

79/20

23 oktober 1979 f 3,45
F 58

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

RE

Radio Elektronica



HEXFET's

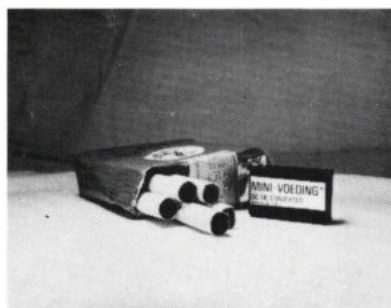
Bouw mee met de piano van RE

Een compleet programma DC/DC converters van Klaasing-Reuvers



KL μ D en KLUD serie, ongereguleerd, hoog rendement.

- Ingangsspanningen van 5V en 12V.
- Uitgangsspanningen van 5V, 12V, 15V, $\pm 12V$, $\pm 15V$, 24V, 180V, 250V en $+12/-5V$.
- Uigangsvermogen tot 19 Watt.
- 300VDC(min) I/O isolatie.
- Rendement 65 - 85%.
- KL μ D serie in 24 pins DIL uitvoering.



KLRD en KLRA serie, gereguleerd, "general purpose".

- Ingangsspanningen van 5V, 12V, 24V en 48V.
- Uitgangsspanningen van 5V, 12V, $\pm 12V$, $\pm 15V$, 24V en 30V.
- Uitgangsvermogen tot 7,5 Watt.

- Line/load regulatie: 0,05% / 0,05% (0,1% voor 5V typen).
- Rendement 50 - 65%.
- 300VDC (min) I/O isolatie.



KLSW en KLCW serie, gereguleerd, hoog rendement.

- Groot ingangsspanningsbereik: 9-18V, 18-32V en 28-38V.
- Uitgangsspanningen van 5V, 12V, 15V en 24V.
- Uitgangsvermogen tot 48 Watt.
- Line/load regulatie: 0,3% / 0,3% (0,5% / 0,5% voor uitgang > 3 Amp).
- Rendement tot 85%.
- "Powerfoldback" kortsluitbeveiliging.
- Leverbaar zowel met soldeer als met schroefaansluitingen.



Verder levert Klaasing-Reuvers nog een uitgebreide serie converters met 3 en 4-voudige uitgang speciaal geschikt voor microprocessor toepassingen, terwijl er ook een serie is met 2500VDC I/O isolatiespanning voor b.v. medische toepassingen.

Mocht U in het standaardprogramma niet slagen, dan heeft Klaasing-Reuvers de mogelijkheden voor het bouwen van voedingen voor Uw specifieke toepassing.

Wilt U meer weten? Vraag onze voedingen catalogus met prijslijst, of bel 076-879250 en U krijgt alle gewenste informatie.

 **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 Egdom, ing J. P. A. van Prooijen,
Tj. Venema

Lay-out:
J. Hackmann en J. J. Rosenkamp

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, H. Saeys,
P. E. M. van de Wijngaert.

De in de Radio Elektronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de uitgever. © 1979

Abonnementen:
Nederland:
Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 46,35
Jaarabonnement buitenland f 132,-
Losse nummers (incl. 4% btw) f 3,45
Luchtposttarieven op aanvraag

België:
Jaarabonnement: F 825,- (incl. 6% btw)
Losse nummers: F 58,- (incl. 6% btw)

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.
Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, 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. 32.
Advertentieverkoop: Viviane Warnot tst. 18.

Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbank en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren
Versijnt tweemaal per maand

lid NOTU, (Ned. Org. van Tijdschrift-Uitgevers)
lid FPPB, (Fed. v.d. Periodieke Pers voor België)

*De omslagfoto:
Een elektronische piano zoals ontwikkeld
in het RE lab. We zullen in RE uitgebreid
aandacht besteden aan de nabouw van deze
piano.*

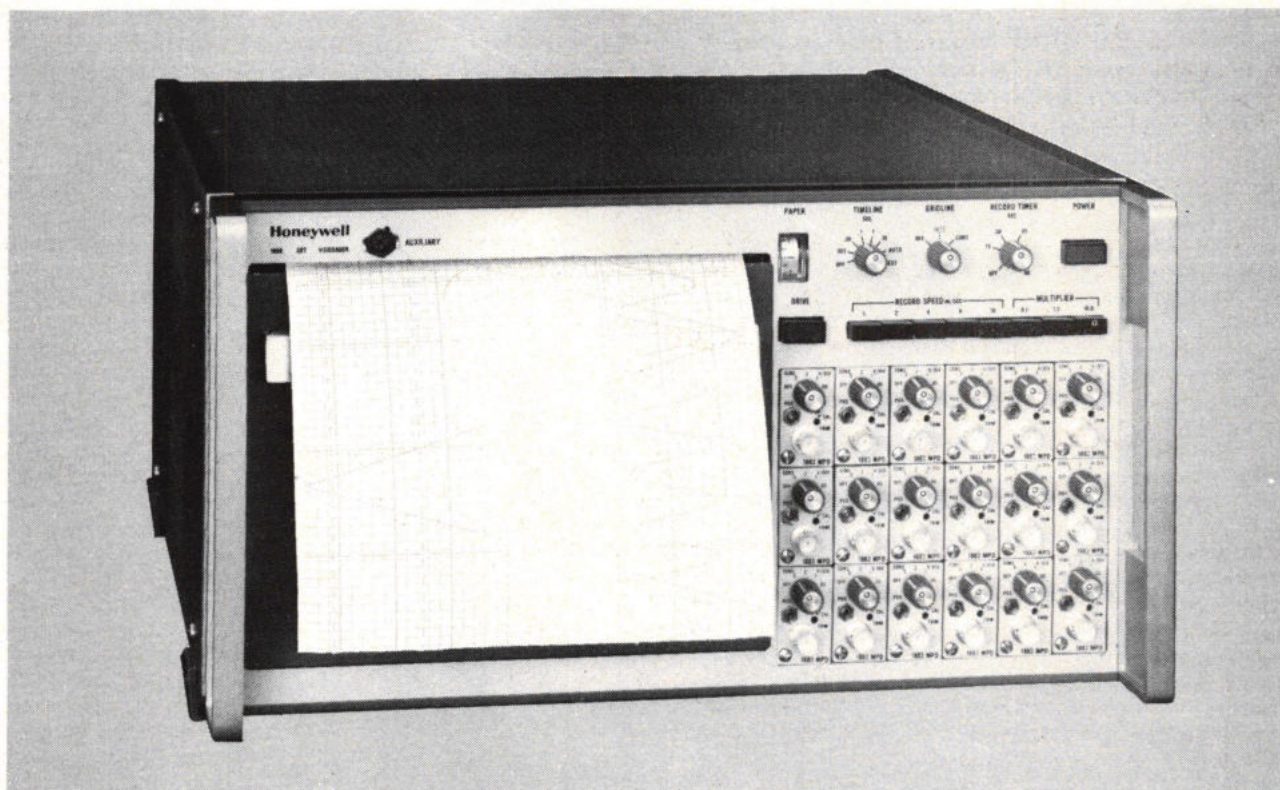
(foto: Willemien Hartkamp)



Intro	
Micro-elektronica en computers	5
Telecommunicatie	
Microcomputer control autoradio	11
Meettechniek	
Digitale multimeter met microprocessorbesturing	15
Medische elektronica	
GCAVG maakt talloze aanpassingen voor gehandicapten	21
Elektro akoestiek	
Synthesizer zelf bouwen en bespelen	27
Digital master recording	39
Bouwontwerpen	
Zelfbouw piano	41
Halfgeleiders	
HEXFET's	49
Nulspanningschakelaar CA 3058/3059	53
Telefoon IC's van General Instrument	59
Vaste rubrieken	
Actueel	9
Informatieverwerking	67
Industriële producten	71
Brochures	75
Zakennieuws	75
RE-tjes	75

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 kanale 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 systeemafmetingen (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.

Micro-elektronica en computers

De stormachtige ontwikkelingen in de micro-elektronica zijn langzamerhand in de gehele geïndustrialiseerde wereld een „hot topic” geworden. Hoever ook de meningen verdeeld zijn over bepaalde aspecten, zoals de richting van toepassingsontwikkelingen, snelheid van introductie, en gevolgen voor de maatschappij, over het algemeen is men het erover eens dat de invloedssfeer van de micro-elektronica zich snel aan het uitbreiden is, en dat de gevolgen van de snelle ontwikkeling ervan te belangrijk zijn om ze te negeren.

Het verkrijgen van een inzicht in de ontwikkelingen is er ook niet eenvoudiger op geworden nu deze niet meer geconcentreerd zijn bij een klein aantal grote bedrijven, waarvan IBM sinds jaar en dag de belangrijkste is. Verscheidene ontwikkelingen van de laatste jaren zijn voortgekomen uit nieuwe, snel groeiende bedrijven, die op vaak verrassende wijze een hoekje voor zich hebben kunnen inruimen op een markt, die traditioneel vrijwel beheerst werd door IBM. Voorbeelden hiervan zijn onder andere Amdahl en Cray, de laatste bekend als de fabrikant van 's werelds snelste en meest formidabele „number cruncher”. Ook echter op het gebied van de kleine systemen, de homecomputers of kleinste business-computers hebben betrekkelijk nieuwe bedrijven in eerste instantie het aangezicht van de markt bepaald. Bekende namen hier zijn onder andere Apple, The Radio Shack, en – sinds enkele maanden – Texas Instruments. Naast de tot nu toe genoemde equipment manufacturers zijn er nog de integrated circuit fabrikanten, zoals Intel, Signetics enz. Bij hen ligt de belangrijkste verantwoordelijkheid voor de enorme proliferatie van microprocessors, geheugens, enz. in de meest uiteenlopende producten.

Rantsoenering

De grootste gebruikers van IC's zijn tot nu toe de telecommunicatie- en wapeningsindustrie. Grote aantallen worden nu echter ook gebruikt in automobielen, huishoudelijke apparaten, meetinstrumenten, speelgoed, e.d. Zo groot is de afname, dat de producenten van IC's in de VS moeten overgaan tot rantsoenering van de meest gevraagde typen. Volgens verschillende marktexperts zijn de problemen verscherpt door de introductie van een nieuwe lijn van kleine en middelgrote computersystemen door IBM. Volgens niet door IBM bevestigde berichten zou dit bedrijf bezig zijn voor ca. \$ 100 miljoen aan geheugenchips aan te kopen. Gevreesd wordt, dat op vrij grote schaal afnemers in de verleiding zullen komen tot het plaatsen van dubbele orders, waarvan er dan een wordt gean-

nuleerd, zodra beide leveranciers bereid en in staat blijken tot levering. Deze situatie leidde in 1974 tot grote voorraadoverschotten, welke tegen verlies moesten worden uitverkocht.

Grotere integratiedichtheid

Het is verleidelijk en tegelijk riskant om een projectie te maken van de ontwikkeling van de computertechnologie in de tachtiger jaren. De onbekendheid zit niet zozeer in de ontwikkeling van de hardware, waaruit de „technology push” kan worden afgeleid, doch veeleer in de „market pull”, die zal bepalen op welke wijze de verkregen technische mogelijkheden zullen worden gebruikt, respectievelijk misbruikt. Ten aanzien van de hardware ontwikkelingen kunnen de volgende voorspellingen worden gemaakt.

In het algemeen kan van de hardware ontwikkeling een voortgaande verbetering in de prijs/prestatie verhouding van IC's worden verwacht. Deze zal o.a. het gevolg zijn van verdere ontwikkelingen in lithografietechnieken en de verwerking van silicium. In toenemende mate zal gebruik worden gemaakt van elektronbundels voor directe lithografie, of voor de vervaardiging van maskers welke met behulp van röntgenstralen zullen worden afgedrukt. Het wachtwoord voor de tachtiger jaren wordt ongetwijfeld „VLSI” (Very Large Scale Integration). Met deze techniek zullen tienduizenden logic gates op een chip worden samengebracht. Voor een succesvolle doorbraak zullen echter nog een aantal ondersteunende technieken verder moeten worden ontwikkeld, zoals verpakking, testen, en computergesteund ontwerpen van de chip. De steeds kritischer afweging tussen ontwerpkosten van deze Very Large Scale Integrated Circuits (VLSIC's) en hun prijs/prestatie eigenschappen zal nieuwe ontwerpstrategieën nodig maken. Ten aanzien van het prestatieaspect is het van belang te beseffen, dat het belangrijkste aandeel in de switching delay van moderne computers het gevolg is van interconnectievertragingen. (Van een typische delay van 28 ns is de zgn. „off-

chip” delay ongeveer 20 ns). Het verkleinen en in aantal reduceren van deze interconnections door een grotere dichtheid op de chip is in de eerste plaats een probleem van lay-out, koeling en packaging, en slechts in een verdere toekomst van lithografie. De keerzijde van de VLSI zit in de ontwerpkosten. Deze bedragen op het ogenblik ca \$ 200 per logic gate op een chip met 10^4 gates. Bij een symposium enige tijd geleden rekende een vertegenwoordiger van Motorola voor, wat dit betekent voor het aantal VLSIC's dat per jaar kan worden ontwikkeld.

Onder aanname dat de IC omzet in 1983/4 ca. \$ 7 à 8 miljard zal bedragen, van deze omzet 5% voor onderzoek en ontwikkeling zal kunnen worden gebruikt, en dat de helft van het O en O budget beschikbaar zal zijn voor het ontwerp van IC's, en daarvan weer de helft voor VLSIC's, komt men op een jaarlijks VLSIC-design budget van \$ 100 miljoen, voldoende voor 500 000 poorten op 30 tot 50 chips. Om de ontwikkelingskosten van een VLSIC in de orde van \$ 20 tot 30 miljoen terug te verdienen zal aan een omzet van 2 tot 3 miljoen stuks moeten worden gedacht. Dit is uitsluitend haalbaar, indien de toepassingsmogelijkheden per chip worden vergroot. Het is dit laatste aspect, dat dwingt tot het ontwikkelen van geheel nieuwe ontwerpstrategieën.

Geïntegreerde systemen

Welke eigenschappen zal zo een VLSIC uit het midden der tachtiger jaren hebben? Een eerste aanwijzing ligt in de veel gehoorde veronderstelling, dat bij de introductie van de VLSIC's de oversteek zal plaatsvinden van de traditionele IC's naar de integrated systems (IS's) of de Multi-Purpose Supercomponents (MPS's). Een MPS zal vermoedelijk meerdere schakelingen bevatten van het type microprocessor, en een of andere mogelijkheid moeten hebben het systeem te herprogrammeren. Tevens zullen waarschijnlijk meer analoge functies door het systeem moeten kunnen worden verricht, hetgeen voornamelijk een uitbreiding betekent van de invoer/uitvoer mogelijkheden. Het power/delay product zal verder dalen. De huidige techniek werkt met een product van 10^{-10} joule, en dit zal uiteindelijk kunnen dalen tot 10^{-14} . Om aan de problemen van warmteontwikkeling het hoofd te bieden, zal waarschijnlijk meer en meer moeten worden overgegaan tot vloeistofkoeling (de eerder genoemde Cray computer werkt al met vloeistofkoeling). Rond het jaar 2000 zal de snelheid met een factor 10 verhoogd kunnen zijn van de huidige waarde van 10 miljoen instructies per seconde naar 100. Er is binnen de elektronische industrie in de VS een discussie aan de gang over de wijze waarop deze ontwikkelingen tot stand zullen komen. Over het algemeen meent de industrie, dat de normale interactie tussen technology push en market-pull voldoende motivering voor verdere ontwikkeling biedt om de beschikbare O en O capaciteiten geheel bezet te houden.

Dit najaar verschijnt de nieuwe, geheel herziene, uitgave van

MICRO PROCESSOREN

**Een must voor alle elektronici,
ingenieurs en iedereen die uit hoofde
van beroep of hobby met
de microprocessors te maken heeft.**

Door de snelle technische ontwikkelingen op het gebied van de microprocessor zijn er sinds de eerste uitgave al weer zeer veel gegevens achterhaald. Dit wordt opgevangen door de tweede, geheel bijgewerkte uitgave, die veel nieuwe gegevens en onderwerpen bevat.

Informatie all-in

Naast de recente ontwikkelingen bevat deze uitgave tevens een geheel naar woordlengte ingedeeld overzicht van momenteel beschikbare μ p-chips.

Met blokschema's, specificaties,

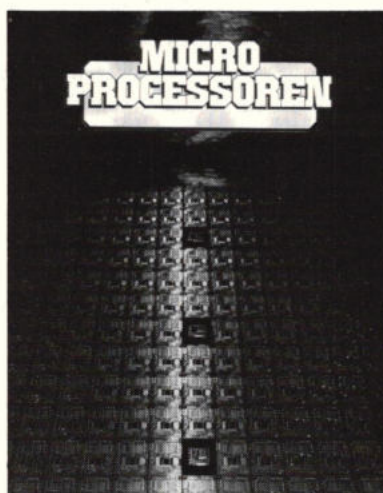
hardware en voornaamste gegevens.

En compleet met vermelding van de leveranciers. Datzelfde geldt ook voor een overzicht van halfgeleidergeheugens, randapparatuur en opleidingen, terwijl ook een opsomming van softwarebureaus met hun activiteiten niet ontbreekt.

Zo kunt u bestellen

U kunt dit handige naslagwerk in uw bezit krijgen door onderstaande coupon in te vullen en op te sturen.

Het boek kost f 29,50/ F 490



Coupon

Hierbij bestel ik de tweede uitgave van het naslagwerk "Microprocessors" à f 29.50/ F 490.

Ik betaal na ontvangst van uw factuur.

Naam:

Adres:

Postcode/Woonplaats:

Deze bon in gesloten envelop zonder postzegel sturen naar:
Kluwer Technische Tijdschriften bv,
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer of
Desguinlei 102, bus 7, 2000 Antwerpen.



RE

intro

In afwijking hiervan heeft het US Dept. of Defense (DOD) een programma voorgesteld voor versnelde ontwikkeling van Very High Speed Integrated Circuits (VHSIC's). De onderliggende filosofie luidt, dat de voorsprong van de VS op elektronisch gebied een belangrijk strategisch voordeel is voor de defensieinspanning, en dat deze voorsprong behouden moet worden en zo mogelijk vergroot. DOD twijfelt eraan, of de commercieel gerichte ontwikkelingsinspanningen van de industrie voldoende tegemoet zullen komen aan de specifieke defensiedoelstellingen op dit gebied. Dit argument wordt ondersteund door erop te wijzen dat DOD slechts 7% van de produktie van de elektronische industrie voor eigen gebruik afneemt, en dat dus gesproken moet worden van onvoldoende oriëntatie van de industrie op defensiebehoeften.

DOD meent de nieuwe VHSIC's voornamelijk nodig te zullen hebben voor wapengeleiding, radar, videobeeldvorming, breedbandige datacommunicatie, en elektronische oorlogvoering in het algemeen. Doel van het programma is te kunnen beschikken over IC's met een 10 tot 100 maal verhogte verwerkingssnelheid. DOD beschouwt het gebruik van traditionele LSIC's hiervoor als een lapmiddel. Ter uitvoering van dit project stelt DOD zich voor een lijst van prioriteiten aan de industrie over te leggen. De industrie zou op basis hiervan ontwerpen moeten maken om de haalbaarheid te toetsen. Daarna zou een proefproduktie moeten worden opgezet. Het DOD project moet gezien worden als een ontwikkelingsinspanning op korte en middellange termijn. Het is geheel ge-

baseerd op silicium componenten. Een belangrijk accent ligt op de benodigde lithografische techniek. Dit zal elektronenbundel lithografie zijn met een aanvankelijke resolutie van $1,3 \mu\text{m}$. In een later stadium wil men doorgaan naar submicron resolutie. Andere aandachtsgebieden zullen zijn: verpakking en testen van de VHSIC's en ontwerpstrategieën, die de hoge kosten van „customization” moeten drukken.

Zoals reeds eerder vermeld, is de industrie niet onverdeeld enthousiast over deze aanpak. Argumenten die hiervoor worden aangedragen zijn o.a. de vrees voor een te sterke technology-push, die een scheve situatie op de commerciële markt kan veroorzaken, en de verwachting dat de normale commerciële ontwikkelingsinspanningen reeds alle beschikbare O en O capaciteit zullen opeisen. Sceptici beweren daarentegen dat de industrie mogelijke voordelen van het project kleineert om een betere prijs voor deelname van DOD te kunnen afdwingen.

Bovenaande projecties zijn hoofdzakelijk uitgegaan van verdere ontwikkeling van silicium technieken, zowel voor bipolaire als MOS schakelingen, vermoedelijk aangevuld met de introductie van galliumarsenide voor de high performance systemen. Verder in de toekomst liggen uiteraard meer exotische technieken, waarvan de josephson schakelingen de meest belovende zijn. Onlangs is door IBM de technische uitvoerbaarheid van josephson integrated circuits in het laboratorium aangetoond. Josephson schakelingen zijn van het type „current injection logic”. Hart van het logisch element is de „josephson junction”, een normaal-overgang in een super geleidend circuit. Door verandering van het kwantumgetal van de magnetische flux door het circuit kan een spanningsval over de junctie worden gebracht, welke door de persisterende stroom in de supergeleider in stand wordt gehouden.

Enige voorwaarde voor behoud van de informatie, is dat het gehele circuit gekoeld blijft met vloeibaar helium. Gesproken wordt dan ook van „The ultimate economy in magnetic memory”. IBM heeft in de experimentele josephson IC's schakeltijden gemeten van 13 picoseconde, te weten 7 ps voor het schakelen van de poort en 6 ps voor het voortplanten van het signaal naar een volgende poort. Vermoedelijk zullen deze ultrasnelle en compacte schakelingen op z'n vroegst in het begin van de negentiger jaren in zeer grote systemen kunnen worden geïntroduceerd.

Ook randapparatuur ontwikkelingen

Door de vaak eenzijdige nadruk die op de ontwikkeling van IC's wordt gelegd, ontbreken de minstens even belangrijke ontwikkelingen op het gebied van randapparatuur vaak aan de aandacht. In feite is vooral de ontwikkeling in disk storage apparatuur vrijwel even dramatisch geweest als die op het gebied van IC's. In de 80er jaren worden disks verwacht met een capaciteit van meer dan 1 miljard byte. Terminals en printers zullen steeds beter aangepast worden aan de gebruikers door verruiming van de capaciteiten op het gebied van grafische weergave en tekstverwerking. Tenslotte moet vermeld worden, dat de introductie van de microprocessor, al dan niet als onderdeel van een groter geïntegreerd systeem, belangwekkende gevolgen zal hebben voor systeem architectuur. Bezien zal moeten worden in hoeverre systemen van microprocessors het werk zullen kunnen doen van de tegenwoordige mainframe computers. De problemen rond de nodige software voor dergelijke systemen zijn aanzienlijk, doch dat geldt ook voor de potentiële voordelen van grotere flexibiliteit, en bedrijfszekerheid.

Bron: Washington News, uitgave van het Ministerie van Economische Zaken.

**Hartmann
Gerätebau**
durch Qualität zum Erfolg

DRUKTOETSKODEERSCHAKELAARS UITLEESEENHEDEN

Druktoetschakelaar: 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).

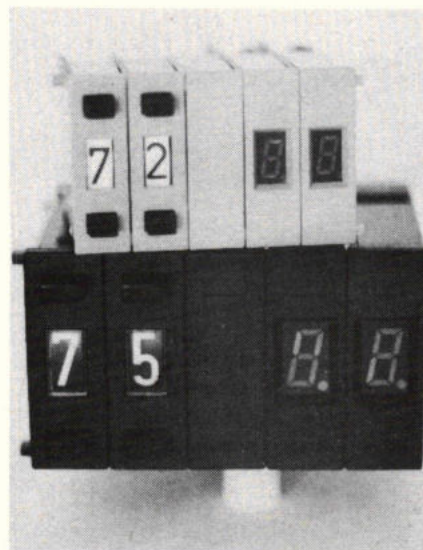
Decimale punt en mogelijkheid voor nulonderdrukking en lamptest.

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

SPECIALE UITVOERINGEN BIJ GROTE AANTALLEN OP AANVRAAG

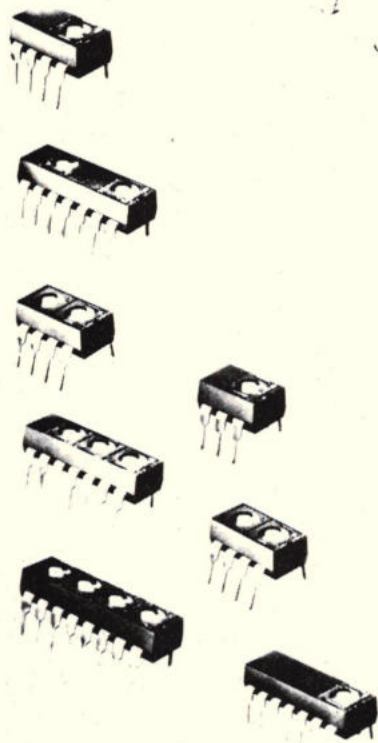
VAN REIJSEN ELEKTRONIKA BV

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



MFT™

Multi Functie Trimmers... Een Innovatie In Trimmer/ Weerstand Technologie



Wij noemen het MFT ... onze multi functie trimmer. Dit revolutionaire concept combineert cermettrimmers en vaste weerstanden in één enkele behuizing. Een aantal functies verenigd in één enkel, kostenbesparend, component.

Voor praktisch alle trimmertoeepassingen is immers een vaste weerstand nodig, of voor spanningsdeling, of voor stroombegrenzing. De negen MFT modellen dekken qua functie bijna iedere trimmerapplicatie.

RUIMTEBESPARING - MFT geeft een drastische ruimtebesparing op de print ten opzichte van een trimmer plus weerstanden, welke voor de instelling van een lineaire IC doorgaans worden gebruikt.

TIJDBESPARING - MFT bespaart tijd en geld bij het ontwerpen van schakelingen. Het kost ook minder produktietijd, vooral bij automatisch monteren. En, er zijn minder onderdelen in te kopen en te hanteren.

GELDBESPARING. Door lagere kosten van het totale onderdelenpakket op de print. Bovendien kunnen MFT's door de DIL-behuizing automatisch getest worden - dus geld sparend bij de ingangscntrole!

BETERE PRESTATIES. Het onderlinge temperatuurverloop is beter dan bij discrete componenten 50 ppm/°C. Trimmers en weerstanden worden tegelijkertijd op één en hetzelfde substraat aangebracht.

MFT's zijn betrouwbaarder doordat ze als schakeling zijn getest en minder aansluitingen hebben.

De geheel gesloten MFT's zijn verkrijgbaar in 9 standaard configuraties en in 80 standaard typenummers.

Bel of schrijf voor verdere informatie:



(NEDERLAND) B.V.

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81 - 85
2273 CD VOORBURG -- TEL.: 070 - 87 44 00

Telexcomputer voor sterk groeiend telexverkeer

Om de sterke groei van het telexverkeer efficiënt op te vangen, en tevens de kosten daarvan in de hand te houden, heeft Esso Nederland BV onlangs een zeer moderne, geautomatiseerde telexcentrale in gebruik genomen die is gebaseerd op een Philips P800 minicomputer. Zowel het interne telexverkeer tussen de verschillende vestigingen in Nederland, als het telexverkeer met abonnees van het openbare telexnet, loopt nu via deze nieuwe centrale op de raffinaderij in Rotterdam.

De telexcentrale, die via directe lijnen in verbinding staat met de diverse telexmachines in de vestigingen, werkt volgens het principe „store and forward”. Dit houdt in, dat teksten worden opgenomen in een geheugen en daarna – volgens de aangegeven prioriteiten – worden uitgestuurd naar de geadresseerden. Als de lijn bezet is, probeert de telexcomputer elke twee minuten opnieuw een verbinding tot stand te brengen. Na de verzending controleert het systeem ook of de verbinding nog steeds aanwezig is – zo niet, dan wordt het bericht opnieuw uitgestuurd.

Wanneer één van de vestigingen een telexbericht wil versturen, wordt daarvan eerst een ponsband gemaakt; men begint met daarin een aantal gegevens vast te leggen, zoals prioriteitscode, adrescode en afzendercode, die dan worden gevolgd door de tekst. Wanneer de ponsband gereed is, wordt deze doorgeseind naar de telexcomputer die het bericht onder een eigen nummer opslaat in z'n geheugen. Vervolgens leest het computersysteem de adrescode en brengt dan automatisch de verbinding tot stand met de telexmachine van de geadresseerde. Is het bericht voor meerdere geadresseerden bestemd, dan zullen ook meerdere adrescodes zijn gebruikt: het systeem maakt dan snel achter elkaar de gewenste verbindingen.

Voor interne berichten wordt de betreffende directe lijn gekozen. Moet het bericht naar een abonnee van het openbare telexnet, dan typt de afzender het abonneenummer van de geadresseerde boven zijn bericht. De telexcomputer verzorgt dan verder het doorsturen via de openbare telexverbindingen.

Relaties van Esso, die een bericht willen verzenden aan één van de vestigingen, sturen dit naar de telexcentrale in Rotterdam. Daar verschijnt het op de zgn. „supervisor terminal”. De telexiste ziet na de eerste regels al gauw voor wie het bericht bestemd is, voegt de betreffende adrescode er aan toe en het systeem zorgt er dan voor dat het wordt doorgezonden.

Door elk bericht onder een eigen nummer op te slaan in het geheugen, kan dit snel worden teruggevonden, bijvoorbeeld om opnieuw te worden uitgezonden.

Microcomputer telt bij het tanken

Voor het tankstation van de nabije toekomst heeft Siemens een uitermate compacte elektronische rekenmachine uitgebracht – de ETR 201 – die in de tankzuil kan worden ingebouwd. Het systeem is geschikt voor alle typen brandstofverkooppompen, zowel die van het bedrijfs-

tankstation als die van de zelfbedieningstations met centrale dataverwerking.

Het microcomputersysteem ETR 201 is een speciaal ontwikkelde brandstofrekenmachine, die bovendien nieuwe mogelijkheden schept voor het langs elektronische weg verwerken van de gegevens. De stuur- en rekenschakelingen zijn vast geprogrammeerd en daarom ongevoelig voor uitvallen van de netspanning. Dankzij de robuuste moduletechniek en de solide, niet verwisselbare stekerverbindingen kan het systeem gemakkelijk worden gemonteerd in elke tankzuil.



Het instellen van de basisprijs (vier-cijferig – ook voor bedragen van meer dan f 1,-) kan naar keuze direct in de tankzuil of vanuit een centraal punt geschieden, bijv. vanuit de kasruimte.

Dankzij de gedecentraliseerde elektronische constructie van het systeem is het ook mogelijk de indicatoren voor hoeveelheid en prijs gescheiden van het meetsysteem te installeren. Vermeldenswaard is voorts dat bij grote tankstations indien nodig elk afzonderlijk systeem – bijv. t.b.v. het ijken – kan worden losgekoppeld van de overige systemen.

General Electric reorganiseert kernenergiegroep

De Amerikaanse General Electric Company heeft delen van haar kernenergiegroep gereorganiseerd en binnen de groep twee nieuwe divisies opgericht.

De divisie kernenergiesystemen gaat zich bezighouden met kernreactorprojecten, de reactorveiligheid en het verlenen van licenties zowel in de Verenigde Staten als internationaal, alsmede met de verkoop van kokend-water-reactoren (BWR's) aan elektriciteitsbedrijven.

De divisie kernbrandstof en dienstverlening krijgt verantwoordelijkheid voor de kernbrandstofprojecten van GE, de verkoop van kernbrandstof, service en onderhoud van kernenergiecentrales en voor de internationale uitwisseling van technologische kennis omtrent producten en diensten van GE's kernenergiegroep. Naast deze twee nieuwe divisies heeft de kernenergiegroep nog divisies voor productie, ontwikkeling en technologie van nucleaire systemen en brandstof.

Nieuws in het kort

- Begin september heeft Philips een nieuwe oscilloscopenfabriek in Enschede geopend. In deze fabriek zullen de in Almelo gemaakte losse printen en de in Venlo vervaardigde kathodestraalbuizen worden samengebouwd tot complete oscilloscopen.

- In vergelijking met olie- en kolengestookte elektriciteitscentrales hebben Amerikaanse kernenergiecentrales in de afgelopen drie jaar een beter rendement bereikt.

Uit een onderzoek bij 43 Amerikaanse elektriciteitsbedrijven, die zowel met kernbrandstof als met fossiele brandstoffen gestookte centrales in gebruik hebben, blijkt dat de gemiddelde capaciteitsfactor van kernenergiecentrales (dit is de werkelijk opgewekte energie als percentage van de opwekkingscapaciteit van een centrale gedurende één jaar) in de periode 1976 tot en met 1978 11 tot 18% hoger lag dan die van met olie of kolen gestookte centrales.

Dit onderzoek is uitgevoerd door het internationale Atomic Industrial Forum.

- De Amerikaanse octrooiraad heeft onlangs voor de 50 000ste keer een octrooi verleend aan General Electric Company. Daarmee is GE de eerste onderneming in de Amerikaanse geschiedenis die dit aantal octrooien heeft verworven.

Het bewuste octrooi (U.S. 4.159.916) staat op naam van Dr. Douglas E. Houston en is getiteld „Thermal Migration of Fine-Lined Cross-Hatched Patterns”. Het heeft betrekking op een proces voor het creëren van fijne roosters in halfgeleidercomponenten. Dr. Houston was ten tijde van zijn ontdekking, die aan de octrooiaanvraag ten grondslag lag, als natuurkundige verbonden aan het GF-researchcentrum te Schenectady. Thans is hij directeur van de afdeling geavanceerde ontwikkelingen van het GE-centrum voor discrete halfgeleidercomponenten.

- Voor levering van de optische coating en de fabricage van laseroptiek-sets ten behoeve van videoplatenspelers heeft OCLI USA een meerjaren contract ter grootte van f 20 000 000,- gekregen van Magnavox USA. De videoplatenspeler „Magnavision”, waarmee vorig jaar op een proefmarkt in Atlanta (USA) werd geëxperimenteerd, gebruikt een Hughes helium-neon laser om zowel de beeld- als geluids-informatie op de videoplaat af te tasten. Deze informatie wordt omgezet in een signaal dat geschikt is voor iedere TV, onghat het fabriekaat. De laseroptiek-sets zullen begin 1980 worden geleverd aan Magnavox.

De coatings en optische sets van OCLI, alsmede de helium-neon lasers van het fabriekaat Hughes worden in Nederland geleverd door Koning en Hartman Elektrotechniek BV te Den Haag.

- CII Honeywell Bull boekte in de 1ste helft van 1979 een toename van 36% in orders vergeleken met dezelfde periode in 1978. Deze uitzonderlijke percentsgewijze groei is groter dan was verwacht voor geheel 1979. De geconsolideerde omzet van de groep steeg over de 1ste helft van dit jaar tot 2229 miljoen Franse francs, een toename van 20,6% vergeleken met de 1ste helft van 1978 (1846 miljoen).

Hessing begint een goede bekende te worden in telecommunicatie.



Hessing was altijd al een goede in telecommunicatie. Dat is dan ook met stijgende waardering geconstateerd door de „grote bedrijven” die voor een belangrijk deel afhankelijk zijn van goed functionerende en betrouwbare communicatiesystemen.

Zo kozen bijvoorbeeld de Luchthaven Schiphol, de Koninklijke Marine, de PTT en een aantal brandweerkorpsen voor de ervaring, deskundigheid en service van Hessing Telecommunicatie B.V. voor complete levering van systemen of onderdelen daarvan.

Zo is Hessing langzamerhand een goede bekende geworden in telecommunicatie. Met een ervaring en know-how in huis om probleemloos de grootste communicatiesystemen de baas te kunnen.

En met voldoende flexibiliteit om ook de kleinere projecten de aandacht te geven die nodig is. Hessing hoort dus op uw lijstje thuis wanneer u een verandering of verbetering van uw communicatiesysteem overweegt.

Hessing heeft een uitgebreid programma op het gebied van telecommunicatie: Kokusai mobilfoons, portofoons en alarmontvangers; Dantronic kristallen, die van uitstekende kwaliteit zijn en snel kunnen worden geleverd;

Park Air Ground to Air communicatiesystemen; communicatiesystemen voor grote en kleine projecten. En Hessing kan de service bieden die u wenst; 24-uurs service zelfs waar dit nodig is.



HESSING TELECOMMUNICATIE BV

Groen van Prinsterenweg 15-17, 3731 HA De Bilt - Holland. Telefoon 030 - 76 35 21, Telex 47617.

Microcomputer control autoradio

Tijdens de Internationale Funkausstellung 1979, die van 24 augustus tot 2 september in Berlijn werd gehouden, introduceerde Philips een geheel nieuwe autoradio/cassettespeler. Het betreft een zogenaamde MCC (Micro-Computer Control) autoradio, die zich van alle voorgaande modellen onderscheidt door een verregaande toepassing van digitale technieken ten behoeve van controle-, stuur- en bedieningsfuncties, waardoor ononderbroken luisteren naar FM mogelijk is geworden.

De Philips MCC autoradio/cassettespeler zal in het voorjaar van 1980 in twee uitvoeringen op de markt worden gebracht, onder de typenummers: AC 990 en AC 994. (Laatstgenoemd type is voorzien van de „Info“-toets voor exclusieve ontvangst van FM-stations met verkeersinformatie, een systeem dat met name in Duitsland en Oostenrijk toepassing vindt).

Mobiele FM-ontvangst

FM-radio geniet een grote populariteit dankzij de goede geluidskwaliteit. Bij mobiele ontvangst echter, zoals bij autoradio, is deze kwaliteit vaak van beperkte duur. Het zendbereik van een FM-zender is nu eenmaal gelimiteerd tot zo'n 50 km. Dit impliceert dat de automobilist bij het afleggen van relatief grote afstanden herhaald op een andere zender (in de rijrichting) moet afstemmen om hetzelfde FM-programma te kunnen blijven ontvangen. Bovendien moet de automobilist veelvuldig afstemmen in gebieden waar meerdere zenders elkaar overlappen. Verder kan er onderbreking of vervorming van het signaal optreden door hoge gebouwen, heuvels, enz., terwijl een andere zender met

hetzelfde programma dan goed te ontvangen zou zijn. Vooral in druk verkeer is het gedwongen en herhaalde afstemmen een vervelende zaak, ook al omdat de zenders vaak niet eenvoudig te vinden zijn. Als oplossing voor dit specifieke autoradioprobleem introduceert Philips de MCC (Micro-Computer Control) autoradio met digitale afstemming.

Digitalisatie van het afstemgedeelte vormt de basis van de multifunctionele toepassing van een microcomputer in de nieuwe Philips autoradiocombinaties 22AC990 en 22AC994. De in deze autoradio's gebruikte microcomputer heeft een extern geheugen (EAROM), waarin niet minder dan zeventig verschillende frequenties volgens hun cijfer aanduiding kunnen worden opgeslagen. Eenmaal in het geheugen zijn deze frequenties gefixeerd en bij uitlezing absoluut exact, zodat AFC (Automatic Frequency Control) achterwege kan blijven.

Het grootste deel van de geheugencapaciteit is gereserveerd voor het FM-programma-voorkeuzesysteem. Dit unieke systeem bestaat uit zes programmavoorkeuzetoetsen, waarachter telkens tien verschillende zenderfrequenties worden geprogrammeerd. Wanneer een van de voorkeuzetoetsen wordt ingedrukt, zoekt de microcomputer volledig automatisch en met elektronische snelheid (dus voor de luisteraar onmerkbaar) naar de optimale zenderfrequentie. Bij dit systeem wordt gebruik gemaakt van een frequentie-synthesizer die, met behulp van een microcomputer, de afstemfrequentie van de oscillator vergelijkt met een referentiefrequentie van een extreem stabiel kwartskristal. De op deze wijze gerealiseerde digitale afstemming werkt met een nauwkeurigheid in stappen van 25 kHz bij FM en 1 kHz bij AM (LG, MG en KG).

Dit opzoeken van het sterkste signaal doet de microcomputer in een continu proces. Het overspringen van de ene zender naar de andere is alleen merkbaar aan de frequentie-aanduiding op het display (gedurende enige seconden), waarna het nummer van de voorkeuzetoets weer verschijnt. Dit MCC-voorkeuzesysteem garandeert een ononderbroken luisteren naar het gekozen FM-programma, ook wanneer door de automobilist grotere afstanden worden afgelegd.

De klassieke afstemschaal met wijzer is bij deze autoradiocombinaties vervangen door een translectief LCD (Liquid Crystal Display), een unieke toepassing voor autoradio's. Een dergelijk display is nl. overdag door reflectie van het opvallende licht uitstekend afleesbaar, terwijl het 's avonds afleesbaar blijft door de achtergrondverlichting.

Werking

Wordt op een van de zes programmatoetsen (P₁...P₆) van het keyboard gedrukt en dus een bepaald programma gekozen, dan haalt de microcomputer de desbetreffende afstemgetallen uit het EAROM (Electrically Alterable Read-Only Memory) en zet ze in zijn werkgeheugen (Scratch Pad). Het EAROM is een vast geheugen waarvan de inhoud slechts elektronisch is te wijzigen. Genoemde afstemgetallen worden vervolgens door de microcomputer één voor één aan het synthesizer-systeem meegedeeld, dat achtereenvolgens op deze getallen afstemt. Mede aan de hand van een aantal criteria, zoals signaalsterkte en frequentienauwkeurigheid, om een tweetal te noemen, wordt nu de zender gekozen die de beste ontvangstcondities biedt. Tegelijkertijd wordt de frequentie van de gekozen zender via de displaydrivers op het LCD aangegeven in MHz.

Wordt het opgevangen signaal te zwak of wordt bijv. de selectiviteit slechter, dan zoekt de microcomputer een andere frequentie met betere ontvangstcondities uit de frequenties die in het werkgeheugen zijn opgeslagen en schakelt daarop over. Het overschakelen geschiedt in zo'n kort tijdsbestek dat de luisteraar hiervan niets bemerkt. Alleen de nieuwe frequentie-indicatie op het LCD deelt dit overschakelen mee en wel gedurende drie seconden.

Afb. 1. Achter elke toets zijn 10 frequenties in het geheugen opgeslagen.



Afb. 2.



Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen



Het 275MHz model, de HP-1722B, met ingebouwde microprocessor en LED-display voor tijd, frequentie, relatieve en absolute amplitude.

Het 275 MHz model, de HP-1725 A, kan optioneel worden uitgevoerd met een DMM met automatische bereikinstelling. Voor directe uitlezing van tijdintervallen.

De 100MHz oscilloscoop, model HP-1743A, met kristalreferentie heeft een ingebouwde LED-display voor zeer nauwkeurige tijdinterval metingen. ($\pm 0,002\%$ van de aflezing, ± 1 count + 15°C tot + 35°C).

Deze nieuwe oscilloscopen bieden u sterk verbeterde delta-tijdmetingen

Wilt u snelheid, nauwkeurigheid en gemak bij delta-tijdmetingen, kies dan één van de nieuwe HP-oscilloscopen. Alle drie bezitten ze het door HP ontwikkelde delta-tijd systeem: twee geïntensiverde markers voor het gelijktijdig kijken naar de start- en stoppunten van een tijdinterval. Met deze verbeterde techniek meet u stijg- en afvaltijd, pro-

pagation delay, clock phase en andere tijdmetingen, in minder tijd en met grotere nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid. Op alle instrumenten leest u de interval direkt af. Maar ook bieden ze een 8 x 10 cm display, 2-kanalen, delayed sweep en miniatuur-probes voor snelle aansluiting op schakelingen. Wilt u meer details, neem dan contact op met

Hewlett-Packard in Amstelveen.

Voor
KWALITEIT, KEUZE en
SERVICE:

Hewlett-Packard Benelux N.V.
Van Heuven Goedhartlaan 121
1181 KK AMSTELVEEN
Tel. 020-47.20.21

HEWLETT  PACKARD

telecommunicatie

Bij stabiele ontvangst ziet men op het display welke P-toets men heeft gekozen (bijv. P₃).

Een voornaam punt bij deze constructie is het constant blijven van de middenfrequentie. Zou bijvoorbeeld deze als gevolg van temperatuurvariaties verlopen, dan kan dit aanleiding geven tot een foutieve afstemming en dus een onnodig en vaak ongewenst overschakelen naar een andere zenderfrequentie. Ter voorkoming van dit euvel wordt de afstemfrequentie vanaf het ogenblik van inschakelen op gezette tijden gecontroleerd en zonodig bijgesteld. Tussen de tijdsintervallen van de momenten waarop wordt gecontroleerd bestaat een logaritmisch verband. Het eventueel corrigeren van de frequentie geschiedt door het frequentie-synthesizer-systeem.

Constructie

Beide apparaten bestaan uit een analoog en een digitaal gedeelte. Eerstgenoemd deel omvat een AM/FM varicap tuner, een MF versterker met separate AM en FM versterkers, een AM en FM detector, een SDS-SDR (signal dependent separation - signal dependent response) stereodecoder, een geoptimaliseerde IAC-IC storingsonderdrukker, alsmede een stereo-casset-speler.

Het digitale gedeelte bestaat uit twee 2K byte microcomputers, een toetsenbord, een groot 1400 bit geheugen, waarin tot maximaal 70 frequenties kunnen worden vastgelegd, die zelfs zonder spanning meer dan 10 jaar bewaard blijven, een frequentie-synthesizer met pre-scaler en 4 MHz referentiekristal, twee 20 segments stuur-eenheden voor het LCD (display drivers), alsmede het liquid crystal display zelf.

Vanwege de beperkte ruimte in het dashboard moest dit apparaat dezelfde afmetingen hebben als alle Philips autoradio's, te weten 43 × 179 × 135 mm (h × b × d). Dit betekent dat geavanceerde technieken moesten worden toegepast. De hoofdprint met praktisch alle digitale componenten werd daartoe dubbelzijdig uitgevoerd. Verder werden alle verbindingen tussen de hoofdprint en de schaalprint met display uitgevoerd als een flexibele folie waarop tevens de beide display drivers zijn aangebracht. In het ontwerp zijn verder een groot aantal halfgeleider-componenten verwerkt:

- 2 microcomputers
- 12 IC's (2 display drivers, 1 EAROM, 1 interface, 1 synthesizer, 1 prescaler, 1 motorregeling, 1 vijf volt stabilisator, 1 dual comparator, 1 quad comparator, 2 laag frequent versterkers)
- 58 transistoren
- 48 dioden
- 3 FET's
- 5 varicaps (3 FM + 2 AM)

Behalve de hoofdprint bevat deze autoradiocombinatie nog andere prints zoals: het FM-gedeelte, het AM-gedeelte en de Verkeersfunk-eenheid (alleen bij de 22AC994). Verder nog een LF-unit bestaande uit twee printpanelen en de spelerprint.

Afstemmogelijkheden

Zoals in het voorgaande reeds is beschreven betekent de introductie van het MCC programma-voorkeuzesysteem een doorbraak op het gebied van de mobiele FM-ontvangst. Beide autoradiocombinaties bieden de volgende afstemmogelijkheden.

Het programma-voorkeuzesysteem

Van zes verschillende FM-radioprogramma's kunnen van elk programma tot maximaal tien zenderfrequenties in het elektronisch geheugen van de microcomputer worden opgeslagen. Wordt van een be-

paalde zender de veldsterkte te zwak voor goede ontvangst, dan schakelt de microcomputer automatisch over op een sterkere zender met hetzelfde programma. Dit overschakelen van de ene zenderfrequentie op de eerstvolgende zenderfrequentie geschiedt zo snel dat de luisteraar er niets van merkt.

Het zender-voorkeuzesysteem

Het geheugen van de microcomputer leent zich daarnaast voor het onderbrengen van de frequenties van maximaal tien voorkeuzenders (Memolock). Door herhaald drukken op de Memolocktoets wordt in dat geval de gewenste zender gekozen. De frequenties van de desbetreffende zenders kunnen in de FM-band, alsmede in de LG-MG-KG-gebieden liggen. De niet met voorkeuzenders geprogrammeerde posities worden automatisch overgeslagen. Behalve het klassieke afstemmen door verdraaiing van de afstemknop biedt deze combinatie ook nog een elektronisch zender-zoekstelsel. Na één druk op de afstemknop zoekt de microcomputer geheel automatisch de eerstvolgende goed te ontvangen zender en stemt daarop af (Search Tuning).

Mochten deze sterke zenders niet voldoen, dan zoekt de Search tuner, bij herhaald drukken op de tuningknop, bij het voor de tweede maal doorlopen van de FM-band automatisch alleen de middelzwakke zenders, waarbij nu de sterke zenders worden overgeslagen.

Zoals hierboven reeds vermeld, is handafstemming eveneens mogelijk, echter ook hier is een noviteit ingebouwd. Een sneller draaien van de afstemknop houdt automatisch in, dat het desbetreffende golfgebied in grotere stappen wordt doorlopen dan wanneer langzaam aan de afstemknop wordt gedraaid (elektronisch versnelde afstemming). Dit alles wordt mogelijk gemaakt door de microcomputer in het apparaat.



NIEUW
A model in
mat zwart

knoppen in 4 stijlen, in 7 kleuren
en in 7 afmetingen.
met vele accessoires

ELMA

Zwitserse kwaliteit

- * draaischakelaars
- * eurokaartframes
- * instrument knoppen

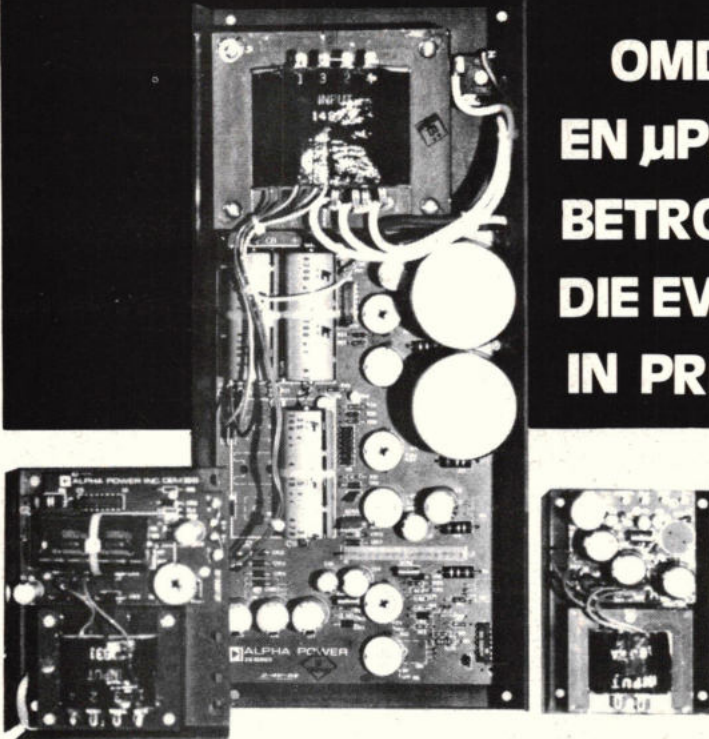
Uit voorraad Delft

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

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

„specialisten in elektronika-onderdelen“

**OMDAT UW FLOPPY DISK
EN μ PROCESSOR EEN
BETROUWBARE VOEDING EIST
DIE EVENEENS CONCURREREND
IN PRIJS IS**



**JUIST! DAAROM PAST U
ALPHA POWER TOE!**

Voedingen die geschikt zijn voor standaard en "mini" floppy disk in zowel "Single- en Dual drive" configuraties.

- 115/230 VAC $\pm 10\%$, 47-63 Hz ingang
- Overspanningsbeveiligd
- Molex uitgang connectors
- Line/Load regulatie .15%
- 3 mV p-p rimpel (typ)
- 2 jaar garantie

Voedingen die precies die uitgangsspanningen leveren voor uw μ processor:

- 105-125/210-250 VAC .47-63 Hz ingang
- overspanningsbeveiligd
- Line/Load regulatie .15%
- 3mV p-p rimpel (typ)
- Molex uitgangconnectors op de 2P en 2Q modellen
- 2 jaar garantie

1e uitgang spanning	1e uitgang stroom	2e uitgang spanning	2e uitgang stroom	3e uitgang spanning	3e uitgang stroom	4e uitgang spanning	4e uitgang stroom	Model	Prijs fl.
+5V	0.7A	+12V	1.8A	—	—	—	—	2BXFD	200.-
+5V	2.2A	-5V	0.2A	+24V	5A	-8V	2A	2DFD	335.-
5V	3A	5V	0.6A	24V	4A			2PFD	420.-
+5V	6A	-12V	1A	24V	4A			20XFD	570.-

1e uitgang spanning	1e uitgang stroom	2e uitgang spanning	2e uitgang stroom	3e uitgang spanning	3e uitgang stroom	4e uitgang spanning	4e uitgang stroom	Model	Prijs 1-9
+5V	1A	+12V	0.25A	-5V	0.6A	—	—	1CMP	f 185.-
5V	2A	9-15V or 5V	0.5A 0.35A	—	—	—	—	2BBMPD	f 190.-
5V	2A	9-15V	0.25A	9-15V or 5V	0.25A 0.25A	—	—	2BBMP	f 210.-
5V	3A	12V	0.6A	9-12V or 5V	0.6A 0.38A	—	—	2CCMP	f 295.-
5V	7A	12V	1 A	9V or 5V	1.2A 0.75A	—	—	2DMP	f 400.-
5V	8A	-12V	1.7A	-12V	1.0A	5V	0.6A	2PMP	f 505.-
5V	15A	+12V	3.4A	-12V	1.7A	5V	1 A	2OMP	f 715.-

Bel onmiddellijk voor uitgebreide gegevens van deze en andere voedingen met enkel- en meervoudige uitgangen.

Het programma is zo omvangrijk dat de voedingen die u zoekt er zeer zeker in voor zullen komen.

Ook voor SCHAKELENDE VOEDINGEN met meervoudige uitgangen kunt u nu bij Alpha Power terecht en... Modelec levert de meeste typen uit voorraad!



**ALPHA
POWER**

MODELEC

Modelec B.V., Op den Berg 43a,
Postbus 181 - 6710 BD Ede
Telefoon: 08380 - 1 91 37*
Telex: 75014

Digitale multimeter met microprocessor-besturing

Door bij de sturing van een digitale multimeter een microprocessor in te schakelen konden niet alleen extra mogelijkheden voor verwerking van de meetwaarden worden gerealiseerd, maar waren ook goedkopere en schakeltechnische voordeliger apparatuur-concepten gemakkelijker te verwezenlijken. De hier beschreven digitale multimeter met microprocessor-besturing telt nog slechts 180 elektronische componenten, 40% minder dan bij een in prestaties vergelijkbaar instrument dat op de gebruikelijke wijze is uitgevoerd.

Concept van het apparaat

De digitale multimeter Model 191 van Keithley Instruments heeft $5\frac{1}{2}$ digits, in de standaard uitvoering een oplossend vermogen van $1 \mu\text{V}/1 \text{ m } \Omega$ (4-draads) en een afwijking van 0,007% over een jaar bij een temperatuur van $23 \pm 5^\circ\text{C}$. Op bestelling is een uitvoering van het apparaat leverbaar waarmee ook wisselspanningen kunnen worden gemeten. Voor de sturing ervan wordt de microprocessor MC 6802 van Motorola gebruikt omdat deze ook bij andere projecten van deze firma wordt toegepast.

Bij de keus van de A/D-omzetter moest met bijzondere criteria rekening worden gehouden. Door de toepassing van de microprocessor moest deze omzetter worden verbeterd en vereenvoudigd. De A/D-omzetter werd zo uitgevoerd dat lange termijn drift met behulp van geschikte correctieprogramma's kan worden onderdrukt. Nulpunt-offset en versterkingsfouten – die tot nu toe met behulp van analoge correctieschakelingen werden gecorrigeerd – worden nu gecompenseerd door op de omzetter afwisselend het meetsignaal, de referentiespanning en de kortgesloten ingang aan te leggen. Na digitalisering van de signalen worden deze langs rekenkundige weg door de microprocessor gecorrigeerd. Daardoor hoeven aan de ADC alleen nog eisen ten aanzien van de lineariteit, reproduceerbaarheid en de snelheid te worden gesteld.

Bij de ontwikkeling van het instrument werd er oorspronkelijk naar gestreefd de microprocessor uitsluitend voor de sturing van de ADC en de afleeseenheid en voor het corrigeren van afwijkingen in te zetten. In de loop van de ontwikkeling werden er echter geleidelijk aan meer taken aan toebedeeld omdat de microprocessor deze beter en eenvoudiger kon afhandelen dan

de gebruikelijke schakelingen. Daartoe behoren bijvoorbeeld niet-lineaire digitale filtering, digitale nulpunt-correctie en de 4-draads weerstandsmeting. In weerwil van deze talrijke taken is de microprocessor 6802 met 1 Kbyte ROM nog ca. 60% van zijn tijd werkloos. A/D-omzetter en microprocessor vormen het hart van de multimeter. Hier omheen zijn signaalvoorbewerking, temperatuurgestabiliseerde referentiebron en afleeseenheid gegroepeerd (fig. 1).

Werking

Gelijkspanningsmeting

Om gelijkspanningen te kunnen meten zijn drie basisgegevens nodig:

1. U_{sig} , een door de ingangsverzwakker voorbereikt meetsignaal,
2. U_{Nul} , de offset-spanning bij kortgesloten ingang, en
3. U_{Ref} van de temperatuurgestabiliseerde referentiebron.

Elk van deze bronnen wordt via de FET-schakelaars S1...S3 gedurende 100 ms op de A/D-omzetter aangelegd, gedigitaliseerd en in het geheugen opgeslagen. Vervolgens wordt de meetwaarde U_x berekend uit:

$$U_x = 2(U_{\text{sig}} - U_{\text{Nul}})/(U_{\text{Ref}} - U_{\text{Nul}})$$

Met andere woorden de offset-spanning U_{Nul} wordt zowel van het meetsignaal als van de referentiespanning afgetrokken waarna de verhouding uit het meetsignaal en de referentiespanning wordt berekend. De factor 2 is bepaald door de referentiespanning. De plaats van het decimaalteken wordt met de druktoetsen ingesteld (fig. 2).

Tijdvolgordediagram

Fig. 3 geeft het tijdvolgordediagram tijdens het meten van gelijkspanningen. Om een snelle meetvolgorde en daarmee een goede afleesbaarheid van veranderingen in de meetwaarden te bereiken wordt U_{sig} elke 200 ms eenmaal op de A/D-omzetter aangelegd. De resterende tijdsintervallen van 100 ms worden afwisselend voor het meten van de referentiespanning respectievelijk van de nul-offset gebruikt. Voor het berekenen van de meetwaarde wordt telkens afwisselend U_{Ref} respectievelijk

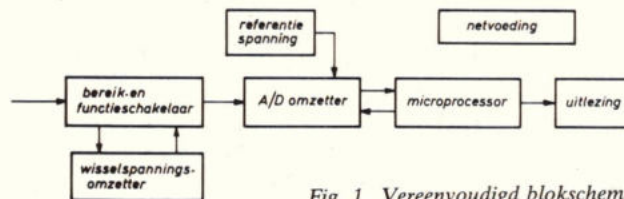


Fig. 1. Vereenvoudigd blokschema.

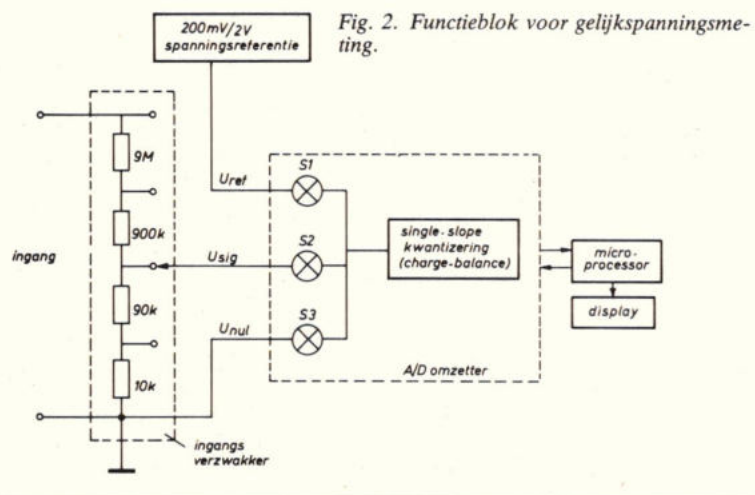


Fig. 2. Functieblok voor gelijkspanningsmeting.

U_{Nul} van de voorgaande meting gebruikt. Dit is toelaatbaar omdat men er van uit kan gaan dat deze beide bronnen gedurende twee meetcycli (400 ms) voldoende stabiel zullen zijn.

Weerstandsmeting

Het bij gelijkspanningsmetingen als verzwakker gebruikte dikkefilm netwerk dient bij weerstandsmetingen als referentieweerstand. Bij spanningsmetingen was alleen de deelverhouding en niet de absolute waarde van de ingangsverzwakker maatgevend. Bij weerstandsmetingen echter is ook de absolute waarde ervan belangrijk. Omdat de meetstroom zowel door de

referentieweerstand als door R_x vloeit, volgt daaruit:

$$R_x = U_x / I_{Ref}$$

$$U_x = U_{Sig} - U_{Nul}$$

$$I_{Ref} = (U_{Ohm} - U_{Ref}) / R_{Ref}$$

$$R_x / R_{Ref} = (U_{Sig} - U_{Nul}) / (U_{Ohm} - U_{Ref})$$

$$R_x = R_{Ref} (U_{Sig} - U_{Nul}) / (U_{Ohm} - U_{Ref})$$

Ook hier wordt via de schakelaars S1 t/m S4 achtereenvolgens de betreffende informatie ten behoeve van de berekening van meetfout en meetwaarde aan de A/D-omzetter toegevoerd. Met de vier ingangsbussen zijn 2- of 4-draads weerstandsmetingen mogelijk. Bij de 2-draads aansluiting blijven de „sense“-bussen ongebruikt. De meetwaarde staat dan op de bussen „HI“ en „LO“ over 100 k Ω ter beschikking. Omdat de ingang van de converter hoogohmig is, is de meetfout praktisch te

verwaarlozen klein. Door eenvoudig ook de derde en de vierde meetdraad aan te sluiten wordt de weerstand van de meetdraden tussen „HI“ en „Sense“ respectievelijk „LO“ en „Sense“ weggerekend. Hiermee komt omschakelen of omsteken van de aansluitpunten te vervallen (fig. 4).

Niet-lineaire digitale filtering

Analoge filters hebben in weerwil van hun goede filtereigenschappen het bezwaar dat ze betrekkelijk lange insteltijden hebben, zeker voor de laatste 2...5% van een spanningsprong. Om bij een korte insteltijd toch een stabiele aanwijzing te verkrijgen werd een niet-lineair digitaal filter opgenomen.

In het meetbereik van 200 mV (1 μ V oplosend vermogen) wordt uit telkens 8 opeenvolgende metingen een gemiddelde waarde bepaald en gepresenteerd. Daardoor neemt de ruis met een factor $\sqrt{8}$ af.

Fig. 3. Tijdvolgordediagram bij gelijkspanningsmeting.

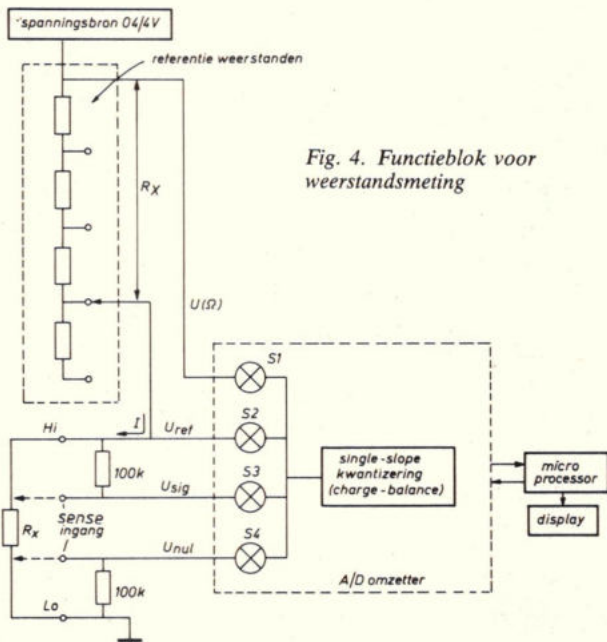
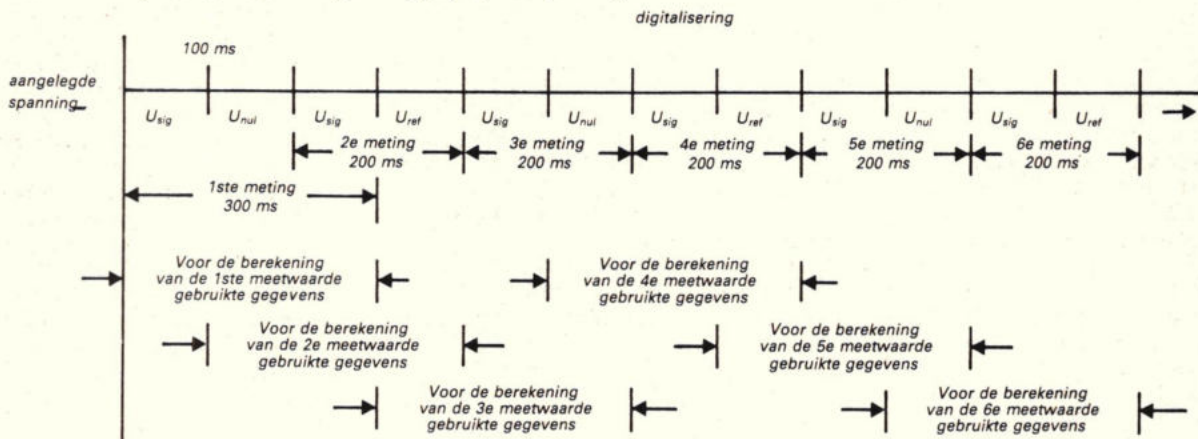
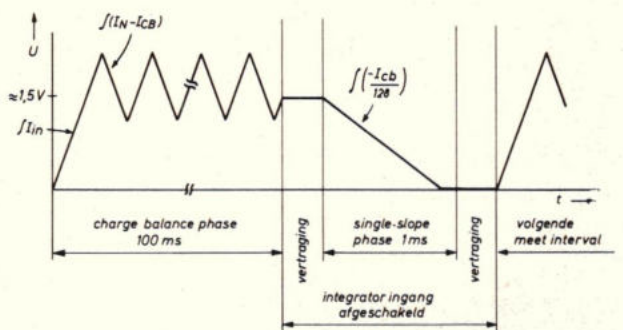


Fig. 4. Functieblok voor weerstandsmeting

Fig. 5. Karakteristiek verloop van het integrator-uitgangssignaal.



Er wordt dus een voortschrijdend gemiddelde bepaald, d.w.z. dat elke 200 ms een nieuwe meetwaarde aan het gemiddelde wordt toegevoegd en dat de oudste meetwaarde dan komt te vervallen.

Om te voorkomen dat niet elke verandering in het ingangssignaal over 8 metingen wordt gemiddeld, beslist de microprocessor dat bij signaalveranderingen van meer dan 10 digits, de bepaling van de gemiddelde waarde wordt opgeheven. Bij meetbereiken boven de 2 V wordt het gemiddelde over 4 metingen bepaald en ligt de bijbehorende drempel bij 3 digits. Door dit systeem werden de, voor instrumenten van deze prestaties gebruikelijke, insteltijden teruggebracht van ca. 1,5 tot 0,5 s, maar bleef een stabiele aanwijzing van constante signalen behouden.

A/D-omzetter

Selectie criteria, conversiemethoden

De aan de A/D-omzetter te stellen eisen (zowel billijk geprijsd als nauwkeurig, maar ook een goede seriestoorspanningsonderdrukking) leiden tot de keus van een integrerend systeem. De twee voorname systemen die daarvoor in aanmerking kwamen waren „dual-slope” en „charge-balance”. Dat aan het charge-balance systeem de voorkeur werd gegeven heeft de volgende reden: het charge-balance systeem is in hoge mate ongevoelig voor diëlektrische absorptie in de integrerende condensator. Zelfs hoogwaardige polystyrolcondensatoren vertonen nog een aanzienlijke absorptie (tot 50 ppm). Worden deze in een digitale voltmeter met groot oplossend vermogen toegepast, dan moet dit, effect worden gecompenseerd omdat anders de lineariteit van de ADC ongunstig wordt beïnvloed.

De charge-balance omzetter daarentegen

houdt de spanning over de condensator, onafhankelijk van het ingangsniveau, constant. Dit resulteert in een bepaalde lading in het diëlektricum van de condensator. Is deze lading eenmaal aanwezig, dan varieert deze niet meer met het ingangssignaal en heeft de condensator derhalve geen invloed meer op de nauwkeurigheid. De conversietijd van de A/D-omzetter werd op 100 ms bepaald. Voor het onderdrukken van netfrequenties van 50 en 60 Hz is dit de kortste intervalltijd. Elke 100 ms digitaliseert de omzetter een van de drie ingangssignalen U_{Sig} , U_{Ref} en U_{Nul} . Deze meetwaarden worden dan gebruikt om meetfouten te corrigeren en om de meetwaarden te berekenen. Om van een stabiele aanwijzing verzekerd te zijn moet een ten opzichte van de aanwijzing groter oplossend vermogen van 1/10 digit worden gebruikt. Bij een gewenst aanwijsbereik van 400 000 meetpunten ($\pm 200 000$) betekent dit een conversie van 4 miljoen teleenheden.

Bij gebruik van het eenvoudige charge-balance systeem dat evenals het dual-slope systeem een klokpuls per meetpunt nodig heeft, zou bij een meettijd van 100 ms een klokfrequentie van 40 MHz nodig zijn. Dit ligt ver boven de mogelijkheden om tegen een redelijke prijs een $5^{1/2}$ -digit digitale multimeter te realiseren. Bovendien zouden dan een aantal voor-deeltrappen voor de microprocessor nodig zijn. Het probleem werd opgelost door de lagere klokfrequentie door de microprocessor met 256 te laten vermenigvuldigen.

Door de lagere klokfrequentie werd een bredere charge-balance puls ($2 \mu s$) mogelijk waarmee een betere kortetermijn stabiliteit van het stroom-tijd produkt werd bereikt. Het oplossend vermogen van de laatste digit (LSD = Least Significant

Digit) werd met een achter de charge-balance omzetter geschakelde „single-slope”-omzetter bereikt. In de tijd van minder dan 1 ms die de single-slope omzetter nodig heeft, worden de ingangen van de integrator afgeschakeld en loopt de uitgangsspanning zaagtand-achtig naar nul. De hiervoor benodigde tijd wordt gemeten en vormt het laatste cijfer. Fig. 5 laat het voor een meetinterval typische krommeverloop zien.

Om hoge lineariteit, stabiliteit en oplossend vermogen tegen lage kosten mogelijk te maken heeft men van twee gangbare A/D-conversiesystemen de gunstigste eigenschappen met elkaar gecombineerd en ze tot een tot nu toe onbekend systeem ontwikkeld. Dit is tegen verantwoorde kosten, uitsluitend dank zij de microprocessor, mogelijk. Een vereenvoudigd blokschema van de A/D-omzetter is gegeven in fig. 6.

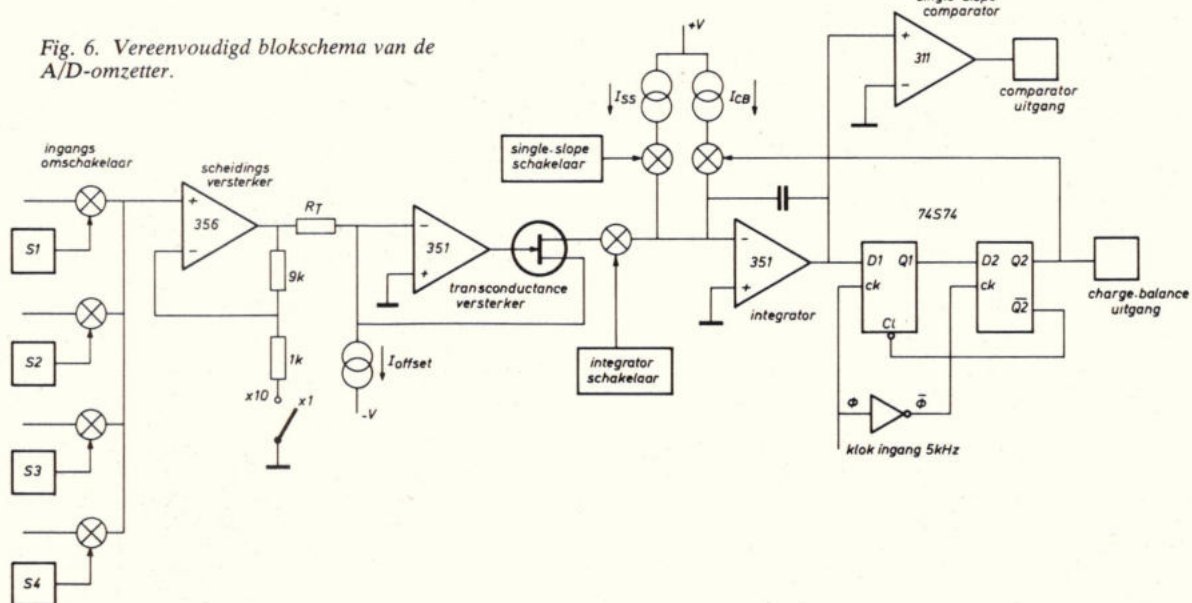
Werking van de A/D-omzetter

De steilheidsversterker zet de bipolaire spanning om in een unipolaire stroom; er worden uitsluitend negatieve ingangssignalen verwerkt. Voor iedere meting kiest de microprocessor een van de vier ingangen van de omzetter. Zodra de charge-balance fase start wordt de steilheidsversterker op de integrator aangesloten. Het uitgangssignaal van de integrator stijgt in positieve richting.

De drempelwaarde van de eerste flipflop wordt op een bepaald moment overschreden. De volgende positieve flank van Φ stelt uitgang Q1. Bij de dalende flank wordt Q2 gesteld; flipflop 1 wordt teruggezet en de charge-balance stroombron I_{CB} wordt ingeschakeld.

I_{CB} is altijd groter dan de stroom van de steilheidsversterker en zorgt ervoor dat het

Fig. 6. Vereenvoudigd blokschema van de A/D-omzetter.



uitgangssignaal van de integrator weer daalt. Flipflop 2 wordt altijd een klokperiode later teruggezet ongeacht of het signaal al weer tot onder de drempelwaarde is gedaald of niet.

Daardoor is men ervan verzekerd dat de pulsbreedte van een charge-balance puls altijd $2 \mu\text{s}$ bedraagt. De herhalingsfrequentie daarentegen is recht evenredig met de ingangstroom, maar maximaal 250 kHz. Bij een 100 ms charge-balance interval kunnen tot 25 000 pulsen worden geteld. Na vermenigvuldiging met 256 zijn dat 6,4 miljoen meetpunten. Na deze fase wordt de A/D-omzetter losgekoppeld van de steilheidsversterker.

Tijdens de tweede fase van de conversie wordt de single-slope stroombron I_{SS} zo

lang ingeschakeld gehouden tot het uitgangssignaal van de integrator door nul gaat, wat door de single-slope comparator wordt gedetecteerd. Terwijl I_{SS} is ingeschakeld telt de processor de 1 MHz klok-pulsen. I_{SS} is een factor 128 kleiner dan I_{CB} . Samen met de factor 2 tussen de $2 \mu\text{s}$ charge-balance pulsen en de $1 \mu\text{s}$ single-slope klokpuls vormt dit weer de vermenigvuldigingsfactor 256. Op deze wijze wordt de laatste digit (LSD) gemeten.

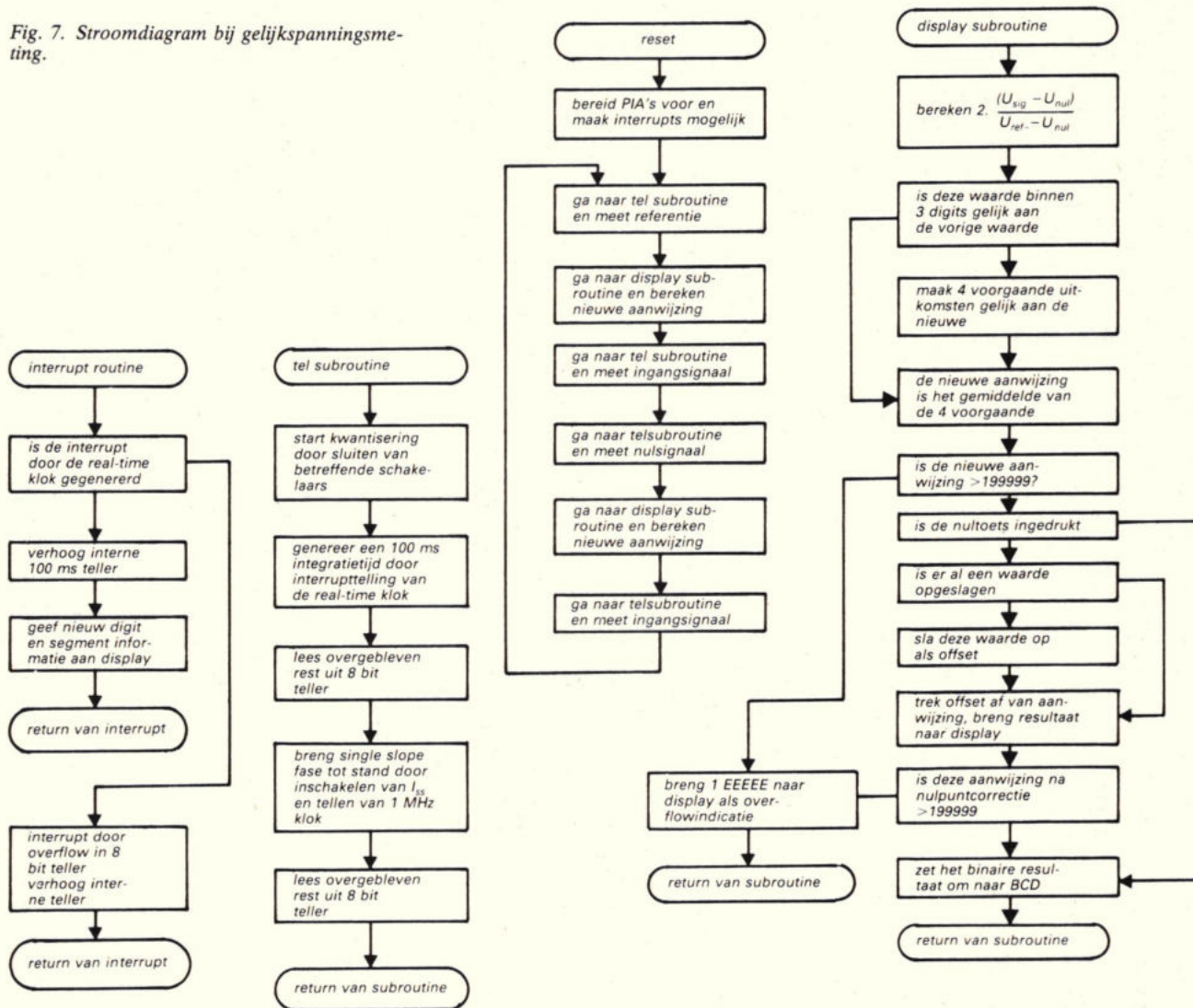
Met het hier beschreven systeem wordt in zoverre van de eigenlijke charge-balance conversie afgeweken dat elke conversie vanaf de nullijn opnieuw begint. De drempelwaarde van de flipflop is voor de nauwkeurigheid van het systeem van geen enkele betekenis en hoeft dus niet stabiel te zijn. Om te voorkomen dat vanaf de benodigde ingangschakelingen spanningspieken in de integrator binnendringen worden de integratoringen uit stroombronnen gevoed.

Digitale nulpunt-correctie

Een probleem dat zich bij alle apparaten met een oplopend vermogen van $1 \mu\text{V}$ voordoet wordt gevormd door de thermospanningen die in principe overal optreden waar twee verschillende metalen op verschillende temperaturen liggen. Dit geldt dan zowel binnen als buiten het apparaat. Een automatische nulpunt-correctie zoals bij dit instrument, kan uitsluitend interne thermospanningen compenseren. De externe thermospanningen zijn echter vaak aanzienlijk groter dan de interne omdat bij het opbouwen van een meetopstelling niet zo zorgvuldig kan worden gewerkt als bij de constructie van een meetapparaat.

Bij dit apparaat vervangt een digitaal werkende nulpuntcorrectie de anders gebruikelijke offset-instelling met de hand. Door indrukken van de nulknop wordt de momentele meetwaarde opgeslagen en van elke volgende meetwaarde afgetrokken. Deze werkwijze wordt niet alleen toegepast

Fig. 7. Stroomdiagram bij gelijkspanningsmeting.



voor kleine spanningen maar deze nul-punt-afregeling kan bij elke waarden tot 20 000 meetpunten bij elke soort meting worden doorgevoerd. Hiermee wordt het vergelijken van twee spanningen of weerstanden aanzienlijk vereenvoudigd. Is de gewenste waarde eenmaal vastgelegd, dan laat de digitale multimeter alleen nog het verschil tussen gewenste en werkelijke waarde, met teken zien. Nul-meting wordt door een LED op het frontpaneel aangegeven.

Microprocessor

Toegepast is de microprocessor MC 6802 van Motorola die van de standaard uitvoering MC 6800 verschilt door een 128 byte RAM en een klokpulsgenerator. Als interface met de afleeseenheid en de A/D-omzetter fungeert de periferiebouwsteen MC 6821. Het programma ligt opgeslagen in twee EPROM's met elk 512 bytes van 8 bit. Het hele processorgedeelte is op een afzonderlijk gedrukt bedradingspaneeltje ondergebracht. Dit heeft het voordeel dat deze zowel bij de montage als bij eventueel

noodzakelijke reparaties afzonderlijk kan worden getest.

Op dit paneeltje bevindt zich ook de „low level detector”. Deze zet de microprocessor in de reset-stand in het geval de voedingspanning te laag wordt. Zodra de benodigde voedingspanning weer aanwezig is wordt de processor weer teruggezet. Fig. 8 geeft het uitgebreide blokschema van de digitale multimeter 191.

De software is verdeeld in twee hoofd-functies: besturing van de A/D-omzetter en de afleeseenheid (30%) alsmede verwerking van de data van de omzetter (70%). Fig. 7 geeft het stroomschema van de software bij gelijkspanningsmetingen in het 2 V bereik.

Temperatuurstabiliteit

De langetermijn stabiliteit van de digitale multimeter wordt uitsluitend bepaald door twee componenten: de ingangsverzwakker en de referentiebron. De verzwakker is in dikkefilm-techniek uitgevoerd en heeft 5 ppm als verhoudingsstabiliteit (belangrijk bij spanningsmetingen) en 15 ppm/K als

absolute temperatuurcoëfficiënt (belangrijk bij weerstandsmetingen). De referentiebron is een voorgeouderde zenerdiode met integrale, temperatuurgeregelde verwarming. De stabiliteit ervan is beter dan 2 ppm/K. Om het hele instrument af te regelen zijn nog slechts 8 afregelpunten aanwezig.

Literatuur:

1. Busse, G.: Digital-Voltohmmeter mit dual-slope umsetzung. Elektronik 1969/8, pag. 235...238.
2. Kime, R., Kusterer, v.: „charge balancing” – ein neues A/D integrations verfahren. Elektronik 1974/12, pag. 469...472
3. Hohegenaue Digitalvoltmeter nach dem Mehrfach – Rampen – Integrations verfahren. Elektronik (Markt) 1974/10, pag. A30.

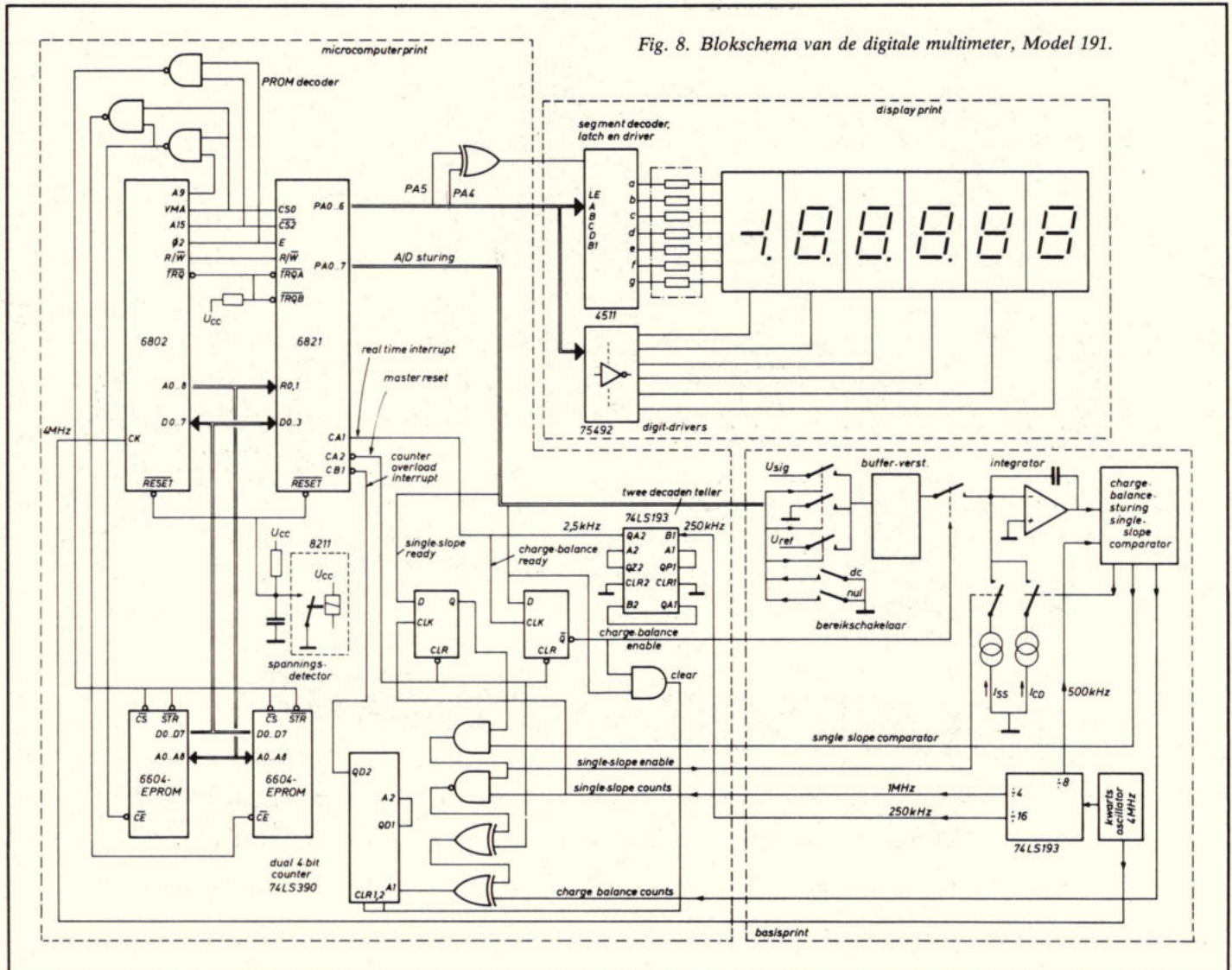


Fig. 8. Blokschema van de digitale multimeter, Model 191.

Compu 2000 opent vrijdag 12 oktober Rotterdams éérste Computermarkt.

Dat betekent een fikse uitbreiding en vergt een ingrijpende reorganisatie. Direct resultaat: voor snelle beslissers hebben we een (gelimiteerde) serie PET microcomputers beschikbaar, die beslist vóór de opening van onze tweede Computermarkt uit ons magazijn moeten.

De Pet 2001 is een volwaardige tafelcomputersysteem met veelsoortige toepassingmogelijkheden. We noemen slechts: talenstudie (ook programmeertalen), gegevensverwerking, boekhouding, procesbesturing en budgettering. Er is al een flink aantal gebruiksklare programma's voorhanden voor deze toepassingen. De grafische mogelijkheden die de PET-computer biedt, geven dit systeem een extra dimensie.

De technische specificaties:

- Een prachtige basis voor een groot systeem
- Compleet systeem met toetsenbord en beeldscherm
- Microprocessor: 6502
- 14 K-byte resident software:
 - 8 K-byte BASIC interpreter
 - 6 K-byte screen editor, I/O routines + testdiagnostics
- 8 K-byte RAM gebruikersgeheugen
- BASIC gebruikers geheugen uit te breiden tot 32 K-byte
- Totaal systeem uit te breiden tot 65 K-byte
- 8 bits programmeerbare parallel user poort
- IEEE 488 interface bus (HP-bus)
- Cassette recorder voor programma en data opslag
- Aansluiting voor tweede recorder aanwezig
- Voeding 220 Volt / 50 Hz
- 200 K-byte Floppy disk systeem uit voorraad leverbaar
- Geheugenuitbreidingen uit voorraad leverbaar
- Printers voor de PET uit voorraad leverbaar
- Systeem is administratief inzetbaar
- Veel software, waaronder administratieve programma's beschikbaar
 - Editor/Assembler direct leverbaar
 - Monitor programma voor het werken in HEX



**PET 2001-8K
NU SLECHTS
1750,-**

COMPU 2000

Amsterdam-Noord
Chrysantenstraat 4
Tel. 020 - 36 09 01

Rotterdam-Centrum
Weena 106 (1e etage)
OPENING 12 OKTOBER!

GCAVG maakt talloze aanpassingen voor gehandicapten

Enige tijd geleden werd door het Gelders Centrum Aanpassingen voor Gehandicapten (GCAVG) in „het Dorp” (bij Arnhem) aan de pers een telefoonnummerkiezer getoond, die zwaar lichamelijk gehandicapten in staat stelt gebruik te maken van het openbare telefoonnet. Hoewel de uitnodiging in hoofdzaak betrekking had op deze nieuwe kiezer waren we getroffen door de hoeveelheid ontwikkelingen die door het GCAVG zijn gedaan ten behoeve van gehandicapten. Voor ons een reden om hieraan ruime aandacht te besteden.

Er is niet veel bekendheid rond technische ontwikkelingen, die gehandicapten in staat moeten stellen een min of meer gewoon leven te leiden. Wel komen er soms vanuit de industrie enige nieuwigheden die, door afwezigheid van andere informatie, de indruk wekken dat er op het terrein van voorzieningen voor gehandicapten niet zoveel wordt gedaan. Enige tijd geleden hebben we in *RE* een artikel gepubliceerd over de monoselector. Op zichzelf is dit een fijn apparaat, maar nieuw is het beslist niet. Enige industriële firma's blijken zich hier al geruime tijd mee bezig te houden en ook

de stichting GCAVG heeft een dergelijk apparaat al zes jaar in haar pakket. Alvorens in het kort de nieuwe telefoonnummerkiezer voor gehandicapten te bespreken is het zinvol enige algemene informatie te geven over de stichting GCAVG. Daarnaast geven we ook een paar korte beschrijvingen van verschillende andere soorten aanpassingen voor gehandicapten.

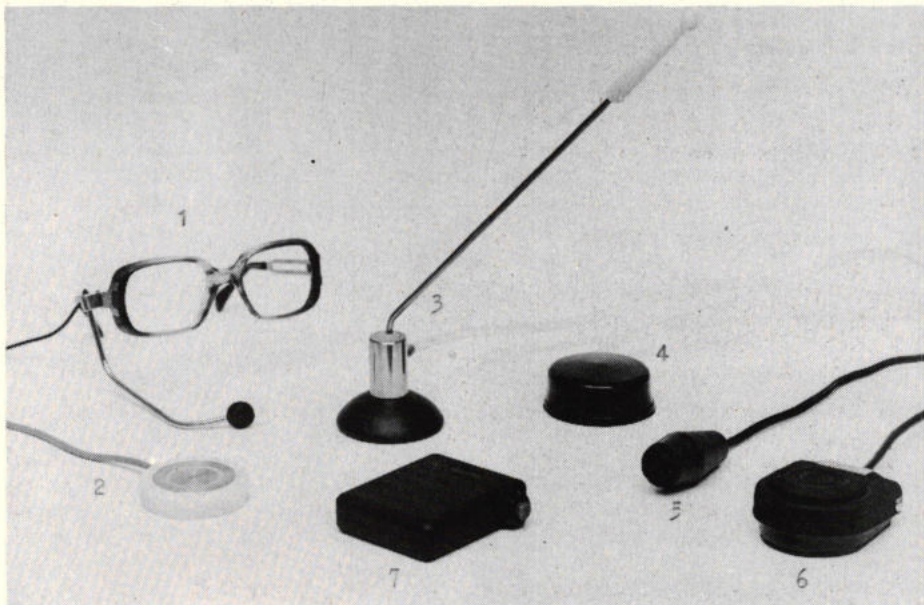
Het Dorp

Een ieder herinnert zich nog wel de actie die door Mies Bouwman werd gepresen-

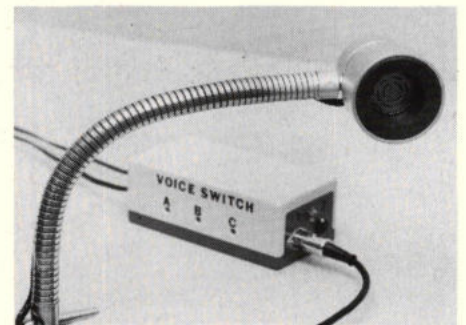
teerd en die als doel had een dorp te bouwen voor gehandicapten. Dit dorp is gebouwd aan de rand van Arnhem en herbergt ongeveer 400 zwaar gehandicapten. Bij een bezoek aan „Het Dorp” blijkt dat deze gemeenschap in hoofdzaak zelf-sponsoring is. Omdat er zoveel gehandicapten op één plaats zijn geconcentreerd is het eigenlijk wel logisch dat daarbij een werkplaats ontstaat die zich bezig houdt met aanpassingen voor de aanwezige gehandicapten. Daarbij moet rekening worden gehouden met het feit dat vanuit de industrie wel apparatuur voor gehandicapten wordt geleverd, maar dat deze apparatuur een bepaald standaard karakter heeft. Het is vanuit de industrie vrijwel onmogelijk om voor iedere gehandicapte de juiste aanpassing te maken. Als voorbeeld kunnen we hierbij de rolstoel aanhalen. Deze wordt door vele firma's in verschillende uitvoeringen geleverd. Er zijn echter zoveel soorten van bedieningen mogelijk, dat het voor een fabrikant vrijwel ondoenlijk is deze allemaal op te nemen in een standaard pakket. De ene gehandicapte zal zijn rolstoel willen besturen met de hand, een andere heeft slechts een vinger of alleen zijn kin of tong ter beschikking. Zo geeft afb. 1 een serie bedieningsorganen, die allemaal in het GCAVG worden gemaakt. Bedieningsplaatje nummer 2 is bijvoorbeeld een vingercontact en nummer 3 is een blaasbediening. Onnodig te zeggen dat bij al dit soort bedieningsaanpassingen een brok mechanica en elektronica komt kijken.

Een zeer speciaal soort bediening geeft afb. 2. Het gaat hier om een zogenaamde „voice switch”, die reageert op menselijk fluiten. Daartoe is het systeem uitgerust met 2 microfoons, waarbij één microfoon het omgevingsgeluid compenseert. Voor een fabrikant is het te kostbaar om alle soorten bedieningen op één rolstoel mogelijk te maken. Daarbij praten we nu alleen nog maar over bedieningsvormen.

Afb. 1. Voor veel zwaar gehandicapten is het vrijwel onmogelijk de handen of voeten te gebruiken. Om toch verschillende noodzakelijke handelingen te kunnen verrichten wordt dan gebruik gemaakt van aangepaste bedieningen. Deze afbeelding geeft een aantal mogelijkheden. Zo stelt nummer 1 een bril voor met een tongbediening.



Afb. 2. Een apart soort aangepaste bediening is mogelijk via de zogenaamde Voice switch. Bij dit systeem wordt gebruik gemaakt van 2 microfoons, waarvan er één het omgevingsgeluid opneemt. Door nu te fluiten of een ander speciaal geluid te geven kan een contact worden gesloten of geopend. Het contact is op zijn beurt verbonden met speciale elektronische apparatuur die voor verdere vormen van bedieningen zorg draagt.



medische elektronica

Afhankelijk van de soort handicap moeten ook vaak bij een rolstoel andere soorten aanpassingen worden gemaakt. Deze kunnen uiteenlopen van een speciaal verticaal bewegingssysteem tot een zeer speciaal brancardsysteem. Ter verduidelijking van de zeer uiteenlopende bedieningsbehoeften van een rolstoel geeft afb. 3 een rolstoel met kinbesturing, die elektrisch wegdraaibaar is tot achter de rolstoel. Voor de kinbesturing is door het GCAVG een klein besturingskastje ontwikkeld. Het bedienen van het wegdraaimechanisme en de andere rolstoelfuncties (aan/uit, langzaam/snel, rem) en de zender voor een automatische deuropener, geschiedt d.m.v. kleine drukknopjes, die zich direct binnen handbereik bevinden.

Afbeelding 4 geeft een rolstoelaanpassing in brancardvorm. De voorzijde van de rolstoel is elektrisch hoog/laag te stellen. De schuine stand kan zo worden ingesteld dat het prettig is om te rijden, te lezen of te schrijven.

Als laatste voorbeeld van rolstoelaanpassingen geeft afbeelding 5 een digitaal systeem dat ook door het GCAVG is ontwikkeld. De stoelfuncties worden hier bediend met de tong. Daarbij kan de rolstoel worden bestuurd via één contact. In dit geval is dat een aanraakcontact, dat aan het brilmontuur is bevestigd. Afbeel-

Afb. 3. Heeft u er wel eens bij stil gestaan dat er in onze samenleving mensen zijn die noch de handen, noch de benen kunnen gebruiken. Ook zij kunnen tegenwoordig een redelijk normaal leven leiden. Deze rolstoel is bijvoorbeeld uitgerust met een kinbediening, die elektrisch naar achteren kan worden gedraaid. Via deze kinbediening kan de hele rolstoel worden bestuurd.



ding 6 geeft de stoel nogmaals afzonderlijk. Het zal duidelijk zijn dat het GCAVG veel vragen over aanpassingen krijgt vanuit Het Dorp. Met 400 gehandicapten, waarbij de aard en soort van handicap zeer uiteenloopt, is automatisch een grote vraag om speciale aanpassingen voorhanden. Met GCAVG is dan ook voortgekomen uit Het Dorp en is in de huidige vorm een niet-gesubsidieerde stichting, opgericht door de de stichting „Het Dorp” en de Johannastichting. De stichting beijvert zich voor aanpassingen voor gehandicapten in de meest uitgebreide zin des woords. Daarbij moet worden gesteld dat ook het ontwikkelingswerk door de stichting zelf wordt uitgevoerd. Uiteraard is er voor dit soort ontwikkelingswerk meer nodig dan een handvol technici. De stichting werkt dan ook nauw samen met revalidatie-artsen en therapeuten. Afhankelijk van de vraag of er meer behoefte bestaat aan een bepaald soort ontwikkelde aanpassing, wordt gekeken of er een kleine serieproductie binnen het stichtingskader is op te zetten. In sommige gevallen worden opdrachten uitbesteed aan het bedrijfsleven. Het zal duidelijk zijn dat het GCAVG niet meer alleen voor Het Dorp werkt. De vragen komen tegenwoordig voor een groot deel van buiten en zelfs in het buitenland zijn verschillende contacten die steeds intensiever worden. De aanpassingen liggen zo sterk verschillend dat de medewerkers van de stichting letterlijk van alle markten thuis moeten zijn. Naast een elektronicus zijn bijvoorbeeld ook mechanici noodzakelijk.

Wat het werk betreft kan worden gesteld dat de stichting vrijwel self-supporting is.

Afb. 4. In sommige gevallen is het noodzakelijk de rolstoel te wijzigen in een brancarduitvoering. In dit geval kan de voorzijde elektrisch omhoog en omlaag worden bewogen.



Aan verschillende aanpassingen voor gehandicapten zullen we nu wat aandacht besteden. Hoewel het niet allemaal direct in het elektronicavlak ligt is het toch zinvol om het een brede aandacht te geven. Misschien komen er ook in uw kennissenkring gehandicapten voor die van het bestaan van deze stichting, en de mogelijkheden die zij verstrekt, niet op de hoogte zijn.

Afb. 5. De gebruiker van deze rolstoel heeft als enige gecontroleerde functie de tong. Voor hem werd deze zogenaamde digitale rolstoel ontwikkeld. Het aanraakcontact voor de tong is gemonteerd aan een brilmontuur.



Afb. 6. Deze foto geeft een goede indruk van het gecompliceerde karakter van de digitale rolstoel volgens afbeelding 5.

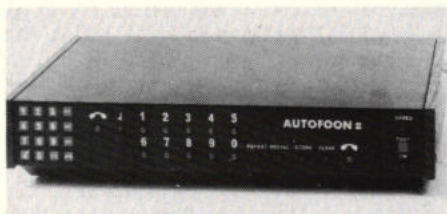


Autofoon II

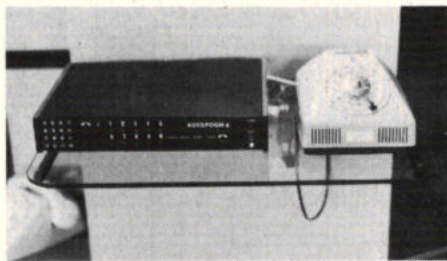
De tentoonstelling die het GCAVG op 3 juli jl. organiseerde stond in het teken van de nieuwe telefoonnummerkiezer: „Autofoon II”. Reeds eerder had de stichting een telefoonnummerkiezer ontwikkeld in samenwerking met de PTT. Deze kiezer was echter niet meer geschikt voor elk type telefooncentrale, omdat elk cijfer individueel werd gekozen. De pauzetijden tussen twee cijfers waren daardoor niet constant en afhankelijk van de snelheid waarmee de gehandicapte de cijfervolgorde kon kiezen. Doordat er in veel gevallen te langzaam werd gekozen bestond de mogelijkheid dat vanuit de centrale de opbouw van de verbinding werd onderbroken. In samenwerking met het elektronica-, ontwikkelings- en adviesbureau „Venema” werd het kiesgedeelte van de Autofoon II bepaald. Interessant is nog om op te merken dat genoemd bureau is opgegaan in het RE/ELO-lab.

Afbeelding 7 toont de Autofoon II. Het

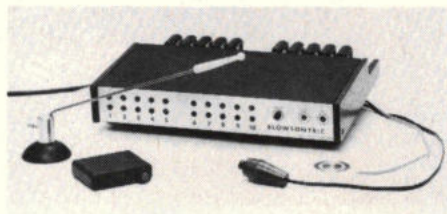
Afb. 7. De Autofoon II is een modern uitgevoerde telefoonnummerkiezer die via een monofunctieknop systeem kan worden bediend. Naast een werkgeheugen is verder een in tientallen uitbreidbaar vast geheugen beschikbaar tot een maximum van 100 telefoonnummers.



Afb. 8. In de meeste gevallen zal Autofoon II worden gebruikt in combinatie met een luidsprekend telefoontoestel.



Afb. 9. De Blowsontronic is een selectorsysteem waarmee gehandicapten in staat worden gesteld allerlei functies elektrisch te verrichten. Dit kan gaan van het openen en sluiten van gordijnen tot het op en neer bewegen van een compleet aanrecht.



apparaat bestaat in verschillende uitvoeringen. Deze maken voor het merendeel steeds gebruik van een luidsprekend telefoontoestel zoals afbeelding 8 laat zien. Afhankelijk van de wens van de gehandicapte kan de Autofoon worden uitgerust met een geheugencapaciteit tot 100 telefoonnummers. Eén en ander kan in series van 10 nummers. In basisuitvoering beschikt de nieuwe Autofoon over een werkgeheugen waarin een telefoonnummer kan worden gebracht. De inbreng van dit nummer gaat via een zogenaamde monofunctie. In principe kan dit elke bedieningsvorm zijn zoals getoond in de figuren 1 en 2. Bij een eerste startpuls begint een selectiesysteem te functioneren. Dit systeem laat achter elkaar de verschillende LED's op het front van de behuizing oplichten. Moet een bepaalde geselecteerde functie worden bediend, dan moet de gehandicapte opnieuw dezelfde schakelfunctie even bedienen. Uiteraard is de selectiesnelheid van alle functie-organen instelbaar. De ene gehandicapte zal nu eenmaal sneller zijn dan een andere. Als bijvoorbeeld een gewoon telefoonnummer moet worden gekozen, dan kan na de startpuls dezelfde monofunctie weer worden bediend, op het moment dat de selector bij het kiestoonsymbooltje is aangekomen. Daarna wordt (bijvoorbeeld) het netnummer geselecteerd door iedere keer, als de selector bij het juiste cijfer is gekomen, even de monofunctieknop te bedienen. Na selectie van het netnummer volgt weer een kiestoon, waarna de rest van het telefoonnummer wordt gekozen. Het zal duidelijk zijn dat de selectiesnelheid niet belangrijk is, omdat het eigenlijke telefoonnummer nog niet wordt gekozen. Dit gebeurt pas als

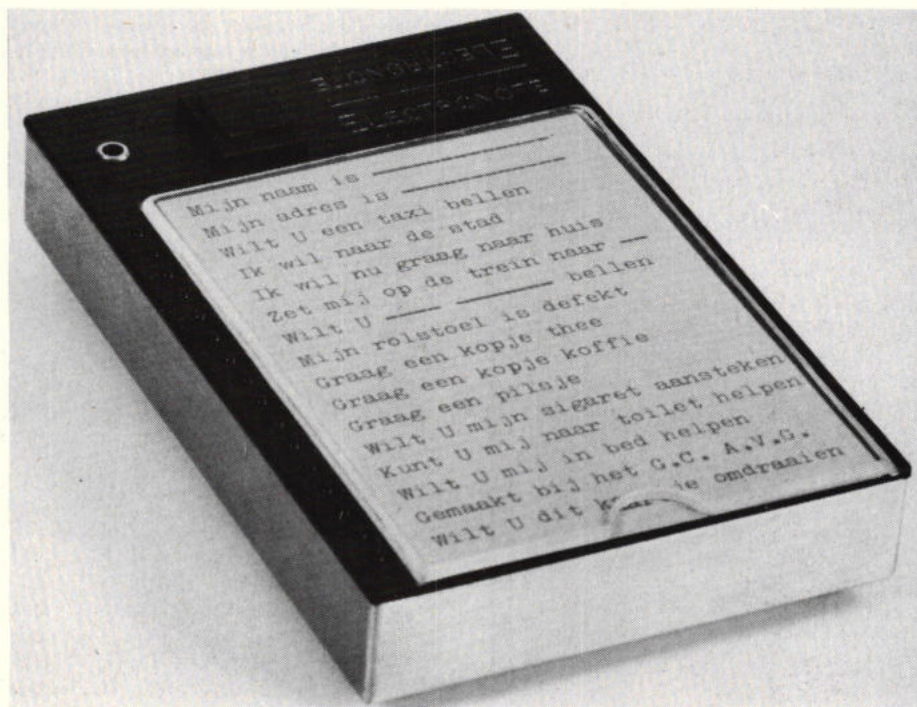
de monofunctieknop wordt bediend als de selector bij het telefoonhoornsymbooltje (rechts op het front van de kast) is gekomen.

Als tijdens de opbouw van de verbinding een ingesprektoon komt hoeft men niet opnieuw het complete nummer te kiezen. Er kan dan worden volstaan door via de selector een repeatfunctie te activeren. Behalve dit zogenaamde verkort kiezen kan ook gebruik worden gemaakt van een speciaal RAM-geheugen. Zowel het in- als uitlezen kan via de monofunctie bediening. Daarnaast is voor het inlezen ook een gewoon toetsenbord aanwezig, zodat eventueel met de hulp van anderen snel kan worden ingelezen. Het uitlezen van een telefoonnummer in het geheugen gaat ook via het selectorsysteem. Om een telefoonnummer uit het geheugen te halen selecteert men de functie „recall”. Vervolgens worden de 2 cijfers gekozen die de geheugenplaats aanwijzen, waarna de eigenlijke startfunctie van de kiezer kan worden ingedrukt.

Het is eigenlijk onnodig om te stellen dat voor zeer veel gehandicapten deze telefoonnummerkiezer een uitkomst is. Zeker de geheugencapaciteit zal bijdragen tot een relatief groot afzetgebied. Erg verwonderd hebben we gestaan van het tempo en doorzettingsvermogen waarmee deze nieuwe Autofoon is ontwikkeld. De verschillende demonstraties hebben laten zien dat de kwaliteit niet onder dit tempo heeft geleden.

Tot slot kan over de Autofoon II nog worden gezegd dat deze is uitgerust met een herlaadbare accu om, in geval van uitvallen van de netspanning, de geheugeninhoud te kunnen handhaven. Afhankelijk van de

Afb. 10. Een erg simpele en doeltreffende oplossing voor spraakgestoorden biedt deze Electronote.

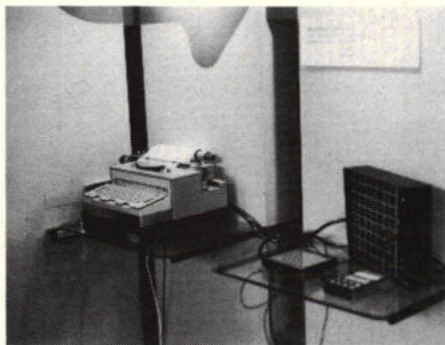


gebruiksmogelijkheden is kiezen zonder lichtnetspanning waarschijnlijk ook mogelijk.

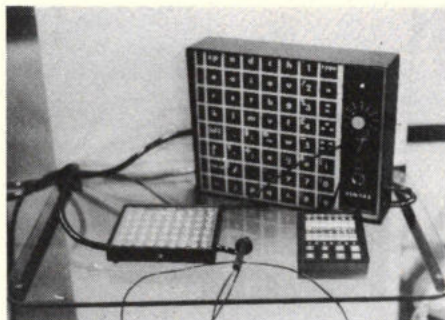
Blowsontric

Naast de genoemde Autofoon II zijn er binnen het stichtingskader nog talrijke andere zaken ontwikkeld, die voor het merendeel steunen op de elektronica en/of mechanica. Afbeelding 9 geeft een apparaat dat erg veel lijkt op de vroeger beschreven monoselector. Het betreft hier ook een monofunctieknopbediening, waarbij het schakelcontact op allerlei manieren kan zijn gerealiseerd. De Blowsontric volgens afb. 7 maakt gebruik van een selectiesysteem, waarbij kan worden gekozen tussen 10 verschillende functies. Daarbij moet ook weer worden opgemerkt dat de Blowsontric veel eerder bestond dan de meeste andere systemen. Met de Blowsontric worden ernstig lichamelijk gehandicapten in staat gesteld zelfstandig verschillende elektrische apparaten te bedienen. Zo is het mogelijk om de verlichting of TV aan/uit te doen of de gordijnen te openen of te sluiten. Bij een eerste bedieningspuls wordt de Blowsontric inge-

Afb. 11. Om het mogelijk te maken voor gehandicapten een elektrische schrijfmachine te bedienen heeft de stichting speciale aanpassingen ontwikkeld.



Afb. 12. Voor bediening van de schrijfmachine zijn verschillende borden ontwikkeld. Deze detailopname toont 3 mogelijkheden.



schakeld en lichten de indicatieLED's één voor één op: Het gewenste apparaat kan nu worden geselecteerd. Wanneer dit bijvoorbeeld een schemerlamp is, die correspondeert met de groene indicatieLED 4, wacht men tot de groene LED 4 oplicht en geeft dan wederom een puls. De betreffende schemerlamp gaat dan aan en tevens licht een tweede LEDnummer 4 op, die rood van kleur is, als indicatie dat het betreffende apparaat aan staat. Met de Blowsontric kunnen meerdere apparaten in één selectiecyclus worden in- of uitgeschakeld.

Electronote

Een zeer simpel apparaatje dat bij ons, juist vanwege de eenvoud, veel bewondering heeft geogst is de Electronote. Het gaat hier om een aanpassing voor spraakgestoorden. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een klein handzaam apparaatje volgens afbeelding 10. Het apparaatje heeft een simpele drukknopbediening. Als de knop voor de eerste maal wordt bediend schakelt het apparaatje in en selecteert achter elkaar (van boven naar onderen) 16 verschillende LED's. Bij elke LED staat horizontaal een bepaalde tekst. Afhankelijk van de gewenste tekst kan de spraakgestoorde nogmaals op het knopje drukken, waarna de LEDselector stopt op de bepaalde plaats en gaat knipperen, ter indicatie dat het om die bepaalde tekst gaat.

Het blaadje met de 16 standaard teksten (die kunnen worden gekozen afhankelijk van de behoefte) kan eenvoudig worden omgekeerd voor 16 nieuwe (extra) teksten, of worden verwisseld. Met de gegeven

Afb. 13. Normaal kan een IBM schrijfmachine eenvoudig worden bediend. Voor veel gehandicapten vormt de terugrolfunctie van de papierrol een probleem. De stichting GCAVG heeft hier een speciale toets aangebracht die de terugrolfunctie overneemt.



teksten volgens afbeelding 8 kan bijvoorbeeld de 9e LED worden geselecteerd als een kopje koffie is gewenst.

Als de Electronote een bepaalde tijd niet meer wordt bediend schakelt hij zich vanzelf uit.

Afstandbestuurde schrijfmachine

Afbeelding 11 geeft een aangepaste elektrische schrijfmachine. M.b.v. deze machine en verschillende bedieningstableaus (afbeelding 12) kunnen zowel ernstig gehandicapten als bedlegerige personen machineschrijven. Zo kan er een tableau met een speciale contactstift worden aangesloten. Hierbij wordt door het aanraken van één van de 54 contactpunten de gewenste letter op de schrijfmachine aangeslagen. Het tableau is optimaal ontworpen om met een minimum aan handbewegingen te kunnen volstaan. Op de schrijfmachine kan ook een X- en Y-as tableausysteem (afbeelding 12) worden aangesloten. Hierbij kan dan de schrijfmachine met een monofunctieknop worden bediend. In principe mag deze functie elk soort bediening zijn. Zo zal de ene gehandicapte de schrijfmachine bedienen via een blaaspijpje, terwijl een andere een speciale tongbediening heeft. Het hiervoor gebruikte tableau wordt „Xenyas” genoemd. Op het front van dit tableau bevinden zich 56 tekens, cijfers en letters. In elk van de 56 vakjes is een LED geplaatst. Verder is ook een verticale rij van 8 LED's aanwezig. Bij ingeschakelde Xenyas lichte de LED's één voor één op, zodat weer een selectorsysteem is ontstaan. Het oplichten geschiedt in eerste instantie alleen in de verticale rij. Bij een eerste puls kiest men de horizontale rij waarin de betreffende letter of het teken voorkomt. De LED's op de betreffende regel gaan één voor één (horizontaal) van links naar rechts branden. De tweede puls wordt nu gegeven zodra de LED in het vakje van de betreffende letter of het teken gaat branden. Op hetzelfde moment wordt dan de corresponderende toets van de schrijfmachine aangeslagen.

Evenals bij de andere selectiesystemen kan ook bij deze schrijfmachine de selectiesnelheid worden ingesteld. De stichting voert naast het schrijfmachinesysteem ook een soortgelijke bediening voor het verrichten

Afb. 14. Zelfs kleine aanpassingen, zoals hier voor de bediening van een cassetterecorder, kunnen voor een gehandicapte noodzakelijk zijn.



van braillewerkzaamheden. Deze machine staat bekend als de Brailomatic. Hierbij kan echter uit maar liefst vier soorten bedieningstableaus worden gekozen.

Tot slot van de opsomming van een aantal soorten aanpassingen die het GCAVG voor gehandicapten levert een industriële wijziging. Het gaat hier om de bekende kogelkop-schrijfmachine van IBM. De enige functie die voor veel gehandicapten onmogelijk is te bedienen betreft het terugdraaien van de papierrol. Toch kan deze functie veelvuldig noodzakelijk zijn i.v.m. teruglezen of correctiewerkzaamheden aan de gemaakte tekst. De stichting heeft dan ook een speciale toets op de IBM machine aangebracht voor het terugrollen van het papier. Afbeelding 10 laat een detail zien van de linkerkant van het toetsenbord van de IBM machine. Links onderin bevindt zich deze speciale toets.

Slotwoord.

Wij hopen door deze korte samenvatting van de activiteiten van het GCAVG een indruk te geven van de werkzaamheden die deze stichting verricht. Verder hopen we dat, als u gehandicapten in uw omgeving hebt, deze gewezen kunnen worden op de stichting die het mogelijk maakt voor veel gehandicapten een menswaardig bestaan te verkrijgen.

Inlichtingen kunt u krijgen bij het GCAVG, p/a Het Dorp, Jachthoornlaan 1a, 6813 CH Arnhem (085) 45 28 20 tst. 216.

Tentoonstelling

„100 jaar elektrisch licht“

Het Nederlands Elektriciteitsmuseum en het Radiotron te Emmen organiseren van 3...12 november in de tentoonstellingsruimte van het gemeentehuis te Emmen de tentoonstelling „100 jaar elektrisch licht“. Met deze tentoonstelling willen de initiatiefnemers even stilstaan bij het feit dat 100 jaar geleden, in de herfst van 1879, Thomas Alva Edison voor het eerst een bruikbare gloeilamp construeerde, wat de aanzet was tot de stormachtige ontwikkeling van de elektrotechniek en later ook van de radiotechniek. Er wordt ruim aandacht geschonken aan de opkomst van de telegraaf en de telefoon. Enkele telegrafie-apparaten, waarvan de oudste dateert uit 1880, zullen in werking zijn te zien.

Een groot gedeelte van de tentoonstelling is gewijd aan de radiotechniek. Uit de collecties van de initiatiefnemers zal dan ook een prachtige collectie radioapparaten zijn te zien, zodanig opgesteld dat de gehele ontwikkeling der radio hieruit is na te gaan.

Op zaterdag 10 november wordt een ruil- en verkoopbeurs georganiseerd voor historisch technische apparatuur.

Openingsstijden: 3 november 12.00 u...16.30 u; zodagen 14.00 u...16.30 u, overige dagen 09.00 u...16.30 u.

Inl.: Nederlands Elektriciteitsmuseum (05910) 13721.

TECHNITRON

Regent® 20

- regent 20 low-cost terminal
- eenvoudige bediening
- non glare screen
- 23 regels x 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.



microcomputer boeken nieuws



de 6502 serie

programming the 6502 code: C 202

door Rodney Zaks

In dit boek, dat 305 pagina's telt, wordt tot in de finesses beschreven hoe we een assembly-programma voor de 6502 moeten opstellen. De onderwerpen die aan de orde komen zijn: basis principes van het programmeren; interne opbouw van de 6502 microprocessor; 6502 instructieset; adresseermethoden; communicatie met de buitenwereld; interface-bouwstenen voor de 6502; toepassingsvoorbeelden; datastructuren; de ontwikkeling van een programma. Er is geen voorkennis van het programmeren vereist.

Prijs f 40,- - F 650

6502 applicationsbook code: D 302

door Rodney Zaks

In dit boek worden een groot aantal praktische toepassingen besproken van een microcomputersysteem, gebaseerd op de bekende 6502 microprocessor.

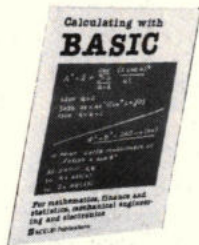
Allereerst worden de I/O-chips uit de 6502-familie besproken, zoals de 6520 PIA, de 6522, de 6530 en de 6532. Daarna komt de opbouw van een 'standaard' 6502 aan de orde, evenals de opbouw van de KIM, de SYM en de AIM-65.

Veel praktische toepassingen als: een verkeerslichtenregeling, een punt-matrix display, toongeneratie, een inbraakalarm, besturing van een gelijkstroommotor, A/D-omzetting en de koppeling van de microcomputer met een toetsenbord, een ponsbandlezer, en een microprinter.

Bovendien komt een complete assembler voor de 6502, geschreven in BASIC aan de orde.

Prijs f 42,50 F 690

speciaal aanbod: beide boeken samen f69,50 F 1122



calculating with basic code: L 10

door Raymond Guido

Dit boek bevat een groot aantal, direct te gebruiken programma's geschreven in BASIC. Hoewel ook enkele spelenprogramma's zijn opgenomen, is toch de nadruk gelegd op de meer praktische toepassingen, zoals het weergeven van wiskundige vergelijkingen in BASIC, boekhoudkundige en financiële programma's, het oplossen van problemen in de mechanica en de electronica, enz. Van alle programma's is een complete listing en beschrijving gegeven. Bovendien worden de programma's stap voor stap opgebouwd met een verklarende tekst, zodat zeker ook een didactisch aspect aanwezig is.

Prijs f 39,95 F 645

volledige nieuwe serie boeken over de Z 80!



programming the Z 80 code: C 208

door Rodney Zaks

Dit boek biedt een uitgebreide beschrijving van de instructieset van de Z80-microprocessor van Zilog en kan worden gebruikt als inleiding tot de Z80-instructieset en als compleet naslagwerk.

In het boek zijn een groot aantal overzichten, codetabellen en algoritmen opgenomen. Men beperkt zich niet alleen tot het basisniveau van het programmeren, maar gaat bovendien in op een groot aantal praktische toepassingen van een microcomputer, gebaseerd op de Z80.

Prijs f 39,75 F 642

binnenkort ook leverbaar: Z 80 applications

Zo kunt u bestellen

Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,00 voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 3704244 t.n.v. Radio Elektronica Deventer. Vergeet niet codenummer(s) en aantal te vermelden. Na ontvangst van het bedrag wordt uw bestelling zo spoedig mogelijk verzonden.

Voor België: bedrag (plus F 30 verzendkosten) overmaken op bankrek.nr. 408-0012005 van Uitgeverij Kluwer-Antwerpen: Desguinlei 102, Postbus 7, 2000 Antwerpen, Tel. 031-387986, Telex 71663.



Kluwer Technische Tijdschriften bv Postbus 23,
7400 GA Deventer Telefoon: 05700-91462 Telex: 49540

Synthesizers zelf bouwen en bespelen

Wij stervelingen hebben de gewoonte ons steeds te laten omringen door een gasmengsel: lucht. Hoe leeg een concertzaal voor de avant-garde muzikant mag lijken, ze zit boordevol met deze lucht. Dit medium heeft de aangename eigenschap dat een variërende druk ervan, opgewekt door een trillende geluidsbron, wordt voortgeplant in alle richtingen. De drukverschillen nemen af naarmate men verder van de geluidsbron is verwijderd.

Hieruit blijkt dat geluid zich niet voortplant zoals golven aan de oppervlakte van water maar wel in alle richtingen. Geluid is het uitdijen van drukverschillen volgens concentrische bollen. Verder trilt de lucht niet, maar wel de geluidsbron en de voorwerpen die in trilling worden gebracht door de drukverschillen in de lucht. De verwarringbrengende termen „geluidsgolven en geluidstrillingen” worden hiermee van tafel geveegd.

Wanneer we met behulp van een microfoon en een oscilloscoop de luchttrillingen zichtbaar maken, zien we een bepaalde golfvorm. Deze golfvorm is afhankelijk van het instrument waarmee de lucht in trilling wordt gebracht. Bekijken we de oscillogrammen van een trompet en van een klarinet, dan zien we bij beide evenveel trillingen per tijdseenheid. Ze klinken dan ook precies even hoog. Oftewel: ze hebben dezelfde toonhoogte. Horen we nu deze twee klanken dan blijkt dit inderdaad te kloppen. Nochtans zijn zelfs de meest onmuzikale oren in staat beide klanken van elkaar te onderscheiden. Velen zullen in staat zijn het ene geluid als een trompetklank te herkennen en de andere als een klarinet.

De vorm die we waarnemen met onze ogen op het oscilloscoopscherm zegt ons iets omtrent de klankkleur van het instrument waargenomen door ons gehoor. Onderzoeken we volgens deze methode allerlei klanken voortgebracht door bestaande mechanische instrumenten, dan vallen hieruit enkele dingen op.

Als eerste de enorme variëteit in trillingsvormen. Doch niet alleen is er een enorm verschil tussen de instrumenten onderling; zelfs bij één bepaald instrument is er een duidelijk verschil in trillingsvorm waar te nemen naargelang luid of stil wordt gespeeld, naargelang de speeltechniek, naar-

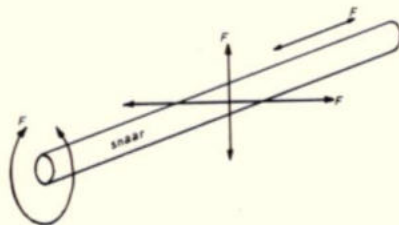
gelang de ruimte waarin wordt gespeeld en naargelang de toonhoogte.

Zelfs wanneer men poogt een bepaalde toonhoogte, bij één bepaalde geluidsterkte constant te houden, dan blijkt de trillingsvorm steeds te fluctueren zoals reeds bleek uit de oscillogrammen. We zitten hier in het domein waar men enkel kan proberen om met gemiddelden te gaan werken om een algemeen beeld te schetsen van een bepaalde klankkleur.

De realiteit schommelt rond dit gemiddelde en zoals we later zullen zien is deze schommeling van belang om een „natuurlijke en rijke” klankkleur te krijgen. Om het tot stand komen van deze variëteit te demonstreren nemen we als voorbeeld de viool. Door het strijken van de strijkstok over één snaar wordt een toon opgewekt in de snaar. Deze komt nl. tot trilling. Gaan we deze trilling analyseren dan valt het op welke complexe trillingen de snaar kan opwekken: (fig. 1). Op het eerste gezicht zijn dit 4 onafhankelijke trillingsrichtingen en -wijzen:

- loodrecht op de snaar (2 dimensies)
- in de lengterichting van de snaar

Fig. 1. Trillingen van een snaar.



- een cirkel beweging van de snaar rond zijn eigen as

De samenstelling van deze trillingen ligt slechts aan de basis van het vioolgeluid: ook de geluiden veroorzaakt door de strijkstok en de resonantie van vioolkast en arm vervormen het geluid. Dit alles maakt het vioolgeluid zeer complex van opbouw. De druk en het tempo waarmee de snaar door de strijkstok wordt aangestoken variëren steeds. De plaats waar de strijkstok de snaren raakt is ook variabel en de paardeharen van de strijkstok zijn verre van homogeen van structuur. Dit heeft als gevolg het voortdurend optreden van de kleine of zelfs aanzienlijke (hoorbare) verschillen die we waarnemen met ons gehoor als een zeker variëren van het „timbre” en wat we heel precies zien op onze oscillogrammen.

Fourier analyse

We hebben gezien dat de trillingsvorm de klankkleur bepaalt. Deze vorm is een tweedimensionale tekening van de luchtdruk als functie van de tijd. De allereenvoudigste trillingsvorm is de sinus. De klank van zo'n sinusvormige trilling is zeer ijl en droog. De klankkleur van een bron die sinussen voortbrengt kan niet worden beïnvloed door er voorwerpen voor te houden (probeer maar eens met andere klankkleuren; bij het tussen het oor en de geluidsbron aanbrengen van kussens of holle voorwerpen verandert de klankkleur).

Verder is er een belangrijke theorie over sinusvormige bewegingen in de natuurkunde bekend als de „Fourier-analyse” theorie. Deze mijnheer Fourier beweert langs wiskundige weg te hebben bewezen, dat alle mechanische trillingen die zich steeds op dezelfde wijze herhalen, kunnen worden opgedeeld in elementaire sinusvormige trillingen. Met andere woorden alle voorkomende trillingen zijn de som van sinusvormige trillingen. Grafisch blijkt dit heel goed te kloppen en we zullen laten zien dat het hanteren van de Fourier-analyse heel wat akoestische problemen helpt verklaren. Daarom zullen we verder in dit werk de theorie van Fourier blijven hanteren. Onmiddellijk dient hieraan te worden toegevoegd dat niet alle theoretici de Fourier-analyse theorie integraal aanvaarden. De discussie is flink bezig en we hopen dat dit tot verdere ontraadseling van de akoestische problematiek leidt. Dus: voorlopig werken we met de Fourier-analyse als werkhypothese.

De trillingsvorm van een constant aangehouden toon bestaat dus uit sinusvormige basistonen. Maar welke? Liever dan in een bodemloze wiskundige verklaring te duiken volstaat het om te zeggen dat het hier gaat over sinusvormige basistonen van verschillende frequenties en verschillende amplituden.

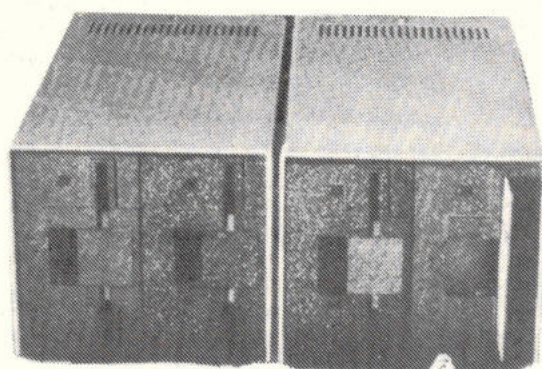
De grondtoon

De eerste sinusvormige component van de basisvorm is deze met dezelfde frequentie

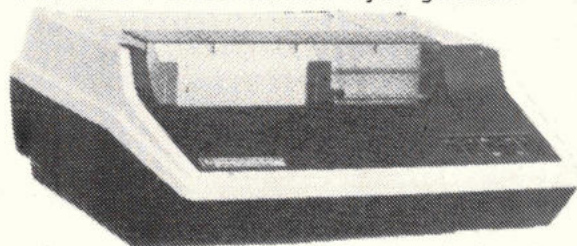
BIASC COMPUTER SERVICE Polakweg 15

RIJSWIJK 2288 GG TEL.: 070 - 900 100

NMB Den Haag
 Rek.nr. 66 87 63 531
 Giro: 3552962



COMPUTHINK met de beste MINIDRIVE PERTEC FD200 daarom 1 jaar garantie



150 tekens/sekonde

ONS GROTE SUKSES .. TEXAS 810

RS 232 INTERFACE f 4975,00
 + een PARALLELint. f 5225,00

NIEUW !!

PET 8K professionele computer
 Nu op voorraad f 1925,00

met het nieuwe logica board,
 groene display, verbeterde
 firmware, nieuwe RAMS.

IMPORTEUR VAN: COMMODORE, CENTRONICS, TANDY, COMPUTHINK, TEXAS INSTRUMENTS, OKIDATA, QUME apparatuur.

HOOFDDEALER Den Haag : OLIVETTI: tekstverwerkers, schrijfmachines, programmeerbare en schrijvende calculators, computers.

Alle prijzen in advertentie ex BTW netto kontant af Rijswijk.

COMMODORE PRODUKTEN: prijs: of 24 maanden:

PET 2001 - 8 Kbyte	f 1925,00	f 95,40
CBM 3016 - 16 Kbyte	f 2750,00	f 136,30
CBM 3032 - 32 Kbyte	f 3275,00	f 163,00
3023 PRINTER	f 2425,00	f 120,20
3022 PRINTER	f 2825,00	f 140,00
3040 FLOPPY	f 3175,00	f 158,00

GRAFISCHE THERMAL printer f 1495,00 f 78,00

Alle Commodore Computers 1JAAR garantie.

TANDY PRODUKTEN: prijs: of 24 maanden

TRS - 80 LV II 16K	f 2198,00	f 109,00
EXPANS.INTERF. + 16K	f 1069,00	f 59,00
TANDY DUAL FLOPPY	f 2575,00	f 129,00
16K chips 150 nsec	f 250,00	inbouw f 25,00

COMPUTHINK PRODUKTEN: prijs: of 24 maanden:

400K on line FLOPPY	f 3175,00	f 158,00
800K on line FLOPPY	f 4445,00	f 229,00

Computhink floppy's kunnen rechtstreeks worden aangesloten op de nieuwe CBM's.

EXPANDAPET 24 Kbyte	f 1298,00	f 79,00
EXPANDAPET 8 Kbyte chips	f 200,00	zo erin!

CENTRONIC PRINTERS: prijs: of 24 maanden:

779+pinfd.+PETintf.	f 3345,00	f 166,00
779 voor TANDY/APPLE	f 3145,00	f 157,00
703 Bidirectioneel	f 7485,00	f 382,00

NU OOK SERVICE OP APPARATUUR NIET BIJ BIASC GEKOCHT. SNEL en BETAALBAAR.

ALLE PRODUKTEN en vele andere te zien in onze showrooms 165 M² en

UIT VOORRAAD LEVERBAAR. via onze USA vestiging bovendien andere produkten meestal binnen 10 dagen.

als de basisvorm (fig. 2). Deze sinusvormige toon duurt precies even lang als de basisvorm van het geluid. Deze sinus noemen we de grondtoon. Hij heeft de laagste frequentie van de verzameling sinusvormige basisvormen. Deze is dus dezelfde als de frequentie van de basisvorm van het geluid. Ons gehoor erkent de frequentie van de basisvorm als een bepaalde toonhoogte. Deze is dezelfde als die van de grondtoon. Hierdoor is de frequentie van de grondtoon zeer eenvoudig te bepalen.

De boventonen

Bestaat er voor de frequentie van de sinusvormige basistonen een onderste grens, nl. de frequentie van de grondtoon (= frequentie basisvorm), dan is er daartegenover geen bovengrens. In theorie is het nl. zo dat er, vanaf de grondtoon, een oneindige reeks sinusvormige termen bestaat. Deze sinusvormige termen noemt men de harmonischen of de boventonen. Deze hebben geen willekeurige frequentie: de frequenties van de boventonen zijn steeds een veelvoud van de frequentie van de grondtoon.

Bij elke grondvorm hoort een specifieke reeks boventonen met een verschillende amplitude. Deze amplitude kan desnoods nul zijn. Dat wil zeggen dat sommige boventonen totaal kunnen ontbreken. Anderen kunnen groter of kleiner zijn dan de grondtoon, en dit in alle verhoudingen (fig. 3).

Op de horizontale lijn staan de frequenties van de grondtoon en de boventonen. De verticale as geeft de amplitude weer, de lengte van de streepjes duidt voor elke boventoon de sterkte aan. In de praktijk blijkt dat vanaf de 20ste harmonische de amplituden zo klein zijn dat ze kunnen worden verwaarloosd. In figuur 4 zien we de spectra van een aantal instrumenten. Sommige klanken bevatten buiten gehele veelvoud van de grondtoon als harmonischen tevens oneven veelvoud. De mid-

delste C van een gewone piano heeft als 15^e boventoon een frequentie die meer dan 16 maal de frequentie van de grondtoon heeft. We spreken van een geluidsspectrum, naar analogie met het lichtpectrum.

Variërende toonhoogte en sterkte

Tot nu toe hadden we het over de klank van een instrument die één bepaalde toon voortbrengt. Het spreekt vanzelf dat juist de afwisselingen van tonen en stilten het wezen van de muziek dat ons interesseert vormt. Verder is het zo dat er verschillende overgangen bestaan: van de ene toon naar de andere, van stilte tot een bepaalde toon, het plotseling (of geleidelijk) inkomen of uitsterven van een toon. Vaak varieert de toonhoogte of de geluidsterkte voortdurend, beiden kunnen ook tegelijk variëren. Bij het indelen van de geluidsveranderingen zijn er dus 2 categorieën die zich duidelijk aftekenen: de overgangsverschijnselen (-transiënte verschijnselen-) bij bruske overgangen en dan de verschijnselen bij langzaam veranderende klanken.

Langzaam veranderende klanken

Zoals we hebben waargenomen bij de analyse van de basisvormen varieert de basisvorm zelf bij een aangehouden toon in minder of meerdere mate. Bij een veranderende toon is dit uiteraard ook het geval. We moeten de spectrografische voorstelling van een klank dus als één momentopname beschouwen. Een degelijke studie van een bepaalde klank vergt een studie van de evolutie in de tijd van dit audio-spectrogram.

In een dergelijke analyse dient de wijziging in de boventoonverhoudingen (verhoudingen tussen diverse boventonen en de grondtoon) op een dynamische wijze bestudeerd, d.w.z. opeenvolgende metingen zijn nodig. Er bestaan trouwens audio-spectrometers die „real time werken“, d.w.z. die elk moment de grootte van de boventonen laten zien. Dit is een zeer handig instrument voor een dynamische audio-spectrum analyse.

Snel veranderende klanken

Dit zijn de klanken zoals die op mechani-

sche wijze worden opgewekt in slagwerk en bij percussie instrumenten zoals piano's, gitaren, xylofonen. Bij deze vormen van klankopwekking ontstaan er zeer grillige en erg veranderlijke luchtdrukwijzigingen die geen regelmaat vertonen. De Fourier analyse is hier dan ook onbruikbaar. Het plots opkomen en wegsterven van een percussiegeluid is een zeer moeilijk probleem wat de analyse betreft. Dit is bijna braakliggend terrein wat betreft het onderzoek. Eén en ander heeft tot gevolg dat het via elektronische weg opwekken van dergelijke klanken in zijn kinderschoenen staat en er hier nog heel wat baanbrekend werk kan worden verricht.

Een (on)gehoorde eigenschap van geluid: de fase

Kort samengevat onderkennen we tot dusver volgende kenmerkende eigenschappen van de klank:

- de vorm en van de basisgrondvorm en van de daarmee samenhangende boventoonverhoudingen die de klankkleur bepalen
- de frequentie van de basisvorm die de toonhoogte bepaalt
- de amplitude die de geluidsterkte bepaalt.

Hierbij komt nog een broetje, nl. de fase. Door het feit dat onze oren een kleine afstand van elkaar zijn verwijderd, ontstaat er een faseverschil tussen het geluid waargenomen door het ene oor en het andere oor naargelang dit signaal links van ons, voor ons, of rechts van ons wordt opgewekt. Ligt het signaal recht voor ons, dan is de afstand tussen beide oren en de geluidsbron gelijk en is er derhalve geen faseverschil. Ligt het geluid links van ons

Fig. 2. De grondtoon.

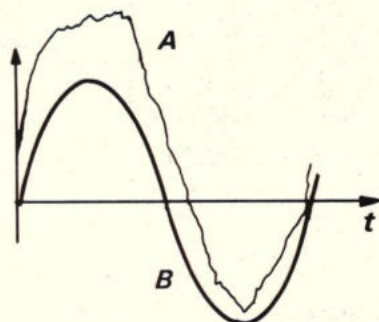


Fig. 3. Het frequentiespectrum van een bepaalde toon.

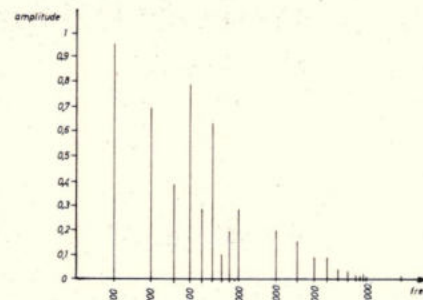
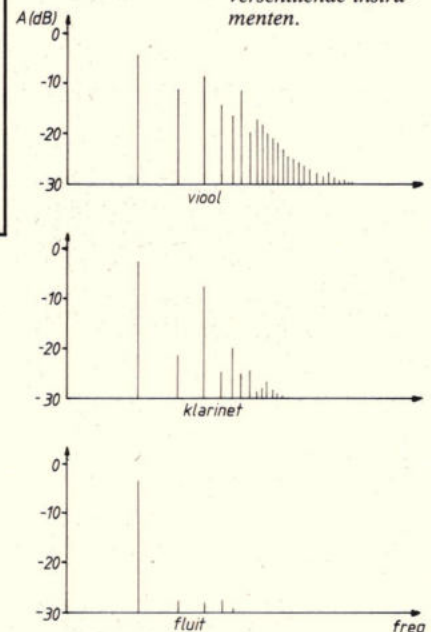
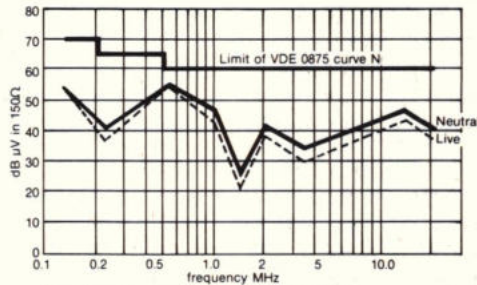


Fig. 4. Spectra van verschillende instrumenten.



méér power:minder ruimte

De voeding van een apparaat mag steeds minder ruimte innemen, maar moet wel groot vermogen leveren. Koning en Hartman lost dat op met **schakelende voedingen**: minder plaats voor meer vermogen en 90% rendement.



Farnell voedingen voldoen aan de VDE 0875 specs voor RFI afscherming.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101*, telex 31528

Om u een voedingsidee te geven:

Farnell (Engeland), inbouw- en tafervoedingen
 5V/20A, 40A, 60A
 12V/10A, 20A, 30A
 24V/5A, 10A, 15A

RO Associates (USA), inbouwvoedingen
 5V/5A, 10A, 15A, 50A, 100A, 120A, 150A
 12-15V/2,5A, 4A, 10A, 40A
 24-28V/1,5A, 2A, 5A, 20A
 100% burn-in getest.

Powercube (USA)

Sub-miniatur systeemvoedingen voor ruimtevaart, militaire en hoogprofessionele applicaties, naar eigen specificatie samen te stellen.

Gratis overdruk

Een overdruk van het artikel "Principles and facts about switching power supplies" ligt voor u klaar. Een telefoontje naar Gerrit de Bloeme van de afdeling componenten is voldoende. Hij weet ook alles over onze modulaire AC/DC en DC/DC converters, lineaire-, tafel-, lab-, opamp- en inbouwvoedingen.

Sinus-, blok- en driehoekspanningen met één druk-op-de-knop

Het profiel van de nieuwe functiegenerator PM 5131 is door uzelf bepaald. U wilt immers een veelzijdig instrument waarin gemakkelijke bediening en solide uitvoering samengaan? Philips heeft dat profiel gestalte gegeven. Heeft daarom de PM 5131 zó ontworpen dat u met één druk op de knop een sinus-, blok- of driehoekspanning genereert.

In een frequentie van 0,1 Hz tot 2 MHz. Met in- en externe zwaaimogelijkheden. Kortsluitvast.

Philips bouwde er een solide metalen kast omheen. Hing er een prijskaartje aan van f 1525,- (exclusief omzetbelasting). Redenen genoeg om uw licht eens op te steken over dit praktische instrument. Bel. 040-783933 of stuur onderstaande bon op voor uitgebreide informatie.



PHILIPS

Zend mij meer informatie over de PM 5131 functiegenerator

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



dan bereikt het eerst het linkeroor en daarna pas het rechter en is er dus een faseverschuiving tussen het ene en het andere oor. Het geluid in het rechteroor is een fractie van de fase verlaat t.o.v., het linkeroor.

Dit vooraflopen op de functie van de menselijke rol in de akoestiek geeft al een voorproefje van de belangrijkheid die wij zelf in heel de keten geluidsbron – omgeving – oor – bewust spelen. Tevens blijkt dat wij niet zomaar passieve waarnemers zijn van het geluid doch dat ons brein een zeer omslachtig verwerkte omvorming aanbiedt van wat er zich afspeelt alvorens dit naar ons bewustzijn wordt doorgevoerd.

Het samenspel van klanken

Tot nu toe hadden we het over enkelvoudige klanken. De instrumenten die dergelijke klanken voortbrengen noemt men monofoon (mono = één, foon = klank). Het spreekt vanzelf dat deze situatie zelden voorkomt. Niet alleen bestaan er instrumenten die meerdere klanken tegelijkertijd kunnen voortbrengen (piano's, orgels, xylofoons enz.) doch meestal worden monofone instrumenten in een groep bespeeld. Beluisteren we een fluit en een viool tegelijkertijd, terwijl deze een aangehouden klank voortbrengen. De fluit wekt luchtdrukveranderingen op die een bepaalde basisvorm bezitten en zich van de fluit weg bewegen (concentrische bollen). Hetzelfde gebeurt met de viool; deze heeft op haar beurt een typische basisvorm.

De som van deze twee basisvormen geeft als resultaat een nieuwe vorm van luchtdrukverandering die resulteert uit het samenkomen van de twee basisvormen. Dit is een totaal nieuwe vorm. Een bedenking dringt zich hierbij op: Wij weten allen uit ervaring dat het beluisteren van een viool en een fluit, die tegelijkertijd spelen, geen nieuwe klank voortbrengt die totaal verschilt van de beide afzonderlijke instrumenten. Toch hebben we ondervonden dat de basisvorm synoniem is met de klankkleur van een geluid en dit is hier dus zichtbaar niet het geval. Immers: we hebben een totaal nieuwe basisvorm en toch blijkt de indruk die we hebben bij het aanhoren van de fluit en de viool dat de klank onveranderd deze van de fluit is en daarnaast van een viool.

Hieruit zou blijken dat ons gehoor in staat is de uit verschillende basisvormen ontstane nieuwe grondvorm terug te decoderen en er de aanvankelijk aanwezige basisgrondvormen uit te destilleren. Dit kan alleen mogelijk zijn als de som van de twee basisvormen alle informatie bevat die de twee componenten kenmerkt.

Zwevingen

Bij het mengen van twee basisgrondvormen, elk bestaande uit een som van sinusen blijven elk van deze sinusvormige basisvormen gehandhaafd en hierbij voegt zich de som van alle interferenties tussen alle frequenties van de grond- en boventonen. Dit volgt rechtstreeks uit het geval van 2 sinusen die worden gemengd, uitgebreid tot een onbepaald aantal sinusen die de boventonen en grondtoon van een willekeurige basisgrondvorm uitmaken. Hier weer aandacht voor de hogere harmonischen: zijn deze bij een afzonderlijke toon vaak te verwaarlozen dan is dit niet meer het geval indien twee tonen, rijk aan hogere harmonischen worden gemengd: het verschil tussen beiden is duidelijk hoorbaar en draagt bij tot de nieuwe klankkleur die ontstaat na mengen.

De omhullende

Met enige tegenzin verwijzen we steeds naar mechanische muziekinstrumenten om akoestische fenomenen toe te lichten. Op dit ogenblik, terwijl deze instrumenten algemeen gangbaar zijn, vergemakkelijkt dit het begrijpen van deze fenomenen. Nochtans menen wij dat dit binnen een niet al te verre toekomst zinloos zal zijn. Alleen al om economische redenen lijkt me het uitsterven van de huidige instrumenten nakend. Houdt men daarbij voor ogen dat de door elektronische opwekking geboden mogelijkheden zo groot zijn, terwijl we nog in de kinderschoenen staan dan hangt het zwaard van Damocles boven deze mechanische spullen. Toch duiken we weer in de mechanica om het begrip „omhullende” te verduidelijken.

Fig. 5.

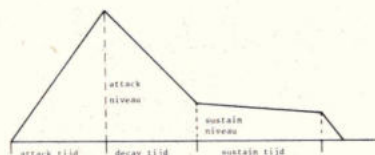
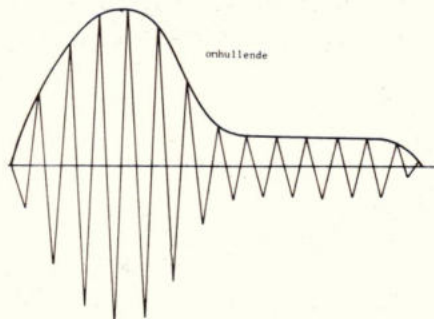


Fig. 6.



Bij het aanslaan van een pianotoets gebeurt het volgende: de toon zet plotseling in, zakt in sterkte en blijft daarna een tijdje zacht naklinken tot men de toets lost of tot het geluidsniveau te zacht wordt om te worden waargenomen. Dit alles geeft het volgende beeld (fig. 5).

Trekken we een lijn langs de hoogste toppen van de geluidsverandering, dan krijgen we een curve die de globale geluidsterkte van de toon in de tijd weergeeft. Dit is de omhullende. De omhullende is het gemiddelde verloop in de tijd van de amplitude en kan in de volgende delen worden opgesplitst (fig. 6).

- de attack tijd*: Dit is de tijd die verloopt tussen het aanzetten van de klank en het bereiken van zijn maximum. Bij sommige instrumenten zoals een viool duurt het een fractie van een seconde alvorens de maximum amplitude bereikt wordt die men *attack-niveau* noemt
- Sterft het geluid na een aanslag snel uit tot een zeer laag niveau dan is dit de *decay tijd*
- de tijd waarin de toon verder gaat uitsterven is de *sustain tijd*, met een bijbehorend *sustain-niveau*
- na het loslaten van toetsen en snaren blijft bij sommige instrumenten de toon nog even doorklinken. De tijd die dit in beslag neemt, heet de *release tijd* en is veelal kort.

Het is nu zo dat deze omhullende verschillen van instrument tot instrument en dat er per instrument nog variaties bestaan tussen de verschillende klanken die er op worden voortgebracht. Ons gehoor neemt deze omhullenden waar en herkent klanken zowel door hun basisvorm als door de vorm van de omhullende. Een basisgrondvorm van een fluit die wordt gemoduleerd zodat deze de omhullende van een pianotoon krijgt klinkt zoals een tokkelinstrument.

De invloed van ruimten en voorwerpen op de klank

Tot nu toe hadden we het over klankbronnen die waren omringd door lucht. Zowel boven, onder, achter, voor, links, rechts van onze klankopwekkers veronderstellen we een oneindige ruimte vol lucht. Deze fictie strookt niet met de realiteit. Het aanwezig zijn van wanden, voorwerpen van allerlei aard en last but not least van de muziekmakers zelf heeft een invloed op de klanken die worden geabsorbeerd of weerkaatst en ruimten en voorwerpen in resonantie brengen.

1) Weerkaatsing van het geluid

Bij het in de handen klappen in grote ruimten neemt men waar dat de klap een of meerdere malen wordt herhaald door de terugkaatsing tegen de muren. Geluid weerkaatst tegen een vlak op dezelfde wijze waarop licht weerkaatst wordt in een spiegel: de valshoek is gelijk aan de invalshoek. Net zoals bij licht het geval is, weer-

EENTONIG REGISTRATIEWERK?



Hier is een logboek dat zichzelf invult: de PM 4000 datalogger van Philips.

Het met de hand registreren van meetwaarden kan erg eentonig zijn. Daardoor daalt de concentratie en ontstaan er vergissingen. Dit is vooral zo bij het herhaald vastleggen van een groot aantal gegevens. Om die tijdrovende taak van u over te nemen heeft Philips een „intelligent” instrument ontwikkeld:

de PM 4000 datalogger.

Een instrument dat feilloos registreert zonder dat er iemand aan te pas hoeft te komen. De PM

4000 accepteert temperaturen, spanningen, stromen, drukken, relais- en klepstanden en zelfs informatie van rekstrookjes. Presenteert ze in de door u gewenste vorm en alarmeert bij overschrijding van de door u ingestelde grenswaarden. Automatisch, accuraat en doelmatig. Dag en nacht.

- Zend mij de PM 4000 kleurenbrochure
- Bel mij voor een vrijblijvende demonstratie

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats: Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:
Philips Nederland B.V., Afd. Test- en Meetapparaten, VB4-27,
Antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.

Meer informatie? Bel
040-782808 of stuur
onderstaande bon op voor
de uitgebreide
kleurenbrochure of voor
een vrijblijvende
demonstratie.

PHILIPS



elektro-akoestiek

kaatsen niet alle voorwerpen het geluid op dezelfde wijze en in dezelfde mate.

Wat heeft dit voor gevolg voor de klankkleur van een klank die wordt gereflecteerd door een voorwerp? Nemen we nogmaals aan dat, volgens de Fourier analyse, een klank is opgebouwd uit een grondtoon en boventonen met elk een specifieke frequentie en amplitude. Het materiaal dat deze klank weerkaatst, absorbeert dan sommige boventonen meer dan anderen. Hierdoor wordt de boventoonverhouding gewijzigd en verandert de klank van kleur. Conclusie: Hieruit kunnen we concluderen dat het weerkaatsen een filtereffect heeft: sommige boventonen worden zeer zwak doorgegeven anderen worden minder verzwakt.

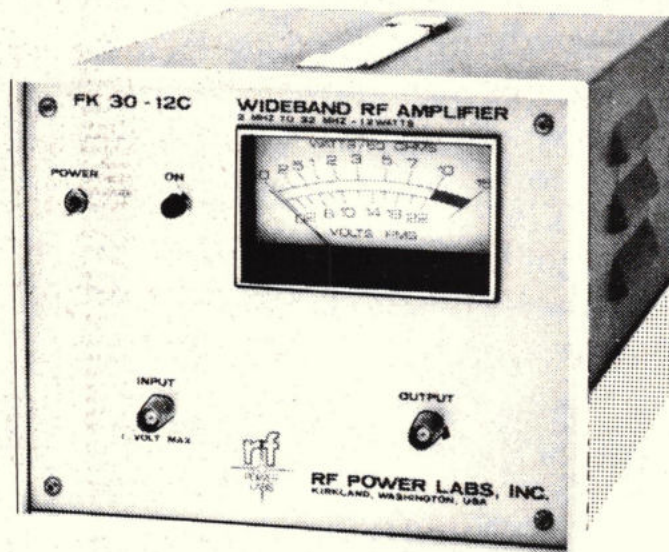
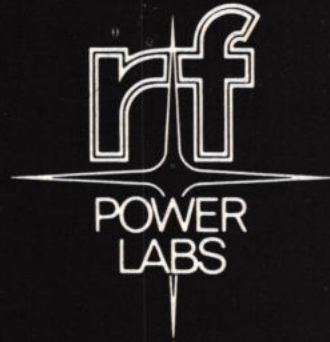
2) Echo en nagalm

In een ruimte met meerdere wanden weerkaatst het geluid van wand tot wand, waarbij het telkens een selectieve verzwakking van grond- en boventonen ondergaat om tenslotte uit te sterven. Deze weerkaatsing brengt ook een vertraging met zich mee. Onderscheidt men duidelijk een herhaling, of verschillende herhalingen van de klank door de vertraging van het weerkaatste geluid, dan spreekt men van echo. Dit is slechts het geval in grote ruimten en op een aanzienlijke afstand van het weerkaatste geluid. Het effect is bekend bij het roepen in bergachtige streken. Een roep op enkele honderden meters van een bergwand wordt dan één of meerdere keren weerkaatst. Ook grotere flatgebouwen kunnen echo's terugkaatsen, tevens lange gangen en grote kerkgebouwen.

Is het weerkaatste geluid slechts enkele fracties van een seconde trager dan het rechtstreekse signaal, dan spreekt men van nagalm. In feite is er bij nagalm een mengmoes van weerkaatste signalen aanwezig, die herhaalde malen weerkaatst zijn via muren. Elke ruimte heeft zo zijn eigen nagalmtijd en dit voor elke frequentie die er in wordt voortgebracht. Kerken hebben een zeer lange gemiddelde galmtijd, door de hardheid van de stenen muren waardoor de weerkaatsingen lange tijd doorgaan.

Sommige geluidslaboratoria beschikken over een zogenaamde „dode kamer”, waarvan de muren bekleed zijn met een geluidabsorberend materiaal. Hierin is de nagalmtijd praktisch nul.

Elk Muziek, Verbondstraat 37, 2000 Antwerpen, België



Wideband RF Power Amplifiers

- Frequencies van 16 Hz tot 500 MHz
- Vermogens van 300 mW tot meer dan 5000 W
- Uitstekende Lineaire Reproductie van AM, FM, CW, SSB, FSK, Puls of andere complexe signalen.

Datron b.v.

Postbus 75,
1243 ZH 's-Graveland,
Dodaarslaan 16,
1241 XJ Kortenhoef.
Tel. (035) 6 08 34
Telex 43943

Databus symposium microprocessors

Op 8 december 1979 organiseert Databus ten behoeve van haar lezers in de Technische Hogeschool te Eindhoven een symposium met als onderwerpen:

- ▶ De microcomputer in de jaren 80, gericht op technische en economische aspecten.
- ▶ Microcomputers voor hobby en werk, gericht op toepassingen en ontwikkelingen van personal computers in de Benelux, nu en in de toekomst.

Onderwerpen die de belangstelling van velen hebben.

Tijdens het symposium bestaat de gelegenheid kennis te nemen van de nieuwste industriële ontwikkelingen in een speciaal daartoe ingerichte expositieruimte.

Vraag nadere informatie over het programma en de wijze van inschrijving door de bon op te sturen.

8 december, een datum om vast te noteren in uw agenda.

Databus
maandblad voor microcomputer-techniek

Informatie coupon: Stuur mij inlichtingen over het programma en verdere gegevens van het symposium microprocessors op 8 december.

Naam:

Functie:

Adres:

Woonplaats: Postcode:

Dit formulier, in een envelop
zonder postzegel, zenden aan:
Kluwer Technische Tijdschriften bv

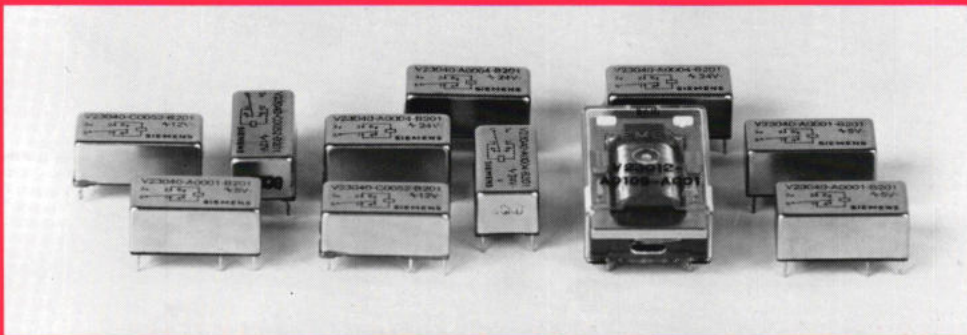
Nederland : Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.
België : Desguinlei 102, bus 7, 2000 Antwerpen.



SIEMENS

De jongste ontwikkeling van Siemens in de elektronica:

microrelais



microrelais

De ontwikkeling van het relais volgt eenzelfde trend van miniaturisering als gebruikelijk is binnen de halfgeleider-technologie. Dit maakt een optimale combinatie van de diverse componenten mogelijk. Met de ontwikkeling van het microrelais bereikte Siemens een nieuwe mijlpaal.

toepassingen

Het microrelais is bijvoorbeeld toe te passen als interface-bouwsteen bij microcomputersystemen, als I/O element op printkaarten of als geheugenrelais voor analoge I/O bouwstenen.

enkele technische gegevens

Het relais is ingegoten en voorzien van een metalen kap. De afmetingen zijn slechts **20 x 10 x 8,2 mm**.

Het relais is zowel in een monostabiele als bistabiele uitvoering leverbaar.

- o zeer klein spoelvermogen
- o aansluitingen in Dual-in-line, voor raster 2,5 en 2,54 mm
- o schakelvermogen tot 30 VA
- o maximale schakelstroom 1 Ampère
- o maximale schakelspanning 150 V = / 125 V ~
- o TTL-compatible
- o lange levensduur

prijzen

De prijzen voor de monostabiele uitvoering bedragen voor de 5 en 12 V = uitvoering f 6,40. Voor de 12 en 24 V uitvoering zijn de prijzen respectievelijk f 6,55 en f 7,40.

Van de bistabiele uitvoering zijn de prijzen voor de 12 en 24 V uitvoering respectievelijk f 7,80 en f 9,50.

Genoemde prijzen gelden voor aantallen vanaf 60 stuks per type en zijn exclusief BTW.

inlichtingen en documentatie

Voor het verkrijgen van documentatie kunt u gebruik maken van de coupon. Voor informatie en bestellingen kunt u bellen:

070-78 2345
of telexen: 31333,
dag en nacht.

Siemens Nederland N.V.
Postbus 16068
2500 BB Den Haag
Telefoon: 070-782 782 (centrale)

Ik ben geïnteresseerd in uw nieuwe D1 microrelais. Uw uitgebreide documentatie zie ik daarom graag tegemoet.

Firma:

T.a.v.:

Adres:

Postcode/plaats:

Datum:

Deze coupon in een open envelop zonder postzegel sturen naar Siemens Nederland N.V., Antwoordnummer 716, 2500 VG Den Haag.

Componenten van Siemens: een slagvaardig programma

AEG-TELEFUNKEN

24-uur-service voor ons vanzelfsprekend

Stipt op tijd en voordelig Vandaag gebeld – morgen in huis



Wat u vandaag bestelt wordt morgen afgeleverd. Dat is de 24-uur-service van de AEG-TELEFUNKEN-distributors. Betrouwbaar en snel, uit voorraad, voordelig – in de bekende Telefunken-kwaliteit. Betrouwbaar en snel helpen wij u ook bij uw technische problemen. Dit zijn de adressen – schrijf of bel gewoon even op:

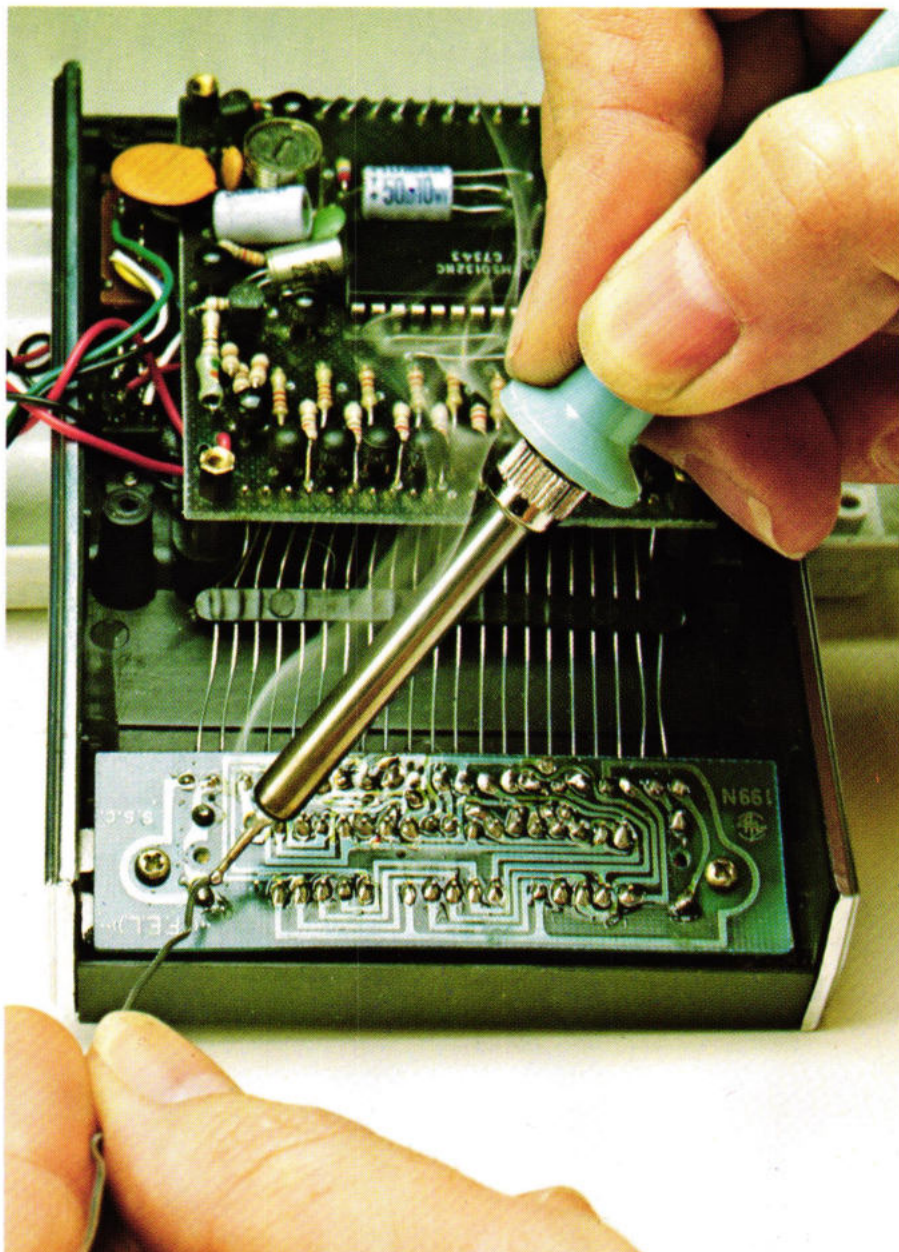
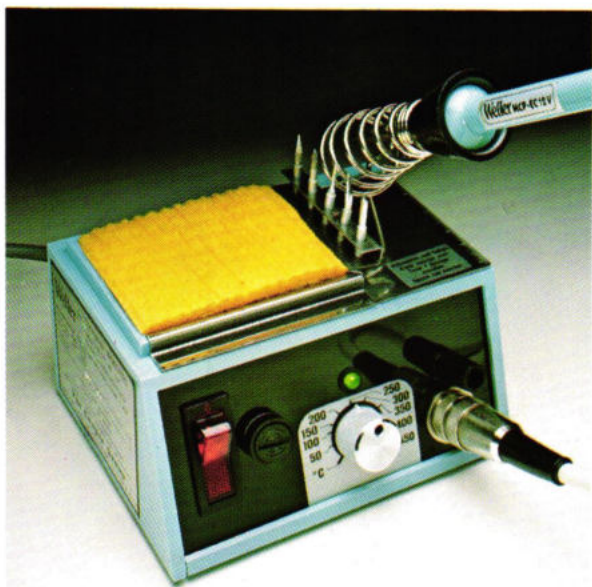
1 American Electronics Service B.V.
Nebraskadreef 27
3565 AE Utrecht
Tel. 030-6102 63

2 Nedelko B.V.
Vierhavensstr. 46 A
3029 BG Rotterdam
Tel. 010-765 288

3 Ormatu Electric B.V.
Lage Dijk 24
5705 BZ Helmond
Tel. 0 49 20-4 33 35
Telex 59 183

4 Ritro Electronics B.V.
Gelreweg 22
3771 AL Barneveld
Tel. 03420-50 41





Weller maakt de juiste aansluitingen

Weller heeft de WECP Temtronic en WMCP-EC mini-soldeerstations ontwikkeld om tegemoet te komen aan de hedendaagse eisen van de hoog ontwikkelde elektronische industrie voor soldeerapparatuur, bruikbaar bij complexe en gevoelige elektronische onderdelen. Beide soldeerstations hebben het bekende Weller temperatuurcontrole-systeem waarbij temperaturen onbeperkt variabel zijn tussen 50 en 450°C, met een nauwkeurigheid van 2°C, bij iedere gekozen temperatuur. De gebruikte temperatuurcontrole geschiedt met de

schakeltechniek in de nul-spanningsdoorgang en vermindert schakelpulsen tot een verwaarloosbaar niveau. In deze units is ook rekening gehouden met het spanningspotentiaal, zodat dit gelijk is tussen soldeerbout en printed circuit.

Weller houdt bij dit Temtronic controlesysteem dus rekening met het delicate karakter van de laatste generatie van gevoelige elektronische componenten. Het betekent dus efficiënt en economisch solderen tesamen met betrouwbaarheid, kwaliteit en veiligheid.



The Cooper Group Deutschland GmbH
Zeppelinstraße 3
Postfach 140, D-7122 Besigheim
Tel: (07143) 3866. Telex: 724928 Welo d

The Cooper Group

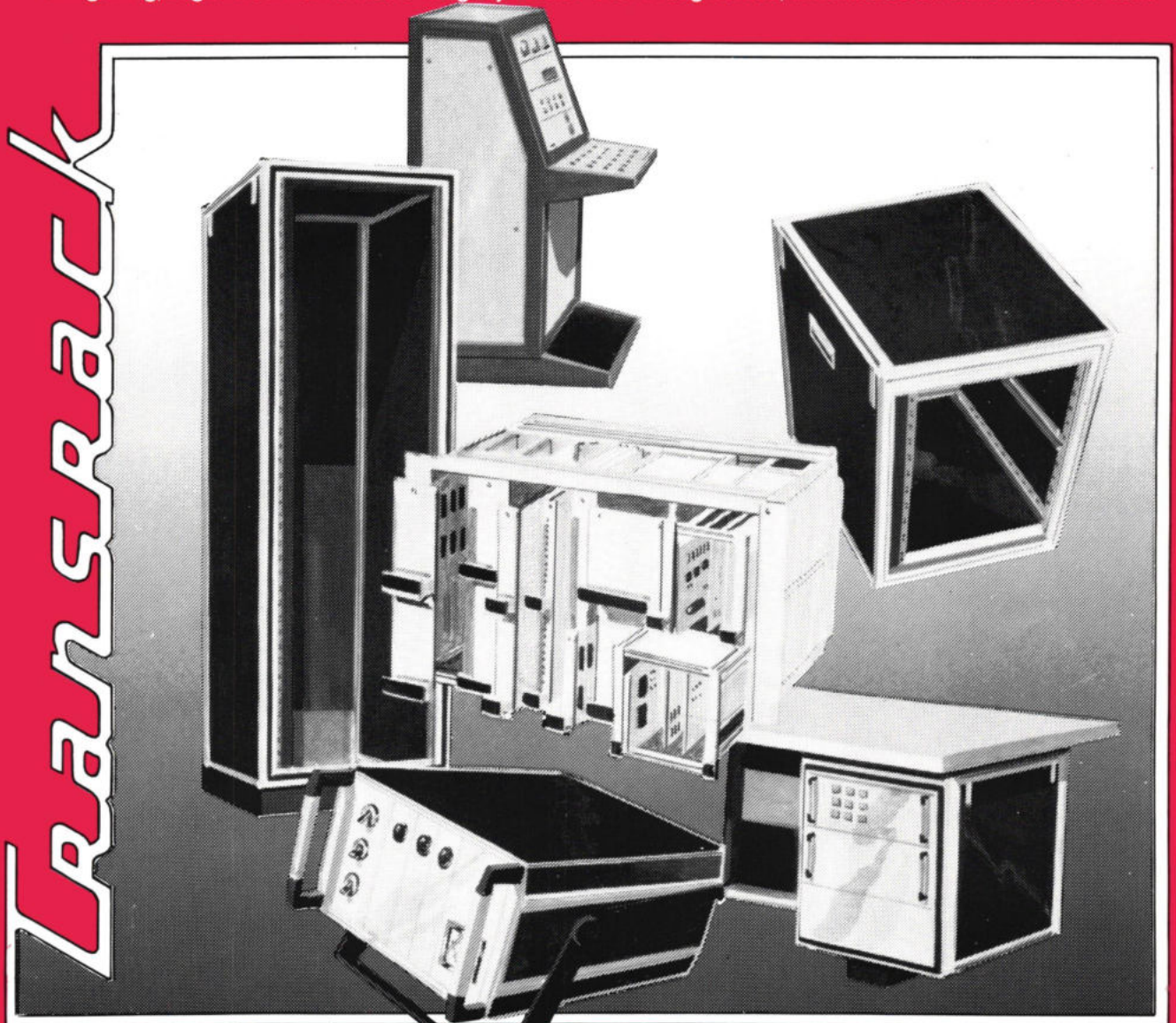
CRESCENT · LUFKIN · NICHOLSON · WELLER · WISS · XCELITE



NIEUW!

Het Transrack elektronika opbergkasten-systeem...

Leuveco vertegenwoordigt sinds kort het Transrack elektronika opbergkastensysteem. En.... dat mag best gezegd worden: met succes. De voordelen van dit systeem liggen eenvoudig in het feit dat elke vorm van elektronika zijn ideale "behuizing" vindt. De computerwereld, grote installatiebedrijven, laboratoria, de chemische industrie, raffinaderijen, banken enz., gaan dagelijks met elektronika-systemen om. Nieuwe systemen moeten efficiënt toegepast en gebruikt kunnen worden. Het Transrack-systeem is dan ook een ware uitkomst. Voor elk elektronika-systeem individueel aan te passen, functioneel qua vormgeving, legio kleurcombinatie mogelijkheden etc. Vraag advies, informatie of documentatie aan:



Transrack

leuveco

BOVENKERKSEWEG 25a - POSTBUS 7 - 2820 AA STOLWIJK - TELEFOON 01824-1848 - TELEX 26401 - INTEX NL

W. Roth

Digital master recording

Nieuwe vooruitzichten voor de grammofoonplaat

Decca, een van de grootste grammofoonplatenindustrieën in de westerse wereld heeft in mei '79 een grammofoonplaat op de markt gebracht waarbij van een digitale audio-recorder gebruik is gemaakt. De plaat wordt uitgebracht onder de afkorting „DMR” (Digital Master Recording). Daarmee is een belangrijke stap voorwaarts gedaan voor een nieuwe toekomst van de grammofoonplaten techniek.

Bij de huidige techniek was voor het eindprodukt grammofoonplaat de mastertape het uitgangspunt. In weerwil van alle verbeteringen in de magnetische geluidsregistratie bleef de analoge magneetband de zwakste schakel in de keten. Niet in de laatste plaats heeft ook de vandaag de dag toegepaste meerspoeren registratie met 32 en meer kanalen ertoe bijgedragen naar betere systemen te gaan zoeken. Dit had voornamelijk tot doel de kwaliteitsvermindering als gevolg van het meerdere malen overspelen tijdens het mengen te voorkomen.

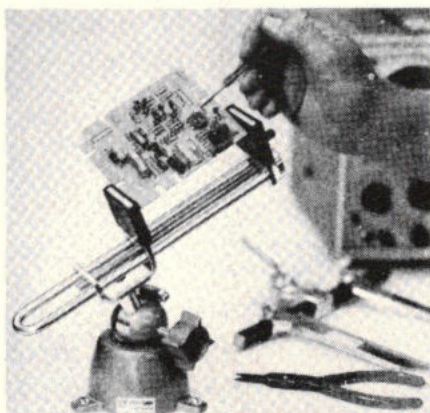
Deze principiële problemen leidden de laatste tijd tot de zogenaamde direct gesneden grammofoonplaten. Daarbij werden de door de microfoon als analoog evenbeeld van het geluidsgebeuren afgegeven elektrische signalen uitsluitend elektronisch verder verwerkt (niveau, frequen-

tiekarakteristiek, filteren, mengen enz.) om vervolgens zonder enige vorm van tussentijdse opslag direct aan de beitel van het folie-snijapparaat te worden toegevoerd. Bij de direct gesneden grammofoonplaat is daardoor – op soortgelijke wijze als aan het begin van de jaren '40 bij de omroepstudio's gebruikte wasplaten – geen enkele correctie of beïnvloeding van het klankbeeld achteraf mogelijk. Bij de digitale audiorecorder zijn in principe vrijwel alle nadelen van de analoge geluidsregistratie op magneetband ondervangen door digitaliseren van de geluidinformatie en de daarbij passende codering. Omdat de te registreren informatie uitsluitend uit ja/nee-combinaties bestaat kunnen deze combinaties vrijwel onbeperkt vaak worden gereproduceerd. Met andere woorden bij vaak overspelen (kopiëren) treedt geen kwaliteitsverlies op. Vervorming en toon-

hoogtevariaties liggen door het gevolgde principe ver onder de waarneembaarheids-grens van het gehoor.

Voor het opnemen van grammofoonplaten biedt digitale geluidsregistratie in tegenstelling tot de direct gesneden grammofoonplaat alle voordelen van de huidige magneetbandregistratie. Zo kunnen op elk moment tijdens de opname correcties worden „ingesneden”, hoewel de montage hier niet met schaar en plakpers maar, evenals bij de magnetische videoregistratie, zuiver elektronisch wordt doorgevoerd. Op exact dezelfde wijze kunnen tijdens het mengen ook artistieke ingrepen worden gerealiseerd. Een bijzonder voordeel is echter dat het oppervlak van de plaat weer optimaal kan worden benut omdat men met variabele groefafstanden kan werken. Voorwaarde daarvoor (grotere groefafstand bij luide passages; kleine groefafstand bij zachte passages) is echter dat men door het tevoren aftasten van de magneetband nu weer de mogelijkheid heeft om de groefafstand overeenkomstig de te verwachten uitslag van de snijbeitel te sturen. De 30 cm langspeelplaat krijgt daarmee weer per kant een speelduur van 30 min. Deze overwegingen zijn onafhankelijk van het systeem volgens welke het geluid op de grammofoonplaat wordt vastgelegd (analoog of digitaal).

Als eerste „DMR”-plaat bracht Teldec een dubbelalbum uit. Deze bevat een collage van het nieuwjaarsconcert 1979 van de Wiener Philharmoniker. De eerste indruk is fascinerend en doet niet onder voor die van de beste direct gesneden grammofoonplaten. Of dit uiteindelijk zal betekenen dat de „DMR”-plaat de tot nu toe, slechts in zeer kleine aantallen op de markt gebrachte, direct-gesneden platen binnen afzienbare tijd zal verdringen of niet is in dit geboorte-uur van de „DMR” vanzelfsprekend niet te zeggen. Onwaarschijnlijk is het echter niet.

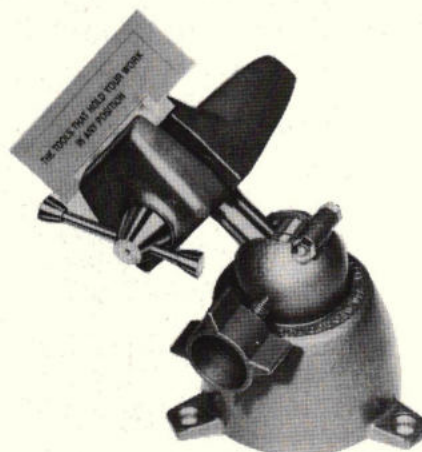


PanaVise Bankschroefjes draaien en kantelen Uw werkstuk in elke stand.

Vele accessoires o.a.:

- Printplaat houder
- Werkstukkleem met max. spanwijdte v. 165 mm.
- Vacuumvoetstuk
- Bankschroefjes leverbaar met nylon- of stalen bekken.
- Dokumentatie ligt voor U klaar.

PANAVISE®



TECHNICAL TOOLS BV

Postbus 22031 – Hoogstraat 62-64
Rotterdam. Tel. 010-125697 en 125874.



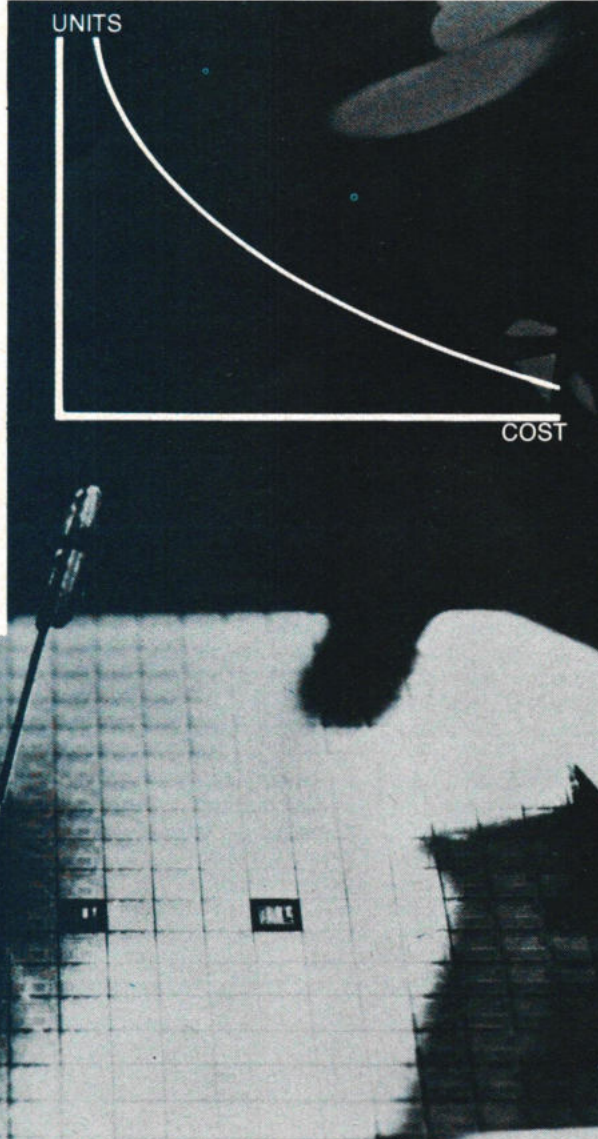
MOTOROLA 16K RAM

OP 4" WAFER – DUS GOEDKOPER . . .

Motorola's 16K RAM, MCM4116A - de industrie standaard - is uit voorraad leverbaar. Zoals bij andere RAMS, ROMS, PROMS en EROMS van Motorola, is deze 16K geheugen zeer concurrerend in prijs.

Met de introductie van nieuwe productie technieken en de verwerking van 4-inch wafers is een lage kostprijs mogelijk geworden.

De MCM4116A heeft vier snelheidsselecties en is de standaard voor systemen van grote compactheid en een laag vermogensverbruik. Vraag Motorola's distributors om de "Memories Selection Guide". Hierin is de volledige MOS en Bipolaire serie opgenomen, van de MCM2716 tot de MECL geheugens. Inclusief snelle (50 nsec) statische 4K RAMS en CMOS geheugens.



Test system probing a 4" memory wafer at the East Kilbride factory in Scotland.

MOTOROLA SPECIALIST DISTRIBUTORS

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



RE-piano

In voorgaande RE-nummers is de RE-piano reeds aangekondigd. Het gaat hier om een elektronische piano, die uitermate geschikt is voor zelfbouw. De printen zijn overzichtelijk en de samenbouw van alle elektronische eenheden is erg eenvoudig. Het hele ontwerp is er op gebaseerd, dat ook de amateur-elektronicus een goede piano moet kunnen bouwen. Naast de uitvoerige elektronische bouwbeschrijvingen wordt ook aandacht besteed aan de complete samenbouw in een kast. De bouw van de piano zal een continu karakter kunnen hebben omdat alle bouwbeschrijvingen opeenvolgend in aansluitende RE-nummers zullen worden besproken.

In dit eerste deel van de bouwbeschrijving wordt eerst uitvoerig het aantal mogelijkheden uit de doeken gedaan. Daarnaast wordt blokschematisch het basisontwerp van de piano besproken. Tot slot wordt de elektronische toetssturing behandeld.

Toen in RE-nummer 7 en 8 van dit jaar de bouwbeschrijving werd gepubliceerd van de zogenaamde General Instrument piano waren we niet van plan om zelf een complete piano als bouwbeschrijving te publiceren. De publicatie was bedoeld voor de beroeps-elektronicus die genoeg inzicht had in de materie van elektronische muziekinstrumenten. Echter, aan de hand van reacties van lezers, is komen vast te staan dat veel RE-lezers graag een elektronische piano willen bouwen. De redactie meent hieraan tegemoet te kunnen komen en zo is in het RE/ELOLab te Maasbracht een begin gemaakt met de ontwikkeling van een elektronische piano. Als basis werd het gepubliceerde ontwerp van General Instrument gebruikt. Daarvan is hier en daar behoorlijk afgeweken om een perfecter geheel te krijgen. Voorop kan gesteld worden dat aan de eigenlijke toetssturingen niets is veranderd. De dynamiek van de piano en de signaal/ruisverhouding haalt bij het gegeven basisprincipe van General Instrument al ruim 46 dB. Door het efficiënt leggen van de bekabeling en het toepassen van enige extra componenten werd deze signaal/ruisverhouding vergroot tot ruim 60 dB! Gesteld kan worden dat de elektronische piano, zoals deze hier wordt gegeven, voldoende is ontwikkeld om nabouw te verzekeren. Er zitten geen kritische componenten in en ook de schematoleranties zijn op professionele basis gekozen. De nabouwkwaliteit zal beslist niet afhangen van de gegeven schema's en printen maar in hoofdzaak door de gebruikte componenten en de aandacht die aan de bouw wordt besteed.

Wat betreft de componenten hebben wij een pakket samengesteld waarvan we zeker zijn dat daarmee eenzelfde kwaliteit kan worden gehaald als die van het prototype. Dit pakket onderdelen, dat op enige weerstanden en condensatoren na alle nodige componenten bevat, wordt direct aan U geleverd door de firma Remac te Maastricht. De controle op de componentenkwaliteit wordt door de redactie van RE uitgeoefend. Voor verdere informatie omtrent dit pakket verwijzen we u naar de afzonderlijke vermelding in de RE-nummers.

Het willekeurig kopen van de componenten moet in principe worden afgeraden. Zo luistert bijvoorbeeld de kwaliteit en mechanische maat van het klavier naar zeer nauwkeurige normen. De aanslagdynamiek van de RE-piano is daarbij gebaseerd op een speciaal kwaliteits-klavier dat de fa. Remac levert.

Naast deze leverancier zijn ook anderen bij de bouw betrokken geweest, die ons hier en daar deskundige adviezen hebben gegeven. Eén van de firma's die we niet willen vergeten te noemen is de firma Goes-orgeltechniek in Laren die ons geadviseerd heeft omtrent de keuze van bepaalde componenten.

Tot zover de algemene bespreking omtrent de aankoop van componenten.

Wat betreft de bouw kan worden gesteld dat alle artikelen hierover goed moeten worden bestudeerd. Soms kan een minimaal detail van groot belang zijn voor de kwaliteit van de piano. Begin bij de bouw niet te snel alle eenheden te testen. Pas als



alle printen volledig zijn bestuurd kan met samenbouw worden begonnen. Het is raadzaam om pas aan de kast te beginnen als alle printen volledig geassembleerd zijn. Wat betreft de kast geven we een uitvoerige beschrijving van een portable type dat gemakkelijk is na te bouwen. Als de bouw van de kast een probleem vormt bestaat de mogelijkheid dat de kast door Remac wordt geleverd als er voldoende deelname is. In dat geval is het raadzaam een briefkaartje naar de redactie van RE te sturen met de vermelding van uw naam, adres en de vermelding „portable piano-kast”.

Het adres van de RE-redactie vindt U voorin dit RE-nummer.

Pianomogelijkheden

In principe is de piano opgebouwd voor 5 octaven die beginnen en eindigen met een C-toon. De hoogte van elke toon kan meer dan een octaaf worden verschoven zodat u in principe eigenlijk beschikt over meer dan 6 octaven piano. Het verschuiven van elke pianotoon vindt plaats via een gezamenlijke regelaar. Deze regelaar (transposer) is erg gemakkelijk voor beginnende organisten of pianisten die daardoor in één bepaalde toonaard (bijvoorbeeld C) kunnen blijven spelen, terwijl uit de luidsprekers dan elke willekeurige andere toonaard (bijvoorbeeld G of As) kan komen.

Bij de bouw van de piano gaan we in de eerste 4 artikelen uit van een basisontwerp, waarvan ook de componentenlevering plaatsvindt door Remac. Bij dit basisontwerp van de 5-octaven piano is de transposer aanwezig.

Elke toets heeft een eigen percussieregeling. Hiermee wordt bedoeld dat elke toets een aanslagafhankelijke geluidsintensiteit geeft. Net als bij een gewone piano kan bij de RE-piano zacht op een toets worden ge-

bouwontwerpen

slagen, waarbij dan een zachte aanslag van de toon uit de luidsprekers komt. Hoe harder de toets wordt aangeslagen, des te harder klinkt ook de toon. Deze snelheidsafhankelijke intensiteit (aanslagkracht wordt bij de toetsbeweging omgezet in een snelheid) geldt voor elke toets afzonderlijk. Vrijwel geen elektronisch orgel op de markt heeft deze mogelijkheid. Evenals de conventionele piano beschikt de basispiano van RE over een luid- en zachtpedaal. Bij het luide pedaal ontstaat een doorklinkeffect van de aangeslagen tonen; net zoals het luide pedaal van een piano dat doet. Zodra het pedaal wordt losgelaten zullen de klinkende tonen worden gedempt. Ook het zacht pedaal werkt net zo als bij een conventionele piano. Hierbij wordt dan de oorspronkelijke geluidsterkte met ongeveer de helft verminderd. Dit laatste kan naar persoonlijke smaak worden gekozen. Bij de basispiano zijn aparte actieve filters aanwezig voor piano en spinet. De klankkleur tussen deze twee uitersten is instelbaar via een potmeter.

Hierdoor ontstaat een schat aan mogelijke klanken.

Uitgaande van de basispiano kan worden uitgebreid met een vibrato (frequentiemodulatie) en vertraagde vibrato. Deze extra print geeft weer een groot aantal klankuitbreidingsmogelijkheden. Zo kan met vibrato prachtig citer worden gespeeld op de RE-piano.

De piano kan verder worden uitgebreid met een orgel. De extra benodigde hoeveelheid componenten is relatief gering. Bij deze uitbreiding kan bijvoorbeeld op het linker klaviergedeelte orgel worden gespeeld en rechts piano. Ook het omgekeerde of combinaties zijn mogelijk.

Tevens bestaat de mogelijkheid tot uitbreiding met een 1-octafs pedaal (ook bij de piano).

Tot slot van de eerste rij mogelijkheden kan eventueel een elektronisch slagwerk met begeleidingsautomaat worden aangekoppeld. In dit geval zijn we uitgegaan van de begeleidingsautomaat van de firma Wersi. Deze automaat levert, naast een perfect slagwerk, accoordbegeleiding met piano, gitaar en andere instrumenten. De begeleiding heeft een toetsgeheugen en de mogelijkheid van 1-vinger speeltechniek voor een compleet accoord. Als U al de uitbreidingen meebouwt hebt U een uniek

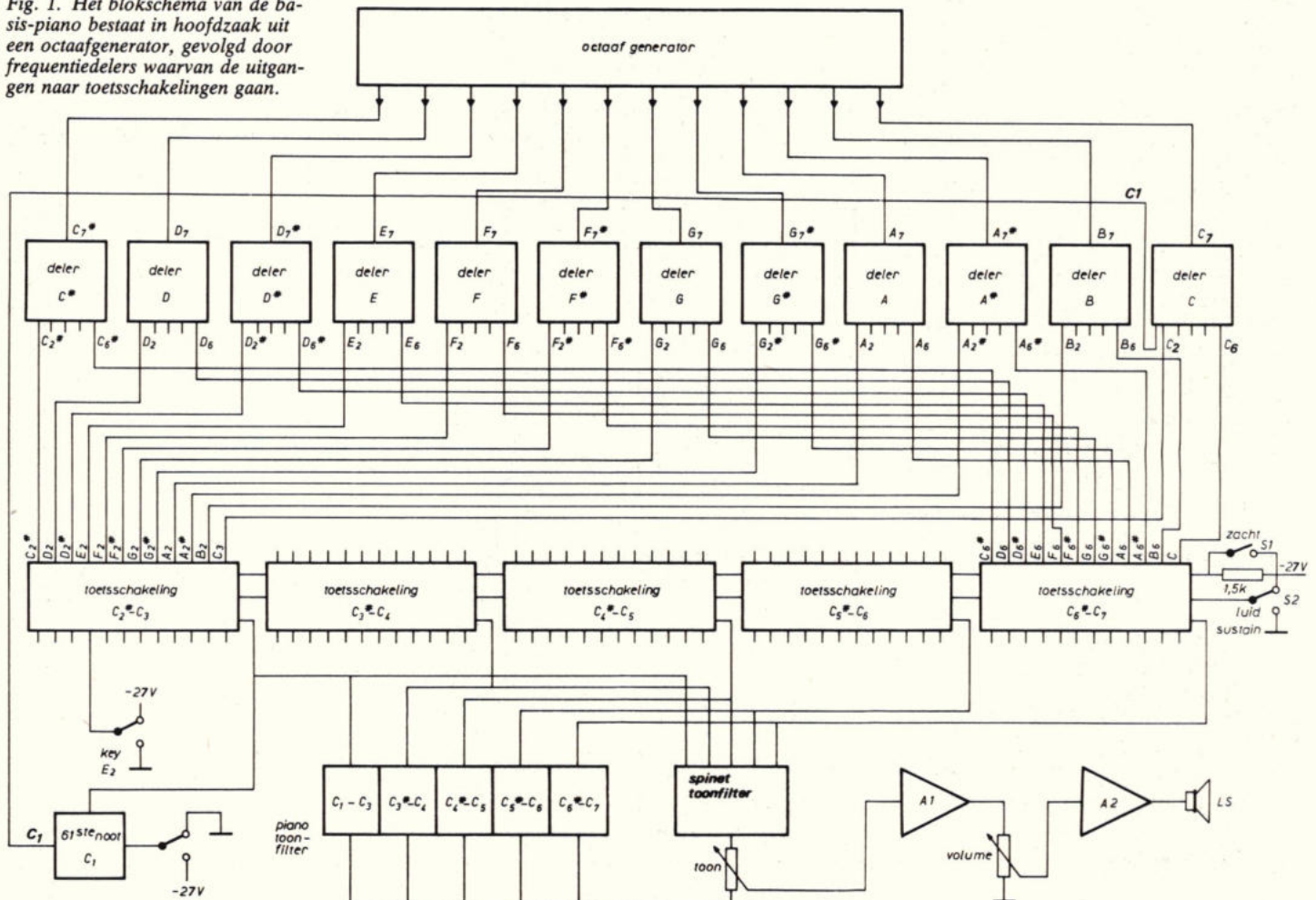
modern muziekinstrument dat eigenlijk een compleet orkest vormt. Daarbij is het zo dat de zelfbouwkwiteit minstens die van de gangbare fabrieksmerken evenaart, terwijl de prijs van de zelfbouw minstens de helft lager ligt! Voor de muziekliefhebbers ligt hier een unieke kans om voor slechts een gedeelte van de gangbare prijzen een goed klavierinstrument te bouwen. Volg ons advies: *bouw mee met de piano van RE.*

Blokschema van de basis RE-piano

Figuur 1 geeft een blokschema van de RE-piano zoals deze in de basisuitvoering voorkomt. Het hart van de piano wordt gevormd door een zogenaamde octaafgenerator. Deze produceert de benodigde 12 tonen van de „C” t/m de „B”.

De tonen die uit deze octaafgenerator komen staan in een vaste verhouding zodat het onderling ontstemmen onmogelijk is. Vanaf de octaafgenerator, die eigenlijk een verkeerde benaming heeft omdat deze slechts 12 tonen levert en een octaaf 13 tonen bevat, gaan de uitgangsfrequenties naar afzonderlijke frequentiedelers. Elke delereenheid krijgt een bepaalde toon aangeboden van de octaafgenerator en deelt deze een aantal malen door een factor 2. Zo zien we rechts in het bloksche-

Fig. 1. Het blokschema van de basis-piano bestaat in hoofdzaak uit een octaafgenerator, gevolgd door frequentiedelers waarvan de uitgangen naar toetsschakelingen gaan.



ma dat de C-toon naar een delercircuit gaat. Bij deze C staat het cijfer 7 dat een bepaalde octaafhoogte aangeeft. Wordt bijvoorbeeld toon C7 een factor 2 gedeeld, dan ontstaat toon C6. Delen we deze nog een factor 2 dan ontstaat C5. Hetzelfde geldt uiteraard voor andere tonen. Als een toon D7 een factor 2 in frequentie wordt gedeeld ontstaat de toonhoogte D6. Uit het voorgaande en het blokschema van figuur 1 is op te maken dat de delercircuits totaal $6 \times$ een factor 2 delen. Voor onze piano is dat ruim voldoende.

De tonen die uit alle delercircuits komen vormen het complete pakket tonen dat we nodig hebben voor de hele piano en de eventuele uitbreidingen.

Hoewel bij de deleruitgangen een echte blokvolgspanning staat wordt voor het sturen van de filterschakelingen een pulsform gebruikt. Deze wordt samengesteld door steeds twee deleruitgangen met dioden onderling te koppelen. De genoemde diodenkoppeling is bij de delercircuits aangebracht.

Vanaf de delercircuits gaan de tonen naar een toetschakeling.

Elke toetschakeling maakt gebruik van één speciaal IC van General Instrument. Zo'n IC kan 12 toetsen aankoppelen en corresponderend 12 tonen verwerken. Het is dus geen IC voor een compleet octaaf, maar voor 12 tonen. Totaal wordt voor de 5-octaven gebruik gemaakt van 5 toetschakeling IC's. Bij een 5-octafspiano hebben we echter 61 toetsen, zodat we één toetschakeling te kort komen. Deze zogenaamde 61e noot wordt verwerkt in een apart circuit dat links onder in het blokschema staat gegeven.

Deze uitgangen van elke toetschakeling geven de omhullende golfvorm (enveloppe) van een pianotoon. Het enige dat nog moet gebeuren is dat de klank van de piano nog moet worden opgewekt. Dit gebeurt in een filterschakeling die zich achter de toetschakelingen bevindt. Voor elk octaaf is een apart actief filter aanwezig. Naast dit pianofilter beschikt het basisontwerp over een apart filter voor spinet. De afzonderlijke filters kunnen worden gekoppeld via een regelaar. Op de uitgang daarvan staat een klank die is in te stellen vanaf piano tot spinet.

De toonregeluitgang gaat naar een voorversterker (A1) en komt dan op de eigenlijke volumeregeling, die in principe de uit-

gang vormt van de basispiano. Voor het weergeven van het pianogeluid kan worden gebruik gemaakt van een hoofdtelefoonversterker, die ook zal worden gepubliceerd, of van 60 W eindversterkers die later worden besproken. Eventueel kan de piano ook op een bestaande stereo-installatie worden aangesloten.

Toonvolgorde

Ter verduidelijking van de gebruikte toonvolgorde geeft figuur 2 een schetsmatig overzicht van de onderste piano-octaf. Geheel links bevindt zich de 61e noot die op een apart printje wordt verwerkt. Deze 61e noot is hier aangegeven als C1. Op deze codering moet U niet te veel letten, omdat de piano meer dan een octaaf in toonhoogte kan worden verschoven. C1 zou net zo goed C2 kunnen worden. Belangrijk is echter de relatieve verhouding van de aangegeven tonen. Om dit verband goed vast te kunnen houden coderen we de onderste toon als C1. De toon C1 is de laagste pianotoon die bij ons ontwerp voorkomt als codering. De daarnaast liggende toon (een halve toon hoger) heet geen Cis1, maar Cis2. Opwaarts beginnen we hier de cijfercodering te wijzigen boven

elke C-toon. We zien in figuur 2 dan ook dat vanaf Cis2 t/m C2 de codering „2” gelijk blijft. Boven C2 komt de toon Cis3. Wat betreft de toetschakelingen, die 12 tonen per IC aankunnen, wordt gesteld dat deze lopen van Cis tot C. Daarbij is Cis steeds de laagste toon bij de bepaalde toetschakeling en C de hoogste.

Figuur 2 geeft ook duidelijk aan wat de laagste serie van 12 tonen is, die naar een afzonderlijke toetschakeling gaat. Bij Cis3 begint de tweede toetschakeling, die uiteraard ook weer 12 tonen kan verwerken.

Figuur 3 geeft een overzicht van de complete piano van 5 octaven. Geheel links bevindt zich weer de 61e noot C1. Daarnaast komen de tonen (van laag naar hoog) Cis2 t/m C2, die naar de toetschakeling gaat voor de laagste serie van 12 tonen. Het betreffend toetschakeling IC is hierbij gemakshalve genummerd als IC1-A. De tweede serie van 12 tonen, die behandeld wordt door IC1-B, loopt van laag naar hoog van Cis3 t/m C3. Evenzo geeft figuur 3 ook de aanduiding voor de volgende series van 12-tonen. Totaal worden 5 toetschakeling IC's gebruikt: IC1-A voor de laagste serie van 12 tonen, vervolgend IC1-

Fig. 4. Het omstreepte gedeelte geeft de schakeling aan die maar liefst $12 \times$ in elk piano IC voorkomt. Per toon komen de componenten C1, C2, C3, D1 en R1 ook éénmaal voor.

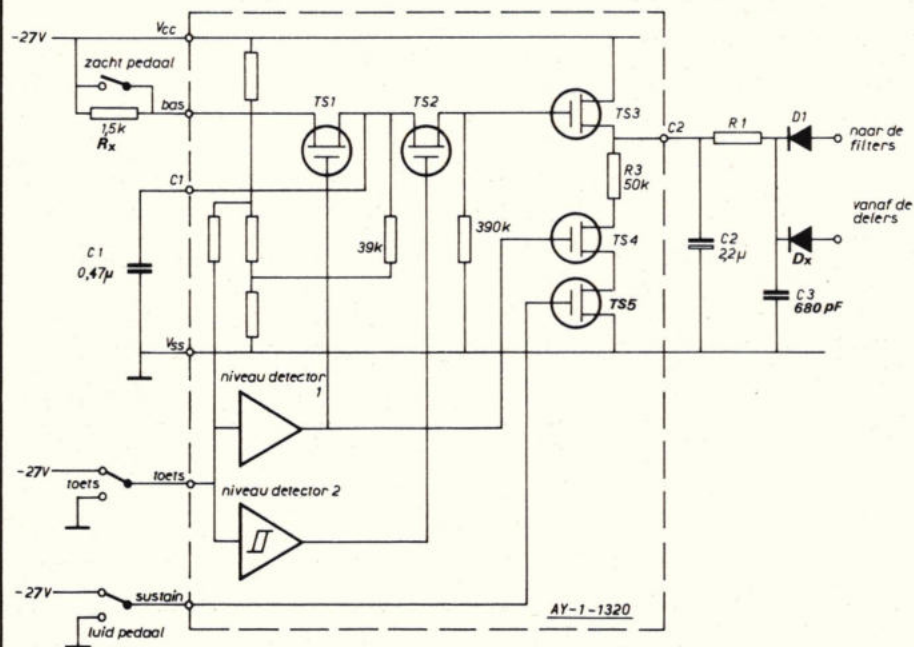


Fig. 2. De laagste noot op de piano, de zogenaamde 61e, wordt niet verwerkt door een speciaal General Instrument IC, maar door een schakeling die discrete componenten bevat.

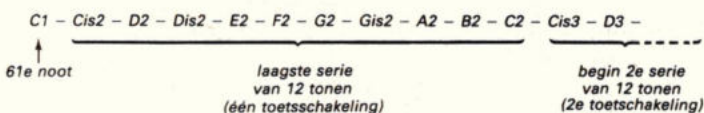
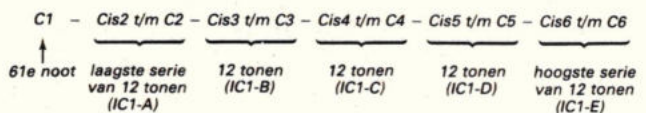


Fig. 3. Omdat de laagste noot apart wordt verwerkt beginnen de series van 12 tonen bij de toetschakelingen steeds met een Cis en eindigen met een C.



bouwontwerpen

B, IC1-C, IC1-D en tot slot voor de hoogste serie van 12 tonen IC1-E.

Het toetsschakelingencircuit

Voor het toetsschakelingencircuit wordt gebruik gemaakt van het zogenaamde piano IC van General Instrument. Dit IC, type AY-1-1320 bevat 12 identieke schakelingen voor elke toon.

Figuur 4 geeft zo'n schakeling voor één toon. Het omstreepte gedeelte komt in elk IC 12x voor.

De werking van de toetsschakeling is erg eenvoudig. In rust zal condensator C1 geladen zijn met een negatieve spanning. Zodra de toets wordt ingedrukt zal C1 beginnen te ontladen omdat TS1 deze condensator dan niet meer voedt. Bereikt het wisselcontact van de toets de nulaansluiting dan wordt de resterende lading van C1 overgeheveld naar uitgangspunt C2. Hoe sneller het toetscontact zich verplaatst, des te meer lading blijft er van C1 over, die dan op C2 terecht komt. De lading van C2 wordt gebruikt om, via weerstand R1, een negatieve spanning op condensator C3 te zetten. C3 is namelijk gekoppeld met de deleruitgangen. De koppeling tussen de deleruitgangen en C3 bestaat uit dioden. Dx in figuur 4 geeft hiervan een voorbeeld. Wordt de toets niet ingedrukt dan voert C2 geen lading. Evenzo komt dan via R1 geen lading op C3, zodat over condensator C1 geen spanning staat. C3 ligt dan op nulniveau. Omdat de deleruitgangen alleen een negatief spanningsniveau voeren zal Dx sperren, zodat op C3 geen toon staat. Wel vindt er een geringe doorstraling plaats vanwege de capaciteit van Dx. Om deze overspraak te onderdrukken is een diode D1 aangebracht. Verder zorgt ook condensator C3 voor overspraakonderdrukking omdat deze condensator samen met de capaciteit van Dx een verzwakker vormt.

Het circuit volgens figuur 4, bestaande uit elco C2, weerstand R1, diode D1 condensator C1 en C3, komt bij elke toets voor. Totaal zien we per IC dit circuit dus 12x. Eenmalig is slechts weerstand Rx aanwezig. Deze weerstand regelt de negatieve voorspanning voor C1. Als de schakelaar over de weerstand is gesloten zal C1 de meeste spanning krijgen en zijn de luidste tonen mogelijk. Bij het openen van deze schakelaar wordt de voorspanning van C1 minder omdat er een weerstandsdeling plaatsvindt. De uitgangsspanning over C2 zal daardoor ook verminderen.

In figuur 4 is te zien dat bij het loslaten van een toets C2 wordt ontladen via weerstand R3 en TS4. Hierdoor wordt het dempeffect van een piano verkregen. Als de toets ingedrukt blijft zal ontlading alleen plaatsvinden via externe weerstand R1. In de praktijk zal bij het loslaten van een toets

het ontladen via R1 ook verder gaan, maar dit is ondergeschikt bij de snelle ontlading via R3 in het IC.

Voor het krijgen van een luidpedaal wordt in het IC gebruik gemaakt van een extra transistor TS5. In rust zal deze transistor geleiden om het ontladen van C2 niet te verhinderen als een toets terugkeert in rustpositie. Wordt echter het luidpedaal ingedrukt, dan gaat TS5 sperren. Nu kan, ook na het loslaten van een toets, de lading van C2 niet wegvloeden via weerstand R3 en TS4. De enige ontladweg die overblijft loopt via R1. Omdat de weerstandswaarde van R1 die van R3 in het IC ver overtreft zal er bij het indrukken van het luide pedaal een langzaamuitstervende toon hoorbaar zijn. De uitsterftijd is zeer verschillend voor hoge en lage tonen. Dat is bij een conventionele piano ook zo. Daarbij hebben de lagere tonen een langere tijd dan de hoge tonen.

Ter verduidelijking van de IC-koppelingen wordt er op gewezen dat de luidpedaal en zachtpedaalaansluitingen van elk IC onderling zijn gekoppeld.

Behuizing van de AY-1-1320

Figuur 5 geeft alle externe aansluitingen van het piano IC AY-1-1320. Het IC is ondergebracht in een 40-pens DIL behuizing. Figuur 4 gaf reeds aan dat er gebruik wordt gemaakt van een negatieve voedingsspanning. Punt 1 van het IC is de voedingsnul. De IC voedingsspanning is gekozen op -27 V. Gemakshalve noemen we deze spanning in het vervolg Vgg. Op punt 16 van het IC wordt deze spanning aangesloten.

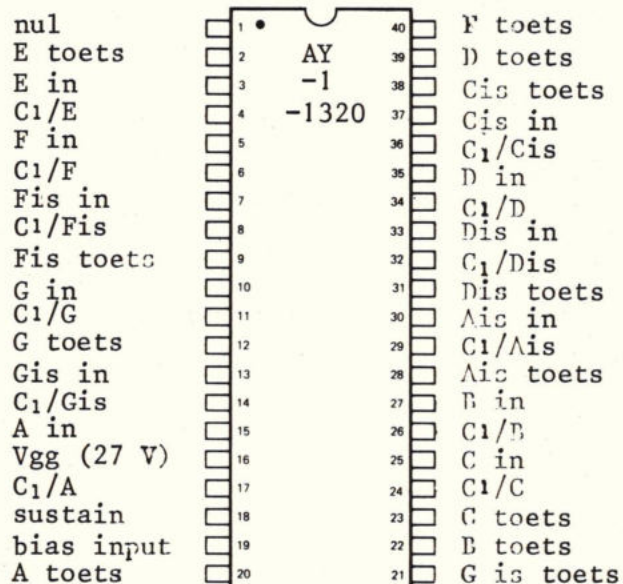
Bij de codering van het IC volgens figuur

5 staat steeds corresponderend welk toetscircuit het betreft. Deze betrekking is relatief en kan in de praktijk anders worden gekozen, omdat elke toetsschakeling identiek is. Zo geeft figuur 5 bij aansluitpunt 6 de codering C1/F. Hiermee wordt bedoeld dat aan dit punt condensator C1 komt die betrekking heeft op de F-toets. Het tooncircuit voor de betreffende F komt aan punt 5, terwijl de toets voor deze F-toon aan punt 40 komt. In de praktijk zal bijvoorbeeld de aansluitcombinatie van de punten 5, 6 en 40 voor een andere toon kunnen worden gebruikt. Figuur 5 laat alleen de relatieve betrekking zien.

Het complete schema voor een toetsschakeling

Figuur 6 geeft het schakelschema voor een complete toetsschakeling van 12 tonen. Ook hier zijn de externe aansluitpunten voor de toetsen en corresponderende toon-aansluitpunten relatief gekozen. Aan de linker schemakant bevinden zich de aansluitpunten voor de tonen die vanaf de generatorprint komen, terwijl aan de rechterkant van het schema de toets-aansluitpunten zitten. Omdat de condensatoren C1, die de lading bevatten die naar een toonuitgang wordt overgeheveld, identiek zijn heeft een verdere codering geen nut: alle ingangscapacitoren zijn aangegeven als C1. Hetzelfde geldt voor de uitgangselco's C2 die allemaal eenzelfde waarde hebben. Ook de dioden D1 en condensatoren C3 hebben voor elke toon een gelijke codering of waarde. De enige afwijking bij elk tooncircuit wordt gevormd door weerstand R1. Deze bepaald de uitsterftijd van een toon. Voor de

Fig. 5. Extern heeft de piano IC type AY-1-1320 40 aansluitpunten. 12 daarvan zijn voor condensator C1 en 12 worden gebruikt voor toetsaansluiting.



laagste 12 tonenserie en de 61e noot heeft R1 een waarde van 680 kΩ. Vervolgens wordt dat bij de volgende serie van 12 tonen 330 kΩ en daarna 220 kΩ. De op één na hoogste serie van 12 tonen wordt 150 kΩ en de hoogste serie van 12 tonen geeft voor R1 een waarde van 100 kΩ. Bij de basispiano wordt ervan uitgegaan dat steeds bij elke serie van 12 tonen de weerstandswaarde voor R1 gelijk blijft. Daarbij is dan R1 van de 61e noot gelijk aan de laagste serie van 12 tonen.

Voor de perfectionist zijn er nog meer mogelijkheden die de natuurgetrouwheid van een conventionele piano nog dichter benaderen. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de onderste 2 pianotonen een weerstandswaarde van 680 kΩ hebben voor R1. De hoogste pianotoon heeft voor R1 een waarde van 100 kΩ. Door nu tussenliggen-

de weerstandswaarden geleidelijk aan te verkleinen, wordt een zeer natuurlijk verloop verkregen. Hierbij moet als referentie worden aangehouden dat de hoogste noot van de 2e serie van 12 tonen voor R1 een waarde geeft van 330 kΩ. Vervolgens heeft de hoogste noot van de 3e serie van 12 tonen een waarde van 220 kΩ. Evenzo heeft dan de hoogste noot van de 4e serie van 12 tonen een waarde van 150 kΩ.

Eenvoudig nabouwen

Speciaal voor de nabouwers hebben we Remac BV een componentenpakket laten samenstellen met vrijwel alle componenten. Dit pakket bevat:

1. kwaliteits 5-octaafs klavier, inclusief wisselcontacten en benodigde printen en ander montage materiaal (klavier is gemonteerd)

2. alle IC's en h'alfgeleiders voor de piano, inclusief generator en frequentiedelers
 3. alle printen (doorgemetaliseerd)
 4. voedingstrafo
 5. 62 tantalium elco's, 122 condensatoren
- Naast dit pakket heeft u voor de basispiano alleen nog weerstanden en enkele andere kleine componenten nodig, die samen niet meer zullen kosten dan ca. f 50,-. Het genoemde componentenpakket levert RE aan particulieren voor f 995,- inclusief verzendkosten franco thuis, volledig verpakt.

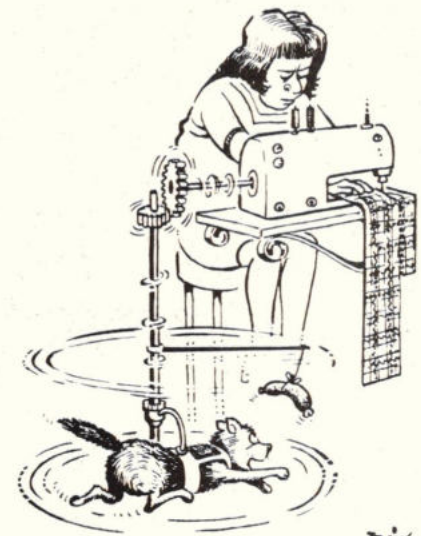
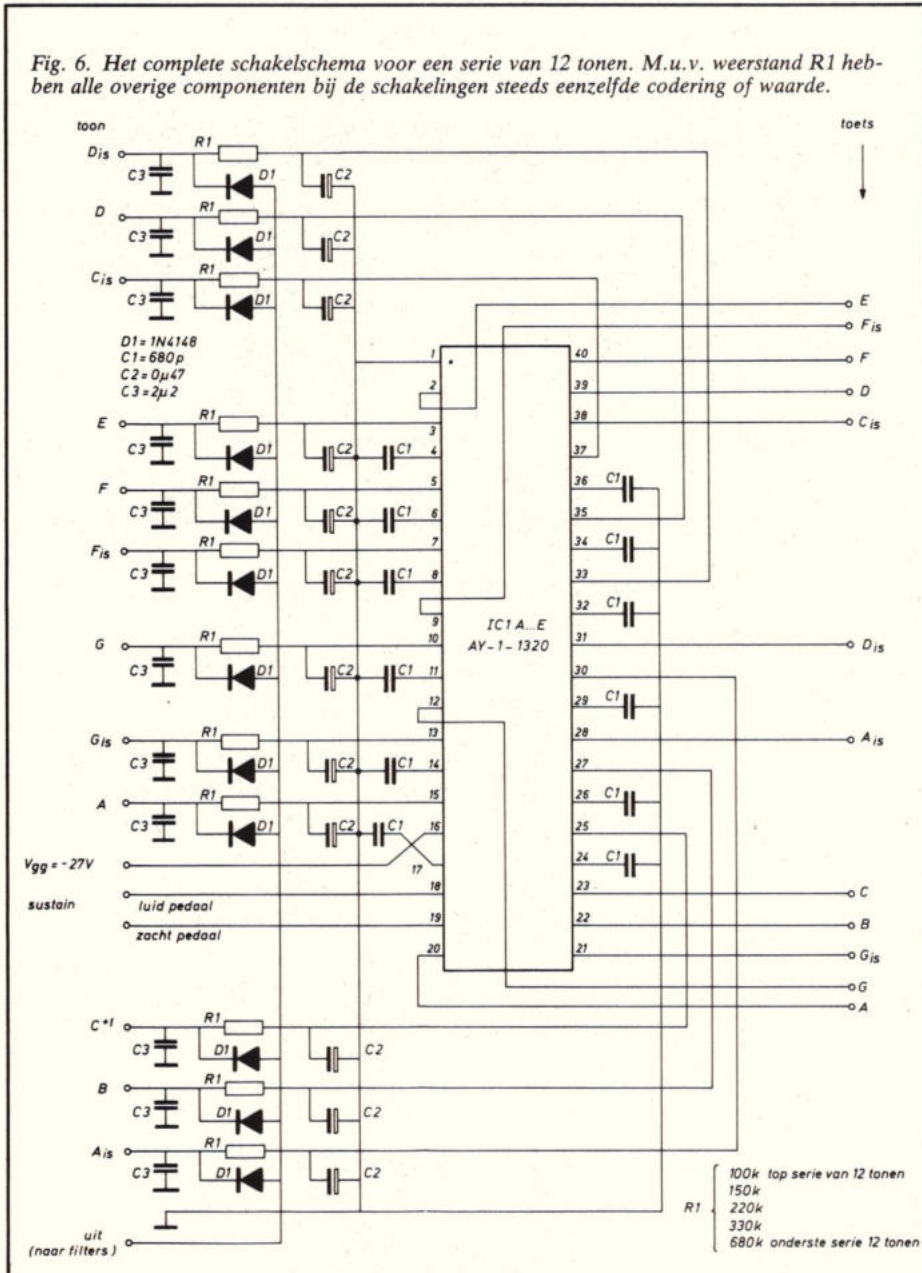
Bestelling is bij voorkeur mogelijk door storting van f 995,- op rekeningnummer 679410694 van de NMB bank te Maastricht t.n.v. Remac BV onder vermelding van „basispianopakket”.

Bij uitzondering wordt geleverd onder rembours door opgave aan Remac BV, postbus 277, 6200 AG Maastricht, onder vermelding van „basispianopakket”. (bij deze bestelling komt f 20,- extra). Voor handelaren geldt, op aanvraag, een speciale korting.

Vanuit de industrie bestaat grote belangstelling voor de RE-piano. Wij wijzen er nadrukkelijk op dat voor industriële producties rechten op het ontwerp rusten en dat het daarom verboden is de schema's en/of printen geheel of gedeeltelijk over te nemen voor industriële producties zonder schriftelijke toestemming van de uitgever en auteur. Alleen bouw in de huishoudelijke sfeer is zonder meer toegestaan.

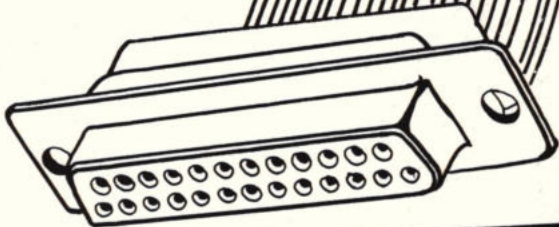
(wordt vervolgd)

Fig. 6. Het complete schakelschema voor een serie van 12 tonen. M.u.v. weerstand R1 hebben alle overige componenten bij de schakelingen steeds dezelfde codering of waarde.



Display Elektronika. Regelrecht raak.

PROBLEMEN MET BANDKABEL ??



ansley biedt de oplossing !!

Het ANSLEY Bleu Mac programma maakt het mogelijk om konnektoren, DIP-stekers, wire-wrap socket konnektoren, printplaatverbinders e.d. te voorzien van bandkabel. Het hiervoor benodigde montagegereedschap hebben wij hiervoor in huis, waardoor U in staat wordt gesteld op een zeer snelle wijze een professionele kabel tot Uw beschikking te hebben, naar eigen wens. U bepaalt de keuze van de konnektor en de bandkabel lengte, wij kunnen zorgen voor de snelle montage van de konnektoren. Op deze wijze heeft U zonder investering in kostbaar gereedschap een betrouwbare kabel de volgende voordelen:

Ansley konnektoren voor gebruik met bandkabel bieden de volgende voordelen:
Snelle verwerking. De konnektoren worden als montage eenheid geleverd (indien niet door ons gemonteerd). Treklast van de gemonteerde kabel door de gespleten vorm van het konnektorhuis. Zelfstrippende beryllium-koper kontakten.

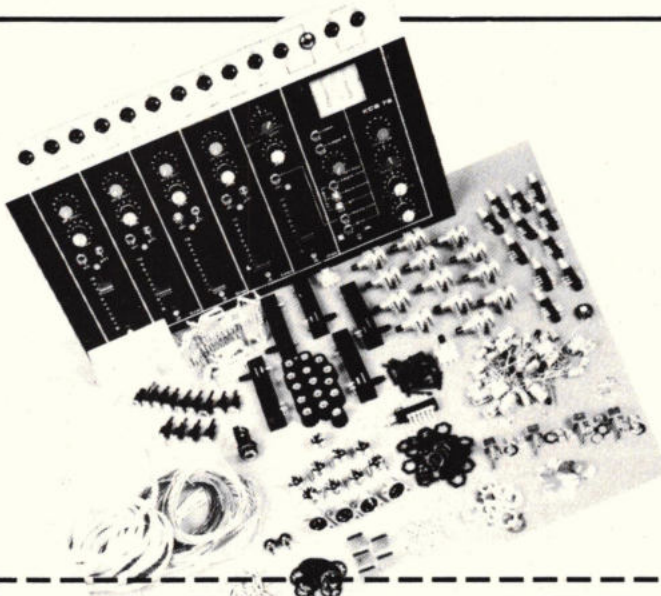
Uitgebreide informatie treft U aan in onze katalogus 1979/80. Informatie over een uitgebreid programma konnektoren en nog 256 pagina's boordevol elektronika. Vraagt U deze aan. Bedrijven gratis (aanvragen dmv telex of brief). Particulieren f 4,75, bij verzending f 7,50.

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

DISPLAY ELEKTRONIKA

Lange Jansstraat 16, 3512 BB Utrecht. Telefoon 030 - 31 56 55. Telex 47660 displ nl.

Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorekening 35.87.603. Verzendkosten f 3,50, bij rembours f 6,30. Minimum orderbedrag f 25,-.



Regietafel KCB '78

Een semi-professionele regietafel, speciaal ontworpen t.b.v. de cursus „spelen en werken met geluid” nu ook los verkrijgbaar.

U heeft nu de mogelijkheid om meer met uw bestaande geluidsapparatuur te doen en zelfs een eigen self-support studio in te richten.

De KCB '78 is o.a. uitgerust met: 4 lijningangen, microfooningang, monitorregeling, voorafluistering, dimschakeling en vele andere mogelijkheden. Bovendien is aansluiting met elke andere regeltafel mogelijk.

De KCB '78 wordt geleverd in 2 uitvoeringen: als bouw pakket, prijs f 539,- en geheel gebouwd, prijs f 799,-
Geïnteresseerd?, stuur de bon in en u ontvangt per omgaande documentatie.

Stuur mij per omgaande informatie over de KCB '78

naam:

adres:

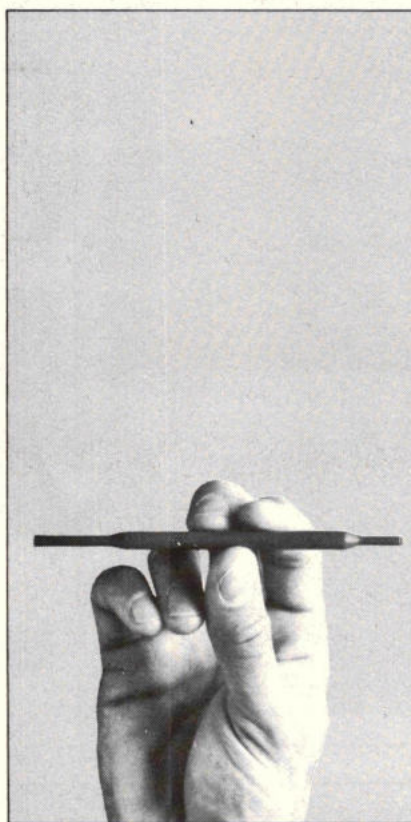
woonplaats: postcode:

bon invullen en in enveloppe zonder postzegel zenden aan:

Kluwer Technische Tijdschriften bv
antwoordnr. 7
7400 VB Deventer
afd. additionele activiteiten.

Model 101 van Honeywell:

De enige draagbare instrumentatie-taperecorder met microprocessor sturing.



Dank zij de microprocessor in Honeywell's Model 101 heeft u o.a. sneller zekerheid over het juist functioneren.

Bij Honeywell's Model 101 is extra meetapparatuur niet langer noodzakelijk. Er is een microprocessor ingebouwd die ervoor zorgt dat u veel makkelijker, sneller en nauwkeuriger kunt werken.

Belangrijke vooruitgang.

Zelfs al zou u even vergeten dat Honeywell's Model 101 microprocessor sturing heeft, dan nog is het een taperecorder van de eerste orde. Hij heeft twee achter elkaar geplaatste spoelen met een maximale diameter van 15", zodat meer gegevens kunnen worden opgenomen. De solide ferriet koppen brengen de

onderhoudskosten tot een minimum terug, want ze zijn voor liefst 3000 uur gegarandeerd. Maar de meest belangrijke vooruitgang zit 'm voor u in de koppeling aan een uiterst doelmatige microprocessor, waarmee u moeiteloos en snel kunt werken.

Het voordeel van de microprocessor.

Welke recorder u ook neemt, al heeft u hem tevoren nauwkeurig gekalibreerd, op de meetplaats wilt u wederom zekerheid. Bij Honeywell's Model 101 krijgt u die zekerheid door een simpele druk op de Auto Test

knop. Mocht een kanaal buiten de toleranties liggen, dan stopt de tester bij dat kanaal. Kalibreren kan dan zonder externe meetapparatuur in luttele seconden met een trimsleutel of kalibreerpen. Zo zijn er nog meer voordelen van de microprocessor, u kunt bijvoorbeeld de kanaalvolgorde zelf programmeren. Langer registreren wordt hierdoor mogelijk. Alles bij elkaar kunt u met Honeywell's Model 101 nu eindelijk uw tijd besteden aan waar u 'm voor heeft: aan méten. Dat willen wij van Honeywell u graag eens demonstreren.

Honeywell

Honeywell B.V.
Proces en Laboratorium Instrumentatie
Postbus 9183
1006 AD Amsterdam
telefoon 020 - 159343

NIEUW IN DE BENELUX

Het veilige soldeerstation.

De Ungarmatic, ook veilig voor M.O.S. IC's.

☆ 24V. werkspanning

☆ verwisselbare elementen (315°C, 370°C, 430°C)

☆ verwisselbare soldeerstiften (long life tips)

☆ automatische (niet magnetische) temperatuurregeling



Tijdens het solderen met een traditioneel soldeerstation treden piekspanningen op die Uw M.O.S. IC's kunnen beschadigen. Een lastig en kostbaar probleem waar nu een eind aan komt. UNGAR is er in geslaagd een soldeerstation te ontwikkelen dat piekspanningen onderdrukt tot minder dan 5V. Veilig voor de gevoelige M.O.S. componenten.

Importeur:
romex bv

Technische
Handelsonderneming



Postbus 129 - 3910 AC Rhenen Holland
Tel. 08376 - 9116 (4 lijnen) - Telex 75188
Voor België - 02-4788134

Een digitale multimeter van Beckman.

De digitale multimeter 3020 van Beckman heeft een nauwkeurigheid van 0,1%, 29 meetbereiken, waaronder een diode-testfunctie, een uitstekende protectie tegen overbelasting en transient-spanningen en hij is uiterst robuust uitgevoerd.

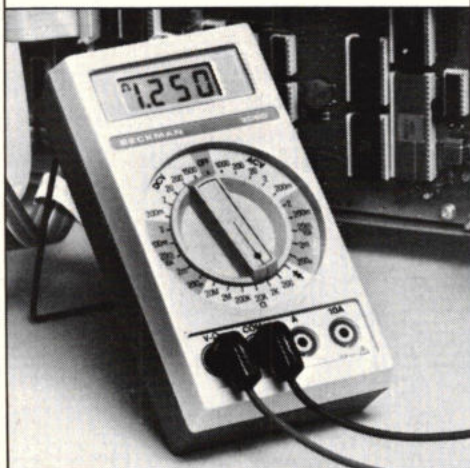
Enkele features: een 'oneindige' batterijlevensduur van 2.000 uur, een stroombereik van 10 Ampère in zowel AC als DC en de 'Insta-Ohm' continuïteitsindicatie op alle weerstandsbereiken, welke bovendien zijn uitgevoerd voor parallelmeting met halfgeleiders.

Een aantal accessoires, waaronder een high-voltage adapter, een RF-adapter en een high-current adapter, is leverbaar.

Prijs: f 499,-, exkl. BTW.
Dokumentatie op aanvraag.

BV DIODE
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht
Telefoon (030) 884214

BECKMAN



DIODE

HEXFET

Een revolutie in vermogentransistoren

De HEXFET, een vermogen veld effect transistor, gebaseerd op een nieuw planar procédé, heeft spanning-, stroom- en vermogenwaarden vergelijkbaar met die van bipolaire transistoren, terwijl de voordelen van de FET's zoals wij die kennen, behouden blijven. Daarbij is de HEXFET chip eenvoudig te reproduceren en is de verwerking van het silicium gelijk aan die bij de chip voor bipolaire transistoren.

Tot voor kort konden grotere MOSFET's met zowel een lage on-resistance als de karakteristieken voor hogere spanningen van een echte vermogentransistor, niet worden gefabriceerd. Met de HEXFET echter, de tweede generatie van de planar MOSFET technologie, hebben vermogen MOSFET's nu drain-source spanningen tot 500 V en een on-resistance van slechts 0,045 Ω . Bovendien combineren zij deze eigenschappen met de ontegenzeggelijke voordelen van Field Effect Transistoren.

- Als spanningsgestuurde componenten hebben FET's een zeer hoge ingangsimpedantie en werken zij als zodanig met een verwaarloosbare stroom. Dit heeft als resultaat een sterk vereenvoudigd stuurcircuit.
- Daar FET's met meerderheidsladingdragers werken, zijn de vertragingstijden aanzienlijk kleiner dan van vergelijkbare bipolaire transistoren en als gevolg hiervan zijn de schakeltijden zelfs 10 tot 100 maal korter en de bandbreedte 10 tot 100 maal groter.
- Aangezien FET's een negatieve temperatuurcoëfficiënt hebben, treden geen plaatselijke „hot spots” op. Als gevolg hiervan treedt het secondary break down mechanisme inherent aan bipolaire transistoren bij FET's niet op.
- De negatieve temperatuurcoëfficiënt maakt het ook makkelijker MOSFET's parallel te schakelen, omdat zij eerder de stroom zullen delen dan deze op elkaar af te schuiven.

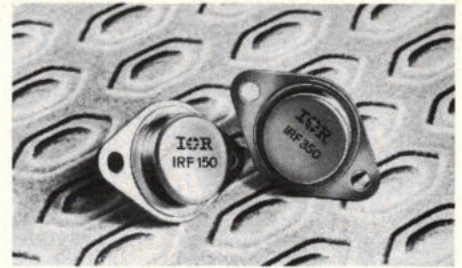
Fig. 1. Bij de HEXFET-structuur worden door een gewone siliciumgate vele hexagonale broncellen onderling verbonden. Een simpele metaallaag, welke deze gate overdekt, verbindt de stroomvoerende bronnen. De stroom wordt gemoduleerd door een kanaal, dat aan de buitenzijde van de hexagonale broncel en onder de gate doorloopt.

- De temperatuurstabiliteit van de elektrische parameters van de MOSFET's is beter dan die van de vergelijkbare bipolaire transistoren.

Zelfs het enige nog resterende technische voordeel van de bipolaire technologie wordt door de HEXFET aangevallen: n.l. de enige malen lagere on-state voorwaardse spanningsval bij een gegeven chip afmeting. Hierdoor is voor de FET, welke met een constante stroomwaarde werkt, in de switched power mode, meer chip oppervlakte vereist. Zolang dit nadeel bestaat zullen MOSFET's duurder zijn dan vergelijkbare bipolaire transistoren.

HEXFET's vervangen bipolaires

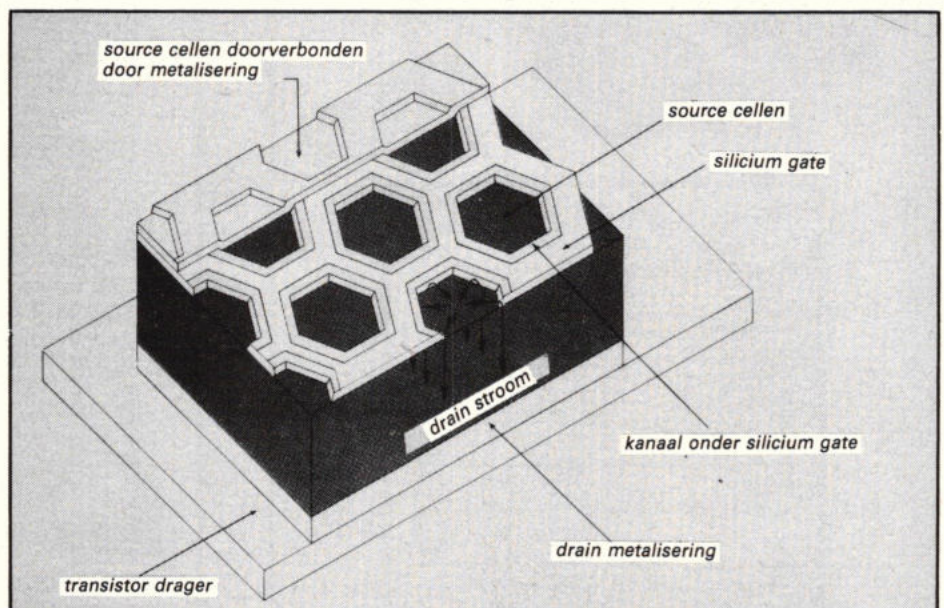
Met de HEXFET is dit laatste technische obstakel tot het algemeen toepassen van



vermogen MOSFET's bijna geëlimineerd. HEXFET's hebben dezelfde voorwaardse geleiding als bipolaire transistoren. Zoals uit de naam te lezen valt is de HEXFET-structuur hexagonaal. Het is deze hexagonale structuur, tezamen met het geavanceerde MOS-procédé, welke de HEXFET een drie maal lagere on-resistance geeft dan met de in het verleden toegepaste technologie mogelijk was. Bij een gegeven stroomniveau kan als gevolg hiervan bij de HEXFET een spanningsval worden bereikt, vergelijkbaar met de collector-emitter verzadigingsspanning van de beste bipolaire transistoren.

De HEXFET is een planaire component en geleidt de stroom verticaal, dit in tegenstelling tot de VMOS structuur. Voor grotere dichtheid wordt een structuur zoals figuur 1 aangeeft gebruikt. De dichtheid van de hexagonale source cellen op het oppervlak van de silicium chip is meer dan 77 500 cellen per vierkante centimeter. Elektronen vloeien van een source cel door het kanaal langs de buitenkant van de cel in de drain-aansluiting. Het bodemoppervlak van het drainlichaam is in elektrisch en thermisch contact met de bodemplaat.

Het efficiënte hexagonale source patroon, de silicium gate en de geavanceerde MOS techniek hebben als resultaat een meer dan drievoudige verbetering in de on-state ge-



3¹/₂ of 4¹/₂ digit DMM's.

**Hewlett-Packard kwaliteit
voor 'n lage aanschafprijs.**

Kies voor kwaliteit bij een digitale multi-
meter. Kies uit de 3¹/₂ en 4¹/₂ digit serie van
Hewlett-Packard. Het 3¹/₂ digit model HP 3476A
bijvoorbeeld. Die heeft automatische bereik-
instelling, vijf meetfuncties en wordt inclusief
meetprobes geleverd. Z'n prijs: f 599,-.
Wilt u meer mogelijkheden, kies dan bijvoorbeeld
de HP 3465B (vanaf f 1397,-). Een 4¹/₂ digit
DMM met een gevoeligheid van 1 µV, en een
"touch and hold" probe als handige aanvulling.

Samen met nog andere modellen bieden deze
DMM's van Hewlett-Packard kwaliteit en keuze
van f 599,- tot f 1729,-.
Reden genoeg om er meer over te willen weten.
Bel 020-472021 en vraag naar de afdeling
Instrumenten of stuur de coupon in.

HEWLETT  PACKARD



Zend mij meer informatie over de
laaggeprijsde 3¹/₂ en 4¹/₂ digit DMM's.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Plaats: _____

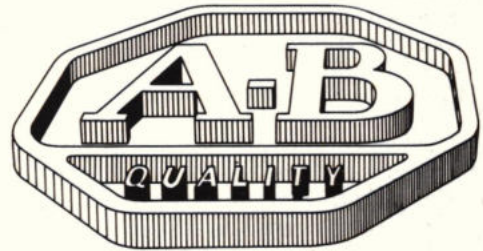
Tel.: _____

Zenden aan Hewlett-Packard Benelux N.V.
Postbus 667, 1180 AR AMSTELVEEN.

17-10-RE

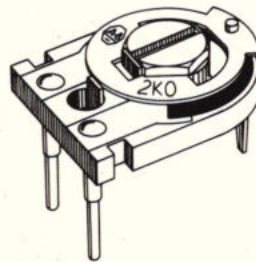
prijzen exclusief B.T.W., vrijblijvend

Tienduizenden Trimmers in opmars...



De populairste trimmers van **Allen-Bradley** zijn einde-
lijk vlot leverbaar!

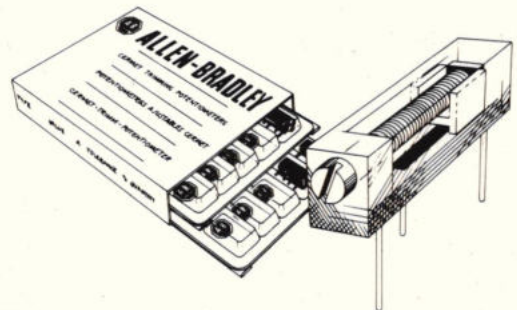
Dankzij grote produktie-investeringen en een hoog
voorraadniveau in Den Haag, kunnen wij snelle leve-
ring **nu** waarmaken voor een aantrekkelijke prijs.



Type 90

- enkelslags cermettrimmer
- 10 E t/m 2 M
- 1 Watt bij 40 °C
- solide konstruktie
- horizontale en
vertikale uitvoering

Type 94/95



- 20-slagen cermettrimmer
- 10 E tot en met 2 M
- 0,5 Watt bij 70 °C
- solide konstruktie
- ondoorzichtige (94) en transparante uitvoering (95).



de buizerd electronica bv

postbus 85502

2508 CE den haag

tel. (070) 469509

halfgeleiders

leiding per oppervlakte-eenheid, vergeleken met de in het verleden toegepaste MOSFET technologie.

De eerste HEXFET serie bestaat uit twee hoogvermogen transistoren, de IRF 150 en de IRF 350, beide geschikt voor een aantal kilowatt en een drietal typen voor lager vermogen, de IRF 130, IRF 330 en IRF 430.

Superlage on-resistance

De IRF 150, gespecificeerd voor 100 V en 28 A continu (fig. 2), heeft een on-resistance lager dan elke andere MOSFET op dit moment: 0,045Ω typical. De maximum on-resistance van 0,055Ω veroorzaakt een voorwaartse spanningsval van 1,38 V bij 25 A, hetgeen beter is dan de $U_{CE(sat)}$ van de meeste bipolaire transistoren en veel lager dan die van darlington's (zie fig. 3).

Een dergelijk lage voorwaartse spanningsval is indrukwekkend in het licht van het feit dat de HEXFET gate met enkele nA kan worden gestuurd en niet de basisstroom van enkele ampère die een bipolaire transistor nodig heeft. Daarbij heeft de MOSFET geen last van verlies van schakelsnelheid, zoals de bipolaire wanneer deze snel in verzadiging wordt gestuurd. De IRF 350 met dezelfde chip afmeting als de IRF 150 is het type voor hoge spanningen. Met 400 V en 11 A heeft de IRF 350 een typical on-resistance van 0,25Ω. Daarbij maakt de eigenschap van de IRF 350 om 4,4 kW continu te schakelen dit de beste vermogen MOSFET, welke momenteel beschikbaar is.

Bij een behuizingstemperatuur van 25 °C hebben deze transistoren een dissipatie-

Fig. 3. Deze kolommen laten duidelijk zien hoe snel de ontwikkeling m.b.t. het terugdringen van de „on-resistance” – $R_{DS(on)}$ het afgelopen jaar is verlopen.

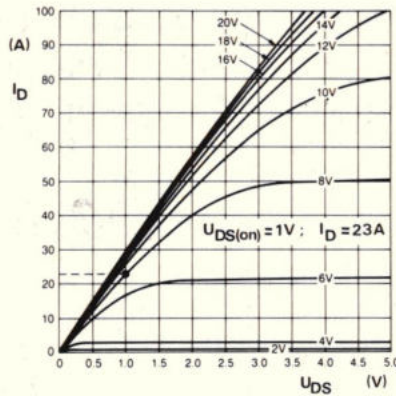
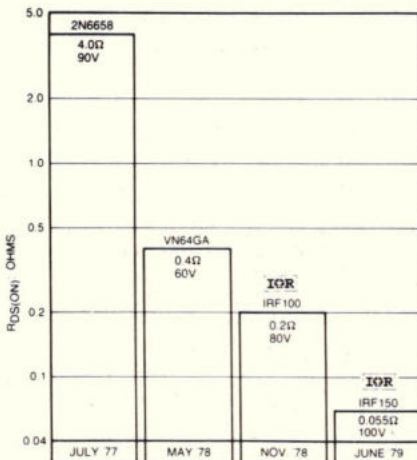


Fig. 2. Nieuwe mogelijkheden voor vermogen MOSFET's worden geopend met HEXFET's, welke meer dan 100 A aankunnen, met verzadigingsspanningen vergelijkbaar met die van bipolaire transistoren van gelijke afmeting. Bovenstaande uitgangskarakteristieken zijn die van de 100 V IRF 150 HEXFET.

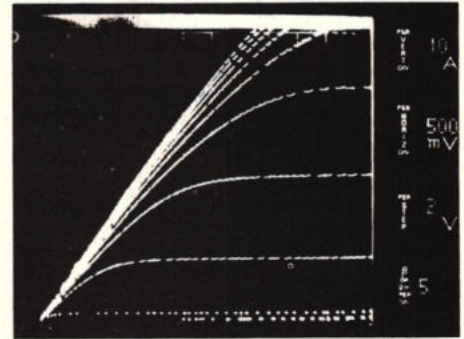
vermogen van 150 watt. De thermische impedantie van junctie naar huis is 0,083 °C/W. De transistoren zijn ondergebracht in een standaard TO-3 behuizing met een koperen bodemplaat en aansluitpennen met een diameter van 1,5 mm voor een goede elektrische en thermische geleiding.

Toepassingsmogelijkheden

Met deze eigenschappen van de HEXFET krijgen vermogen MOSFET's een veel breder toepassingsgebied, o.a. geldt dit voor de motorbesturing toepassingen waar de gemakkelijke toepasbaarheid van MOSFET's (simpel stuurcircuit) met hun hoge versterking en geen secondary breakdown belangrijk zijn. Waarschijnlijk is echter het grootste toepassingsgebied waar de vermogen MOSFET interessant voor is de markt van schakelende dc-vermogensvoedingen. Momenteel worden hier bipolaire transistoren gebruikt, welke werken in het gebied van 25...35 kHz. Hogere frequenties zijn in het algemeen niet mogelijk, i.v.m. lange schakeltijden. Vermogen MOSFET's met schakeltijden in het nanosecondegebied echter, maken hogere schakelfrequenties mogelijk en frequenties van 100...300 kHz geven de mogelijkheid tot kleinere afmetingen en lager gewicht t.o.v. lineaire voedingen.

HEXFET's hebben ook hun voordelen voor de bestaande 20...35 kHz schakelende voedingen. Totale vermogensverliezen kunnen worden verminderd doordat de HEXFET spanningsgestuurd is i.p.v. stroomgestuurd zoals bij bipolaire transistoren en het gebruik van RC-snubbers kan worden beperkt.

Bovendien openen HEXFET's de mogelijkheid voor een nieuw type audio versterker gebaseerd op puls breedte modulatie. Pogingen om dit te bereiken met bipolaire transistoren zijn nooit succesvol geweest. Om een kwaliteitsweergave te verkrijgen moet de schakelfrequentie aanmerkelijk hoger zijn dan de audiofrequentie en als zodanig zijn de relatief lange schakeltijden van bipolaire transistoren een beperking geweest. Nu HEXFET's beschikbaar zijn



gelden deze beperkingen niet meer. Zoals HEXFET's veel beter zijn in schakeltoepassingen zijn zij ook beter in lineaire toepassingen, door hun lineaire karakteristieken.

Deze eigenschap biedt de mogelijkheid om power MOSFET's te gebruiken in toepassingen, zoals HF vermogen generatoren en breedband VHF-versterkers. Andere toepassingen zijn inductieve verwarming, ultrasone generatoren, ontstekingsystemen en als sturing voor normale vermogen transistoren in choppers en inverters.

Inl.: Diode BV, Hollanilaan 22, Utrecht (030) 884214.

NIRIA-studiedag „vernieuwing installatievoorschriften”

De vaksectie Elektrotechniek van de Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA organiseert op 28 november 1979 in de Jaarbeurs te Utrecht een studiedag „Vernieuwing NEN 1010” (veiligheidseisen voor laagspanningsinstallaties). Belangrijke ontwikkelingen in de installatietechniek, intensieve internationale samenwerking en nieuwe veiligheidsvoorschriften hebben geleid tot een naar indeling en inhoud belangrijk vernieuwde norm.

De studiedag is bedoeld om een overzicht te geven van de veranderingen en de achtergrond ervan aan allen die met de norm moeten gaan werken: elektrotechnische ingenieursbureaus, installateurs en zelfinstallerende bedrijven, toezichhoudende instanties, onderhoudsfunctionarissen, leraren elektrotechniek etc. Tijdens de studiedag worden de volgende inleidingen gehouden:

- inleiding op de indeling en begrippen van NEN 1010
- beschermingsmaatregelen tegen directe en indirecte aanraking zonder uitschakeling bij een defect met uitschakeling bij een defect
- toepassing van aardlekschakelaars
- belasting en beveiliging
- beschermingsmaatregelen voor bijzondere toepassingen
- inspectie en onderhoud.

De studiedag begint om 9.30 uur en wordt van 15.45 tot 16.30 uur besloten met een discussie. Inl.: Bureau NIRIA, postbus 90722, 2509 LS Den Haag (070) 55 68 00

flat ribbon cables

Voorraad

SPECTRA BANDKABEL

- Spectra-Zip-3C
– grijs met rode rand (455-240-xx)
- Spectra-strip-3C
– standaard kleuren (455-044-xx)
- xx = 10-14-16-20-26-34-40-50-60 aders
- Twisted Pair
- Twist + Flat
- uit voorraad per rol = 100Ft/AWG 28 stranded/0.05''.

Het Spectra programma omvat tevens:

- Bonded
- Ultra Flex
- Jumpers
- Specials

Diverse AWG maten + steek

3C

Controlled
Characteristic
Cable

avio-diepen b.v.

vliegveld ypenburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540-telex 32030



KEITHLEY 177 de enige echte méérmultimeter...

Het model 177 is de DMM die voldoet aan al uw wensen en toepassingen. Uitgevoerd met een 4^{1/2} digit LED display, een basis-nauwkeurigheid van 0,03 %, true RMS en een analoge recorder uitgang.

De Keithley 177 behoort tot de zeer gevoeligen met zijn 1 μ V, 1 m Ω en 1 nA.

Al met al een pracht instrument dat tevens uitblinkt in zijn vormgeving.

Hier volgen enkele specificaties:

1 μ V	- 1200 Vdc
1 m Ω	- 20 Mohm
1 nA	- 2 A dc
10 μ V	- 1000 V TRMS ac
10 nA	- 2A TRMS dc

De Keithley 177 is het laatste nieuwtje uit de 170 serie: de meest complete 4^{1/2} digit serie die uit voorraad leverbaar is en bestaat uit de 172, 173, 174, 177, 178 en 179.

Wilt u meer weten?
Bel 040 - 533725 als het om multimeters gaat.

fl.1375,-
excl. BTW

simac
electronics

5503 HR VELDHOVEN - VEENSTRAAT 20-040-533725

Nulspanningschakelaar CA 3058/3059

Het aan/uit schakelen van belastingen op het lichtnet gaat vaak gepaard met vrij sterke HF stoorspanningen. De oorzaak daarvan ligt in het feit dat wordt geschakeld op een willekeurig moment. Als bijvoorbeeld toevallig een belasting wordt ingeschakeld op het moment dat een sinusspanning maximaal is, ontstaat er een grote schakelflank die, relatief gezien, veel energie kan bevatten. Beter is het daarom belastingen in/uit te schakelen op een moment waarbij de wisselspanning nul is. Een dergelijke schakelaar wordt (o.a.) door RCA in de handel gebracht en is uitgevoerd in IC-vorm. Met dit IC zijn leuke schakelingen te maken die in enige RE-nummers uit de doeken worden gedaan. In dit artikel beperken we ons tot de theoretische behandeling.

Hoewel misschien het grootste voordeel van een nulspanning-schakelaar het storingsvrij schakelen van ohmse belastingen inhoudt, komt daar tevens bij dat belastingen nooit met piekstromen inschakelen. Omdat de nulspanning-schakelaar automatisch zorgt voor het inschakelen van de belasting op een moment, waarbij de wisselspanning nul is, zal daarbij tevens de beginstroom nul zijn. Vooral bij inductieve belastingen kunnen soms zeer grote kortsluitstromen optreden, als deze worden ingeschakeld op een moment dat de sinusspanning maximaal is. Een nulspanning-schakelaar kan dat voorkomen.

In principe hoeft zo'n schakelaar er alleen maar voor te zorgen dat, na het geven van een bepaald stuurcommando, bij de eerst volgende nuldoorgang van de sinusspanning, de belasting wordt ingeschakeld. Evenzo zal, als de stuurspanning wordt weggenomen, bij de eerst volgende nuldoorgang van de sinusspanning, de belasting worden afgeschakeld.

De schakeling van RCA, opgeborgen in een 14-pens DIL IC biedt echter meer mogelijkheden dan alleen maar simpel schakelen. In het IC zit o.a. een verschilversterker die het mogelijk maakt via sensoren in/uit te schakelen. Met enkele externe componenten is het bijvoorbeeld mogelijk een temperatuurregeling te maken die storingsvrij schakelt. Het grote voordeel bij dit IC ligt in het feit dat er geen voedingsspanningstrafo nodig is: het IC kan (via een voorschakelweerstand) worden gevoed met 220 V lichtnetspanning. Om een goede indruk te krijgen van de mogelijkheden van de nulspanningscha-

kelaar van RCA worden verschillende punten apart besproken.

Blokschema

Figuur 1 geeft het blokschema van een CA 3058/3059.

Corresponderend met de externe aansluitnummers in fig. 1 geeft fig. 2 alle externe IC-aansluitpunten. In fig. 1 zien we dat op punt 5 wisselspanning wordt aangesloten.

Deze spanning gaat eerst naar een begrenzer die ervoor zorgt dat de spanning binnen bepaalde grenzen blijft. Daarna wordt de wisselspanning toegevoerd aan een voedingsschakeling die een gelijkrichtcircuit bevat. Op punt 2 wordt extern een afvlakelco aangesloten. De wisselspanning, die van de begrenzer afkomt, gaat ook naar een nuldetector. Deze nuldetector geeft iedere keer signaal af als de wisselspanning nul is. De uitgang van de nuldetector stuurt een triacstuurcircuit. Dit circuit is normaal geblokkeerd, ongeacht of er pulsen uit de nuldetector komen. De blokkade van het triacstuurcircuit kan op verschillende manieren plaatsvinden. Op punt 14 is een aansluiting van een beschermcircuit. Via deze ingang kan worden voorkomen dat onder bepaalde condities er een stuuringsignaal door het triacstuurcircuit wordt afgegeven. Daarnaast bepaalt ook nog de aan/uit-versterker of het triacstuurcircuit functioneert. Daartoe is de aan/uit-versterker uitgerust met differentiaal ingangen die relatief hoogohmig zijn. Pas als een bepaalde

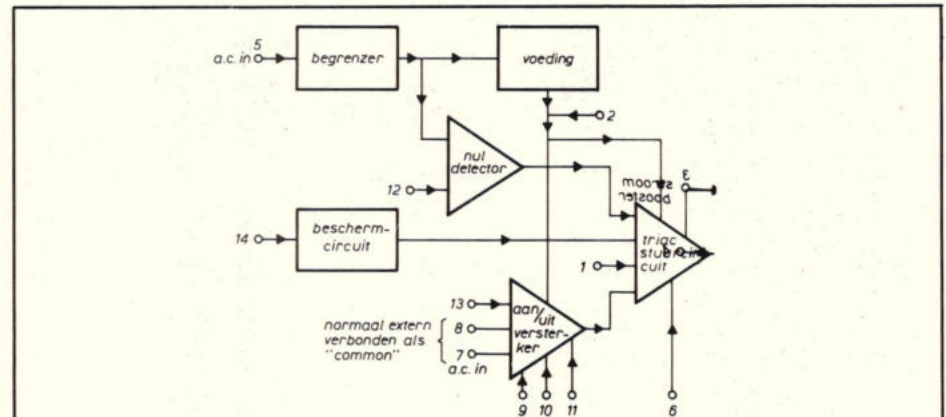


Fig. 1. Het blokschema van de nulspanning-schakelaar. Het beschermcircuit en de stuurpunten 1, 6 en 12 komen niet voor bij het CA 3079.

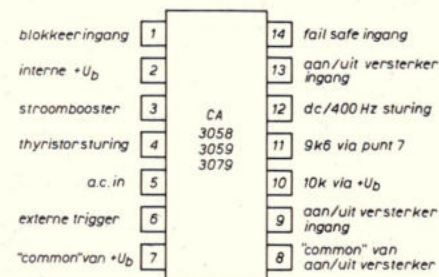


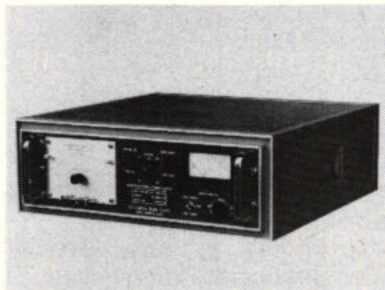
Fig. 2. Het IC heeft 14 aansluitpunten en is „dual in line” uitgevoerd.

Wisselspanningsvoedingen van Behlman.



Behlman is gespecialiseerd in het maken van wisselspanningsvoedingen met enkel-, twee- of drie-fase uitgang en een vaste of variabele frequentie.

- Uitgangsvermogen tot 5000VA per fase
- Vaste of regelbare frequenties (45 - 10kHz.)
- Frequentienauwkeurigheid: 1%/o - 0,001%/o
- Kan vol vermogen leveren aan belastingen met $\cos\phi = 0$
- Vervorming max. 0,5%/o
- Uitgangsspanning: 0 - 130VAC; 0 - 260VAC



Wilt U meer inlichtingen of documentatie Bel 076-879250 of schrijf naar:

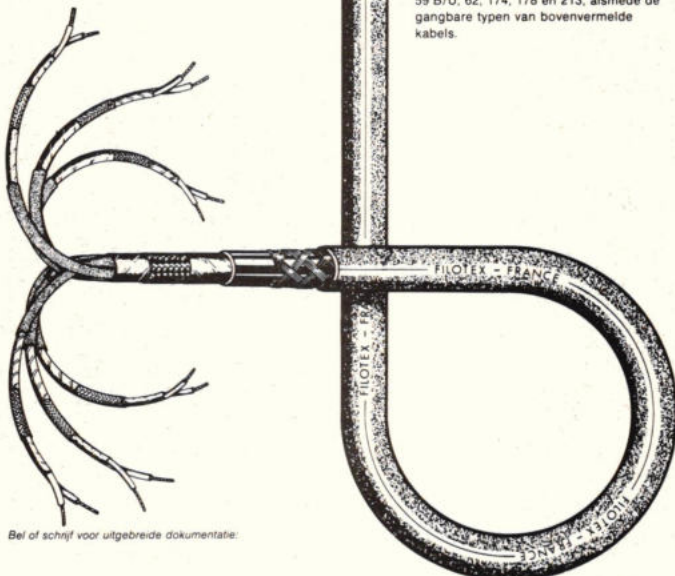
- Lijnregulatie: 0,1%/o bij $\pm 10\%/o$ lijnvariatie
- Loadregulatie: 0,5%/o van nul-last tot vollast (Voor specifieke belasting af te regelen tot 0%/o.)
- Rendement: 50 - 70%/o
- Uitgangsspanning en frequentie analoog of digitaal afleesbaar.
- Ingangsspanning: 115/230VAC enkel of 3 fase
120/208 of 230VAC 3 fase, vanaf 1500VA output.
- Ingangsfrequentie: 48 - 72Hz.

KLAASING-REUVERS b.v.

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

KINK IN DE
KABEL ...
PROBEER
DAN ...

FILOTEX



Bel of schrijf voor uitgebreide documentatie:

Kabel voor toepassingen in de lucht- en ruimtevaart, meet- en regeltechniek en electrotechniek.

Het leveringsprogramma bevat o.a.:

- Coax-kabels volgens mil-specs
- Afgeschermd kabels
- Montagedraad, massief en soepel
- Wire Wrap draad in P.V.C., Teflon, Tefzel, F.E.P. en Kapton
- Isolatiekous (polyamide)
- Bandkabel
- Volgens specificatie min. afname 250 meter

Uit voorraad leverbaar: RG 12, 58 C/U, 59 B/U, 62, 174, 178 en 213, alsmede de gangbare typen van bovenvermelde kabels.



S.E.B.S. Nederland,
Postbus 174, 2900 AD Capelle aan den IJssel
Tel. 010-501322 Telex 24090

S.E.B.S. België,
Quai des Usines 8-9, 1020 Brussel België
Tel. 0932-2-242370

 **ENGEL** H.B.E.C.



SOLDEREN,
EEN
HETE
ZAAK!!

Doe het zelfers
Service-technici
Hobby-elektronici

- Engel Soldeerrevolver S 50 met 220 V.aanluiting
- Engel Soldeerrevolver B 50 met oplaadbare N.C.batt.

De ENGEL Soldeerrevolvers van 30-100 Watt zijn in 7 sec. soldeer-gereed en worden met verschillende duurzame stiften geleverd.

- Gratis folder op aanvraag.

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland;

CONNECTOR B. V. · Helicopterstraat 20
1059 CG AMSTERDAM · Tel. 15 92 09-15 69 24

halfgeleiders

voorwaarde is voldaan, waarbij één ingang van de aan/uit-versterker meer spanning voert dan de andere, zal het triacstuurschakeling spanning afgeven. Deze spanning wordt dan van punt 4 afgenomen en toegevoerd aan de gate van een triac of thyristor. Het zal duidelijk zijn dat met de schakeling alleen het inschakelen van de belasting wordt gesynchroniseerd met de nuldoorgang van de sinusspanning. Het uitschakelen van een belasting op een nuldoorgang vindt automatisch plaats als de sturing vanuit punt 4 van het IC wordt beëindigd. Bij de eerst volgende nuldoorgang van de sinusspanning zal de triac of thyristor uit zichzelf doven. Zoals de schakeling in fig. 1 is getekend komt deze voor in de IC's CA 3058 en CA 3059. Het verschil tussen deze twee betreft alleen temperatuurspecificaties. Een CA 3059 kan functioneren tussen -55 en $+125$ °C. Bij een CA 3058 liggen deze grenzen beduidend nauwer.

Naast deze twee IC's brengt RCA nog een derde uitvoering: de CA 3079. Hierbij zijn, t.o.v. de genoemde andere uitvoeringen, wat schakelfuncties weggelaten. Bij een CA 3079 is bijvoorbeeld geen beschermcircuit (punt 14) aanwezig. Ook een blokkeeringang voor het triacstuurschakeling (punt

1) is niet aangebracht. Verder hebben de CA 3058/3059 nog een mogelijkheid voor een gelijkspanningssturing die de acties van de nuldetector overtreft. Daarbij vindt dan constante sturing plaats van de triacgate. In de meeste gevallen zullen deze extra mogelijkheden alleen worden benut bij zeer speciale toepassingen. Over het algemeen zal de aansturing van het IC plaatsvinden door enerzijds de voedingsspanning aan te bieden op de punten 5, 7/8 terwijl anderzijds de aan/uit-versterker wordt gebruikt voor het al of niet ontsteken van de triac.

Het inwendige schakelschema

Figuur 3 geeft het complete schakelschema van de CA 3058/3059. Op het eerste gezicht lijkt dit schema nogal gecompliceerd omdat er nogal wat schakelsystemen zijn toegepast die niet zo gangbaar zijn. Gemakshalve worden daarom de verschillende functies van de schakeling apart besproken. Het schakelschema wordt daartoe uiteen gerafeld zodat een beter inzicht wordt verkregen.

Voedingsschakeling

Figuur 4 geeft het schakelschema van de voeding met begrenzer. De componentaanduidingen zijn corresponderend met die van het schema volgens fig. 3.

In fig. 3 wordt op de punten 4 en 7 wisselspanning toegevoerd. De aansluitrichting van deze voedingsspanning speelt

geen rol. De binnenkomende spanning wordt begrensd door diode D1 en D2. Dit zijn zenerdioden die samen polariteits-onafhankelijk zijn.

Enkelfasige gelijkrichting vindt plaats met de dioden D7 en D13. Tussen aansluitpunt 2 en 7 staat een enkelfasige gelijkgerichte spanning. Deze spanning (+ U_b intern) wordt gebruikt voor het voeden van de verschillende schakelcircuits in het IC. Uiteraard zal deze enkelfasige gelijkgerichte spanning moeten worden afgevlakt. Daartoe wordt tussen de punten 2 en 7 een elco aangesloten. Het zal duidelijk zijn dat tussen de punten 5 en 7 geen 220 V~ mag worden aangesloten. Intern mag tussen de punten 2 en 7 maximaal 14 V gelijkspanning staan bij een CA 3058/3059.

Bij een CA 3079 is dat slechts 10 V.

Gezien de relatief geringe stroomopname van het IC is een trafo overbodig. Voor het voeden vanuit het lichtnet wordt gebruik gemaakt van een voorschakelweerstand R_s , zoals fig. 5 aangeeft. Voor 220 V bedrijf heeft deze weerstand een waarde van 22 k Ω . Daarbij wordt minder dan 4 W gedissipeerd. Praktisch is komen vast te staan dat voor Rs het beste een 10 W weerstand kan worden genomen.

Volledigheidshalve wordt nog vermeld dat bij 24 V bedrijf R_s een waarde heeft van 2 k Ω /1 W.

Triacstuurschakeling

Figuur 6 geeft het circuit, dat zorgt voor

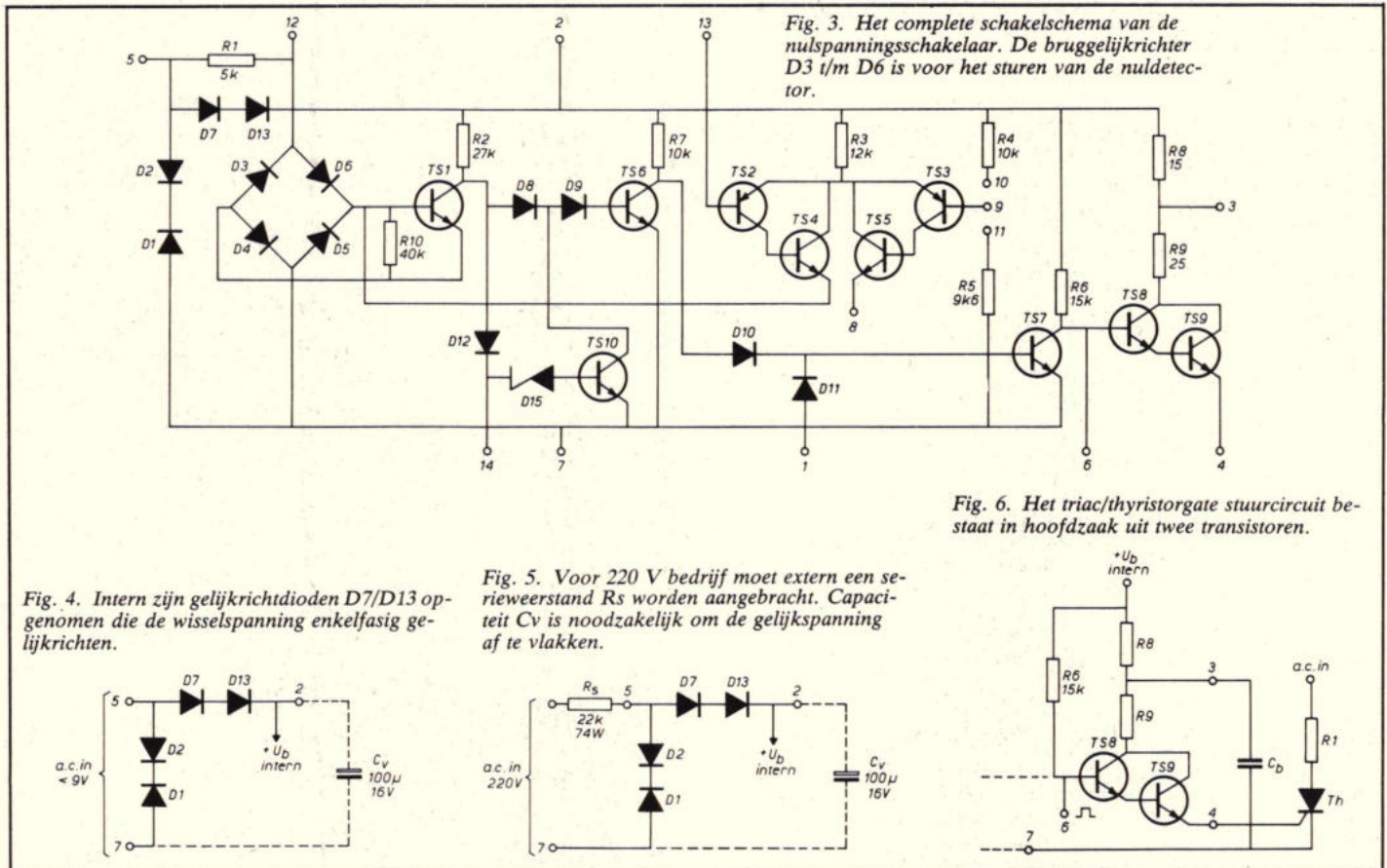


Fig. 6. Het triac/thyristorgate stuurschakeling bestaat in hoofdzaak uit twee transistoren.

halfgeleiders

sturing van de triac- of thyristorgate. Th stelt hier een extern aangebrachte thyristor voor en R1 is de belasting. De thyristorkathode ligt aan punt 7 van het IC (common). De werking van het stuurcircuit is erg eenvoudig. Punt 6 is bij de CA3058/3059 zowel een intern als extern stuurpunt. Bij de CA 3079 is dit punt van buitenaf niet te gebruiken.

Als in fig. 6 punt 6 positief wordt zal de emitter van TS8 dit volgen. De basis van TS9 is direct aan de emitter van TS8 gekoppeld zodat op de emitter van TS9 hetzelfde niveau signaal staat als op punt 6. Daarbij zal het niveau op de emitter van TS9 alleen ca. 1,4 V lager zijn.

In fig. 6 is te zien dat de emitter van TS9 direct is gekoppeld met de gate van de thyristor. Staat er op punt 6 een stuurspanning, dan komt deze ook op de gate van thyristor.

De energietoevoer aan de thyristorgate wordt begrensd met de weerstanden R8 en R9. Deze weerstanden zijn intern aangebracht. Omdat over het algemeen de thyristor of triac pulsgestuurd wordt kan deze stuurstroom een relatief hoge waarde bereiken. Normaal ligt deze stuurstroompuls tussen ca. 40 en 80 mA. Deze waarde kan nog worden vergroot met zo'n 40 mA als punt 2 en 3 van het IC worden verbonden. In dat geval is weerstand R8 kortgesloten.

Voor het krijgen van een constante belasting van punt 2 kan eventueel een condensator worden aangebracht tussen punt 3 en punt 7. In dat geval wordt de pulsenergie, voor het sturen van de triac- of thyristorgate, uit deze externe capaciteit gehaald en niet direct vanuit de voedingselco die tussen de punten 2 en 7 is aangesloten.

Nuldetector

De schakeling van de nuldetector is gegeven in fig. 7. Punt 7 is het gemeenschappelijke voedingspunt, terwijl punt 5 bij 220

V~ bedrijf is aangesloten op een externe serieweerstand.

De dioden D3, D4, D5 en D6 vormen samen een bruggelijkrichter die dubbelfasig gelijkricht. Deze pulserende gelijkspanning wordt niet afgevlakt, maar toegevoerd aan transistor TS1. Op de collector van deze transistor staat een redelijke blokvolgspanning met dezelfde frequentie als die van de spanning tussen de punten 5 en 7. Deze spanning wordt door transistor TS6 geïnverteerd. De collector van TS6 is verbonden met de basis van TS7. Aansluitend gaat de collectorspanning van TS7 naar het triacstuurcircuit (fig. 1 t/m 6). Gezien de fasedraai van TS1, TS6 en TS7 zal op de collector van TS7 dezelfde fase staan als op de collector van TS1. Als de sinusspanning, die dubbelfasig is gelijkgericht, nul is zal TS1 sperren en evenzo TS7. Dit laatste houdt in dat de collector van TS7 spanning voert (+ U_b intern). Deze spanning komt dan, via weerstand R6, op de ingang van het triac/thyristorgate stuurcircuit. Zodra er wisselspanning verschijnt op de punten 5 en 7 in fig. 7 zal transistor TS1 gaan geleiden. Evenzo zal TS7 dan worden gestuurd en in verzadiging komen. Daarbij ligt zijn collectorspanning zo laag dat er geen stuurspanning meer beschikbaar is voor de triac/thyristorgate stuurcircuit.

De aan/uit versterker

Figuur 8 geeft het schakelschema van de aan/uit versterker. Het betreft hier een differentiaalversterker die is bedoeld voor het aan/uit schakelen van de triac/thyristor belasting.

Punt 13 vormt de ingang voor transistor TS2 en punt 9 is verbonden met de ingang van TS3. Intern zijn ook de weerstanden R4 en R6 aangebracht om eventueel een spanningsdeler te vormen voor de ingang van TS3. Voor het verduidelijken van de werking van de differentiaalversterker zijn voor de eenvoud de externe punten 9, 10 en 11 onderling verbonden. Daardoor krijgt de basis van TS3 een spanning aangeboden die ongeveer de helft is van het interne + U_b niveau.

Bij de twee verschilversterkertakken zijn complementaire transistoren toegepast. Als

bijvoorbeeld punt 13 met punt 2 wordt verbonden zal TS2 sperren. Via TS2 krijgt TS4 dan ook geen sturing en in dat geval zal de nulspanning-schakelaar de belasting hebben ingeschakeld, voorop gesteld dat ergens anders geen onderdrukking plaatsvindt. In de praktijk is het zo dat in fig. 8 over weerstand R3 vrijwel dezelfde spanning valt als tussen de punten 2 en 9 staat. Voor praktische berekeningen kan de spanningsval tussen basis en emitter van TS3 worden verwaarloosd omdat deze ook in de andere tak voorkomt. Bij het gegeven voorbeeld met de weerstanden R4 en R5 zal over R3 zo'n $1/2 U_b$ vallen. Zolang punt 13 boven de halve voedingsspanningswaarde blijft zal TS2 blijven sperren en zal de belasting zijn ingeschakeld (mits er niet ergens anders een onderdrukking plaatsvindt). Komt punt 13 nu onder het niveau van punt 9 dan gaat TS2 geleiden. Omdat de spanningsval over R3 nu groter wordt zal TS3 worden gesperd. TS3 stuurt normaal TS5 aan zodat, als TS3 spert, ook TS5 spert.

Nu TS2 in geleiding is gekomen zal de collectorstroom daarvan de basis van TS4 aansturen. TS4 komt daardoor in geleiding en stuurt stroom in de basis van TS1. Transistor TS1 zorgt voor het maken van stuurpulsen die de gate van triac- of thyristor voorzien van energie. Daarbij hebben we reeds gezien dat, als TS1 geleidt, er geen sturing plaatsvindt van triac- of thyristorgate. Door het geleiden van TS4 wordt de basis van TS1 constant aangestuurd en zal TS1 constant geleiden. Daardoor is het onmogelijk dat er stuurpulsen worden gemaakt voor de gate van triac- of thyristor. Zodra echter punt 13 weer boven het niveau komt van punt 9 zal TS2 gaan sperren. TS4 krijgt nu geen sturing meer en spert daarom ook. De stuurstroom van de basis van TS1 is weg, zodat TS1 alleen nog sturing krijgt van de dubbelfasig gelijkgerichte lichtnetspanning. Deze zal er voor zorgen dat TS1 weer periodiek gaat sperren op de momenten dat de dubbelfasig gelijkgerichte spanning nul is geworden.

In fig. 8 zijn aan punt 13 de weerstanden R_x en R_y getekend. Als bekend is op welk niveau punt 9 staat ingesteld met de weerstanden R4, R5 of met externe componen-

Fig. 7. De nuldetector maakt gebruik van dubbelfasig gelijkgerichte spanning. Als deze periodiek nul wordt zal TS1 gaan sperren.

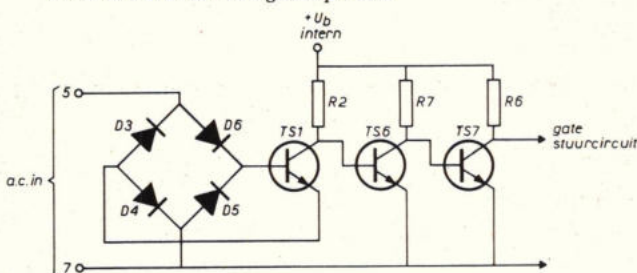
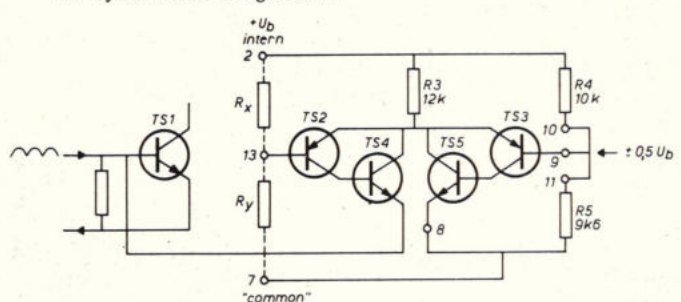


Fig. 8. De aan/uit versterker bestaat uit een differentiaaltrap. De instelweerstand R4 en R5 zijn in het IC aangebracht.



ten, dan is eenvoudig te berekenen bij welke weerstandsverhouding van R_x/R_y de nulspanning-schakelaar wordt geactiveerd.

Door aanwezigheid van de differentiaaltrap is het mogelijk, via sensoren, direct de nulspanningschakelaar te beïnvloeden. Zo kunnen bijvoorbeeld R_x of R_y licht- of temperatuurafhankelijke weerstanden zijn die ervoor zorgen dat onder of boven een bepaalde hoeveelheid licht of onder of boven een bepaalde temperatuur de nulspanning-schakelaar wordt geactiveerd. Stel dat de nulspanning-schakelaar wordt gebruikt voor het in/uitschakelen van een motor. De motorsturing zou dan eenvoudig kunnen plaatsvinden door in fig. 3 punt 9 te koppelen met punt 11. Door daarbij de weerstandsdeling R_x en R_y uit fig. 8 te voorzien van een NTC wordt tegelijkertijd een mooie thermische beveiliging verkregen.

Temperatuurafhankelijkheid

Om vernieling van het IC te voorkomen moet de interne voedingsspanning $+U_b$ goed in de hand worden gehouden. De maximum waarde daarvan is reeds gegeven. Belangrijk is het er op te letten dat deze spanning sterk temperatuurafhankelijk is. De voedingsspanningsvariatie t.g.v. temperatuurschommelingen zal daarom bij extreme condities terdege moeten worden meegecalculeerd. Figuur 9 geeft de interne voedingsspanning als functie van

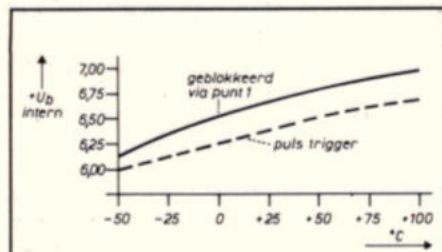


Fig. 9. Bij het toenemen van de IC-temperatuur zal ook de interne gelijkspanning oplopen. Maximaal mag deze 14 V zijn bij de typen CA3058/3059.

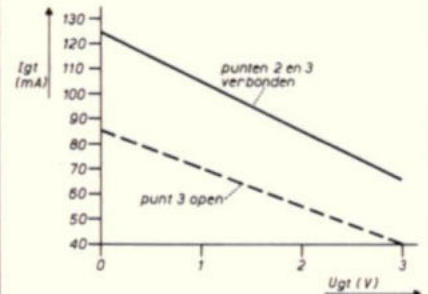


Fig. 10. Omdat de gatetriggerstroom slechts kort duurt kan deze relatief groot zijn. De gestreepte kromme geeft de conditie waarbij punt 3 is open gelaten.

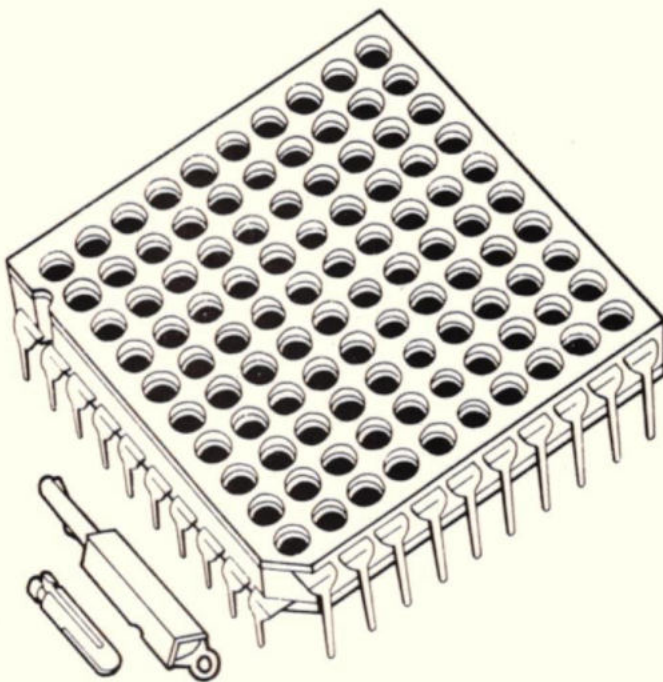
de IC-temperatuur. De hier gegeven krommen zijn relatief. Duidelijk is hierbij echter dat $+U_b$ intern toeneemt naarmate de temperatuur stijgt. De gestreepte kromme is die van de pulstriggerconditie. Daarbij wordt de triac of thyristor aangestuurd. Bij de kromme waarbij een doorgetrokken lijn is getekend gaat het om de conditie waarbij het gatestuurcircuit is geblokkeerd. Uiteraard ligt daarbij de voedingsspanning hoger omdat er een gedeeltelijke belasting ontbreekt.

Gatestroom

In fig. 10 is de gatestroom voor triac of thyristor uitgezet als functie van de trigger spanning. Daarbij zijn twee condities getekend. De gestreepte kromme geeft het verband weer als punt 3 van het IC open ligt en bij de kromme met de doorgetrokken lijn zijn punt 2 en 3 verbonden. In dat geval is de interne weerstand R_8 kortgesloten. In het algemeen zal het niet nodig zijn punt 2 en 3 kort te sluiten omdat gatestromen van (meer dan) 40 mA meestal ruim voldoende zijn voor het triggeren. Wel moet er acht op worden geslagen dat de stromen in fig. 10 pulsvormig zijn en slechts zeer kortstondig plaatsvinden op de momenten waarbij de wisselspanning nul wordt. De gatestuimpulsen duren over het algemeen niet langer dan ca. 0,2 ms.

(Wordt vervolgd)

teleparts



„Mini-Matrix“ een professionele
Telecommunicatie component van de
„ERICSSON GROUP“

De 27 x 27 mm „Mini Matrix“ RMK 10201 met 10 x 10 contactpunten is bestemd voor toepassing bij gedrukte bedrading. De hoogte van de Matrix, inclusief kortsluit pen, is slechts 7,5 mm.

Uitvoering in groen polycarbonaat plastic.

Lage overgangswaerstand tussen vergulde programmeringspennen en contactpunten.

Diode pennen eveneens verkrijgbaar.

Vraag om het uitgebreide infoblad 697-10-10.

27 x 27 mm: kleiner kan het nauwelijks!

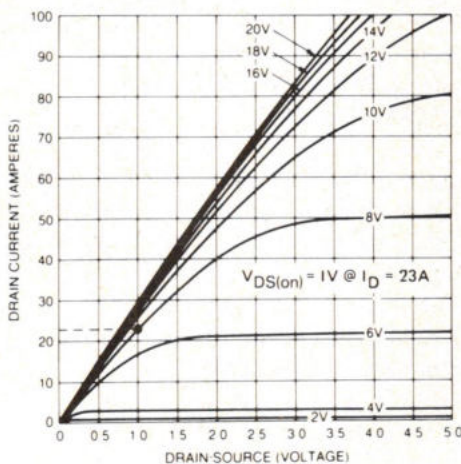
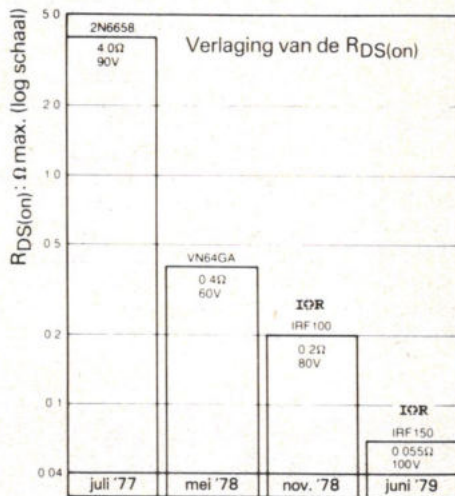
De prijs trouwens ook niet: HFL 20,- voor 1 t/m 9 stuks, excl. BTW.

Postbus 140 - 5120 AC Rijen Nederland
Tel.: 01612 - 4400 — Telex 74153

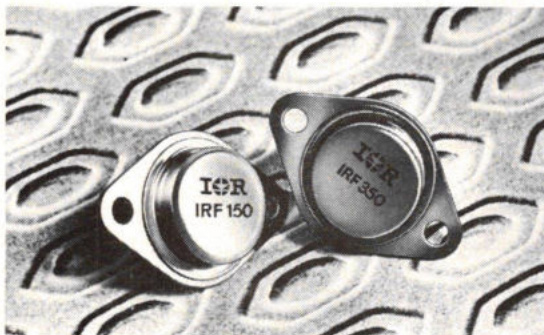
Firma:
Naam en Functie:
Adres en Tel.nr.
S.v.p. documentatie over:

RE

INTERNATIONAL RECTIFIER HEXFET™



Typical Transfer Characteristic For 100V, IRF150 HEXFET.



HEXFET's: een revolutie in power MOSFET's

Tot nu toe hadden bipolaire transistoren een belangrijk voordeel ten opzichte van power MOSFET's, nl. een lagere voorwaartse spanningsval. De technologie van International Rectifier heeft dit veranderd. Met de geavanceerde HEXFET chip verbetert de $R_{DS(on)}$ voor een chip met dezelfde afmeting met meer dan een factor drie. HEXFET's hebben een hoge ingangsimpedantie, zeer snelle schakeltijden, geen secondary breakdown, zijn eenvoudig parallel te schakelen en zijn nu beschikbaar met een voorwaartse spanningsval, in de meeste gevallen zelfs beter dan de $V_{CE(sat)}$ van bipolaire transistoren.

De maximale waarde van de IRF 150 is 100 Volt, 28 Amp. met een $R_{DS(on)}$ van 0,045 typ.

De maximale waarde van de IRF 350 is 400 Volt, 11 Amp. met een $R_{DS(on)}$ van 0,25 typ.

Andere kleinere en meer economische HEXFET's zijn in productie. Vraag datasheets en toepassingsinformatie bij Diode Utrecht of Diode Brussel.

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

DIODE

Telefoon IC's van General Instrument

Al enige jaren brengt General Instrument geïntegreerde schakelingen voor toepassingen op het gebied van telefonie. De IC's zijn uitermate goed te gebruiken bij apparaten die aan het landelijk telefoonnet worden gekoppeld. Het voert te ver om al deze telefoon IC's te bespreken, zodat we ons hier beperken tot de populairste typen.

Het ELO/RE-lab ontwikkelt, naast de schakelingen voor de tijdschriften, ook vrij veel op het gebied van telefonie. In dat kader ligt er ook een vaste verbinding met de keuringsdienst van de PTT. Zoals bekend mag worden verondersteld moet ieder apparaat dat aan het landelijk telefoonnet wordt aangesloten, door de (Nederlandse) PTT zijn toegelaten. In een vraaggesprek met een functionaris van de PTT kwam naar voren dat veel fabrikanten niet goed op de hoogte zijn met de keuringseisen van de PTT. Deze eisen moeten strikt worden nageleefd. Het is daarom dan ook soms een raadsel dat er apparaten bij de keuringsdienst worden aangeboden, die op het eerste gezicht al aangeven dat, ondanks eventuele modificaties, het apparaat in kwestie nooit door de keuring zal komen. Op die manier wordt veel geld weggegooid. Iedereen kan van de PTT in Leidschendam de keuringseisen aangaande telefonie krijgen. Daarbij zijn er verschillende eisenpakketten voor telefoonnummerekiezers, modems, alarmapparatuur en telefoonbeantwoorders. Het is alleszins raadzaam de eisen van de PTT aan te houden. Wordt het apparaat niet ter keuring aangeboden en klandestien op de markt gebracht dan ontstaan er geweldige risico's voor de kopers. Zij zijn nl. aansprakelijk voor de telefoonlijn in hun huis. Ontstaat er door de klandestiene apparatuur schade, op welke manier dan ook, dan is de abonnee verantwoordelijk. Dit geldt zowel voor apparatuurschade, die in de tienduizenden gulden kan lopen, als ook voor schade door verminking of verlies van mensenlevens. Als U ooit apparatuur huurt of koopt, die aangesloten wordt op het landelijk telefoonnet, vraag dan eerst naar het toelatingsnummer van de PTT. Krijgt U geen zekerheid, dan kunt U bij de dichtstbijzijnde voorlichtingsdienst van de PTT inzage krijgen in een lijst met alle toegelaten apparatuur.

Ook alvorens aan een ontwikkeling van

telefoonapparatuur wordt begonnen is het raadzaam de toelatingseisen te bestuderen. U zult dan ontdekken dat sommige elektronica-componenten, met name op het IC-gebied, niet voor gebruik in Nederland in aanmerking komen. Nog moeilijker wordt het veelal in het buitenland. Vooral Duitse keuringsdiensten staan bekend om hun scherpe eisenpakket.

Voor enig inzicht in de keuringseisen van de Nederlandse PTT verwijzen we ook naar het boek dat Kluwer uitbrengt onder de titel „Inbraakalarmsystemen". Hierin wordt uitvoerig op het eisenpakket van de PTT ingegaan. Wat betreft de telefoon IC's van General Instruments kan worden gesteld dat deze voor het merendeel ook in Nederland bruikbaar zijn. Dit houdt niet in dat er „slechte" IC's tussen zitten. General Instruments brengt gewoon van één IC-type meerdere uitvoeringen, die allemaal verschillend zijn aangepast aan de eisen, die in verschillende landen worden gesteld door de betreffende PTT. Een

goed voorbeeld van zo'n IC is de zogenaamde push button dialler (druktoets-telefoon circuit) die we relatief uitvoerig zullen bespreken.

Druktoets telefoon IC

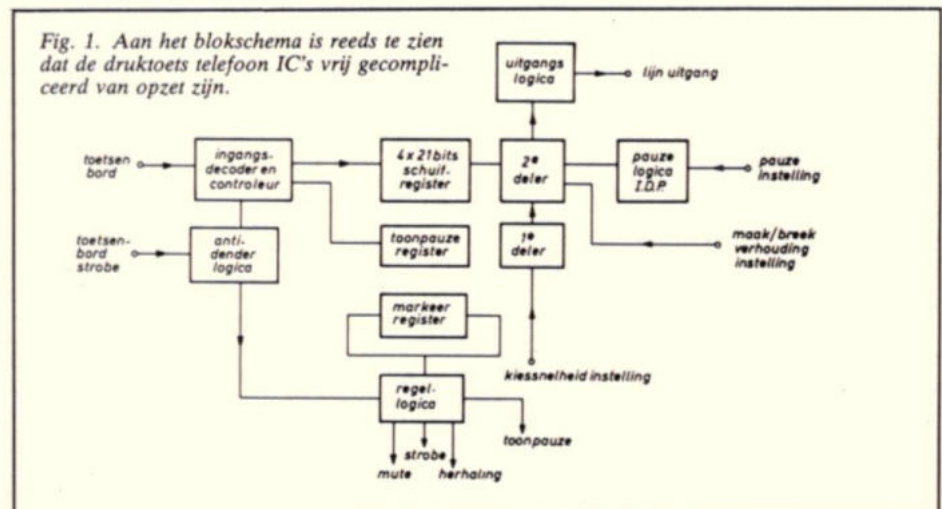
Onder de codering AY-5-9100 brengt General Instrument een vijftal druktoets-telefoon IC's in de handel die bedoeld zijn voor verschillende landen. De type-onderscheiding wordt in de codering gemaakt in de laatste 4 cijfers. De volgende typen zijn verkrijgbaar:

AY-5-9100/9106/9110/9118/9120. Behalve de AY-5-9118 zijn alle IC's ondergebracht in een 18-pens DIL behuizing. De werking van deze IC's komt overeen, evenals de aansluitcodering. Het verschil zit steeds in loop- en vertragingstijden aangaande de verschillende uitgangspulsen. Alleen de AY-5-9118 onderscheidt zich sterk door de 14-pens DIL behuizing en het ontbreken van een toonpauzeschakeling (access pause output).

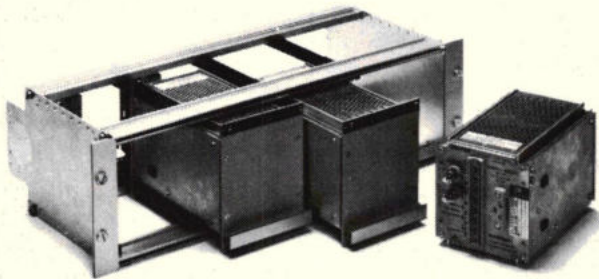
Om een inzicht te krijgen in de werking en mogelijkheden van het IC beperken we ons tot de schakeling die in de 18-pens uitvoeringen zit.

Figuur 1 geeft daarvan het blokschema. Een toetsenbordingang is aanwezig voor ingangsaansluiting. In principe bestaat deze ingang uit 4 lijnen, die worden gecombineerd met de toetsenbordstrobe. De toetsenbordstrobe dient bij elke toetsbehandeling mee te schakelen, anders herkent de ingangsschakeling geen code. Achter de toetsenbordstrobe zit een anti-bounce schakeling (anti-dender) die foutief inlezen moet voorkomen. Daartoe is deze schakeling uitgerust met een looptijd-circuit voor ca. 8,5 ms. Dit circuit start als een toets wordt ingedrukt. Pas na genoemde 8,5 ms wordt op een toetsingang gekeken of er een ingangsniveau staat.

Voor de toetsen zijn 4 ingangen beschikbaar (los van de strobe), die worden aangeduid met C1, C2, C3 en C4. De ingangscodes, afhankelijk van de IC-uitvoering, staat gegeven in tabel 1. Onder de aanduiding „digit" staan de cijfers die normaal op de



EENHEID IN EENHEDEN



Philips voedingen in Euro-uitvoering

Euronorm DIN 41494 . . . Garantie voor ongecompliceerde montage in standaard Euro-systemen. Philips heeft een hele reeks voedingen in Euro-modules en op Euro-kaarten voor u klaar staan. In allerlei vermogens. Waarom zou u dan zelf nog een voeding samenstellen? Keuze uit:

- schakelvoedingen (SMPS) in modules
- serie-geregelde voedingen in modules en op kaarten.

Philips Euro-voedingen:

- hoge piekspanningsonderdrukking
- laag storingsniveau
- serie/parallelschakeling mogelijk
- optimaal beveiligd
- lage investeringskosten

Meer informatie? Stuur de bon op of bel 040-782543.

Informatie

Zendt u mij volledige gegevens over Philips Euro-voedingen.

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Philips Nederland B.V., Afdeling Speciaal Apparaten, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.



PHILIPS

Procesbewaking met meerpunts digitale monitors.

mdm 20
mdm 100
mdm 1000

LEEDS & NORTHRUP 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.

halfgeleiders

toonschakeling die dan kan starten met het detecteren. Dit moet wel binnen enige seconden gebeuren (eis). Is de toon herkend, dan moet er een puls of niveau beschikbaar zijn om blokkeeringspunt 17 vrij te schakelen. Daarna zal het IC verder gaan met de volgende cijfers te kiezen.

In de praktijk is de werking zo dat, zodra de toonpauze-uitgang een niveau gaat geven, hiermee ook blokkeeringspunt 17 wordt gestuurd. Anders kiest het IC gewoon verder. Door nu, na het detecteren van een kiestoon, de blokkeeringang te voorzien van een oorspronkelijk niveau, zal de toonpauze-uitgang terugschakelen en wordt het kiezen vervolgd.

Figuur 2 laat zien dat punt 3 van het IC een resetingang is. Hiermee wordt een ingegeven nummer weggeveegd en het IC in de juiste stand gezet.

De ingangspunten 5 t/m 9 zijn voor toetsenbordaansluiting.

De voeding komt op de punten 10, 11 en 12. Hiervoor is een speciale voedingschakeling noodzakelijk, waarover elders in dit artikel meer.

Voor het instellen van de kiessnelheid kan aan punt 13 van het IC een bepaalde koppeling worden gemaakt met verschillende voedingsspanningspunten. Afhankelijk

van deze keuze wordt de kiessnelheid bepaald.

Pulsvormen uit het IC

Ter verduidelijking van de golfvormen die uit het IC kunnen komen geeft figuur 3 het uitpulsen van de cijfers 4 en 3 op punt 14 van het IC. In de onderste positie is het aan te sluiten pulscircuit gesloten. Tussen het openen van het lijncontact ligt een lijnsluit-tijd (maaktijd) die we t_m noemen. De verhouding van t_m t.o.v. verbreektijd t_v is te kiezen met ingangspunt 15. Hiervoor zijn 4 mogelijkheden, waarbij de verhouding 60 : 40 het beste voldoet aan de Nederlandse PTT-eis.

In figuur 3 zien we eerst het uitpulsen van een „4” en daarna een „3”. Daartussen ligt de genoemde IDP tijd. Deze kan worden gekozen met ingangspunt 18. Hiervoor zijn in principe 3 mogelijkheden, die weer variabel zijn afhankelijk van de ingestelde kiessnelheid op punt 13.

Het verband tussen de lijnpulsen en de verandering op de mute- en strobe-uitgang geeft figuur 4. Hier zien we een „3” en een „2”, wat betreft de lijnpulsen. Alvorens het pulsen van de lijn begint schakelt ook de mute-uitgang. Deze blijft een niveau voeren, tot de cijfers zijn gekozen. Pas na het laatste cijfer gaat de mute-uitgang terug naar zijn rustniveau. De strobe-uitgang doet vrijwel hetzelfde. Alleen keert deze uitgang ook tot zijn rustniveau terug tijdens de IDP. De voor- en nalooptijden van de verschillende pulsformen zijn afhankelijk van het type IC. Hier moet goed

op worden gelet i.v.m. de PTT-eisen in de verschillende landen.

Wat er bij de verschillende uitgangen gebeurt tijdens een toonpauze geeft figuur 5 weer. De lijnuitgang pulst eerst een „3”. Daarna wordt geacht dat er een kiestoon-detectie is gevraagd. We zien dat na het uitpulsen van een „3” toonpauze-uitgangspunt 2 schakelt. Via deze uitgang zorgen we ook voor het geïnverteerd schakelen van blokkeeringspunt 17. Na het herkennen van een kiestoon, op tijdstip t_x , moet de kiestoonschakeling een stuursignaal afgeven, waardoor de blokkeeringang terugschakelt naar zijn rustniveau. De toonpauze-uitgang gaat daarbij automatisch mee.

In figuur 5 is ook te zien wat de mute-uitgang doet. Deze keert, tijdens het detecteren van een kiestoon, terug naar zijn rustniveau. Dit is noodzakelijk omdat de mute-uitgang wordt gebruikt om de lijntrafo te maskeren, i.v.m. mogelijke inductieve pulsen. Het signaal van de lijntrafo is nodig om de kiestonen door te geven.

Ter verduidelijking stellen we nog dat ook aan het begin van een telefoonnummer een kiestoonprogrammering mogelijk is.

Voeding van het IC

Voor het voeden van de kies IC's wordt gebruik gemaakt van een klokkrequentie, die tussen 10 kHz en 30 kHz mag liggen. De standaardwaarde voor deze klokkrequentie is 18 kHz, waarbij 10, 20 en 600 pulsen per seconde kunnen worden gekozen. De

Fig. 6. Voor het voeden van de telefoon IC's is een speciale klokkrequentie noodzakelijk. In wezen zijn het twee identieke pulsformen die onderling in fase zijn verschoven.

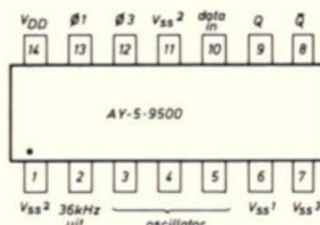
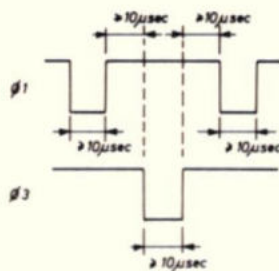


Fig. 7. De klokkenerator is opgeborgen in een 14 pins DIL IC. Op de punten 3, 4 en 5 worden de componenten aangesloten die met elkaar de oscillatorfrequentie bepalen.

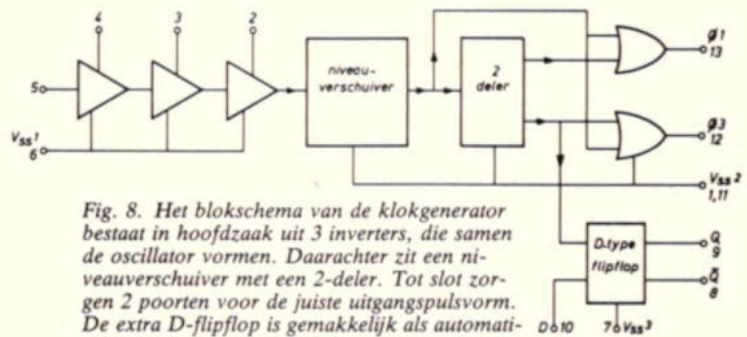
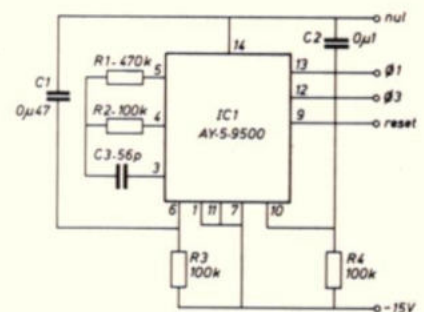


Fig. 8. Het blokschema van de klokkenerator bestaat in hoofdzaak uit 3 inverters, die samen de oscillator vormen. Daarachter zit een niveauverschuiver met een 2-deler. Tot slot zorgen 2 poorten voor de juiste uitgangspulsform. De extra D-flipflop is gemakkelijk als automatische reset of voor gebruik bij een spanningsvermenigvuldiger.

Fig. 9. De klokkenerator heeft extern slechts weinig componenten nodig om te functioneren.



klok bestaat uit twee signalen die $\emptyset 1$ en $\emptyset 3$ worden genoemd. De golfvormen hiervan zijn in figuur 6 gegeven. Tevens staan hierbij de minimale pulsafstanden en breedten. Figuur 2 geeft aan dat de kloksignalen op de punten 11 en 12 van het kies IC worden aangesloten. Voor het opwekken van de kloksignalen is een apart IC verkrijgbaar: AY-5-9500.

Klok IC

Figuur 7 geeft de aansluitpunten van het 14 pins DIL klok IC. De inhoud van het IC staat blokschematisch gegeven in figuur 8. In principe bevat dit IC een 3-traps oscillator, met de ingangspunten 3, 4 en 5. De frequentie van de klok wordt op deze punten ingesteld. Achter de oscillator zit een niveaoverschuiver, die wordt gevolgd door een 2-deler. Achter de 2-deler zitten 2 poorten die zorgdragen voor de juiste uitgangspulsen volgens figuur 6. De twee kloksignalen liggen t.o.v. elkaar duidelijk vast in fase verschoven.

Behalve de klokgenerator bevat het IC ook een D-flipflop, die gemakkelijk is te gebruiken voor automatische reset en als spanningsvermenigvuldiger.

Figuur 9 geeft een toepassing van de klokgenerator. Weerstand R1, R2 en condensator C3 bepalen samen de frequentie (in dit geval op de uitgang ca. 18 kHz).

Om de voedingsstroom tot een minimum te beperken zijn R3 en C1 aangebracht.

In figuur 9 is een automatische voedingsreset aangebracht m.b.v. condensator C2 en weerstand R4. De reset kan worden verbonden met dezelfde ingang van het kies IC.

Een andere applicatie van de klokgenerator geeft figuur 10. Hierbij wordt gebruik gemaakt van 4 V voedingsspanning. Deze spanning kan voorhanden zijn vanuit de

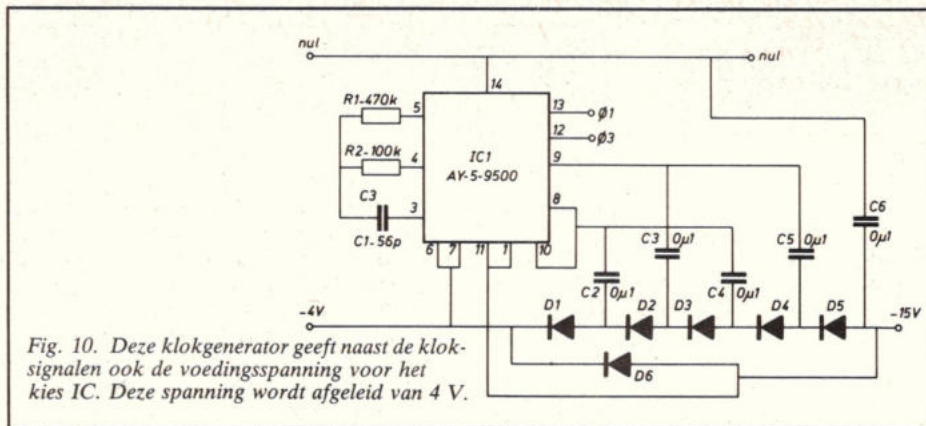


Fig. 10. Deze klokgenerator geeft naast de kloksignalen ook de voedingsspanning voor het kies IC. Deze spanning wordt afgeleid van 4 V.

telefoonlijn. Omdat het kies IC meer spanning nodig heeft is een DC-DC omzetter nodig. In figuur 10 wordt deze gevormd door een reeks dioden en condensatoren (D1 t/m D6 en C2 t/m C6). Door deze spanningsvermenigvuldiger staat op de uitgang -15 V ter beschikking. Dat is voldoende voor het kies IC. Tegelijkertijd zorgen R1, R2 en C1 voor de juiste uitgangsfrequentie op de klokfasen $\emptyset 1$ en $\emptyset 3$.

Meer mogelijkheden

Hoewel het kies IC samen met de klokgenerator een mooie druktoetstelefoon kan vormen, waarbij nummerherhaling mogelijk is, biedt General Instruments nog meer mogelijkheden. Zo is er ook een apart geheugen IC voor de telefoon IC's. Dit IC, dat bekend staat onder de codering AY-5-9200, kan per stuk 10 telefoonnummers bevatten met elk maximaal 20 digits. Het IC is uitgerust met een „chipselect” punt, waardoor het mogelijk is honderden telefoonnummers op te slaan in series van

10. Het voert te ver om dit IC uitvoerig te bespreken.

Samengevat kan worden gesteld dat wij op het ELO/Relab erg veel ervaring hebben opgedaan met de genoemde telefoon IC's en dat deze naar tevredenheid werken. Keuringen vormen, bij juiste aanpak van de technische problemen, zowel in Nederland als in het buitenland, geen probleem.

Belangrijk is dat de schema's voldoende zijn uit-ontwikkeld, zodat de storingskanalen minimaal zijn. Daarnaast moet, behalve aan de technische eisen, ook voldoende aandacht worden besteed aan de veiligheid en afwerking van het geheel. Vooral t.a.v. de veiligheid zijn de eisen streng!

Inlichtingen: bij de importeur/vertegenwoordiging van General Instrument, de fa. Curijn Hasselaar in Geldermalsen.

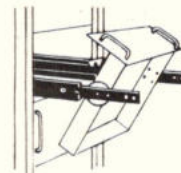
VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. „specialisten in elektronika-onderdelen”

IM slide

DELFT 2600 GA
POSTADRES POSTBUS 5005
SHOWROOM en BALIE SCHIEWEG 73
TELEFOON 015-569216
TELEX 32624

LICHTMETALEN TELESCOOPGELEIDERS

- 'vingertip' bediening, ook bij volle belasting verrassend lichtlopend
- groot draagvermogen, tot 90 kg bij 19" (48 cm) lengte
- bijzonder smal, uitvoering met dubbele uit-trek slechts 12,7 mm breed, daardoor veel nuttige ruimte
- met diverse accessoires, zoals vergrendeling, ontkoppeling en draaimechanisme



Sika thermometers.

Grote betrouwbaarheid-lage prijs.



Sika brengt twee series temperatuurmeters met ruime toepassingsmogelijkheden en een zeer groot meetbereik

Inbouwmodel (TS 4100/4500 serie)

- Afmetingen volgens Din normen
TS4100: 96 x 48 mm.
TS4500: 144 x 72 mm.
- Geschikt voor diverse typen opnemers (PT100; NiCr-Ni; Fe-konst; PtRh-Pt)
- Uitvoerbaar met analoge- en/of BCD uitgang.
- Storingsdemping: 80dB bij 60Hz
- Nulpunt drift automatisch gecorrigeerd



Door het aantal mogelijke opnemers en de verscheidenheid in apparatuur is elk meetprobleem optimaal op te lossen.

- Heldere uitlezing
- Na inschakelen direkt te gebruiken
- Zeer groot meetbereik

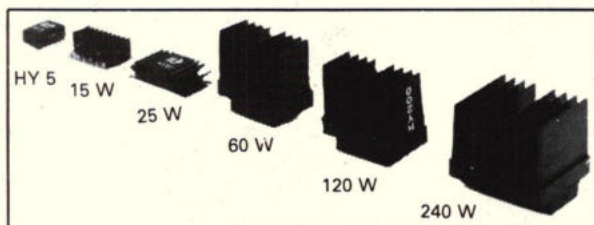
Tafelmodel (TT4000 serie)

- Draagbaar
- Voorzien van Ni-Cd batterijen
- Beveiligd tegen foutmeting door te lage voedingsspanning
- Overige specificaties komen overeen met de TS4100/4500 serie)

KLAASING-REUVERS b.v.

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

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, veelgevraade 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.

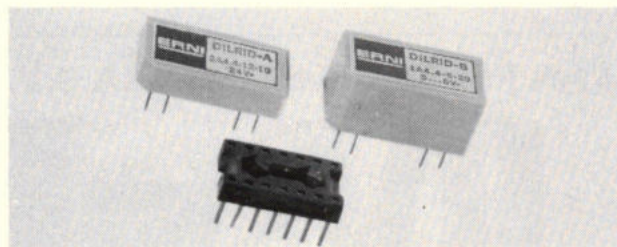
Meer gegevens op aanvraag. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

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



reedrelais - dual-in-line reedrelais - printrelais - vlakankerrelais - draaiankerrelais - microschemakelaarrelais - sterkstroomrelais - zwakstroomrelais - industriereelais - kamrelais - tijdsrelais - vermogenrelais - impulsrelais - blinkrelais - remamentrelais - printconnectors - miniatuurschakelaars - vlakschakelaars - codeerschakelaars - duimwielchakelaars - naderingschakelaars.

Dilrid Dual-in-Line Reedrelais 1 - 4 Kontakten.



Het Dilridrelais (14-polig, dual-in-line) biedt in 2 verschillende bouwhoogten een max. kontaktbezetting tot 4 arbeids- of 2 wisselkontakten. Leverbaar zijn kwikfilm arbeidskontakten evenals rhodium arbeids- of wisselkontakten.

5 mm. hoog = 1 - 2 arbeidskontakten.

10,5 mm hoog = 1 of 2 arbeidskontakten met hoog-ohmige spoel of 3 - 4 arbeidskontakten of 2 wisselkontakten.

Speciaal voor de 5V-IC-techniek is er een normrelais met 1 arbeidskontakt en een spoelweerstand van 900 Ohm.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

van vliet

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

kerkweg 93-97 2641 GC pijnacker ☎ 01736-4958*
postbus 65 2640 AB Pijnacker telex nr. 33378



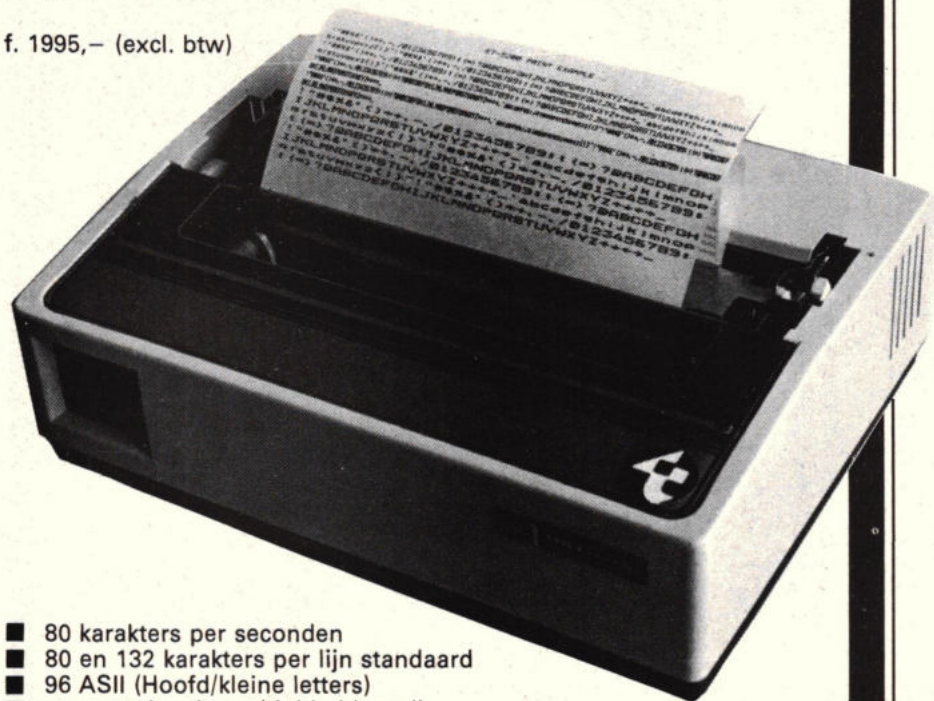


TECHNITRON

OKI electric

ET-5200

f. 1995,- (excl. btw)



- 80 karakters per seconden
- 80 en 132 karakters per lijn standaard
- 96 ASII (Hoofd/kleine letters)
- vergrote karakters (dubbel breed)
- 9 x 7 dot matrix
- 6 en 8 lijnen per inch
- friction en pin feed standaard
- tractor feed (optie)
- 3 doorslagen, gewoon papier
- parallel interface
- RS-232 interface (optie)
- 34 x 10 x 23 cm

Ook leverbaar zijn



lijnprinters: 125, 160, 250, 300 lpm

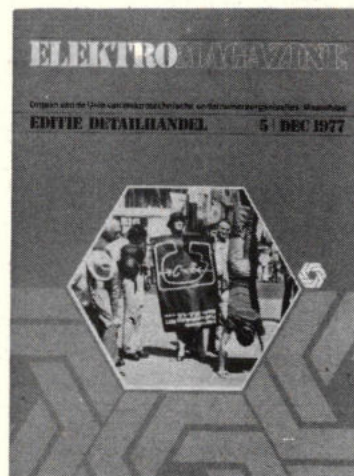
Wilt u meer weten?
Bel 020 - 458755.

Technitron b.v.

Postbus 7542, Schiphol-O.




ELEKTRO
MAGAZINE
EDTIE DETAILHANDEL



Soms is kortsluiting gewenst

U heeft weinig tijd, maar u wilt wel
blijven en als u adverteert direct de
gewenste doelgroep bereiken. Neem
Elektromagazine, een blad dat de ver-
binding tussen nieuwsbronnen en
lezers kortsluit. Veel nieuws, helder
en duidelijk geschreven.

Advertentie-afdeling EMD
KTT - Kluwer Technische Tijdschriften
Postbus 23
Deventer

EEN UITGAVE VAN KTT

CANNON

Biedt het meest complete programma:
BANDKABEL CONNECTORS

Uit voorraad leverbaar:

D-SUBMINIATURE

- met 9-15-25 en 37 contacten zowel voor AWG 22-24 als voor AWG 26-28 bandkabel

MASTER-UND

- bandkabel pluggen met „protected pin-headers” voor printaansluitingen met 20-26-34-40 en 50 contacten

G06 SPEEDY

- de Eurocard connector, nu ook voor bandkabel met 64 contacten

G08 SPEEDY

- voor printaansluitingen met 10-14-16-20-26-34-40 en 50 contacten. Vanaf 20 contacten tevens leverbaar „pinheaders” met vergrendeling

RTG08A

- de DUAL-IN-LINE (DIL) stekers voor 14-16-24 en 40 polige verbindingen

RTG08B

- voor bandkabel aansluiting aan de print d.m.v. transition connectors met 10-20-26-34-40-50 en 64 contacten

G03 EDGE CARD

- Edgecard connectors voor directe printaansluiting met 20-26-34-40 en 50 contacten

**ook bandkabel direct
uit voorraad leverbaar**

avio-diepen bv

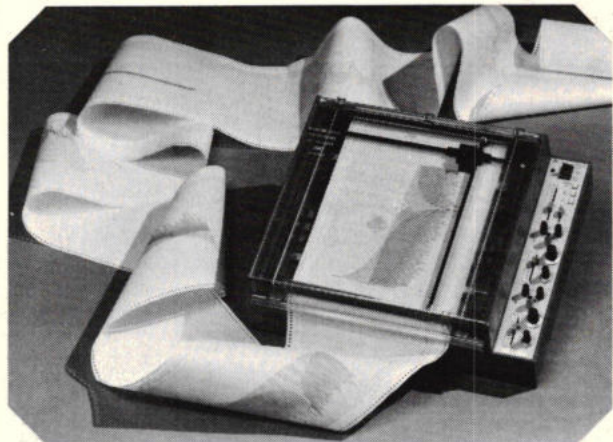
vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540

telex 32030



compacte xyt recorder



van de rol & din A4

- ◆ bij X-Y-automatisch transport A4-formaat (50 vellen per rol)
- ◆ bij Y-T-10 snelheden (1-1200 mm/min.) registratieduur per rol max. 330 uur.
- ◆ schrijfsnelheid ≥ 120 cm/s
- ◆ X & Y ingang 5 mV/cm ... 3 V/cm
- ◆ belangrijkste functies programmeerbaar
- ◆ overshoot ≤ 1 mm
- ◆ mechanische tijdconstante ≈ 20 mS,
- ◆ batterij en/of netvoeding
- ◆ lage prijs
- ◆ meer informatie onder type ZSKT



ROHDE & SCHWARZ

NEDERLAND B.V.

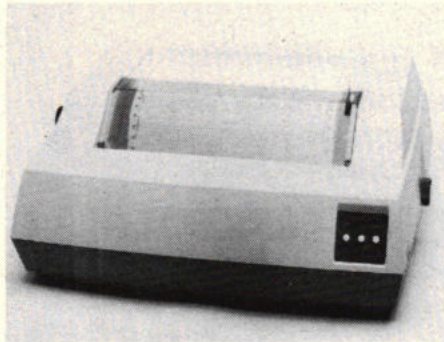
Maarssebroeksedijk 6A, 3606 AN Maarsse,
Postbus 233, 3600 AE Maarsse,
Telefoon 03465 - 60324.

informatieverwerking

Matrixprinter

Manudax Nederland B.V. heeft nu een matrixprinter van het fabriekat ITOH, voor een prijs die in een redelijke verhouding staat tot de prijs van een microprocessor. Deze printer komt geheel compleet, dus in kast en met voeding, met een parallel interface (Cetronics standaard), of als optie met een RS 232 interface. De printer heeft pin feed en de breedte van het papier kan ingesteld worden van 4,5 tot 9,5 inch. De printer is voorzien van een regelbuffer en kent verschillende controle karakters. De belangrijkste daarvan zijn naast CR en LF ook de verticale tab, form feed en expanded karakters. Bovendien kan heel de pagina-indeling geprogrammeerd worden. Model 8300 van ITOH (de standaard versie) is uit voorraad leverbaar. Enkele gegevens:

125 tekens per seconde
96 ASCII (upper en lower case) karakters
7 x 9 dot matrix
10 karakters per inch
6 lijnen per inch



Inl.: Manudax Nederland B.V., postbus 25, 5473 ZG Heeswijk, (04139) 1252.

Digital Equipment annonceert Pascal-taal voor VAX-11/780

Digital Equipment heeft een PASCAL-compiler geïntroduceerd voor haar VAX-11/780 32-bit minicomputersystemen. De ontwikkeling is gedaan in samenwerking met de Universiteit van Washington in Seattle en het is de eerste PASCAL-compiler die door een minicomputer-fabrikant wordt aangeboden.

VAX-11/PASCAL is een re-entrant compiler gebaseerd op de 32-bit architectuur die gebruik maakt van de ingebouwde zwevende komma en karakterverwerkings-instructies en van de virtuele geheugencapaciteit van het VAX/VMS besturingssysteem. Het produkt ondersteunt de standaard taalfaciliteiten van PASCAL inclusief scalaire en gestructureerde datatypen, programabusbesturing en conditionele opdrachten, in- en uitvoerprocedures en andere standaard-functies. Bovendien heeft VAX-11/PASCAL veel extra's die voor de PASCAL-gebruiker nuttig zijn, zoals sequentiële bestanden van records met vaste en variabele lengte, een zwevende komma datatype met dubbele precisie en een waarde toekenningsgedeelte voor scalaire en gestructureerde variabelen.

Ook een afzonderlijke compilatie van modulen, een standaard aanroepmogelijkheid van pro-

gramma's die in een andere 32-bits VAX/VMS programmeertaal geschreven zijn en toegankelijkheid tot alle VAX/VMS systeemdiensten. VAX-11/PASCAL is ook compatibel met de ANSI X3J9 norm die op het moment in behandeling is.

Inl.: Digital Equipment B.V., Kaap Hoordreef 66, 3506 GB Utrecht (030) 620875

3452 Dual data station

ITT Business Systems en Communications Group Europe van International Telephone & Telegraph Corp. (ITT) brengt een serie data entry systemen op de markt, de ITT 3450 serie. Deze is „compatible” met de IBM 3740 apparatuur. Als eerste produkt van deze reeks is het ITT 3452 dual data station gelanceerd, uitgevoerd als desk model. Het systeem wordt, evenals de overige systemen, gefabriceerd door Toshiba in Japan, welke onderneming het daar onder haar eigen naam op de markt brengt. De overeenkomst tussen ITT en Toshiba werd in maart van dit jaar ondertekend en omvat behalve het dual station vier typen single stations en een diskette-to-tape converter. De lancering van deze produktreeks zal gefaseerd tot begin 1980 plaatsvinden.

Het ITT 3452 data entry systeem ziet er net zo uit als de equivalent van IBM, maar is gemakkelijker te vervoeren doordat beide werkpanelen kunnen worden opgeklapt. De elektronica van het toestel vergt zeer weinig ruimte: alle controle-elektronica zoals de microprocessor, het geheugen, het toetsenbord-, de diskette- en de beeldschermcontrollers bevinden zich op één enkel paneel.

ITT heeft verder bijzondere aandacht besteed aan details ten aanzien van de ergonomische aspecten. Het contrast van het scherm is uitstekend en het toetsenbord, dat met het oog op de compatibiliteit van de IBM-indeling heeft, is donker uitgevoerd overeenkomstig de meest recente aanbevelingen die het ergonomisch onderzoek heeft opgeleverd. Het toetsenbord kan tevens horizontaal worden verplaatst teneinde voor de datatypist(e) een groter bedieningsgemak te waarborgen. Wat de prestaties betreft verzekert ITT dat het ITT 3452 dual data station tot zevenmaal sneller werkt dan de 3742, dankzij een snelle micro-processor, in combinatie met de Toshiba diskette-eenheid.



Inl.: ITT Business Systems, Rijswijk (070) 906282

TS11 tape subsysteem met microprocessor

Digital Equipment heeft een tape subsysteem met microprocessor aangekondigd voor haar PDP11 computers met Unibus-architectuur. Het subsysteem, de TS11 heeft een 45 IPS lees/schrijf-snelheid en - werkt met 1600 BPI phase-encoded gegevens volgens de ANSI-standaard. Het geheel bestaat uit een transport-gedeelte met een geïntegreerde formatter/controller en een eenvoudige interface-kaart (hex).

De TS11 bevat een microprocessor van 4 chips om „intelligent” te kunnen werken: uitvoering van diagnostische routines, besturing van de capstansnelheid, keus van lees/schrijf-spanningsdrempels en uitvoering van formatterings-functies. In het TS11 subsysteem liggen 47 diagnostische routines in ROM opgeslagen. De data-integriteit wordt verzekerd door een automatische foutcorrectiemethode (phase encoded), plus pariteits controle langs het hele datapad en verificatie van de ingevoerde data nadat deze is geschreven.

Bovendien wordt, als de TS11 als reserve staat opgesteld, herhaaldelijk een uitvoerige serie diagnostische handelingen uitgevoerd om de betrouwbaarheid van het functioneren te verzekeren. De gebruiker ontvangt een subset van de diagnostische routines.

De betrouwbaarheid van de hardware wordt vergroot door gebruikmaking van wisselstroommotoren zonder borstels en van een print-circuit backplane.

Via een diagnostisch programma kan de gebruiker die zelf afregelen met behulp van twee schroevendraaiers.



Inl.: Digital equipment BV, Kaaphoordreef 66, 3506 GB Utrecht (030) 620875

**ZEKERINGEN EN
ZEKERINGHOUDERS VOOR:**

**elektronica
elektrische apparatuur
informatie-overdracht**



NIEUW!
temperatuur-
zekeringen

VRAAG UITGEBREIDE DOKUMENTATIE

waar uitersten elkaar raken



Handelmij. Isolectra b.v. • Dovenetelstraat 25 • Postbus 588 • 3000 AN Rotterdam • Telefoon (010) 22.90.00 • Telex 22047

OPTRON grootste keuze in optokomponenten

Optron maakt opvallende opto-couplers. Opvallend in betrouwbaarheid, in lage prijs en met korte levertijden.

Grootste keuze

- Optron heeft het grootste programma ter wereld:
- LED's ● fototransistors ● foto-darlingtonen ● P-dip couplers ● metal can couplers (ook met JAN TXV) ● transmittieve en reflektieve assemblies ● arrays
- chips ● couplers met VDE goedkeuring
- axiale couplers tot 50kV.

Nieuw opto-couplers:

- CNY17 serie, ekwivalent van Siemens' CNY17 ● OPI1264 serie ekwivalent van Philips' CNY43, VDE goedgekeurd ● OPI 145/146 metal can, speciaal voor telekommunikatie ● OPI 4200/400, met thyristoruitgang ● OPI1802, plastic mini-dip, zeer lage degradatie, geschikt voor telekommunikatie.

Meer weten?

Over prijs? Levertijd?
Dokumentatie?
Bel met Gerrit de Bloeme,
van de afdeling
componenten,
070-210101.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101*, telex 31528

de beste PROFESSIONELE 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.

Kenmerken:

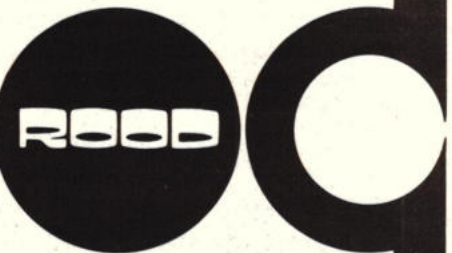
- basis nauwkeurigheid 0,1 procent
- 29 meetbereiken
- batterijvoeding, 2000 uur op één batterij
- 10A wissel- en gelijkspanningsbereik
- "INSTA OHM" (voor doorbellen)
- draaischakelaar voorkomt vergissingen
- maximale beveiliging tegen overbelasting
- complete reeks accessoires

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 Nederland
Tel. 070-996360
Telex 31238



Voor meer informatie: bel of schrijf even naar de Algemene Instrumentatie Divisie.

RC-28798

MULTIFUNCTION COUNTER — RE —

NEUSJE VAN DE (TECHNISCHE)ZALM

TELLERPRINT

1x KRISTAL 10.000 MHz	—	14,00
1x 74.S00	—	2,40
1x 1CM7226 A	—	99,50

INGANGSVERSTERKER

6x BSX20	à	1,80
2x 9582DC	à	5,60
2x afscherming blik	à	4,95

PRESCALER

1x SP8515	—	50,50
2x HP 5082-2800	à	4,95

VOEDING

1x TRAF0 2x6V./0,8A.	—	13,50
1x PANEELZEKERING HOUDER	—	1,60
3x STABILISATOR 7805 UC	à	2,60

DISPLAYPRINT

1x TIL313 P (alternatief HA 10831 P, wordt niet meer geleverd)	—	5,25
8x TIL312 P (alternatief 5082-7731, passend bij TIL313 P)	à	5,25
2x ELMA DRAAISCHAKELAAR	—	—
2x 6 st.	à	27,15

ALGEMEEN

SET PRINTPLATEN vlgS.ONTWERP RE, EPOXY GEBOORD (5 stuks)	—	49,00
PASSENDE SOLIDE ALUMINIUM KAST MATBRUIN ca.23x21, 5x6,5 cm	—	39,85
FRONTPLAAT GEBOORD EN VOORZIEN VAN TEKST	—	22,50

KOMPLEET BOUWPAKKET

BEVAT o.a. PRINTS, DISPLAYS, alle IC's, MOLEX IC-VOETJES, SCHAKELAARS, PRINTPENNEN EN KNOPPEN	—	—
exclusief kast en front	—	429,50
inclusief	—	489,50

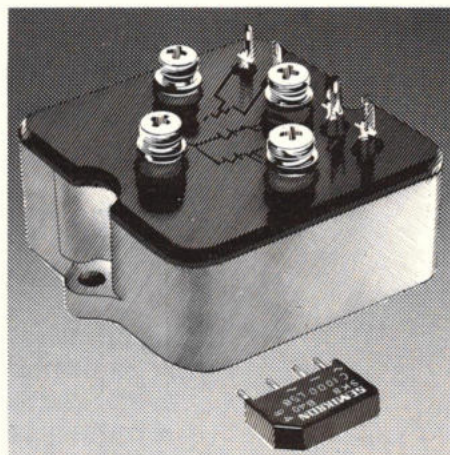
LEVERTIJD vanaf augustus 1979 uit voorraad, t.v.v.

BESTELLINGEN met ingesloten girobetaalkaarten, eurocheques e.d. verzendkosten	3,00
TELEFONISCH levering onder rembours kosten (tot 1 kg.)	6,30

ALLE VERMELDE PRIJZEN ZIJN INKL.18%BTW

eska shop
ROTTERDAM Mijnsherenlaan 108
3081 CH Rotterdam Tel.010 - 854213

Een hele beste brug naar een hele beste gelijkstroom.



Semikron's serie SKB bruggelijkrichters (laten we wel zijn: de meest uitgebreide ter wereld!) heeft de afstand tussen wissel- en gelijkstroom letterlijk tot minimale proporties teruggebracht. De uiterst compacte "solid state" constructie biedt aantrekkelijke mogelijkheden voor legio toepassingen. De spanningsvrije bodem (de isolatie is getest met 2500 V) zorgt voor veilige snelle warmte afvoer, terwijl de print-of schroefuitvoering snelle montage mogelijk maakt. Geschikt voor stroombereiken van 1 tot 50A. Zowel 1- als 3- fase versies.

Semikron heeft alle typen SKB bruggelijkrichters in voorraad. Vraag advies of nadere specificaties. En maak kennis met de hele beste service van Semikron.

Semikron - baanbreker in gelijkrichters!

SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.

Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258
Telex 13095

industriële producten

Fourier analyzer systeem

De Hewlett Packard fourier analyzer 5451C heeft twee belangrijke eigenschappen voor onderzoek van het dynamisch gedrag van constructies, akoestiek, servosystemen en roterende machines.

1 „Zoom-metingen” (waarbij de frequentie-resolutie wordt verhoogd) zijn nu gelijktijdig op vier ingangskanalen mogelijk. Hierdoor wordt de testtijd met een factor 3 teruggebracht.

2 „Overlap” verwerking (verminderd de statische onzekerheid van metingen) is toegevoegd. Dit is bijzonder nuttig in gevallen, waarin slechts een beperkt aantal gegevens kan worden opgenomen. Bovendien kunnen de testtijden worden bekort.

Nieuwe software voor de HP5451C breidde de mogelijkheid uit van 2 kanalen on-line zoom en 1 kanaal off-line zoom tot 4 kanalen hardware zoom. Alle 5451C's kunnen profiteren van de verhoogde resolutie met on- en off-line zoom, gelijktijdig over maximaal 4 kanalen. Bovendien biedt de analyzer nu de mogelijkheid van overlapverwerking met on- en off-line hardware zoom.

Vierkanalen zoomen bespaart tijd bij complexe trillingstestprogramma's in het bijzonder waarbij één invoerkanalen en drie (3-axiale) responsiekanalen nodig zijn. Tot nu toe waren hier 4 gangen op magneetband of schijf nodig, nu kunnen 4 kanalen in één keer worden gezoomd.

Overlap verwerking beperkt de testtijd en verhoogt bovendien de nauwkeurigheid. De basisconfiguratie van de analyzer biedt de gebruiker de mogelijkheid tot nauwkeurige en reproduceerbare digitale tijd- en frequentiedomein analyses van signalen tot maximaal 50 kHz (optioneel tot 100 kHz). De configuratie van het systeem omvat de

HP2648A grafische terminal en een HP7900A dubbele schijf eenheid voor extra opslagcapaciteit voor programma's en gegevens. Het systeem verwerkt gelijktijdig twee ingangssignalen van DC ... 50 kHz, terwijl toevoeging van optie 046 de capaciteit van het systeem uitbreidt tot 4 kanalen verwerking. Met optie 600 en 670 is hardware zoom mogelijk (software zoom is standaard).

Het dynamisch bereik van de analyzer is groter dan 75 dB. Standaardmetingen zijn o.a. lineaire

fourier transformatie, correlatie vermogenspectrum, convolutie, overdrachts- en coherentiefunctie, histogrammen en middeling van tijdregistraties.

Dank zij het toetsenbord is de analyzer makkelijk te bedienen. Complete meetprogramma's kunnen door de gebruiker worden geschreven vanaf het toetsenbord en vervolgens automatisch worden gedraaid. Daarnaast zijn er nog de voorgeprogrammeerde routines voor metingen van overdrachtsfuncties en vermogensspectra compleet met „vraag-en-antwoord” type-instructies voor indeling en automatisch plotten.

Andere op bestelling leverbare extra's zijn o.a. toepassingspakketten voor modal analyse van elastische structuren, signatuur-analyse van roterende machines en digitale besturing van trillings-tests.

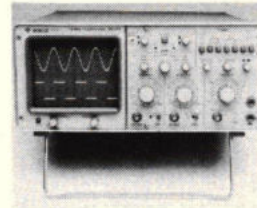
Inl.: Hewlett Packard Benelux N.V., van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021 tst. 393

Tweekanaals oscilloscoop

Gould introduceert de OS 255, de opvolger van de OS 250 B. De twee ingangskanalen hebben een maximale gevoeligheid van 2 mV/cm met een DC of AC koppeling. Tijdbasissnelheden zijn variabel tussen 100 ns/cm ... 0,5 s/cm. Een groot aantal weergavemogelijkheden op een rechthoekig beeldscherm van 8 x 10 cm zijn: kanaal 1, kanaal 2, kanaal 1 en 2 (chop en alt), som en verschil van kanaal 2 en kanaal 1 geïntegreerd.

Er kan worden getriggerd op kanaal 1, kanaal 2, of extern, positieve of negatieve flank. De „brightline” positie zorgt voor een lijn bij afwezigheid van een signaal. De OS255 is standaard uitgevoerd met een actieve sync. scheider ten behoeve van de TV service. Extra's zijn een calibratie-rampuitgang en een Z-modulatie ingang. De OS255, ontworpen volgens de IEC 348 Cat 1 normen, is draagbaar en toch robuust. Een nieuwe styling en de opstelling van de knoppen overeen-

voudigen het gebruik. Een minimum gebruik van componenten verzekert een hoge betrouwbaarheid en een eenvoudig onderhoud. Zoals voor alle Gould instrumenten is een garantieperiode van 2 jaar van toepassing.



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

Score-borden

Sinds kort importeert Geveke Elektronica BV score-borden voor elke denkbare binnen- en buitensport, die door de Zweedse fabrikant Westerstrand worden vervaardigd. De borden worden met behulp van modulen naar behoefte samengesteld. Combinatie met tijd-aanwijzing is een van de mogelijkheden. Lampdisplays, die op afstand zijn te bedienen, zorgen voor het oplichten van de score.

Inl.: Geveke Elektronica BV, afd. Communicatie, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 802802

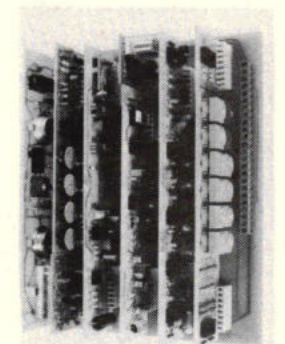
Storingsmelding via telefoonlijn

Op legio plaatsen zijn 's nachts of overdag belangrijke apparaten in bedrijf, zoals koelinstallaties, airconditioning, verwarmingssystemen, pompinstallaties enz., zonder persoonlijke bewaking. Indien deze apparatuur door de een of andere storing buiten werking treedt, zonder dat hierbij direct actie ondernomen wordt, kunnen de gevolgen desastreus zijn. Voor de continu bewaking op afstand van dergelijke installaties biedt Remeja Elektronische Industrie B.V. te Maastricht een geavanceerd en betrouwbaar systeem. De werking hiervan berust daarop dat met behulp van z.g. meetwaardenop-

nemers, vitale functies van het systeem bijv. temperatuur, druk, niveau, spanning enz. continu worden bewaakt. In geval van storing aan een of meerdere functies wordt dit onmiddellijk door de opnemer geregistreerd.

De storingsmelding wordt ter plaatse aan een centrale controle-eenheid doorgegeven, waarna een automatische telefoonkiezer via de openbare telefoonlijn een nummer kiest dat behoort aan de persoon of instantie die ervoor zal zorgen dat er direct actie wordt ondernomen. Gezien de belangrijkheid en de urgentie van een dergelijke bedrijfstoestand is het mogelijk meerdere telefoonnummers in te geven, zodat bij niet aanwezigheid automatisch de volgende persoon of instantie de storingsmelding ontvangt. Het totale bewakingssysteem is eenvoudig te installeren waarbij in basisuitvoering een eenvoudig telefoontoestel als ontvanger reeds voldoet voor een uiterst betrouwbare bewaking.

Een professionele bewaking van complexe processen, waarbij de overdracht van alarmmeldingen, meetwaarden, commando's, enz. noodzakelijk is, berust op hetzelfde principe, echter de ontvangst van de diverse gegevens wordt dan meestal in een z.g. meldkamer geanalyseerd. Het behoeft geen nadere toelichting dat het toepassingsgebied van dergelijke controlesystemen enorm groot is, waar eveneens de brandc.q. inbraakbeveiliging toebehoort.



Inl.: Remeja Elektronische Industrie B.V., 6222 NJ Maastricht (043) 62 93 33

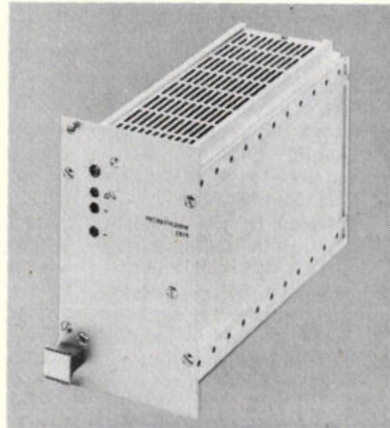


Schakelende voeding in Euromodule.



De 2075 van Projekt Technik is een primair geschakelde voeding, 15TE brede Euromodule, die uitstekend voldoet aan de zeer strenge VDE normen en toch gunstig in prijs is.

- Hoog rendement (78^o/o-86^o/o)
- Rimpel en ruis: typ 30mVpp
- Straling: vlgs VDE 0871 en VDE 0875/6.77 curve K
- "Foldback" stroombegrenzing
- I/O isolatie: vlgs VDE 0804/5.72
- V out: typ $\pm 10^o$ /o instelbaar
- Stroomopname: max. 900mA



- Inschakelstroom begrensd (soft-start)
- | V out | I out | Prijs(hfl/bfr) |
|-------|-------|----------------|
| 5V | 15A | 842,- 12.630 |
| 12V | 7A | 947,- 14.200 |
| 15V | 6A | 947,- 14.200 |
| 24V | 4A | 947,- 14.200 |

Binnenkort ook leverbaar met kleinere vermogens en dubbele uitgangsspanningen.

KLAASING-REUVERS b.v.

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

Versatile Wirewounds

Power...precision...
low cost to meet
your requirements

Dale is ready to supply one of the most complete selections of wirewound resistors available anywhere: **Housed Chassis Mount:** 5 to 250 watts (Type RH, MIL-R-18546) including non-inductive styles. **Axial Leads:** Beryllium oxide core for high power dissipation in minimum space (Type G, MIL-R-26) 1 to 18 watts. **Bobbin Wound:** .1 to 1 watt. Non-inductive winding, excellent stability (Type WWA). **Commercial:** Coated tubular styles (Type HL) in a wide range of mountings, 1 to 225 watts. Many styles available from factory stock.

Phone today for price and delivery information.

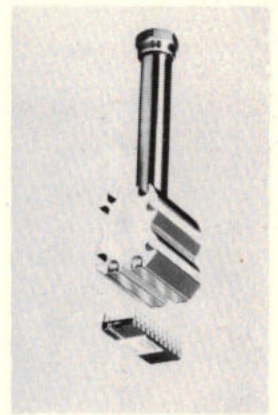
KLEES ELECTRONICS B.V.
Roemer Visscherstraat 17
1054 EV Amsterdam
tel.: 020-160511
tlx.: 17199

DALE

SPECIAAL ASSEMBLAGE GEREEDSCHAP voor de elektronische industrie



I.C. Lossoldeer- en soldeerstation



I.C. lossoldeerkop, geschikt voor vele soldeergereedschappen

Met dit station kunt U in één bewerking-(verwarmings)tijd I.C.'s los- en vastsoldeeren

Vraag om toezending van catalogus van speciaal assemblage gereedschap van de elektronische industrie.

De Ploeg Techniek BV

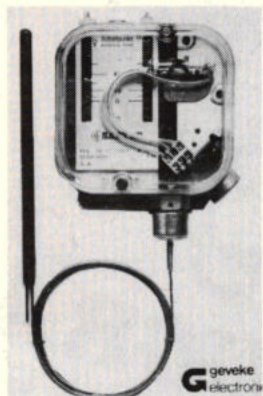
1e Tussendijk 1, Postbus 227, 5700 AE HELMOND,
Tel. 04920 - 39812 - telex 51411

industriële produkten

Sauter vernieuwt serie temperatuurschakelaars

De nieuwe Sauter temperatuurschakelaars vervangen de oude serie TV, TVL en TVB. Voordelen van de nieuwe serie (met temperatuurbereik van -70°C ... $+295^{\circ}\text{C}$) zijn vooral de onafhankelijke in- en uitschakelpunten over het gehele schaalbereik. Het aflezen is sterk vereenvoudigd door het glasheldere Makrolondekseel. Deze industriële temperatuurschakelaars, die Geveke Elektronica BV in Nederland introduceert, zijn voorzien van een voor trillingen ongevoelig metaalcontact of van een kwikbuis, indien kleine schaal-differenties of speciale schakelfuncties worden vereist. Uitvoeringen zijn er met vergrendeling, corrosiebestendig en fail-safe temperatuurvoeler.

Het apparaat wordt geleverd in IP 44 en IP 56 behuizing.



Inl.: Geveke Elektronica BV, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 802 802.

Serie 9500 microprocessing timer/counter

De Racal-Dana 9500 universele timer/counters bie-

den meer meetmogelijkheden dan welke andere universele counter uit de middenklasse. Het is de ideale oplossing voor degene die een „super“ counter wil, maar waar het budget ontbreekt.

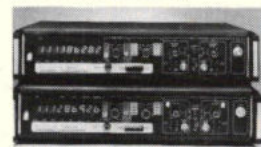
Dank zij het gebruik van een microprocessor kunnen „complete“ metingen worden gedaan door het indrukken van een toets. Het instrument bepaalt zelf de niveaus van het te meten signaal. De ingebouwde GPIB-interface staat borg voor zeer gemakkelijke interfacing met andere instrumenten, printers, calculators of computers.

De volledige 9 digit resolutie is beschikbaar voor de meeste metingen. RF-signalen tot 512 MHz kunnen gemeten worden met 1 Hz resolutie.

Alle meetmogelijkheden qua frequentie en tijd zijn aanwezig: frequentie, periode average, tijd interval, tijd interval average, frequentie ratio en totalizeren. Met opties zijn directe frequentiemetingen mogelijk tot 512 MHz en 1,25 GHz d.m.v. een prescaler.

Vanwege zijn snelheid werkt de 9500 in de burst mode. In plaats van continu te meten (of er nu een signaal is of niet), wacht de 9500 tot er werkelijk een ingangssignaal aanwezig is en neemt dan een correcte meting. Bursts vanaf $2 \mu\text{s}$ kunnen worden gemeten. Dit kan, omdat de „arming“ tijd (dode tijd) extreem kort is, nl. $1 \mu\text{s}$. Buiten deze automatische „arming“ functie, zijn er nog 6 andere „arming“ functies beschikbaar:

1. extended arming modes
2. continuous arming.
3. automatic continuous arming with external hold off
4. selective gate. Extarm with ext. hold off
5. synchronous window
6. external arming.



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

FFT analyzer

Kort na introductie van het model 446 A FFT analyzer van Nicolet komt nu ook een laboratoriumversie voor inbouw in 19 inch rekken. Ook deze unit heeft alle mogelijkheden van de 446 A, zoals 400-lijns smalband FFT, octaaf en tertsanalyse, integratie en differentiatie van spectra voor conversie van verplaatsing naar snelheid en versnelling en omgekeerd.

„Inzoom“ en spectravergelijkingsberekeningen voor spectra tot 100 kHz zijn standaard.

De uitgebreide calibratiemogelijkheden, 120 dB schaalbereik en differential averaging zijn uniek, zeker in combinatie.

Nieuw is de ingebouwde IEEE488 interface voor gemakkelijk en snelle koppeling aan externe rekenmachines voor automatisering van meetroutines of postprocessing van gegevens.

Inl.: ANRU-EMI, Wijnhaven 80, 3011 WT Rotterdam (010) 331077.

NU ÓÓK VOOR C.S.W. BITS



Stuur mij meer informatie en gratis monster van HABIA wire wrap draad

naam
functie
bedrijf
adres
woonplaats
telefoon

Deze bon ongefrankeerd zenden aan

HABIA BENELUX BV
ANTWOORD NR 525
4800 VB BREDA



TEFZEL^R
TEFLON^R

WIRE WRAP DRAAD

AUTOMATISCH WRAPPEN

Geschikt voor o.a. Gardner Denver, Okay Tools en Standard Pneumatic gereedschappen

geknipt, gestript en "gewrapt" in één handeling

DE BESTE DRADEN

- verzilverde OFHC koperkern
- rek > 15%
- excellente isolatie
- exacte maatvoering
- optimale concentriciteit
- reproduceerbare kwaliteit



HABIA heeft productie-ervaring van meer dan 8 miljoen meter wrapdraad per jaar



Postbus 3467 4800 DL BREDA Telefoon 076-148950 Telex 54262

polychromal b.v.

ZWANENBURGERDIJK 279-281
ZWANENBURG



TELEFOON 02907-4844
TELEX 14501

specialisten in levering van kleine series met korte levertijd

vervaardiging van enkele stuks

Ontwerpen en fotografische vervaardiging van;

FIRMAPLATEN - TECHNISCHE FRONTPLATEN
BEDIENINGSPANELEN - BEWEGWIJZERING IN GEBOUWEN
BLINDSCHEMA'S - PICTOGRAMMEN

Vanaf tekening in geanodiseerd aluminium.
Zeer fijne en scherpe weergave van uw tekening in diverse kleuren.
Diktes van 0,12 tot 4mm.
Krasvaste, gladde en makkelijk te reinigen oppervlakte.
Mechanische bewerking, zoals ponsen, boren, zagen.

Vervaardiging en levering van;

„POLYCHROMAL“- PLATEN

Polychromalplaten zijn geanodiseerde aluminiumplaten met een foto-gevoelige laag.
Polychromalplaten dienen voor de fabricage in uw eigen bedrijf, van firmaplatten, bedieningspanelen etc. met een volledig geanodiseerde oppervlakte.

Vervaardiging en levering van;

„FOPRINT“-PLATEN
(POSITIEF & NEGATIEF)

Foprintplaten zijn epoxy / glasvezelplaten of phenol / hardpapierplaten met opgewalste koperlaag, voorzien van een foto-gevoelige laag voor de vervaardiging van bedrukte bekradingen.

Vervaardiging en levering van;

APPARATUUR

Dienende voor het verwerken van Polychromal- en Foprint-platen.

HEEFT U HAAST? DAN POLYCHROMAL



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/tin bedekking
 - Vergulde kontakten
 - Komponentenzijde bedrukken
 - Soldeermasker.
- FRONTPLATEN
- Geanodiseerd aluminium, krasvrij en schuurvast
 - Zelfklevend typeplaat/ metaalstickers
 - Ronde en vierkante gaten ponsen
 - Diktes 0,5, 0,8, 1,6 en 3 mm.

brochures

Tekelec Airtonic, Zoetermeer: produkt specificatie van de *Zilog* microprocessors Z8001 en Z8002. In deze brochure zijn tevens de complete data sheets en instructiesets opgenomen.

Stokvis, Rotterdam: *Gossen* voedingen. Overzicht van de netvoedingsapparaten die door deze firma geleverd kunnen worden. Hiertoe behoren voedingen met vaste uitgangsspanning voor inbouw, maar ook diegenen met een instelbare spanning en stroom voor laboratoriumgebruik.

Diode, Utrecht: Opto designers catalog. Een boekwerkje waarin de opto-elektronische componenten van *Hewlett-Packard* zijn beschreven. Dit omvat o.a. LED's, zevensegment display's, optische koppelingen, glasvezel verbindingen en numerieke display panelen.

Vosko, Zoetermeer: brochure van de data communicatie zend/ontvanger „Tillegraaf” van *Enraf Nonius*.

Bruël & Kjaer, Nieuwegein: Portable vibration analyzers. Brochure over het localiseren van mechanische trillingen met behulp van draagbare apparaten.

Diode, Utrecht: Rimpels met HEXFET's van *International Rectifier*, opto-elektronische componenten van *Hewlett-Packard*, glasvezel componenten van *Motorola* en motoren voor industriële toepassingen van *Dunker*.

IBM, Amsterdam: een brochure over tekstverwerking met behulp van de Magneetkaart Composer, een systeem waarbij op één magneetkaart 5000 tekens kunnen worden opgeslagen.

Heathkit, Amsterdam: Herfstcatalogus 1979. Deze inmiddels populair geworden folder geeft als vanouds een overzicht van de leverbare bouwsets. Een groot gedeelte van de catalogus is besteed aan de personal computers en de computerrandapparatuur.

Brown Boveri, Rotterdam: Mededelingen nr. 4. Inhoud van dit nummer: Metravo 1H multimeter, statische no-break stroominstallaties, laagspannings vermogenautomaten tot 5000 A en verticale registreerinstrumenten.

Arsycom, Amsterdam: Chips à la carte. Deze brochure geeft een beeld van de activiteiten van Arsycom op het gebied van micro elektronica engineering en de diensten die dit bedrijf kan verlenen bij de ontwikkeling en productie van apparaten waarin microcomputer een rol spelen.

Brutech, Vinkeveen: Application note van de BEM 1C print. Een statische CMOS RAM kaart van 2048 x 8 bit met een „battery back-up” aanwezig op de print.

Internationale Navigatie Apparaten, Rotterdam: Journaal. Een brochure die merendeels is gewijd aan scheepscommunicatie apparatuur één artikel gaat echter over het AP-mobilfoonsysteem van *Decca*, dat zowel geschikt is voor communicatie aan wal als voor maritieme doeleinden.

Hewlett-Packard, Amstelveen: Journal nr. 7. In dit nummer: Een computer I/O-systeem gebaseerd op de HP interface bus, een klein 12 Mbyte fixed disk drive, Amigo/300 een vriendelijk operating system en een schakelende voeding voor computer toepassingen.

oscilloscoop.
C. Esser, Zwartekolkstraat 61, 7384 DD Wilp (05763) 252.

Aangeboden:

Jaargangen Radio Elektronica 1963 t/m 1971.
W. Lageveen, K. R. Potstraat 40, Heerenveen (05130) 22906.

Jaargangen RE 1975, '76, '77; RB 1969, '70; Elektuur 1967 t/m 1976. Heath oscilloscoop 10-12E t.e.a.b.

R. A. Reijersen, Sirtemastraat 259, 2513 XK Den Haag (070) 455098 na 18.00 uur.

Communicatie ontvanger XCR30: f 600,-; portofoon 2m HW2021 1 watt: f 600,-; ETI jaargang 1978: f 15,-; CQ-DL 1978: f 15,-; cursusboek microcomputers: f 100,-.

R. Blok, Lijsterstraat 18, 1781 WD Den Helder (02230) 17688 na 18.00 uur.

10 W FM-meetzer, uiterst stabiel; HiFi stereocoder freq. ber, 20 Hz...14 kHz kanaalscheiding >45 dB; voeding voor de zender 14,4 V 3,5 A. Alles in een koop f 450,-.
C. Esser, Zwartekolkstraat 61, 7384 DD Wilp (05763) 252.

zakennieuws

Diode BV heeft onlangs de vertegenwoordiging verkregen van de Amerikaanse onderneming Western Digital. De computerdivisie van Western Digital levert o.a. de Pascal microengine; een single board microcomputer welke met de nieuwe programmeertaal Pascal werkt.

Nierstrasz is onlangs verhuisd naar: Energiestraat 28, 1411 AT Naarden. Postadres: postbus 5099, 1410 AB Naarden. Het nieuwe telefoonnummer: (02159) 47724.

Op 17 september heeft **ITT Standard Nederland** een nieuw pand betrokken aan de Philipsstraat 27, 2722 NA Zoetermeer (079) 410224

Orion Research Inc., met hoofdkantoor in Cambridge, Massachusetts, Verenigde Staten, heeft aangekondigd dat zij onderhandelingen is begonnen met Control Data Corporation voor de overname van Control Data's dochteronderneming **Electrofact**. Het hoofdkantoor van de Electrofact groep is gevestigd in Amersfoort en deze maatschappij vervaardigt en verkoopt meetinstrumenten voor de proces-besturing en milieu-beheersing.

C.P.I., postbus 288, Baarn heeft sinds 1 augustus de exclusieve verkooprechten voor alle produkten van de microcomputer-fabrikant **MicroDaSys** in Los Angeles.

Deze rechten hebben betrekking op de Benelux en de overige EEG-landen. Het produktenpakket van MicroDaSys bestaat naast een administratief gericht microcomputersysteem, dat door CPI onder de merknaam Millie zal worden verkocht, uit een aantal produkten voor de hobby- en semi-professionele markt.

Manudax BV heeft de exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland verkregen van het Motorola bus compatibele 64 Kbyte RAM CC6800 van **Compcontrol V.S.**

Computer PET 2001 / 8K. Computersysteem met 6800 processor compleet met bijbehorende cursus. Groot aantal studieboeken over computers, systemen, BASIC en programmeren. Nieuw ± f 7000,- nu f 2000,-.

P. Stam, St. Jacobstraat 28, Utrecht (030) 363061 na 19.00 uur.

Een aantal radiobuizen: 4X150G - 329 - 403B - 451 - 613 - 807 - 809 - 829 - 923 - 866 - 1635 - 5591 - 5651 - 5672 - 5692 - 5676 - 5702 - 5725 - 5727 - 5814 - 5842 - 5908 - 5963 - 5977 - 6064 - 6095 - 6136 - 6350 - 6360 - 6688 - 6761 - 9001 - 1NR1 - 2A3 - 1AB5 - 2B22 - 2A3 - 2C43 - 1U5 - 3B28 - 6TP - 5R4WGA - 5Y3 - 3CX100A5 - 6AS6W - 6BX7 - 6AH6 - 6J4S - 6AQ5W - 6J6 - 6AK5 - 6C4 - 6SJ7 - 6SH7 - 6SL7 - 6X5GT - 12AT7WA - 12BA6 - 12AD6 - 12BF6 - 12SN7GT - 12SC7 - 12AT7 - 12BY7 - 100TH - 250TH.

H. P. Biermans, Kerkstraat 7, 6325 EE Bergen Terblijt (04406) 40138.

RE - tjes

Gratis voor RE abonnees. Opgeven per brief aan redactie Radio Elektronica, postbus 23, Deventer. Aanbiedingen met een handelskarakter worden niet opgenomen.

Gevraagd:

Oude jaargangen Radio Wereld, Radio Bulletin van voor 1940 en andere oude radio lectuur.
L. Berge Henegauwen, Merellaan 40, Oegstgeest (071) 153856.

Ziekenomroep RAVOZ zoekt technische documentatie van Philips studiorecorder EL 3500 en defecte of lege geluidscassettes.
F. Schoenmaker, Mgr. Smitstraat 6, 3232 BN Brielle (01810) 4053 na 18.00 uur.

Kleurentelevisie testgenerator.
R. Blok, Lijsterstraat 18, 1781 WD Den Helder (02230) 17688 na 18.00 uur.

Een goed werkende enkel- of dubbelstraal

uitgebreid power versterken

ENI Power Systems maakt de breedband vermogensversterkers die u zoekt.

Voor 10kHz-1GHz, van 300mW tot 4kW, geheel solid state. De enige versterkers ter wereld, die het gespecificeerde vermogen kunnen leveren, ongeacht de aanpassing van de belasting.

Enkele specificaties:

- volledig beveiligde uitgang ● direkt aan te sluiten op signaalgenerator ● leverbaar in tafel- of OEM uitvoering

Applikatiemogelijkheden:

- algemeen lab gebruik ● AM, FM, SSB, TV, puls-gemoduleerd en ultrasone signaalversterking ● RFI/EMI afmetingen ● signaaldistributie, RF en datatransmissie ● lasermodulatie, NMR.

Meer weten? Bel vandaag nog met Ger Kabel van onze produktgroep meetinstrumenten, telefoon 070-210101. Voor ENI katalogus en applicatienotes.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag,

telefoon 070-210101*, telex 31528

18

VAN DUJNEN'S Handelmaatschappij BV is leverancier van dranken- en andere verkoopautomaten, tapinstallaties voor dranken en Horeca-apparatuur; daarnaast is zij inrichtster van kantines en Horeca bedrijven.

Wegens uitbreiding van ons produkten-programma met een restaurant-computer-systeem, zoeken wij op korte termijn een

service monteur elektronica

Na zijn inwerk-periode zal hij belast worden met de service-verlening aan onze elektronische apparatuur, bestaande uit tapinstallaties voor dranken en restaurant-computer-systemen.

Gedacht wordt aan iemand, die zijn militaire dienstplicht heeft vervuld of vrijstelling geniet, in het bezit is van het diploma LTS-elektro en MTS-elektronica en zo mogelijk ervaring heeft opgedaan.

Hij dient in het bezit te zijn van het rijbewijs BE en het liefst woonachtig te zijn in Weesp of omgeving. Indien u belangstelling heeft voor deze functie, verzoeken wij u uw mondeling of schriftelijke sollicitaties te richten aan

van duijnen



bloemendalerweg 54 - weesp
telefoon (02940) 1 52 11*

Voor een jong dynamisch bedrijf in Groningen zoeken wij op zeer korte termijn een

HTS-er Elektronika

Zijn taak zal zijn het opzetten van een afdeling elektronika-ontwikkeling, en daarin het zelfstandig ontwikkelen van een aantal hoogwaardige instrumenten, (vanaf ontwerp tot een productie-rijp prototype).

Zelfstandigheid, organisatietalent en ervaring op het gebied van video en de microprocessor strekken tot aanbeveling.

De handgeschreven sollicitaties, vergezeld van een curriculum vitae en een rapport van het afstudeerproject kunnen worden toegezonden aan:

Objekt BV
Postbus 1327
9701 BH Groningen
T.a.v. Mr O.E. Stradmeijer

brochures

Nijkerk Elektronica, Amsterdam: prijslijst *General Electric* halfgeleiders, waarin tevens opgenomen een overzicht van de beschikbare handboeken.

Brinkman & Germeraad, Velp: Alles wat schakelt nr. 103. In dit nummer o.a.: *Cerberus* bewegingsmelders, decentrale branddetectie, rotatie impulsgevers en een artikel over zonne-energie.

Siemens, Den Haag: Informatie aug. 1979 met o.a.: kleine thermische matrixprinter, miniatuurrelais, uitbreiding SMP 80 systeem, printrelais en nieuwe Siemens boeken.

Simac, Veldhoven: Sweeper nr. 15. Logic analyzer voor 48 kanalen bij 50 MHz, cassette data-loggers van *Datel*, miniatuur oscilloscoop tot 20 MHz en schakelende voedingen van *Gould*.

Koning & Hartman, Den Haag: Technisch Bulletin nr. 266. Hierin deze keer een historisch overzicht van het *Schlumberger* concern, een halfgeleider faseregelaar van *Ling Dynamic Systems*, scheidingsversterkers en modulaire voedingseenheden van *Intronics* en fotogevoelige elementen van *Ocli*.

Diode, Utrecht: Microrimpels nr. 1. Een nieuwe uitgave van deze firma op het gebied van micro-processoren en microcomputers. Het eerste nummer is grotendeels gewijd aan de 16 bit *Motorola* processor MC 68000 en andere *Motorola* producten. Voorts de *Digital LSI 11/23* en het eurokaart systeem van *Euroka Oy*.

Belko, Udenhout: een gebundelde voorraad-catalogus van *Canon*, *Pomona*, *Belling-Lee*, *Kings* en *Sargus* connectoren.

Philips, Eindhoven: Piezoëlectric quartz devices. Databoek nr. 9 uit de serie componenten en materialen bevat de specificaties van de leverbare kwarts kristallen.

Techmation, Badhoevedorp: een brochure over de data-acquisitie componenten van *Harris*.

Siemens, Den Haag: een boekwerkje waarin alle nieuwe producten van deze firma staan vermeld met een korte beschrijving van de functie en een opgave van de specificaties.

Philips, Eindhoven: Nieuws bulletin nr. 10. Hierin o.a. geïntegreerde versterkers in hybride techniek tot vermogens van 12W; gasontlading zevenssegment display's; duimwielschakelaars en nieuwe LOCMOS schakelingen.

Stichting Nederlandse Technische School, Amsterdam: Studiegids 1979/1980. Overzicht van de te organiseren cursussen op het gebied van industriële elektronica, microcomputers, programmeerbare besturingen, medische elektronica en meet- en regeltechniek.

Kluwer Technische Boeken, Deventer: Siemens Fachbücher. Een overzichtscatalogus van Siemens boeken die gericht zijn op de elektronica of er zijdelings mee te maken hebben.

Techmation, Badhoevedorp: *Harris* high performance operational amplifiers. Een brochure over OpAmp's voor speciale toepassingen.

Nederlandse
Omroep
Stichting



De Divisie Materiële Faciliteiten van het Facilitair Bedrijf heeft o.a. tot taak het inrichten en het in stand houden van de omroep-technische installaties in studio's en reportage-eenheden.

De afdeling ONTWERPBUREAU RADIO verzorgt de ontwerpen en de samenbouw van zowel koopapparatuur als van de - in samenwerking met andere afdelingen van de Divisie Materiële Faciliteiten - in eigen beheer ontwikkelde apparatuur t.b.v. het radiobedrijf.

Ter aanvulling van de huidige bezetting van genoemde afdeling zoeken wij een

HTS-er elektronika m/v

met enkele jaren bedrijfservaring op
hoogfrequent gebied.
Leeftijd 23-35 jaar.

Wij verwachten van hem/haar een konstruktieve bijdrage bij het ontwerpen en het samenstellen van nieuwe installaties en het aanpassen van de aanwezige uitgebreide elektronische apparatuur.

Een goede vervulling van deze taak vereist enerzijds inzicht van de ontwerper in de toepassing van de technische voorzieningen in het radiobedrijf, terwijl anderzijds hoge eisen worden gesteld aan kontaktuele eigenschappen, daar deze werkzaamheden gedeeltematig worden verricht in projectgroepen alsmede in samenwerking met andere afdelingen dan wel externe instanties.

Gedurende de inwerkperiode zullen ruime oriëntatiemogelijkheden aanwezig zijn.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u zenden aan de afdeling Personeelvoorziening, Postbus 10, 1200 JB Hilversum, graag onder DMF/16/77

Adverteerdersindex

A.E. Telefunken 36
 G. Analog Devices 0-3
 Avio Diepen 52, 66
 Biasc Computer Service 28
 Bourns Nederland 8

De Buizerd Electronica 50
 Compu 2000 20
 Connector 54
 Cooper Group 37
 Datron 33

Diode 48, 58
 Display Elektronika 46
 Dugras 74
 van Duynen 76
 Engel 54
 Eska Shop 70
 Habia 73
 Hessing 10
 Hestel 78
 Hewlett Packard 12, 50
 Honeywell 4, 47
 Integra 60
 Isolectra 68
 Klaasing Reuvers 0-2, 54, 64, 72
 Klees Electronics 72
 Koning en Hartman 30, 68, 76
 K.T.T. 6, 26, 34, 46, 65
 Leuveco 38
 Modelec 14
 Motorola 40
 NOS 77
 Objekt 76
 Philips Nederland 30, 32, 60
 De Ploeg Techniek 72
 Polychromal 74
 van Reysen 7, 13, 63
 Rodel 64
 Rohde & Schwarz 66
 Romex 48
 Rood 69
 Sebs Nederland 54
 Semikron 70
 Siemens Nederland 35
 Simac Electronics 52, 0-4
 Stabilix 78
 Technical Tools 39
 Technitron 25, 65
 Teleparts 57
 van Vliet-Pijnacker 64

**Kwartskristallen
 Filters
 TCXO Oscillatoren
 Ultrasonore Transducers**

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

Kwarts-Techniek

Kwartskristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwartskristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium-toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason, Kristal-voetjes en verloop-voetjes.

Precisie-Optiek

Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

Kwarts-Elektronika

KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten-ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.



stabilix b.v.



KAPELAAN MEERBOERWEG 84 - 2552 XC 's-Gravenhage
 TEL. 070 - 97 00 61 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603

De AD542/AD544 TRI-FET.TM De BI-FET[®] met alle "TRIMMINGS".

Laser getrimd voor een gegaran- deerde kwaliteit.

Analog Devices combineert actieve lasertrimming met bipolaire en ion-implantatie technologie, bij de productie van de AD542 en AD544 TRI-FET (Trimmed Resistor Implanted FET) Deze zijn momenteel kwalitatief gezien de beste "implanted" FET op amps verkrijgbaar. De ingangsoffset is getrimd tot minder dan 0,5mV met een ingangsoffsetdrift van 5 μ V/°C. max.

Verder bieden de AD542 en AD544 TRI-FET's de laagste biasstroom op dit gebied van slechts 25pA na opwarming.

Andere fabrikanten specificeren biasstroom in de niet opgewarmde staat, die een factor 3 a 4 groter kan worden bij toepassing in uw schakeling.

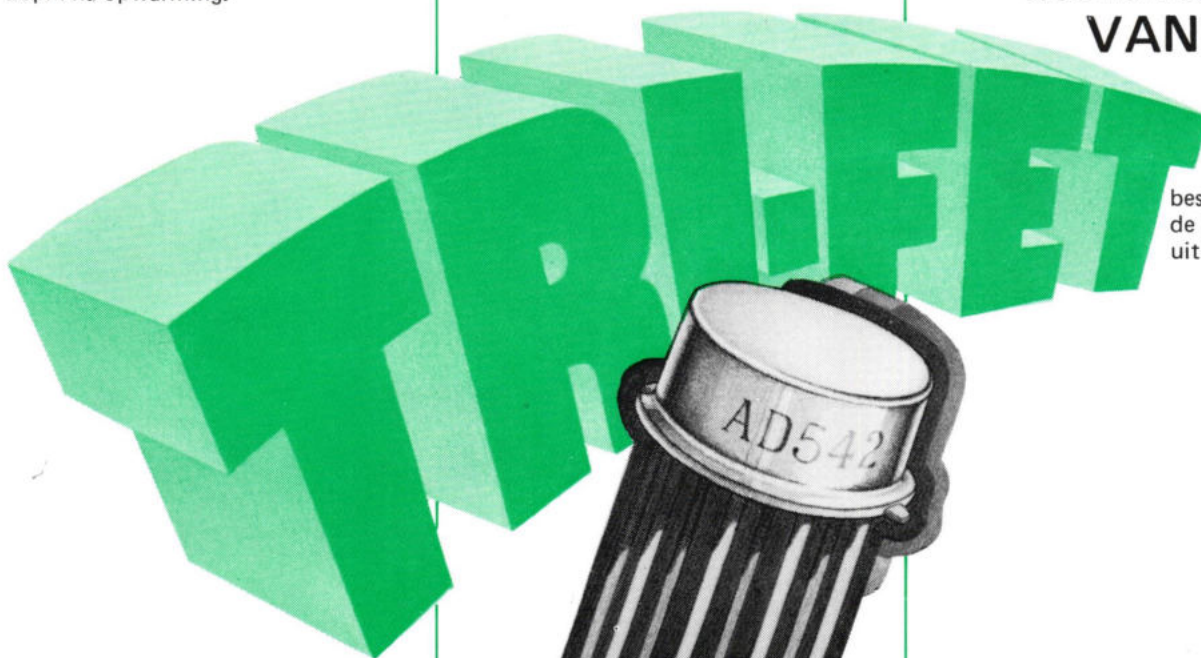
En, als een werkelijk nauwkeurige eenheid, bieden de AD542 en AD544 een hoge CMR van 80dB min, een ruis van 2 μ Vpp, van 1 tot 10 Hz. bandbreedte en een laag opgenomen vermogen (1,5mA) De AD544 is het snelle zusje van de AD542 en biedt een slew rate van maar liefst 13V/ μ sec.

Getrimd voor een lage prijs.

Analog Devices trimt de TRI-FET op de wafer onze exclusieve LWT- (laser wafer trimming) techniek. Dit betekent dat dure assemblagekosten alleen maar aan goede eenheden worden uitgegeven. En voor U betekent dit een lagere prijs. De AD542 is de goedkoopste nauwkeurige "implanted" Op Amp die U nu kunt kopen.

De precisie Op Amp die leverbaar is. VANDAAG!

Uitvoerige documentatie is voor U gratis beschikbaar en de levertijd is uit voorraad.

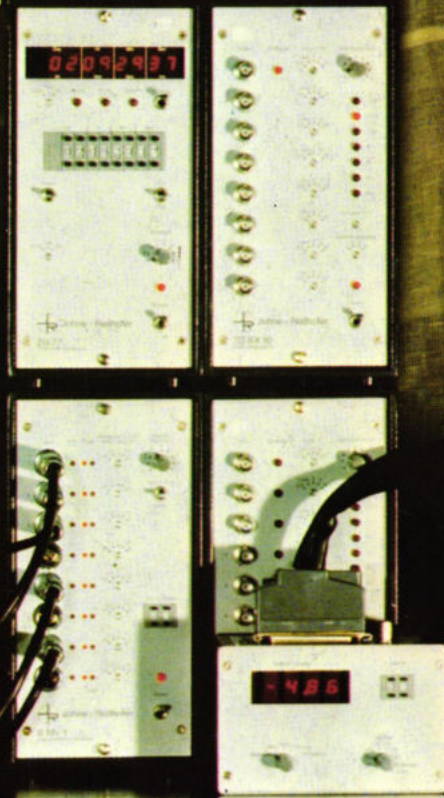
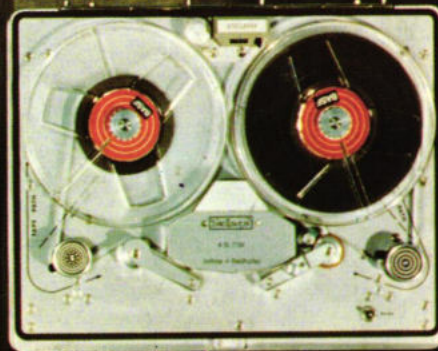


*A registered trademark of National Semiconductor.

 ANALOG
DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

PCM begint, waar FM eindigt



.....en in vele gevallen met de FM-taperecorder die U nu al voor opslag van meetgegevens toepast. Als de beperkingen van FM voor U voelbaar worden dan biedt de PCM-techniek een oplossing. Bij PCM worden meetgegevens gemultiplexed en onmiddellijk daarna gedigitaliseerd met een resolutie van naar keuze 0,1% tot 0,025%. Op de tape worden dan digitale gegevens vastgelegd tot acht kanalen per spoor.

De PCM-apparatuur van JOHNE + REILHOFER omvat een serie PCM-modulatoren/demodulatoren voor uiteenlopende toepassingen: het mini-DIN systeem bijvoorbeeld voor mobiele

applicaties en daar waar afmetingen en energieverbruik een grote rol spelen, het standaard 8K13 systeem en het K8K12 compact-systeem.

Op de foto een standaard 8K13 systeem voor acht kanalen met omschakelbare gevoeligheid per kanaal en een aan de bandsnelheid gekoppelde bandbreedte-instelling, welke overigens vanuit de taperecorder bedienbaar is.

Het JOHNE + REILHOFER programma omvat verder nog voorversterkers, zowel

voor medische applicaties als voor industriële, tijdcodegeneratoren, robuuste PCM-taperecorders en voorziet in digitale outputs t.b.v. on-line computerverwerking.

Kontakt U de groep Industriële Meetsystemen voor JOHNE + REILHOFER PCM-apparatuur als U meer informatie wenst.

Veenstraat 20 - 5503 HR Veldhoven - tel: 040-533725

 **simac**
electronics