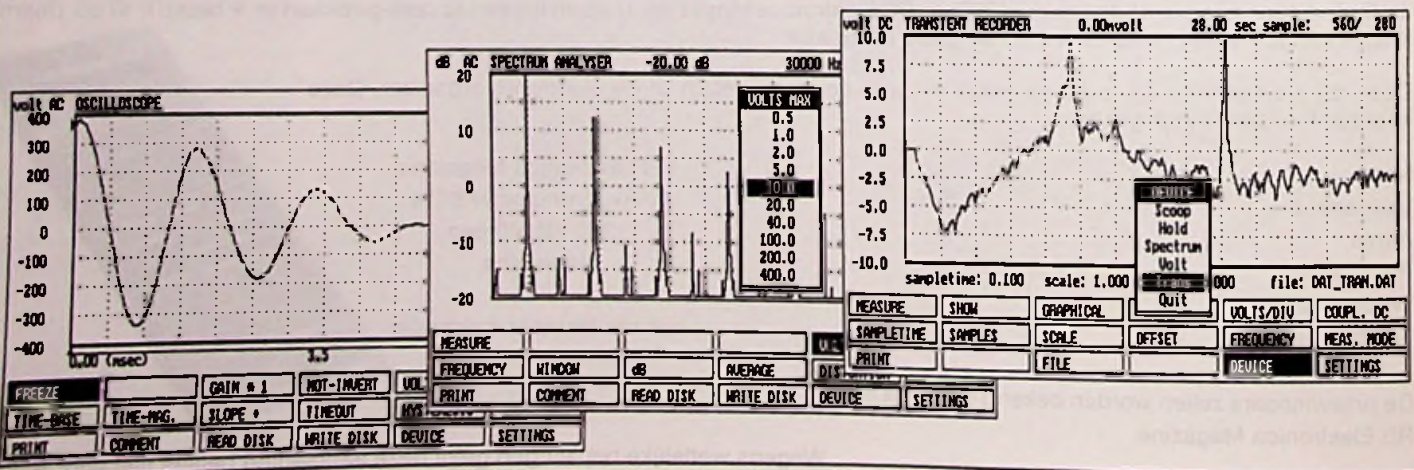
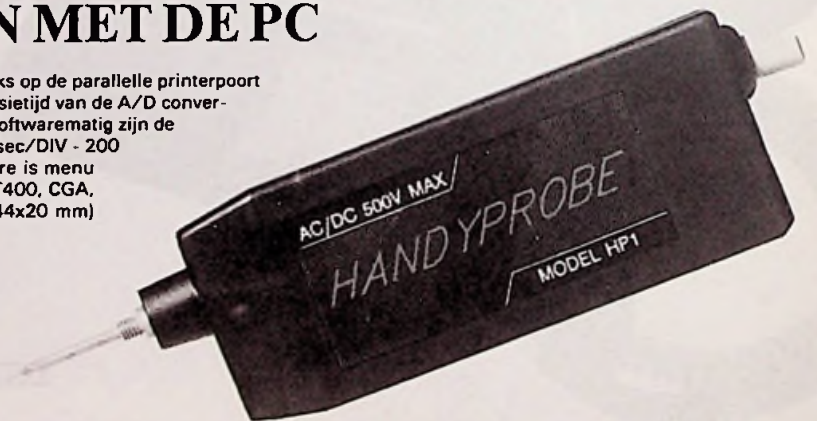
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418

HANDYPROBE METEN MET DE PC

De HANDYPROBE is een 8-bits A/D interface probe die rechtstreeks op de parallele printerpoort van de PC (=PC, XT, AT en PS/2) kan worden geplaatst. De conversietijd van de A/D conver-
tor is 2 μ sec. De HANDYPROBE is beveiligd tegen overspanning. Softwarematig zijn de
versterkingsfactoren instelbaar. De tijdbasis is instelbaar van 50 μ sec/DIV - 200
min/DIV. Het maximaal aantal data punten is 60.000. De software is menu
gestuurd met zgn. "pop-up menu's" en ondersteunt Hercules, ATT400, CGA,
MCGA, EGA, VGA monitoren. De HANDYPROBE (afmeting 105x44x20 mm)
wordt geleverd voor een prijs van FL. 475,- inclusief software.

De Muiderkring
Postbus 313 1380 AH Weesp 02940-15210
afdeling verkoop

Een demodiskette + documentatie van de Handyprobe is
te verkrijgen door fl. 10,- over te maken op
gironummer 83214 t.n.v. De Muiderkring
o.v.v. demo Handyprobe.



Eindversterker op maat voor HiFi perfectionist (2)

Super-amplifier: de supliplier

Welke audiofiele electronicus droomt er eigenlijk niet van? Een moderne eindversterker, met kwaliteitsonderdelen, die ook nog in vele alternatieven te bouwen is – met powertorren of -fets, klasse A of AB, met of zonder tegenkoppeling, inverterend of niet, lag of lead frequentiecompensatie. In deel I beschreven we het basisontwerp, de spannings- en de stroomversterker en nu de bouw en een prototype. Maatwerk dat niet te koop is, maar wel te maken. De keus is verder aan u.

In deel I zagen we dat de supliplier is opgebouwd uit de spannings- en de stroomversterker. Maar daarmee zijn we er niet. We zullen nog moeten aangeven of en zo ja hoe de versterker wordt tegengekoppeld, welke wijze van frequentiecompensatie wordt toegepast, etc. Ook daarbij bestaat weer de keuze uit meerdere mogelijkheden. We kunnen elke versterker zien als een black-box, die wordt weergegeven met het bekende symbool van een op-amp (fig. 1). Om niet steeds de volledige schema's uit te hoeven tekenen, zullen we dit symbool gebruiken. Let op: de B-ingang (zie fig. 9, dl 1) is de niet-inverterende (+) input en de A-ingang de inverterende (-) input. We laten nu achter elkaar een groot aantal alternatieven de revue passeren.

a. Tegenkoppeling?

Een versterker zonder algehele tegenkoppeling zal altijd wat meer vervormen, maar de echte fanaat neemt dat voor lief omdat het om een vriendelijker soort vervorming gaat.

Zónder tegenkoppeling

We dimensioneren de versterker zo dat het maximale

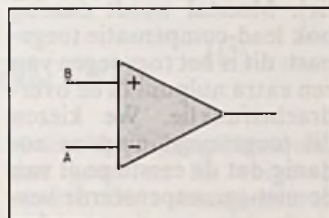


Fig. 1 Een versterker als black box.

vermogen wordt geleverd bij de (internationaal genormeerde) ingangsspanning $V_{rms} = 0,775$ V. of te wel $V_{top} = 1,1$ V. De waarde van R3 en R4 moet dan 1,8 kohm zijn, om de harmonische vervorming in de ingangstrap laag te houden (minder dan 0,02 % bij de maximale ingangsspanning). Het gevolg is wel dat de ingangstrap zelf niet versterkt en het ruisniveau dus wat hoger ligt. De totale versterkingsfactor voor $P_{out} = 50$ W is $20/0,775 = 25,8$ x. Omdat het ingangsfiler het signaal wat zal verzwakken, is de versterkingsfactor iets groter gekozen.

Om de ingangstrap toch te laten versterken, zouden we R10 en R12 kunnen vergroten. De zenerspanning van D2 moet dan eveneens omhoog. Een andere mogelijkheid is om I_s te verlagen tot 1,4 mA. Ook een combinatie is mogelijk; R24 = 5,6 kohm, R3 = R4 = 1,2 kohm, R10 = 2,37 kohm, R12 = 220 ohm, R13 = 68 kohm en R14 = 6,8



kohm. De zenerspanning D2 blijft 5,6 V.

De versterker is niet-inverterend, de fase blijft dus onveranderd. Figuur 2 geeft het principeschema weer. Daarbij gelden de volgende waarden van de relevante componenten: R3, R4 1,8 k Ω (1%); C17 100pF styroflex; C20 68 pF styroflex en Rx (1%) zie tekst. En als alternatief: R3, R4 1,2k Ω (1%); R10 2,37k Ω (1%); R12 220 Ω (1%); R13 68k Ω ; R14 6,8k Ω (1%) en C20 100pF styroflex.

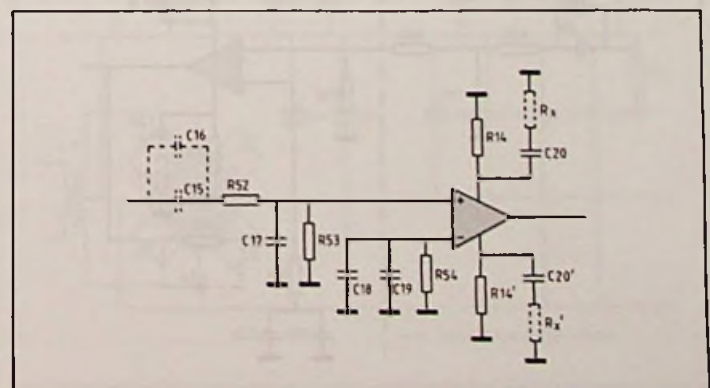
Het is misschien raadzaam om dit alternatief 'zonder tegenkoppeling' alleen te combineren met een klasse A stroomversterker. Een klasse

Fig. 2 De supliplier zonder algehele tegenkoppeling.

AB stroomversterker vertoont namelijk altijd wat cross-over vervorming en door het ontbreken van tegenkoppeling wordt die vervorming niet afgezwakt.

Mèt tegenkoppeling

We beperken de tegenkoppeling tot hooguit 20x (26 dB) ter voorkoming van TIM. Er zijn nu twee mogelijkheden: inverterend of niet. Inverterend zou als voordeel hebben dat de ingang op virtueel aardniveau ligt en zodoende minder storingsgevoelig zou zijn. Nadelen zijn echter de fase-omkering en dat er in de signaalweg een koppelcondensator moet zitten, tenzij de uitgang van de voorversterker gegarandeerd gelijk-



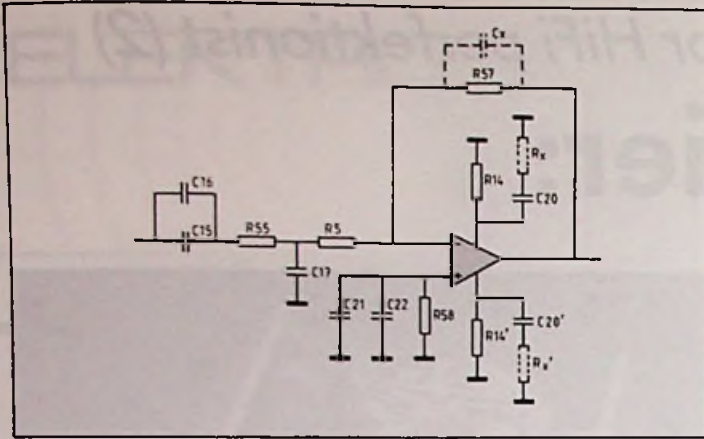


Fig. 3 De suplijer met tegenkoppeling en inverterend.

spanningsvrij is. We kiezen dus voor het niet-inverterende alternatief (fig. 4) maar figuur 3 toont ook de opzet van de inverterende variant. Daarbij gelden de volgende

waarden: R3, R4 100Ω; C15 10μF, MKT; C17 390pF styroflex; C20 styroflex (zie tekst); Rx of Cx (1%) styroflex (zie tekst).

De gesloten lus versterking (niet-inverterend) wordt gegeven door de formule

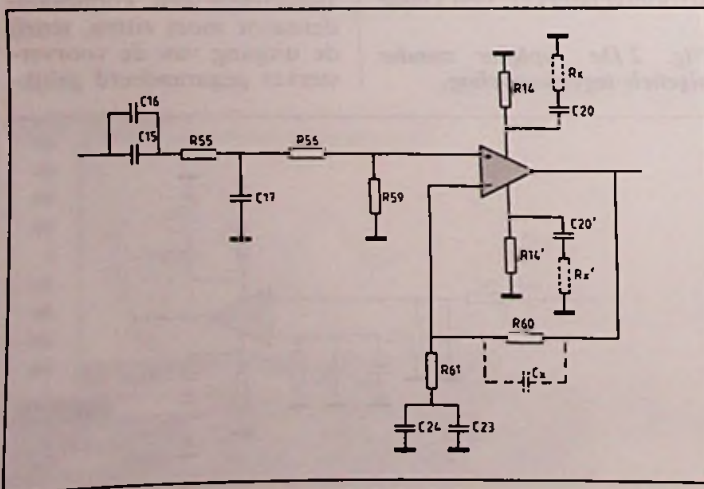
$$A_{gesl} = \frac{A_{open}}{1 + A_{open} \frac{R61}{R61 + R60}} \quad (8)$$

We maken ook deze iets groter dan $20/0.775 = 25,8$ x, omdat het ingangsfILTER het signaal wat verzwakt. De open lus versterkingsfactor is dan 20 x hoger, dus ongeveer 540 x. De weerstanden R3 en R4 krijgen hiervoor de waarde van 100 ohm. De terugkoppelcondensator C23 mag geen elko zijn. De hoogst verkrijgbare waarde in MKP of MKT is 10 μF. Voor een kantelfrequentie van 3,5 Hz of lager is af te leiden dat de waarde van R61 tenminste 4,7 kohm moet zijn. R60 wordt dan 130 kohm en dat is vrij hoog. Nu kan men C23 ook kortsluiten om de waarden van R60 en R61 te kunnen verlagen. In

dat geval moet bij de ingang de koppelcondensator C15//C16 zitten. De afregeling van de offsetspanning luistert dan wel nauwkeurig omdat deze 26 x versterkt aan de uitgang verschijnt.

Bij een goede voorversterker kan men de ingangscapacitor C15//C16 daarentegen wel met een gerust hart vergeten, omdat een eventueel gelijkspanningsnivo dan maar één maal versterkt op de uitgang komt (C23//C24 dus handhaven). De directe signaalweg is zo vrij van obstakels. In figuur 4 is de niet-inverterende variant met tegenkoppeling getekend, waarbij de volgende waarden gelden: R3, R4 100Ω; C17 390pF styroflex, C20 (zie tekst), styroflex en Rx of Cx 1% styroflex (zie tekst).

Fig. 4 De suplijer met tegenkoppeling, niet-inverterend.



c. Frequentiecompensatie

Een tegengekoppelde versterker zal zonder verdere maatregelen vaak oscilleren. Een versterker is onvoorwaardelijk stabiel als de rondgaande versterking

$$A_r = \frac{A(f)_{open} \cdot R61}{R60 + R61} \quad (9)$$

kleiner is dan 1 bij een faseverschil tussen input en output van 180°. ($A(f)_{open}$ is de bij die frequentie behorende open lus versterking.) Frequentiecompensatie kan dit bewerkstelligen en kan ook piekvorming in de amplitudekarakteristiek voorkomen. Frequentiecompensatie houdt in het beperken van de bandbreedte van de open lus versterker door het aanbrengen van een extra kantelpunt op een veel lagere frequentie (lag-compensatie). Meestal wordt daarbij ook lead-compensatie toegepast: dit is het toevoegen van een extra nulpunt in de overdrachtsfunctie. We kiezen dit toegevoegd nulpunt zodanig dat de eerste pool van de niet-gecompenseerde versterker hiertegen kan worden weggestrept. Het -3 dB kantelpunt van de open lus versterker zonder compensatie schuift hiermee op naar een hogere frequentie waardoor de stabiliteit verbetert. Om stabiliteit te garanderen, is het nodig een bepaalde marge aan te houden: bij de frequentie waarvoor $A_r = 1$ mag het faseverschil niet meer dan 130° zijn. Ook bij een niet tegengekoppelde versterker is het zinvol om een (geringe) mate van frequentiecompensatie aan te brengen.

Zonder frequentiecompensatie is de open lus bandbreedte van de suplijer groter dan 500 kHz. We kiezen voor een passieve compensatie. Dan zijn er weer meerdere mogelijkheden. De eerste is een condensator C20 parallel aan R14 en C20' parallel aan R14'. De bandbreedte wordt nu gegeven door de formule

$$f = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R14 \cdot C20} \quad (10)$$

Bij de niet-tegengekoppelde versterker leggen we de bandbreedte boven 200 kHz.

In de variant met tegenkoppeling bepalen we dit kantelpunt op tenminste 20 kHz of zoveel hoger als de stabiliteitsmarge toelaat. De bandbreedte van de tegengekoppelde versterker wordt dan in theorie de tegenkoppelfactor ($= A_{open}/A_{gesl} = A_r + 1$) maal zo groot; in praktijk iets minder.

Aan de ingang bepaalt een passief filter de uiteindelijke bandbreedte. De kantelfrequentie van het ingangsfILTER kiezen we tussen 150 en 200 kHz, zodat de samengestelde bandbreedte (met de werking van L1) rond 130 kHz uitkomt. De ingangswaerstand is - bij de variant met tegenkoppeling - opgesplitst in R55 en R56 met daartussen de condensator van het ingangsfILTER C17, om beïnvloeding tussen filter en ingang te beperken.

Door lead-compensatie kunnen we de open lus bandbreedte vergroten c.q. de stabiliteit verbeteren. Ook nu zijn er weer enkele alternatieven:

- in serie met C20 eerst een weerstand Rx opnemen en deze serieschakeling parallel aan R14 plaatsen (idem voor C20' en R14');
- parallel aan R12 een condensator Cx plaatsen (idem aan R12' in figuur 9 of 10, niet in figuur 11, dl. 1);

Door in de tegenkoppellus parallel aan R57 of R60 een condensator Cx te plaatsen wordt eenzelfde effect als leadcompensatie bereikt (mogelijkheid (c)).

Cx en Rx worden nu gegeven door

$$C_x \cdot R_x = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_{open} \text{ zonder}} \quad (11)$$

waarin resp. $C_x = C20$ (a) of $R_x = R12$ (b) of $R_x = R57$ of R60 (c) en waarin f_{open} zonder de open lus bandbreedte is zonder frequentiecompensatie. Hiermee kan de onbekende component Rx of Cx worden berekend.

Kiest men voor mogelijkheid (a), dan moet in vergelijking (10) R14 worden vervangen door $R14 + R_x$.

Een heel andere methode van frequentiecompensatie in een tegengekoppelde versterker bestaat uit het aansluiten van

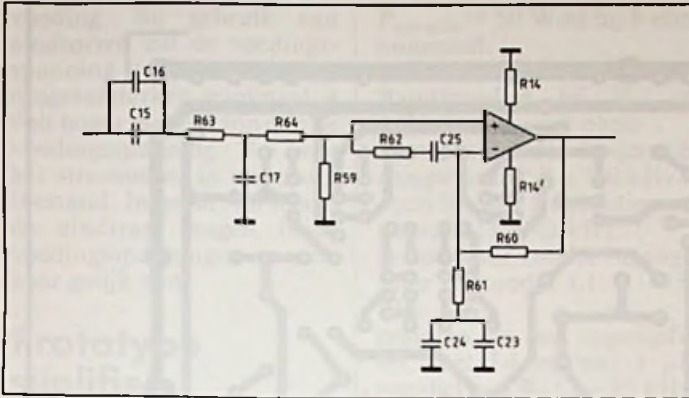


Fig. 5 De suplijer met frequentiecompensatie tussen de ingangen (gebouwd).

een weerstand R62 tussen de ingangsklemmen in serie met een condensator C25 (fig. 5, waarbij geldt: R3, R4 100Ω (1%); C17 820pF, styroflex; C25 390 pF, styroflex; R62 560Ω (1%); R63 1kΩ (1%) en R64 4,75kΩ (1%). Deze vorm van lag- en lead-compensatie ineen heeft enkele voordelen: De uitgang van de voorver-

sterker moet wel laagohmig zijn maar is die niet aangesloten, dan gaat automatisch het kantelpunt naar beneden, waardoor ongewenste RF-signalen worden uitgefilterd. De versterker kan verder niet intern worden overstuurd omdat de frequentiecompensatie al bij de ingang zit.

R62 en C25 moeten voldoen aan vergelijking 12. Voor C25 geldt verder bij benadering

$$C25 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_{\text{open met}} \cdot (R61 + R64)} \quad (12)$$

waarin $f_{\text{open met}}$ de open lus bandbreedte is met compensatie (20 kHz of meer). De juiste waarden van C25 en R62 kunnen het beste aan de hand van experimenten worden bepaald.

De open lus bandbreedte zonder frequentiecompensatie ($f_{\text{open zonder}}$) kunnen we meten door de beide ingangen laagohmig af te sluiten met bijvoorbeeld 56 ohm en op de + ingang een sinusgenerator aan te sluiten. De componenten R33, C11, R34, L1 en uiteraard het ingangfilter en de tegenkoppelweerstand mogen daarbij nog niet zijn gemonteerd. Passen we lag-compensatie toe m.b.v. C20 gecombineerd met mogelijkheid (a) of (b) voor lead-compensatie, dan kunnen we vervolgens op dezelfde wijze het faseverschil tussen ingang en uitgang van de open lus versterker meten. We proberen nu combinaties van C20 en Rx totdat bij de frequentie, waarvoor $A_{\text{dr}} = 1$, het faseverschil maximaal 130° bedraagt. Lead-compensatie in de tegenkoppellus (c) is theoretisch moeilijker en daar hanteren we dan ook de trial-and-error methode. Kiezen we voor compensatie

tussen de ingangsklemmen, dan gaan we als volgt te werk: De sinusgenerator verbinden we via een weerstand met de + ingang. Deze weerstand heeft de waarde van R61 + R64. De - ingang verbinden we via eenzelfde weerstand met aarde, maar ontkoppelen we door daaraan parallel een condensator (MKT) van enkele μF te plaatsen. We monteren C25 en R62 en experimenteren met hun waarden zodanig dat aan (12) en aan de stabiliteitsmarge wordt voldaan. Daarna bouwen we de versterker volgens schema af. Het ingangfilter plaatsen we vóór R64. Zouden we R64 namelijk splitsen, dan zou door de koppeling via C17 naar aarde de stabiliteit weer verslechteren.

Frequentiecompensatie is voor de amateur het moeilijkste onderdeel bij de bouw van een versterker. Blijf daarom aan de veilige kant om niet uw suplijer of speakers door oscilleren op te blazen.

Klasse A of AB?

Door m.b.v. de instelweerstand R18 of R19 uit resp. figuur 6 of 7 (dl. 1) de rust-

stroom te wijzigen kan men kiezen voor klasse A of AB.

Klasse A Dit betekent dat als de belasting geen stroom trekt, de versterker het volle vermogen moet dissiperen. Het maximale rendement is 50%, dat wil zeggen dat bij een toenemende uitsturing de dissipatie afneemt tot hoogstens de helft van de rustwaarde dat wil zeggen dat bij een open volumeknop de versterker nog altijd meer vermogen opslokt dan de luidspreker. Daarom is het juist bij een klasse A versterker zinvol om de eindtorren of -fets te verdubbelen en zelfs dan is het nog een hele toer om meer dan 25 Watt uit de speakers te krijgen. We zullen dat met behulp van een rekenvoorbeeld laten zien.

Neem $P_{\text{out}} = 25$ Watt en de luidsprekerimpedantie $R_1 = 4$ ohm.

$$V_{\text{uit top}} = \sqrt{2 \cdot P_{\text{out}} \cdot R_1} = 14,1 \text{ V.} \quad (13)$$

$$I_{\text{out top}} = 14,1/4 = 3,5 \text{ A.} \quad (14)$$

We stellen de ruststroom in op iets meer dan de helft van 3,5 A, zeg 2 A. De spanning $V_{\text{uit top}}$ moet nog worden vermeerderd met de spanningsval over de eindtor(ren) of -fet(s) van resp. 2 of 6 V. Uitgaande van fets wordt de voedingsspanning + en - 20 V.

Het opgenomen vermogen bedraagt zo $2 \times 20 \text{ V} \times 2 \text{ A} = 80$ Watt. Het zal duidelijk

Fig. 6 De voeding van de suplijer.

zijn dat de eindtrap een goede koeling nodig heeft.

Klasse AB

De ervaring leert dat de ruststroom door elke eindtor of -fet ongeveer 100 mA moet zijn om de cross-over vervorming binnen de perken te houden. Deze ruststroom is echter verwaarloosbaar bij de berekeningen van het vermogen, enz.

De volgende formules gelden nu:

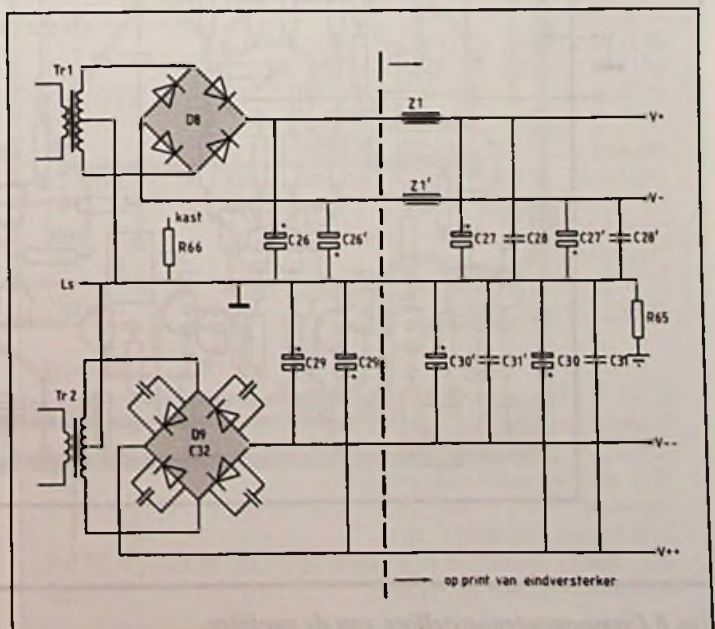
$$V_{\text{out top}} = \sqrt{2 \cdot P_{\text{out}} \cdot R_1} \quad (13)$$

$$I_{\text{rms}} = \sqrt{P_{\text{out}}/R_1} \quad (15)$$

$V_{\text{out top}}$ vermeerderd met de spanningsval over de eindtorren of -fets geeft de voedingsspanning in belaste toestand. Om ook belastingen met een lagere impedantie de baas te kunnen, is het raadzaam om het vermogen van de trafo tenminste een faktor 2 groter te doen zijn dan het gewenste uitgangsvermogen en ook de gelijkrichter op een veel hogere stroom te dimensioneren.

Een geschikte methode om de cross-over vervorming in klasse AB nagenoeg volledig op te heffen is foutcorrectie. Het voert te ver om hier daarop verder in te gaan. Past men deze methode toe, dan kan klasse AB wel weer samengaan met een ontwerp zonder algehele tegenkoppeling.

In figuur 6 is de voeding van de suplijer getekend. De spannings- en stroomversterker hebben ieder een aparte



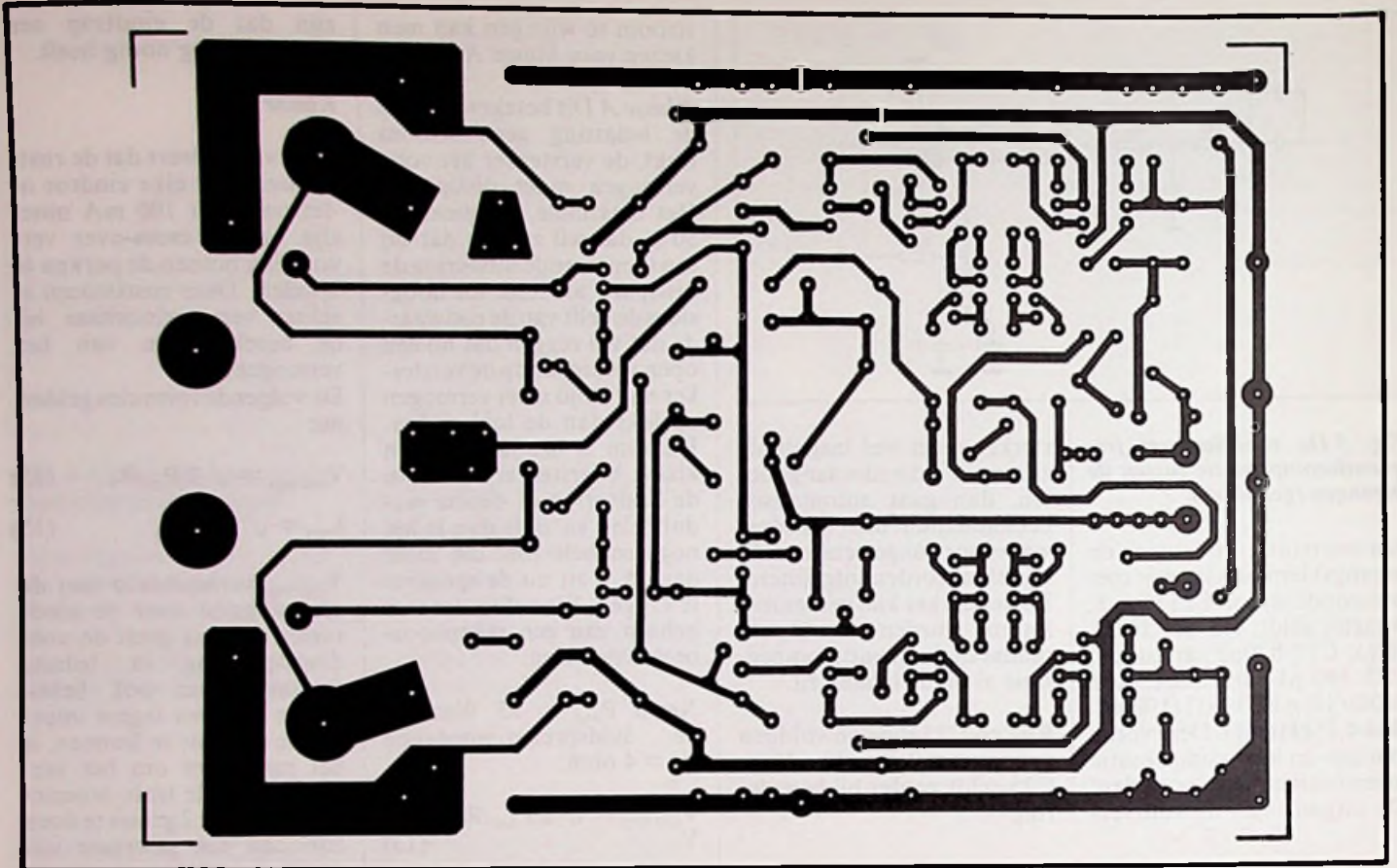


Fig. 7 Print lay-out van de suplijfer.

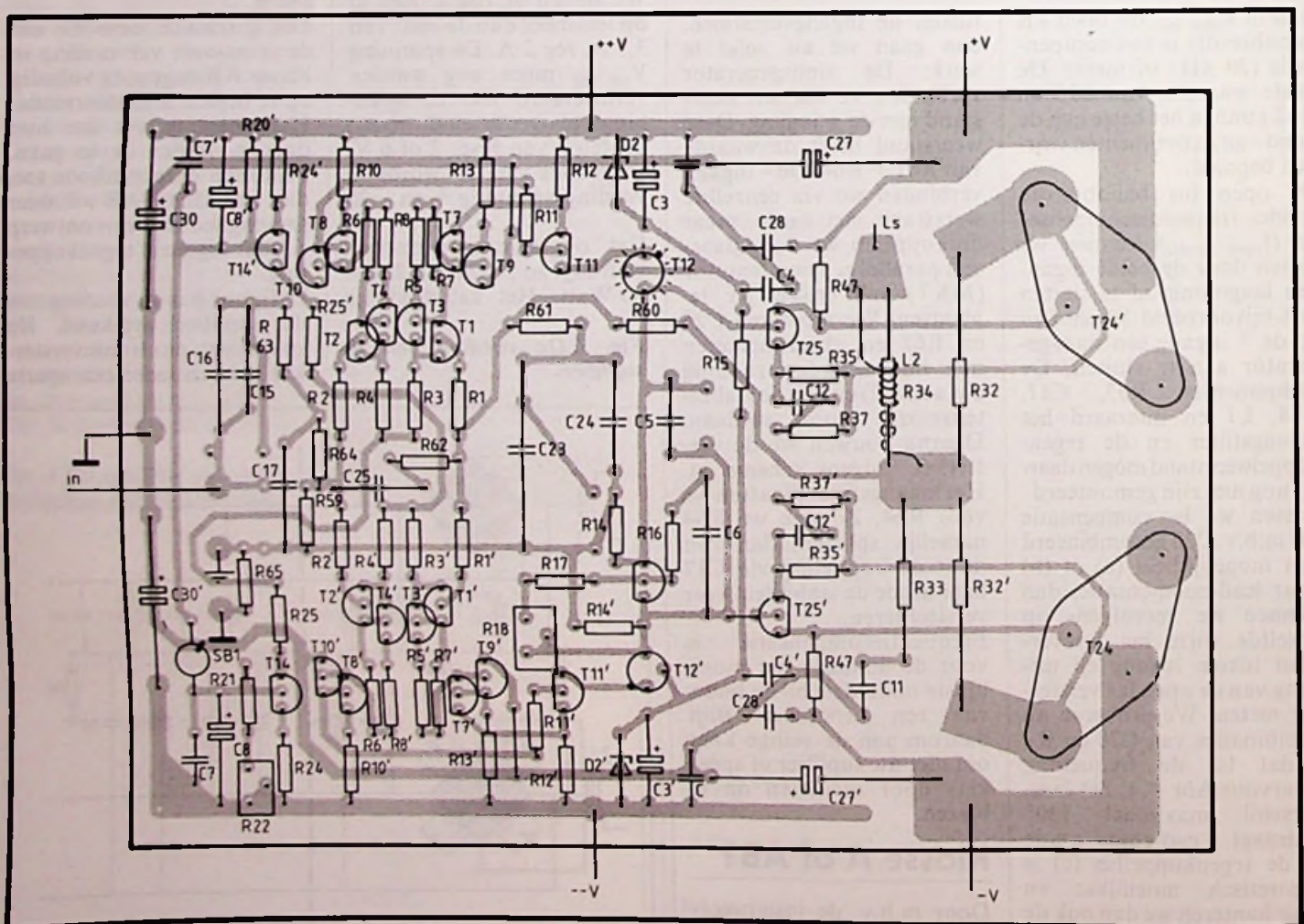


Fig. 8 Componentenopstelling van de suplijfer.

voeding. Bij gebruik van eindtorren zal de voedingspanning V_{++} van de spanningsversterker minimaal 4 volt hoger moeten zijn dan de voedingspanning V_{+} van het stroomdeel in onbelaste toestand. In geval van fets in de eindtrap mogen beide voedingspanningen aan elkaar gelijk zijn.

Prototype suplijer

De gebouwde versie van de suplijer is een combinatie van figuur 9 en 20 (dl. 1) en figuur 5 en 6 in de klasse AB. Het printontwerp is afgedrukt in figuur 7. Beide kanalen zijn gescheiden in een aparte kast ondergebracht met volledig eigen voedingen om ze zo dicht mogelijk bij de speakers te kunnen plaatsen.

Deze suplijer heeft de volgende gemeten eigenschappen:

$P_{out\ max} = 50$ Watt bij 8 ohm nominaal.

Bandbreedtes bij $P_{out} = 1$ Watt en $R_1 = 8$ ohm: open lus zonder frequentiecompensatie: 0 - 720 kHz. open lus met frequentiecompensatie: 0 - 43 kHz. gesloten lus zonder ingangsfiler en zonder L1: 3 - 130 kHz. gesloten lus met ingangsfiler, met L1 en met 1 μ F parallel aan R_1 : 3 - 95 kHz.

Slew rate groter dan 20 V/ μ sec.

Overshoot bij $R_1 = 8$ ohm, $P = 1/2 P_{max}$ en $f = 1$ kHz: 0%. Overshoot bij $R_1 = 8$ ohm, $P = 1/2 P_{max}$, 1 μ F// R_1 en $f = 1$ kHz: 7%.

L1 heeft veel wikkelingen en daarmee een behoorlijke inductiviteit. Dit is gunstig voor de overshoot maar weer nadelig voor de bandbreedte bij een capacatieve belasting.

HiFi maatwerk

In plaats van weer een enkel ontwerp van een eindversterker toe te voegen aan de vele andere, wilden we met deze serie over de suplijer de bal eens naar de lezers terugspelen. Op basis van de modernste theorieën zijn vele verschillende schakelingen te ontwerpen. Daarbij zijn actieve off-set-correcties middels tegengekoppelde laagdoorlaatfilters buiten beschouwing gelaten, evenals allerlei exotische beveiligingscircuits. Dit soort schakelingen hebben vaak eerder een negatieve dan een positieve invloed op de geluidskwaliteit.

Misschien is het mogelijk om in de toekomst, op basis van de door de lezers gebouwde suplijer-versies, eindelijk een ideale vergelijking van eindversterkers te maken; een vergelijking van versterkers die maar op één punt van elkaar verschillen.

Het uiteindelijke schema met print is een vrij arbitraire keuze uit de vele denkbare schakelingen. Wie dit ontwerp wil bouwen, kan bij Kalz Elektro Print in Tiel de print bestellen, tel: 03440 - 18281. De prijs bedraagt f 19,25 per print, incl. BTW maar excl. verzendkosten. De print heeft 70 μ m koper, is vorgeboord en vertind.

Tenzij in de tekst of bij de schema's anders is vermeld, hebben de onderdelen de waarden uit de onderdelenlijst en zijn de waarden van de componenten Rx', Cx' en Dx' gelijk aan die van Rx, Cx en Dx.

* betekent dat de waarde van het onderdeel geheel afhankelijk is van de gekozen variant en wordt bij het betreffende schema of in de tekst vermeld. Een + geeft aan dat de waarde enigszins kan afhangen van de gekozen variant. □

Onderdelenlijst

Transistor Test D.M.M. Voorzet

Weerstanden

R1, R2, R11	680 Ω (1%)
R3, R4	* (1%)
R5, R6	8,2k Ω (1%)
R7, R8	120 Ω (1%)
R9	(door R9 \pm 2 mA) $1/2$ W 10k Ω +
R10	1,8 k Ω (1%) +
R12	165 Ω (1%) +
R13 (= β T11 α R12)	47k Ω +
R14	10 k Ω (1%) +
R15	27 k Ω 1W
R16	1,5 k Ω (1%) +
R17	1,2 k Ω (1%) +
R18	10/20 slags 250 Ω
R19	10/20 slags 500 Ω +
R20	27k Ω (1%)
R21	24,9k Ω (1%)
R22	10/20 slags 5k Ω
R23	(door R23 0,33 mA) *
R24	3,9 k Ω (1%)
R25	8,2 k Ω (1%) +
R26	33k Ω 1W +

Condensatoren

C1	10 μ F, 40V
C3, C8	10 μ F, 25V
C2, C4, C7, C9, C28, C31	100nF, MKT
C5, C18	1 μ F, MKT
C6, C14, C16, C19, C22, C24	10nF styroflex
C10	47 μ F, 25 V
C11	tor eindtrap 100nF, MKT + fet eindtrap 22nF, MKT +
C12, C17, C20, C25	*
C13	1 μ F, MKT +
C15, C21	2,2 μ F, MKT
C23	10 μ F, MKT
C26	4700-10.000 μ F, 63 V
C27	470 μ F, 63 V

C29	2200 μ F, 63 V
C30	47 μ F, 63 V
C32	4 x 22nF

Halfgeleiders

D1	zener 15 V +
D2	zener 5,6 V +
D3, D5, D6	1N4148
D4	1N4002
D7	zener, 12 V, 400mW
D8	bruggelijkrichter min. 10 A, 80 V
D9	bruggelijkrichter B80, C1500/1000

Transistoren

T1, T2, T3', T4'	BC550C, BC414C
T1', T2', T3, T4	BC560C, BC416C
T5, T6, T25	BC546B
T5', T6', T25'	BC556B
T7, T8, T9', T10, T11, T14', T15', T16	BC557B
T7', T8', T9', T10', T11', T13, T14, T15, T16', T19, T20, T21	BC547B
T12	BD231, BD348, 2N5322, BF470, BD140
T12'	BD230, BD349, 2N5320, BF469, BD139
T17, T18	2SK146V
T22	BD230, BD349, 2N5320, BD139
T22'	BD231, BD348, 2N5322, BD140
T23	2N2955, BD350, 2SA1095
T23'	2N3055, BD351, 2SC2565
T24	BDX67 B/C
T24'	BDX66 B/C
T26	2SU134, 2SK135, 2SU175
T26'	2SJ49, 2SJ50, 2SJ55

Diversen

L1 spoel 40 windingen geëmailleerd koperdraad \varnothing 0,8-1,0 mm, om diameter van 1,0 cm + stroombron CR033, 0,33 mA	
SB1, SB2	zekering 2,5 traag (klasse AB)
Z1	2 x 25 V, 120 W (ILP) of hoger (tr. eindtrap, klasse AB)
Tr1	2 x 30 V, 120 W (ILP) of hoger (fet eindtrap, klasse AB)
Tr2	2 x 27 V, 100 mA of hoger

ICS TRUCK BLACK BOX SYSTEEM

Philips Transport Services B.V. (P.T.S.) te Eindhoven heeft aan ICS Industrial Control Systems B.V. te Hardinxveld-Giessendam opdracht verleend het wagenpark te voorzien van het systeem 'Truck Black Box'. Het wagenpark van P.T.S. omvat 100 trekkende eenheden. Met behulp van het volautomatische 'on board' microcomputersysteem voor het wegtransport kan een belangrijke bijdrage worden geleverd aan de routeplanning van vrachtwagens en aan een verlaging van de kostprijs per tijdseenheid. Het systeem verzamelt, controleert en registreert continu gegevens van chauffeur en voertuig. Het Truck Black Box systeem bij P.T.S. bestaat uit een microcomputer met toetsenbord (KD-unit), een geheugenmodule (black box)

Het wagenpark van Philips Transport Services B.V. is voorzien van het Truck Black Box systeem van ICS.

alsmede een brandstofuitgifte module en een uitleesstation in prikklokitvoering. De in het voertuig verzamelde basisgegevens worden geadresseerd en opgeslagen in de black box, die uit het voertuig kan worden genomen. Het uitlezen van de gegevens vergt slechts enkele seconden en geschiedt automatisch, zodat de kans op fouten wordt uitgesloten. Vervolgens vindt via een speciale interface overdracht plaats aan het computersysteem. Op basis van de door de computer verwerkte gegevens kunnen volledig automatisch ritcontrole, urenverantwoordingen, wagenpark analyses, overzichten van het brandstofverbruik, enz. worden verkregen. Het computersysteem verwerkt de gegevens op basis van de door ICS ontwikkelde Nederlandstalige programmatuur.

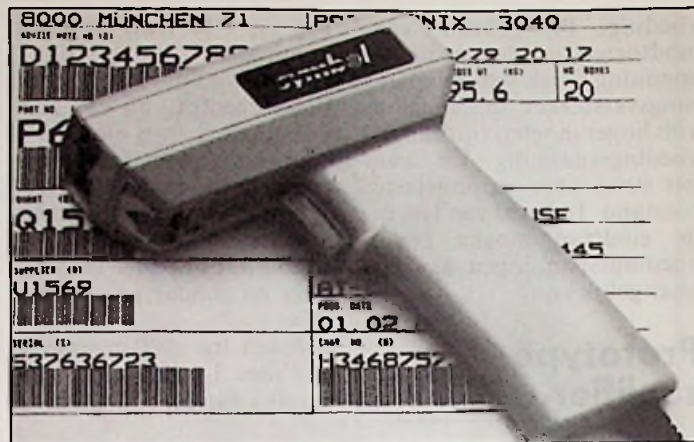
Leverancier: ICS B.V., Hardinxveld-Giessendam, 01846-15500.



DRAAGBARE BARCODE LASERSCANNER

Nieuw in het assortiment van C.N. Rood B.V. is een draagbare laserscanner van de Westduitse firma CS Computer Systeme. De BHM-4174 is een draagbare laserscanner met ingebouwde decoderunit - de CScan - en weegt 240 gram. Naast de bekende gebruikersvriendelijke programmeerbaarheid van de ingebouwde CScan, is deze draagbare laserscanner tevens uitgerust met een 32 kByte RAM geheugen, een ingebouwde batterij met

lader in de handgreep, een geheugen voor 25.000 alfanumerieke of 50.000 numerieke karakters, real-time klok met kalender optie, 'power-on-self-test', kloonmogelijkheid en heeft een zeer laag stroomverbruik. De BHM-4174 kan tot op 60 cm afstand scannen met een snelheid van 36 scans per seconde. Daarbij heeft de batterij een capaciteit van 3.000 scans en 36 uur 'off-power' tijd. Het programmeren van de barcode decoder geschiedt met



Draagbare laserscanner BHM-4174.

behulp van programmeerinstrukties in barcode. Tevens kan gebruik worden gemaakt van de BHD-4174: een laserscanner voor directe aansluiting op PC of terminal en eveneens uitgerust met een ingebouwde, programmeerbare CScan. Deze decoder-

unit is ook los verkrijgbaar in meerdere uitvoeringen voor keyboard emulatie of RS-232 aansluiting voor IBM PC's en compatibles, Apple Macintosh en verscheidene merken terminals. Leverancier: C.N. Rood B.V., Rijswijk, 070-996260.

FLUKE 45, DUAL DISPLAY TAFELMULTIMER

Klaasing Electronics B.V. heeft haar programma meetinstrumenten uitgebreid met de Fluke 45. Het betreft hier een zogenaamde 'Dual Display' tafelmultimeter, bestemd voor gebruik in laboratoria, het veld en produktie. De voornaamste eigenschappen van het instrument zijn de twee uitlezingen, waarvan de gebruiker simultaan twee parameters van een meting kan aflezen en de vijf cijfers van de uitlezing. De Fluke 45 is een 'true RMS' meetinstrument, die zowel wissel- als gelijkspanningswaarden aangeeft met een resolutie van 1 microvolt en voor stroom 0,1 micro ampère. Het iken van dit instrument vindt automatisch plaats, zonder dat de meter moet worden geopend voor afregelen van de potmeters. Als alternatief kan het iken geschieden via het voorpaneel of de communicatiepoort. Naast de gebruikelijke basis-

funkties, heeft de gebruiker beschikking over een dB-functie en een relatieve meetfunctie. De dB-functie berekent, na het kiezen van één van de 21 referentie impedanties, de waarde in dB en kan het vermogen rechtstreeks worden weergegeven. De referentiewaarde kan worden gecopieerd van de momentele meetwaarde of via het voorpaneel worden ingevoerd. De 'compare-functie' is van belang bij produktietesten. Hierbij kan een boven- en ondergrens worden geprogrammeerd, waarna de test kan beginnen. Standaard is het instrument uitgerust met een RS-232C interface, terwijl een IEEE-488 interface optioneel leverbaar is. Dat geldt ook voor het oplaadbare batterijen compartiment, waardoor de meter ook voor veldwerk inzetbaar is. Leverancier: Klaasing Electronics B.V., Oosterhout, 01620-81600.

TEKTRONIX 571 DIGITALE CURVE TRACER

Tektronix introduceert een aantrekkelijk geprijsde en gebruiksvriendelijke curve tracer. De nieuwe 571 kan componenten testen tot 100 W. De stroomgevoelig-

heid is instelbaar tussen 5 micro ampère en 200 milli ampère per divisie. Hierdoor is het instrument optimaal geschikt voor de meeste metingen tijdens ontwerp- en

produktiefasen. De 571 meet-eigenschappen van halfgeleiders met twee of drie pennen, zoals diodes, gelijkricht- en Zenerdiodes, bipolaire-JFET en MOSFET transistoren, SCR, UJT en triac thyristors. De curve tracer is zo eenvoudig te bedienen dat zelf incidentele gebruikers onmiddellijk aan het werk kunnen, zonder eerst een handleiding te moeten doorwerken. De prijs is afgestemd op gebruikers die slechts af en toe halfgeleiders moeten testen en daarom geen curve tracer met de meest geavanceerde faciliteiten nodig hebben. Het instrument is ontwikkeld door de productiefaciliteit van Tektronix in Heerenveen en wordt daar ook geproduceerd voor we-

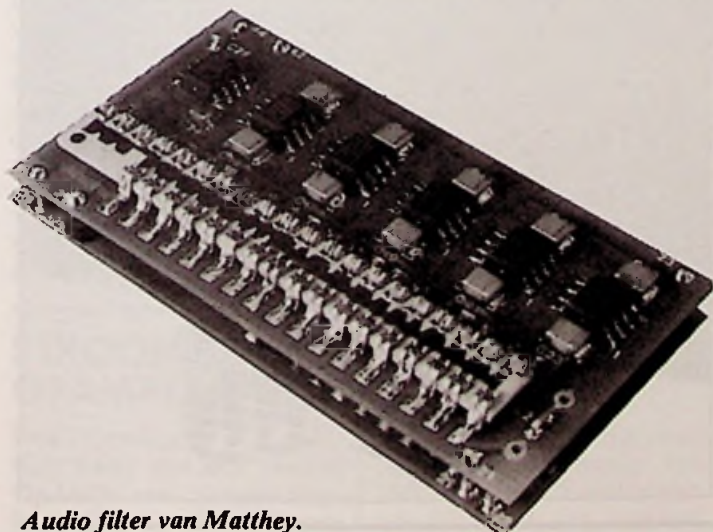
Tektronix 571 curve tracer.



AUDIO FILTER NAAR WENS

Matthey Electronics heeft, als aanvulling op het uitgebreide leveringsprogramma (catalogus op diskette verkrijgbaar), een nieuw audio

filter geïntroduceerd. Het nieuwe 'Customer Definable' audio filter uit de CDF reeks is bedoeld als een anti-aliasing filter in digitale audio



Audio filter van Matthey.

reldwijde distributie. Tot de toepassingsgebieden behoren:

*) onderhoud: nagaan of een component voldoet aan de specificaties

*) ontwerpen: ondersteuning bij het ontwerpen van analoge en digitale schakelingen voor industriële en consumenten-elektronica

*) componentkeuze: vergelijking van een vervangend onderdeel met het originele onderdeel

*) produktcontrole: controleren of de prestaties van aangekochte componenten voldoen aan de gestelde specificaties

*) onderwijs: studenten leren hoe zij halfgeleiders moeten testen.

Leverancier: Tektronix Holland N.V., Hoofddorp, 02503-13300.

apparatuur en voorkomt zogenaamde 'vouwvervorming'. Het compact uitgevoerde filter bestaat uit een meerlaags printplaat, waarbij gebruik wordt gemaakt van de nieuwste dikke-film technieken en oppervlakte montage van componenten. De specificaties van het filter kunnen worden afgestemd

op de eisen van de gebruiker, waarbij geen extra ontwikkelingskosten aan de orde zijn. Het filter is inmiddels al geproduceerd met afsnijfrequenties tussen 7 kHz en 20 kHz, met verschillende 'group delay ripples' en 'stopband attenuations' tot 90 dB. Leverancier: Gerrit de Jonge B.V., Axel, 01155-2710.

CENTRONIC INTERFACE

Hasselrijs Electronics A.S. heeft een 'Centronic Interface' ontwikkeld voor de 'Dial Pulse & DTMF tester 210'. Deze interface maakt het mogelijk om alle gedetecteerde cijfers met volledige specificaties van het gekozen nummer uit te printen, zoals draaisnelheid, 'duty cycle' en 'interdigit pauze'. Hierbij wordt tevens een indicatie (error code) gegeven van parameters die buiten de geprogrammeerde limieten vallen. Voor DTMF zal het ge-

kozen cijfer ook worden uitgeprint, samen met de frequentie en het niveau van de lage groep, resp. hoge groep, toon- en pauzetijden en de GO-NO/GO indicatie. Speciaal voor het testen van periodieke fouten, kan de printer worden ingesteld om alleen die fouten uit te printen. De centronics interface is uitermate geschikt bij productie- en duurtesten van telefoon, telefax, 'auto-dealers', enz.

Leverancier: Vitronic Holding B.V., Oosterhout, 01620-60613.

Dial Pulse & DTMF tester 210.



PLDTEST PLUS

Data I/O heeft een volledig herschreven programma voor automatisch genereren van testvectoren voor PLD's geïntroduceerd. Dit software pakket PLDplus brengt de PLD design- en test-engineer dicht bij elkaar. De plus staat voor de ondersteuning van 'non-preloadable' PLD's, de ondersteuning van circuits die wel of niet in een 'known state' opkomen en 'Automatic Test Vector Generation' voor niet initialiseerbare circuits. Het testen van PLD's in een schakeling is nu mogelijk omdat PLDtest Plus ook

non-preloadable testvectoren kan genereren voor zowel preloadable als non-preloadable PLD's.

Om het ontwerp te testen worden door de design-engineer testvectoren gemaakt. Daarbij geeft PLDtest Plus de dekkingsgraad aan van deze vectoren. Verder wordt er gemeld of er oscillerende en/of redundante circuits aanwezig zijn in het ontwerp en of het ontwerp te initialiseren is.

Leverancier: Simac Electronics B.V., Veldhoven, 040-582305.

IC's IN GaAs VEREENVOUDIGEN ONTWERP

Medewerkers van de Laboratoires d'Electronique Philips (LEP) hebben aangetoond dat metaal-halfgeleider transistoren (MISFET's; metal insulator semiconductor field effect transistor), gebaseerd op een GaAs-(Ga,Al)As heterojunctie, bij kamertemperatuur een negatieve differentiële weerstand vertonen over een groot gebied in de stroom/spanningskarakteristiek. Deze ontdekking opent de mogelijkheid voor een nieuwe generatie geïntegreerde schakelingen in GaAs (zowel analoog als digitaal) met een aanzienlijk eenvoudiger opbouw dan bij klassieke veld-effecttransistoren (MESFET's; metal semiconductor field effect transistor). Met de nieuwe componenten is voor veel functies een schakeling met slechts één transistor voldoende. De bijgaande figuur toont de klassieke MESFET-uitvoering van een 'exclusieve NOR-

poort' in vergelijking met de MISFET uitvoering: twee weerstanden, een transistor en een belastingsweerstand tegen acht transistoren en vijf belastingsweerstanden.

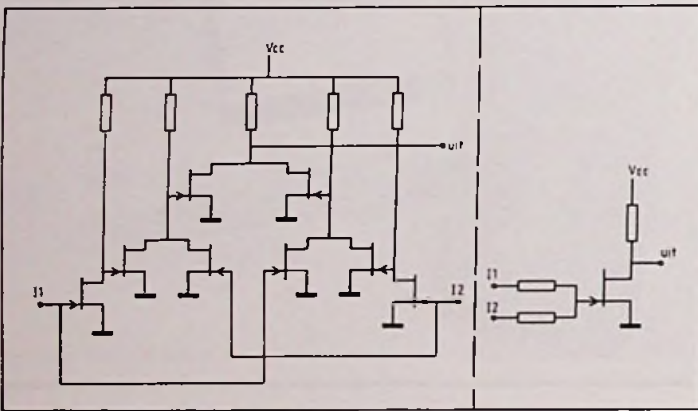
Vergeleken met 'hot electron' componenten die soortgelijke effecten vertonen, heeft een MISFET twee duidelijke voordelen:

* De structuur van een MISFET is eenvoudiger: een enkele heterojunctie -GaAs/(GaAl)As - tegen een aantal, slechts vijf nanometer dikke lagen van opeenvolgende GaAs en (GaAl)As.

* Er is een duidelijk gebied met negatieve differentiële weerstand en niet slechts een discontinuïteit in de karakteristiek. Dit is met name van belang voor bepaalde analoge toepassingen zoals frequentieverdubbelers.

De gerealiseerde MISFET betekent een doorbraak op het gebied van IC's in GaAs en dit werk werd gedaan in samenwerking met het 'Centre Hyperfrequencies et Semiconducteurs' van de universiteit van Lille, gesteund door het Franse ministerie voor Research en Technologie.

Door de negatieve differentiële weerstand zijn voor schakelingen met MISFET's veel minder componenten nodig dan bij klassieke FET's.



BIPOLAIRE ANALOGIE PRODUKTEN

VTC Incorporated en Maxim Integrated Products introduceren de eerste groep van bipolaire OpAmps en vergelijkende schakelingen die door beide ondernemingen gemeenschappelijk worden geproduceerd. Men gebruikt hiervoor VTC's bipolaire procedé met als kenmerk 6,5 GHz NPN en 1,5 GHz PNP transistoren. De snelle componenten werken op standaard digitale voedingen van +5 V en -5,2 V. De gerealiseerde

produkten zijn de VA708 (MAX408), VA2708 (MAX428) en VA708 (MAX448), enkele, dubbele en viervoudige 100 MHz OpAmps voor test- en meetapparatuur, videosignaalverwerking en telecommunicatie. De belangrijkste eigenschappen zijn: volgtijdvertraging van 100 V/μs, offsetspanning tot 3 mV, aansturen van 50 Ω transmissielijnen, voedingsstroom 7 mA per OpAmp. Verder zijn er drie vergelijkende schakelingen met

ECL-uitgangen, de VC7690 (MAX9690), VC7695 (MAX9685) en VC7697 (MAX9687) met een schakelvertraging van 2 ns en een werkfrequentie van 600 MHz. De vergelijkende schakelingen met TTL-uitgangen zijn de

VC7696 (MAX9686) en de VC7698 (MAX9698). Deze hebben een schakelvertraging van 6,5 ns en een werkfrequentie van 300 MHz.

Inl.: Nijkerk Elektronika, Amsterdam, 020-5495969.

ANALOGIE IC's

Onder de naam Super-Block introduceert National Semiconductor een serie multifunctionele analoge IC's met hoge integratiedichtheid. Er zijn een viertal componenten uitgebracht (er volgt nog meer). De eerste is de vierkanalen multiplexer-versterker LM604. De tweede is de LM611, een combinatie van een spanningreferentiebron en een enkelvoudig gevoede OpAmp. Het derde product is de LM613, een tweevoudige OpAmp/spanningvergelijker met spanningreferen-

tiebron en het vierde ontwerp is de LM614, een viervoudige OpAmp met spanningreferentiebron.

De LM604 is ontwikkeld voor toepassingen als signaalmultiplexing en lineaire schakelingen die worden bestuurd door digitale signalen zoals programmeerbare versterkers, filters en overige schakelingen met OpAmps. De overige typen zijn vooral bedoeld voor voedingsapparatuur en signaalconditioneringschakelingen.

Inl.: Rodelco Electronics, Breda, 076-784911.

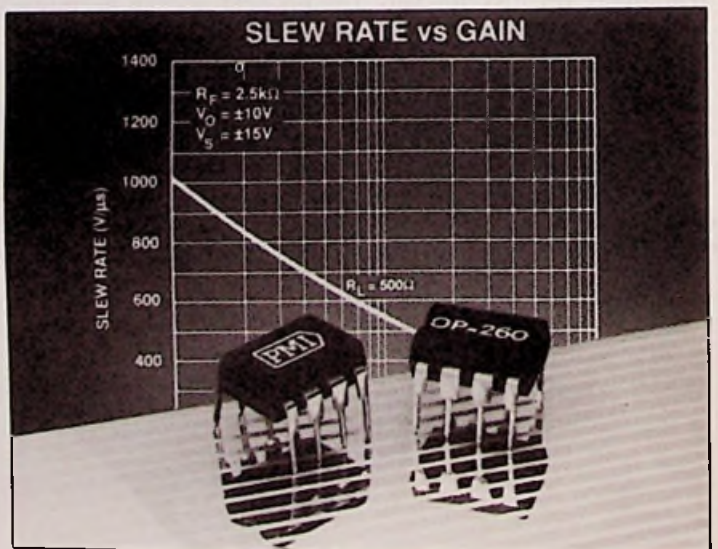
OPAMP MET STROOMTERUGKOPPELING

Met de OpAmp OP-260 brengt Precision Monolithics een dubbele operationele versterker met stroomterugkoppeling uit die is ontworpen voor zeer hoge snelheden. De Op-260 bestaat uit twee identieke versterkers in een 8-pens DIL-behuizing. Het stroomverbruik van deze nieuwe generatie 'snelle' versterkers bedraagt niet meer dan dat van de standaard OpAmps, namelijk 4,5 mA. Het voordeel van stroomterugkoppe-

ling is, dat een grote volgtijdvertraging (slew rate) haalbaar is bij een geringe stroomopname. De OpAmp heeft een volgtijdvertraging van ruim 1000 V per microseconde bij een versterking van 1. De frequentiebandbreedte is vrijwel onafhankelijk van de versterking. De component biedt een -3 dB bandbreedte van meer dan 40 MHz bij een 10x versterking. Dit komt overeen met een versterkingsbandbreedte van ruim 400 MHz.

Dubbele OpAmp met stroomterugkoppeling.

Inl.: Bourns Benelux, Voorburg, 070-875404.



SUPERHELDERE LED'S

Op basis van GaAlAs op GaAs heeft Telefunken Electronic een tweetal superheldere 5 mm LED's ontwikkeld. Ze hebben als type-nummer TLDR5100 en TLDR5101 meegekregen. De TLDR5100 straalt bij 20 mA met een lichtsterkte van 750 mcd en de TLD5101 met 1500 mcd. Maar ook bij kleine stromen is de lichtopbrengst nog groot, bijvoorbeeld 20 mcd bij 1 mA.

Superheldere LED's in GaAlAs-techniek.

Daardoor zijn de componenten geschikt voor belichtingsdoeleinden, voor extreem contrastrijke aanduidingen of als zenddiode voor glasvezelcommunicatie. De golflengte van de geëmitteerde straling ligt bij 650 nm en dat komt overeen met de kleur rood. De uitstralingshoek bedraagt ongeveer 4°. Beide LED's zijn geschikt voor zowel gelijkspannings- als impulsbedrijf en zowel CMOS als MOS compatibel. Inl.: Malchus, Schiedam, 010-4277777.



ZEND-MOSFET'S VOOR DE UHF-BAND

De reeks zend-MOSFET's van Philips is uitgebreid met zeven UHF-typen voor frequenties tussen 100 en 500 MHz en is bedoeld voor zendontvangers in de luchtvaart, basisstations voor mobiele radio en communicatieschakels. De MOSFET's met BLF-typenummers 521, 522, 543 t/m 546 en 548 hebben een uitgangsvermogen van 2 tot 150 W met een minimale versterkingsfactor van 10 dB en een uitzonderlijk hoog versterkings-bandbreedteprodukt. Dit laatste hebben ze te danken aan de geringe kanaallengte van nog geen micrometer.

Voor zendtoepassingen hebben MOSFET's een aantal voordelen ten opzichte van

bipolaire transistoren. Ze hebben een lage ruis wat belangrijk is voor duplex-toepassingen en voor situaties waarin meerdere zendontvangers naast elkaar werken. De vermogensversterking is groter waardoor het aantal trappen kan verminderen. Bovendien is het uitgangsvermogen via de gate-spanning te regelen hetgeen voor AM-zenders van belang is. Verder is de tolerantie voor misaansluiting van de belasting groter, waardoor minder beschermende voorzieningen vereist zijn. Ook het probleem van parasitair oscilleren komt minder sterk voor. Inl.: Philips Nederland, Components, Eindhoven, 040-782720.

STROOMTERUGGEKOPPELDE OPAMPS

Ook Comlinear Corporation komt met een tweetal OpAmps met stroomterugkoppeling. De CLC404 is een

monolitische OpAmp met een volgtijdvertraging van 2600 V/ μ s, een bandbreedte van 175 MHz, een insteltijd

van 10 ns (0,05%) en een stroomopname van 11 mA: waarden die tot nu toe uitsluitend voor hybride schakelingen golden. De CLC505 is een programmeerbare OpAmp die is ontworpen voor zeer lage vermogenopname (10 mW) en daarbij een bandbreedte van 50 MHz haalt. Via een weerstand kan men de voedingsstroom opvoeren met de daarbij behorende grotere bandbreedte (150 MHz) en een volgtijd-

vertraging van 1700 V/ μ s. Deze OpAmp is met name geschikt voor batterijgevoede apparatuur die bovendien grote bandbreedten moet verwerken. Los hiervan zijn de 150 tot 200 MHz OpAmps (CLC400/401) en de 730 MHz buffer (CLC110) beschikbaar in kleine SO-8 SMD omhul-lingen.

Inl.: Tekelec Airtronic, Zoetermeer, 079-310100.

NETWERK-CHIP VOOR AUTO'S

De productie van Intel's 82526 Controller Area Network (CAN) draait op volle toeren. De chip heeft zijn wintertest al doorstaan en de zomertest is inmiddels afgerond, zodat de componenten klaar zijn voor inbouw in de automodellen vanaf 1991. De 82526 biedt een multiplex-oplossing voor seriële communicatie tussen motor, versnellingsbak en remmen en zorgt tevens voor systeemintegratie. Doordat de chip over foutdetectie- en correctiemogelijkheden beschikt, behoeft de hoofdbesturingsprocessor (80C51 of 80C196 en afgeleiden) geen tijd te besteden aan het corrigeren van fouten tijdens de communicatie.

Door zijn objekt-georiënteerde multimaster architectuur is het toevoegen van modulen mogelijk. Maximaal kunnen er 2032 objecten worden gedefinieerd, waarvan voor de hoogste prioriteitsobjecten een gegarandeerde reaktietijd kan worden afgegeven. De chip ondersteunt volledig het 1 Mbit/s CAN protocol en biedt ontwerpers van autosystemen de mogelijkheid om snelle en langzame communicatie te integreren over een enkele bus. Naast de automobiellindustrie wordt de CAN component ook toegepast in kleine netwerken in productie-omgevingen. Inl.: Intel Benelux, Rotterdam, 010-4071113.



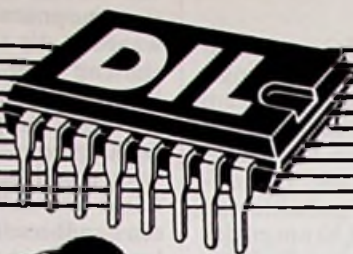
referentie met een nauwkeurigheid van $\pm 1/2$ LSB. De digitale in- en uitgangen zijn TTL en CMOS aangepast. (Simac Electronics, Veldhoven, 040-582404).

* Met de ADC774 komt Burr-Brown met een 12-bit A/D omzetter voor microprocessor toepassingen, die 12 bits in 8 μ s omzet, of 8 bits in 5 μ s. De bus toegangstijd is 150 ns en de lineairiteitsafwijking is $\pm 1/2$ LSB. De pennenbezetting komt overeen met de 574 en 674 voor directe uitwisseling. (Burr-Brown, Schiphol, 020-6010041).

* Precision Monolithics heeft de DAC8000 serie uitgebreid met twee typen. De DAC8043 is een 12-bit CMOS D/A omzetter met een seriële data-ingang in een 8-pens DIL-behuizing. De schakeling werkt op +5 V en verbruikt 0,5 mA. De vermenigvuldigende in- en uitgangen hebben een dynamisch bereik van -25 tot +25 V en een vervorming van -90 THD voor frequenties tot 40 kHz. Het tweede type is de DAC8143, een 12-bit CMOS D/A omzetter met seriële in- en uitgangen. Er zijn drie interfacelijnen, namelijk data, klok en load voor het laden van het register. Door serieschakeling van de in- en uitgangen van een aantal componenten blijft de interface beperkt tot 3 lijnen. De vermogenopname is maximaal 0,5 mW. (Bourns, Voorburg, 070-875404).

OMZETTERS

* De ADS-112 van Datel is een 12-bit, 1MHz, video A/D omzetter met een ingebouwde bemonsteringsversterker en een 10 V spanning-



AANBIEDING 1:

Solide metalen tinsuiger, lengte ca 20 cm, met teflon mondstuk en tinuitdrukker. Normaal 19.95. Zo lang de voorraad strekt: TZ2 **12.95**

AANBIEDING 2:

Desoldeerbout (60W) met blaasbalg voor het verwijderen van overmatig solderm. Normaal 29.95. Zo lang de voorraad strekt: DESOLS **19.95**

AANBIEDING 3:

Zware soldeerboutstandaard, stalen veer en gietijzeren voet, passend voor (bijna) alle elektronika-bouten. Normaal 17.95. Zo lang de voorraad strekt: ST3 **12.95**

NIET VERGETEN:

Het **ELECTRONICA JAARBOEKJE 1990** van DE MUIDERKRING: elektronisch geheugen en kalenderium. Bestelnnummer: 137/EJB90 **12.50**

BUIZEN-EINDVERSTERKER

DE ECHTE WARMER BUIZENKLANK leverden wij u al enkele jaren dank zij een bouwontwerp van een buizen-eindversterker uit Radio Bulletin. Velleman introduceert nu echter een High-Q kit die wij graag als alternatief willen aanbieden!

TECHNISCHE GEGEVENS:

- Uitgangsvermogen: 2 x 200 W muziekvermogen
- 2 x 100 W RMS in klasse AB
- 2 x 15 W in klasse A
- Uitgangsimpedantie: 4 of 8 Ohm
- Ultra-lineaire uitgangstrafos
- 15 - 75 KHz (-3dB) bij max. uitgang
- 13 - 85 KHz (-3dB ref. 1 W)
- Frequenctiegebied: 0.05% (1 KHz/1W)
- 0.75% (1 KHz/max. uitgangsvermogen)
- Harmonische vervorming: 100dB (A gewogen)
- 60dB
- Signaal/ruisverhouding: 1 MOhm
- Kanaalscheiding: 1 V RMS voor max. uitgangsvermogen
- ingangsimpedantie: 20 Kg
- ingangsevoelgeheid: 42 x 15 x 35 cm
- Gewicht: 42 x 15 x 35 cm
- Almetingen (buzud)



Kompleet met behuizing, voedings- en uitgangstrafos. Bestelnnummer: K4000 **INTRODUKTIE-PRIJS 1350.-**

Aleen geldig voor orders die wij voor 1 dec. 1989 in ons bezit hebben, na deze datum wordt de prijs 1565.-

BUIZEN-VOORVERSTERKER

RAAR MAAR WAAR. In de Duitstalige Elektors' febr. en maart 1987 staat het ontwerp van een 1e klas buizen-voorversterker die echter nooit in Nederland is gepubliceerd.

specificaties Elektor-röhrenvorverstärker

- Recht-toe-recht-aan schakeling ZONDER tegenkoppeling
- S/R-verhouding MD: -59dB (int) resp. -76dB (gehoor-gecorr.)
- S/R-verhouding LINE: -77dB (int) resp. -88dB (gehoor-gecorr.)
- S/R-verhouding 'over-all': -57dB resp. -73dB
- Versterking MD: 44dB (1kHz)
- Versterking LINE: 22dB (1kHz)
- Overspraak L/R: -70dB (10kHz)
- Overspraak AUX/TUNER: -78dB (10kHz)
- Frequenctiegebied: 20Hz-100kHz (pm. 1dB)
- RIAA-nauwkeurigheid: 0.2dB (gemeten met 47K // 100pF)
- Vervorming: 0.01% (U uit = 1V, 20Hz-20kHz)
- Uitgangsimp. LINE: 2AK
- Saw rate: 6.4V/us

* Elektuur publiceert dit ontwerp toch! Waarschijnlijk jan. 1990 a.s.!

Wij leveren dit ontwerp als bouwpakket met print, kast en Duitse bouwbeschrijving. Prijs bouwkit compleet, inkl. printen, matzwarte 19"-kast (ca 48 x 13 x 25 cm), **BESTELNR. 87006-T 695.-**

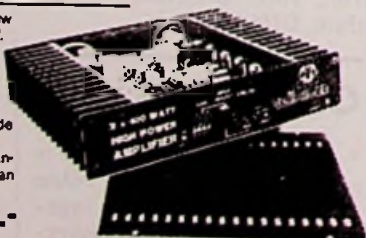
Deze gegevens kloppen als een klok, nietwaar?

HIGH-POWER AMPLIFIER:

deze (eind)versterker laat uw speakers (en uw oren) trillen bij akkuvoeding van 12V of 24V.

Technische gegevens:

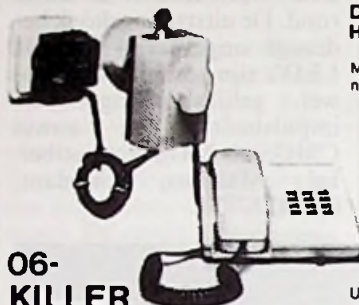
Uitgangsvermogen: 2 x 100W maximaal. Voeding: 14V (10-16V) of 24V (20-30V) DC. Werkt m.b.v. powerfets die in een schakelende voeding voor voldoende spanning zorgen. Wordt geleverd inkl. matzwarte kast met aangebouwde koeling, en verwacht zijn input van uw autoradio, CD of voorversterker. Bestelnnummer: K3503 **267.-**



DE MOGELIJKHEDEN VAN HET BCT TELSLOT

Met het Telslot kunnen verschillende telefoonnummers worden geblokkeerd:

- 06-lijnen. Elk 06-nummer is apart in te stellen, bijvoorbeeld 06-3, 06-5 enz. Het centrale alarmnummer, 06-11, wordt altijd doorgelaten.
- Interlokale verbindingen. Nummers waar bij eerst een netnummer gedraaid moet worden.
- Internationale nummers. Nummers beginnend met 09.



06-KILLER

BCT Telslot maakt een einde aan onnodig hoge telefoonkosten

BCT introduceert de kleinste en meest veelzijdige nummerblokkeer-inrichting voor uw telefoon.

TE HOGE TELEFOONKOSTEN

Er zijn altijd al veel privé-gesprekken gevoerd in 'de baas zijn tijd'. Sinds de introductie van commerciële 06-lijnen is telefoneren echter ook een vorm van amusement geworden. Amusement met een fors prijskaartje eraan! Uw telefoonrekening zou zonder deze gesprekken een stuk lager uitvallen. Daar komt nog bij, dat er door niet-zakelijk telefoonverkeer minder aandacht is voor het werk. Om nog maar te zwijgen van het verlies aan uren en de verminderde bereikbaarheid van het bedrijf.

BCT TELSLOT BIJDE DE OPLOSSING

Met het BCT Telslot maakt u een einde aan deze toestand. Want met het BCT Telslot beheert u uw uitgaande lijnen optimaal. Interlokale, internationale en 06-lijnen (behalve 06-11) kunnen worden geblokkeerd, afhankelijk van de manier waarop u het Telslot instelt. Draait men zo'n nummer toch, verbindt de telefoon niet door. U kunt met het Telslot veel besparen op uw telefoonrekening. Het Telslot verdient zichzelf terug.

BCT TELSLOT OOK PRIVE TE GEBRUIKEN

Ook thuis kunt u besparen op uw telefoonkosten met het Telslot. Zo is het 06-lijnen bellen door uw kinderen niet meer mogelijk.

EENVOUDIG TE MONTEREN

Per uitgaande lijn gebruikt u een Telslot. Het unieke kastje is eenvoudig zelf te installeren met behulp van een schroevendraaier. U zet het kastje vast in uw telefoonaansluiting. Door de sleutel om te draaien is het niet mogelijk het stevige kunststof omhulsel te verwijderen. Het Telslot wordt gevoed door 220 Volt netspanning.

PTT-GOEDGEKEURD EN GESCHIKT VOOR ELKE TELEFOON

BCT Telslot is geschikt voor elk type telefoon-toestel (zowel IDK als TDK). Het is goedgekeurd door de Nederlandse PTT (het goedkeurennummer vindt u in de bijsluiter), goedkeuring voor andere landen is in voorbereiding.

inkl. BTW **349.-**

DE JUISTE TIJD....



wordt door een nauwkeurig kwarts-uurwerk met wijzers aangegeven, werkt op batterij (niet bijgeleverd). Gemonteerd op een CD-plaatje: oogt modern en geeft fraaie kleureffecten bij opvallend licht. **CD-KLOK 24.95**

DIL elektronika

TELEFOON 010 - 4854213 / TELEFAX 010 - 4841150
JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61, 3083 AL ROTTERDAM

* kortingsregeling:

Zowel voor particulieren als bedrijven en instellingen geldt een interessante KORTING voor per keer algemeen genomen componenten: 10% v.a. 1 200,- / 15% v.a. 1 400,- / 20% v.a. 1 800,- (korting geldt NIET voor aanbiedingen, meetapparatuur, bouwpakketten en boeken).

* leveringsvoorwaarden:

Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Rotterdam d.d. dec. '85. Een kopie hiervan zenden wij u graag op aanvraag toe. Desgewenst ook ter inzage in ons bedrijf. Al onze gepubliceerde prijzen zijn inkl. BTW. Betalingstermijn facturen: 30 dagen netto.

* openingstijden en winkelverkoop:

DINSDAG v/m VRIJDAG 9.00 - 17.30 uur
ZATERDAG: 9.00 - 18.00 uur.
GESLOTEN: op maandag en vrijdagavond

* voor België Elektro-8000 PVBA.

Langestraat 108. B 8000 Brugge.
Tel. 050 - 341007 / Fax. 050 - 341168

* partikulieren:

Per brief met ingesloten EUROCHEQUE GROENE BANKBETAALKAART of GIROBETAALKAART. (ondertekenen en pasnummer invullen) verzendkosten 1 6,50 GEEN minimum orderbedrag Door VOORUITBETALING op onze postgirorekening 849843 of ons bankrekening nr. 89 25 85.84 verzendkosten 1 6,50 GEEN minimum orderbedrag Per telefoon: levering geschiedt onder REMBOURS. Orders boven 1 100,-: verzendkosten 1 10,-. Voor kleine orders: verzendkosten 1 15,-.

* bedrijven/instellingen:

Toezending per PTT of NPD na ontvangst van uw bestelbon of uw opgave per telefax. Orders boven 1 100,-: verzendkosten 1 7,50. Voor kleinere orders: verzendkosten 1 15,-. BALIEVERKOOP (voor levering 'op rekening' altijd een bestelbon of zakelijke legitimatie meenemen). Na voorafgaande afspraak is maand-facturering mogelijk voor degenen die geregeld kleine aantallen componenten nodig hebben.

ALONZE PRIJZEN ZIJN INKL. BTW (tenzij anders vermeld).

Fane, L.A.D. en Cloud: 3 topmerken nu bij Technofilm!



Technofilm BV, de betrouwbare leverancier van film- en videoprojektoren, film- en videoprojektie-schermen en mediameubels, is de nieuwe importeur van Fane speakers en boxen, L.A.D. draaitafels, en Cloud versterkers en mengpanelen. 3 topmerken: hoge kwaliteit maar voordelige prijzen. Bel Technofilm voor informatie, demonstratie en een interessant gesprek!



Technofilm bv

Edisonhuis, Edisonbaan 18, 3439 MN Nieuwegein.
Tel. 03402-70226/70233. Fax 03402-70283.

Hoger en Middelbaar Elektronica Onderwijs Rens & Rens Hilversum

Erkend door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen op grond van de Wet op de erkende onderwijsinstellingen



Gevestigd sinds 1925



Rens & Rens biedt:

- nononsense elektronica
Een volledige specialisatie en geen bijvakken
- aansluiting bedrijfsleven
Praktijkgerichte opleiding met de zekerheid van een goede baan.
- intensieve begeleiding
Bijzondere toelatingmogelijkheden (voorbereidend jaar) docentenbegeleiding, de mogelijkheid te studeren in Internaat-verband
- Studiefinanciering
Rijkserkende opleidingen op MBO en HBO niveau met daarbij behorend recht op studiefinanciering

*Niet makkelijk om te doen...
wel makkelijk om te hebben!*

OPEN DAG

vrijdag 17 november 1989
19.00 - 22.00 uur
zaterdag 18 november 1989
10.30 - 14.30 uur
donderdag 22 maart 1990
19.00 - 22.00 uur

Bel of schrijf voor meer informatie:
Emmastraat 62-66 / 1213 AL Hilversum / Telefoon 035 - 47474

Speaker & Co

DE BETERE BOX BOUW JE ZELF

Een prijsvoordeel van 50% t.o.v. fabrieks-speakers is zondermeer haalbaar.

Alle actuele ontwerpen zijn leverbaar. Een groot aantal staan demonstratieklaar opgesteld.

Komputerservice voor kast- en filter berekeningen.

Uitgebreide folder wordt U op aanvraag gratis toegezonden.

Vifa Gamma

Grote Leliestraat 45
Tel. 050-144978
9712 SP Groningen

Interfacekaarten voor uw PC, XT of AT.

Voor meten of besturen, analog of digitaal. Ook diverse software leverbaar zoals: Lotus Measure, DADiSP, LabDAS, Unkelscope, Snapshot, LabTech, Turbo-Pascal drivers.



Bel of schrijf voor meer informatie

Computer Engineering Roosendaal
Postbus 258
4700 AG Roosendaal
Tel. 01650 - 5 74 17
Fax: 01650 - 6 21 51

M-1024 68E1 2
EP=12.50v

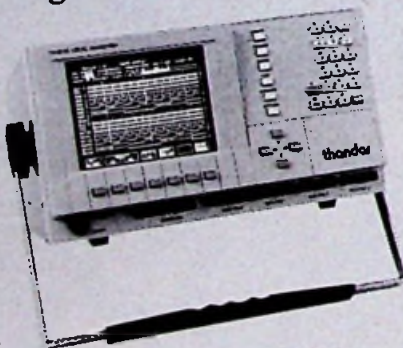
BITS EN BYTES IN TOPKONDISIE

Koning en Hartman heeft een zeer gevarieerd pakket programmers, alsmede logic analyzers die inzicht verschaffen in het verloop van digitale signalen.

Twee excellente apparaten zijn de Minato 1890A en Thandar TA1000.

Thandar Logic Analyzer TA1000

- 32 kanalen.
- 100 MHz.
- Eenvoudige bediening.
- Diverse triggernivo's.
- Standaard niet-vluchtig geheugen voor zowel data als set-ups.
- Standaard voorzien van RS232C- en Centronics-interface.



Minato Programmer 1890A

- Duidelijke display.
- Maximaal geheugen 1 Mbyte.
- Standaard voorzien van RS232C- en Centronics-interface.
- Optioneel te voorzien van MOS-, PLD-, bipolaire en single chip unit.



Er zijn veel meer typen. Ook voor uw toepassing. Bel voor meer informatie of een demonstratie naar onze afdeling Instrumentatie, rechtstreeks 015-609802. Of vul de bon in.

BON voor uitgebreide informatie over:

- Programmers Logic Analyzers

Naam _____
Functie _____
Bedrijf _____
Afdeling _____
Adres _____
Postcode/Plaats _____
Telefoon _____

In envelop zenden aan Koning en Hartman, Antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft. Een postzegel is niet nodig.

KH KONING EN HARTMAN

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

KH.89/AD1322