

**80/3**

13 februari 1980 f 3,60  
F 60

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

**RE**

**Radio Elektronica**

**Personal computer  
voor  
de vakman**



# STERNICE



## TOONAANGEVENDE PRECISIE



### PRECISIE WEERSTANDEN

#### OPGEDAMPTE WEERSTANDEN **Nicrocer**<sup>®</sup>

Sternice heeft een uniek proces ontwikkeld om nikkel-chroom op een keramische drager op te dampen, zodat een zeer stabiele nikkel-chroomweerstand ontstaat.

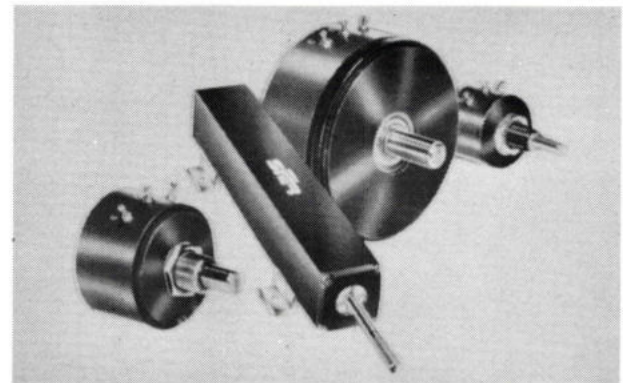
**SERIE RCK:** radiale Nicrocer planar weerstanden  
weerstandsbereik: 2,5 ohm - 450 Kohm, tempco: 5 ppm,  
tolerantie: 0,005% - 1%, tracking tolerantie: tot  
0,002%/o, stabiliteit: 25 ppm/jaar of 50 ppm/3 jaar

**DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN,  
SERIE RAK** - axiale aansluitingen, weerstandsbereik:  
5 - 10 Mohm, Tempco: 2-10ppm, tolerantie: 0,01%/o  
tot 1%/o

**SERIE RBK-02** - hermetisch gesloten; metalen behuizing  
weerstandsbereik: 100 ohm - 1 Mohm, tempco: 1 - 5  
ppm, tolerantie: 0,01 - 1%/o

**SERIE RWK 02** - radiale aansluitingen, weerstandsbereik:  
100 ohm - 1 Mohm, tempco: 1 - 5 ppm, tolerantie: tot  
0,001%/o

**SERIE RXK -02** hermetisch gesloten ijkweerstand,  
weerstandsbereik: 100 ohm - 1Mohm, tempco: 1-5 ppm  
tolerantie tot 0,001%/o



### ENKELSLAGS "CONDUCTIVE PLASTIC" PRECISIE POTMETERS

- Weerstandsmateriaal van Resistofilm; een flexibele conductive plastic voor civiele en militaire toepassingen
- Front en servo montage
- Klimaatcategorie: 55/125/04 (MIL-R-39023)

### ECONOPOT SERIE

- Aantal omwentelingen bij 8mA:  $5 \cdot 10^6$  en  $10 \cdot 10^6$
- Vermogen: 1 W bij 70°C
- Lineariteit van max. 0,25%/o; weerstandsbereik van 1 kOhm tot 50 kOhm
- Elektrische hoek:  $340^\circ \pm 5^\circ$
- Zeer laag startkoppel: tot 0,10 Ncm

### MK II SERIE

- Aantal omwentelingen bij 8mA tot  $20 \cdot 10^6$
- Vermogen van 0,75 W tot 4 W bij 70°C
- Lineariteit van max. 0,05%/o tot 1%/o; weerstandsbereik van 500 Ohm tot 350 kOhm
- Elektrische hoek tot max.  $357^\circ$
- Zeer laag startkoppel: tot 0,08 Ncm.

Wilt U meer weten? Bel 076-879250 of schrijf naar:

# KLAASING-REUVERS b.v.

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**
**Uitgave van:**

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

**Nederland:**
**Redactie, administratie en advertentie-afdeling**

 Gedempte Gracht 4, postbus 23, 7400 GA Deventer  
tel.: 05700-9 19 11. Ned. giro 86 12 21, telex 49540

**België:**

 Desguinlei 102, bus 7, 2000 Antwerpen. Tel.: 031-38 79 86.  
telex 71663 klutijd

**Bankrelaties:**
**Nederland:**

Algemene Bank Nederland, Deventer no. 596247265

**België:**

Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42

Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

**Redactie:**

 H. ten Bosch, hoofdredacteur  
ing H. de Vries, ing J. van Egdome, ing J. P. A. van Prooijen,  
Tj. Venema

**Lay-out:**

J. Hackmann en R. v. d. Werf

**Medewerkers:**

 N. Baaijens, R. Bakker, ing J. O. de Betue, C. L. Doesburg,  
C. A. J. van der Geer, ir J. P. C. van Gennip,  
J. H. M. Goddijn, R. van Hest, ir J. M. van Hofweegen,  
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen, M. Jungerling,  
J. van Keulen, J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens,  
ing Th. C. Lof, J. C. Meijer, W. Olthoff, drs C. F. Ruyter,  
drs F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,  
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia,  
K. Wijbenga, J. J. van Zeeland.

**Medewerkers buitenland:**

 dr W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis,  
E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner,  
T. Laurence, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, W. Roth,  
H. Saeys, P. E. M. van de Wijngaert.

 De in de Radio Elektronica opgenomen schema's en bouwbe-  
schrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experi-  
menteel gebruik - (octrooiwet)

 Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereprodu-  
ceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van  
de uitgever. © 1980

**Abonnementen:**
**Nederland:**

Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 51,-

Jaarabonnement buitenland f 139,-

Losse nummers (incl. 4% btw) f 3,60

Luchtposttarieven op aanvraag

**België:**

Jaarabonnement: F 890,- (incl. 6% btw)

Losse nummers: F 60,- (incl. 6% btw)

 Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-ac-  
ceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abon-  
nementsgeld van deze kaart gebruik te maken.

 Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-  
schiedien, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar;  
nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

**Nederland:**
**Advertentieverkoop:** H. Smienk 05700-91471

**België:**
**Redactie:** M. Verstrepen tst. 33.

**Advertentie-exploitatie:** G. Vercammen tst. 20.

**Reclame en promotie:** D. Apers tst. 31.

**Advertentieverkoop:** Viviane Warnot tst. 18.

 Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze  
leveringsvoorwaarden gedeponereerd ter Griffie van de Arrondis-  
sements-Rechtbank en bij de Kamers van Koophandel in Neder-  
land.

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren**  
Verschijnt tweemaal per maand

lid NOTU, (Ned. Org. van Tijdschrift-Uitgevers)

lid FPPB, (Fed. v.d. Periodieke Pers voor België)

**De omslagfoto:**

 Ook Hewlett-Packard heeft een  
personal computer geïntroduceerd:  
de HP-85, een personal computer  
voor professioneel gebruik.

(Foto: Hewlett-Packard)


**Intro**

Vermogenhalfgeleiders in de tachtiger jaren 5

**Computertechniek**

Personal computer voor de vakman 9

**Huishoudelijke elektronica**

Was- en vaatwasmachines 13

**Elektro-akoestiek**

 Ontwikkelingen in moderne audio versterkertechniek  
(brieven) 23

**Praktijk uit het lab**

Lichtbooglassen met fase-aansnijding 27

**Bouwontwerpen**

Bouw mee met de piano van RE (6) 31

**Spitsvondige schakelingen**

Intervalschakeling voor ruitenwissermotoren 42

**Halfgeleiders**

Voedingschakelingen met transistorcombinaties 46

**Examens**

Examen Elektronica-monteur NERG, najaar 1979 49

**Vaste rubrieken**

Actueel 7

Nieuws in het kort 7

Halfgeleiders 59

Industriële producten 61

Boekbespreking 65

Brochures 65

# NIERSTRASZ NV



Meer dan 100 jaar techniek

VOOR PROFESSIONELE  
ELEKTRONIKAPRODUKTIE.



## VP 700 EC WELLER

Klein laagspannings-désoldeerstation MET ingebouwde pomp en elektronische temperatuurregeling.

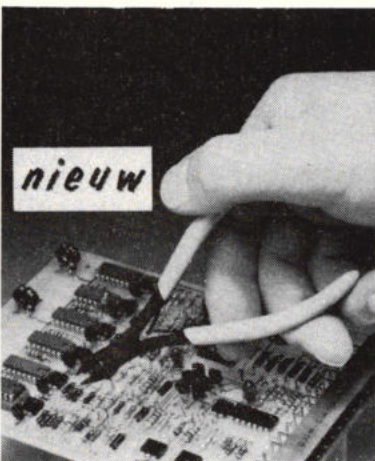
- Dit station maakt u onafhankelijk van een persluchtaansluiting. Krachtig désoldeer-vacüüm door snel-startende gelijkstroompomp met hoog vermogen door voetschakelaar.
- Désoldeer-temperatuur traploos instelbaar van 50 °C tot 450 °C.
- WELLER Temtronic technologie, dus: potentiaal-vrij. Een noodzaak voor désolderen van gevoelige componenten (zoals MOS-FETS etc.)



## T 3000 WELLER

Laagspannings-soldeerbout met kontinu temperatuurregeling IN de soldeerbout.

- De complete temperatuurregeling geïntegreerd in het doorzichtige handvat, zoals regel IC, elektronische spanningsschakelaar en temperatuurkiezer.
- Volledig potentiaalvrij (b.v. voor solderen MOS-FETS) aan te sluiten op iedere 220/24 Volt Weller trafo.
- Traploze instelling (op het handvat) van de temperatuur van 200 °C tot 450 °C. Grote stiftenreeks.



## XCELITE „SUPERIOR” tangen voor fijn elektronika-werk.

- Elektronikatangen voor het fijnste elektronikawerk.
- Deze tangen zijn voorzien van DOORGESTOKEN scharnier, gebruneerde koppen, twee-zijdige openingsveren, blauw PVC-handvat. Zorgvuldige keuze van staalsoorten en oliegehard, alles bij elkaar: bijzondere kwaliteit, hardheid en standtijd.
- Kniplettangen, knipbuigtangen, zijsnijtangen (ook met 40° snijhoek), voorsnij- en kopstriptangen.

*Eén telefoontje en  
wij zenden u volledige  
dokumentatie met de prijzen!*

Importeur: **NIERSTRASZ NV**

POSTBUS 5099 1410 AB NAARDEN  
ENERGIESTRAAT 28 1411 AT NAARDEN  
TELEX: 73385 TEL. 02159-47724



## Vermogenhalfgeleiders in de tachtiger jaren

**Sinds ongeveer twintig jaar worden dioden, thyristoren en transistoren gebruikt in de energietechniek. Het toepassingsgebied van deze vermogenhalfgeleiders heeft zich gestadig uitgebreid en de eigenschappen van de componenten zijn steeds beter geworden. Het Duitse ZVEI (Zentralverbandes der Elektrotechnischen Industrie), een onderdeel van het Fachverband Bauelemente der Elektronik heeft zich op de jaarvergadering bezig gehouden met de toekomst van deze vermogenhalfgeleiders. Hier werd een opsomming gegeven van de huidige stand van de techniek van dit soort halfgeleiders.**

Voor thyristoren gelden momenteel sperspanningen van ongeveer 5000 V. Hoewel men de doteringstechniek met behulp van neutronenbestraling steeds beter onder controle krijgt, kunnen we niet meer rekenen op de sprongen die destijds zijn gemaakt. De bovenste stroomgrens ligt bij ongeveer 2000 A, een waarde die wordt bereikt door siliciumschijven met een diameter van 100 mm te gebruiken. Naast ver-

beterde elektrische eigenschappen komt er een mechanisch probleem om de hoek kijken, omdat bij het monteren van elementen met een dergelijke diameter de mechanische spanningen evenredig toenemen. Met GATO-thyristoren (Gate Assisted Turn Off) worden hogere frequenties bereikt; het aanbod van dit soort typen is echter nog gering. Daarentegen neemt voor toepassingen in wisselrichters de belang-

stelling toe voor thyristoren die in tegengestelde richting geleiden. Deze componenten bevatten thyristoren en antiparallelle dioden op één siliciumchip en zijn een typisch voorbeeld van monolythische integratie. De doorlaatverliezen worden geringer, de hersteltijd kan worden gehalveerd en de sperspanning verdubbeld.

Ervaringen uit de IC-technologie worden meer en meer op vermogenhalfgeleiders toegepast, wat natuurlijk de integratie van componenten ten goede komt.

Uitschakelbare thyristoren (GTO = Gate Turn Off) zijn nog weinig bekend. De eigenschappen van dit type (zoals bijv. de verhouding  $du/dt$ ) kunnen nog sterk worden verbeterd. De dynamische eigenschappen van snelle thyristoren kunnen niet in gelijke mate, zoals de statische eigenschappen, worden verbeterd. Men verwacht wezenlijke verbeteringen te verkrijgen uit verfijnde gate-structuren.

Bij gemiddelde vermogens zullen de vermogenstransistoren steeds meer op de voorgrond treden. Vooral toepassingen waarbij hoge schakelfrequenties zijn vereist en welke met thyristoren minder goed te zijn verwezenlijken behoren tot het toekomstige domein van deze transistoren.

Het oprukken van de vermogen MOS-FET's wordt met belangstelling gevolgd, hierbij staan vooral de veel hogere stromen in de belangstelling. Omdat het vermogenverlies kwadratisch met de sperspanning stijgt, zal men moeilijk boven spanningen van 600 V uitkomen. De toekomst van elektrische grenswaarden bij gewone vermogenstransistoren is nog niet met zekerheid in te schatten.

GEM EN

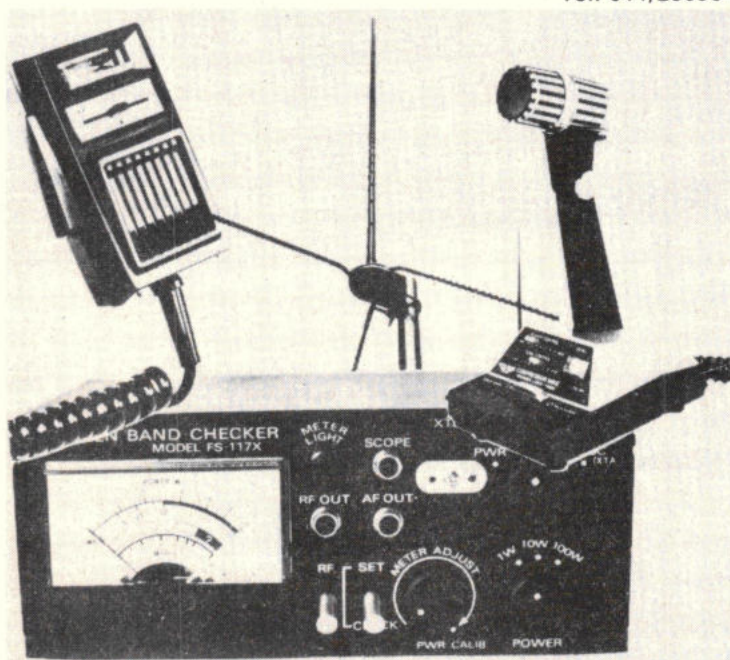
P.V.B.A.

ARTAM 

elektronika

Nieuwdreef 1 A  
B-2060 Merksem  
Tel. 031/45.66.40

Grote Baan 25  
3511 Kuringen  
Tel. 011/250954



PRESENTEREN U HET **inter-power** programma: een gamma artikelen gaande van stekkers tot meettoestellen, met o.a. ook P.A. en C.B. materiaal, gereedschappen, enz. Een rijk-geïllustreerde catalogus (+ prijslijst) wordt U GRATIS TOEGESTUURD bij vermelding van deze aankondiging.

# MICRO POWER

## Microcomputer met printer - f 995,- Dat is Micropower van Rockwell.

Voor lering ende vermaak én voor allerhande microcomputer ontwikkelingen en toepassingen. De AIM 65 microcomputer van Rockwell geeft u een makkelijke en betaalbare voorsprong. De AIM 65 komt compleet met:



- hardware, programming en user handboeken
- complete listing van systeem software
- groot en gedetailleerd schema
- printer en display van 20 posities
- aansluiting voor twee gewone audio cassette-recorders, TTY en veel general purpose I/O
- R6502 NMOS microprocessor
- edge connector met bussignalen voor uitbreiding
- 1K byte RAM, intern uitbreidbaar tot 4K byte
- extra voetjes voor uw eigen PROMs of ROMs
- geavanceerde interactieve monitor
- groot alfanumeriek toetsenbord

Neem even contact op voor meer informatie over de AIM 65 zelf en de vele opties, zoals symbolische assembler, BASIC interpretator, uitbreidingsmoederbord en 128K byte nietvluchtig magnetisch belengeheugen.



**Rockwell International**

...where science gets down to business

Rockwell verkoop voor België,  
Nederland en Luxemburg:  
FAMATRA BENELUX B.V.  
P.O.Box 721 4803 AS BREDA  
tel: 076-133457 tlx: 54521

## Facsimile aanzienlijk versneld met nieuwe reductiemethode

Onderzoekers van IBM's Research Centre te Yorktown Heights hebben een nieuwe methode gevonden om pagina's met tekst- en beeldinformatie aanzienlijk sneller te verzenden en te ontvangen dan tot nu toe mogelijk was. Hun nieuwe en nog experimentele beeldtelegrafiemethode zou de basis kunnen worden van een nieuw soort facsimile-machines, waarmee beeld en tekst in digitale vorm en met grote snelheid via glasvezelkabels worden verzonden. De nieuwe methode maakt gebruik van eenvoudige apparatuur met snelle micro-elektronische schakelingen. Het nieuwe systeem maakt uitzendingen van tekst- en beeldpagina's mogelijk in gemiddeld één minuut, tegen gemiddeld drie tot zes minuten met de conventionele analoge en digitale facsimile-systemen.

Deze methode voor het verzenden van tekst- en beeldinformatie omvat een aantal belangrijke verbeteringen op het gebied van de gegevensreductie. In beginsel tast een facsimile-verzending de pagina met tekst of beeld af van links naar rechts en van boven naar beneden, ongeveer zoals een televisietoestel een beeld „schrijft” en uit beeldlijnen opbouwt. Doordat de scanner, gaande langs de letters of het beeld, afwisselend witte en donkere gebieden tegenkomt, worden de lijnen bij het verzenden digitaal gecodeerd. Bij het coderen en reconstrueren van een pagina is een groot aantal bits in het spel, die verwerkt moeten worden, hetgeen betrekkelijk veel tijd vergt. Om de verwerkings- en transporttijden te bekorten worden methoden voor datareductie en -compressie toegepast.



De datacompressiemethode, die door dr Joan L. Mitchell en dr. Gerald Goertzel van IBM is ontwikkeld, gaat weer een stap verder en wordt momenteel door het International Consultative Committee on Telegraphy and Telephony (CCITT) in overweging genomen als toekomstige internationale facsimile-standaard. Een van de meest toegepaste datacompressiemethoden staat bekend als „run-length coding”. Het is een soort digitale stenografie, die neerkomt op het geven van bepaalde codes aan een groot aantal opeenvolgende zwarte of witte beeldpunten. Eén code, bestaande uit enkele bits, kan een groot deel van een beeldlijn vertegenwoordigen, zodat het overbodig wordt al deze opeenvolgende, uniforme beeldpunten afzonderlijk te benoemen.

In de Mitchell-Goertzel methode wordt een rekenmethode toegepast, die de run-length co-

ding ook in verticale richting uitbreidt. Bij deze „vertical reference coding” wordt een scanlijn gecodeerd in bitpatronen, die informatie bevatten over het al of niet veranderen van beeldpunten in de scanlijn erboven. Tegelijkertijd wordt nog een datacompressietechniek toegepast, die de run-length coding nog verder beperkt. Deze techniek steunt op de waarneming van Mitchell dat de waarde van een beeldpunt (wit of zwart) in hoge mate afhangt van de waarde van de voorgaande beeldpunt. Zoals een bepaalde run-length waarschijnlijk in de volgende scanlijn door een identieke run-length wordt gevolgd, zo is er ook een grote waarschijnlijkheid dat een vertical reference gevolgd wordt door eenzelfde vertical reference. Alléén wanneer de scan vaststelt dat dit niet het geval is, wordt de informatie daarover door de algoritme verwerkt. Deze datacompressiemethoden resulteren, in combinatie met snelle, geminiaturiseerde verwerkingscircuits, in een aanzienlijk versnelde digitale verzending en ontvangst van facsimileteksten en -beelden, inclusief zwart-wit foto's van een uitstekende beeldkwaliteit.

## Microprocessor informeert reiziger

De microprocessor heeft nu ook zijn intrede gedaan in bussen van het openbare vervoer. Voor de sturing van de passagiers-informatie past AEG-Telefunken bij het nieuwe „Annax”-systeem deze moderne elektronica toe. Het alfanumerieke passagiers-informatiesysteem voor indicatie van de bestemming en de buslijnummers alsmede van de bushaltes die zijn gepasseerd, is gebaseerd op bistabiele indicatiemodulen. In het rechthoekige moduleraaster zijn 5 x 7 (bij een hoogte van 100 mm) of 5 x 11 (bij een hoogte van 150 mm) elementen aangebracht. De modulen hebben een levensduur van meer dan 100 miljoen informatiewisselingen en zijn ook bij opvallend licht en tegenlicht goed te lezen.

Het bedieningstableau bij de chauffeur is voorzien van een decimaal toetsenbord. Bovendien bevat de halte-indicator in de bus een programmakaart. De chauffeur roept via een nummercode uit het geheugen – met een maximale capaciteit van 180 bestemmingen – de gewenste bestemming op. De halte-indicator is in het programma met de indicator voor de bestemming gekoppeld en wordt d.m.v. een druktoets of automatisch, afhankelijk van de rijcriteria – bijvoorbeeld het openen van de deur bij haltes en tachometercontact – verder geschakeld. Op een display in het bedieningstableau kan de chauffeur de bestemming en de haltes controleren.



## Nieuws in het kort

- Silicon Valley (door sommigen vertaald als „siliconen vallei”) is een gebied even ten zuiden van San Fransisco met de hoogste concentratie IC-fabrikanten ter wereld. Het ziet er echter naar uit dat dit niet lang meer zal duren. Steeds meer bedrijven trekken nl. naar Texas, vooral naar de gebieden rond Dallas en Houston. Het afgelopen jaar hebben zich daar o.a. Mostek en Hitachi gevestigd. Motorola en AMD zullen spoedig volgen.

- De toekomstige Volkswagens zullen worden uitgerust met Hall-effect ontstekingsensoren, hiertoe heeft Bosch GmbH een overeenkomst gesloten met de Micro Switch divisie van Honeywell. De Volkswagens zullen niet de eerste auto's zijn met dit systeem want Honeywell levert al sinds 1977 sensoren aan Chrysler voor de Horizon typen.

- Magnex Inc., een onderdeel van Exxon Enterprises, ontstaan in 1977 voor het ontwikkelen en fabriceren van dunne-film recorderkoppen, is begonnen met de productie van deze koppen. Ze worden gemaakt op de manier waarop IC's tot stand komen. Honderden magnetische schakelingen worden op een siliciumplak opgedampt waarna ze worden losgesneden.

- Teves GmbH uit Frankfurt, Europa's grootste remmenfabriek, heeft een systeem ontwikkeld dat de chauffeur waarschuwt voor het gevaar van aquaplaneren en slippen op een nat wegdek. Op het wiel gemonteerde sensoren registreren een afname van de omwentelingssnelheid wanneer het contact met de weg verdwijnt. Een zichtbaar en hoorbaar signaal trekt hierbij de aandacht van de bestuurder.

- Met ingang van 1 juli 1980 zullen alle personal computers in de Verenigde Staten moeten voldoen aan de nieuwe eis van de FCC (Federal Communications Commission). Deze eis houdt in dat de stralingslimiet van de apparatuur 100 microvolt mag zijn op een afstand van 3 meter. Tot nu toe voldoen alleen de PET, de TI 99/4 en de Atari-computers aan deze eis. Tandy Apple, Heath en Southwest Technical Products zullen op korte termijn hun produkten moeten aanpassen.

- Volgens metingen van de Amerikaanse ruimtesonde Pioneer 11 bestaat de kern van Saturnus voornamelijk uit metalen en gesteenten. De doorsnede bedraagt ongeveer 27 600 km, zodat hij tweemaal zo groot is als de aarde. Door de druk van de omringende stoffen is het soortelijk gewicht echter zo toegenomen dat de planeet 11 maal zo zwaar is als de aarde.

- Bij een steeds groter wordende geheugen-capaciteit van RAM's blijkt het, dat in deze typen geheugens „soft-errors” gaan optreden. Een soft-error is een willekeurige en niet periodieke verandering van een bit in een of andere geheugenlocatie. De fouten kunnen m.b.v. testprogramma's niet worden gevonden. De oorzaak van deze fouten is zelfs bij de fabrikanten niet geheel duidelijk en men tracht dan ook naarstig een oplossing te zoeken voor het verschijnsel.

# Voor mini-en micro computersystemen



## Datapack

- enkele techn. specificaties
- cassette tape memory systeem
  - ECMA 34 tape formaat
  - volledig  $\mu$  compatible
  - software omschrijvingen voor Z80, 8080, 6800
  - programmeerbare schrijf, lees en zoekacties
  - schrijfsnelheid 12 Kbit per sec.
  - zoeksnelheid 3 x zo hoog
  - past in Eurorack.
  - uit voorraad leverbaar
- prijs vanaf f 1.008,- (1-9)

## programma & dataopslag van Teac



## Mini Disk Drive

- enkele techn. specificaties
- single en dual density tot maximaal 480 K bytes.
  - Access Time: track-track kleiner dan 25 msec.
  - Settling Time: kleiner dan 10 msec.
  - betrouwbaarheid: MTBF 8000 uur
  - FD-50A uit voorraad leverbaar
- Prijs: FD-50A f 710,- (1-9)  
FD-50C f 1.065,- (1-9)

## Méer informatiebon

naam: \_\_\_\_\_  
bedrijf: \_\_\_\_\_  
functie: \_\_\_\_\_  
adres: \_\_\_\_\_

postcode/woonplaats: \_\_\_\_\_  
telefoonnr.: \_\_\_\_\_ toestel: \_\_\_\_\_

Deze bon in gesloten envelop zonder postzegel  
sturen naar: Simac Electronics  
Antwoordnummer 2500  
5500 WB Veldhoven

adv. Teac MT2

simac  
electronics

tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven  
tel.: 02-6724556. Triomflaan 148. 1160 Brussel



## Personal computer voor de vakman

**Na een aantal verwarrende berichten introduceert Hewlett-Packard nu officieel haar personal computer. Het apparaat draagt niet, zoals werd verwacht, de poëtische naam „Capricorn” maar een simpel typenummer: HP-85.**

Het nieuwe HP-85 computersysteem beschikt over een krachtige processor, een schrijfmachinetoetsenbord, een 13 cm beeldscherm, een printer en een cassette-recorder in een volledig geïntegreerd systeem. Dankzij de programmering in BASIC kan het systeem gemakkelijk worden gebruikt, ook door hen die geen computerervaring hebben. Invoer van gegevens, of uitvoering van rekenkundige routine-bewerkingen is heel eenvoudig met behulp van de 20 numerieke toetsen. De HP-85 is speciaal ontworpen als computer voor persoonlijk gebruik in bedrijfsleven en industrie, door ingenieurs, wetenschappers, accountants en beleggingsanalisten. Dank zij de prijs, de eenvoudige bediening en de compacte vormgeving kan de HP-85 ook worden gebruikt als onderwijscomputer op middelbare scholen, universiteiten en hogescholen.

Naast de geavanceerde grafische- en rekenfaciliteiten wordt de HP-85 geleverd met vier in-/uitvoeraansluitingen, voor een groot aantal interface-modulen, waardoor het systeem veel mogelijkheden heeft voor data-acquisitie en gegevensbesturing. Bovendien kan de gebruiker, via de in-/en uit-

voeraansluitingen, het systeem uitbreiden met plotters, printers, schijfeenheden en andere randapparaten die binnenkort leverbaar zijn.

### Geheugen

De HP-85 wordt geleverd met een RAM-capaciteit van 16 000 byte, waarvan er 14 500 voor de gebruiker beschikbaar zijn.

Dit is uit te breiden tot 32 000 byte (30 500 byte beschikbaar) door een extra geheugenmodule aan te sluiten op een van de vier in-/uitvoeraansluitingen aan de achterzijde van de machine.

### BASIC

BASIC, de taal van de HP-85, die ruimschoots voldoet aan de meeste thans geldende ANSI-normen, geeft de gebruiker de beschikking over: 12-cijferige nauwkeurigheid, veelzijdige string-bewerkingen, handige opmaak, 42 vooraf gedefinieerde functies, programmabeveiliging op 4 niveau's en flexibele indeling van de uitvoer. De indelings-faciliteit van de machine is erg nuttig voor het ontwerpen van de programma-uitvoer, compleet met opschriften, kolommen en spatiering.

### Grafische mogelijkheden

Een van de voornaamste eigenschappen van de HP-85 is de ingebouwde grafische faciliteit. De gebruiker kan gegevens uitzetten op het beeldscherm, om complexe informatie te verduidelijken aan de hand van gemakkelijk te begrijpen beelden. Bijvoorbeeld: technische gebruikers kunnen test-resultaten en berekeningen controleren, door het opstellen van grafieken en via distributie-analyses op het beeldscherm; administratieve gebruikers kunnen trends in de bedrijfsactiviteiten bekijken, door grafieken op het scherm te bekijken, in plaats van lange getallenoverzichten. Bovendien kan elke grafische voorstelling die op het scherm zichtbaar kan worden gemaakt, worden afgedrukt op de ingebouwde printer; een bewerking, waarvoor

slechts één enkele toets hoeft te worden ingedrukt.

### Toetsenbord

Voor optimaal bedieningsgemak is het toetsenbord verdeeld in vier stel functie-toetsen: schrijfmachinetoetsenbord voor invoer van alfanumerieke gegevens; cijfer-toetsen voor invoer van getallen en voor rekenkundige bewerkingen; „soft keys”, waaraan de gebruiker speciale functies toekent tijdens de programma-ontwikkeling en toetsen voor afbeelding, opmaak en systeembesturing, waarmee de gebruiker het beeldscherm, het besturingsstelsel, de magneetbandeenheid en de printer kan dirigeren.

### Beeldscherm

In de alfanumerieke modus kan het zwart-wit beeldscherm max. 16 regels tegelijk weergeven, waarbij elke regel tot 32 tekens kan bevatten. De HP-85 „onthoudt” 64 gegevensregels (max.), die stuk voor stuk kunnen worden gecontroleerd door de afbeelding op het scherm naar boven of naar beneden te laten „afrollen”.

Bij het werken in de grafische modus wordt het beeldscherm verdeeld in een veld van 256 punten (breed) en 198 punten (hoog). Dit houdt in, dat er 49 152 punten beschikbaar zijn voor het plotten. Daarnaast slaat de HP-85 zowel de laatste alfanumerieke afbeelding als de laatste afgebeelde grafische voorstelling op. Hierdoor is de gebruiker in staat om naar believen over te schakelen van de ene naar de andere modus, zonder gegevensverlies in een van beide modi.

### Printer

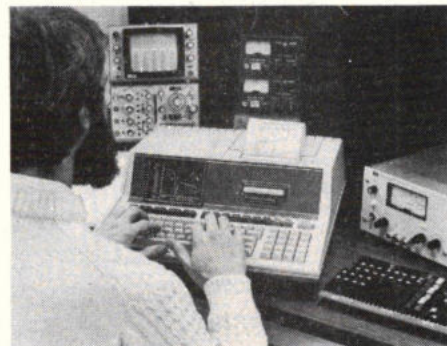
De stille thermische printer drukt twee regels van 32 tekens elk per seconde af. In de alfanumerieke modus kan de printer de volledige set van 128 ASCII-tekens afdrucken: grote en kleine letters, cijfers, Griekse letters, en speciale symbolen. Bovendien kunnen alle tekens worden onderstreept, zodat de printer van de HP-85 over een set van 256 verschillende tekens beschikt.

In de grafische modus kan de printer elke voorstelling van het beeldscherm onder

Afb. 1. Het compacte computersysteem heeft naast een overzichtelijk toetsenbord, een ingebouwde cassette-recorder, een thermische printer en een 13 cm beeldscherm.

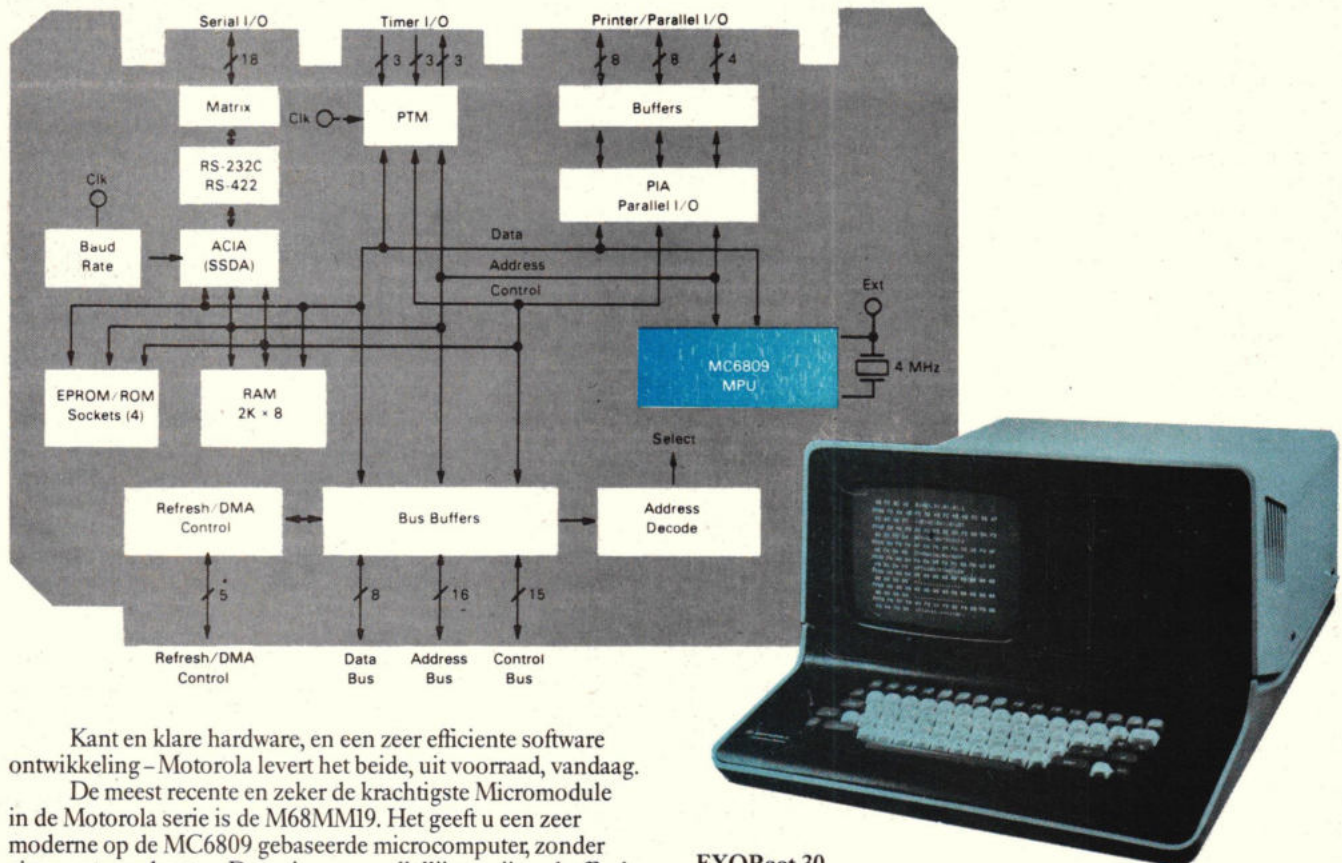


Afb. 2. De HP-85 is bij uitstek geschikt voor het automatiseren van metingen.



## Motorola is...

# Een verlaging van systeem-ontwikkelingskosten door toepassing van de MC6809 georiënteerde Micromodule en de EXORset, het software ontwikkelings-systeem.



Kant en klare hardware, en een zeer efficiënte software ontwikkeling - Motorola levert het beide, uit voorraad, vandaag.

De meest recente en zeker de krachtigste Micromodule in de Motorola serie is de M68MM19. Het geeft u een zeer moderne op de MC6809 gebaseerde microcomputer, zonder eigen ontwerpkosten. De serie- en parallellijnen zijn gebufferd. Er zijn RAM, een timer/counter en sockets voor EPROM'S (of vergelijkbare RAM'S) opgenomen. Voorzien van een EXORciser compatibele busstructuur, is deze kaart als systeem uit te breiden met alle standaard Micromodule periferie en geheugenkaarten.

Zoals de Micromodulen standaard en geteste hardware vertegenwoordigen, zo betekent de introductie van de MC6809 EXORset een nieuwe standaard in het efficiënt realiseren van software. De EXORset 30 is ontwikkeld met als oogmerk het vergroten van de faciliteiten voor software-ontwikkeling. Naast een krachtig MC6809 georiënteerd "Operating System", een Assembler en een Editor, wordt ook Basic M standaard geleverd. Deze Basic M compiler/interpreter heeft sterk verbeterde mogelijkheden ten opzichte van standaard Basic. Het gebruik van hogere programmeertalen vergt minder tijd en vereenvoudigt het aanbrengen van wijzigingen en correcties.

## Motorola is hier...

### EXORset 30.....

- 6809 software georiënteerde 16/8 bit microprocessor.
- ASCII toetsenbord met 16 functietoetsen.
- Dubbele mini floppy met XDOS operating systeem.
- 9 inch beeldscherm, 22 regels van 80 karakters of 16 regels van 40 karakters, tevens grafische mogelijkheden.
- 48K RAM en 12 sockets voor 24K bytes EPROM/ROM.
- Extended BASIC compiler met interpreter mode.
- Compatibel met Micromodulen en de EXORciser/EXORterm.



**MOTOROLA Semiconductors**  
Innovative systems through silicon.

Motorola B.V., Benelux Semiconductor Marketing Office, Emmalaan 41,  
3581 HP Utrecht. Tel: 030-510207. Twx: 47012.

## computertechniek

programmabesturing reproduceren, door één enkele druk op een toets. Tijdens plotten „roteert” de printer de afbeelding over een hoek van 90°, waardoor de lengte van de afgedrukte beelden vrijwel onbeperkt is.

### Magneetbandeenheid

De magneetbandeenheid van de HP-85 biedt de gebruiker een handige methode om programma's en gegevens in het geheugen op te slaan en eruit terug te halen. De eenheid werkt met speciale cassettes van HP met een gebruikercapaciteit van 217 000 byte. De lees-/schrijfsnelheid bedraagt 25,4 cm/s, de zoeksnelheid is 152 cm/s. De HP-85 stelt automatisch een band-index samen aan het begin van elke band. Met behulp van deze „inhoudsopgave” kan het systeem automatisch de exacte plaats bepalen van alle vastgelegde programma's en gegevens op een band.

### Programmatuur

Negen HP-85 toepassingssoftware-pakketten zijn direct beschikbaar op cassettes en pakketten met combinaties van andere veel gebruikte programma's worden thans ontwikkeld. Andere programma's komen beschikbaar in geschreven vorm, uit de gebruikerbibliotheek; en BASIC-programma's, geschreven voor de tafelcomputersystemen van HP kunnen worden aangepast voor gebruik op de HP-85. Bovendien is het mogelijk, aangezien de BASIC-taalversie van HP voldoet aan de ANSI-norm, om de meeste bestaande programma's, die voldoen aan deze norm, aan te passen voor gebruik op de HP-85.

De toepassingssoftware voor de HP-85 die momenteel leverbaar is op cassettes, omvat onder meer algemene statistiek, wiskunde, elektronica, financiën, lineaire programmering en regressie-analyse, constructie en warmtetechniek.

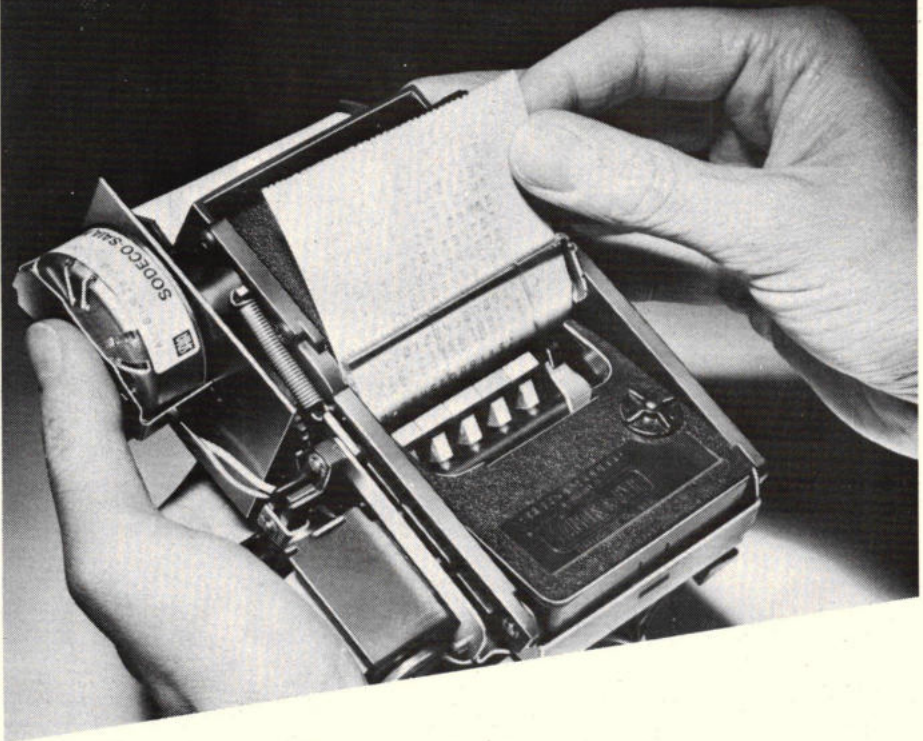
### Gemakkelijk verplaatsbaar

De HP-85 is 40 cm breed, 45 cm lang, 15 cm hoog en weegt nog geen 9 kilo, waardoor het systeem uitstekend geschikt is voor toepassingen waarbij draagbaarheid een vereiste is. De machine wordt geleverd met een handleiding (350 blz.) voor de gebruiker, met aanwijzingen voor bediening en programmering. Ook krijgt de gebruiker een standaardpakket toepassingsprogrammatuur, met 15 bijzondere bruikbare programma's voor de HP-85.

De prijs van de HP-85 bedraagt f 8150,- excl. BTW. Het systeem is via 9 speciale dealers te leveren.

Inl.: Hewlett-Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021.

# SODECO Numerieke- en alpha-numerieke printers type PR.



## Eenvoudig en betrouwbaar

- bedrijfszeker, door weinig bewegende delen
- beperkte besturingselektronica, door gering aantal spoelen (1 per 3 kolommen)
- 15 of 21 kolommen
- pprintsnelheid tot 160 regels per minuut
- papiertransport 900 regels per minuut
- drukt op normaal papier, kopieën mogelijk
- inktlintcassette, 2 kleurendruk, zeer eenvoudig verwisselbaar
- uiterst kleine afmetingen
- geen onderhoud
- geschikt voor OEM toepassingen.

Vraag documentatie bij:

**LANDIS & GYR**

Electrowater, Kampenringweg 45,  
Postbus 444, 2800 AK GOUDA.  
Tel. (01820) 27 77 7. Telex: 23657.

# Schottkies van IR.

**IOR**

International Rectifier, de snelst groeiende vermogenshalfgeleider fabrikant van dit moment, biedt u een uitgebreid programma Schottky vermogensdioden.

Dit programma is thans uitgebreid met een tweetal nieuwe typen, geproduceerd volgens het unieke '830-proces'.

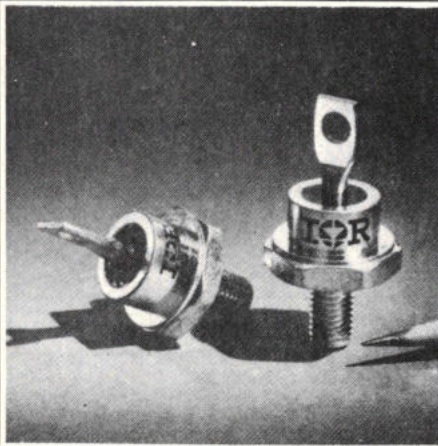
Het '830-proces' biedt de volgende voordelen:

- hoge junctie werktemperatuur
- hoge stroom bij hoge temperatuur
- extreem lage 'reverse leakage'
- géén 'voltage derating' bij 175°C

Het International Rectifier programma omvat door deze uitbreiding een complete serie Schottkies in de reeks van 8-75A bij spanningen van 20-45V.

Schottky dioden van International Rectifier zijn gunstig geprijsd en snel leverbaar. Documentatie op aanvraag.

DIODE  
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht  
Tel. (030) 884214  
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles  
Tel. (02) 4285105



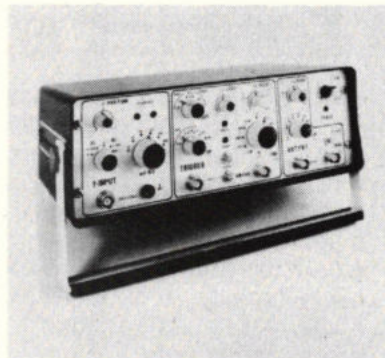
# DIODE

## Transient Recorders: De DMS 4000 van Pauly.



De DMS 4000 is een compacte, uiterst veelzijdige transient recorder voor een lage prijs.

- Geheugencapaciteit: 4096 woorden x 8 bit (MOS-RAM).
- Sample freq.: 1,2 MHz.
- Bandbreedte: DC-500kHz.
- Regeling voor- en nageschiedenis 0-100%.
- Aansluitmogelijkheden voor XT-XY recorders en microprocessors.



- Meerkanaalsbedrijf mogelijk door master-slave schakeling.
- Op voorraad in Breda.
- Prijs Hfl. 4396,-/Bfr. 65940.

**Toepassingsgebieden:** materiaalonderzoek; druk-, schok-, trillings- en breekproeven; biologisch en medisch onderzoek; storingzoeken in digitale en analoge apparatuur, relais (bounce) en vermogenslektronica, enz.

**KLAASING-REUVERS b.v.**

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.

G. E. Wegner

## Was- en vaatwasmachines

De elektronica wordt steeds meer in was- en vaatwasmachines toegepast. Dit soort apparaten vormt voor de hedendaagse huisvrouw ongetwijfeld de grootste verlichting van haar huishoudelijke taak. In vrijwel ieder huishouden kan de wasmachine naast de stofzuiger en de koel- en diepvrieskasten worden aangetroffen. Hun elektronische stuurschakelingen vormen het onderwerp van dit artikel.

### Achtergronden van het wassen en vaatwassen

Of nu kleren moeten worden gewassen of de vaat moet worden gedaan, het resultaat wordt bepaald door de samenwerking van een reeks factoren, die in hun totaliteit het wasproces vormen. Dit zijn de factoren chemie (in de vorm van het gedoseerde was- en spoelmiddel), de mechanica (de beweging van het wasgoed of de spuitende waterstralen), de temperatuur die de chemie en de mechanica ondersteunt, en niet in de laatste plaats een voldoende lange inwerktijd van deze factoren. Het aandeel van de afzonderlijke factoren op het gehele proces kan afhankelijk van de opbouw van de machine verschillen. Vergroot men één van de factoren, dan kunnen de andere naar verhouding worden verkleind.

Bij wasmachines kent men bij voorbeeld de kuipmachines (waarin de was in zeer veel water drijft) en de trommelwasmachines, waarin de was rondtuimelt. Hierin wordt de was gewassen in een om zijn horizontale as draaiende trommel, waarin grote gaten zijn aangebracht. De trommel wordt maar met relatief weinig water, respectievelijk sop gevuld. In het binnenste van de trommel bevinden zich drie tot vier meeneemribben. Door de draaiing van de trommel

wordt de was eerst omhoog gehaald, maar valt dan bij een bepaalde hoogte weer in het hete sop terug. Om ieder te wassen stuk zo gelijkmatig mogelijk te bewegen, wordt de draairichting van de wastrommel periodiek omgekeerd.

Bij de vaatwasser is de trommel vervangen door een sproeisysteem. Hiermee wordt de noodzakelijke mechanica nagebootst door bewegende waterstralen. Ook hier zijn er verschillende systemen. De nu vrijwel uitsluitend toegepaste techniek is die met draaiende sproeiarmen onderin de kuip en tussen en boven de rekken waarin het serviesgoed wordt geplaatst. Het spoelmiddel wordt door een pomp aan de sproeiarmen toegevoerd, die het water uit de laagste plaats van de kuip via een filter aanzuigt. Het komt onder druk uit de sproeikoppen van de armen, die door de reactiekrachten gaan draaien. Bij was- en vaatwasautomaten bestaat een compleet programma uit een reeks afzonderlijke processen die volautomatisch na elkaar moeten worden afgewikkeld. Deze afzonderlijke functies, en het samenspel van de daarvoor benodigde onderdelen (zoals magneetkleppen voor het toevoeren van water, de motoren voor pompen of trommel, verwarming voor het sop en dergelijke) worden gestuurd door

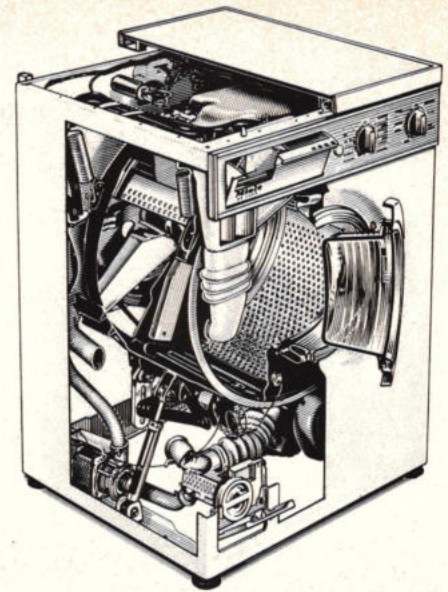


Fig. 2. Artists impression van een wasauto-maat (Miele)

een nog overwegend mechanisch programma-urwerk, meestal klok genoemd. Ook komen hier al volledig elektronische besturingen met microprocessors voor.

### Elektronische regeling van de verwarming

In was- en vaatwasmachines moet het koude leidingwater worden verhit tot de voor het wasproces vereiste temperatuur. Deze temperatuur moet tamelijk constant worden gehouden. De temperaturen waarbij de wasmiddelen hun optimale activiteit hebben, liggen tussen de 30 °C en 90 °C, al naar hun samenstelling en de samenstelling van de was. De opwarming van het sop vindt plaats met behulp van een ingebouwd verwarmingselement met een vermogen van 1,5...3,5 kW. Voor de temperatuurregeling werden tot nog toe mechanisch werkende thermostaten gebruikt. Hiervoor worden echter steeds meer elektronische schakelingen, al dan niet gecombineerd met microcomputers toegepast. Het voordeel van de elektronica ligt niet alleen in de hogere nauwkeurigheid, maar ook in het voorkomen van onnodig hoge soptemperaturen en levert daarmee een bijdrage tot de energiebesparing.

Een voor de regeling van de temperatuur

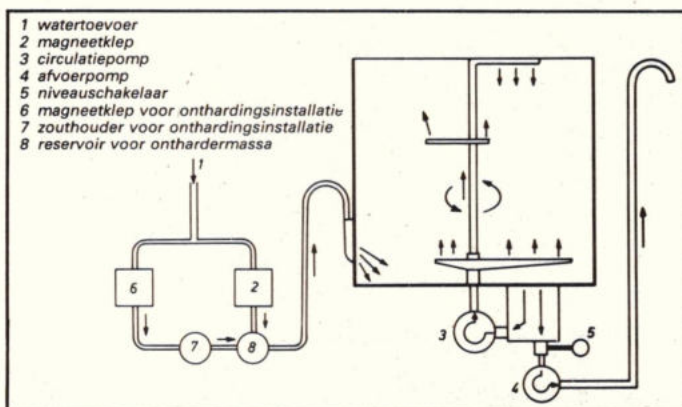


Fig. 1. Waterstroomschema van een vaatwasmachine (Electrolux)

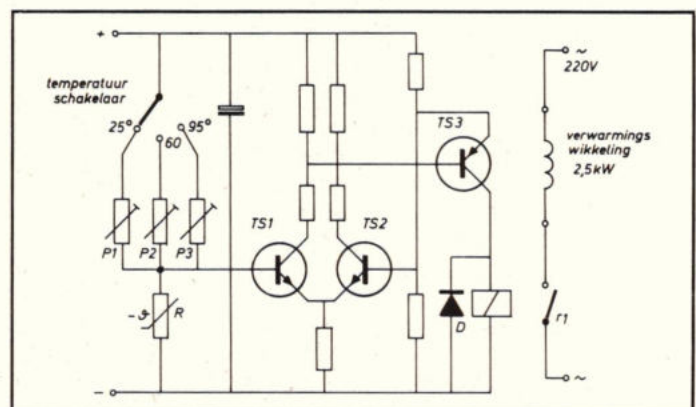


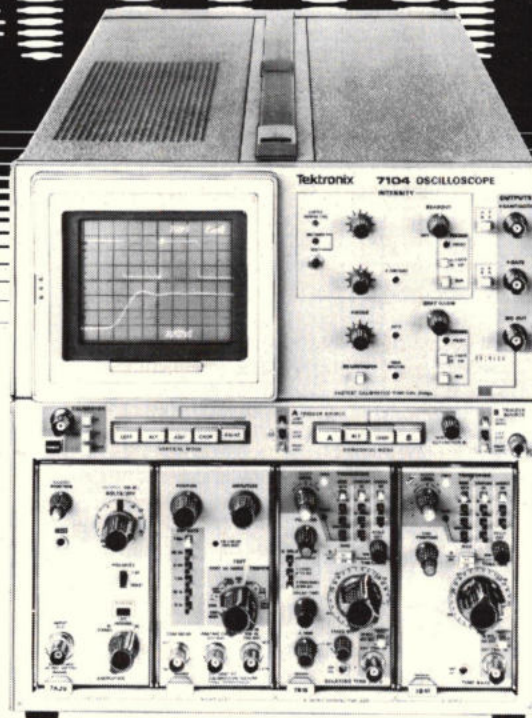
Fig. 3. Schakeling van een temperatuurregelaar met verschilversterker (Siemens)

# TEKTRONIX

# MAAK

## frequenties tot 1000 MHz

# ZICHTBAAR



Tektronix stelt met zijn nieuwe 7104 oscilloscoopsysteem een nieuwe norm voor oscilloscopen. Door de bandbreedte van 1000 MHz bij een gevoeligheid van 10 mV/div en een fotografische schrijfsnelheid van 20 cm/nsek! Eenmalige pulsen met 350 psek stijgtijd kunnen nu zonder meer gefotografeerd worden. Sterker nog: ze zijn met het blote oog zichtbaar. Dat betekent nieuwe, ongekende mogelijkheden voor het gespecialiseerde laboratorium.

Tektronix 7000 is een uiterst veelzijdige en flexibele reeks van laboratorium meetssystemen door de keuzemogelijkheid uit 10 storage en non-storage mainframes en 45 plug-in units. Voor combinaties en configuraties op topniveau, op maat voor elke hoogwaardige toepassing. Met digitale counters, multimeters, logic analyzers, spectrum analyzers, curve tracers, sampling- en TDR-units. Kortom, Tektronix 7000 is het meest complete en nauwkeurige oscilloscoopstelsel ter wereld. Met als altijd de rotsvaste zekerheid van echte Tektronix kwaliteit.

Bel **02968-1456** voor documentatie of informatie  
Meidoornweg 2, Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp.

**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE

# huishoudelijke elektronica

van het sop geschikte schakeling is in fig. 3 te zien. Als temperatuuropnemer wordt een thermokoppel gebruikt, dat samen met drie voorinstelpunten voor drie selecteerbare temperatuurwaarden de ingangsspanningsdeler voor de verschilversterker TS1 en TS2 vormt. Door toepassing van een verschilversterker is de regelopstelling tamelijk ongevoelig voor schommelingen in de voedingsspanning en de omgevingstemperatuur. Ook het gebruik van fase-aansnijschakelingen voor regeling of instelling van het verwarmingsvermogen is denkbaar.

Fase-aansnijsturingen hebben echter het nadeel dat de triac pas na nuldoorgang van de wisselspanningsfase in geleiding kan worden gebracht. Daardoor ontstaat een breed spectrum aan hogere harmonischen, wat tot aanzienlijke storingen in de radio-

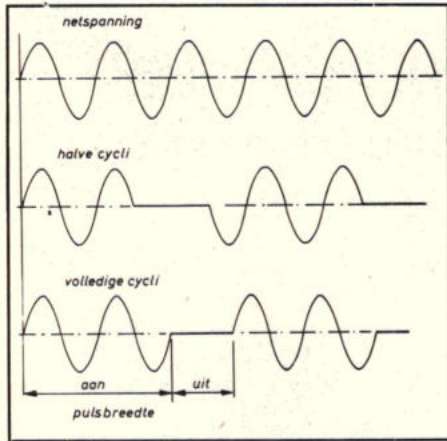


Fig. 4. Pulsschema van een pulssturing (Wegner)

en TV-ontvangst kan leiden. Daarom past men voor verwarmingen met een grote warmtietijdconstante zogenaamde nulspanningsschakelaars toe, vaak in combinatie met pulsbreedtesturing. Hierbij wordt de triac steeds bij nuldoorgang van de wisselspanning in geleiding gebracht. De traploze vermogensinstelling verkrijgt men door periodieke sturing met pulsreeksen (zie fig. 4), die uit een aantal wisselspanningscycli bestaan, die met min of meer grote tussenpozen aan de verwarming worden aangeboden. Alleen tijdens de inschakelduur wordt elektrisch vermogen aan de verwarming toegevoerd. Het schakelvoorbeeld van een dergelijke opstelling is in fig. 5 te zien. De pulsen worden door een multivibrator opgewekt, die bestaat uit de transistoren TS4 en TS5. De inschakelduur en daarmee het vermogen kan door instelling van de potentiometer P1 worden geregeld. De stuurpulsen gaan via diode D1 en transistor TS3 naar de eigenlijke nulspanningsschakelaar, opgebouwd uit TS1 en TS2, en die alleen een ontsteekstroom aan de triac levert, zolang TS3 door de pulsen geleidend wordt gehouden.

## Motorelektronica voor wasmachines

De circulatiepomp voor vaatwasmachines draait met een constante snelheid; de pomp moet immers maar een bepaalde hoeveelheid water per tijdseenheid rondpompen. Daarentegen vragen de verschillende soorten was in de wasmachine ook een verschillende draaisnelheid van de trommel. Als het standaardtoerental van de trommel ongeveer  $50 \text{ min}^{-1}$  bedraagt, is voor gevoelige stoffen zoals bijvoorbeeld wol een lager, en voor andere weefsels ook een hoger trommeltoerental gewenst. Hetzelfde geldt voor de centrifugegang voor het ontwateren van de was.

Voor synthetische stoffen moet de snelheid veel lager zijn dan voor wol. Men begint

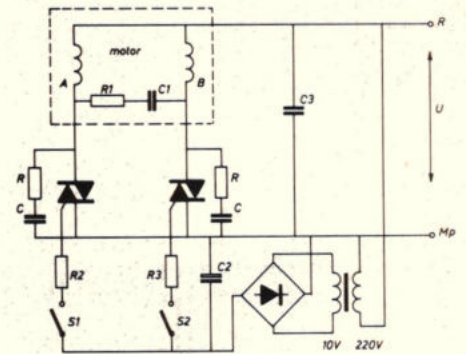


Fig. 6. Schakeling van een omkeerschakeling voor een wasmachinemotor (AEG)

gewoonlijk te centrifugeren bij een lage snelheid en laat deze met tussenpozen of in stappen toenemen tot de eindsnelheid (fig. 7).

De hiervoor al genoemde omkering van de draairichting van de wastrommel kan tegenwoordig ook eenvoudig met elektronische middelen worden gerealiseerd. Het voorbeeld van een dergelijke omkeerschakeling is in fig. 6 te zien. De draairichting van de wastrommel wordt bepaald door een van de schakelaars S1 of S2. Afhankelijk van het feit welke schakelaar is gesloten, wordt de bijbehorende triac in geleiding gebracht en de motorwikkeling A of B op de netspanning aangesloten. Voor de andere motorwikkeling zorgt de RC-schakeling R1/C1 voor de gewenste faseverschuiving. Weerstand R1 zorgt hier voor stroombegrenzing ter bescherming van de triacs, als de contacten S1 en S2 door welke oorzaak dan ook tegelijk zouden zijn gesloten.

Verder zouden beide schakelaars door twee transistoren kunnen worden vervangen, die dan door een klokgenerator om en om kunnen worden aangestuurd.

De hele aandrijving kan in plaats van met een kortsluitankermotor ook met een universeelmotor worden gerealiseerd, waarmee het voordeel van een eenvoudige toerenregeling wordt verkregen.

De motor ligt dan in de diagonaal van een diodebrug en afhankelijk van de polariteit van de stuurspanning wordt de richting van de stroom door het anker bepaald. In fig. 8 is een complete regelschakeling te zien voor het aandrijven van een wasmachine,

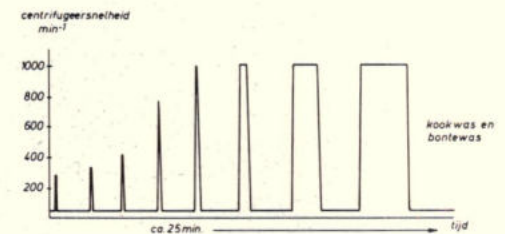


Fig. 7. Diagram van een interval-centrifugeergang (HEA)

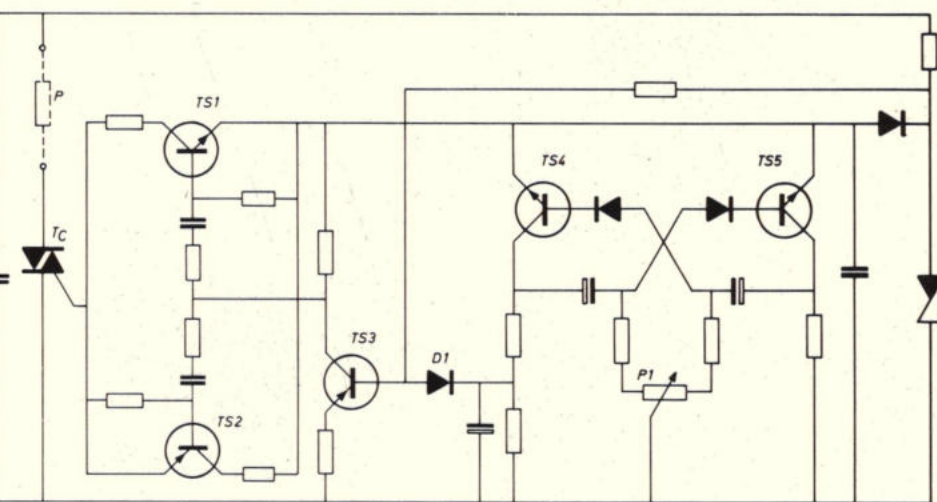


Fig. 5. Complete schakeling voor een nulspanningsschakelaar met pulssturing (Siemens)

# de beste multimeter

vinden wij deze 3 1/2 digit multimeter. Model 3020 is ontworpen rond een door Beckman ontwikkelde CMOS-LSI chip, is modern van concept met een minimum aan onderdelen. Daarom vinden wij hem de beste professionele multimeter.

## Kenmerken:

- basis nauwkeurigheid 0,1 procent
- 29 meetbereiken
- batterijvoeding, 2000 uur op één batterij
- 10A wissel- en gelijkspanningsbereik
- "INSTA OHM" (voor doorbellen)
- draaischakelaar voorkomt vergissingen
- maximale beveiliging tegen overbelasting
- complete reeks accessoires

De unieke combinatie van Rood's after sales service en de spreekwoordelijke Beckman kwaliteit bieden u maximale garantie. Bel of schrijf even voor documentatie, of vraag deze multimeter 10 dagen op proef. Het is het proberen meer dan waard.

**De prijs? fl. 499,-  
excl. BTW  
en uit voorraad  
leverbaar.**



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238

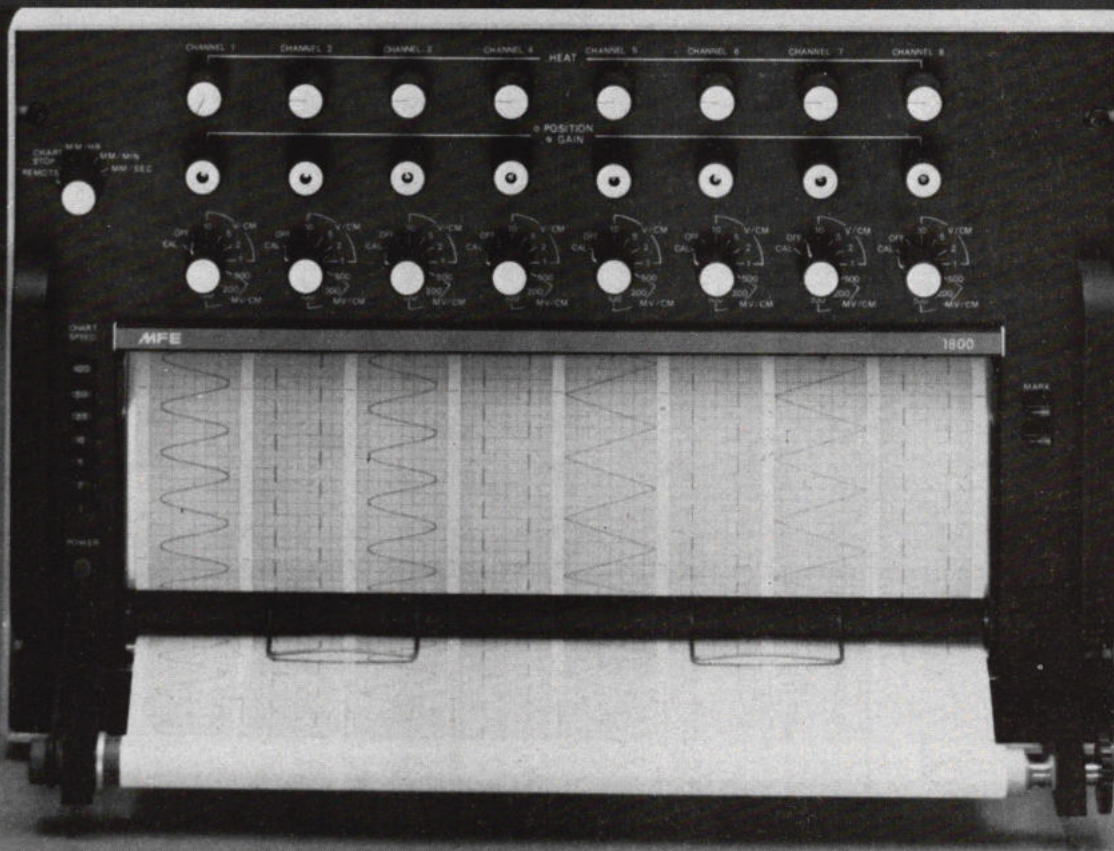


BEC-MM-1

Wilt u meer informatie?  
Bel of schrijf even naar onze Algemene Instrumentatie Divisie.

# MFE CORPORATION

## analoge recorders



**1 t/m 8 kanalen**

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel: 079 - 310100



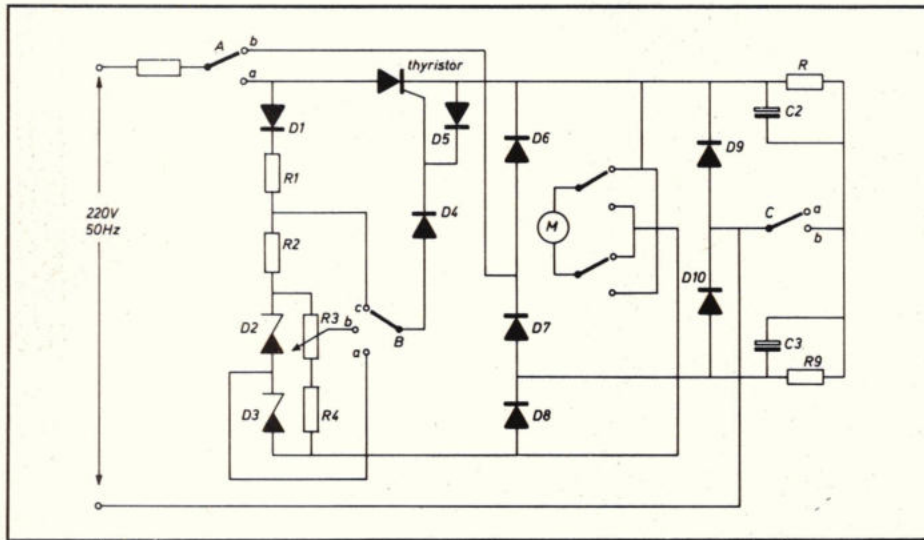
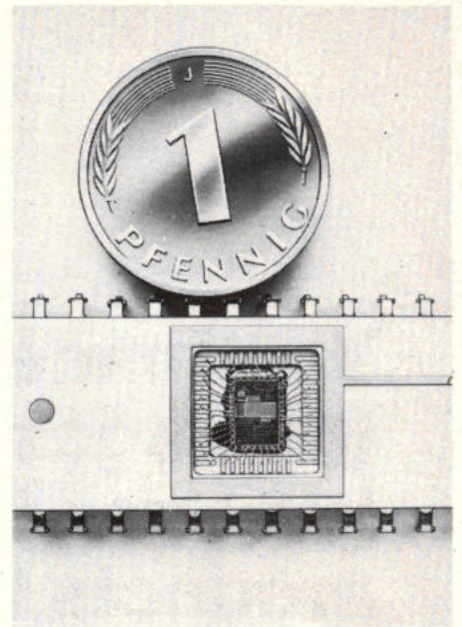


Fig. 8. Schakeling van een elektronische wasmachinemotor-aandrijving (Wegner)



Afb. 10. Het geheugen waarin de wasprogramma's van de modernste wasmachines zijn opgeslagen (Miele)

waarbij de keuze van het trommeltoerental door een schakelaar wordt bepaald. De motor werkt op halve spanningscycli via een thyristor; weerstand R dient voor stroombegrenzing. Diens warmte wordt mede gebruikt voor het opwarmen van het sop.

### Elektronische niveauregeling

In vaatwasmachines en in het bijzonder in wasmachines is voor het wassen van de verschillende soorten was en in de verschillende was-, respectievelijk spoelprogramma's een bepaalde hoeveelheid water gewenst. Zo vergt bijvoorbeeld het afspoelen meer water en ook bij een wolprogramma werkt men graag met een hoger wasmiddelniveau om het vervilten tegen te gaan. Voor de elektronische begrenzing van het waterniveau wordt de verschillende elektrische geleidbaarheid van lucht en was-

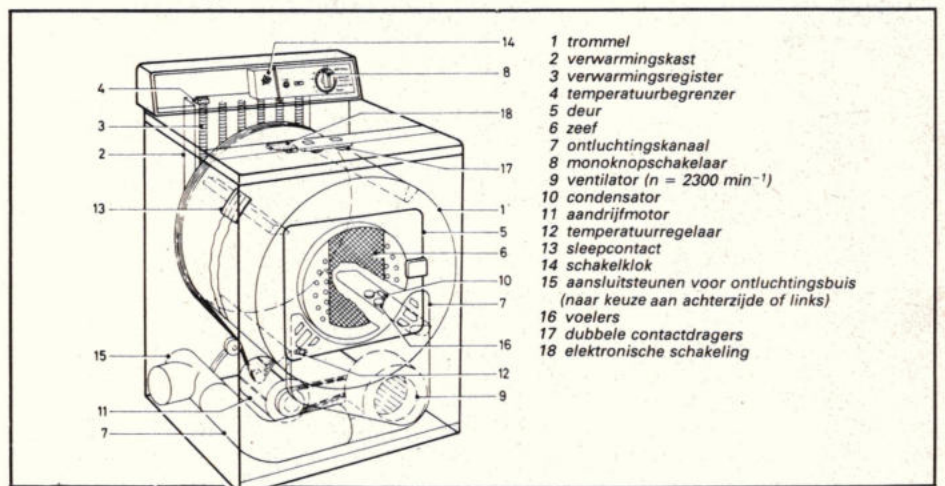


Fig. 11. Opbouw van een moderne wasdroger met elektronische sturing (Miele)

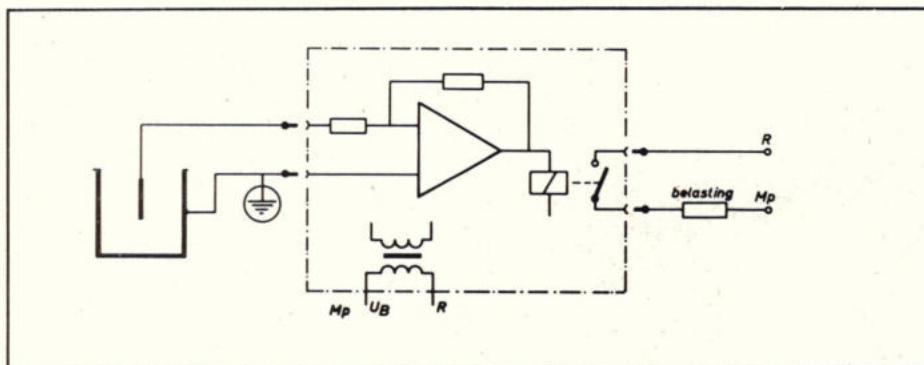


Fig. 9. Principe van een elektronische niveaubegrenzing (Wegner)

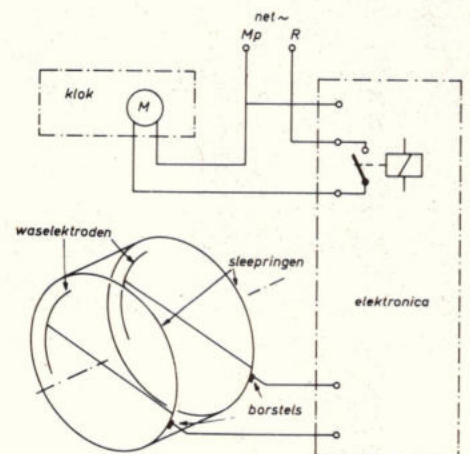


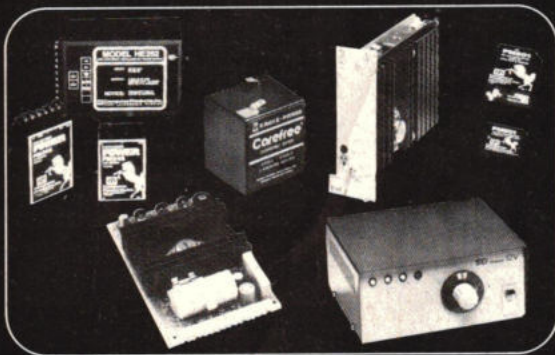
Fig. 12. Principe van vochtigheidsmeting in een wasdroger (Holzinger)



**You made US  
the largest  
importer for  
products like:**

ASK FOR OUR FREE 60 PAGE POWER CATALOGUE

# Power Supplies



- Modular Power Supplies
- DC/DC converters
- Eurocard Power Supplies
- Compact Power Supplies
- Bloc Power Supplies
- Laboratory Power Supplies
- Transformers
- Rechargeable Batteries
- Battery chargers

**Mulder Hardenberg**

## Mechanical/ Electrical

- Plastic Boxes
- Bus Bars
- Cable Markers
- Nylon Cable Mounts
- Cable Ties
- Cable Tubing
- Connectors
- DIN connectors
- Elapsed Time Indicators
- Enclosures
- Eurocards
- Ferrites
- Flat Cables
- Heatguns
- Heating Tapes
- Heatsinks
- IC Sockets
- IC Test Sockets
- 19" Rack Systems
- DIN size Rack Systems
- Recorders
- Switches
- Industrial Ventilators
- Wire Wrapping Machines
- Wire Wrapping Wire

## Electronics

- Alarm Buzzers
- Battery Chargers
- Carefree Batteries
- Capacitors
- DC/DC Converters
- RFI - EMI Filters
- Microprocessor Interfaces
- Led Indicator Lamps
- Digital Panel Meters
- Function Modules
- Resistor Networks
- Trimming Potentiometers
- Compact Power Supplies
- Eurocard Power Supplies
- Laboratory Power Supplies
- Modular Power Supplies
- Switching Power Supplies
- 7 Segment Readouts
- Reed Relays
- Solid State Relays
- Wire Wound Power Resistors
- Precision Resistors
- PC Board Transformers
- Toroidal Transformers

**Excellency  
in after  
sales service,  
try US!**

# Mulder Hardenberg

Westerhoutpark 1a, Postbus 3059, 2001 DB Haarlem, tel. 023-31 91 84,  
telex 41431, telegrams: „HARMU" NL

België: Hoogend 63, B-2090 Stabroek (Antw.), tel. 031-68 70 20, telex 34708

# huishoudelijke elektronica

middeloplossing verwerkt. Daartoe worden enkele niveauelektroden in de kuip aangebracht. Hun positie bepaalt de hoogte van het water. De programmabesturing bepaalt welke elektrode actief is: bereikt het stijgende water de gekozen niveauelektrode, dan wordt de ingang van de bijbehorende elektronica op massapotential geleegd. Het relais in de uitgangsschakeling wordt bekrachtigd en schakelt de magneetklep voor de waterinvoer uit (fig. 9).

## Elektronisch programmaverloop

Zoals reeds is opgemerkt, vervangen de fabrikanten steeds meer de conventionele mechanische programmabesturingen door volledig elektronische. Het voordeel is niet alleen een gemakkelijker bediening door de gebruiker, maar ook de mogelijkheid het wasprogramma individueel vorm te geven. Daarnaast wordt een hoger rendement verkregen. Het hart van de elektronische stuurschakeling is een microcomputer (afb. 10). Deze zorgt niet alleen voor de sturing van het wasprogramma maar bewaakt ook het juist functioneren van alle onderdelen van de machine en het wasproces. De microcomputer ontvangt de daartoe benodigde ingangssignalen en neemt op basis daarvan zelfstandig beslissingen, die aan het vermogensgedeelte van de machine worden doorgegeven. Zo worden naast de exacte temperatuur van het sop ook andere chemische middelen kostenbesparend gedoseerd en aan het sop toegevoegd. Hetzelfde geldt voor de zouttoevoeging voor de waterontharding bij de vaatwasser. Meestal wordt de zoutvoorraad elektronisch uitgelezen. Bij de microcomputer hoeft de gebruiker ook geen wasprogramma meer te kiezen. Wel moeten enkele gegevens die betrekking hebben op de was worden ingetoetst, zoals de soort, hoeveelheid en de vervuilingsgraad van de was. Daarnaast zijn er meestal ook bijzondere programma's mogelijk.

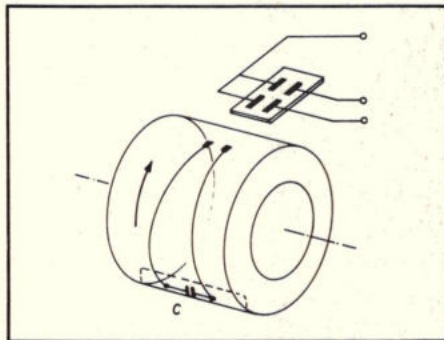


Fig. 13. Vochtigheidsmeting van de was met behulp van condensatorontlading (Miele)

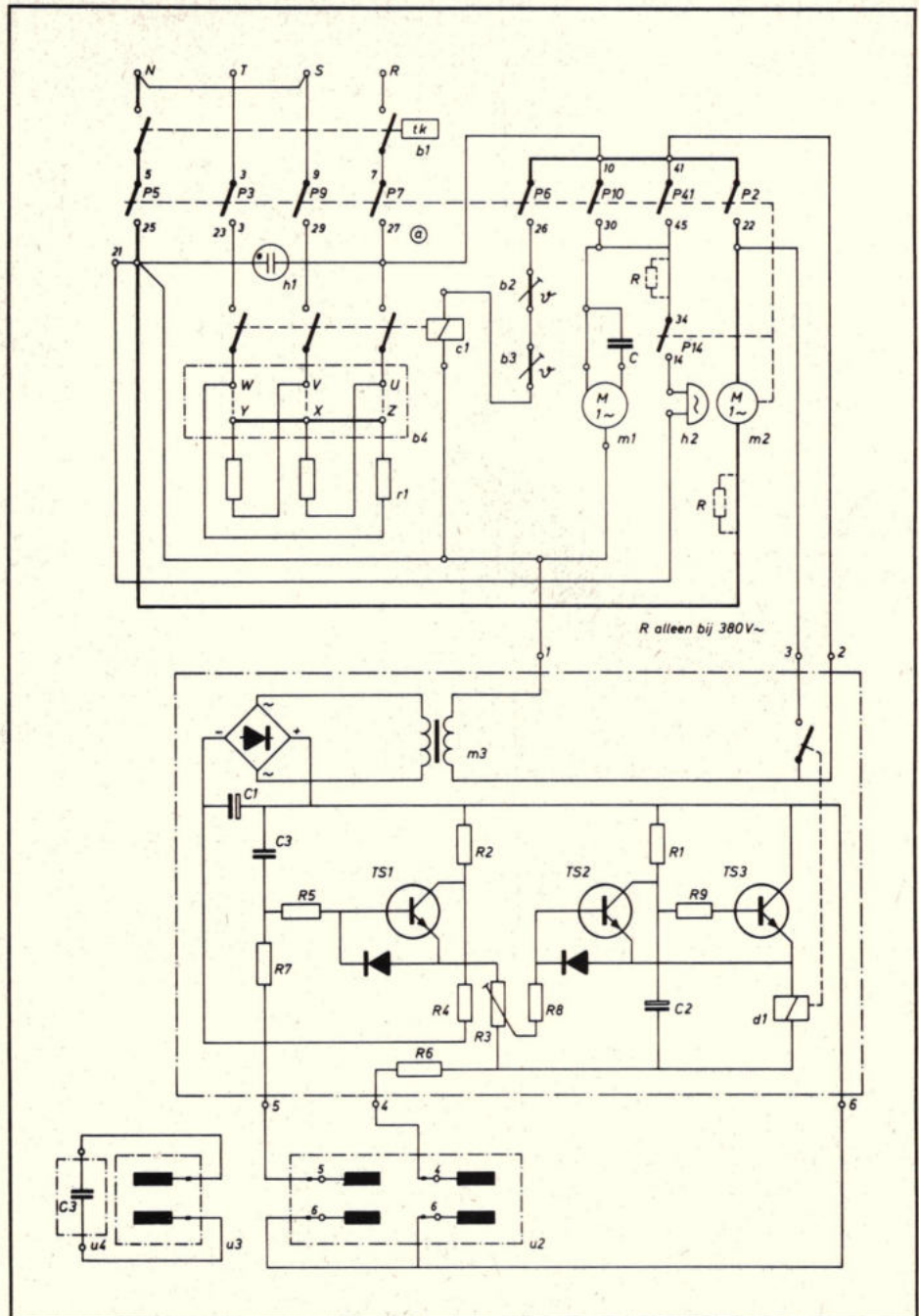


Fig. 14. Complete schakeling voor een wasdroger met elektronische vochtigheidsmeting (Miele)

## Elektronische sturing van de droogtegraad

Na het centrifugeren van de was in de wastrommel is nog niet de droogtegraad bereikt, die voor een verdere verwerking nodig kan zijn. Een verdere ontwatering is daarom nodig. Naast de bestaande sneldraaiende centrifuges zijn er hetelucht-droogmachines, die van een automatische, elektronische sturing voor het droogproces zijn voorzien. In fig. 11 is de opbouw van zo'n droogmachine te zien. De was bevindt zich net als bij een wasmachine in een draaiende trommel met gaten. Een ventilator blaast warme lucht in deze trommel.

Voor het verwarmen wordt een verwarmingsregister gebruikt, terwijl thermostaten voor de temperaturlimieting zorg dragen. Als de was een bepaalde restvochtigheid heeft bereikt, wordt nog een extra fase ingeschakeld, die voor het doorblazen van de was met koude lucht en daarmee voor de zachtheid zorgt. De elektronische meting, respectievelijk sturing van de restvochtigheid is gebaseerd op het gegeven, dat de vochtigheidsgraad van de was in een bepaalde verhouding tot de elektrische weerstand van de stof staat. Daarom meet een elektronische schakeling tijdens het droogproces doorlopend de steeds groter

# Korte informatie over de meer dan 200 photo multiplifiers van RCA.

Als er zoveel mogelijkheden zijn hebt u een goed advies nodig om de juiste keuze te kunnen doen. Inelco gaat daarbij altijd uit van de specifieke toepassing.

Welk formaat hebt u nodig? Welke elektronische eigenschappen? Essentieel is dat u kunt rekenen op maximale betrouwbaarheid en kwaliteit. Essentieel is dat de PMT's van RCA een stijgtijd hebben van enkele nanoseconden. Dat ze o.a. geschikt zijn voor toepassing bij hoge temperaturen. Dat ze een lage ruis hebben en een hoge gevoeligheid, van U.V. tot in het I.R. Dankzij de hoge kwaliteitseisen die RCA zelf stelt, de intensieve research en de uitgebreide servicemogelijkheden is RCA nu al



meer dan 40 jaar de grootste leverancier van PMT's aan de industrie. Inelco helpt u graag de juiste keuze te maken.

Enkele typen photomultiplifiers voor verschillende toepassingen:

- Spectroscopy 931B, 4818
- Medical Electronics 4523, 4524/V4
- Scintillation Counting 6199, 6342A/V1
- Laser Ranging 4836, 8644
- Photon Counting C31034, C31034A
- Oil well logging C31000AJ, C31061A
- Pollution Monitoring 8852, 4836
- High Energy Physics 8575, 8850

**Voor uitgebreide informatie:**

Inelco Components and Systems bv, Turfstekerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer, Telefoon 02977-28855  
Inelco Belgium sa, Components Division, Avenue Val Duchesse 3, 1160 Bruxelles, Tel. 02-6600012

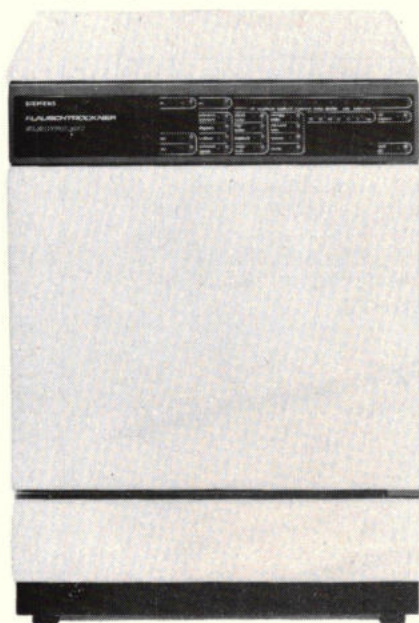
## huishoudelijke elektronica

wordende elektrische weerstand van de was. Daartoe bevinden zich elektroden in de geïsoleerde meeneemribben in de trommel. Via sleepringen zijn deze elektroden op de elektronica aangesloten (fig. 12). Door de beweging van de trommel beroert de was de metalen elektroden en uit de veelheid van afzonderlijke weerstandsmetingen ontstaat door integratie een waarde voor de vochtigheidssturing.

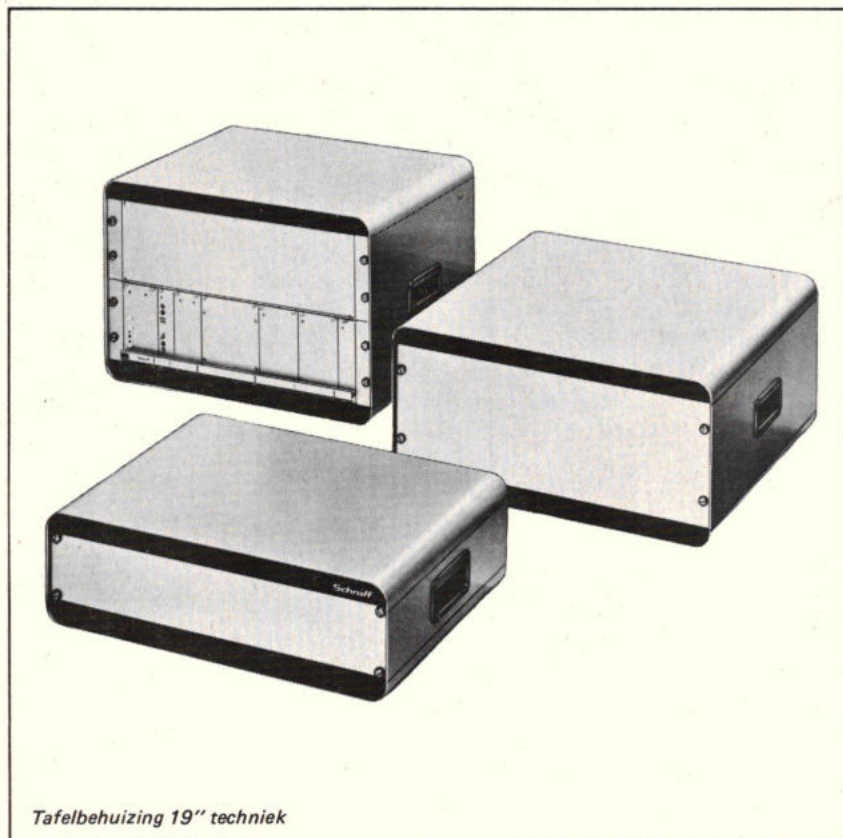
De restvochtigheid kan echter ook met behulp van een condensatorontlading worden gemeten. Daartoe wordt in een van de meeneemribben een condensator geplaatst (fig. 13). Bij iedere omwenteling van de trommel wordt de condensator eerst via sleepcontacten tot werkspanning opgeladen. Bij het verder draaien van de trommel worden de vochtige was en de condensator via een ander paar sleepringen op de ingang van de elektronica aangesloten (fig. 14). De lading van de condensator wordt door de vochtigheidsgraad van de was bepaald. De condensator wordt dan ook dieper ontladen, als de was vochtiger is. Dat heeft tot gevolg dat beneden een bepaalde droogtegraad geen ontlading meer optreedt, zodat de elektronica een signaal afgeeft en het droogproces stopt en eventueel het doorblazen met koude lucht wordt ingeschakeld.

Ook droogautomaten worden tegenwoordig door een microcomputer bestuurd, waarmee de al bij de wasmachines besproken voordelen (bediening, resultaat en doelmatigheid) worden verkregen.

Afb. 15. Ook voor de programmabesturing van moderne wasdrogers worden microcomputers toegepast (Siemens)



## Geveke Elektronica zorgt niet alleen voor de razend-rappe levering van Schroff 19" inbouwkasten



Tafelbehuizing 19" techniek

Geveke Elektronica beschikt tevens over een staf van ervaren specialisten, die uw specifieke 'inbouw-vraagstukken' feilloos kunnen analyseren en op de meest efficiënte (en voordelige) wijze kunnen oplossen. Met de kwalitatief hoogwaardige inbouwkasten en -componenten, die tezamen het perfect-komplete 19" leveringsprogramma vormen van de vertrouwde Westduitse fabrikant Schroff.

Bent u geïnteresseerd? U kunt te allen tijde de demo-ruimte bij Geveke Elektronica bezoeken. U kunt uiteraard ook telefonisch of schriftelijk om uitgebreide informatie vragen.

**kompleet betrouwbaar  
betrouwbaar compleet**

**geveke  
electronics**

### Geveke Elektronica bv

Postbus 652, 1000 AR Amsterdam  
Kabelweg 25, 1014 BA Amsterdam  
Tel. (020) 802 802, Telex 18556.

### Geveke Electronics

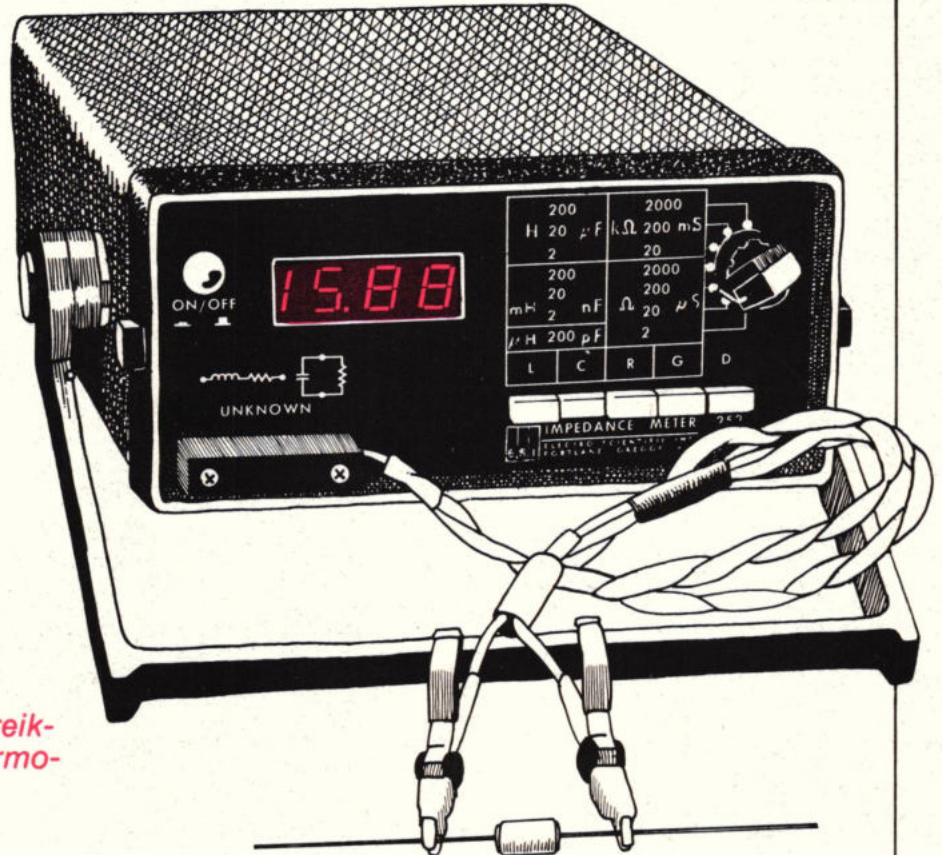
Anatole Francestraat 119-121,  
1030 Brussel,  
Tel. (02) 2414550, Telex 23028

79.423

# nauwkeurig digitaal RCL meten voor f 2459,-

ex. btw.

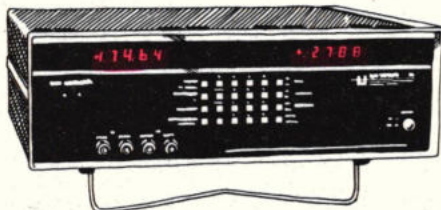
Dat kan met model 252 van ESI. Een uitgekiend instrument voor al uw impedantie-, zelfinductie-, capaciteit-, weerstand-, geleidbaarheid- en verliesfactor-D-metingen. De 252 werkt met een 4-draadsmeting en heeft een nauwkeurigheid van 0,25%. Om de prijs hoeft u het zeker niet te laten: f. 2.459,- ex. btw.



## Enkele specificaties:

- 1kHz testfrequentie (120Hz als optie)
  - externe bias
  - analoge uitgang
  - beveiligde ingang
- Opties: automatische bereik-keuze en speciale sorteermogelijkheid.

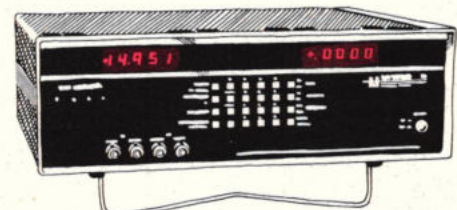
## Nog meer keus:



**Model 296**, mikroprocessor gestuurde RCL meetbrug voor metingen tijdens productie. Tot 16 metingen per seconde, met een nauwkeurigheid van 0,1%. Ook geschikt voor G, D en Q metingen (1kHz, 120Hz).



**Model 1700**, super nauwkeurige weerstandsmeter met 3 meetmogelijkheden; continu DC, geschakeld DC of single pulse. Met 0,02% nauwkeurigheid tot 20M $\Omega$ . Optie: 1 $\mu\Omega$  resolutie.



**Model 410**, automatisch 1MHz RCL brug. Voor opsporen van afvallige RF componenten. Meet R, C, L met 0,1% nauwkeurigheid, evenals G, D, Q, X, B. Met  $\mu$ P snelheid en uitgebreide sorteermogelijkheden.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101.

**Meer weten?**  
Bel dan met onze  
produktgroep Meetinstrumenten,  
telefoon (070) 210101 toestel 117.  
Hij stuurt u meteen uitgebreide  
dokumentatie.

## Ontwikkelingen in moderne audio versterker techniek

### Brieven

Naar aanleiding van de serie met bovenstaande titel, zijn er bij een aantal lezers vragen of bedenkingen gerezen. In het onderstaande geven de auteurs van de serie antwoord op enkele lezersreacties.

Graag had ik het volgende gericht aan de heren Peter van Willenswaard en John van der Sluis, auteurs van de artikelenserie „Ontwikkelingen in moderne audio versterker techniek”.

Vooreerst wil ik eraan houden de auteurs te feliciteren met deze artikelenreeks. Het is namelijk precies waar ik op zat te wachten. Als laatstejaarsstudent ben ik, door toedoen van mijn thesis, van kop tot teen en van 's morgens tot 's avonds in audio-problemen gewikkeld. Ik had me ook reeds gerealiseerd dat ik weleens een versterker nodig zou kunnen hebben (die heb ik nu inderdaad nodig!) die, vooral wat de „luisterspecificaties” betreft, met kop en schouders boven de gangbare commerciële apparatuur uitsteekt.

Ik was ook nog steeds aan het ploeteren op het dwaalpad van: hoe meer tegenkoppelen, hoe beter, alhoewel het me ook al was opgevallen dat versterkers met extreem lage (statische!) vervormingscijfers toch een minder goed geluid gaven dan ogenschijnlijk slechtere.

Wat ik nu zou willen vragen is, of het mogelijk zou zijn om het precieze schema van uw ontwerp M-100 te publiceren, al dan niet met de praktische waarden van de componenten erbij, liefst wel, dat is dan een boel rekenwerk uitgespaard.

Daarnaast zou ik nog willen opmerken dat ik de door u gebruikte eindtransistoren nog nergens heb gevonden (2N5631 en 2N6031). Noch MBL (Philips), noch RCA blijken ze in hun programma te hebben staan. Is dit misschien een Motorola produkt? En zou ik ze eventueel kunnen vervangen en door het koppel BDX66/BDX67 ( $P_{max} = 150 \text{ W}$  en cut-off frequentie van 50 kHz)?

Een tweede probleem is het volgende: ik wilde, om cross-over verschijnselen uit te schakelen, een vermogenversterker in klasse A maken, dit dan naar het voorbeeld van de „betere” versterker van JVC. Maar dan kan men de volgende redenering maken. Als men de  $h_{fe}$  als functie van de collectorstroom bekijkt, dan ziet men de stroomversterkingsfactor angstwekkend dalen naar mate de collectorstroom stijgt. Dit zou dan resulteren in een vervorming die de negatieve piek van pakweg een sinus zou uitrekken (lage  $I_c$ , hoge  $h_{fe}$ ) en de positieve piek in elkaar zou drukken (hoge  $I_c$ , lage  $h_{fe}$ ). En gezien de drastische veranderingen die de  $h_{fe}$  ondergaat o.i.v.  $I_c$  zou men, bij een aanvaardbaar vermogen van 50 of 100 W tot vervormingen komen die m.i. heel wat groter zijn, dan wat men zou krijgen door crossover bij een conventionele (goed afgeregelde) klasse B versterker.

Martin Deleu

Wij willen liever geen schakelingen publiceren voor we er van overtuigd zijn, dat ze probleemloos (nou ja) eventueel nagebouwd kunnen worden. Te zijner tijd zult u van ons zeker een compleet schema in dit blad kunnen vinden. In de twee jaar dat ons ontwerp M-50 verkrijgbaar is, hebben we nog nooit gehoord van een eenmaal in bedrijf gesteld en goed werkend, waarna defect geraakt exemplaar! Dat willen we graag zo houden.

Naar onze mening zal een goed elektronicus inderdaad, na enig rekenwerk, toch zeker wel in staat zijn om een alternatief ontwerp te construeren n.a.v. onze artikelen. De door ons gebruikte eindtransistoren zijn van het fabrikaat Fairchild. Ze worden ook gemaakt door o.a. Motorola, TI en Hitachi. Met de snellere Motorola versies en ook met andere snelle typen van Motorola hebben we overigens nogal wat problemen gehad bij – ook kleine – capacatieve belastingen gecombineerd met hoge frequenties. Dat is waarschijnlijk te wijten aan de stroomkarakteristiek t.o.v. de frequentie. Die karakteristiek wordt door de fabrikanten echter niet gegeven, dus blijft het een kwestie van uitproberen en door schade wijs worden. De door u genoemde typen zijn veel te traag voor onze ontwerpen. Uw vraag t.a.v. de controverse klasse-A vs klasse-B kunnen we bevestigend beantwoorden. Het is heel moeilijk om een klasse A versterker te maken voor grotere vermogens zonder een vorm van overnamevervorming te krijgen. Wat wel mogelijk is, is een kleine vermogenversterker voor klasse A te maken en een eventueel aanvullende schakeling voor grote stromen in klasse B.

De grap met onze ontwerpen is nu, dat de eindtransistoren voor kleine signalen zijn gesperd. Ze zijn dus iets onder of net op het afknijppunt ingesteld. Tot aan een vermogen van omstreeks 1,5 watt wordt de belasting vrijwel uitsluitend gestuurd door de stuurtransistoren. Deze laatste staan in klasse A. U dient zich daarbij te realiseren dat de cross-over vervorming in een klasse B ontwerp slechts klein is. In onze ontwerpen is die vervorming, zonder tegenkoppeling, in ieder geval beneden 0,02%. Andere originele oplossingen vindt u bijv. bij Quad (type 405) en bij National. Bij de laatste wordt een tweede „glijdende” voeding toegepast, die pas spanning en dus stroom levert als de versterker verder wordt uitgestuurd.

John van der Sluis  
Peter Willenswaard

Naar aanleiding van uw serie wilde ik uw mening vragen over de volgende zaken.

- 1) Bij pickup voorversterkers en bij toonregelversterkers wordt de beoogde correctie meestal verkregen door frequentie afhankelijke tegenkoppeling toe te passen. Hierdoor wordt een eventueel correctiesignaal, ontstaan door vervorming, bewust in tijd vertraagd, wat naar mijn idee zoveel mogelijk moet worden vermeden. Een rechte versterker, gevolgd door een passief correctiefilter kent dit probleem niet en zal daardoor beter klinken dan een „normale” correctieversterker. Heeft u hiermee ervaring?
- 2) In deel 4, waar u meetgegevens publiceert, is sprake van een niet geheel symmetrische blok-golf van het testsignaal. Misschien is het volgende een oplossing voor dit probleem. Er wordt uitgegaan van een tweemaal zo hoge frequentie als is gewenst; daarna wordt de oscillator gevolgd door een tweedeler. Zodoende ontstaat uit een asymmetrisch beginsignaal toch een symmetrische blok-golf.
- 3) Verder wilde ik u vragen naar eventuele ervaring met een versterkerontwerp van Blomley (Wireless World, februari 1971). Ik heb dit ontwerp nagebouwd, doch de bovenste helft van de sinus wordt erg afgerond als er vermogen moet worden geleverd. De oorzaak is nog niet gevonden; verder tracht ik aan de hand van uw richtlijnen volgens dit principe een ontwerp te maken.

- 4) Als laatste zou ik graag uw oordeel horen over de volgende meetmethode voor het bepalen van de juiste demping van luidsprekers. Een blok-golfgenerator met een frequentie van ongeveer 1 Hz heeft een hoogohmige stroomuitgang. Hierop wordt de te onderzoeken luidsprekerkast aangesloten. Indien de luidspreker een stroompuls ontvangt zal hij bijv. naar voren bewegen en dan ten gevolge van de systeemresonantie uittrillen. Deze uittrilling is te zien op een parallel aan de luidspreker geplaatste oscilloscoop. De juiste demping zal dan resulteren in een minimale uitslingering van de blok-golf, te zien op de oscilloscoop. Ik heb op deze manier wel eens een paar kasten „verbeterd”, maar mijn oren zijn te weinig geoefend om dit objectief vast te stellen.

J. Leeuwis

- 1) In principe heeft u gelijk; echter, de vertraging die optreedt in toonregel-, en RIAA-(feed back-) netwerken is voor hoge frequenties verwaarloosbaar omdat dan de in serie geschakelde condensatoren hun werk doen. De door ons toegepaste TDA1034 levert ook voor lage frequenties geen noemenswaardige vertraging op. In een Baxandall-toonregeling is dat wel het geval, maar omdat lage frequenties en de gebruikelijke (lage orde) vervormingscomponenten daarvan langzame verschijnselen zijn, is er van nadelige gevolgen nauwelijks sprake. Wat wel problemen geeft is een te langzame versterker binnen de terugkoppellus, of, wat vaak op hetzelfde neerkomt, een versterker met te weinig open lus versterking bij hoge frequenties (20 kHz). Een RIAA voorversterker krijgt bij 10 kHz spanningen aangeboden die ca.  $5 \times$  zo groot zijn als bij 1 kHz (de plaat is immers anti-RIAA opgenomen). Bovendien schrijft de snijbeitel bij de productie van platen, door resonantie, 80 kHz signalen, die slechts

# ELEKTRONIKA HIGH LIGHTS PRODUKT INFORMATIE

## NEC

NEC CERMET TRIMPOTENTIOMETERS HOOG IN KWALITEIT-  
LAAG IN PRIJS !!!

Features:

- Horizontale en verticale behuizing
- Beschermd tegen stof
- Hoog powervermogen
- Laag temp. coëfficiënt
- Afmeting 6 en 10 mm
- Temp. bereik -30° tot +85°C
- Zeer goede contactbetrouwbaarheid
- Bruikbaar voor miniatuurmontage
- Weerstandsbereik 100E - 2 Meg.



**uit voorraad leverbaar!!!**



PIHER LOW COST INSTEL-  
POTENTIOMETERS (koolbaan)

Features:

- Stofdichte behuizing
- Beschermd tegen reinigingsmiddelen
- Probleemloos uitneembaar met potentiometers van andere fabrik.
- Gefabr. volgens DIN 41450
- Temp. bereik -25°C tot +70°C.
- Weerstandsbereik 100E - 10 Meg.
- Afmeting 10 en 15 mm, horizontaal en vertikaal

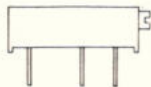


**uit voorraad leverbaar!!!**

BOURNS Multiturn cermet  
trimpotentiometers

Features:

- Lengte 19 mm
- 20 slagen
- Weerstandsbereik 10E - 2 Meg.
- Dichte (type 94) en transparante behuizing (type 95)
- Vermogensbereik 0,5 Watt
- Temp. bereik -55°C tot +125°C
- Temp. coëff. 100 ppm/°C
- Pin-diameter 0,6 mm
- Een minuut op lek getest in water van 85°



**uit voorraad leverbaar!!!**

## ANTAX

ANTAX MULTITURN PRECISIE  
POTENTIOMETERS

Features:

- 10 slagen (1-3-5-25 ook leverbaar)
- Zwitserse precisie
- Geringe afmetingen
- Mechanisch robuust
- Klein draaimoment
- Hoge lineariteit
- Lage tolerantie
- Lange levensduur
- Laag temp. coëff.
- Dials hiervoor leverbaar
- Weerstandsbereik 100E tot 100K



**uit voorraad leverbaar!!!**

2





enkele dB's beneden het normale 1 kHz referentiepunt liggen. Wil een voorversterker dit probleemloos verwerken, dan dient een slew rate van tenminste 11 V/ $\mu$ s te worden gehaald, ondanks het relatief lage signaalniveau.

Overigens werken we al enige tijd aan een discrete voorversterker zonder tegenkoppeling en met een passieve RIAA-correctie. Zo'n „recht-door-zee" aanpak is audio-filosofisch gesproken aantrekkelijk, want in principe probleemloos. We hopen binnenkort onze nieuwe ontwerpfilosofie op dit punt in dit blad uiteen te zetten.

2) De blokgolfsymmetrie wordt met de door u voorgestelde tweedeler afhankelijk van de rise-fall-symmetrie van het IC; die is niet te beïnvloeden. Wellicht zou een CMOS circuit hier redelijk kunnen voldoen gezien de interne symmetrie van dergelijk schakelingen. De benodigde tweedeler symmetrie is ruwweg 10 ns; als dat niet wordt gespecificeerd, moet je het uitproberen.

3) Het ontwerp van Blomley is een origineel maar gewaagd idee. Als het, bijv. door afwijking in de componenten, niet goed werkt is het eindresultaat waarschijnlijk bedroevend. Uw versterker is defect en waarschijnlijk is de stuurtransistor TR9, en/of TR7 resp. TR11 defect. U doet er het beste aan deze transistoren te vervangen, daar ze met eenvoudige testmethoden vaak niet zijn te meten (wel op een curve-tracer). We zouden het leuk vinden te vernemen, en wellicht kan dat ook worden gepubliceerd, hoe uw uiteindelijk ontwerp er uit ziet.

4) De juiste demping wordt bereikt wanneer de sprongkarakteristiek géén overshoot vertoont. Is er wel overshoot dan zal elke, van amplitude veranderende, lagere frequentie ook de overshootfrequentie aanspreken, waardoor de bas minder strak wordt. In het ideale geval is de  $Q = 0,7$  terwijl de amplitude karakteristiek er uit ziet als een Butterworth-maximaal-vlak. D.w.z. geen bult vlak voor de helling in de karakteristiek. Omdat de basluidspreker doorgaans in een twee- of drieweg systeem is opgenomen, zal hij ook een stukje van het middengebied moeten weergeven (resp. tot omstreeks 1500 of 600 Hz). Bij een juiste basdemping kan de weergave in het stukje middengebied dat uit dezelfde basluidspreker moet komen, doffer worden. Het gedrag van de luidspreker in de gedempte kast wordt overigens anders als je er een versterker op aansluit. Door de  $R_i$  (dempingsfactor) van de eindversterker verandert het gedrag en verschuiven meestal de resonantiefrequenties.

Ons voorstel is dan ook om de kastdemping altijd te meten via een goede eindversterker. Indien een weerstand van 0,5  $\Omega$  wordt geschakeld tussen versterkeruitgang en luidsprekersysteem kan, door met een millivolt- of dB-meter aan beide zijden van de weerstand de spanning te vergelijken, de kastresonantie resp. de demping worden gemeten.

*Peter van Willenswaard  
John van der Sluis*

# TECHNITRON

## Regent® 20

- regent 20 low-cost terminal
- eenvoudige bediening
- non glare screen
- 23 regels  $\times$  80 karakters
- upper/lower case
- adresseerbare cursor
- 128 displayable karakters



- monitor mode
- printing uitgang
- transparentprint
- numeriek toetsenbord (optie)
- numeriek toetsenbord (optie)
- RS 232 interface
- andere modellen in deze serie zijn:

## ADDS *Regent®*

Applied Digital Data Systems Inc.,

# 40 en 60

Wilt u meer weten?  
Bel 020 - 458755.

**Technitron b.v.**  
Postbus 7542, Schiphol-O.





**BRUTECH  
ELECTRONICS**

Fabrikant van BEM Microprocessor-  
systemen en BEM-Applikatie kaarten  
Ook het adres voor systemen op maat

**LET OP: DE REEKS BEM MICROPROCESSOR  
APPLIKATIE KAARTEN IS OPNIEUW UITGEBREID  
MET EEN AANTAL ZEER BELANGRIJKE KAARTEN**

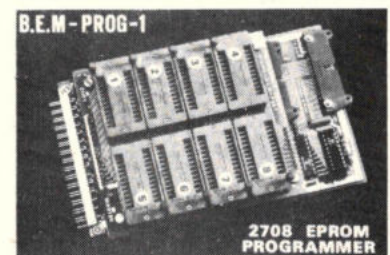
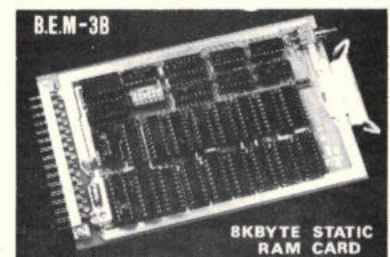
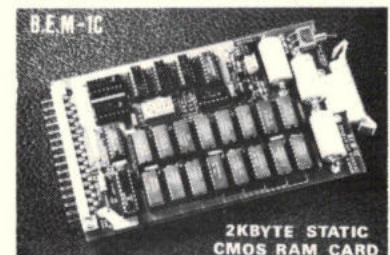
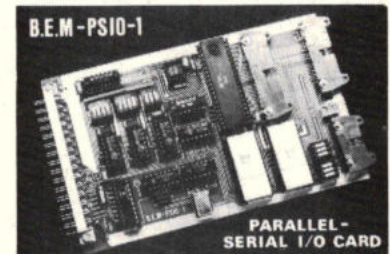
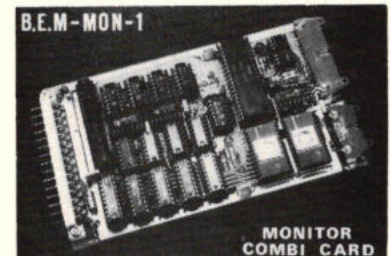
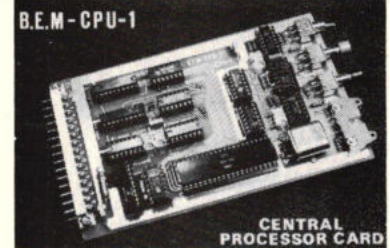
Prijzen ex. BTW

<b>BEM-CPU-1</b>	Centrale Processorkaart gebaseerd op de 6502 CPU	f 450,-
<b>BEM-MON-1</b>	Monitor/Combi kaart voor de BEM-CPU-1, standaard 1 K Ram. RS 232-C/20 mA current loop interface	f 545,-
<b>BEM-PSIO-1 (NIEUW) Leverbaar sept. 1979</b>	Idem, maar dan met 2Kbyte RAM PARALLEL/SERIAL In- en Output kaart. Bevat twee USART's type 2651 met software programmeerbare Baudrates tot 19.200 BAUD + één VIA 6522 inhoudende twee 8-bit parallele poorten met handshake lijnen en twee programmeerbare interval timers.	f 605,- f 665,-
<b>BEM-1C (NIEUW)</b>	2Kbyte CMOS RAM kaart met NiCad accu's op de kaart. Automatische POWER DOWN. WRITE PROTECT SCHAKELAAR (maakt simulatie van ROM mogelijk) 14 dagen DATA RETENTIE in standaard uitvoering. Relocatable in stappen van 1K. Volledig gedecodeerd en gebufferd, 450 nsec access/cycle tijd	f 945,-
<b>BEM-3B (NIEUW)</b>	8K byte statische RAM kaart. Volledig gebufferd en gedecodeerd. WRITE PROTECT schakelaar. Extreem LOW POWER door gebruik van de 91L24 LOW POWER STANDBY RAM's. Totale typical stroomverbruik ± 350 mA per kaart. Relocatable in stappen van 1K. 450 nsec. Access/Cycle tijd.	f 945,-
<b>BEM-CDI -1 (NIEUW)</b>	Idem in 4Kbyte uitvoering CASSETTE DECK IN TERFACE kaart, welke in staat is 1 t/m 8 TEAC MT2-02/04 DATAPACK Recorders te besturen	f 735,- f 445,-
<b>MT-2/CDI (NIEUW)</b>	Speciale Adapter voor de TEAC MT-2 DATAPACK Recorder ontworpen om samen te werken met onze BEM-CDI-1 kaart. Deze MT-2 adapter wordt aan de achterkant van de Recorder gemonteerd.	f 200,-
<b>BEM-C.O.S. (NIEUW)</b>	CASSETTE OPERATING SOFTWARE 4K byte in EPROM's type 2708. Komplete filing software geschreven voor de combinatie TEAC DATAPACK recorder en onze BEM-CDI-1 + MT-2 adapter (8 recorders max.). File namen 6-karakters + 1 extension karakter. 72-files per cassette max. Opslag capaciteit 500Kbyte geformatted per cassette. Datatransmissie: 12000 bits/sec. Zoektijd 36000 bits/sec. Software geschreven voor KIM-1, SYM-1, AIM-65 en de BEM-MON-1 (TIM).	f 500,-
<b>TEAC MT-2-04</b>	TEAC DATAPACK recorder gemodificeerd, incl. MT-2 adapter.	f 1.825,-
<b>BEM-PROG-1/PSB-1</b>	Programmeerkaart voor 2708 EPROM's. Programmeert 1 t/m 8 EPROMS IN SERIE of PARALLEL. MASTER/COPY mogelijkheid voor 4 EPROM's in SERIE of PARALLEL.	f 995,-
<b>PROG-1/SOFTWARE</b>	Programmeer Software in 2 EPROM's 2708, geschreven voor de Combinatie BEM-PIA-1A/BEM-PROG-1. Geschikt voor KIM-1, SYM-1, AIM-65 en de BEM-MON-1 (TIM)	f 200,-
<b>OPRUIMING</b>	2114L 1K x 4 statische RAM's per 8 stuks	f 160,-

**Naast deze nieuwe reeks kaarten heeft Brutech natuurlijk ook nog haar complete reeks RAM kaarten, EPROM kaarten en I/O kaarten voor u uit voorraad beschikbaar, en natuurlijk de Sym-1 en Samson-1 met toebehoren**

**Informatie BRUTECH ELECTRONICS**

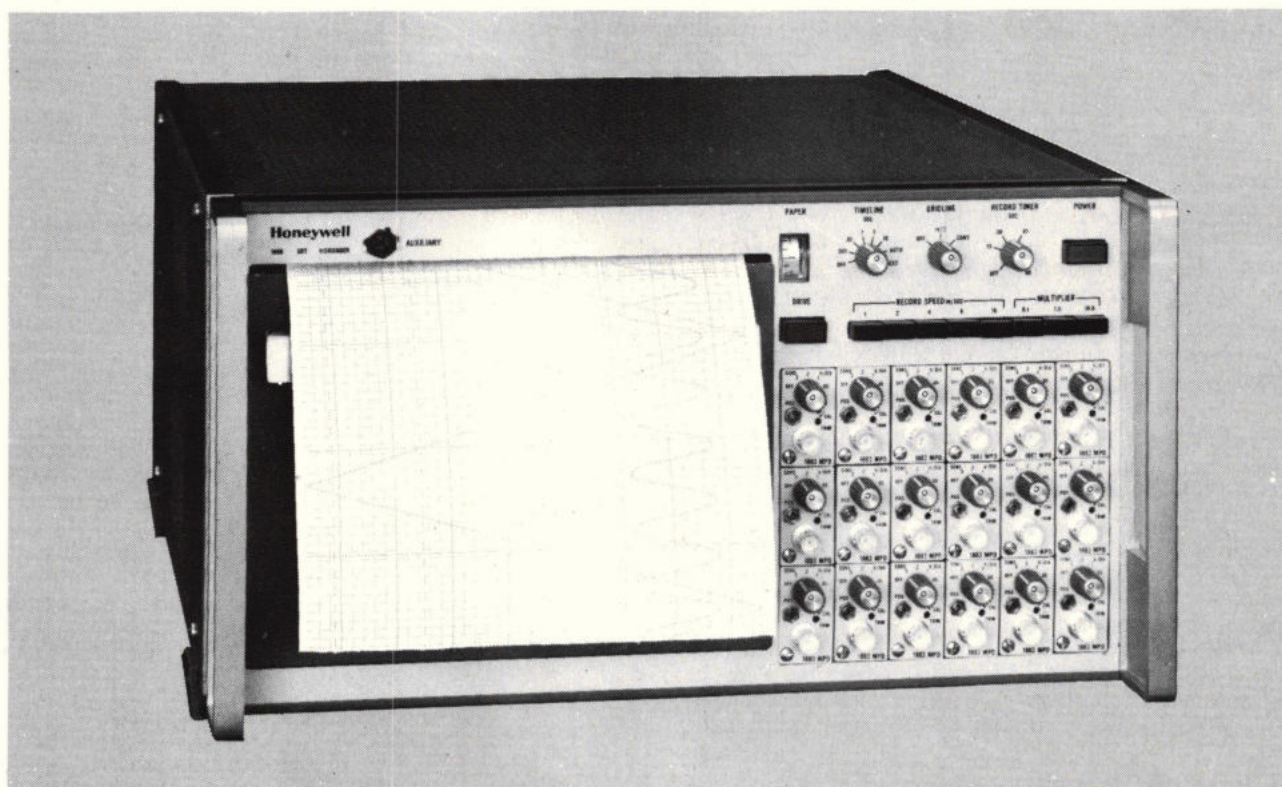
en P.O. BOX 58  
Verkoop VINKEVEEN  
Tel. 02972-3965 TELEX 18576





Honeywell's 1858

## 'n Opmerkelijk signalement van een UV-recorder met stralende eigenschappen.



*Een UV-recorder zonder galvanometers.*

De Honeywell fiber optics Visicorder model 1858 is een typisch voorbeeld van hoe de meest geavanceerde en moderne technieken in combinatie met de spreekwoordelijke Honeywell know-how kunnen leiden tot optimale meet- en registratieresultaten.

Deze 18 kanalgige UV-recorder heeft dan ook eigenschappen, die ervan afstralen en de verouderde galvanometerschrijvers ver overschaduwden.

U signaleert het zelf:

- grote registratienauwkeurigheid en -lineariteit
- geen selectie van galvanometers, registratieamplitude, faseverschuiving etc.
- spanningsgecalibreerd, geen berekeningen van versterkingsfactoren
- geen overshoot bij blokgolven
- 40x grotere schrijfsnelheid, waardoor flanken van blokpulsen zichtbaar blijven
- heldere en scherpere lijnen bij alle papier- en schrijfsnelheden,

door automatische intensiteitsregeling

- de mogelijkheid van onderbroken rasterlijnen
- geen kwetsbare onderdelen zoals lampen, spiegels of lenzen
- geringe systeemaftmetingen (22x 46x53 cm)
- geen koelfan, dus rustige werking
- elektrische positionering van iedere lijn op elk punt van het papier en elektronische uitschakeling van ieder kanaal
- gering energieverbruik.

# Honeywell

Afd. Proces en Laboratorium Instrumentatie  
Postbus 9183, 1006 AD Amsterdam.  
Tel. 020-159343.

## praktijk uit het lab

De hier getoonde schakeling heeft een bijzonderheid omdat de triac niet op het net is aangesloten maar op de secundaire wikkeling van de lastrafo „Tr1” bij ongeveer 55 V (eff.). De voeding voor de stuurschakeling kan echter niet door deze lastrafo worden geleverd omdat bij het ontsteken van de lichtboog de trafo even wordt kortgesloten en zijn secundaire spanning ook tijdens het lassen sterk kan variëren. Daarom is een afzonderlijke trafo (Tr2) toegepast voor de voeding en de gehele schakeling is dus van het net gescheiden. Ook de nuldoorgang wordt met behulp van de transistor TS1 uit de trafo Tr2 afgeleid. De weerstand R1 heft gedeeltelijk de basis-kniespanning van TS1 op, zodat de puls op IC-aansluiting 2 smaller is. Om ervoor te zorgen dat er geen faseverschuiving optreedt tussen de lastrafo Tr1 en de trafo Tr2 is Tr2 niet capacitief maar ohms belast. Tr2 is nogal ruim gedimensioneerd, de middenaftakking werd alleen gebruikt, omdat er nu eenmaal toevallig zo'n trafo voorhanden was.

De stroomtrafo Tr3 voor detectie van de nominale waarde is gewikkeld op een kern M55 met primair een winding uit geïso-

leerd meeraderig draad van tenminste 10 mm<sup>2</sup> en secundair 1600 windingen uit 0,25 CuL. De op de secundaire zijde aangesloten weerstanden maken het mogelijk om de stroom in te stellen tussen ongeveer 20 ... 120 A (als de lastrafo tenminste zoveel kan leveren).

Aansluiting 4 van het IC is in overeenstemming met de specificaties van Plessey verbonden. Op aansluiting 1 verschijnen negatieve pulsen met een duur van 50  $\mu$ s en maximaal 100 mA, hetgeen voor de zware triac niet voldoende is. Om de ontstekings-transistor TS3 optimaal te kunnen sturen is nog een PNP-transistor TS3 tussengeschakeld, die capacitief zodanig wordt gestuurd dat de ontstekingspuls slechts 25  $\mu$ s smal zijn; TS3 is een snelle vermogenstransistor (2N 3878); een LF-transistor (een 2N 3055 bijv.) zou slechts zeer afgeronde pulsen leveren. De ontstekingspuls hebben een stroomsterkte van meer dan 1 A en er moet op worden gelet dat ze direct van de laadcondensator (500  $\mu$ F) worden afgenomen om storingen in de rest van de schakeling te vermijden. TS3 behoeft niet te worden gekoeld omdat de pulsen zo kort zijn.

De triac van het type 200AC40 van „International Rectifier” (vertegenwoordiging: Diode BV, Utrecht) maakt een continu bedrijf met 200 A bij 400 V sperspanning mogelijk en is dus rijkelijk gedimensioneerd. Eigenlijk bestaat de triac uit twee

antiparallel geschakelde thyristoren die echter beiden met negatieve pulsen kunnen worden ontstoken, zodat er in toepassing geen verschil bestaat met een echte triac. De triac heeft vier aansluitingen omdat er voor de ontstekingspuls een extra retourleidingsaansluiting aanwezig is die dichtbij de sperlaag is verbonden met de hoofdaansluiting, zodat de ontstekingspuls bij hoge stroomsterkten door spanningsval in de belasting niet kan worden vervormd. De triac moet op een ruim bemeten koellichaam worden gemonteerd.

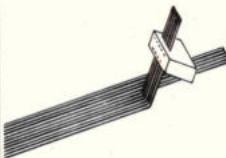
De ervaringen met de beschreven schakeling zijn uitstekend. De lichtboog breekt niet af! (In tegenstelling tot de heersende mening).

De op dit moment nog forse prijs van de 200 A triac zal voor velen nog wel een belemmering zijn. Omdat er echter steeds meer thyristoren worden toegepast in liftbesturingen en in tractiemotoren ligt een prijsverlaging door fabricage van grotere aantallen wellicht in het verschiet. In elk geval betekent de beschreven schakeling een aanzienlijke gewichtsbesparing ten opzichte van de conventionele lasstroombronnen met een hoge inwendige weerstand en dankzij de uitstekende regeleigenschappen van het IC SL 440 wordt ook de stroomsterkte in de lichtboog veel beter constant gehouden.

# BELKO

**konnektor b.v.**

### BANDKABEL

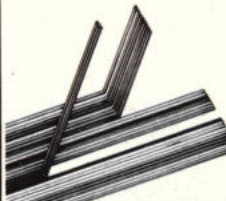


- 28 AWG, 7/36, .050 centers
- 300 volt, 1 Amp, 80°C
- imp. 105 ohm
- **UIT VOORRAAD**
- 10-14-16-20-26-30-40-50-60-64
- rollen 100ft (30,48 m)
- gekleurde en grijze uitvoering
- bijhorende konnektoren
- cable assemblies op maat
- **NIEUW VERKOOP PER METER!!!!**



- hoge kwaliteit
- (cum. tolerantie .015")
- goed splitsbaar
- UL listed

### SPECTRASTRIP



BELKO is officieel voorraadhouder van CANNON  
Wilt U meer weten, bel 04241 - 2480 of 3214  
Spoorakkerweg 1 Postbus 64 5070 AB Udenhout  
Telex 52660

**Kwartskristallen  
Filters  
TCXO Oscillatoren  
Ultrasonore Transducers**

**HESTEL ELECTRONICA  
COMPONENTEN BV**  
Postbus 585 - 3700 AN ZEIST  
P.C. Hoofllaan 3  
Tel.: 03404-122 47  
Telex 40751

# Display Elektronika. Regelrecht raak.

## schakelaars en indicatielampen

De SWISSTAC serie 2 is een professionele serie schakelaars en signaallamphouders met een uitgebreid toepassingsgebied. De schakelaars en signaallamphouders zijn opgebouwd uit los leverbare elementen. Op deze manier is het mogelijk een schakelpaneel samen te stellen met dezelfde schakelaars en signaallamphouders.

De schakelaars zijn zowel met als zonder lampindikatie toe te passen, en zijn verkrijgbaar in één, twee en drie maal om. Door het eenvoudig verwijderen van een veertje verandert de schakelfunctie in een boutonfunctie. Het frontframe is verkrijgbaar in drie uitvoeringen (rond, vierkant en rechthoekig) en diverse kleuren. De signaallamphouders zijn uitgevoerd met zgn. telefoonlampjes. De frontframe's van de signaallamphouders zijn in alle uitvoeringen leverbaar als die van de schakelaars.

Uitgebreidere informatie treft u aan in onze catalogus 1979/80. Informatie over een professioneel programma schakelaars en nog 256 pagina's boordbeveiliging elektronika. Vraagt u deze aan. Bedrijven gratis (aanvragen dmv brief of telex) particulieren f 4,75, bij verzending f 7,50



Telex 47660 displ nl.

*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

## DISPLAY ELEKTRONIKA

UTRECHT : Lange Jansstraat 16. 3512 BB Utrecht. Telefoon 030 - 31 56 55.  
HAARLEM : Kampervest 53. 2011 EZ Haarlem. Telefoon 023 - 32 24 21.

Vandaag beginnen  
met een mini  
op één chip:  
**MC68000**

De MC68000 biedt de faciliteiten van een mini:

- 17 data- en adresregisters van 32 bit
- 24 adreslijnen voor 16MB adresruimte
- 56 instructies met 14 adresseringsmodi
- operaties op 5 datatypes
- speciale instructies voor multiprocessor- en multiprocessingsystemen
- user en supervisory operatie

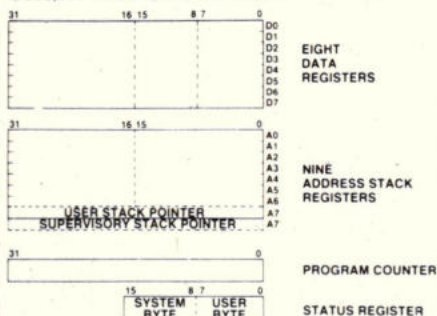
Deze zeer geavanceerde chip wordt ondersteund door een uit voorraad leverbare ontwerpmodule (MEX68KDM), cross assemblers en PASCAL-compilers op EXORciser, PDP11 en IBM370.

Voor informatie en demonstratie kunt u contact opnemen met onze MC68000 expert: Ir. G. W. Witter.

DIODE  
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht  
Tel. (030) 884214  
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles  
Tel. (02) 4285105

**MOTOROLA**  
Semiconductors

MC68,000 PROGRAMMING MODEL



# DIODE

# Bouw mee met de piano van RE

## De kastconstructie

In dit deel van de bouwbeschrijving betreffende de RE-piano wordt nu de complete kast met bijbehorend pedaalsysteem besproken. Daarnaast zal nog aandacht worden geschonken aan een eenvoudige modificatie die het mogelijk maakt de schakelklik van het luid- en zacht pedaal aanzienlijk te verminderen.

Voor veel beroeps- en amateurelektronici is het bouwen van kasten meestal een hindernis die niet zo graag wordt genomen. Het maken van een chassis vormt vaak al een probleem, laat staan een behoorlijk houten meubel, zoals voor de RE-piano noodzakelijk is. Ook wij hadden aanvankelijk bezwaren tegen zelfbouw van een kast. Na enige experimenten zijn we daarvan terug gekomen, omdat is gebleken dat het toch wel mogelijk is zelf een mooie kast te maken. Als gereedschap is daarbij minimaal, naast het bekende gereedschap zoals schroevendraaiers, hamer, vijlen enz., een elektrische boormachine noodzakelijk. Dit hoeft geen dure machine te zijn. Er wordt hoofdzakelijk hout geboord tot gaten van 10 mm. Als men de beschikking heeft over een cirkelzaagmachine (hand- of tafeltype) kan de hele kast thuis worden gezaagd. In het andere geval moet men zijn toevlucht nemen tot de houthandel en daar de verschillende planken nauwkeurig laten zagen.

De kast zoals deze hier wordt besproken is ruim van opzet en bedoeld voor zowel de basis-piano als de nog te publiceren uitbreidingen. Voor de uitbreidingen is het belangrijk rekening te houden met de potmeters die op de voorkant worden geplaatst. Bij de basis-piano zijn dat er maximaal 3. Als alle uitbreidingen worden meegebouwd worden dat totaal 8 potmeters met elk een rond bevestigingsgat van 10 mm. Ook komen er dan op het houten front enige wipschakelaars voor verschillende doeleinden. Zo zijn er wipschakelaars voor vibrato, vertraagde vibrato, piano links, piano rechts, orgel links, orgel rechts, orgel-helder, orgel-dof en pedaal. Voor deze schakelaars wordt een speciaal type genomen dat geschikt is voor orgels en piano's. Op het front komt hiervoor een rechthoekig gat.

Verder moet voor uitbreiding rekening worden gehouden met de afmetingen van gaten in de aluminium plaat, aan de achter-

zijde van de kast. Bij de basispiano zijn op deze plaat aanwezig: een tule voor het lichtnetsnoer, een zekeringhouder, een

uitgangsplug (DIN of cinch) en een plug voor het aansluiten van het pedaal (DIN). Voor de verschillende uitbreidingen komt daarbij nog een plug voor het volume-pedaal (van het orgel), een plug voor het 13-tonig pedaal (20- of 24 polig) en een plug voor het slagwerk met begeleiding (40 polig).

### Grondplaat van de kast

Voor de kast moet zoveel mogelijk eenzelfde fineersoort worden genomen. Daarbij gaan we uit van 18 mm dik spaanplaat met een bepaalde fineerlaag. Voor de bodemplaat wordt een gefineerde spaanplaat genomen van 94 x 50 cm. Een breedtemaat van 50 cm komt in de handel standaard voor. Daarbij zijn de lange zijanten reeds gefineerd. Van deze plaat moeten dan alleen de korte zijanten (50 cm) worden gefineerd. Hiervoor nemen we fineer dat al is voorzien van een lijm-laag. Dit fineer kan met een warme strijk-bout op de zijanten worden aangebracht. Met een scherp puntig mes wordt het overtollig fineer weggesneden waarna, met een zoetvijl, het fineer vlak wordt gevild tot het precies aansluit op de andere fineer-

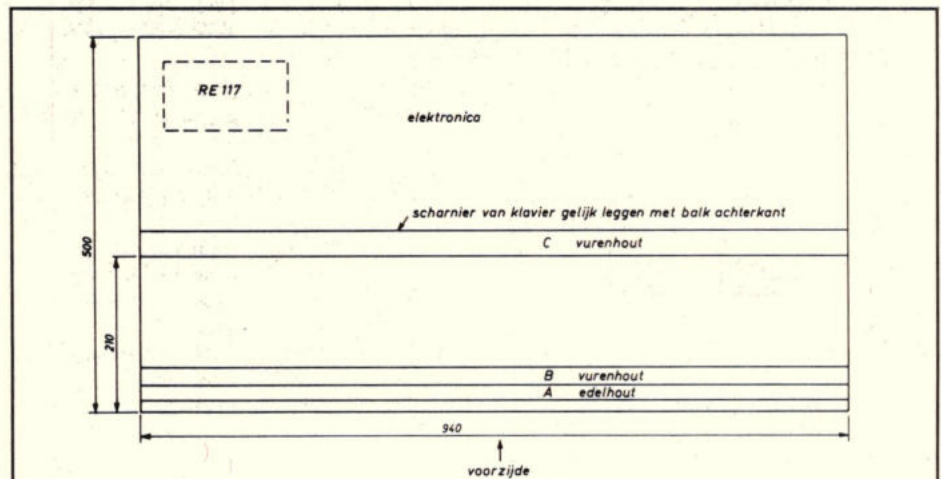


Fig. 2. Een zij-aanzicht van de rechterkant van de grondplaat van de pianokast. Op deze plaat komen 3 balkjes A, B en C vast te zitten.

Fig. 1. Deze schets geeft de grondplaat voor de pianokast, gezien vanaf de bovenzijde. De maten zijn allemaal in cm.

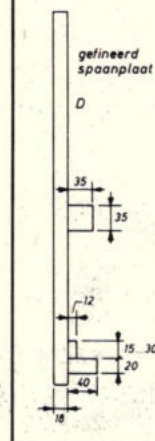
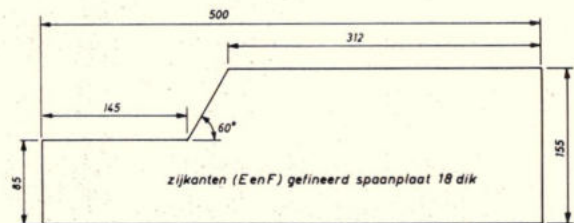


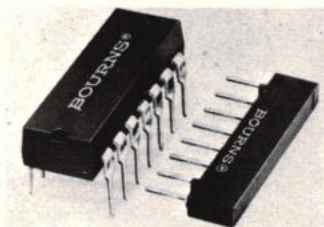
Fig. 3. De kastzijanten hebben een speciaal profiel om het uiterlijk te krijgen van een klavierinstrument.



# hoe u het ook bekijkt, van binnen of van buiten



## BOURNS weerstandsnetwerken zijn door – en – door goed!!!



**van binnen:** gepatenteerde "krimpjoints" constructie van de aansluitingen; garandeert een betere verbinding, zowel elektrisch als mechanisch; bestand tegen golfsolderen, wisselende temperaturen, vibratie e.d.

**van buiten:** puntgave, geperste thermoset-plastic behuizing verhoogt de vochtbestendigheid

**resultaat:** een weerstandsnetwerk met betere specs, zoals:

– mechanical/thermal shock	:	± 0,25%	max ΔR
– loadlife: short time overload	:	± 0,25%	max ΔR
1000 hrs, 70°C	:	± 1%	max ΔR
– tempco (-55°C tot + 125°C)	:	± 100 ppm/°C	max
– tempco tracking	:	50 ppm/°C	max
– moisture resistance (mil-std-883, meth. 1004)	:	± 0,25%	max ΔR

BOURNS biedt een groot aantal mogelijkheden:

de sil uitvoering in "low profile" is slechts 4,85 mm hoog; de dil uitvoering 4,45 mm; standaard in 6, 8 en 10 pin configuratie met:

- . 5, 7 of 9 resistors + common
- . 3, 4 of 5 isolated resistors
- . 12 resistors, dual terminator

## bovendien: concurrerende prijzen en levering uit voorraad!

daarom, voor weerstandsnetwerken: .....

# BOURNS®



**(NEDERLAND) B.V.**  
VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81 - 85  
2273 CD VOORBURG — TEL.: 070 - 87 44 00

VOOR BELGIE: BOURNS (BELGIUM) N.V. - INT. ROGIERCENTRUM - 1000 BRUSSEL - TEL. (02) 2182005/2195934 - TELEX 23217



# bouwontwerpen

lagen. Eventuele schoonheidsfoutjes kunnen met zogenaamd vloeibaar hout worden weggewerkt.

Figuur 1 toont de grondplaat van de piano-kast. Hierbij wordt de plaat van bovenaf bekeken. Op deze plaat (D) komen 3 balkjes A, B en C. Ter verduidelijking van het plaatsen van deze balkjes geeft figuur 2 nog een zij-aanzicht (rechterkant) van de grondplaat met de verschillende balkjes. Balkje A moet van dezelfde houtsoort zijn als het fineer van de kast. Eventueel kan een andere houtsoort worden gebruikt die wordt bedekt met een fineerlaag.

Balkje A moet vanaf de onderzijde worden gespijkerd en tevens worden voorzien van een dunne lijmlaag. Verwijder na het spijkeren direct de overtollige lijm.

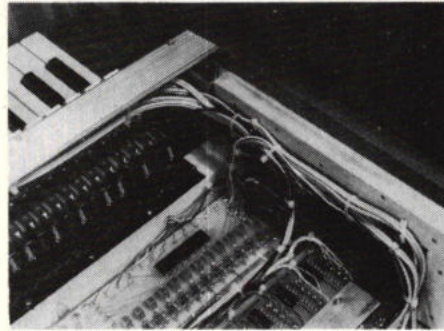
Balkje A ligt in het aanzicht van de kast en zorgt voor het niet zichtbaar zijn van de ruimte onder de voorzijde van het klavier. Balkje B mag van vurenhout zijn en de breedte heeft een groot tolerantiegebied, zoals figuur 2 aangeeft. Balkje B ligt direct tegen A aan. Op B rust de voorzijde van het klavier.

De achterzijde van het klavier is een scharnierconstructie en deze wordt gedragen door vurenhouten balk C. Balkje B kan vanaf de bovenzijde worden gespijkerd.

Voor balkje C zijn houtschroeven noodzakelijk met een verzonken kop. 6 Houtschroeven zijn voldoende (lengte ca. 5 cm). Voordat balk C wordt bevestigd worden in het horizontale vlak 5 gaten van 10 mm geboord. Hierdoor komen de draden van het klavier naar de elektronica in het achterste gedeelte van de kast. Kies de genoemde gaten zo dat ze steeds ongeveer op het midden van een klavieroctaaf (bij elke G-toets) liggen.

## Kastzijanten

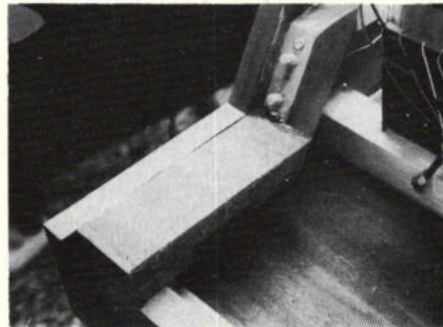
Voor de zijanten van de kast wordt ook 18 mm dik gefineerd spaanplaat gebruikt.



Afb. 5. Deze foto toont de montage van de steunen aan de binnenkant van de kastzijanten.

Figuur 3 geeft de juiste maten. Alle zijanten moeten van een fineerlaag worden voorzien. Dit gaat weer met de strijkbout. Begin voor het fineren in de stompe hoek en werk van hieruit naar boven en naar voren. Snij het fineer, voor plaatsing in deze stompe hoek goed rechthoekig af omdat U naderhand niet gemakkelijk in deze stompe hoek kunt bijwerken. Ga bij het uitzetten van de maten niet uit van de gegeven maten. Alle maten, in alle figuren, zijn gegeven in cm. Uiteraard zijn er 2 zijanten

Afb. 7. Een frontplaatsteun, zoals deze aan de zijanten van de kastwanden is vastgemaakt. Tevens zien we hier een zijsteun die naast het klavier zit.



noodzakelijk (E en F) met dezelfde afmetingen.

## Draagbalkjes

Voor het bevestigen van de bovenplaat en achterkant zijn hulpbalkjes noodzakelijk. Het is de bedoeling dat door aanwezigheid van deze balkconstructie de bovenplaat en achterkant van de kast gemakkelijk kunnen worden verwijderd en worden bevestigd. Hiertoe worden balkjes aangebracht, zoals fig. 4 laat zien. De bovenste schets geeft de rechterzijant van de kast, gezien vanaf de binnenzijde. Onder deze figuur is het bovenaanzicht van deze kastwand getekend. Figuur 4 toont duidelijk de vurenhouten balkjes G/H en K/M, die aan beide binnenkastzijden moeten worden aangebracht. De onderste schets laat zien dat de dikte van de balkjes niet zo'n grote rol speelt. Anders is het met de afstand tussen de balkjes en de kastranden. Deze afstand is exact 1,8 cm omdat deze ruimte later wordt gevuld door de kastbovenzijde en achterwand.

De steunbalkjes hoeven (uiteraard) niet te worden gefineerd. Voorzie deze van een lijmlaag en bevestig elk balkje met enige spijkers, vanaf de binnenzijde van elke zijkant.

Ter verduidelijking van de balkconstructie geeft figuur 5 een afbeelding die de rechterzijant van de kast laat zien, van achteren af bekeken. Hier is duidelijk de balkconstructie zichtbaar die de bovenplaat gaat dragen en de achterwand vast gaat houden.

Ter verduidelijking wordt gesteld dat in deze kastbeschrijving een aanzichtverduidelijking steeds betrekking heeft op de voorzijde van de kast. Spreken we over het linker kastgedeelte dan wordt hiermee stilzwijgend bedoeld dat dit van voren af is gezien.

## Frontsteunen

Het front van de kast, dat zich tussen het klavier en de voorzijde van de kast bovenkant bevindt, moet gemakkelijk te ver-

Fig. 4. Aan beide kastzijanten komen aan de binnenzijde houten steunen voor het dragen van de kastbovenplaat en het bevestigen van de kastachterkant.

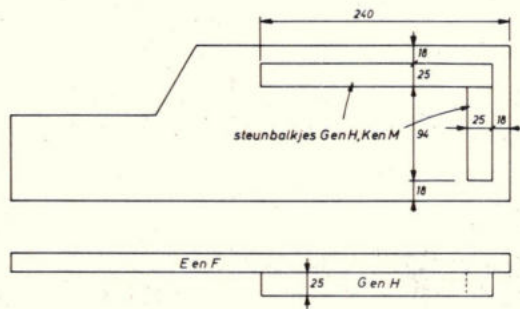
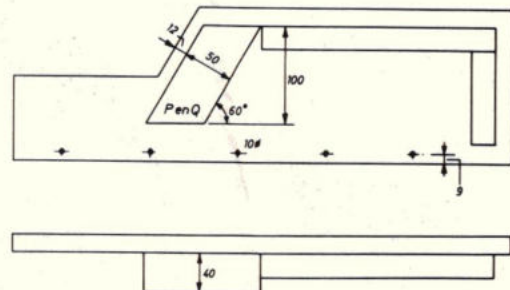


Fig. 6. Om de houten frontplaat vast te kunnen zetten worden aan beide kastzijanten houten steunen (P/Q) aangebracht. De onderste schets geeft een bovenaanzicht van de linker kastzijant.



# Hier is uw analoge I/O ontworpen, getest, klaar voor gebruik!

Er is geen reden om analoge I/O opnieuw uit te vinden. U kunt uw, op de Intel, Motorola, DEC of Zilog gebaseerde microcomputer systeem sneller samenstellen – met minder ontwikkelingstijd/kosten – en uw produkt sneller 'op de markt' brengen door gebruik te maken van goedkope, universele analoge en digitale I/O's van Burr-Brown.

Onze complete lijn direct-inplugbare I/O kaarten, waarvan de meeste uit voorraad leverbaar zijn, bieden verrassende mogelijkheden die u zowel tijd en geld besparen in ontwikkeling, hardware en software! Denk eens na over het onderstaande:

- eenvoudige software: veel van onze I/O kaarten gebruiken slechts één instructie per omzetting
- veelzijdige, memory-mapped configuratie
- verwerking van 10 mV tot 10 V analoge ingangssignalen
- I/O's worden gevoed door de microcomputer voeding
- tot 64 ingangskanalen per kaart
- analoge ingangen en uitgangen op dezelfde kaart
- 8- of 12-bit oplossend vermogen
- software programmeerbare versterkingsfactor, van 1 tot 1024 V/V (dankzij RAM op de kaart instelling van versterking, voor elk geadresseerd kanaal)
- relais uitgangen schakelen vermogen
- geïsoleerde digitale ingang en uitgang
- ingangs overspanningsbeveiliging voor uw microcomputer

voor  
**INTEL**  
**MOTOROLA**  
**DEC**  
**ZILOG**  
microcomputers

Deze combinatie van onmisbare eigenschappen en opties treft u niet aan in vergelijkbare producten en zeker niet tegen onze prijsstelling.

Vraag daarom naar onze 8-pagina's tellende brochure met de volledige specificaties en prijzen voor meer dan 40 I/O kaarten; op de Intel Multibus, Motorola Micromodule, Zilog MCB en DEC LSI-11 aangepaste modellen.

Vergelijk de eigenschappen!  
Vergelijk de prijzen!  
Vergelijk de levertijden!

**BURR-BROWN**  
**BB**

**putting technology to work for you**

Burr-Brown International B.V., Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, Telefoon (020) 47 05 90, Telex 13024.

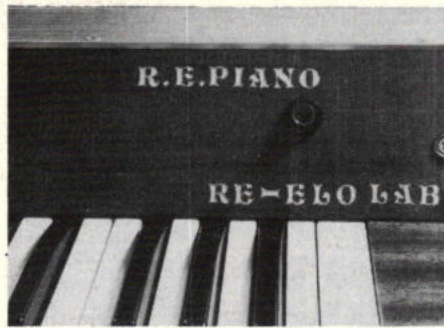
# bouwontwerpen

wijderen zijn. De bevestiging van het front vindt daarom plaats met zelftappers die contact maken met frontsteunen. De frontsteunen zijn vastgemaakt aan de binnenzijden van de kastzijkanten. Figuur 6 geeft de binnenzijde van de linker kastzijkant nogmaals. De onderste schets in deze figuur geeft het bovenaanzicht van deze zijkant. Duidelijk is hier een frontsteun te onderscheiden (P/Q). Hiervan zijn er 2 nodig: in elke kastzijkant 1. De frontsteunen moeten van een harde houtsoort worden gemaakt om te voorkomen dat de gaten van de zelftappers gauw worden „dolggedraaid”. De schuine vlakken aan de frontsteunen hebben dezelfde hoek als die van de kastvoor/bovenkant. Belangrijk is bij deze steunen dat de schuine voorzijde van de kastzijkant precies 1,2 cm vanaf het begin van de steun ligt. Voor de bovenzijde is dat 1,8 cm. De verticale lengte van de steunen komt niet zo precies omdat het onderste eind niet wordt gebruikt. Ook de dikte van de frontsteunen mag in ruime marge worden gekozen. De frontsteunen worden voorzien van een lijmlaag en vanaf de kast binnenzijde gespijkerd. Ter verduidelijking van de frontsteunconstructie laat afb. 7 de linker voorkant van de kast zien, waarbij het klavier is opgeklapt. Duidelijk is hier de frontsteun zichtbaar met een gat aan de voorzijde voor een zelftapper met verzonken kop.

In afb. 7 zien we 2 houtproppen (deuvels) die hier zorgen voor het centreren van het front. In principe zijn deze proppen niet noodzakelijk. Ook is een schroef zichtbaar aan de voorzijde van de frontsteun. Deze schroef bleek bij het prototype noodzakelijk omdat een kleine vergissing was gemaakt met het front. De schroef zorgt ervoor dat de frontvoorzijde gelijk komt te liggen met de schuine voorzijde van de kast.

## Bevestiging van de kastzijkanten

De kastzijkanten moeten aan de bodemplaat (D) worden vastgemaakt. Hierbij ko-



Afb. 10. Het front van de piano aan de rechterkant van de kast. Hierbij is ook voedingsschakelaar Sv zichtbaar en de zelftapper met sierring.

men de zijkanten (E/F) tegen de zijkant van de bodemplaat aan, zoals figuur 8 laat zien. Voor een degelijke constructie is epoxylijm en een houtproppenconstructie noodzakelijk. De proppen zijn in de handel verkrijgbaar met bijbehorende hulpstukken. Aan de binnenzijde van de kastzijkanten (E/F) komen gaten met een diepte van ca. 14 mm, zoals figuur 6 aangeeft. De gaten - (1) worden verdeeld over een hartlijn die precies 0,9 cm vanaf de onderzijde van de kastzijkanten ligt. Er worden 8 mm ronde deuvels toegepast, zodat de gaten in figuur 6, 8 mm worden.

In elke zijkant moeten 5 of 6 deuvels over de breedte verspreid worden aangebracht. De deuvels worden voorzichtig in de gaten geslagen met een hamer, nadat ze zijn voorzien van epoxylijm.

Voor de epoxylijm kan het gemakkelijkst een snelhardend type worden genomen. Gebruik nooit te veel lijm en pas op dat dit geen zichtbare kastdelen bereikt. De lijm laat hierop vlekken na.

Voor de deuvels is het noodzakelijk dat in de smalle zijkanten van de bodemplaat ook gaten van 8 mm komen. Deze komen ook precies overeen met de plaats van de gaten in de zijkanten en wel zo dat bij een vaste verbinding de zijkanten van de kast precies aansluiten op de bodemplaat.

De diepte van de gaten in de bodemplaat (D) moet ruim worden genomen (minstens 4 mm langer dan de eigenlijk noodzakelijke lengte voor het uitstekende deel van de deuvels in de kast zijkanten.

Zorg bij het boren van de gaten in de zijkanten van de bodemplaat er voor dat de gaten precies in het horizontale vlak liggen. Voor de minder handige doe-het-zelver zijn speciale hulpstukken voor deuvels in de handel. Deze maken het vrijwel onmogelijk de gaten verkeerd of scheef te boren.

Na het aanbrengen van alle gaten van 8 mm wordt een zijkant van de bodemplaat voorzien van een laagje epoxylijm, dat ook in de gaten komt. Daarna wordt de betreffende zijkant voorzichtig in contact gebracht met de bodemplaat. Met een hamer wordt nu zachtjes de zijkant vlak tegen de bodemplaatzijkant geslagen. Na ca. 1 uur drogen volgt bevestiging van de tweede zijkant. Controleer direct of de zijkanten goed aansluiten en een hoek van 90° vormen met de kastbodemplaat.

## Frontplaat

Voor de frontplaat wordt hout gebruikt van dezelfde soort als de fineerlagen van het al gebouwde kastdeel.

Figuur 9 geeft de maten van de frontplaat, gezien vanaf de rechter zijkant. Totaal moet de plaatdikte 1,2 cm zijn. De schuine kanten aan plaat R vormen steeds dezelfde hoek als die van de kast zijkanten aan de voorzijde boven het klavier.

Bevestiging van de frontplaat geschiedt alleen met de genoemde zelftappers. Voor een juiste situatie moet de bovenzijde van de frontplaat 2 mm onder de bovenzijde van de kastwanden komen te liggen. Deze 2 mm ruimte is nodig voor een aluminium sierstrip (fig. 9). Voor deze strip nemen we aluminium met een breedte van 4 cm en een bovenvlak met een geribbeld profiel. De aluminium strip wordt vast aan de frontplaat bevestigd met kleine zelftappers met een verzonken kop. Gebruik voor deze zelftappers een type voor kruiskopschroevendraaier. Dat staat eleganter, omdat de zelftappers in het zicht liggen. De aluminium strip heeft een dubbel doel. In de eerste plaats wordt hierbij de bevestiging van de kastbovenzijde erg eenvoudig, omdat deze iets onder de aluminiumstrip (S) klemt. Verder maakt het geribbelde aluminium profiel het onmogelijk dat de muziekbladen van de lessenaar afvallen.

Fig. 8. De kastzijkanten komen tegen de smalle zijkanten van de grondplaat aan. Bevestiging gaat het mooist met epoxylijm (2 componentenlijm; snelhardend) en zogenaamde deuvels.

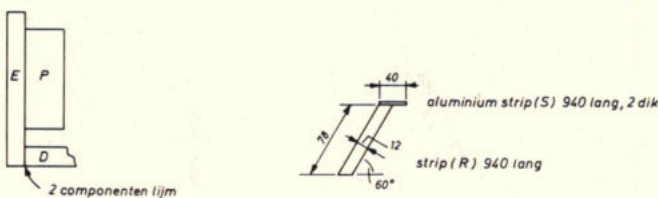
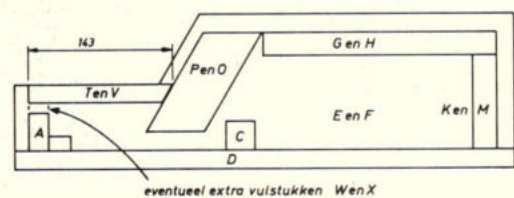


Fig. 9. Een rechter zij-aanzicht van de houten frontplaat waarop alle potmeters, de voedingsschakelaar en eventuele registerschakelaars komen te zitten. Boven de frontplaat komt een aluminium strip (S) met een breedte van 4 cm en een dikte van 2 mm (standaard maat).

Fig. 11. Naast het klavier komen aan beide zijden steunen die de open ruimte opvullen. De steunen (T/V) worden met epoxylijm vast gemaakt aan de frontsteunen (P/Q) en de kastzijkanten (E/F).



# om van te multimeteren...

## Model 191.

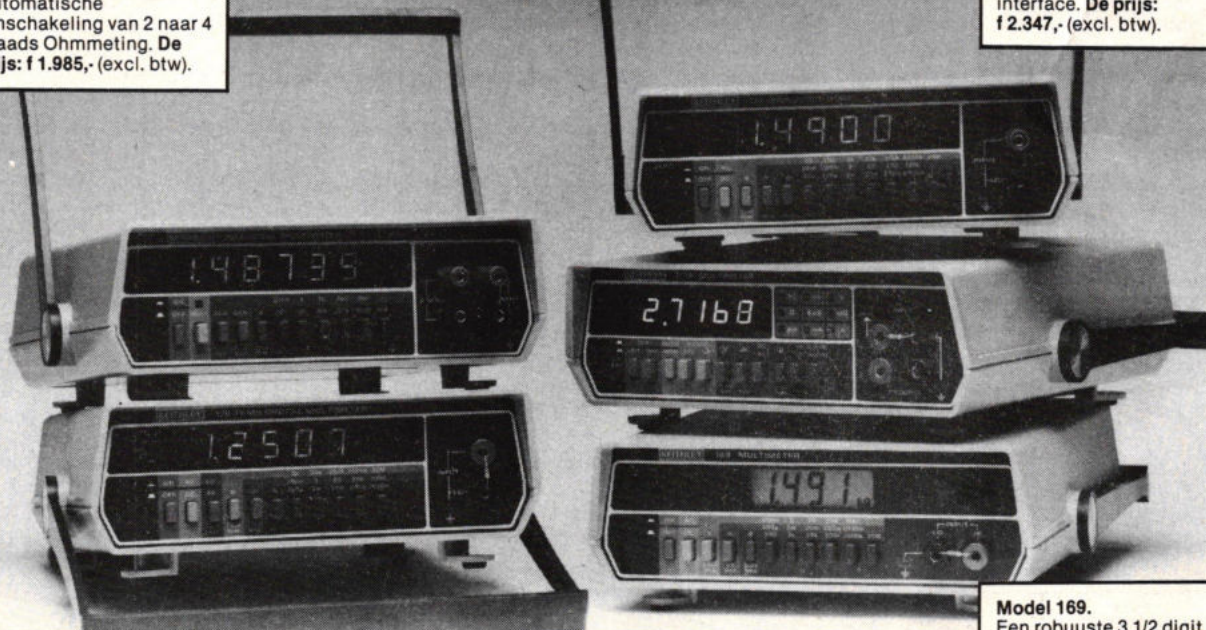
De multimeter van het jaar. Door een microprocessor gestuurd, onderscheidt deze 5 1/2 digit multimeter zich in nauwkeurigheid, gevoeligheid en prijs. Automatische omschakeling van 2 naar 4 draads Ohmmeting. **De prijs: f 1.985,- (excl. btw).**

## Model 177.

Een 4 1/2 digit multimeter met 1  $\mu$ V, 1 m $\Omega$  en 1 nA gevoeligheid. Ingebouwde true RMS converter en analoge uitgang. Ook leverbaar met IEEE bus interface. De standaard voor laboratorium en industrie. **De prijs: f 1.375,- (excl. btw).**

## Model 173A.

De multimeter met een 29999 uitlezing, automatische bereikomschakeling, weerstandsmetbereik van 10 m $\Omega$  tot 300 M $\Omega$  en een 2- of 4 draads weerstandmeting. Ook leverbaar met IEEE bus interface. **De prijs: f 2.347,- (excl. btw).**



## Model 179.

Deze 4 1/2 digit multimeter levert in zijn prijsklasse ongekende prestaties. Hoge resolutie, stroommeting, true RMS-AC en Hi-Lo weerstandmeting zijn standaard. Ook leverbaar met IEEE bus interface en 20A meetbereik. **De prijs: f 915,- (excl. btw).**

Keithley digitale multimeters en elektrometers zijn bekend om hun hoge precisie en grote betrouwbaarheid. Keithley is de enige die de nauwkeurigheid van haar multimeters specificeert voor een periode van 5 jaar. Ook voor u is er een multimeter in het assortiment van Keithley. Wilt u meer weten? Vraag de volledige multimeter catalogus.

## Model 169.

Een robuuste 3 1/2 digit multimeter met LCD. Volledige beveiliging tegen overbelasting. Meer dan 1000 bedrijfsuren met één stel batterijen. **De prijs: f 475,- (excl. btw).**

 **simac**  
electronics

Veenstraat 20 Veldhoven tel.: 040-533725

## bouwontwerpen

Afb. 10 geeft een detail van het kastfront met aluminiumstrip. Het gaat hier om de rechter kastzijde, waarbij ook voedingschakelaar Sv zichtbaar is.

### Zijsteunen

Aan weerszijden van het klavier komen steunen van hout. Alvorens deze te gaan maken moet eerst het klavier worden aangebracht. Hiertoe wordt het front verwijderd. Het klavier wordt nu zo geplaatst dat de metalen achterzijde met het scharnier gelijk komt te liggen met de achterzijde van balk C uit figuur 1.

Na het monteren van het complete klavier kunnen de zijsteunen ernaast worden aangebracht. Figuur 11 geeft het zij-aanzicht van de linker kast binnenkant. T/V stelt hier een zijsteun voor. Deze moet aan voor- en bovenzijde voorzien zijn van fineer. Voor de steunen kan weer 1,8 cm dik spaanplaat (met fineer) worden gebruikt. De achterzijde van de steunen verloopt even schuin als de frontsteunen aan de kastwanden. De zijsteunen liggen er tegenaan. De zijsteunen kunnen eenvoudig worden gelijmd met epoxylijm.

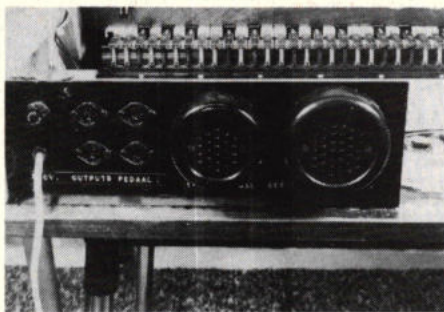
Na het bevestigen van de steunen zal blijken dat er nog een gat ligt tussen de onderkant van de zijsteunen en de bovenzijde van balk A. Deze gaten moeten worden opgevuld met extra stukken hout die al of niet voorzien van een fineerlaag dezelfde kleur hebben als die van de rest van de kast. Als de zijsteunen goed zijn bevestigd zal de steunbovenzijde gelijk liggen met de klavierbovenzijde. De aanliggende toetsen kunnen daarbij vrij bewegen.

### Bovenplaat

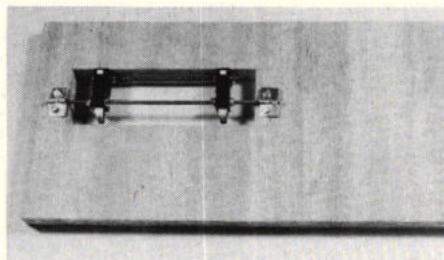
Voor de bovenkant van de kast wordt eveneens gefineerde spaanplaat met een dikte van 1,8 cm toegepast. Figuur 12 geeft de maten voor deze (blinde) plaat. Alle twee zijanten moeten voorzien zijn van fineer. De plaat wordt eenvoudig in de kast, op de steunen aan de binnenkant van de zijanten, gelegd. Vervolgens wordt de plaat naar voren geschoven zodat deze net enkele millimeters onder de aluminium strip (S) komt te liggen. Deze strip klemt als het ware de bovenplaat aan de voorzijde.

### Achterkant

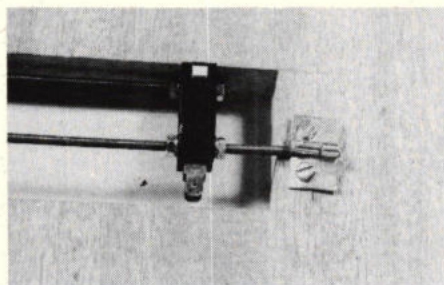
De zijanten en onderkant van de achterwand hoeven niet van fineer te zijn voorzien. Figuur 13 geeft het zijaanzicht van de achterkant. In deze plaat komt een rechthoekig gat waarachter zich de aluminium plaat bevindt met alle externe aansluitingen en zekeringhouder. Afb. 14 laat deze aluminiumplaat zien met alle contactmaterialen voor de uitgebreide piano-versie. In afb. 14 is te zien dat de aluminium plaat



Afb. 14. Aan de achterzijde van de kast bevindt zich „bij de uitgebreide piano” een aluminiumplaat met de verschillende connectoren, een tule en een zekeringhouder.



Afb. 16. Bovenaanzicht van de pedaalgrondplaat met in het gat de 2 micro-switches voor resp. luid- en zachtpedaal.



Afb. 17. Deze detailfoto laat de rechter micro-switch zien met de bevestiging via M3-draadeinden. Een half scharnier klemt één draadeind vast aan de grondplaat van het pedaal.

Fig. 12. De bovenplaat van de kast wordt van gefineerde spaanplaat gemaakt met een dikte van 1,8 cm.

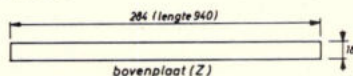
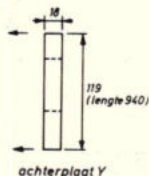


Fig. 13. De achterwand van de kast wordt voorzien van een rechthoekig gat.



zich niet gelijk met de kastachterzijde bevindt. Deze plaat is 18 mm naar binnen geplaatst om ruimte te maken voor de kast achterkant. De componenten op de aluminium plaat zijn zo geplaatst dat aan alle buitenzijden van de plaat een ruim stuk overblijft. Hierdoor is het mogelijk het rechthoekige gat (2) in figuur 13 niet al te nauwkeurig te kiezen. Bovendien kan dit gat wat ruim worden aangehouden zodat men gemakkelijk bij de pluggen kan komen. Afb. 14 laat aan de linker onderzijde de netsnoerdoorvoer zien. Het snoer is aan de kast binnenzijde voorzien van een knoop om stuktrekken van de verbinding te voorkomen. Boven de snoerdoorvoer bevindt zich de zekeringhouder voor primaire trafobeveiliging. Rechts daarvan liggen 4 DIN-bussen. 2 daarvan zijn (parallel geschakelde) uitgangsbussen en de rechtse 2 zijn voor het luid/zacht pedaal en een volumepedaal voor het orgel.

De 2 grote stekerdozen zijn voor aansluiting van een 13-tonig orgelpedaal en een slagwerk met begeleidingsautomaat.

### Dichtschroeven kast

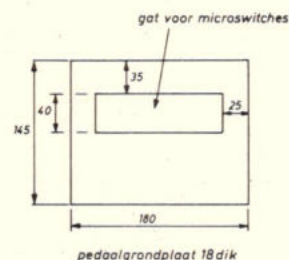
Het dichtschroeven van de kast gebeurt alleen aan de achterzijde. Hiertoe worden in de achterwand gaten geboord waardoor gemakkelijk zelftappers of spaanplaat-schroeven kunnen worden gemonteerd.

De plaats van de gaten moet zodanig zijn dat de schroeven alleen contact maken met de balkjes aan de binnenzijde van de kastzijanten en de bovenplaat. 2 Schroeven aan beide zijanten is voldoende. Voor de bovenplaat moeten verspreid 4 schroeven worden genomen. Alle schroeven moeten 0,9 cm van de kastachterwand buitenzijden liggen. Alvorens de schroeven aan te brengen moeten ook de plaatsen, waar de schroeven in het hout van de kast komen, worden voorzien van een boorgat.

### Lakken

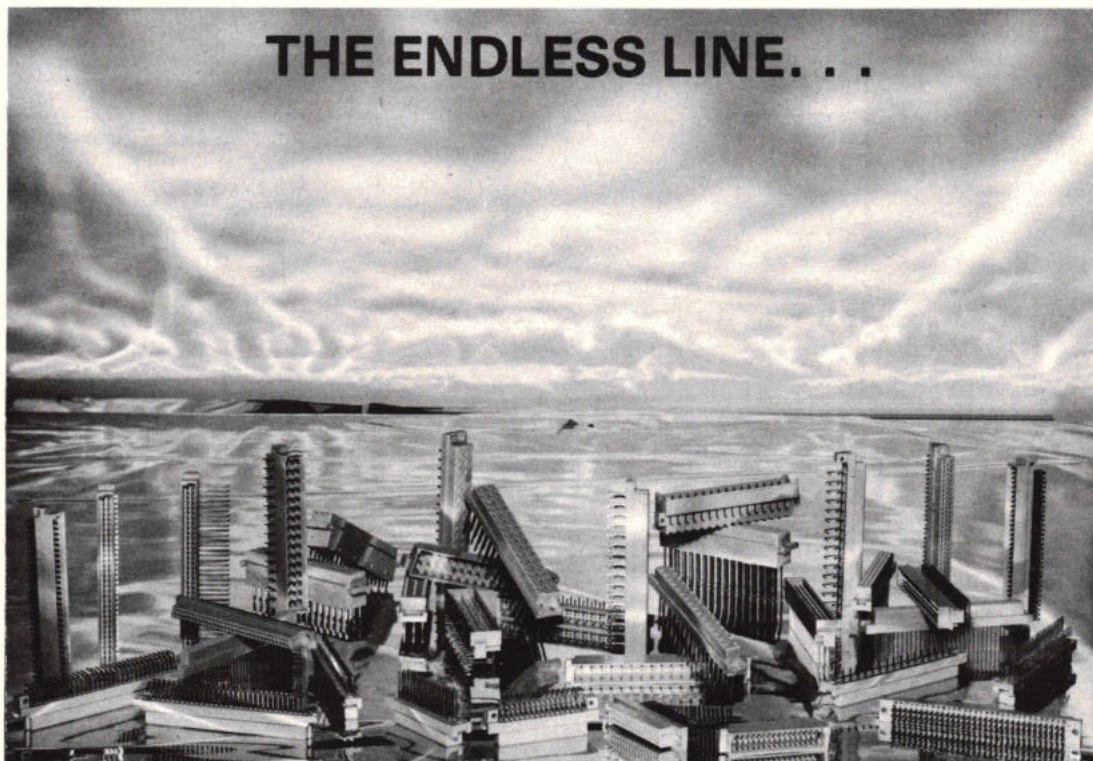
Na het schroeven van de achterkant wordt zowel de achter- als bovenkant weer verwijderd. De kast wordt nu, voor zover nodig, geschuurd en voorzien van vloeibaar

Fig. 15. Voor het pianopedaal wordt een houten grondplaat toegepast met een dikte van 1,8 cm.



**PRINTED CIRCUIT  
CONNECTORS**

MALE/FEMALE  
DIN 41612  
TYPE B, C, D, E AND F.



. . . a complete family of connectors is available to you. Please phone for information on this complete range of connectors according to IEC, BS, DIN, VG-recommendation and standards.

**SHORT DELIVERY TIMES**

**Mulder Hardenberg**

Westerhoutpark 1a, 2012 JL Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059, 2001 DB Haarlem, telegramadres: „Harmu" NL

Hoogeind 63, B-2090 STABROEK (Antwerpen),  
telefoon: 031-687020 telex 34708

# bouwontwerpen

hout (op plaatsen waar de fineer is beschadigd). Vervolgens moet de hele kast met een schone doek worden afgeveegd. Daarna kan de kast worden voorzien van een (harde) blanke laklaag. Na 24 uur drogen kan eventueel opnieuw (fijn) worden geschuurd, waarna een tweede laklaag wordt aangebracht. Soms kan zelfs een derde laag het geheel verfraaien.

De aluminium achterplaat (afb. 14) kan het beste mat-zwart worden geleverd.

Voor de overige teksten bij de potmeters kan een 10 mm brede aluminium strip worden gebruikt. Deze wordt eerst op lengte gezaagd en vervolgens met polijstpapier verfraaid. Daarna wordt de strip gereinigd met alcohol of wasbenzine, waarna met wrijfletters de verschillende teksten kunnen worden aangebracht. Als de uitbreidingen worden gebouwd kan ook een tekst worden gemaakt voor 8 potmeters in de volgorde (van links naar rechts) pedaal-volume, orgel-links, orgel-rechts, piano-volume, totaalvolume, piano, spinet, vibrato, tune. De potmeters zijn respectievelijk: 10k log, 10k log, 10k log, 10k log, 100k log, 4 k7lin, 4 k7lin, 10k lin. Sommige waarden wijken af van de basispiano.

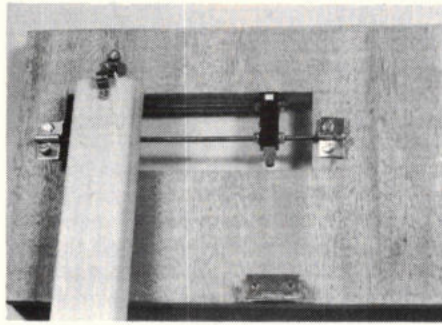
## Pedaal

Voor het luid- en zachtpedaal zijn 2 uitvoeringen mogelijk.

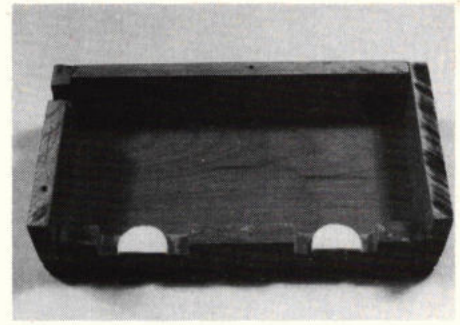
In de eerste plaats is dat een pianopedaal (alleen luid en zacht pedaal). Verder is het mogelijk dit pedaal te combineren met een orgelpedaal (volume).

Een compleet volumepedaal voor het orgel is bij de firma Remac te krijgen.

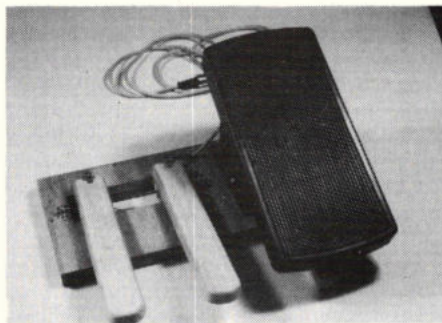
In deze bespreking laten we het volumepedaal verder weg. Als dit erbij wordt genomen moet alleen de grondplaat voor de pedalen een stuk breder worden gekozen, om ruimte te krijgen voor het grondvlak van



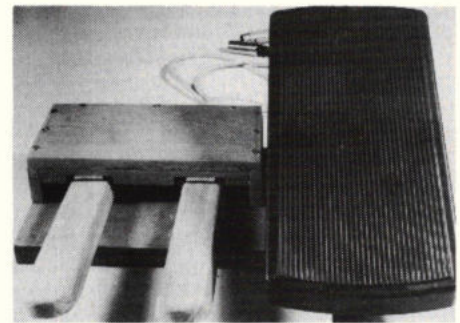
Afb. 19. Het pedaal van de bovenzijde gezien. Hierbij is één pedaalstok gemonteerd, terwijl het scharnier voor de tweede reeds is aangebracht. Om op juiste hoogte te komen zijn tussen de grondplaat en de scharnieren M4 moeren geplaatst.



Afb. 21. Over de pedaalstokken kan een houten kapje worden geplaatst, waarvan hier een afbeelding die de binnenzijde laat zien.



Afb. 20. Deze afbeelding toont het complete pedaal met beide stokken en de volumeregelaar voor het orgel.



Afb. 22. Het kapje over de pedalen kan met houtschroeven worden bevestigd die van onderen af door de grondplaat zijn gestoken.

het genoemde volumepedaal. Uit de afbeeldingen zal wel blijken dat bij de labuitering van het pedaal reeds een volumeregelaar is aangebracht.

Figuur 15 geeft de afmetingen van de grondplaat voor de pedalen zonder het volumepedaal. De plaat is van hout met een dikte van 18 mm. In de plaat is een rechthoekig gat aangebracht voor bevestiging van de micro-switches. Afb. 16 toont

de pedaalgrondplaat met het gat. Hierin zijn 2 micro-switches zichtbaar. Deze zijn bevestigd met een M3 draadeind.

Met een klein middendoor gezaagd scharnietje en enige houtschroeven is één draadeind tegen de bovenzijde van de grondplaat geklemd. Het andere korte draadeind verbindt de switches onderling. Ter verduidelijking van de constructie geeft afb. 17 nog een detailopname van de

Fig. 18. Deze schets geeft verschillende pedaalmaten. De afbeelding stelt een bovenaanzicht voor. Steunbalkje b is noodzakelijk om ervoor te zorgen dat het pedaal als geheel niet kantelt.

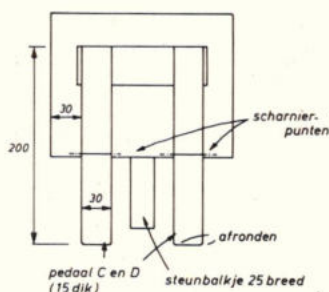


Fig. 23. Het bedradingsschema voor het zacht- en luidpedaal. Voor verbinding met de kast wordt gebruik gemaakt van een 6-polige DIN-bus (270°).

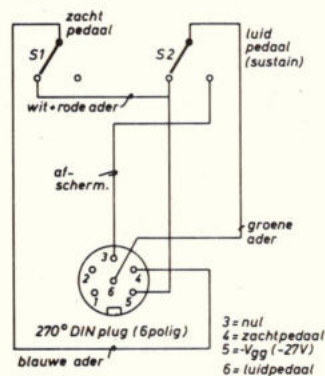
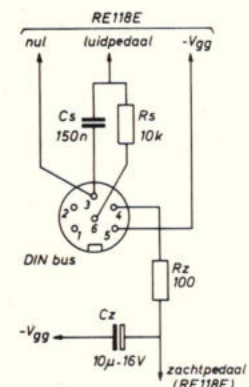


Fig. 24. De klik van het luide en zachte pedaal kan aanmerkelijk worden verminderd door toepassing van enige extra componenten.



## bouwontwerpen

rechter micro-switch. Voor het bedienen van de micro-switches worden houten pedalen gebruikt. Figuur 18 geeft een schets van het bovenaanzicht van de pedalen met grondplaat en gat. De pedaalstukken maken we van licht edelhout met een dikte van ca. 1,5 cm. Tussen de pedalen en de bovenzijde van de grondplaat komen scharnieren, direct bij de voorzijde van de grondplaat, zoals figuur 18 aangeeft.

Afb. 19 laat de grondplaat zien met één pedaal. Rechts daarvan is reeds het scharnier voor het tweede pedaal aangebracht.

Aan de achterzijde van de stokken is een veertje aangebracht dat de stokken naar de grondplaat toetrekt. Voor bevestiging van de veertjes zijn hier kabelklemmen gebruikt.

Afb. 20 geeft het pedaal compleet met 2 stokken en rechts daarvan het volumepedaal voor het orgel.

Om vernieling van de micro-switches te voorkomen worden tussen de pedaalstukken en de grondplaat viltjes aangebracht, vlak voor het rechthoekige gat. Deze (zelfklevende) viltjes worden op elkaar gestapeld tot de pedaalstok net vrij ligt van de kunststofbehuizing van de micro-switches. Daarbij moet het contact van beide schakelaars nog ingedrukt zijn. Als de constructie volgens afb. 20 klaar is kan een kap worden gemaakt die de pedaalstukken bedekt. Voor dit kapje gebruiken we massief hout of multiplex.

Afb. 21 toont het kapje dat kan worden gelijmd, gespijkerd of geschroefd. Aan de linkerzijde is een uitsparing zichtbaar voor kabeldoorvoer. De voorzijde heeft eveneens uitsparingen voor de pedaalstukken. In deze uitsparingen zijn stukjes vilt aangebracht waartegen de pedaalstukken rusten.

Het kapje kan het beste vanaf de onderzijde van de grondplaat worden geschroefd. De voorgeboorde gaten zijn reeds zichtbaar in het kapje. Uiteraard moeten voor de bevestiging van het kapje houtschroeven

ven met een verzonken kop worden gebruikt.

Afb. 22 geeft het complete pedaal met stokken en kapje. Duidelijk zijn hier weer de stukjes vilt zichtbaar waartegen de pedaalstukken rusten. Om het pedaal goed te kunnen bedienen moet een steun aan de grondplaat worden bevestigd zoals figuur 18 aangeeft. Deze steun komt aan de voorzijde van de grondplaat tussen beide stokken. De steun kan van hout worden gemaakt en aan de grondplaat worden geschroefd m.b.v. ijzeren hoekmateriaal. De steunbalk is noodzakelijk omdat anders bij het indrukken van een pedaalstok de hele grondplaat meebeweegt.

Op de foto's volgens afb. 20 en 22 is deze steun niet zichtbaar omdat deze hier onder het volumepedaal is aangebracht.

Voor een mooi uiterlijk van het complete pedaal kan het geheel het beste mat-zwart worden gelakt. De pedaalstukken worden met blanke lak bedekt.

### Pedaalbekabeling

Figuur 23 geeft de bekabeling voor de pedalen. S1 stelt het zacht pedaal voor en S2 het luid pedaal. S1 en S2 zijn de genoemde micro-switches. Voor contact van het pedaal met de pianokast wordt een 6 polige DIN-bus (270°) gebruikt. De verbinding van de steker hiervan naar de pedalen gaat via een zogenaamd (4-aderig) diodesnoer. In figuur 23 zijn de kleurcoden aangegeven.

Het gebruik van de 6-polige DIN-bus is belangrijk omdat bij de uitbreidingen ook een volumepedaal wordt aangesloten. Dit volumepedaal krijgt een 5-polige DIN-aansluiting (270°). De aansluitingen hierbij zijn zo gekozen dat verwisseling met het pianopedaal onmogelijk is. Tevens is verwisseling van de pedaalgang met de piano-uitgang onmogelijk.

### Vermindering van pedaalklik

Zowel het luid- als zacht-pedaal geven een geringe schakelklik in het weergavekanaal. Bij het zacht pedaal kan deze klik worden verminderd door tussen DIN-bus en de zachtpedaalgang bij print RE 118-E een weerstand Rz (100 Ω) te plaatsen, zoals fig. 24 aangeeft. Verder komt er nog een elco

### benodigde kastmaterialen:

- A = balkje edelhout 2 × 4 × 94 cm
- B = balkje, vurenhout, (1,5 à 3) × 1,2 × 94 cm
- C = balkje, vurenhout, 3 1/2 × 3 1/2 × 94 cm
- D = bodemplaat van de kast, 50 × 94 × 1,8 cm, gefineerde spaanplaat
- E = linker kast zijkant, buitenmaten 50 × 15 1/2 × 1,8 cm, gefineerde spaanplaat
- F = rechter kast zijkant, buitenmaten 50 × 15 1/2 × 1,8 cm, gefineerde spaanplaat
- G = steunbalkje linker kastbinnenkant, 22,2 × (1,8 à 2 1/2) × (2 1/2 à 3) cm
- H = steunbalkje rechter kastbinnenkant, 22,2 × (1,8 × 2 1/2) × (2 1/2 à 3) cm
- K = steunbalkje linker kastbinnenkant, 8 1/2 × (1,8 à 2 1/2) × (2 1/2 à 3) cm
- M = steunbalkje rechter kastbinnenkant, 8 1/2 × (1,8 à 2 1/2) × (2 1/2 à 3) cm
- P = frontsteun, linker kastbinnenkant, edelhout, zie figuur 6
- Q = frontsteun, rechter kastbinnenkant, edelhout, zie figuur 6
- R = front, edelhout of gefineerd, 1,2 cm dik, lengte 94 cm, zie figuur 9
- S = aluminium strip, 94 × 4 × 0,2 cm (standaard profiel, zie tekst)
- T = linker zijsteun, buitenmaten 14,6 × 4 1/2 × 1,8 cm
- V = rechter zijsteun, buitenmaten 14,6 × 4 1/2 × 1,8 cm
- Y = achterplaat, 94 × 13,7 × 1,8 cm spaanplaat, gefineerd
- Z = bovenplaat, 94 × 26,2 × 1,8 cm spaanplaat, gefineerd
- a = pedaal grondplaat, 18 × 14 1/2 × 1,8 cm
- b = pedaal steunbalkje, ca. 15 × 2 1/2 × 1,8 cm
- c = linker pedaalstok, edelhout, 16 1/2 × 3 × 1 1/2 cm
- d = rechter pedaalstok, edelhout, 16 1/2 × 3 × 1 1/2 cm
- kantfijner met lijmlaag
- massief hout (maximaal 0,8 cm dik) voor pedaalkapje
- verschillende maten spijkers
- houtschroeven
- zelftappers met sierringen voor kastfront
- zelftappers voor aluminium strip
- epoxylijm
- deuvels, 8 mm

Fig. 25. Voor de muziekllessenaar kan massief hout worden genomen van dezelfde soort als het fineer van de kast. Eventueel kan ook ander hout worden gekozen dat dan wordt voorzien van een fineerlaag. Deze schets geeft een vooraanzicht.

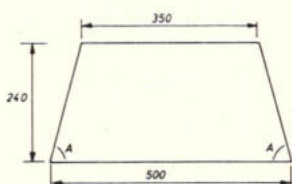
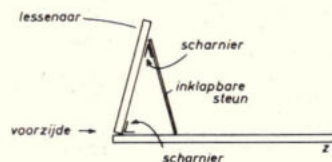


Fig. 26. De muziekllessenaar wordt met 2 kleine scharnieren aan de bovenzijde van de pianokast vastgeschroefd. Een derde scharnier is nodig voor de inklapbare houten steun. Z stelt hier de bovenplaat van de kast voor.



Cz (10 μF) tussen de zacht-pedaalaansluiting en -Vgg (-27 V). In feite staat Cz direct over de zacht pedaalweerstand (Ru) van 1k5.

Ook de schakelklik van het luid pedaal kan drastisch worden verminderd. Figuur 24 geeft ook hiervoor de oplossing. Condensator Cs (150 nF) en weerstand Rs (10 kΩ) geven hier de beste resultaten.

Als de modificatie is doorgevoerd zal blijken dat de 61e noot (laagste C) niet meer dempt. Dit komt vanwege een optredende voorspanning door gebruik van Rs. Het euvel kan worden verholpen door het plaatsen van een weerstand van 2k7 op printje RE119, tussen de basis van TS6 en -Vgg.

### Lessenaar

Op de kast van de piano kan aan de voorzijde een muziekllessenaar worden geplaatst. Gezien het portable karakter van de piano is het gemakkelijk om ook de lessenaar hieraan aan te passen. Dit is mogelijk door de lessenaar te voorzien van een scharnierconstructie, waarbij de lessenaar neerklapbaar is.

Voor de lessenaar gebruiken we ca. 10 à



12 mm dik hout (massief) dat van dezelfde soort is als de rest van de kast. Eventueel kan ook ander hout worden gebruikt dat wordt voorzien van een fineerlaag. Bij het prototype is de lessenaar mat-zwart geschilderd.

Figuur 25 geeft het vooraanzicht van de lessenaar met alle maten (in cm). Eventueel kan de hoogte van 24 cm wat korter worden genomen.

De bevestigingsmethode van de lessenaar aan de bovenkant van de kast geeft figuur 26. Voor het vastmaken van de lessenaar aan de kast worden 2 kleine scharnieren genomen. De voorzijde van de lessenaar moet gelijk vallen met de voorzijde van de bovenplank van de kast, zodat het muziekpapier rust op de aluminium strip.

Om de lessenaar in de juiste stand te kunnen zetten wordt gebruik gemaakt van een inklapbare houten steun. Deze steun wordt met een klein scharnier aan de les-

senaar vastgemaakt, zoals figuur 26 laat zien. Als de steun wordt ingeklapt kan de lessenaar in zijn geheel vrijwel horizontaal worden geplaatst.

#### Kant-en-klaar kast

Als er voldoende deelname is kan de kast ook kant-en-klaar worden geleverd. Als u dit op prijs stelt kunt u een briefkaartje naar de redactie van RE sturen (het adres staat voorin het blad) met vermelding van uw naam, adres en de indicatie „piano-kast”. U krijgt dan bericht omtrent de mogelijkheden.

*I.p.v. het in dit artikel genoemde onderstel van een gangbare tafel is het ook mogelijk een professioneel onderstel te krijgen. De fa. Remac levert een potable metalen onderstel dat bestaat uit 2 verchromde staanders, die een 3-hoekige vorm hebben met aan de bovenzijde elk een mechanisme dat tegen de zijkant van de kast wordt geschroefd. Dit mechanisme is voorzien van een*

*instelknop aan beide kanten waardoor het mogelijk is de pianokast in elke gewenste stand te plaatsen. Met de genoemde knoppen wordt tevens het onderstel gemonteerd en gedemonteerd.*

*Naast de 2 staanders is dit onderstel voorzien van een zware metalen zijsteun die tussen de staanders kan worden geschroefd. Het onderstel is aangepast op de maten van de hier beschreven pianokast.*

*Voor bouwers die moeite hebben met een pianopedaal (zacht en luid) bestaat de mogelijkheid een compleet geheel met 2 messingpedalen te kopen. Dit pedaal is m.u.v. de snoeren compleet afgewerkt en voorzien van de nodige schakelcontacten.*

*Bestelling van genoemd onderstel is mogelijk door f 125,- over te maken op rekeningnummer 6794 10694 van de NMB te Maastricht t.n.v. Remac onder vermelding van „piano-onderstel”. Het pianopedaal kan op dezelfde wijze worden besteld door betaling van f 67,- op genoemde rekening onder vermelding van „pianopedaal”. De bedragen zijn inclusief BTW en verzendkosten. Bij uitzondering wordt onder rembours geleverd (f 20,- extra kosten).*

**Hartmann**  
Gerätebau  
durch Qualität zum Erfolg

#### DRUKTOETSKODEERSCHAKELAARS UITLEESEENHEDEN

Druktoetsschakelaar: ideaal alternatief voor duimwielschakelaar.

Grotere duidelijke cijfers, beschermd achter een venster, eenvoudigere bediening. Nu ook met bijpassende uitleeseenheden.

SCHAKELAAR: diverse kodes, decimaal, BCD en invert, Aiken en invert, hexadecimaal en 7-segment. Diverse aansluitwijzen. Afmetingen: 15, 24, 32 en 44 mm hoog, 7,62, 11 en 12 mm breed.

UITLEESEENHEID: 7-segment GaP LED, compleet met weerstanden, dioden en TTL-ic. TTL-compatibel (positieve logica en BCD-ingangen).

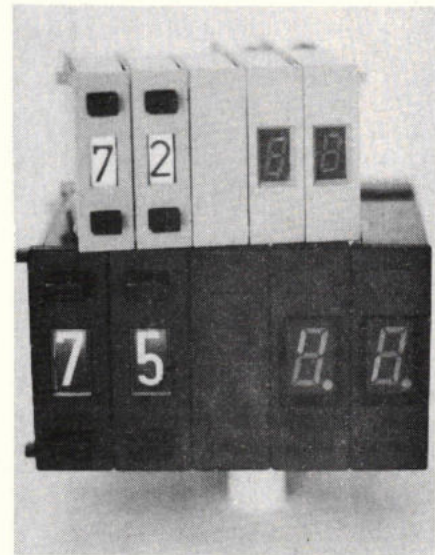
Decimale punt en mogelijkheid voor nulonderdrukking en lampstest.

Afmetingen: 7,62-24 en 11-32 mm.

SPECIALE UITVOERINGEN BIJ GROTE AANTALLEN OP AANVRAAG

#### VAN REIJSEN ELEKTRONIKA BV

postadres: postbus 5005, 2600 GA Delft  
showroom en balieverkoop: Schieweg 73 Delft  
telefoon: 015-569216 telex: 32624 reijs nl



#### NEW from WESTON. The Roadrunner ADMM.

Six functions.  
29 ranges.  
0.5% Accuracy on DCV.  
5 range audio response functions.  
Rugged field service design.  
Full line of accessoires.

#### S.A. ELECTRONIQUE MESURES,

Chaussée d'Alsemberg 676,  
BRAINE - L'ALLEUD.  
België.

#### ELECTRONIC MEASURES B.V.

Leidsestraatweg 149,  
WOERDEN.  
03480 - 13643

# spitsvondige schakelingen

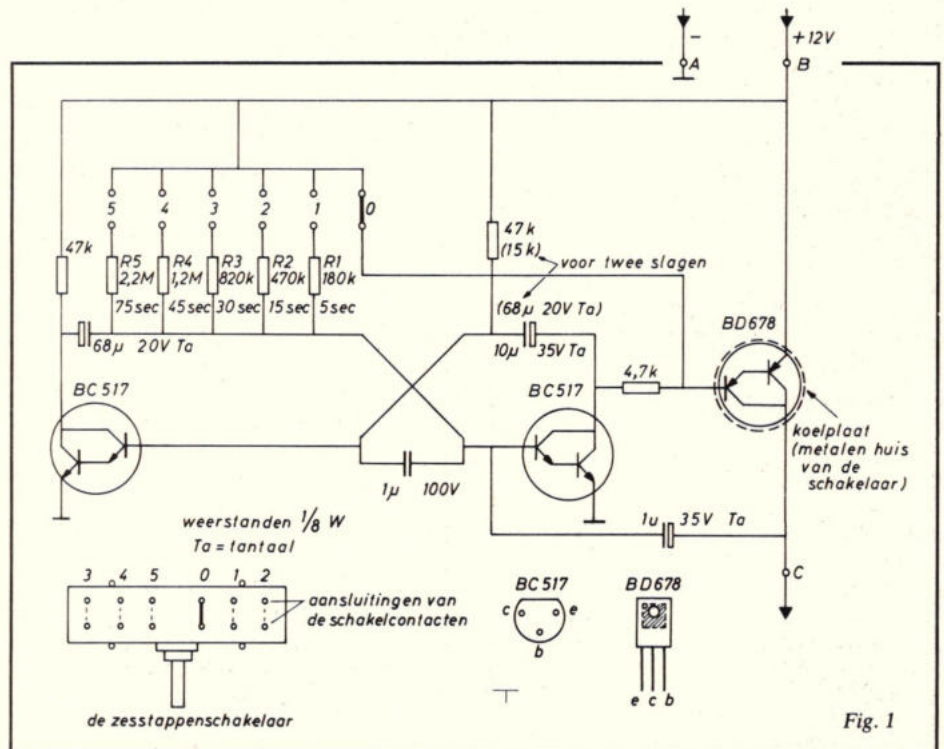
H. Müller

## Intervalschakeling voor ruitenwissermotoren

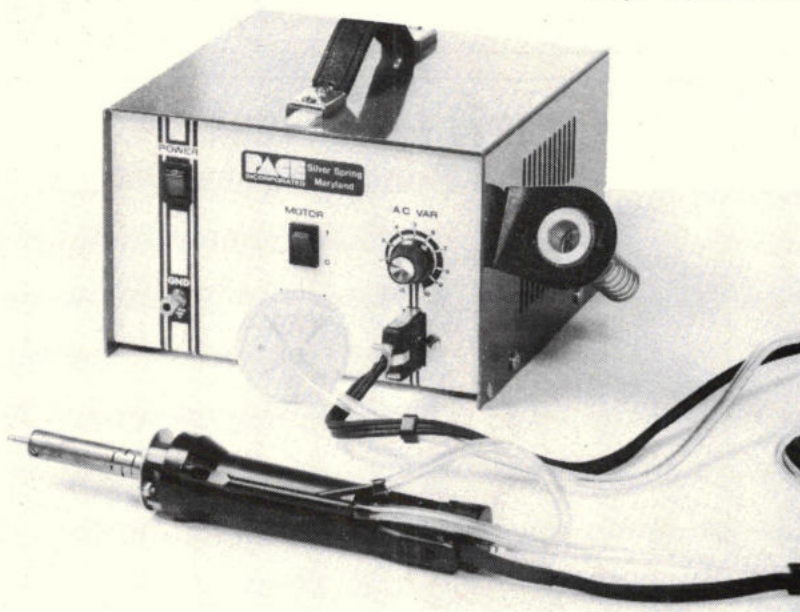
Deze ruitenwisserintervalschakelaar (fig. 1), gebaseerd op een astabiele multivibrator, kan bij ruitenwissermotoren met een mechanisch geremde eindstand rechtstreeks, zonder schakelrelais op de motor worden aangesloten (fig. 2).

Een dergelijke motor vindt men bijv. in de Citroën Dyane 6. Voor deze auto ziet u in fig. 3 twee kabelvertakkingen voor de montage van de intervalschakeling. Ter verduidelijking van de compact geconstrueerde schakeling laat fig. 4 de ligging van de schakelaar met de er bovenop gemonteerde schakeltransistor BD678 zien. Door middel van een metalen beugel, die om de schakelaar ligt, wordt de transistor op de bovenkant van de schakelaar vastgeklemd.

Een andere mogelijkheid met deze intervalschakeling is het sturen van een elektrisch geremde ruitenwissermotor, zoals bijv. in de Citroën GS en GSX is te vinden. Fig. 5 toont het schema van deze ruitenwissermotor. In fig. 6 ziet u hoe deze schakeling moet worden aangesloten. Hierbij is het noodzakelijk enkele schakelfuncties door een relais te laten verrichten.



### Prijs voor de beste spitsvondige schakeling van 1980



Alle schakelingen in deze rubriek zijn door de RE-lezers zelf ingezonden. Uit de gepubliceerde schakelingen wordt, ook weer door de lezers, de beste gekozen. Door uw meest originele ontwerp in te zenden, dingt u mee naar de prijs voor de beste spitsvondige schakeling van 1980.

Deze prijs bestaat uit het hier afgebeelde **Pace desoldeersysteem**, dat beschikbaar wordt gesteld door **Radikor Electronics BV**, Almere.

## Verlag „Chips en Werk”

Op 6 en 7 september 1979 vond aan de TH Twente te het congres „Chips en Werk” plaats. Dit congres werd geopend door dr. ir. A. A. van Trier, Minister voor Wetenschapsbeleid. Daarna kwamen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Wat is micro-elektronica (prof. ir. O. W. Memelink)
- Wie zijn de producenten (dr. W. Edlinger)
- Waarom micro-elektronica (ir. L. J. G. Bérière)
- Micro-elektronica en innovatie (drs. ir. ing. B. J. G. van der Kooy)
- Technische revoluties in historisch perspectief (prof. dr. S. L. Kwee)
- Invloed op de industriële productie (prof. ir. J. E. Rijnsdorp en prof. dr. ir. H. J. J. Kals)
- Sociaal-psychologische gevolgen (prof. dr. H. J. van Dongen)
- Leren voor een leven met micro-elektronica (prof. dr. ir. J. Davidse)
- Technische ontwikkelingen en werkgelegenheid (prof. dr. W. Hessel)
- Wat de overheden doen (ir. J. P. W. Schneider)

De teksten van alle inleidingen en samenvattingen van de discussies zijn opgenomen in een boekwerk met 180 pagina's, dat in november vorig jaar is verschenen. (Prijs: f 20,- per exemplaar.)

Na overmaking van f 20,- op rekening 592729540 van de Algemene Bank Nederland te Enschede, t.n.v. TH Twente, „Chips en Werk” of op girorekening 1020732 t.n.v. TH Twente, „Chips en Werk”, onder vermelding van naam en adres, wordt dit verslag u toegezonden.

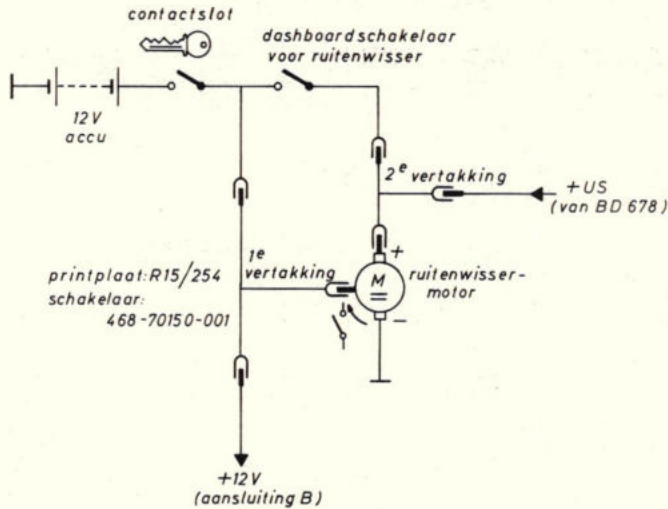
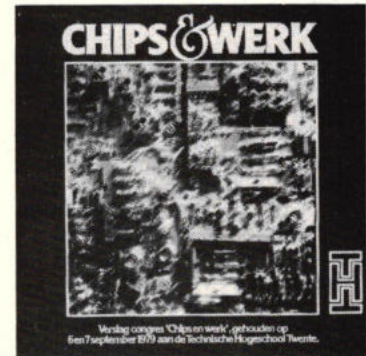


Fig. 2

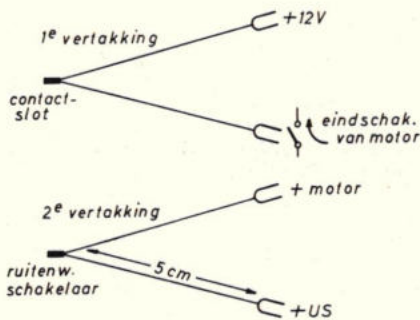


Fig. 3

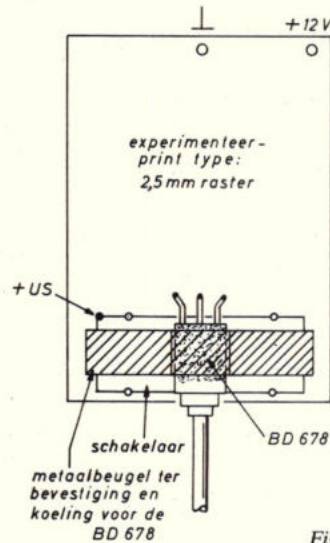


Fig. 4

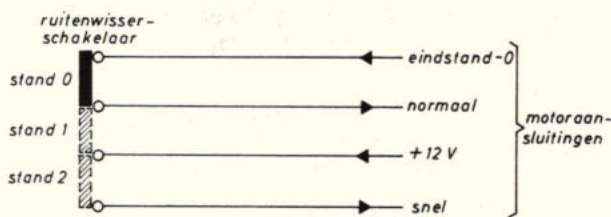


Fig. 5

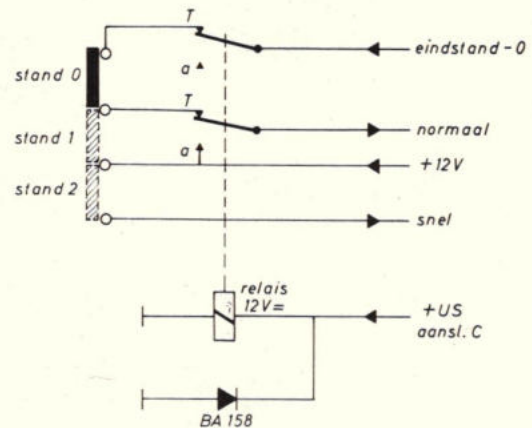
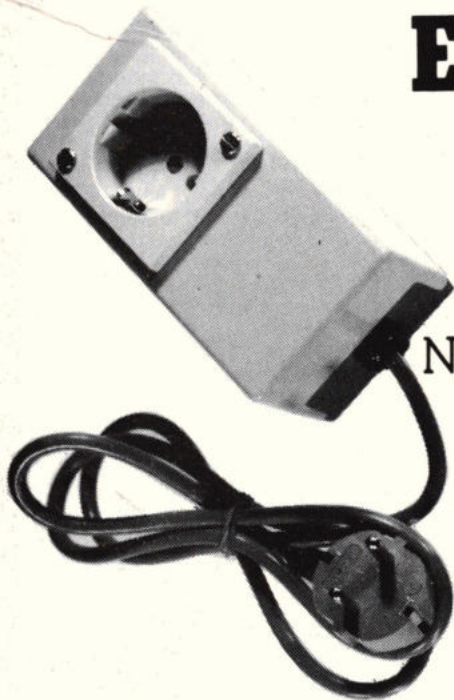


Fig. 6

NASA PATENT 4.052.648



# 30 tot 60% ENERGIEBESPARING met de POWERCHOPPER

## NASA UITVINDING BIEDT ONGEKENDE PERSPEKTIEVEN OP ENERGIEGEBIED

Dit is de toverdoos die binnenkort ook in Nederland fabelachtige hoeveelheden energie kan uitsparen. Zo fabelachtig, dat het even lijkt op de belofte van een kwakzalver, die u in ruil voor wat bankbiljetten van de ergste kwalen afhelpt. Maar let op: Af en toe beleven we zo'n groots moment waarop een onwaarschijnlijke belofte waarheid blijkt.

### dit is zo'n moment.

De 'powerchopper' werd uitgevonden door Frank J. Nola van het NASA Marshall space flight center en is door NASA gepatenteerd. De oorspronkelijke schakeling werd door de licentiehoudster SOLID STATE RELAY INC aangepast voor huishoudelijk gebruik en direct in productie genomen. Wij voorzien de originele Amerikaanse unit van een steekklaar Europees jasje zodat u zonder montage problemen bij u thuis kilowatturen (en gulden) kan gaan verdienen.

De POWER CHOPPER zorgt ervoor dat lichtnet motoren minder energie verbruiken zonder prestatie verlies. Zo'n 30 tot 60 à 70% minder. De besparing is het grootst voor goedkope motoren die licht worden belast en neemt af naarmate de belastingsgraad toe neemt; Maar daarover straks meer.

### INDUSTRIAL RESEARCH AWARD

Kortgeleden werd de POWER CHOPPER in de U.S.A. onderscheiden met de Industrial Research Award vanwege de inventiviteit en het nut van de schakeling. Praktijkproeven hebben aangetoond dat massaal gebruik ervan in de huishouding en bedrijven tot gigantische besparing zal leiden.

### VOOR ALLE DUIDELIJKHEID

De POWER CHOPPER geeft géén 30% besparing op uw totale elektriciteitsrekening maar werkt alleen voor de erop aangesloten motor. Door uw koelkast, diepvriezer, luchtverwarming etc. erop aan te sluiten helpt u mee onze schaarse energie efficiënter te gebruiken. Dat u bovendien geld uitspaart is meegenomen, omdat de POWER CHOPPER zichzelf daarmee terugverdient.

### HOE HET WERKT

Wisselstroom motoren veroorzaken een fase-verschuiving, waarbij de stroom nauwelijks op de spanning. Tijdens elke nul-doorgang is er een gebied, waarin de spanning en stroom tegengesteld zijn. Dat verliesgebied neemt toe naarmate de COS phi van de motor slechter (lager) is en de belasting lager is. De POWER CHOPPER meet de faseverschuiving en corrigeert deze door faseaansnijding in het verliesgebied. Dat vermindert de warmteontwikkeling en het stroomverbruik. Een onbelaste wasmachinemotor neemt nog altijd zo'n 160 Watt op, die hoofdzakelijk in warmte wordt omgezet. De COS phi ligt rond 0,2. Aangesloten op de POWER CHOPPER zakt het verbruik met 65% naar 55 Watt en gaat de COS phi naar 0,8. Onder belasting neemt de besparing af, maar ook 30% is nog altijd een fantastisch resultaat.

### UW KOELKAST

Vooral de motoren van uw koelkast of diepvriezer gaan slordig met energie om en leveren ongewenste warmte aan het koelmiddel. DOE ER WAT AAN!!!

Om zelf te ervaren hoe effectief de POWER CHOPPER werkt, hebt u echt geen laboratorium nodig, alleen uw handen en uw oren. Luister naar de motor van uw koelkast. Voel de warmte ervan. Sluit dan de POWER CHOPPER aan en merk het verschil. De motor is stiller en blijft koeler. Draait daardoor korter en bespaart u met de huidige tarieven al zo'n vijf tientjes per jaar. Bij een diepvriezer bespaart u nog meer.

### ELKE DAG TELT

In de U.S.A. is een ware stormloop ontstaan rond de POWER CHOPPER. SSRI maakt er al 50.000 per maand, die vrijwel allemaal voor eigen land zijn bestemd. Eigenlijk hadden we dus nog niets moeten publiceren, maar omdat elke dag dat u met besparen kunt beginnen er één is en wij u zelf willen laten ondervinden dat drastische energiebesparing dankzij de elektronika een feit is, starten we voorlopig met deze BEPERKTE aanbieding.

U kunt maximaal 2 POWER CHOPPERS bestellen door storting van f 92,50 p.stuk op giro 3320470 t.n.v. HOBBYKITCENTRE

in Leeuwarden. Verwacht echter niet dat de zending de volgende dag al in huis is. Snelle bestellers moeten rekenen op 3 à 4 weken; later zal dat wel eens een paar maanden kunnen worden. Annuleren mag. De hier aangeboden uitvoering heeft randaarde en is bestemd voor koelkasten en diepvriezers. De garantietermijn is één jaar.

Uw bestelling wordt geleverd door:

**HOBBYKIT CENTRE**  
Leeuwarden postbus 555 tel. 05100-21868

Vegelinstraat 19 Leeuwarden antwoord nr 555

FABRIKANTEN DIE MEE WILLEN WERKEN AAN ENERGIEBESPARING EN DE POWER CHOPPER ALS MODULE WILLEN INBOUWEN VERZOEKEN WE KONTAKT OP TE NEMEN MET

**Skiltronics b.v.**  
Vegelinstraat 19 - 8933 DR Leeuwarden. Holland  
postbus 777 (8901 BN) telefoon: 05100 - 24011  
telex 46324 skilx. postgiro: 2549851



# L, C, R, G, D en Q meten

automatisch, met een nauwkeurigheid van 0,05%

Zie daar in 't kort de belangrijkste eigenschappen van de automatische precisie meetbrug B 905 van Wayne Kerr. Deze bus-georiënteerde brug wordt door een micro-processor gestuurd, met als gevolg een zeer eenvoudige bediening. Autorange en autotrim (ook voor meetsnoeren en "handler") vereenvoudigen de bediening nog meer.

Dankzij de bus-structuur is de B 905 geschikt voor ATE. Plug-in options, waaronder RS 232 C en IEEE interfaces, sluiten hier op aan en vergroten het toepassingsgebied nog verder.

De "binning" option (max. 12 bins) met instelbare limieten maakt de B 905 ideaal voor het sorteren van componenten en inspectie van inkomende onderdelen.

Een wat eenvoudiger uitvoering van de B 905 is de B 605, een automatische brug met een nauwkeurigheid van 0,1 procent.



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



WAK-PM-1

Wilt u meer informatie?  
Bel of schrijf even naar de Algemene Instrumentatie Divisie.

## ETKO modulaire bouwstenen

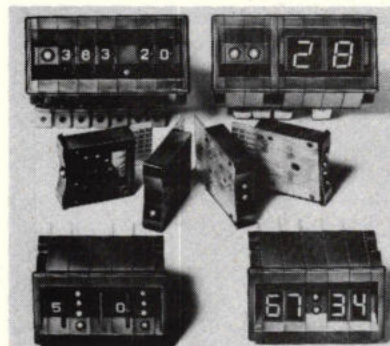


### DUIMWIELSCHAKELAARS.

De duimwielchakelaars worden geleverd in de volgende uitvoeringen: Positief BCD, BCD + complementair BCD, Decimaal 1 uit 10 en als polariteitsomschakelaar.

### 7-SEGMENT DISPLAYS.

De 7-segment LED-displays zijn leverbaar met een cijferhoogte van 9, 13 en 15 mm en met of zonder "decoder/driver", "latch" en stroombegrenzingsweerstand.



Wilt U meer weten draai 076-879250 of schrijf naar:

### LED-INDICATOREN.

De LED-diode indicatoren zijn verkrijgbaar met 1, 2, 3 of 4 dioden.

Zowel de duimwielchakelaars, 7-segment displays als de LED-diode indicatoren zijn in hetzelfde modulaire systeem uitgevoerd.

Alle modules zijn uitgevoerd in de standaard inbouwhoogte van 31mm en kunnen geheel naar eigen inzicht samengesteld worden.



# KLAASING-REUVERS b.v.

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.

J. G. Smilde

## Voedingsschakelingen met transistorcombinaties

Als vervolg op de serie „zeg het met CMOS” komen nu een aantal voedingsschakelingen aan bod, zoals die door de laboratoria van RCA zijn onderzocht en uitgewerkt.

### Theorie

Een transistorcombinatie (in goed Nederlands „array”) is een substraat, waarop een aantal afzonderlijke transistoren, al dan niet in een bepaalde configuratie (gemeenschappelijke emitter, darlington, verschilspanningversterker) zijn ondergebracht, die allemaal voldoen aan dezelfde temperatuurspecificaties. Hiermee kunnen dus temperatuur-stabiele schakelingen worden ontworpen. Deze transistorcombinaties zijn ondergebracht in een DIL omhulling, zodat compacte schakelingen kunnen worden opgezet. Fig. 1 geeft de aansluitgegevens van de toegepaste IC's.

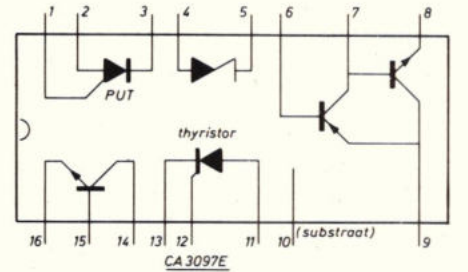
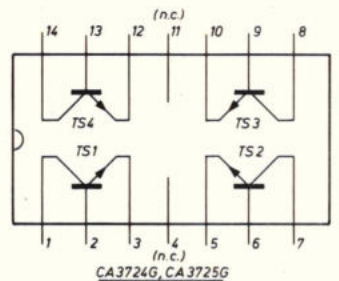
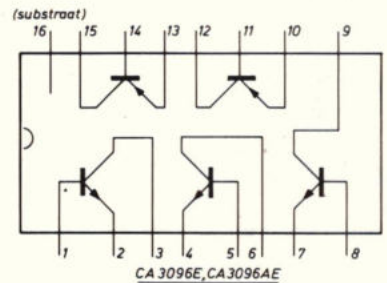
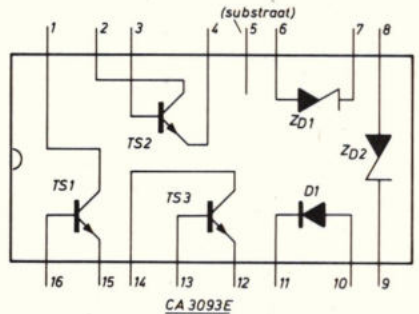
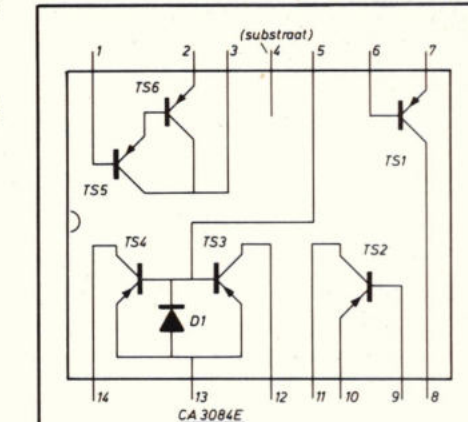
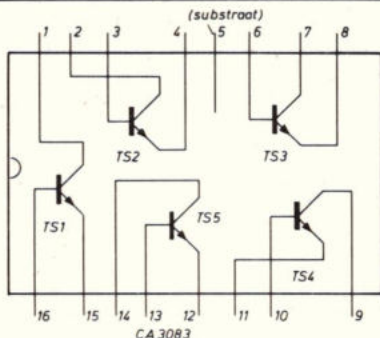
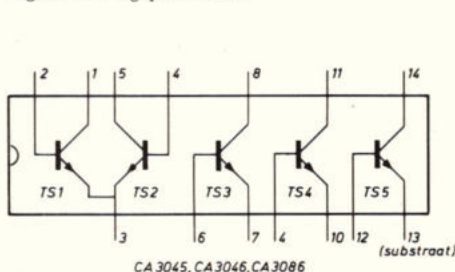
Uit experimenten is gebleken, dat bepaalde halfgeleiders redelijk voldoen als zenerdiode. Men neme dus een transistor, fig. 2a, waarbij de emitter-basis diode „omgekeerd” wordt aangesloten (dit grapje kennen we al jaren voor de beveiliging van signaalleidingen tegen overspanning) en zo ontstaat een zenerdiode van ca. 7 V. Maar: doordat er ook nog een substraat aanwezig is, hebben we hier te maken met een thyristor-structuur, fig. 2b: de transistor slaat door en vormt een kortsluiting.

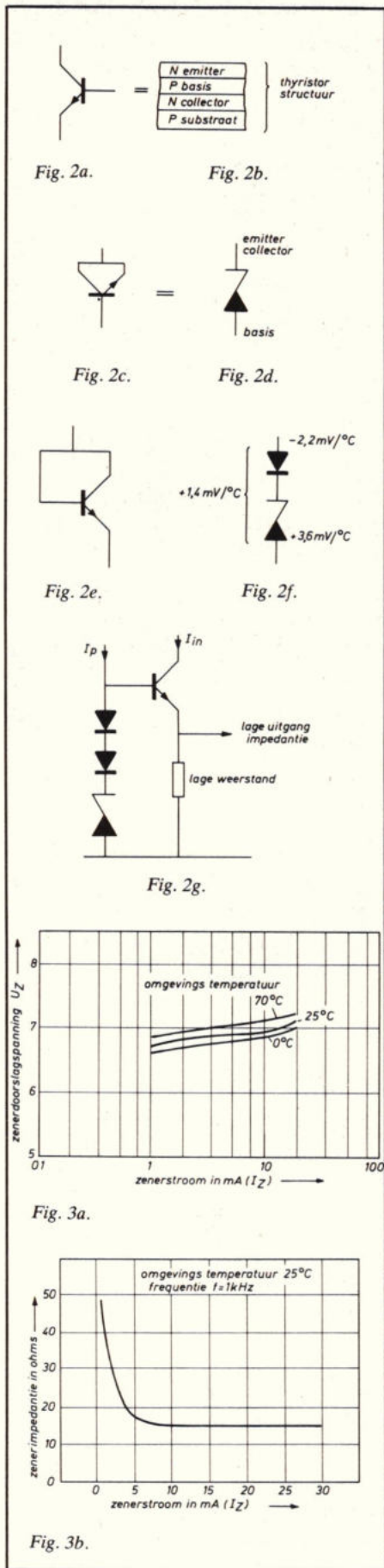
Door nu volgens fig. 2c de collector met de emitter door te verbinden, wordt de thyris-

torwerking tegengegaan en kunnen we de transistor opvatten als een op zichzelf staande zenerdiode, fig. 2d. De temperatuurcoëfficiënt is ca. 3,6 mV/°C, ofwel 0,05%/°C. Verbetering van de temperatuurcoëfficiënt is mogelijk door in serie met de zenerdiode een diode in doorlaatrichting op te nemen. Hiervoor kan een transistor dienen, waarvan de collector en basis zijn doorverbonden, fig. 2e. Zo'n diode heeft een negatieve temperatuurcoëfficiënt, zodat de uiteindelijke schakeling van fig. 2f een temperatuur-gecompenseerde zenerdiode oplevert. Nadeel is, dat de impedantie toeneemt, maar met zoveel transistoren in een behuizing maken we een ideale zenerdiode, door de belastingstroom via een emittervolger af te nemen, waardoor de zenerstroom-variëatie minimaal is en de uitgangsimpedantie wordt verkleind. Zo ontstaat volgens fig. 2g een „basis-referentiebron”, die betere eigenschappen heeft dan een standaard zenerdiode- en niet zo veel duurder is.

Uit fig. 3a volgt, dat de zenerstroom een waarde tussen 1 en 15 mA mag aannemen en dat de zenerspanning rond 7 V ligt. Houdt de zenerstroom zo klein mogelijk, om opwarmen (en dus spanningvariaties) te beperken.

Fig. 1. De toegepaste IC's.





De zenerimpedantie van de CA3083 en 3093 ligt volgens fig. 3b rond 15 Ω bij zenerstromen van 10...25 mA. De maximaal toelaatbare zenerstroom is 35 mA en de max. dissipatie is 280 mW. De maximaal toelaatbare spanning tussen zenerdiode en substraat is 20 V, dus mini-laagspanningsvoedingen leveren nauwelijks problemen op, zoals nog zal blijken. En dan nu de voorbeelden en schakelingen.

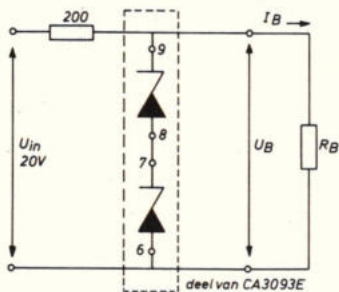


Fig. 4. Basis shuntregelaar met een deel van de CA3093. De belastingstroom  $I_B$  is max. 25 mA. Hiervoor geldt een stabilisatie van  $\Delta U_B/U_B \times 100\% = -6\%$  (van onbelaste naar volbelaste toestand). De stabilisatie, afhankelijk van ingangsspanningsschommelingen, bedraagt:

$$\frac{\Delta U_B/U_B \times 100\%}{\Delta U_{in}} = \pm 0,9\%/V.$$

De temperatuurstabiliteit bedraagt

$$\frac{\Delta U_B/U_B}{\Delta T} \times 100\% = +0,05\%/^{\circ}C.$$

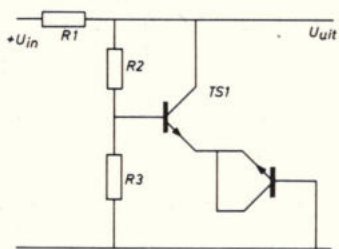


Fig. 7. Deze schakeling geeft een grotere uitgangsspanning dan de zenerspanning volgens de formule:

$$U_{uit} = \frac{R3 + R2}{R3} (U_z + U_{BE} (TS1))$$

Fig. 8. Zeer stabiele spanningreferentie.

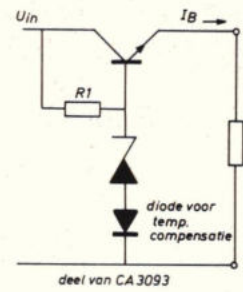
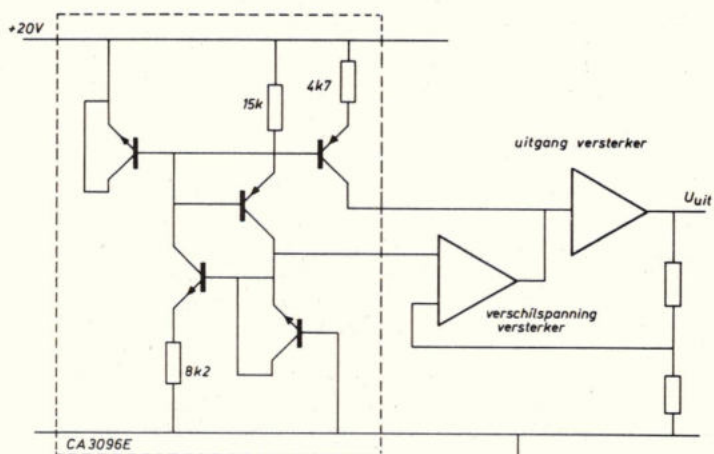


Fig. 5. Voor deze basis seriëelstabilisator, opgebouwd uit een deel van de CA3093, geldt:

$$P_{collector\ max.} = (U_{in} - U_{uit}) I_B$$

$$I_{basis} = I_B / (1 + h_{FE}) \text{ en}$$

$$R1 = \frac{U_{in} - (U_{uit} - U_{BE})}{I_B + I_z}$$

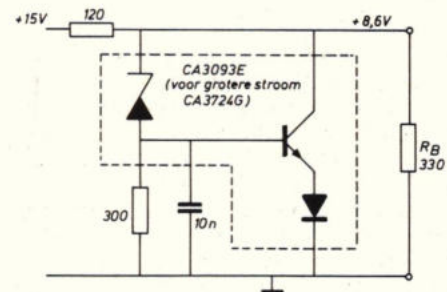


Fig. 6. Temperatuur gecompenseerde shuntstabilisator. Bij een stroomafname van 0...40 mA is de stabilisatie  $\pm 3\%$ , de afwijking door variërende ingangsspanning bedraagt  $\pm 0,55\%/V$ , de temperatuurstabiliteit is  $\pm 0,007\%/^{\circ}C$ .

# Procesbewaking met meerpunts digitale monitors.

**mdm 20**  
**mdm 100**  
**mdm 1000**

LEEDS & NORTHROP mdm-serie voor digitale meting, met of zonder alarmbewaking van een kleiner of groter aantal meetwaarden.



MDM 20



MDM 100/1000

## Digital Variable Indicator.

20-1000 inputs.  
Up to eight ranges for T.C., RTD, emf, mA.  
Remote junction boxes with remote cold junction compensation.

## Digital Variable Monitor.

Alarm background scanning, 12.5 or 25 points/second.  
Alarm set-point and programming. Alarm indication and relay outputs.

## Analog and Digital Logging.

Analog output for 3-pen or multipoint Speedomax recorders. Data record terminal or typewriter.

## Supervisory Computer Interface.

Computer front-end. Computer back-up.

## Intrinsic Safety.

PTB approved for Zones 0 and 1.

## Plant Point Transcoding.

Permits manual selection by tag number.



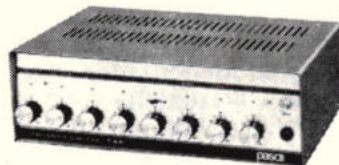
**INTEGRA S.A.**  
meet- en regelapparatuur

Postbus 22038, 3003 DA ROTTERDAM  
Tel. 010-138909/148490. Telex 26338.

**pasos**

Perfekte geluidsapparatuur

v/h



Professionele krachtversterkers microfoons klankzuilen enz.



Professionele Discotheek-stereo

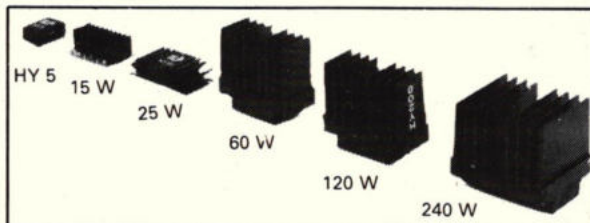
DISCOTEQUE DS 23



vraag onze gratis catalogus met prijzen

**RED STAR ELECTRONICS B.V.**  
oud adres: v. galenstraat 5 's-gravenhage  
zuidende 6 ROELOFARENDSEVEEN  
telefoon 01713-9117 4 lijnen

# 15-240 Watt!



## I.L.P. VERSTERKERMODULES

TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, deze is bovendien geïsoleerd van de schakeling, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd (HY30 is een kit), degelijke Engels fabrikaat I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco extra nodig, geen afregelpunten, opvallend compact, duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn beveiligd en geschikt voor 4 tot 16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45 000 Hz  $\pm$  3 dB, zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar zeer lage vervorming, alles uit voorraad leverbaar, ook bijbehorende voedingen en 100V-lijntrafo's.

**VOORVERSTERKER HY5 is universeel en zeer compact.**

**HY30: levert 15 W sinus dank zij onverwoestbaar IC.**

**HY50: 25 W sinus, veelgevraagde betrouwbare module.**

**HY120: 60 W sinus, drievoudig beveiligd + ook 2 jr. garantie.**

**HY200: 120 W sinus, idem, professionele kwaliteit.**

**HY400: 240 W sinus, idem, groot aangebouwd koellichaam.**

Ook verkrijgbaar in vele winkels in Ned. en België, vraag lijst.

Meer gegevens op aanvraag. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

ALLEEN IMPORTEUR VOOR BENELUX  
**RODEL Geluidstechniek**  
Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024



# Examen Elektronica- monteur NERG

Najaar 1979

## 1A: Wiskunde, natuurkunde, wisselstroomtheorie, netwerktheorie

Toegestane tijd: 2 uur

1. Een ronde schijf met een diameter van 30 cm draait met een hoeksnelheid van 60 rad. per seconde. (zie fig. 1) Aan de omtrek bevindt zich een deeltje met een massa van 4 mg. Bepaal de kinetische energie van dit deeltje.

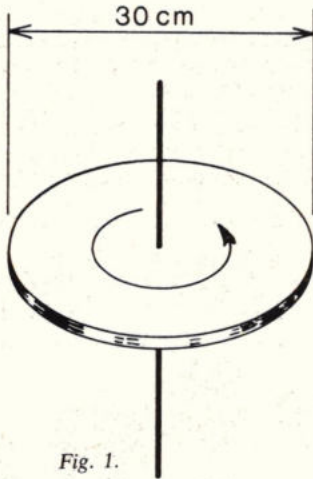


Fig. 1.

### Oplossing

De omtrek van de schijf is  $0,3 \pi$  meter. Daar een cirkelomtrek  $2 \pi$  radialen telt, maakt de schijf  $60/2 \pi$  omwentelingen per seconde. De omtreksnelheid is dus  $0,3 \pi \times 60/(2 \pi) = 9$  m/s. De kinetische energie van het deeltje is dus  $\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 9^2 = 162 \cdot 10^{-6} \text{ J} = 162 \mu\text{J}$ .

2. In punt P bevinden zich de trillingsbron en de ontvanger van een echolood (zie fig. 2). De bron zendt een trilling uit met een frequentie van 22 kHz, waarbij de golflengte 6 cm bedraagt. Tussen het inschakelen van de bron en het ontvangen van het aan de bodem gereflecteerde signaal verloopt een tijd van 800 ms. Bepaal de afstand van P tot de bodem.

### Oplossing

De voortplantingssnelheid van de trillingen is  $22 \cdot 10^3 \cdot 6 \cdot 10^{-2} = 1320$  m/s. De weg, heen en terug, is dus  $1320 \cdot 0,8 = 1056$  m, waaruit voor de afstand van P tot de bodem volgt  $1056/2 = 528$  m.

3. Een elektrische verwarmingsspiraal met een weerstand van  $8 \Omega$  verwarmt 1 liter water in 25 minuten van  $10^\circ\text{C}$  tot  $82^\circ\text{C}$ . Bereken de stroom in deze spiraal.

$1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$ .

Warmteverliezen zijn verwaarloosbaar klein.

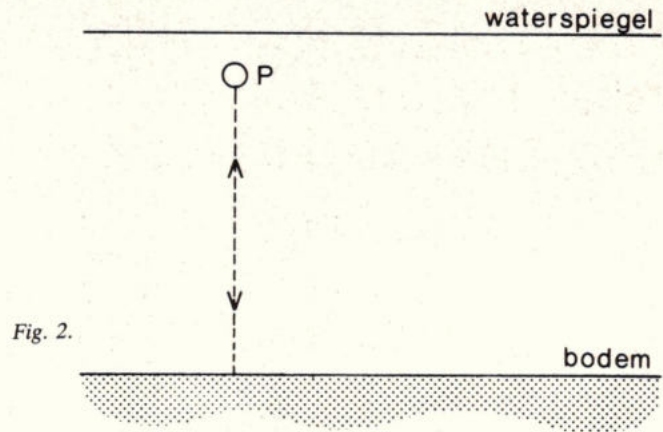


Fig. 2.

### Oplossing

De in 25 min. ontwikkelde warmte is

$$P1 = I^2 \cdot R \cdot t = I^2 \cdot 8 \cdot 25 \cdot 60 = 12 \cdot 10^3 \cdot I^2 \text{ J.}$$

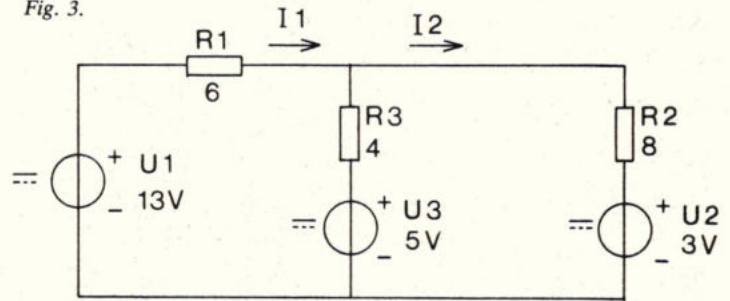
De benodigde warmte is

$$P2 = 1000 \cdot 72 \text{ cal} = 72 \cdot 1000 / 0,24 \text{ J} = 3 \cdot 10^5 \text{ J.}$$

Uit het feit dat P1 gelijk moet zijn aan P2 volgt nu  $I = 5 \text{ A}$ .

4. Bereken de stromen I1 en I2 in het schema van fig. 3.

Fig. 3.



### Oplossing

We passen op de beide mazen de tweede wet van Kirchhoff toe:

$$U1 - I1 \cdot R1 - (I1 - I2) R3 - U3 = 0$$

$$U2 + I2 \cdot R2 - (I1 - I2) R3 - U3 = 0$$

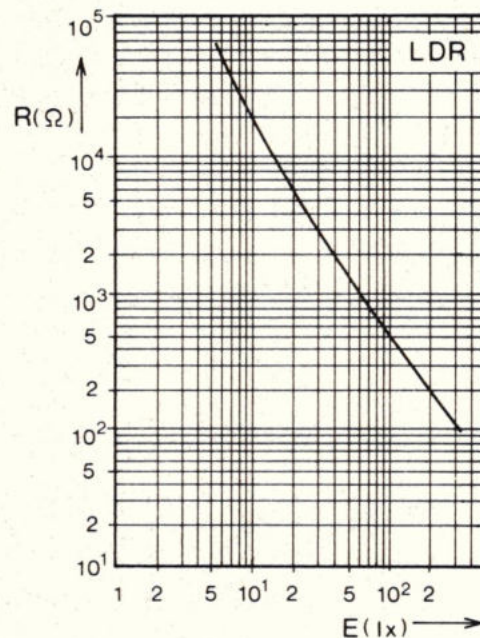
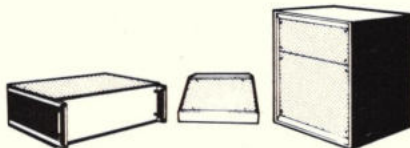


Fig. 4.

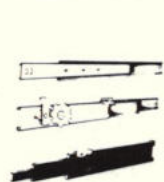
# imhof-bedco: groots assortiment van reizen elektronika: grootse voorraad de combinatie met meer dan 25 jaar ervaring

## INSTRUMENTENKASTEN



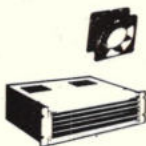
Waar vindt U een keuze uit meer dan 130 verschillende typen? Rechthoekig, schuin paneel, draagbaar, luxe of eenvoudige uitvoering, platverpakt, spuitgiet, kunststof en de IMcases met gemakkelijk afneembare bovenplaat. En zoveel typen uit voorraad.

## TELESCOOPGELEIDERS



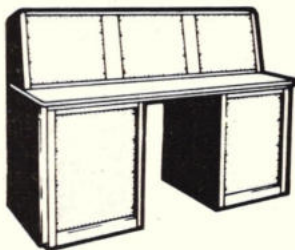
Accurides zijn stalen telescoopgeleiders in 33 modellen, elk weer in 17 lengtes. Vele specials mogelijk. Imslides zijn van alu, hard geanodiseerd, 48 standaard modellen. Beide series kogelgelaagd, in enkele of dubbele uittrek.

## VENTILATOREN



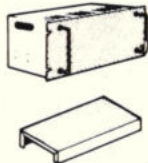
Programma losse ventilatoren (kleinste 62 x 62 mm 12 V=) en complete eenheden, zoals uitschuifbaar blad voor koeling ter plaatse of 19" inbouw eenheid met 8,5 m<sup>3</sup>/min luchtverplaatsing.

## 19" BUREAU-MODELLEN



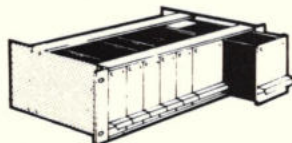
Ook hier weer 23 modellen in de standaardseries; enkele of dubbele onderbouw, met of zonder opbouw. Dezelfde inbouw mogelijkheden als bij de Imraks.

## CHASSIS, CHASSISSYSTEMEN



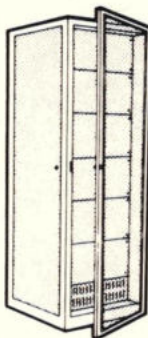
Uitgebreid assortiment chassis in alu of staal. Het Imkitsysteem biedt variabele chassisindeling, bestaat uit 19" frontplaten, handgrepen, subchassis, connectorstrook stofkappen. Kunnen met gaten worden geponst volgens Uw opgaaf.

## MODULAIRE SYSTEMEN



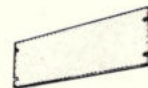
Leverbaar in 3 systemen: CDX (geheel uit voorraad) met zeer grote flexibiliteit. E-systeem waar zeer grote stabiliteit is vereist, en het InLine met zeer verfijnde afwerking. Dit laatste biedt bij 3 eenheden hoogte ruimte voor kaarten van 111,7 x 207 mm of 111,7 x 274,6 mm. Cassettes completeren het geheel.

## IMRAKS



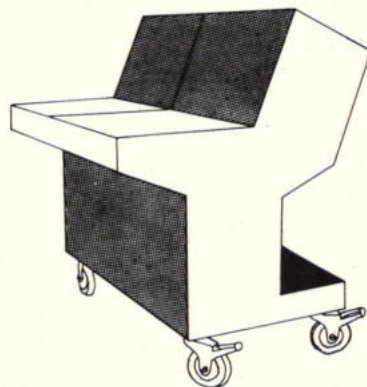
Drie complete reksystemen, waarvan de serie 80 de koploper. Hiervan weer vele modellen uit voorraad. Mogelijkheden als verdiepte paneelmontage, vast of instelbaar, voordeur met of zonder glas, verrijdbare onderstellen, hijsogen. Tot 2 meter paneelhoogte.

## PANELEN



Alle soorten in staal, of alu blank of zilver geanodiseerd, ventilatiepanelen, panelen volgens Uw opgaaf, desgewenst met gaten voor U erin geponst.

## KONSTRUKTIESYSTEMEN



In onze werkplaats maken wij uit het afgeronde Imlok of het meer scherpgehoekte 901 Imlok lessenaars, meetafels, meetrekken, in de vorm die U wenst en in de afwerking, die U wenst.

## HANDGREPEN ACCESSOIRES



Meer dan 125 soorten handgrepen voor op instrumenten, in kasten, op meetkoffers, met of zonder vergrendeling. En de soms zo noodzakelijke andere dingen, zoals zwenkwielen, scharnieren, voetjes, hijsogen, sloten enz.

## SCHRIJFBLADEN, LADEN, KONTAKTDOOSSTROKEN ENZ. ENZ.



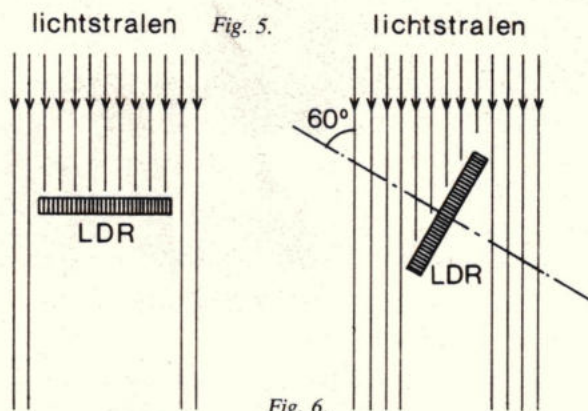
De ruimte ontbreekt om de vele standaard accessoires te beschrijven, die bij de elektronika-behuizing van nut blijken. U vindt ze echter uitvoerig beschreven in onze algemene catalogus.

voor nadere informatie vraag uitgebreide documentatie  
onder opgaaf waarvoor U belangstelling heeft

## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

• postadres postbus 5005, 2600 GA Delft • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika onderdelen“

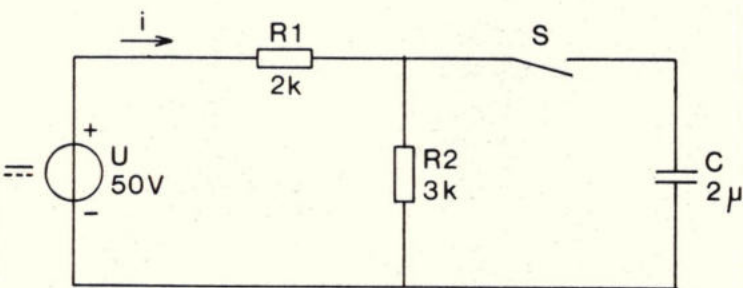


Door invullen van de gegeven waarden vinden we hieruit:  
 $10 I_1 - 4 I_2 = 8$   
 $-4 I_1 + 12 I_2 = 2$   
 waaruit volgt  $I_1 = 1 \text{ A}$  en  $I_2 = \frac{1}{2} \text{ A}$ .

5. Van een lichtgevoelige weerstand (LDR) hangt de weerstand  $R$  af van de verlichtingssterkte  $E$  volgens de grafiek van figuur 4. Een bundel evenwijdige lichtstralen valt loodrecht op het gevoelige vlak van deze weerstand, zie figuur 5. Onder deze omstandigheden blijkt de LDR een weerstand te hebben van  $1 \text{ k}\Omega$ . Hierna kantelt men de LDR zodanig dat de lichtbundel invalt onder een hoek van  $60^\circ$  met de normaal op het gevoelige vlak, zie figuur 6. Bepaal de weerstand van de LDR in laatstgenoemde situatie.

**Oplossing**  
 Uit fig. 4 volgt dat bij  $R = 1 \text{ k}\Omega$  geldt  $E = 60 \text{ lx}$ . Kantelt men de LDR over een hoek van  $60^\circ$ , dan wordt de invallende lichtstroom tot de helft verminderd. De verlichtingssterkte is dan  $\frac{1}{2} E = 30 \text{ lx}$ . Uit fig. 5 volgt dat dan  $R$  gelijk is aan  $3 \text{ k}\Omega$ .

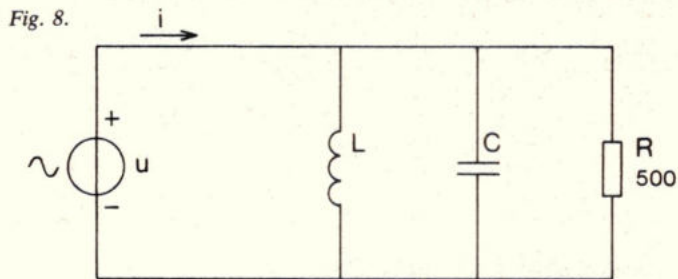
6. In het schema van fig. 7 is condensator  $C$  aanvankelijk ongeladen en schakelaar  $S$  geopend.  
 a. Bereken de stroom  $i$  onmiddellijk na het sluiten van  $S$ .  
 b. Hoe groot wordt dan uiteindelijk de lading van condensator  $C$ ?



**Oplossing**  
 a. Onmiddellijk na het sluiten van  $S$  is de condensatorspanning nul. De stroom is dan  $i = U/R_1 = 25 \text{ mA}$ .  
 b. De spanning op de condensator wordt uiteindelijk  $U_c = U \cdot R_2 / (R_1 + R_2) = 30 \text{ V}$ . De lading is dus  $Q = C U_c = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 30 = 60 \cdot 10^{-6} \text{ coulomb} = 60 \mu\text{C}$ .

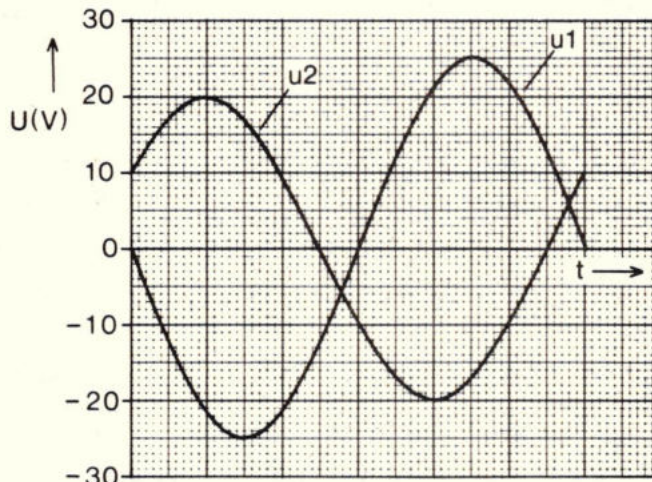
7. In fig. 8 zijn  $L$  en  $C$  verliesvrij. De wisselspanningsbron  $u$  levert aan de schakeling een vermogen van  $800 \text{ mW}$ . Bij de frequentie van de bron bedraagt de reactantie van de spoel  $400 \Omega$  en die van de condensator  $250 \Omega$ .

Bereken de effectieve waarde van  $i$ .

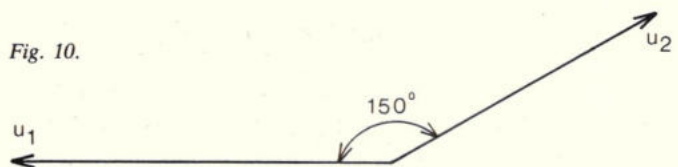


**Oplossing**  
 De spanningsbron levert uitsluitend vermogen aan de weerstand. De effectieve waarde van de spanning volgt dan ook uit  $U^2/R = 0,8$ , dus  $U = 20 \text{ V}$ .  
 De stroom in de spoel is nu  $20/400 = 0,05 \text{ A} = 50 \text{ mA}$ . De stroom in de condensator is  $20/250 = 0,08 \text{ A} = 80 \text{ mA}$ . Omdat deze beide stromen in tegenfase zijn, is de som hiervan  $80 - 50 = 30 \text{ mA}$ . De stroom in de weerstand is  $20/500 = 0,04 \text{ A} = 40 \text{ mA}$ . Tussen de beide laatstgenoemde stromen bestaat een faseverschuiving van  $90^\circ$ . Hierdoor is de totale stroom  $i = \sqrt{(30^2 + 40^2)} = 50 \text{ mA}$ .

8. In fig. 9 zijn twee sinusvormige spanningen  $u_1$  en  $u_2$  afgebeeld.  
 a. Hoe groot is de faseverschuiving van  $u_1$  ten opzichte van  $u_2$ ?  
 b. Teken de vectorvoorstelling van beide spanningen.

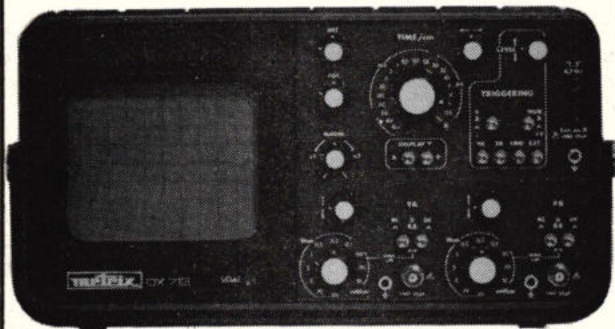


**Oplossing**  
 a. Uit de figuur blijkt dat een faseverschuiving van  $360^\circ$  overeenkomt met  $6 \text{ cm}$  op de horizontale as. De nuldoorgangen van  $u_1$  in een bepaalde richting liggen  $2\frac{1}{2} \text{ cm}$  vóór de nuldoorgangen van  $u_2$  in dezelfde richting.  $U_1$  is dus in fase  $360 \times 2\frac{1}{2}/6 = 150^\circ$  vóór t.o.v.  $u_2$ .  
 b. De vectorvoorstelling is weergegeven in fig. 10. De verhouding van de lengten van de vectoren volgt uit de verhouding van de amplituden van  $u_1$  en  $u_2$ .



9. De wisselspanning  $u_{AC}$  in fig. 11 heeft een amplitude van  $30 \text{ V}$ . De frequentie van deze spanning is  $320 \text{ Hz}$ .

**exclusief bij Skiltronics:**



**DE TOPKLASSE  
DUALTRACE SCOPE  
OX712 van ITT METRIX  
met f.245,- KORTING**

De OX 712 is een ultramoderne 15MHz dual trace oscilloscoop. Modulair opgebouwd rond speciaal ontwikkelde LSI circuits voor hoge prestaties en bedrijfszekerheid.

Kast uit ABS met rubber stootranden, met kabelhouder, draagbeugel en frontcover voor veilig transport Met twee jaar volledige garantie.

**MAAR BOVENAL MET SPEKTAKULAIRE PRESTATIES.\***

- 13 cm CRT met vlak 8 x 10 rasterscherm.
- 3 KV naversnellingsspanning.
- Afbuiggevoeligheid van 1 millivolt tot 20 V/cm.
- Rotsvaste triggering tot boven 15 MHz.
- AC/DC/INT/EXT en TV trigger modes
- Tijdbasis van 0,5 sek/cm tot 500 nSek/cm in 19 gekalibreerde stappen (plus expander tot 100 nSek.cm)

- Stijgtijd beter dan 23 nanosekonden
- Ingebouwde kalibratoren X5 magnifier.
- Helder blauw gepolariseerd filter voor maximale afleesbaarheid
- Afmetingen 180 x 340 x 450 mm gewicht 7 kg

\*ER LIGT EEN FULL COLOR DATASHEET KLAAR VOOR WIE NOG MEER WIL WETEN.

**De superscope met de zekerheid van een wereldmerk**

NORMALE PRIJS f 1744,50

NU MET EEN SPECIALE AKTIEKORTING VAN f245,-

**voor f.1499,50** inkl.btw 1769,40

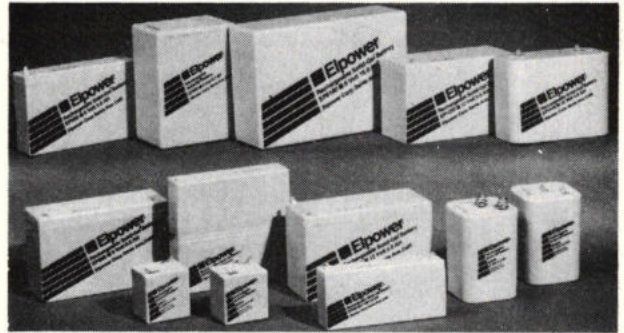
DEZE AKTIE GELDT UITSLUITEND VOOR ZOVER DE VOORRAAD STREKT. HIERAAN KUNNEN GEEN SPECIALE RECHTEN WORDEN ONTLEEND VOOR LEVERINGEN IN DE TOEKOMST, NOCH BIJ ONS NOCH BIJ ANDERE ITT METRIX VERKOOP. PUNTEN



**Skiltronics b.v.**

Vegelinstraat 19 - 8933 DR Leeuwarden, Holland  
postbus 777 (8901 BN) telefoon: 05100 - 24011\*  
telex 46324 skilx. postgiro: 2549851

**ELPOWER** Gasdichte oplaadbare accu's



*Een kostenbesparend alternatief voor nickel-cadmium batterijen.*

Elpower batterijen bevatten een electrolyet in de vorm van een pasta en kunnen daarom in iedere gewenste positie worden gebruikt. Zij zijn gegarandeerd lekvrij en hebben een lange onderhoudsvrije levensduur. De levensduur bedraagt ca. 5 jaar.

Elpower batterijen kunnen diep ontladen worden en hebben geen geheugen, zodat zij altijd de vereiste capaciteit leveren ongeacht de voorafgaande ontlading.

Deze batterijen zijn uitstekende vervangers voor de nickel-cadmium batterijen met vergelijkbare capaciteiten. Leverbaar in 6 en 12 volt met capaciteiten vanaf 0.9 AH.

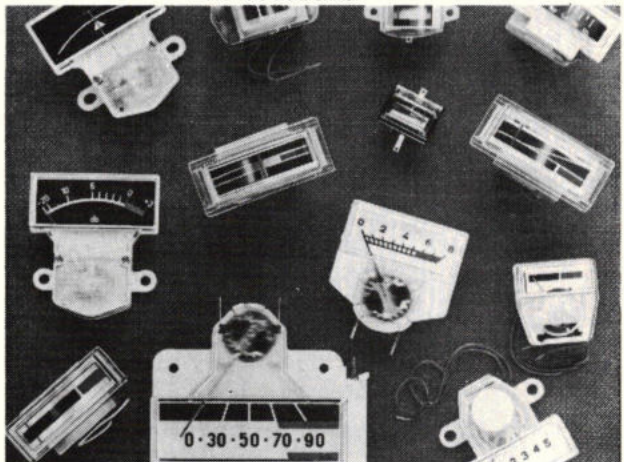
**Importeur voor de Benelux**

**HOFLAND ELECTRONICA B.V.**

Couwenhovenstraat 64-72 3113 AA Schiedam  
telex 28337 Telefoon 010-263061.



meetinstrumenten - indicators - vlakinstrumenten - walsinstrumenten - paneelmeters - dubbelinstrumenten - signaal meters - VU meters - stereo indicators - batterij testmeters - dubbelschaal instrumenten - draaispoel meters - positie indicators - inbouw meters - alle instrumenten voor: taperecorders - radio AM en FM - stereo - TV - batterij controle - laadstroomindicatie - industriële elektronika.



- \* meer dan 50 verschillende modellen.
- \* keuze uit 300 standaard schalen.
- \* enkel- of dubbel meetsysteem.
- \* leverbaar met schaalverlichting.
- \* keuze uit meetsysteem van 0,1 tot 5 mA.

Zowel meetsysteem als schaaluitvoering volgens Uw specificaties leverbaar.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

**van vliet**

techn. handelmij. van vliet-pijnacker b.v.

kerkweg 93-97 pijnacker (nl)  
postbus 65

☎ 01736-4958\*  
telex nr. 33378



# examens

- a. Teken het wijzer (= vector)diagram van  $u_{AC}$ ,  $u_{AB}$  en  $u_{BC}$ .  
 b. Bepaal de amplitude van de stroom  $i$ .

Stel  $\pi = 25/8$ .

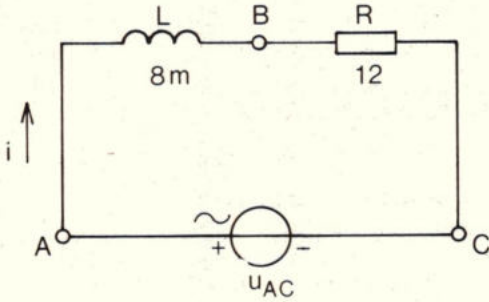


Fig. 11.

### Oplissing

- a. De reactantie van de spoel is  $\omega L = 2 \pi \cdot 320 \cdot 8 \cdot 10^{-3} = 16 \Omega$ .  
 De impedantie van spoel en weerstand is dus  $Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} = 20 \Omega$ .  
 De amplitude van de stroom zal nu zijn  $I = U_{AC}/Z = 1,5 \text{ A}$ .  
 De spanningen op R en L zijn dus  $U_{AB} = 1,5 \cdot 16 = 24 \text{ V}$  en  $U_{BC} = 1,5 \cdot 12 = 18 \text{ V}$ . Met deze gegevens tekenen we het wijzerdiagram (fig. 12).

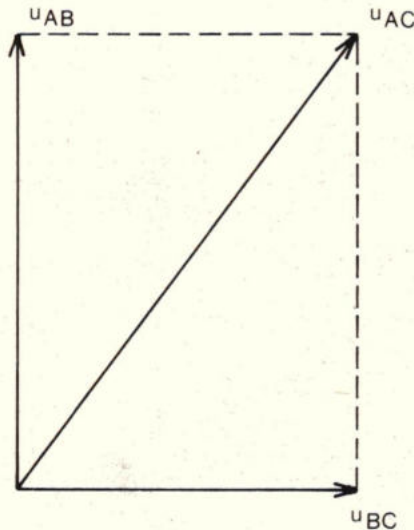


Fig. 12.

- b. De amplitude  $I$  van de stroom  $i$  vonden we hierboven reeds.

## 1B: Componenten en basisschakelingen

Toegestane tijd: 2 uur

1. De karakteristieken van de dioden V1 en V2 uit figuur 13 zijn weergegeven in figuur 14.

- a. Bepaal de spanning  $U$  waarbij  $U_{R2} = U_{V2}$ .  
 b. Hoe groot moet dan  $R1$  zijn opdat  $I1$  gelijk is aan  $I2$ ?

### Oplissing

- a. Bij de gegeven karakteristieken tekenen we de lijn die het ver-

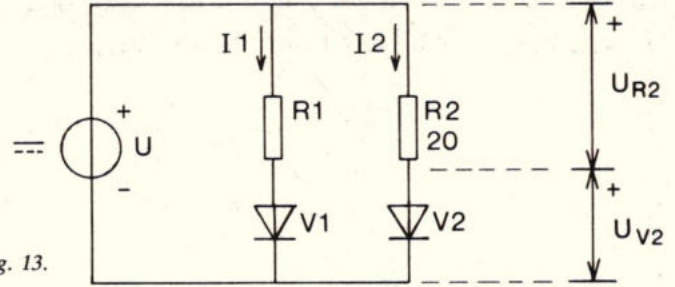


Fig. 13.

band tussen stroom en spanning voor de weerstand  $R2$  aangeeft (de lijn  $p$  in fig. 15). Uit het snijpunt van deze lijn met de karakteristiek van  $V2$  blijkt dat de spanningen op  $R2$  en  $V2$  gelijk zijn als in deze beide onderdelen een stroom van  $40 \text{ mA}$  vloeit. Dan is  $U_{R2} = U_{V2} = 0,8 \text{ V}$ , dus  $U = 1,6 \text{ V}$ .

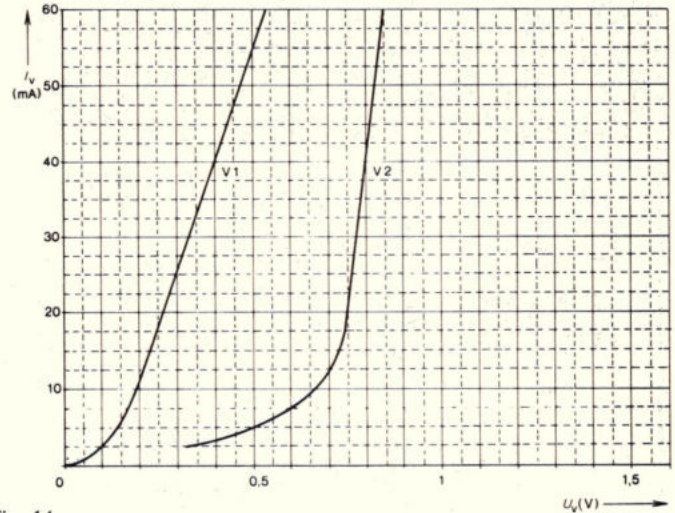


Fig. 14.

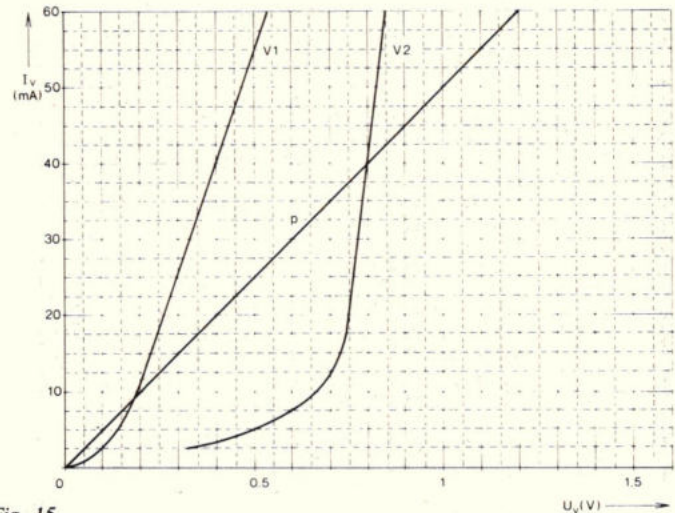


Fig. 15.

- b. Als  $I1 = I2 = 40 \text{ mA}$ , is volgens fig. 14 de spanning op  $V1$  gelijk aan  $0,4 \text{ V}$ , dus de spanning op  $R1$  gelijk aan  $1,6 - 0,4 = 1,2 \text{ V}$ . De weerstand  $R1$  is zodoende  $R1 = 1,2/(40 \cdot 10^{-3}) = 30 \Omega$ .

2. In figuur 16 en figuur 17 zijn twee verschillende logicaschakelingen gegeven. De gebruikte symbolen zijn in fig. 18 weergegeven.

- a. Stel de waarheidstabel voor beide schakelingen op.



**U**

bent jong, nog geen 35 jaar - u hebt uw middelbare schoolopleiding of HTS-E achter de rug - u weet iets van digitale meettechnieken - u interesseert zich voor de commercie - u bent bereid hard te werken.

**wij**

C.N. Rood BV, zijn een technisch bedrijf - wij verkopen elektronische test- en meetinstrumenten en computer-rand-apparatuur - wij hebben ons kantoor en magazijn in Rijswijk ZH - wij zoeken assistentie voor onze afdeling Algemene Instrumentatie.

**U**

kunt de man zijn die wij zoeken; de digitale product-specialist die de verkoop van onze digitale apparatuur gaat begeleiden

**wij**

ondersteunen u - maken uw ruime salaris op tijd over - maken voor u die werkelijk aantrekkelijke autoregeling rond en zorgen ervoor dat u van uw voorlopig 22 vakantiedagen (dat worden er natuurlijk meer) kunt genieten

**U**

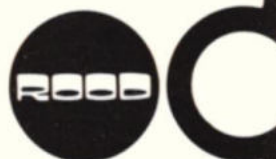
moet ons alleen nog even bellen voor een afspraak: 070 - 996360, de heer L.M. Buisman

**wij**

verwachten u!

RP-147911

C.N. Rood B.V.  
Cort. v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk Nederland  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



# examens

b. Uit deze waarheidstabellen volgt, dat door aan één der schakelingen één logica-element (AND-, OR-, NAND-, NOR- of invertorpoort) toe te voegen de beide schakelingen dezelfde schakelfunctie krijgen. Licht toe welk logica-element hieraan voldoet.

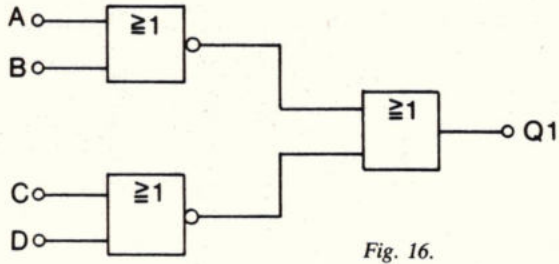


Fig. 16.

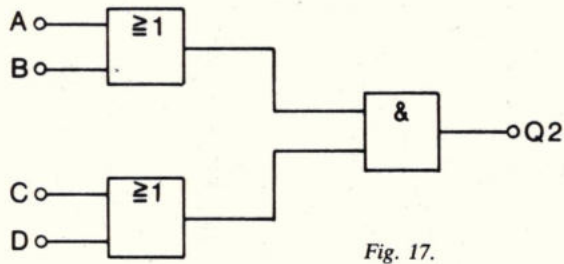


Fig. 17.

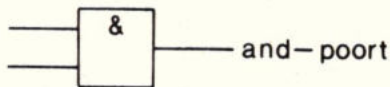
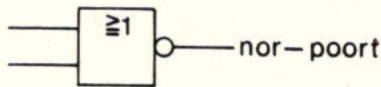
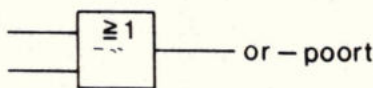


Fig. 18.

### Oplossing

a. De Boole-uitdrukkingen voor de schakelingen luiden

$$Q1 = A + B + C + D$$

$$Q2 = (A + B)(C + D)$$

Door hierin voor A, B, C en D alle combinaties van 1 en 0 in te vullen vinden we de waarheidstabellen. In fig. 19 zijn deze verenigd.

b. Uit fig. 19 blijkt dat  $Q1 = 0$  als  $Q2 = 1$  en omgekeerd. Hieruit volgt  $Q1 = Q2$ . De beide schakelingen krijgen dus dezelfde functie als we aan één van beide een invertorpoort toevoegen.

3. In fig. 20 geldt voor elk der transistoren dat het spanningsverschil tussen basis en emitter  $0,5 \text{ V}$  bedraagt en dat de basisstroom verwaarloosbaar klein is.

- Bepaal de stroom  $I_v$  die de voedingsbron levert;
- Bereken de waarde van  $R$  waarbij  $U_u = 10 \text{ V}$ .

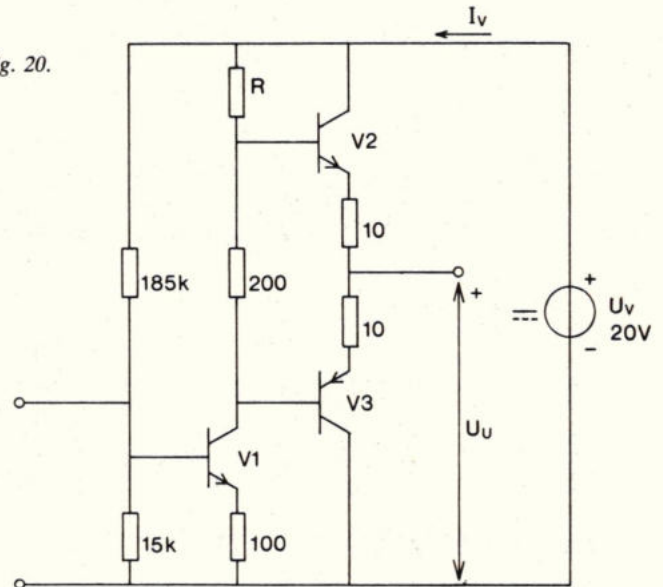
### Oplossing

a. De stroom in de weerstanden van  $185 \text{ k}\Omega$  en  $15 \text{ k}\Omega$  is  $I1 =$

A	B	C	D	Q1	Q2
1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	1	0

Fig. 19.

Fig. 20.



$U_v/200 = 0,1 \text{ mA}$ . De spanning op de laatstgenoemde weerstand is dus  $0,1 \cdot 15 = 1,5 \text{ V}$ . De spanning op de weerstand van  $100 \Omega$  is daarom  $1,5 - U_{BE} = 1 \text{ V}$  en de stroom in V1 is  $I2 = 10 \text{ mA}$ . Deze stroom vloeit ook in de weerstand van  $200 \Omega$  en in  $R$ . Tussen de basisaansluitingen van V2 en V3 bestaat nu een spanning van  $2 \text{ V}$  en de spanning tussen de emitters van deze transistoren is  $2 - 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ V}$ . In de weerstanden van  $10 \Omega$  en in V2 en V3 vloeit dus een stroom  $I3 = 1/20 \text{ A} = 50 \text{ mA}$ .

De totale stroom is nu  $I_v = I1 + I2 + I3 = 60,1 \text{ mA}$ .

b. De spanning op ieder van de weerstanden van  $10 \Omega$  is  $0,5 \text{ V}$ . Als  $U_u$  gelijk is aan  $10 \text{ V}$ , is de spanning op  $R$  gelijk aan  $U_v - (10 + 0,5 + U_{BE}) = 9 \text{ V}$  en de grootte van  $R$  is dus  $R = 9/12 = 900 \Omega$ .

4. A en B zijn de klemmen van een spanningsbron met bronspanning  $U$  en inwendige weerstand  $R_i$  (zie fig. 21). Met de potentiometer  $R3$  stelt men de transistor  $V$  zodanig in dat bovengenoemde spanningsbron zijn maximale uitgangsvermogen levert.

a. Bepaal dit vermogen.

Zou u een jas kopen,  
en er dan zelf de  
mouwen innaaien?



Als AP-Products  
een compleet produkt  
op maat levert.



- Aangegoten connectoren met laag profiel
- Maximale trekbelasting
- Direkt meten op de connectoren
- Geen uitval
- Geen montagetijd
- 100% elektrisch en mechanisch getest
- Tot 50% prijsbesparing mogelijk in vergelijking tot andere systemen

**S.T.S. INTERNATIONAL**

Postbus 3467 4800 DL Breda Telefoon 076-131491 Antwoord Nr. 415 4800 VB Breda



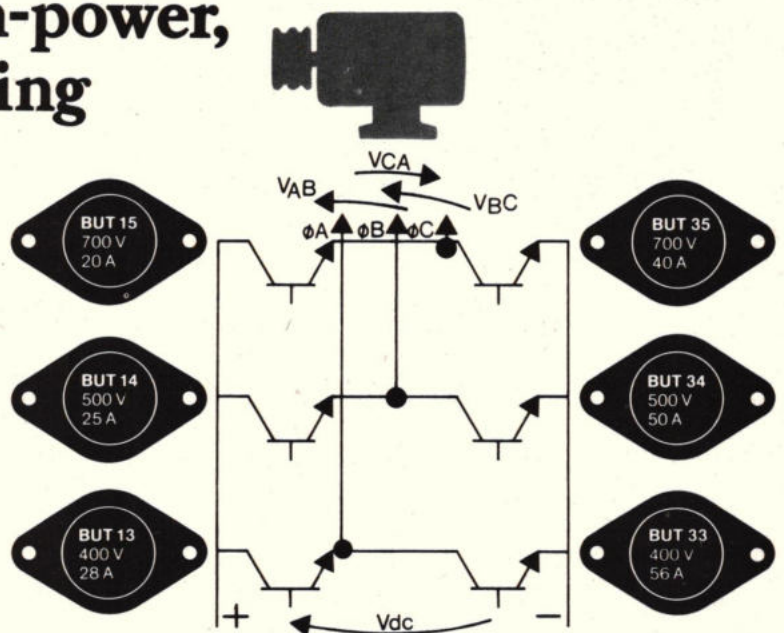
Motorola is...

## Beating those high-power, high-speed switching costs with 6 new Darlingtons.

Six new NPN silicon transistors with a wide range of current ratings and voltages are now introduced by Motorola: BUT 13, 14, 15, 33, 34 and 35.

These additions to the Switchmode series are ideal for motor control and other high energy applications.

Made in Toulouse by Motorola, the No. 1 in Discretes, they are glass passivated for high temperature stability. These state-of-the-art products are attractively priced and are available now.



Motorola is here...

**DIODE**

Hollantlaan 22 - Utrecht  
Telefoon 030-884214 - Telex 47388  
Rue Picard 202-204 - Brussel  
Telefoon 02-4285105 - Telex 25903

**MANUDAX**  
NEDERLAND B.V.

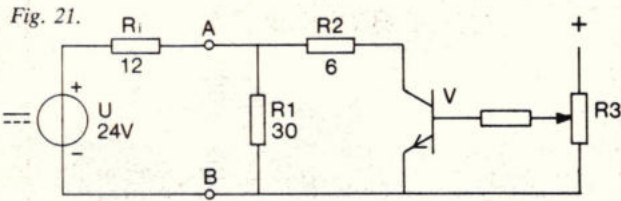
Postbus 25 - 5473 ZG Heeswijk (NB)  
Meerstraat 7 - 5473 AA Heeswijk (NB)  
Telefoon (04139) 12 52 - Telex 50175



**MOTOROLA Semiconductors**

Motorola B.V., Benelux Semiconductor Marketing Office, Emmalaan 41,  
3581 HP Utrecht. Tel: 030-510207. Twx: 47012.



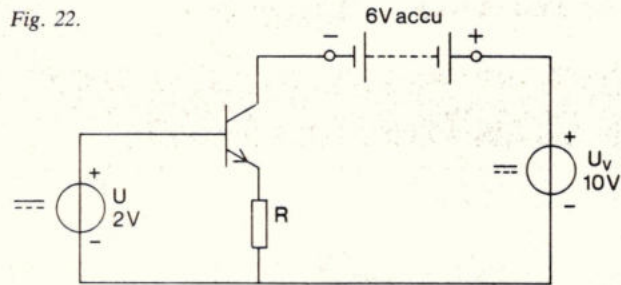


b. Bereken het vermogen dat dan in V wordt gedissipeerd. De basisstroom mag worden verwaarloosd.

**Oplossing**

a. Voor levering van het maximale vermogen moet de spanningsbron worden belast met een weerstand gelijk aan  $R_1$ . De spanning tussen A en B is dan  $\frac{1}{2} U = 12 \text{ V}$  en het geleverde vermogen is  $\frac{1}{4} U^2/R_1 = 12 \text{ W}$ .

b. De belastingsweerstand, bestaande uit  $R_1$ ,  $R_2$  en V, moet  $12 \Omega$  zijn. De serieschakeling van  $R_2$  en V moet hiertoe  $20 \Omega$  zijn, zodat de weerstand van V gelijk moet zijn aan  $14 \Omega$ . De stroom in  $R_2 + V$  is  $12/20 = 0,6 \text{ A}$  en de spanning op V is  $12 \cdot 14/20 = 8,4 \text{ V}$ . Het in V gedissipeerde vermogen is dus  $0,6 \times 8,4 = 5,04 \text{ W}$ .



5. In de schakeling van fig. 22 wordt een 6 V-accu met een constante stroom geladen. Voor de transistor geldt:  $U_{BE} = 0,5 \text{ V}$ ; de basisstroom mag worden verwaarloosd. Bepaal de waarde van de weerstand R waarbij de dissipatie in de transistor  $12,5 \text{ W}$  bedraagt.

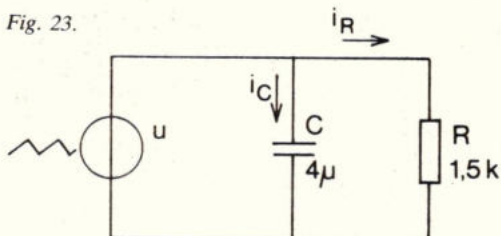
Men mag aannemen dat de accuspanning steeds 6 V is.

**Oplossing**

De spanning op R is  $U - U_{BE} = 1,5 \text{ V}$ . De stroom in accu, transistor en R is dus  $I = 1,5/R$  ampère. De spanning op de transistor is  $U = 10 - 6 - 1,5 = 2,5 \text{ V}$ . De dissipatie in de transistor is nu

$$U \cdot I = 2,5 \cdot 1,5/R = 12,5 \text{ W.}$$

Hieruit volgt  $R = 0,3 \Omega$ .



6. De spanning u in de schakeling van figuur 23 verloopt volgens figuur 24.

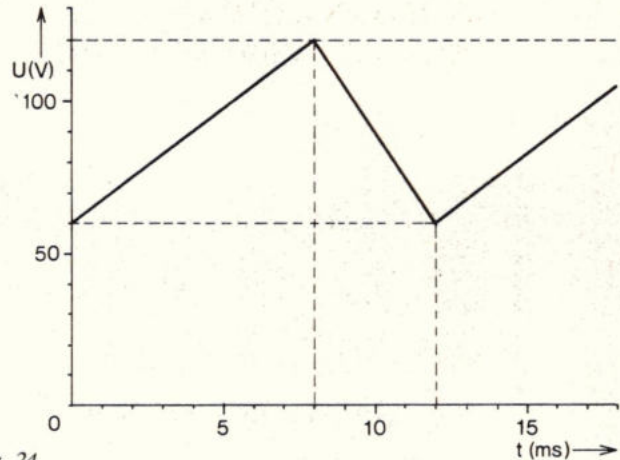


Fig. 24.

Teken het verloop van de stromen  $i_C$  en  $i_R$ .

Schalen:  $1 \text{ cm} \triangleq 2 \text{ ms}$   
 $1 \text{ cm} \triangleq 20 \text{ mA}$

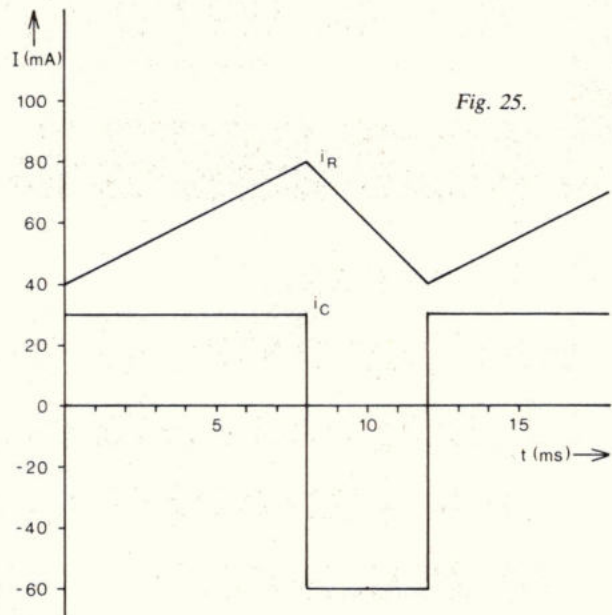


Fig. 25.

**Oplossing**

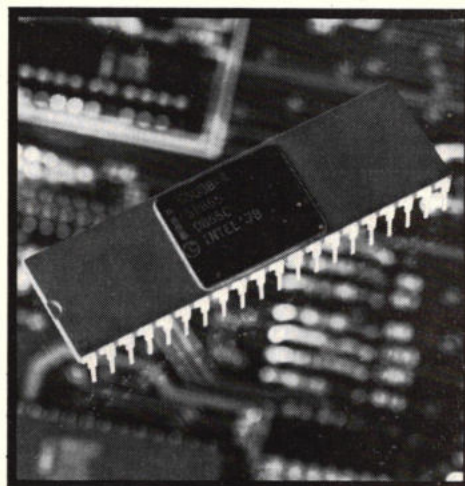
Het verloop van  $i_R$  is gelijkvormig met dat van U. De minimumwaarde is  $60/R = 40 \text{ mA}$  en de maximumwaarde is  $120/R = 80 \text{ mA}$ . Het verloop van  $i_C$  wordt bepaald door de formule  $i_C = C \Delta U/\Delta t$ . Van 0 tot 8 ms is  $\Delta U/\Delta t$  gelijk aan  $60/(8 \cdot 10^{-3}) = 7500 \text{ V/s}$  en de stroom is dus  $i_C = 7500 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 30 \text{ mA}$ . Van 8 tot 12 ms is  $\Delta U/\Delta t = -1,5 \cdot 10^4 \text{ V/s}$  en de stroom wordt  $i_C = -1,5 \cdot 10^4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = -60 \cdot 10^{-3} \text{ A} = -60 \text{ mA}$ . Het verloop van  $i_R$  en  $i_C$  is getekend in fig. 25.

# Korte informatie over de Intel 8088.

Intel biedt u nu de mogelijkheid de capaciteit van uw bestaande microcomputer op eenvoudige wijze aanzienlijk te vergroten: 2x als u beschikt over een 8085 A-2 en liefst 5x als u werkt met de 8080 A.

Intel heeft daartoe de MCS-86 familie uitgebreid met een nieuwe 8-bit HMOS processor, de 8088. Deze processor biedt alle voordelen van de al enige tijd leverbare 16-bit 8086 processor, maar dan met een interface naar een 8-bit gemultiplexte bus, identiek aan die van de bekende Intel 8085.

De 8088 instructieset is gelijk aan die van de 8086. Uw (bestaande) 8-bit microcomputersysteem behoeft nauwelijks gewijzigd te worden. De 8-bit standaard peripherals en geheugens blijven evenals de 8-bit busstructuur ongewijzigd.



Enkele kenmerken van de 8088:

- 8-bit databus interface
- 16-bit interne architectuur
- 1 M byte geheugen direct adresseerbaar
- software compatibel met de 8086
- 14 woorden diepe registerset van 16-bits breedte met symmetrische operaties
- byte, word en block operaties
- 5-MHZ interne clock frequentie.

**Voor uitgebreide informatie:**

Inelco Components and Systems bv, Turfstekerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer, Telefoon 02977-28855  
Inelco Belgium sa, Components Division, Avenue Val Duchesse 3, 1160 Bruxelles, Tel. 02-6600012

# halfgeleiders

## 14 Bit sample and hold versterker

Analog Devices levert een 14-bit resolutie sample en hold versterker model SHA-1144. Deze is geschikt voor toepassingen in digitale audio, trillingsanalyse en automatische testapparatuur.

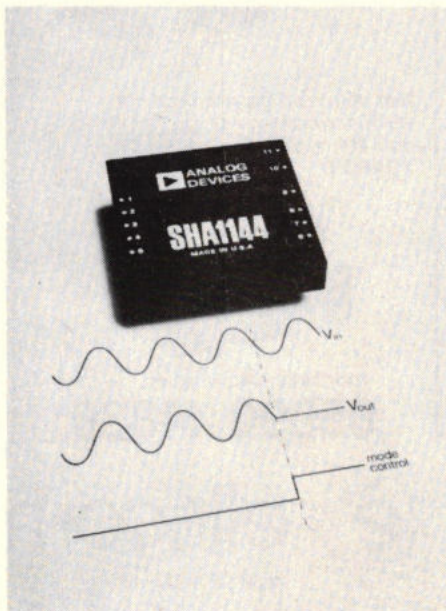
De SHA-1144 bestaat, evenals vele andere S/H circuits uit twee high speed buffer versterkers, een 100 pF storage condensator en een digitaal aanstuurbare schakelaar. De eenheid voorziet in een aantal aansluitmogelijkheden, door de gebruiker te kiezen, waardoor de SHA-1144 inverterend, niet inverterend of differentieel kan werken. Omdat een versterking groter dan 1 kan worden ingesteld, wordt de signaal-conditionering vereenvoudigd.

Ontworpen voor gebruik met snelle 14 bit analoog-digitaal omzeters zoals de ADC-1130 en de ADC-1131 kan men in 14-bit data acquisitie systemen met de SHA-1144 sample rates behalen tot 50 kHz. De acquisitietijd tot + 0,001% nauwkeurigheid bedraagt slechts 8  $\mu$ s (max.) bij een 20 V stap. De niet lineariteit blijft onder de  $\pm$  0,001%. De afwijking van de versterking is slechts  $\pm$  0,01%. De tempoëfficiënt van de versterking is 2 ppm/ $^{\circ}$ C.

Bij een voeding van  $\pm$  15 V is het ingangsbereik  $\pm$  10 V. Het ingangssignaal ziet een impedantie van meer dan 10 M $\Omega$ , waardoor de biasstroom beperkt blijft tot 0,5 nA. De offsetspanning is op nul in te stellen. De temperatuurcoëfficiënt van de offsetspanning is 2  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C.

De 2,015  $\times$  2,015  $\times$  0,42 inch metende eenheid heeft een bandbreedte van 1 MHz (-3db) en een full power bandbreedte tot 50 kHz. De slew rate is 3 V/ $\mu$ s.

De SHA-1144 biedt de gebruiker een „aperture delay” van 50 ns met een onzekerheid van slechts 0,5 ns. Door de lage „droop” van 1  $\mu$ V/s blijft het aangeboden signaal binnen 0,003% gedurende meer dan 600 s.



Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 879251.

## Uitbreiding minibloc programma

Het minibloc (SOT23) programma van Motorola is uitgebreid met de volgende transistoren: MMBTA42/43/92/93 en de FET MMBF4416. De MMBTA42 en 43 (NPN) en de MMBTA92 en 93 (PNP) zijn speciaal ontwikkeld voor algemene toepassingen die een hoge V<sub>ceo</sub> vereisen. De V<sub>ceo</sub> voor de MMBTA42 en 92 bedraagt dan ook 300 volt; voor de MMBTA43 en 93 is dit 200 volt bij een I<sub>c</sub> van 1 mA. De maximale collectorstroom voor deze vier transistoren is 500 mA DC.

De MMBF4416 is een N-kanal junctie FET voor toepassingen in het VHF en UHF gebied, waar niet alleen de lage ruis (2 dB (max.) bij 100 MHz en 4 dB (max.) bij 100 MHz) maar ook de grote versterking van groot belang is. De drain-source en de drain-gate spanning voor deze FET mogen 30 volt bedragen.

Inl.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, (030) 884214.

## NSC800 combineert de beste eigenschappen van de Z80 en de 8085

De NSC800 is een 8 bit microprocessor volgens het National P<sup>2</sup>CMOS proces. Dit proces combineert de snelheid van NMOS met het lage vermogen en brede voedingsspanningsbereik (3...12 volt) van de CMOS logica. De dissipatie bedraagt slechts 8% van het door de Z80 opgenomen vermogen. De NSC800 microprocessor heeft de instructieset van de Z80 en kent in totaal 696 verschillende instructies, waarvan de instructieset van de 8080 een subset vormt. De adresseercapaciteit is 64 Kbyte en de verwerkingssnelheid van de processor is een factor 2 tot 3 hoger dan die van de 8080. De klokfrequentie van de NSC800 is 2,5 MHz of 4 MHz. De NSC800 heeft een 16-bit adresbus, waarvan de onderste acht adresbits A0-A7 tevens voor data-overdracht worden gebruikt (multiplexed); dit wordt dan een 8-bit bidirectioneel adres/databus (AD0-AD7). Voordeel van multiplexen is dat pennen van het CPU-IC vrijkomen voor andere doelen zoals status uitgangen, DMA (directe geheugentoegang), controle lijnen en meer interrupt lijnen. Zodoende heeft de NSC800 drie hardware interrupts, welke niet op de Z80 aanwezig zijn en met de status uitgangen S<sub>0</sub>, S<sub>1</sub> en IO/M is er met de NSC800 een vroege read/write informatie beschikbaar, welke men ook niet op de Z80 vindt.

Bij gebruik van nog andere leden van de NSC800 familie (NSC810 RAM-I/O-Timer en NSC830 ROM-I/O) is demultiplexen niet meer nodig. Een complete familie met interface-IC's van p<sup>2</sup>CMOS is ook beschikbaar.

Inl.: Rodelco BV, postbus 296, Rijswijk (070)995750.

## Spanningsregelaar

De LM317 is een drie-pens instelbare spanningsregelaar met een regelbereik van 1,2...37 volt en wordt in 3 verschillende behuizingen geleverd (TO-3, TO-39 en TO-220). De uitgangsstroom van de LM317 in TO-220 en TO-3 mag

1,5 A bedragen en voor de TO-39 behuizing is dit 500 mA.

De geleverde uitgangsspanning is zeer schoon: „line regulation” 0,01%/V (typ.), „load regulation” 0,1%/V (typ.) en een „ripple rejection” van 80 dB.

De LM317 is volledig beveiligd tegen kortsluiting en oververhitting.

Inl.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, (030) 884214.

## Hybride brede band versterkers

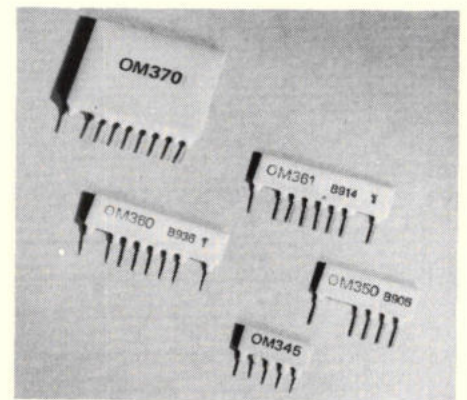
Philips heeft twee reeksen hybride brede band versterkers in haar programma opgenomen, te weten:

- de OM360 en de OM361, twee 12 V drietraps hybride geïntegreerde brede band versterkers in dunne film-techniek, welke o.a. kunnen worden toegepast in TV huiskamerantenneversterkers
- de BGY 50...55, een serie hybride tweetraps push-pull versterkermodulen speciaal voor CATV toepassingen.

De OM360 en de OM361 zijn geschikt voor een frequentiegebied van 40...860 MHz, zodat deze versterkers zijn te gebruiken als masttopversterker en voorversterker in MATV systemen. Ze kunnen tevens dienst doen als universele versterker voor VHF en UHF toepassingen. Met een versterking van nominaal 23 dB voor de OM360 en 28 dB voor de OM361 ( $\pm$  0,5 dB over het hele frequentiegebied), een uitgangsspanning van 105 dB $\mu$ V bij -60 dB intermodulatievervorming en een ruisgetal van 7 dB (OM360) en 6 dB (OM361) betekent dit een waardevolle aanvulling van de OM-reeks, die nu zowel typen voor 24 als 12 V voedingsspanning omvat. De in- en uitgangsimpedanties van alle typen bedraagt 75  $\Omega$ .

Naast bovengenoemde toepassing kunnen deze versterkers ook, samen met een eenvoudige voeding, op de voet van een antennemast worden gemonteerd. Met een voorschakelweerstand kunnen ze ook op 24 V voedingssystemen worden aangesloten.

De BGY 50...55 hebben een voedingsspanning van 24 V en bestrijken een frequentiegebied van 40...300 MHz. De in- en uitgangsimpedanties zijn 75  $\Omega$ . De versterkers hebben een SOT 115 behuizing. Aan één kant vallen de aansluitpennen, die een onderlinge afstand van 2,54 mm hebben, naast het metalen lichaam in bijvoorbeeld een stuurprint. Die kan daarvoor haaks op het metalen lichaam worden bevestigd door middel van metalen stripjes, zodat een uiterst compact, maar toch robuust geheel ontstaat.



Inl.: Philips Nederland BV, postbus 523, 5600 AM Eindhoven (040) 793333.

# Is dit uw verlanglijst voor een professionele multimeter?

- ★ klein maar robuust, met stevige bedieningsknoppen
- ★ digitale presentatie met vier volle digits en keuze uit LED- en LC-uitvoering
- ★ echte effectieve-waarde-meting, hoge stroommeting (tot 10 A)
- ★ ongecompliceerde bedieningsfaciliteiten en automatische bereikkeuze
- ★ dag-in-dag-uit paraat voor betrouwbare en nauwkeurige metingen
- ★ mogelijkheid tot temperatuurmeting
- ★ beveiliging tegen overbelasting
- ★ mogelijkheid om meetwaarden tijdelijk vast te houden



Dan stelt u wel hoge eisen. Philips bouwde al die wensen in één kastje en maakte er een mooie meter van. Noemde hem PM 2517. Te koop voor f 675,- (excl. omzetbelasting). Wilt u meer weten? Bel 040-782791 of stuur onderstaande bon op voor uitgebreide informatie.



## PHILIPS

Zend mij meer informatie over de professionele multimeter PM 2517

Naam: \_\_\_\_\_  
 Bedrijf: \_\_\_\_\_  
 Adres: \_\_\_\_\_  
 Plaats: \_\_\_\_\_  
 Telefoon: \_\_\_\_\_

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:  
 Philips Nederland B.V., Afd. Test- en Meetapparaten, VB4-33,  
 Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.



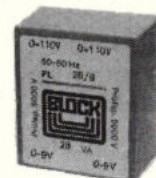
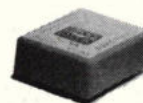
## transformatoren

### PRINTTRAFO'S



6-48V 4,8-2,8VA

### VLAKTRAFO'S



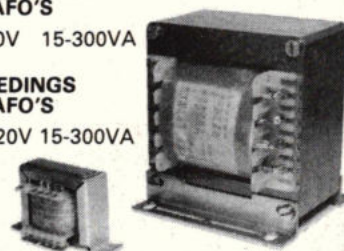
5-48V 4-28VA

### UNIVERSEEL TRAFO'S

1-60V 15-300VA

### VOEDINGS TRAFO'S

6-120V 15-300VA



### VOORSCHAKELTRAFO'S LIJNTRAFO'S

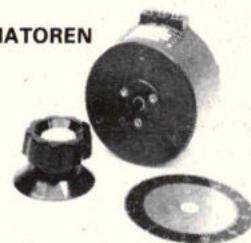
10-3000VA  
4-120VA

### MICROCOMPUTER TRAFO'S

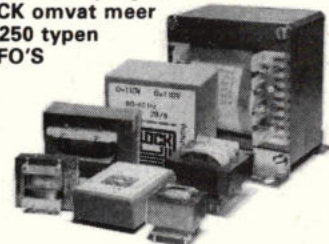
2x 10-15V 1-2-3A  
2x 7-10V 2,5-5-7,5A

### REGL TRANSFORMATOREN

165-7700VA



Het voorraad programma van  
BLOCK omvat meer  
dan 250 typen  
TRAFO'S



voor meer informatie:

**05990 14830**



## elincom

elektronische componenten

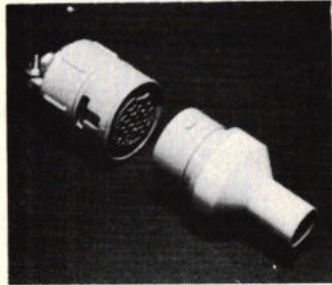
Oosterkade 33  
 9503 HP Stadskanaal  
 tel. 05990 - 14830  
 telex 53378



# industriële producten

## Meerpolige lichtgewicht connectoren

Er is een nieuw type meerpolige connector, de zogenaamde „THORKOM” serie, door Viking Industries Inc. op de markt gebracht. De serie is uitgevoerd in lichtgewicht en polycarbonaat en is speciaal ontwikkeld voor gebruik in computers en instrumenten. Een speciale toepassing vormt de categorie medische instrumenten, waarbij eisen als bestendig zijn tegen bloedcorrosie, positieve vergrendeling en snelle ont koppeling een belangrijke rol spelen. De maximale stroom per contact mag 5 A zijn. De doorslagspanning is 1500 V<sub>eff</sub>, de isolatie weerstand 500 M $\Omega$ .



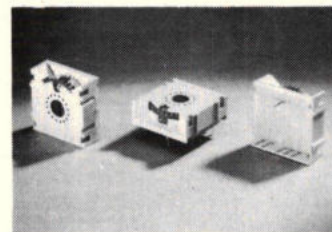
Inl.: Bodamer International BV, postbus 1258, Zaandam (075) 351521.

## Duimwielchakelaars voor printmontage

Nieuw in het voorraadprogramma Philips duimwielchakelaars is de E-serie. Dit type duimwielchakelaars is ook met een schroevendraaier in te stellen. Ze zijn speciaal ontwikkeld voor montage op printkaarten en daartoe uitgevoerd in „DIL” penbezetting met een steek van ongeveer 0,1 inch. De E-serie leent zich uitstekend voor verwerking in soldeerbaden.

De reeks omvat verschillende typen met 10 en 16 standen. Bij de laatste, de hexadecimale uitvoeringen, worden de cijfers boven de 9 aangegeven met A, B, C, D, E en F.

Alle schakelaars uit de E-serie zijn geschikt voor maximaal 250 V wissel-



sel- of gelijkspanning. De maximale schakelen stroom bedraagt 0,15 A en een gesloten contact mag met maximaal 1 A worden belast. De contactweerstand bedraagt 100 m $\Omega$  en de isolatieweerstand is groter dan 10<sup>3</sup> M $\Omega$ . Door de solide constructie kan een levensduur worden gegarandeerd van tenminste 250 000 schakelhandelingen. De afmetingen zijn 20,3 x 20,3 x 7,6 mm. De duimwielchakelaars kunnen worden gebruikt bij temperaturen van -20 °C...+85 °C. Alle schakelaars zijn uit voorraad leverbaar.

Inl.: Philips Nederland, postbus 523, Eindhoven (040) 793333.

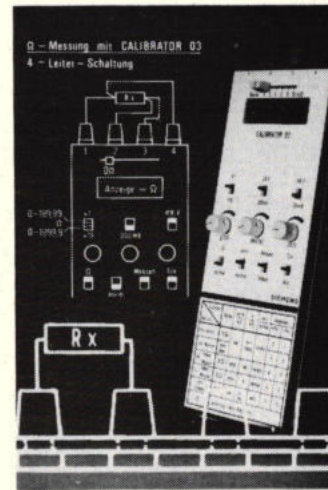
## Precisie-testapparaat

Met de Calibrator 03 introduceert Siemens een apparaat met digitale aanwijzing, dat kan worden gebruikt voor het meten van weerstanden. De Calibrator 03 kan worden ingezet bij de controle, montage en inbedrijfstelling van proces-technische instrumenten, vooral bij meetwaarde-omvormers in 2-draads en 4-draads schakeling. Dit testapparaat vervangt een complete conventionele meetopstelling. Met zijn hoge meetnauwkeurigheid en groot oplossend vermogen kan het ook de taken van een precisiedigitale-multimeter in een elektronisch laboratorium overnemen.

Moderne productie-installaties werken met genormaliseerde meet- en regelsignalen, zodat bij storingen een snelle en doelgerichte wijze van foutzoeken mogelijk is. Hiertoe wordt de stroomkring onderbroken, en de geleverde - bijvoorbeeld een defecte meetwaarde-omvormer - door de Calibrator 03 gesimuleerd. Aansluitend worden de andere aankomende stromen, spanningen of weerstanden gecontroleerd, met de - dan als meetapparaat functionerende - calibrator. In de stand „geven” kan dit apparaat gelijkstroom afgeven, in het bereik van -150 mA...+52 mA. De maximale spanningsval kan hierbij aan de uitgangsklemmen tot 10 V stijgen. Als spanningsgever kan een spanning ingesteld worden van -1,5...+520 mV, respectievelijk -0,15...+15 V. In beide spanningsbereiken bedraagt de maximale uitgangsstroom 20 mA bij een bronweerstand  $\leq$  0,1  $\Omega$ . In de stand meten heeft het apparaat twee stroommeetbereiken van 0...199,99 mA. De inwendige weerstand bedraagt hierbij 10  $\Omega$ . Voor het testen van meetwaarde-omvormers kan de belasting m.b.v. een 6-standen schakelaar op de

calibrator worden ingesteld van 0...10  $\Omega$ . Als spanningsmeetapparaat heeft de calibrator 4 meetbereiken van  $\pm$  199,99 mV... $\pm$  199,99 V. De calibrator kan ook een twee-draads meetwaarde-omvormer simuleren. Bij voedingspanningen  $\leq$  50 V kan dan de stroom in het bereik van 4...20 mA exact worden ingesteld.

Voor weerstandsmeting aan weerstand-thermometers, NTC- en PTC-weerstanden, weerstandszenders en meetpotentiometers heeft het apparaat twee meetbereiken van 0...199,99 en 0...1999,9  $\Omega$ . Op grond van de hoge meetnauwkeurigheid wordt bij voorkeur in 4-draads aansluittechniek gemeten. In het geval dat de leidingweerstand verwaarloosbaar klein zijn, kan met een adapter ook in 2-draads techniek worden gemeten. Verder is de Calibrator 03 voorzien van Ni-Cd batterijen en een net-aansluiting.



Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmijn van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782 782

## Printfabricage in een handomdraai

Bishop Graphics Inc. introduceert een nieuw systeem op het gebied van printontwerp en het repareren van bestaande printen. Het systeem is bedoeld voor het snel maken of repareren van een prototype, zodat tekenwerk, het maken van een „lay-out”, boren en etsen tot het verleden behoren. Bishop brengt twee uitgebreide systemen op de markt nl. één voor het maken van PC boards voor algemene toepassingen en een voor het maken van een lay-out direct in koper op een epoxyglasdrager. Hieruit kan elke printontwerper kiezen wat voor zijn toepassing de beste mogelijkheden geeft. Hieronder volgt een korte beschrijving van beide systemen:

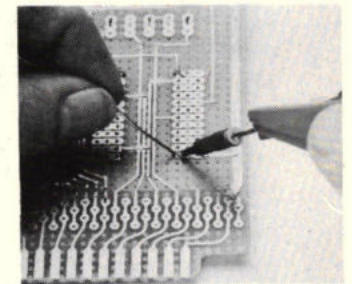
### Systeem 1

Het systeem bestaat uit een epoxy glasdrager, al of niet voorgeboord, met een opgelijmde koperfilm. De bedoeling van het „snij- en pel”-systeem is, dat op de koperfilm wordt geschetst wat wel en wat niet verwijderd moet worden, daarna worden de nodige gaten in de film geponst of geboord. Vervolgens wordt met een scherp mes de koperfilm tot op de epoxy-drager doorgesneden, en tot slot verwijderd men de overtollige kopervellen door deze eenvoudig af te pellen.

teem is, dat op de koperfilm wordt geschetst wat wel en wat niet verwijderd moet worden, daarna worden de nodige gaten in de film geponst of geboord. Vervolgens wordt met een scherp mes de koperfilm tot op de epoxy-drager doorgesneden, en tot slot verwijderd men de overtollige kopervellen door deze eenvoudig af te pellen.

### Systeem 2

Het unieke van dit systeem is, dat koperen sporen, rondjes, IC-voetjes enz. direct op voorgeboorde epoxyplaten worden geplakt zodat het maken van een lay-out op polyester film, fotograferen belichten en etsen niet nodig is. De lijm waarmee de koperfilm zich op het epoxy hecht is bestand tegen temperaturen tot 315 °C, is ongevoelig voor UV-licht en is vochtbestendig.



Inl.: Klaasing Reuvers, Heerbaan 222, 4817 NL Breda (076)-879250.

## Hard seal HeNe laser

Hebt u een laser-toepassing bij hoge temperatuur, in een vrij vochtige omgeving? Neemt u een laser soms ruim van tevoren in voorraad?

In beide gevallen bent u met een hard-seal HeNe laser van Hughes beter uit.

In tegenstelling tot sommige epoxy-uitvoeringen, geeft deze harde glas afdichting stoffen die de laser willen binnendringen geen kans: verontreiniging van de gasvulling door uitwendige invloeden is dus uitgesloten.

De hard-seal constructie is bovendien bestand tegen hoge temperaturen, zodat de plasmabuis vóór afdichting inwendig ook van het laatste spoortje ongerechtigheid kan worden gezuiverd.

Tests van meer dan 10 000 uur hebben aangetoond dat de hard-seal constructie een hogere gemiddelde vermogensafgifte over de gehele bedrijfsduur biedt dan mogelijk is met de gebruikelijke laserbuizen met epoxy-afdichting.

Glassoldeer, nauwkeurig vóórverwerkte pasvlakken en speciaal geselecteerde materialen geven samen een absoluut hermetische afdichting van de laserspiegel op de ontladingsbuis.

Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101.

# Components Sales Engineer Hewlett-Packard in Amstelveen.

Deze advertentie is bedoeld voor iemand die zakelijk en/of technisch al een tijdje meedraait in de wereld van de halfgeleiders. Hem hoeven we dus niet veel te vertellen over de snelle groei van Hewlett-Packard world-wide en in Nederland, over het aangename arbeidsklimaat bij HP en de attractieve financiële kondities zoals de plezierige salarissen, de vakantietoeslag van 8,25%, het recht op winst-deling, de extra halve maand in november, de premievrije pensioen-voorziening, de prima faciliteiten bij studie, HP's aandelen spaarplan, enzovoort.

Zo iemand weet óók dat HP zo'n 10% van de omzet per jaar aan wetenschappelijk onderzoek en produkt-ontwikkeling uitgeeft en dat HP met z'n dik 4700 geavanceerde produkten een geduchte naam als technologisch vernieuwer heeft opgebouwd. In precies 40 jaar. Met momenteel 52.000 mensen. In alle landen van de wereld. Dus ook in Nederland.

HP's Componentengroep draagt internationaal zo'n 7% aan onze omzet bij. In ons land ligt dat percentage nu nog lager. Wat een uitstekend vertrekpunt voor verbetering is. Wat weer voornamelijk van u zal afhangen..

HP heeft zich een vooraanstaande plaats veroverd op de componentenmarkt van opto-elektronika, fiber-optics en micro-wave-transistors. Het is daarom gewenst dat u daarmee op de hoogte bent en uzelf zakelijk redelijk thuis kunt noemen in de elektronika- of componenten-branch.

Uw technische vooropleiding moet tenminste HTS-E zijn. Uw Engels is goed want er wordt bij ons in die taal geconverseerd en gekorrespondeerd.

U rapporteert zowel lokaal als aan de European

Components Sales Manager in Genève. Uw (aanvullende) commerciële training krijgt u in Holland, uw product-training wordt in het buitenland (Duitsland o.a.) gegeven. Uw leeftijd ligt tussen de 28 en 40 jaar. We denken dat uw training plus opleiding zo'n vier maanden duurt. Uw salaris ligt dan vast. Daarna bestaat uw inkomen uit een vast inkomen plus variabel commissie-gedeelte op basis van geprognostiseerde omzet. Voor de emolumenten verwijzen wij wellicht ten overvloede naar het voorgaande.

Uw zakelijke contacten liggen zowel bij de Nederlandse tussenhandel als bij enkele grote afnemers rechtstreeks.

U mag rekenen op een open en informatief gesprek bij Hewlett-Packard. U kunt daartoe telefonisch een afspraak maken of een brief schrijven. Uw contactman is J.W. Kasteleijn, personnel manager, 020-472021. Ons correspondentie-adres is: Hewlett-Packard Nederland bv, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen. Er hoeft geen postzegel op de envelop. Uw reactie wordt snel en vertrouwelijk behandeld.



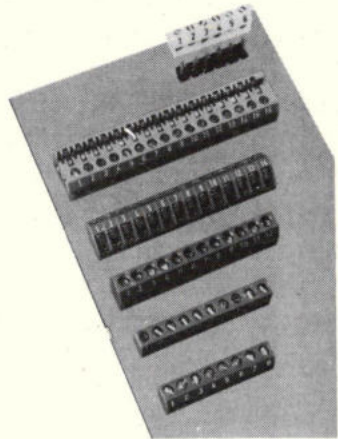
**HEWLETT  
PACKARD**

# industriële producten

## Aansluitstrookjes voor prints

Naast de bestaande series schroef/soldeer aansluitstrookjes en connectoren voor prints met 5 mm, 10 mm, 2/10 inch en 4/10 inch raster, introduceert Wieland 2 varianten. Ten eerste een type waarbij de aders onder een hoek van 45° kunnen worden ingestoken. Ook weer met draadbescherming, olopande nummering van de polen, steek van 5 of 10 mm, maximaal 24-polig.

Daarnaast is er een serie, waarbij de soldeerstiften los of op stripjes worden geleverd. Deze worden in de print gesoldeerd en het printstrookje wordt hier als connector opgeschoven. Dit heeft 2 belangrijke voordelen: als een print moet worden uitgewisseld kan deze in één keer worden afgekoppeld en behoeven niet alle aders één voor één te worden losgeschroefd. Anderzijds blijft het mogelijk enkele aders, onafhankelijk van de overige, los te nemen.



Inl.: Isolectra BV, postbus 588, 3000 AN Rotterdam (010) 22 90 00.

## Sauter KOM: een economisch weegstelsel

Het Sauter KOM-weegstelsel is gebaseerd op het modulaire principe. Door de keuze uit verschillende standaard hard- en software-componenten kan een pasklaar en daardoor economisch weegstelsel worden samengesteld.

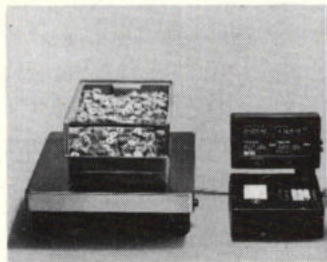
Een Sauter KOM-systeem bepaalt niet enkel en alleen het gewicht. Het stelt tevens afleidbare waarden vast zoals aantal stuks, totaalgewicht, nettogewicht of receptuurgewicht. Het maakt desgewenst print-outs of biedt de gegevens aan op een data-output voor verdere verwerking.

Het Sauter KOM-weegstelsel is uit de volgende elementen opgebouwd:

- Wegplateau, naar keuze voor belastingen van 25 tot 6000 kg, afmetingen van 350 x 280 mm tot 2000 x 2000 mm.
- Afreesapparaat, al naar behoefte met 2 of 3 displays. Naar keuze gemonteerd op tafel- of grondstation, of bevestigd aan het plateau.
- Terminal (in plaats van het afreesapparaat). Deze heeft een toetsenbord voor data-input, een ingebouwde printer, aansluitmogelijkheden van een tweede balans en een data-output voor systeemapparaten. De terminal wordt op een tafel geplaatst.
- Software (specifieke applicatieprogramma's).

Naar gelang de toepassing zijn voor het Sauter KOM-systeem de volgende programma's te verkrijgen:

- Receptuurprogramma voor het inwegen van recepturen
- Nettoprogramma voor inwegingen en controlewegingen
- Totaalprogramma voor weging van partiële hoeveelheden met automatische bepaling van het totaal
- Telprogramma voor vaststelling van het aantal stuks van partiële hoeveelheden met automatische bepaling van het totaal



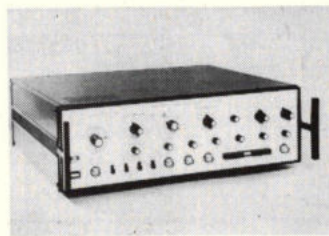
Inl.: Mettler Instrumenten BV, Frombergstraat 1, 6814 EA Arnhem (085) 45 20 01.

## 30 MHz AM/FM functiegenerator

Het model 739 van Exact Electronics bestaat uit twee volledige en gescheiden generatoren in één behuizing. De hoofdgenerator heeft een frequentiebereik van 0,01 Hz ... 30 MHz. De hulpgenerator heeft een bereik van 0,01 Hz ... 1 MHz. De hoofdgenerator kan FM gemoduleerd worden door de hulpgenerator, over een frequentieband van drie decaden. Er kan ook gezwaaid worden in een frequentieverhouding van 1000:1 zowel met de hand als met een externe of interne zaagtand. De hulpgenerator kan de hoofdgenerator fre-

quentie moduleren, zwaaien, triggeren, „gate“, of amplitude moduleren. Er kan ook een externe draaggolf AM gemoduleerd worden. De AM modulatie is instelbaar tussen 0% en 100% tot een dubbel zijband signaal met een onderdrukte drager!

De hoofdgenerator kan getriggert (enkele periode) of „gated“ (meerdere perioden) worden, hetzij met de hand, hetzij met een extern signaal in de trig of gate mode. De hulpgenerator wordt daarvoor gebruikt in de burst of pulse mode. De variabele symmetrie regeling voor beide generatoren heeft een bereik van 19:1 tot 1:19. Als de hulpgenerator wordt gebruikt voor het zwaaien van de hoofdgenerator resulteert deze mogelijkheid in een terugslag, 19 maal sneller dan voor de meting! Het model 739 vergroot de flexibiliteit door de mogelijkheid tegelijkertijd AM en FM te kunnen moduleren. Er is voorzien in gescheiden regeling van de FM zwaai, AM modulatie en draaggolf niveau. De 30 V<sub>in</sub> uitgangsspanning (15 V<sub>in</sub> in 50 Ω) kan tot 80 dB verzwakt worden. Vaste verzwakking in stappen van 10 dB tot 60 dB en variabel 20 dB. De modulatie diepte wordt niet beïnvloed door de verzwakkerinstelling. Ongeveer 40 dB verzwakking is beschikbaar bij gebruik van de draaggolfniveaucontrole buiten de normale verzwakker.

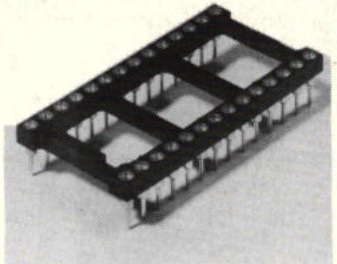


Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 533725.

## 800 Serie IC voeten

De voet is speciaal ontworpen voor gebruik op prints met veel onderdelen erop, maar waar de voet toch een vaste behuizing moet hebben. De contacten van deze voet zijn dezelfde als die van de 500 serie, de 700 serie en andere Augat producten, nl. van binnen het gedraaide viervingerige vergulde contact en van buiten de vertinde of vergulde sleeve met een dichte bodem om de mogelijkheid van vervuiling door flux uit te sluiten.

De body van de serie is rondom .030" kleiner dan de body van de 500 serie, heeft dezelfde lage bouw, is van het zgn. open ladder type en kan zowel zijdelings als in de lengterichting in een .100" raster worden doorgebouwd. Dit alles heeft de volgende voordelen:



- Economischer gebruik van de ruimte op de print
  - Betere koeling van de IC's
  - Betere schoonmaakmogelijkheden
  - Mogelijkheid tot inspectie en/of reparatie van de print
  - Montagemogelijkheid voor discrete componenten onder de IC's
- De body van deze sockets is gemaakt van 94V-O thermoplastisch polyester en is leverbaar in alle standaard DIL-uitvoeringen van 8 t/m 40 pennen.

Inl.: Nijkerk Elektronica BV, Postbus 7920, 1008 AC Amsterdam (020) 42 89 33.

## Universeel 75 Ohm coaxiaal koppelingssysteem

Het coaxiale koppelingssysteem Versacon van de firma Wandel & Goltermann heeft zijn kwaliteiten gedurende zijn bestaan al ruimschoots bewezen. Het wordt als een wezenlijke vereenvoudiging onderhouden, dat de in de meetapparaten van Wandel & Goltermann gebruikte overgangsstukken eenvoudig tegen elkaar kunnen worden uitgewisseld. Tot op heden bleef echter het probleem om bij geïnstalleerde overdrachtssystemen meetapparaten met meetobjecten met verschillende busaansluitingen te verbinden, omdat een dermate groot aantal kabels met de verschillende aansluitingen meestal niet voorhanden is. Ook bij het gebruik van overgangsstukken blijft het probleem bestaan: het overgangsstuk is er niet, of, en dat is nog frustrerender, in plaats van een peenaansluiting is een busaansluiting gerealiseerd en omgekeerd.

Deze problemen zijn voorbij door de uitbreiding van het Versacon systeem met koppelingshulzen, waardoor twee overgangsstukken zó met elkaar kunnen worden verbonden, dat een nieuwe koppeling ontstaat met de gewenste HF aansluitingen.

Het Versacon systeem is verkrijgbaar op basis van 9 verschillende connectortypen (1,6/5,6 - 2,5/6 - BNC - Lemo - Western Electric - 4/13 - 1,6/10 - GPO 1) zowel in pen als in busaansluiting.

Een belangrijk aspect van het Versacon systeem is dat vanwege de uitstekende reproduceerbaarheid van de verbinding de reflectiefactor op een bijzonder lage waarde wordt gegarandeerd.

Inl.: Heijnen BV, postbus 10, 6590 AA Gennep (08851) 1956.

# Electronici

Niveau HTS met en zonder ervaring of MTS met ervaring. Kennis van digitale technieken is een aanbeveling.

Uw toekomstige werkzaamheden:

- ★ het inkeuren van nieuw te leveren apparatuur
- ★ het repareren en calibreren van hoogwaardige, professionele meetapparatuur

 **simac**  
electronics

Simac Electronics is een snelgroeiende, dynamische verkooporganisatie met vestigingen in Nederland, België en Duitsland. Onder onze activiteiten valt de in- en verkoop van een breed scala van meetapparatuur, componenten en rekenapparatuur. Service en ontwikkeling zijn daarbij belangrijke schakels in de dienstverlening aan onze klanten.

## Wat wij U bieden:

- ★ een goed salaris, in overeenstemming met uw ervaring
- ★ 8½% vakantiegeld
- ★ een enthousiaste, plezierig samenwerkende, kleine groep van vakkundige collega's
- ★ toetreding tot het pensioenfonds
- ★ moderne en nieuwe accommodatie
- ★ de mogelijkheid uw kennis en ervaring te verbreden

## Geïnteresseerd?

*Indien u geïnteresseerd bent in deze functie, neem dan*

*contact op met de heer L. Duursma.*

**Tel. 040-533725, Veenstraat 20,  
5503 HR Veldhoven**

**RU**

Rijksuniversiteit Utrecht

De elektronische werkplaats van de Faculteit der Sociale Wetenschappen van de Rijksuniversiteit Utrecht zoekt een:

## Electronicus

op HTS-niveau

De functionaris zal in samenwerking met de wetenschappelijke onderzoekers elektronische apparatuur ontwerpen en zelf moeten kunnen vervaardigen.

Bij zijn werkzaamheden ligt de nadruk op digitale technieken. Ervaring in computer-interfacing en kennis van analoge technieken is gewenst.

Gedacht wordt aan een pas afgestudeerde H.T.S.-er of iemand met enige jaren ervaring.

Het salaris zal, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, volgens rijksregeling worden vastgesteld.

Sollicitaties te richten aan drs. G. Th. J. van Elsberg, p/a Bureau Faculteit Sociale Wetenschappen, Nieuwe Gracht 94, Utrecht.

 **ingenieursbureau  
DATAWATT**

Ontwerpt en produceert verremeetapparatuur voor uiteenlopende toepassingen.

Ter versterking van de groep ONTWIKKELING hebben wij plaats voor een:

## Printlay-out-ontwerper

die belast zal worden met het ontwerpen van enkelzijdige en dubbelzijdige prints voor micro-elektronika.

Functie-eisen:

MTS-Elektronika of gelijkwaardige opleiding

leeftijd: 22-30 jaar

Enige jaren ervaring.

Ter versterking van de groep PRODUCTIE kunnen wij plaatsen een

## Systeem-tester

voor het controleren en bedrijfsvaardig opleveren van onze apparatuur.

Functie-eisen:

MTS-Elektronika of gelijkwaardige opleiding

Bekendheid met digitale technieken.

leeftijdsindicatie 25-32 jaar

*Uw schriftelijke sollicitatie wordt verwacht binnen 14 dagen na verschijning van dit blad.*



## boekbespreking

### Antennetechniek

Herbert G. Mende  
**Parkischer Antennenbau**  
Uitg.: Franzis Verlag, München  
nr. 50 van de RPB reeks

Niveau: geïnteresseerde technicus

Dit is een bijzonder goed boekje voor de „doe-het-zelf” antennebouwer. Hoewel de nadruk ligt op FM- en televisie-antennes zijn er ook gegevens in te vinden over draadantennes die voor lange-, midden- en kortegolf worden gebruikt. Praktisch is het boekje onder meer omdat het veel informatie geeft over allerlei zaken die voor de antennebouwer van belang zijn: afmetingen van antennes, dikte van draagmasten, bevestigingen, opstelling, bliksembeveiliging, combinaties van meer antennes en dergelijke. Er is ook een hoofdstuk over antennemeettechniek en u kunt er iets in vinden over auto-antennes en over antennes voor de ontvangst van weersatellieten op frequenties van rond de 137 MHz. Behalve tabellen, zijn er uiteraard tekeningen, foto's en maatschetsen, waardoor een heel handig en goed bruikbare gids is ontstaan voor lezers die graag eens wat meer over antennes willen weten, of er zelf een willen bouwen. Dat veel belangstelling hebben voor de onderwerpen die hier aan de orde zijn, wordt bewezen door het feit dat er een zeventiende druk voor ons ligt.

J. Vastenhoud

### Telecommunicatie

Gerhard E. Gerzelka  
**Amateurfunk Superhets (Schaltungsbeispiele von einfachen Empfänger bis zu hochwertigen KW-Allbandgeräte)**  
Uitg.: Franzis Verlag, München  
Nr. 108 van de RPB reeks

Niveau: 2 m amateur

Het boekje bevat, na de introductie met algemeenheden over amateurontvangers, hoofdstukjes over een 80 meter ontvanger, een ontvanger van 20 tot 80 meter en een aantal hoofdstukken met betrekking tot de 2 meter amateur-

band. Hierin vinden we een eenvoudige 2 m ontvanger, een kwartsgestuurde 2 m converter met 14...14,5 MHz middenfrequentie, een ander ontwerp met 28...30 MHz middenfrequentie en tot slot een gevoelige 2 m converter met een middenfrequentie van 9 MHz. Er zijn enkele hoofdstukken met beschrijvingen van ontvangers, c.q. schemabouw, waarvoor de Nordmende Globetrotter 808 (inmiddels helaas uit de markt) en de Plessey communicatie-ontvanger werden gekozen.

In het boekje wordt gebruik gemaakt van moderne IC's, met name de CA 3046. De schema's zijn duidelijk, maar er zijn geen tekeningetjes of suggesties voor de bijbehorende prints gegeven, en dat betekent dat dit boekje alleen praktische betekenis heeft voor amateurs met ervaring in zelfbouw.

De verklarende teksten bij de schema's zijn prettig, duidelijk en to-the-point. Spoelgegevens zijn in alle gevallen bijgesloten. Mijn mening is dat het boekje met name van belang is voor amateurs die op 144 MHz (willen) werken, of DX-ers die deze band willen uitluisteren.

J. Vastenhoud

### Hobby literatuur

J. G. Smilde  
**Elektronica bouwontwerpen**  
Uitg.: Kluwer Technische Boeken  
108 pagina's, 19 x 26 cm

Niveau: handige hobbyist

Een splinternieuw boek met bouwontwerpen die al eerder door de auteur zijn gepubliceerd in Radio Elektronica. Alle in deze uitgave beschreven ontwerpen zijn nabouwzekere schakelingen die zijn voorzien van een printontwerp. De boventoon voeren de ontwerpen van digitale klokken waarbij één exemplaar tevens de kalender overbodig maakt door aan te geven welke dag het is. De secondenwijzer van deze klok wordt gevormd door een in slakkenhuisvorm opgestelde rij LED's.

Verder bevat dit werkje de meest uiteenlopende schakelingen van een looplicht met knipper-effect tot een filter voor spraak en telegrafie dat uitermate geschikt is voor zend- en luisteramateurs. Het totaal aantal beschreven ontwerpen bedraagt 27. Achter in het boek is een handige printlijst opgenomen waarin de verschillende gedrukte schakelingen met prijs en bestelwijze zijn vermeld.

jve

## brochures

**Fluke**, Tilburg, heeft een folder uitgebracht over de 8022A, een digitale multimeter met een vloeibaar kristal display. Het grote aantal accessoires maakt dit instrument tot een veelzijdig meetapparaat.

**Simac**, Veldhoven: Sweeper nr. 16. In deze uitgave een 50 MHz miniatuur oscilloscoop van *Datascan*, kabeltestapparatuur van *Wilcom*, data modems van *Borer*, frequentiemeters van *Racal Dana* en de *Millennium* analyzer voor microprocessorsystemen.

**Coimex**, Hattem: een catalogus van *SCD Nuclé-tudes*. Deze fabrikant vervaardigt voor hoogfrequent toepassingen bredeband versterkers. Deze versterkers zijn volledig beveiligd tegen misaanpassing aan de uitgang.

**Mera Benelux**, Berkel Enscht: *Classen* stereo microscopen. In deze brochure worden verschillende modellen microscopen en de toebehoren zoals verlichting en fotografie-accessoires besproken.

**Sybox**, Parijs: vooraankondiging van de Micro Expo '80 die dit jaar van 6 tot en met 8 mei zal worden gehouden in Parijs. De Micro Expo is een tentoonstelling met daaraan gekoppeld een lezingenprogramma op het gebied van microcomputers.

**ITT**, Rijswijk: overzichtscatalogus van halfgeleiderproducten. Nieuw in deze catalogus zijn de telecommunicatie IC's en de VMOS transistoren.

**Koning en Hartman**, Den Haag: Technisch bulletin nr. 268. *Intel* 1Mbit bellen geheugenkaart, eenvoudig te bedienen oscilloscopen van *Schlumberger*, versnellingsopnemers van *Endevco* gebruikt in gasturbines, infrarooddetectoren van *SBRC* en een serie professionele oscilloscopen van *National*.

**AEG-Telefunken**, Amsterdam: Schakels nr. 6. Met beschrijvingen van een nieuw solarium van *Osram*, kleine synchroonschakelklokken, een energiebesparende plantenbestraler, 75 jaar sterkstroomkabel en een verklaring van de werking van een boorhamer.

## ELECTRONICUS OP MTS NIVEAU

die zal worden belast met de reparatie van display terminals

Kennis van microprocessors strekt tot aanbeveling terwijl een redelijke kennis van de Engelse taal noodzakelijk is. Salariëring is afhankelijk van opleiding en ervaring.

Inlichtingen worden gaarne verstrekt door onze heer Geertshuis

Belangstellenden worden verzocht hun sollicitaties te richten aan

## BEEHIVE EUROPE INC

Gebouw 70, Kamer 134  
SCHIPHOL-OOST. Tel. 020-451522

**Wersi Voice  
Rotor  
String  
Chor Sound**

Een van de vele uit het grote  
**Wersi-programma**

Het veelzijdige effectapparaat dat de klank van uw orgel of van uw solo-instrument op verbluffende wijze verandert of verveelvoudigt. De typische sound van roterende luidsprekers geeft de klank plastische diepte en klankrijkdom 



 Meer informatie?  
Bel Wersi-electronic  
Nijverheidsweg 22  
Uift/ Nederland  
(08356) 32 41

  
**DUGRAS BV**

Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23  
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)

**uw  
PARTNER  
voor  
KWALITEIT  
en  
SNELLE  
LEVERING**

van GEDRUKTE BEDRADING

- Enkel- en dubbelzijdige prints
- Lood- en tinbedekking
- Vergulde contacten
- Componentenzijde bedrukken
- Soldeermasker

FRONTPLATEN

- Geanodiseerd aluminium, krasvrij en schuurvast
- Zelfklevend typeplaat/metaalstikkers
- Ronde en vierkante gaten
- Ponsen
- Diktes 0,5, 0,8, 1,6 en 3 mm.

## Adverteerdersindex

Acoustical Electronics 24	Klaasing Reuvers 0-2, 12, 45
Analog Devices 0-4	Koning en Hartman 22
Beehive Europe Int. 65	Landis & Gyr 11
Belko Konconnector 29	Motorola 10, 56
Bourns Nederland 32	Mulder Hardenberg 18, 38
Brutech Electronics 26	Nierstrasz 4
Burr Brown 34	Philips 60
Datawatt 64	Pieter Bollen 66
Diode 12, 30	Red Star 48
Display Elektronika 30	v. Reysen 41, 50
Dugras 66	Rockwell 6
Electronic Measures 41	Rodel 48
Elincom 60	C. N. Rood 16, 45, 54
Fluke Nederland 0-3	RU Utrecht 64
G.E.M. 5	Simac Electronics 8, 36, 64
Geveke Electronics 21	Skiltronics 44, 52
Hestel 29	STS Int. 56
Hewlett Packard 62	Technitron 25
Hofland Electronica 52	Tekelec Airtronic 16
Honeywell 28	Tektronix 14
Inelco 20, 58	v. Vliet 52
Integra 48	Wersi 66

### PIETER BOLLEN GELUIDSTECHNIEK BV,

gespecialiseerd in professionele geluidsapparatuur, heeft plaats voor een service-engineer. Van deze persoon verwachten wij het volgende:

- Opleiding op niveau HTS-Electronica.
- Ervaring van professionele studio geluidsapparatuur.

Zijn werkzaamheden omvatten:

- Het installeren van complete studio's en/of randapparatuur.
- Reparatie en service zowel in binnen/ en buitendienst.

Verder hebben wij nog plaats voor een vertegenwoordiger bekend met professionele Studio-geluidsapparatuur en PA systemen.

Gedacht wordt aan iemand met min. Mavo opleiding en/of ruime praktijkervaring. Kennis van de Engelse taal strekt tot aanbeveling.

*Schriftelijke sollicitaties te richten aan:*

### PIETER BOLLEN GELUIDSTECHNIEK BV,

Hondsruglaan 83 A,  
5628 DB Eindhoven. Tel: 040-424455-424605-424915.

*Fluke: Perfection in DMM's*

## Fluke's nieuwe 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-digit draagbare/tafel Super-DMM 8050A

Kijkt U eens goed naar het display van dit instrument. Ziet U iets nieuws?

Ja - waarschijnlijk heeft U nooit eerder **woorden** in het display van een "low-cost" DMM gezien! Dit is de nieuwe 8050A super DMM van Fluke, waarin de laatste  $\mu$ -processor technologie is toegepast. De aanduiding van de onderstaande grootheden op het LCD maakt de 8050A uniek.

**dB:** wordt gebruikt voor zowel relatieve dB als dBm referentiemetingen. dBm ref. kunnen worden gerelateerd aan één van de 16 referentieimpedanties. Gebruik de "Ref Z" knop om het geheugen te scannen, localiseer de gewenste referentieimpedantie en U kunt na instelling de zaak vergeten. Vervelende berekeningen of omzettingen zijn dus niet meer nodig.

**REL:** voor relatieve metingen in de dB-functie of "offset" metingen in andere functies. Hiermee is het

mogelijk om elk ingangssignaal als nulpunt op te slaan en alle andere ingangssignalen boven of onder deze referentie worden als + of - aangegeven. Een tijdsbesparend voordeel dus.

**HV:** herinnert U eraan dat deingangsspanning boven de 40V is, zodat U de veiligheidsaspecten niet zult vergeten, terwijl U in de dB of relatieve functies aan het meten bent.

De 8050A heeft nog meer. Geleidbaarheidfunctie voor het meten van hoge weerstandswaarden, controle van lek in condensatoren, printed circuit boards, kabels en isolatoren of voor het testen van de versterking bij transistoren.

Effectieve waardemeting tot 50kHz zonder noemenswaardige vervorming. Diodetest, 0,03% basisnauwkeurigheid, ingebouwde veiligheidsvoorzieningen en een scala van accessoires.

**FLUKE**®



Voor nadere informatie over de Fluke 8050A super DMM kunt u contact opnemen met:

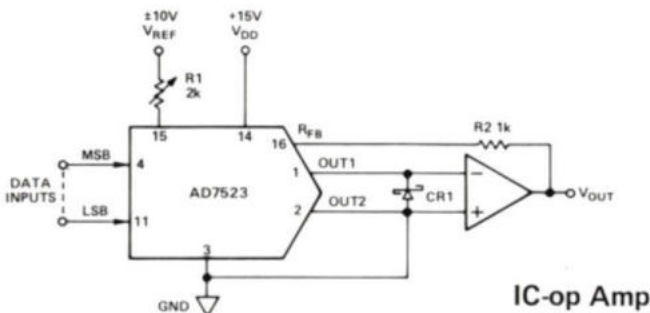
**Fluke (Nederland) B.V.**

Zevenheuvelenweg 53,  
5048 AN Tilburg,  
Tel. (013) 68 49 71  
Tlx. 52237.

# Zes goede redenen om over te gaan naar de "TRI-FET" op Amp AD542/544.

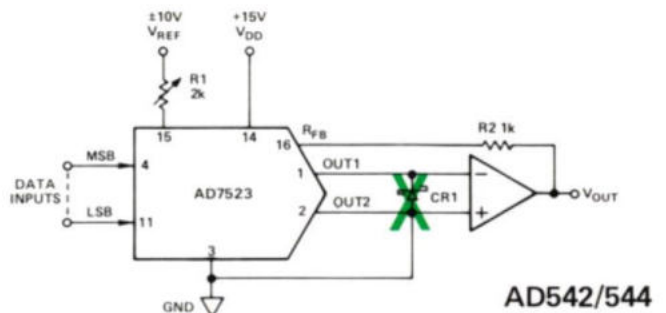
1. Getrimde offset: 2mV (J); 1mV (K); 0,5mV (L).
2. Lage drift: 20  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  (J); 10  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  (K); 5  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  (L).
3. Laag opgenomen vermogen: 1,5mA bij +15V.
4. Lage ingangstromen: deze zijn gespecificeerd in opgewarmde staat, 50pA en 25pA (J en K,L).
5. Hoge snelheid: 3V/ $\mu\text{sec.}$  (J); 13V/ $\mu\text{sec.}$  (K en L).
6. Lage prijs: Hfl. 8,-/Bfr. 120 (100 stuks type J).  
Hfl. 11,20/Bfr. 168 (100 stuks type K).  
Hfl. 20,80/Bfr. 312 (100 stuks type L).

Speciaal bij toepassingen van CMOS DAC's waar de uitgangsstroom via een op-Amp wordt omgezet in een uitgangsspanning, zijn deze versterkers de beste keus.



Want hier kan een probleem optreden. Wanneer bij het inschakelen van de diverse voedingsspanningen de positieve en negatieve spanning aan de versterker niet gelijktijdig aanwezig zijn, zal bij de meeste geïntegreerde versterkers de negatieve voedingsspanning kortstondig op de inverterende ingang van de versterker verschijnen, met als resultaat dat de DAC defect raakt.

In diverse applicatiemedelingen wordt hierop gewezen en worden schottky-diodes aangevoerd als de remedie hiertegen. Deze dienen dan te worden aangesloten tussen de inverterende ingang van de versterker en aarde.



Bij de AD542/544 versterkers werd het eerder genoemde effect geëlimineerd en bij toepassing als uitgangsversterker bij een CMOS DAC zijn dan ook geen speciale maatregelen meer nodig. De schottky's kunnen vervallen.

**ANALOG  
DEVICES**

## WAY OUT IN FRONT.