

79/9

8 mei 1979 f 3,45
F 58

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

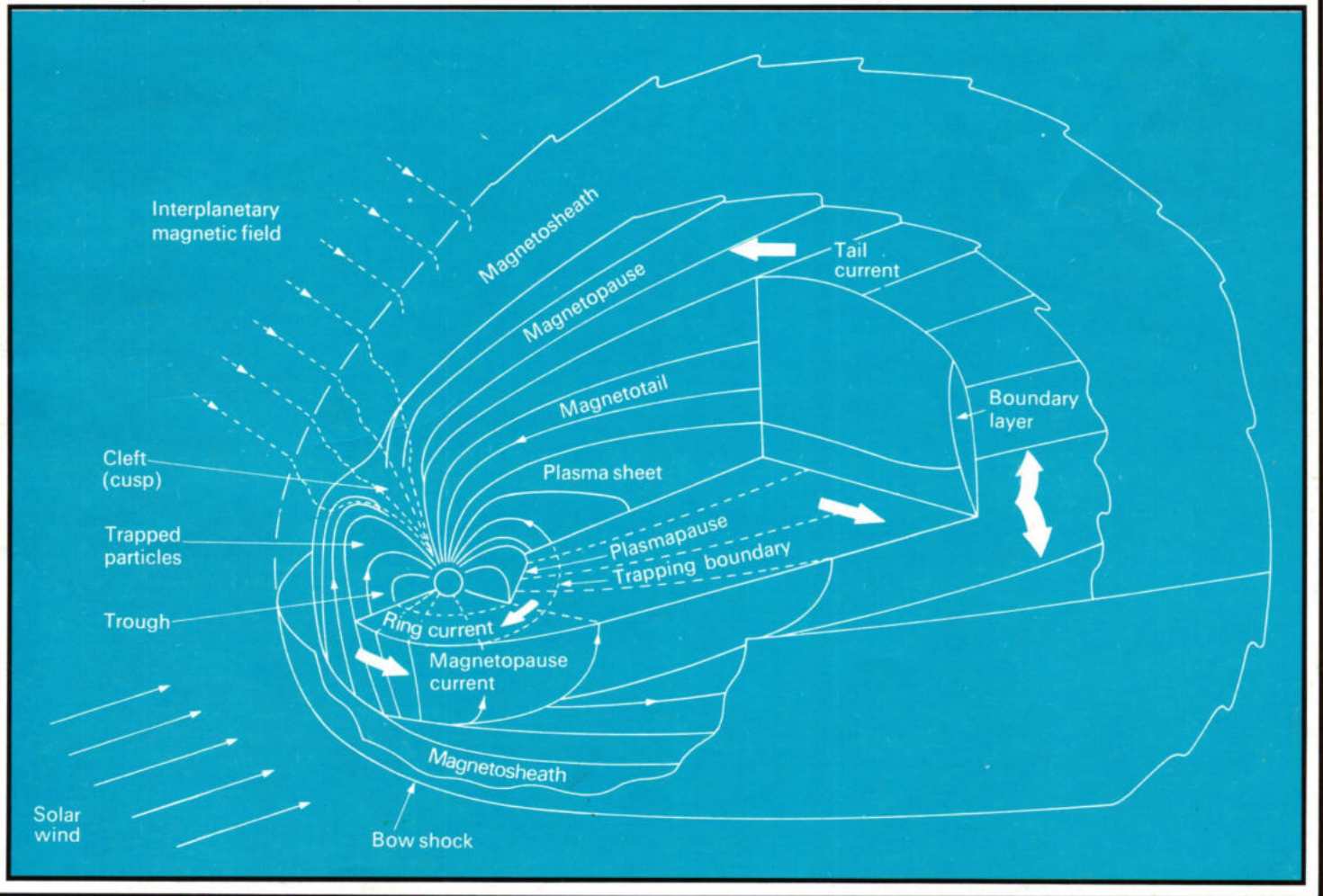


Radio Elektronica

Wat zijn whistlers?

Multi-functie tellersysteem

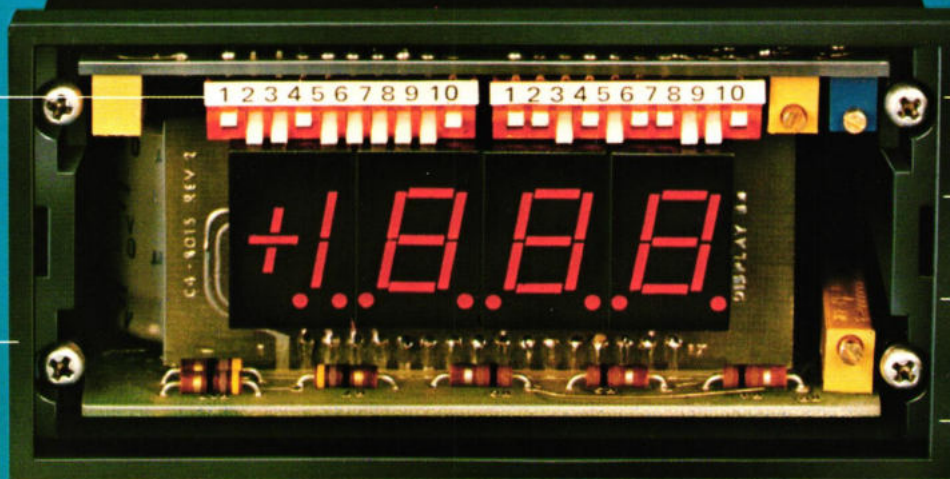
aarde – atmosfeer – ionosfeer – magnetosfeer



losse pulsomvormers?

programma schakelaars
Ook voor waarden-middelen van uitlezing plus analoge of BCD uitgang.

ingang
0-10 kHz
blok golf, sinus of puls.



uitgang
2,5mV/count

uitgang
Gelatched gebufferde parallel BCD.

voeding
5V, 8-28V/DC of 220V/AC.

DIN formaat
96 x 48 mm

voorbij glorie!

Werkt u nog met losse pulsomvormers?

Moet u beslist eens met Koning en Hartman praten.

Over de nieuwe penpuntprogrammeerbare digitale paneelmeter van Analogic, de AN2573, die uw pulsomvormer in één klap ouderwets maakt.

Dankzij Analogics unieke programmeerbare ladingspomp-techniek kan meteen een stabiel analog 0-5V signaal worden gemaakt van pulsvormige meetsignalen van inductiespoeltjes, opnemers, fotocellen of mikroschakelaars.

Pulsomvormer plus digitale uitlezing zijn verenigd in één instrument voor het meten van toerentallen, loop-snelheden, frekwenties, aantal passerende voorwerpen enz.
• penpunt programmeerbaar zonder

demontage • optimaal afstembaar op gedrag van uw opnemer • zweep- ingang voor ongestoorde werking • CMRR > 120dB, isolatie > 2000V • opties: 0-5V analoge uitgang, schroefkonnektor, stalen behuizing.

De 2573 kost in standaarduitvoering f. 520,- ex btw. (5-24 stuksprijs).

Meer weten? Bel met Michel Klein van onze produktgroep Industrie (070) 210101.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”, orgaan van het Internationaal Documentatie Centrum voor Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

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, 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 60,- (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:
Advertentie-exploitatie: mevr. J. Raeymaeckers
Reclame en promotie: Dirk Apers
Advertentieverkoop: Viviane Warnot tst. 18

Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponereerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbanken 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:
Radio ontvangst op lage frequenties in het Zuid-poolgebied geeft nieuwe inzichten omtrent de magnetosfeer en de wisselwerking daarvan met ionosfeer en atmosfeer en de geïmagineerde luchtstoringen, bekend als „Whistlers”. Lees over dit onderwerp het artikel aarde - atmosfeer - ionosfeer - magnetosfeer, pag. 11 e.v.*

Intro	Toshiba videorecorder met longitudinale registratie	7
Astro elektronica	Aarde - atmosfeer - ionosfeer - magnetosfeer	11
Computertechniek	Tekst van ruim 27 pagina's telefoonboek op 1 cm ²	23
Praktijk uit het lab	Principiële verbetering van het scheidend vermogen	25
Auto elektronica	Symposium auto elektronica	29
Meettechniek	Actieve filters (5)	33
Elektro akoestiek	Ontwikkeling in moderne audioversterker techniek (2)	39
Bouwontwerpen	Multi-functie tellersysteem (1)	45
	Verwarming oppepper	51
	Synthesizer zelf bouwen en bespelen	53
	Luchtstroomsnelheidsmeter voor lage stroomsnelheden	55
Spitsvondige schakelingen	FM ruisonderdrukker	61
Vaste rubrieken	Actueel	9
	RE-tjes	53
	Informatieverwerking	63
	Halfgeleiders	65
	Boekbespreking	67
	Industriële producten	73
	Brochures	83
	Zakennieuws	85

een uitgelezen selectie vakliteratuur over microcomputers hardware en software

100 bus (Altair), RS232C en IEEE 488 bus-
signalen, tenslotte een adressenlijst van
Amerikaanse μ P/ μ C fabrikanten.
Prijs f 5,25



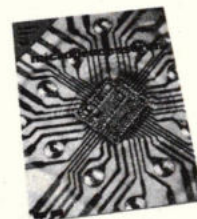
M1: An introduction to microcomputers

Volume 0: The beginners book
door Adam Osborne

Dit boek is geschreven voor diegenen die niets van computers of microcomputers weten en vormt de eerste in een reeks van boeken over de werking en het gebruik van microcomputers. In een zestal hoofdstukken komen in eenvoudige bewoordingen de volgende basisbegrippen aan de orde: Waaruit is een microcomputer opgebouwd? Binaire talstelsel, binair/decimaal- en decimaal/binair omzetting, bits, nibbles, bytes, rekenen met binaire getallen, het octale talstelsel, logische functies (AND, OR, NOT, EXOR), busstructuur, registers, timing en geheugenadressering.

Prijs f32,50 - 525 BF

Nieuw - Nieuw - Nieuw



Microprocessor naslagwerk

Een handig naslagwerk
Microprocessors

Een jaarboek in magazineformaat

Eigenlijk een must voor alle elektronici, ingenieurs en iedereen die beroepshalve met microprocessors te maken heeft.

Informatie all in

Behalve een boeiend beeld van de recente ontwikkelingen, bevat deze ca. 150 pagina's tellende uitgave 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 uitgave van softwarebureaus met hun activiteiten niet ontbreekt.

Prijs f 27,50 - 445 BF

M13: 8080 programming for logic design
door Adam Osborne

Programmeertechnieken kunnen het best



C200: An introduction to personal and business computing

door Rodnay Zaks

In dit boek worden de basisbegrippen uit de microcomputertechniek besproken. Er is geen technische vooropleiding vereist. Alle belangrijke onderwerpen die voor de microcomputergebruiker van belang zijn komen aan de orde, zoals: Hoe werkt een microcomputersysteem? Welke schakelingen zijn vereist voor een bepaalde functie? Hoeveel geheugenruimte is nodig? Welke randapparatuur moet worden aangeschaft? Wat zijn de kosten? Welke software wordt meegeleverd? Wat zijn de verschillen tussen de bestaande systemen? Voldoet "mini" BASIC? Wat zijn de kosten voor een microcomputersysteem voor administratieve toepassingen en wat zijn de beperkingen van zo'n systeem? Kan b.v. een mailing-list op floppydisk worden opgeslagen? Wat zijn de problemen die de hobbyist kan tegenkomen bij het gebruiken van een microcomputer? Toepassingsvoorbeelden. Nieuwe systemen en de mogelijkheden ervan.

Prijs f 27,50 - 445 BF



C201: Microprocessors from chips to systems

door Rodnay Zaks

Een basisboek voor studenten, hobbyisten en technici, die nu eindelijk wel eens willen weten "hoe het allemaal werkt", maar geen specialistische opleiding hebben. Aan de orde komen basistermen, definities, gedetailleerde werking van een μ P, geheugen en I/O technieken, indeling van μ P's, samenvoegen van de bouwstenen tot een μ C, koppelen van een μ C systeem met de buitenwereld met gebruikmaking van gestandaardiseerde oplossingen, basistechnieken voor programmeren, ontwikkelingsystemen, toekomstmuziek en instructiesets (M6800, 8080), S-100 bus (Altair), fabrikanten overzicht.

Prijs f 37,50 - 610 BF



C207: Microprocessor interfacing techniques

2e druk, door Austin Lesea
en Rodnay Zaks

De μ P vormt maar een relatief klein deel van een computersysteem, vaak gaat de CPU, RAM en ROM op één kaart — maar wat dan? Er moet informatie worden uitgewisseld van allerlei randapparatuur naar het μ C-systeem en vice versa, zowel analoog en digitaal, serie of parallel, vergezeld van de gegevens, die in het programma zijn vastgelegd, om alles naar de juiste plaats te transporteren met als resultaat rekenkundige uitkomsten, procesbesturing, enz. Technieken en componenten om een compleet computersysteem samen te stellen, van een basis CPU naar een uitgebreid systeem met beeldscherm eenheid, toetsenbord en flexibele schijf, worden in dit boek besproken. De Intel 8080, 8085 en Motorola M6800 vormen hierbij het uitgangspunt, gekoppeld met I/O technieken (overzicht chips), specifieke technieken voor A/D omzetting, bussystemen, constructie van een 32 kanalen multiplexer, basistechnieken en hulpmiddelen voor foutzoeken.

De belangstelling voor dit boek was zodanig, dat men binnen een half jaar een tweede druk kon verwezenlijken, die t.o.v. de vorige is uitgebreid met ca. 60 pag., o.a. nieuwe IC's (DMA-besturing), LSI (intelligente interface voor stappenmotor, cassette recorder, beeldscherm eenheid, dynamische geheugencelbesturing), verder een muziek synthesizer, floppy-disk met "double density" besturing, IEEE 488 en S100 interface voorbeelden, voedingen, aanvullingen met omzettingstabellen dec-bin-hex-oct, RS232C en IEEE-488 signalen, afkortingen en index.

Prijs f 37,50 - 610 BF



X1: Microprocessor lexicon

Acronyms and definitions

Een handzaam boekje van ruim 100 pag. met een vetgedrukte afkortingen/begrippenlijst in alfabetische volgorde, geënt op specifieke μ P termen, met hun verklaring, in de engelse taal. Daarna volgen typenummers van complexe IC's (μ P en "omringende" chips) met vermelding van de fabrikanten, overzicht S-

worden begrepen, door uit te gaan van een praktisch probleem. Hier is een Qume printer als een te besturen object gekozen. De standaard TTL, die men uit gewoonte zou gebruiken wordt vervangen door de 8255 (programmeerbare perifere interface) en de 8212 (8-bit I/O poort) koppelt systeem en randapparaat. In dit boek vinden we software-simulatie van logica, werking van de printer, assembly-programma, uitbreiding met sub-routines, macro's, interrupts, vervolgens 8080/9080 instructieset (zeer uitvoerig), enkele veel gebruikte subroutines, standaard karaktercoden.

Prijs f 32,50 - 525 BF

M14: 6800 programming for logic design

door Adam Osborne

Een gedegen hulpmiddel bij het programmeren met als uitgangspunt een praktische realisatie is de opzet van dit boek. Er zijn zeven hoofdstukken. Eerst worden logische circuits gesimuleerd door software, daarna wordt de werking van een Qume printer uitgelegd, waarna de besturing door software stap voor stap wordt opgezet: eenvoudig programma, programmeer technieken (subroutines, macro's), MC6800 instructie set met verklaring wat er gebeurt in het inwendige van de CPU, tenslotte veel gebruikte subroutines om het programmeren te vereenvoudigen.

Prijs f 32,50 - 525 BF

nieuw

M15: Z80 programming for logic design

door Adam Osborne, Jerry Kane, Russell Rector en Susanna Jacobson

Prijs f 32,50 - 525 BF



P10: Some common Basic programs

door Lon Poole en Mary Borchers

Een samenbundeling van 76 op een Wang 2200 geteste programma's in de programmeertaal BASIC klaar voor gebruik. In de listings zijn aanwijzingen en verklaringen voor het gebruik opgenomen, zodat ook delen van programma's in de eigen software kunnen worden opgenomen. Alle programma's kunnen met een teletype worden ingevoerd (of met een ander I/O apparaat, dat minimaal 40 karakters per regel heeft).

Prijs f 35,00 - 565 BF



L2: Scelbi's '6800' software gourmet guide & cook book

door Robert Findley

Dit boek kan worden beschouwd als een aanvulling op M14. Ook hier wordt eerst de instructieset besproken, maar minder "visueel" dan in M14. Hierna volgen programmeertechnieken met een verwijzing naar MIKBUG, routines voor algemene toepassing,

conversie en zwevende komma routines, decimale rekenkundige routines, I/O processing, zoek- en sorteert routines, het geheel opgeluisterd door programmavoorbeelden en stroomdiagrammen.

Aanvullingen zijn: instructieset, octaal/hexadecimaal tabel, hex naar dec tabel, ASCII karakterset, baudot karakterset, relocatable floating point programma.

Prijs f 40,00 - 650 BF

L3: Scelbi's '8080' software gourmet guide & cook book

(2e herziene druk)

door Robert Findley

In de elektronische keuken worden allerlei chips gebakken, maar voor de grotere cakes moeten deze krenten met een soepel bindmiddel worden samengevoegd volgens een uitgebalanceerd recept: laat uw bits niet samenklonteren, want dan ontploft de cake. Het benodigde, abstracte recept is het programma.

Dit boek behandelt in 8 hoofdstukken de belangrijkste software-aspecten van 8080 systemen, zoals de instructieset, voornaamste routines; oct/hex en hex/dec tabellen, ASCII en baudot karakterset, zwevende komma, programmageheugen dump.

Prijs f 40,00 - 650 BF

nieuw

G3: Bugbook III

In dit 597 pagina's tellende boek worden een groot aantal schakeling en experimenten besproken met de 8080A microprocessor als basis. Het boek is uitstekend geschikt voor zelfstudie omdat men door het bouwen van de schakelingen en het uitvoeren van de experimenten de werking van een microcomputersysteem spelenderwijs onder de knie krijgt. Hoewel de schakelingen zijn opgebouwd rond een 8080A microprocessor, zijn de besproken onderwerpen, door de algemene wijze van bespreken, ook op andere typen microprocessors van toepassing. Enkele voorbeelden: hoe koppelt men een microprocessor met de buitenwereld? Hoe is een programma opgebouwd? Hoe kan men tijdvertragingen genereren?

Prijs f 65,00 - 1055 BF

G5: Bugbook V

Dit boek, dat 493 pagina's telt, is opgebouwd uit 3 delen: eenvoudige experimenten met digitale schakelingen; het programmeren van de 8080A microprocessor; 8080A-interfacing. Bugbook V is het eerste deel van een reeks boeken voor zelfstudie in digitale technieken, het ontwerpen en bouwen van proefschakelingen, en het programmeren en interfaceren van de 8080A microprocessor.

In dit eerste deel komen de volgende onderwerpen aan de orde: de 7440-serie TTL-IC's, AND-, OR-, NAND- en NOR gates, waarheidstabellen, decoders, demultiplexers, tellers, flipflop's, latches, monostabiele multivibrators en de 555-timer.

Prijs f 42,50 - 690 BF

G6: Bugbook VI

Dit boek is een vervolg op bugboek V en behandelt met behulp van de kennis die in het vorige deel is opgedaan het programmeren en interfaceren van de 8080A microprocessor. Er worden experimenten uitgevoerd met het genereren van chip select- en geheugen-adresssignalen, het transporteren van data via de accumulator, memory mapped input/output, 3-state bus-drivers, de 8080A instructieset, gecompliceerde I/O-bewerkingen, het afhandelen van interrupts en tenslotte het ontwerpen van een compleet microcomputersysteem.

Prijs f 42,50 - 690 BF

G7: Bugbook VII

Het laatste deel uit de reeks van zelfstudieboeken op het gebied van digitale technieken en de 8080A microprocessor. Dit boek beschrijft, ook weer aan de hand van vele voorbeelden en experimenten, de koppeling van een microprocessor (8080A, Z80 of 8085) met A/D- en D/A-converteren. Allereerst wordt een uitgebreide verhandeling gegeven van de verschillende conversie-technieken, zoals analoog-digitaal, digitaal-analoog en zelfs spanning-frequentie. Daarna wordt zowel de hardware als de software besproken die nodig is om de diverse converters met de microprocessor te koppelen. Tenslotte komen ook sample-and-hold circuits en multiplexers aan de orde.

Prijs f 37,50 - 610 BF



R4: Basic computer games

door David Ahl

Dit boek bevat meer dan 100 computerspellen, geschreven in de programmeertaal BASIC. Bij elk programma is een korte beschrijving gegeven van de spelregels en van het programma, waarvan een complete listing is afgedrukt. Alle populaire computerspellen zijn in het boek opgenomen, zoals master mind, superstar-trek, blackjack, roulette tic-tac-toe, getal- of letter raden, eeuwigdurende kalender, voetbal, maanlanding, enz.

Prijs f 40,00 - 650 BF

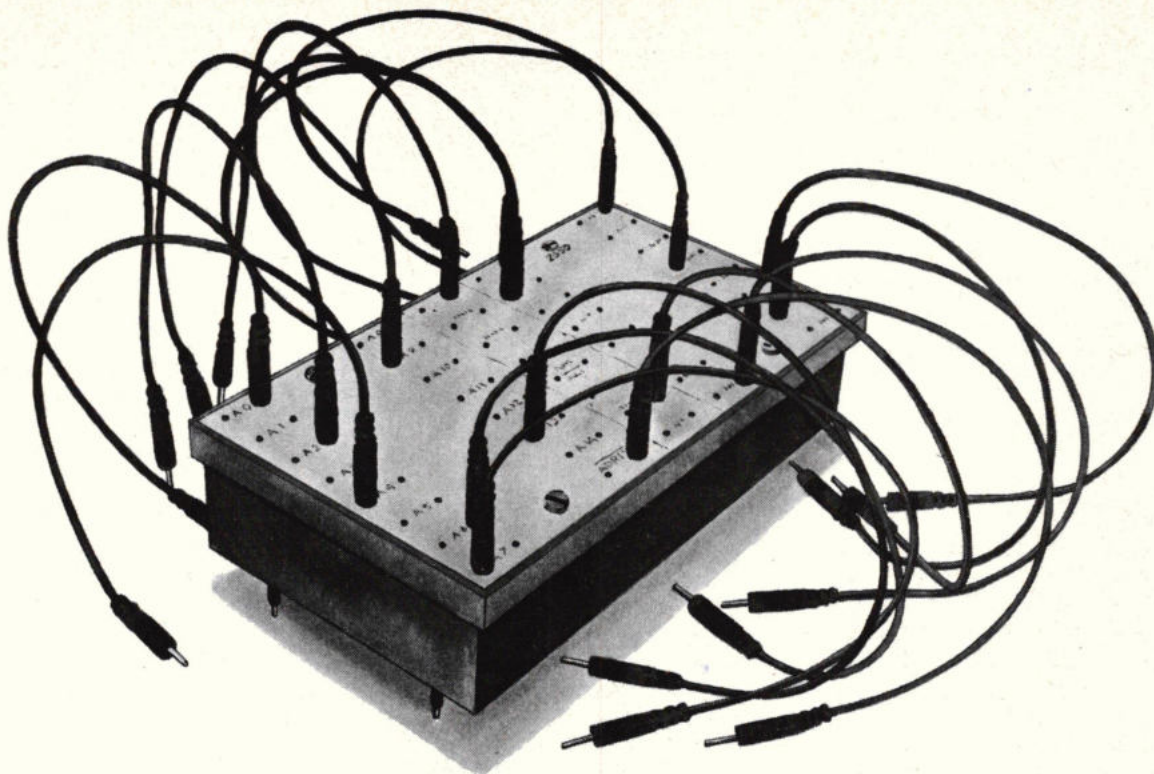
Zo kunt u bestellen

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.

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

Voor België: bedrag (plus 30 bf verzendkosten) overmaken op bankrek. nr. 408-0012005-42 van uitgeverij Kluwer-Antwerpen. adres: desquinlei 102, postbus 7, 2000 antwerpen, tel. 031-387986, telex 71663.





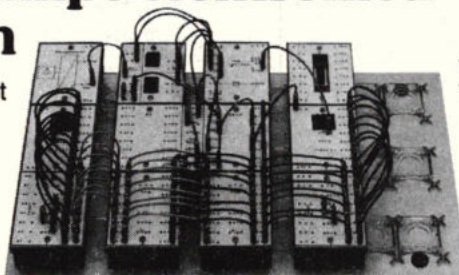
Microprocessor in onderwijspakket

Eén van de vele Philips elektronica-leermiddelen

Een geavanceerd leermiddelenpakket sluit ook bij de nieuwste technieken aan. Daarom heeft Philips nu aan het uitgebreide programma een modulaire opgezette microcomputer toegevoegd – compleet met microprocessor, geheugen en displays – die is ontwikkeld in samenwerking met het Philips International Institute, een opleiding voor afgestudeerde buitenlandse ingenieurs.

Hardware-ontwerpen voor onderwijs- en instructiedoeleinden kunnen zo snel en inzichtelijk worden gerealiseerd.

Deze microcomputer maakt deel uit van het Philips universeel elektronica-practicum, waar verder zowel discrete elementen als geïntegreerde schakelingen deel van uitmaken. Veel waardevolle proeven en schakelingen kunnen zo in korte tijd instructief worden gemaakt.



Het uitgebreide Philips programma

Het Philips programma elektronica-leermiddelen komt aan vele wensen van onderwijs en bedrijfsleven tegemoet. In de pakketten wordt gestreefd naar een optimale combinatie van theorie en praktijk. Behalve het universele

elektronica practicum omvat dit programma:

- EEE-Lab; demonstratietoestel voor het onderwijs in de elementaire elektriciteitsleer en de elektronica.
- Proces Control Lab; instructieset voor regeltechniek, bestemd voor opleidingen in vele vakgebieden.
- Practronics; pakket voor individueel elektronica-onderwijs op basis van zelfstudie, met onderdelen, schakelmateriaal en boeken.
- Cursus bedrijfslektronica; compleet met instructieboeken voor leerlingen en leraren, testboeken en practicum-apparatuur. Van elementaire elektronica tot en met digitale en analoge technieken.

Meer informatie?

Als u meer wilt weten over een bepaald leermiddelenpakket en de verschillende toepassingsmogelijkheden, vult u dan onderstaande bon in of belt u even afdeling Onderwijsactiviteiten: 040 - 782819 (doorkiesnummer).

Zend de bon ongefrankeerd in open envelop aan afd. Onderwijsactiviteiten. Antwoordnummer 500, VB 1-3, 5600 VB Eindhoven.

Bon Hierdoor verzoeken wij nadere informatie

betreffende _____

Naam _____

Bedrijf/School/Instelling _____

Adres _____

Plaats _____

Telefoon _____

RE 4-4

PHILIPS



Toshiba-videorecorder met longitudinale registratie

De magnetische registratie van videobeelden in de zogenaamde longitudinale techniek gaf zo'n kwart eeuw geleden de stoot tot het tijdperk van de videorecorder, of beeldbandopnemer in goed Nederlands. Olson schreef in 1954 in het huisorgaan *RCA Review* over de door deze Amerikaanse onderneming ontwikkelde beeldbandopnemer. Ongeveer vier jaar later introduceerde de BCC London in het tijdschrift *Electronic and Radio Engineering* de in BBC's ontwikkelingslaboratoria ontworpen recorder VERA (Vision Electronic Recording Apparatus).

Hoewel men met bandsnelheden van 5 m/s tot 10 m/s werkte, stemde de registratie van de gehele bandbreedte van het beeldfrequente signaal niet tot tevredenheid. Daarbij moet bovendien worden bedacht dat de grote hoeveelheden magneetband het gebruik van karrewielachtige spoelen nodig maakte. Pas na de invoering van de transversale registratie en de diagonale optekening vond de magnetische beeldvastlegging zijn weg naar de studio's en later ook naar het bedrijfsleven, het onderwijs en de huiskamers.

Op de Internationale Funkausstellung 1975 (Berlijn) kon worden vernomen dat BASF werkte aan de ontwikkeling van een VLR-beeldopnemer (VLR = video longitudinal recording) ten behoeve van huiskamergebruik. Het luidde dat dit toestel op de komende Internationale Funkausstellung 1979 zou worden geïntroduceerd, en dan gereed zou zijn voor serieproductie en marketing. In Japan werkt men kennelijk eveneens aan een toestel met longitudinale registratie, want Toshiba presenteerde onlangs een door Consumer Products Engineering Laboratory ontwikkelde beeldbandopnemer.

Beeldregistratie

Volgens de nu beschikbare gegevens zou deze beeldbandopnemer werken met een 12,7 mm (0,5 inch) brede magneetband. Deze band zou met een snelheid van 6m/s langs een vaststaande gecombineerde beeldopneem- en beeldweergeefkop lopen. Op deze wijze wordt het frequentiegemoduleerde luminantiesignaal van 3,9...5,4 MHz vastgelegd. Het kleursignaal wordt zoals gebruikelijk op een draaggolfrequentie van 688 kHz overgebracht. Alle gegevens zijn overigens gebaseerd op de NTSC-norm. De band telt 220 sporen met een breedte van 40 μm en een onderlinge afstand van 10 μm . Deze afstand is nodig om overspraak van spoor tot spoor te voorkomen, terwijl de bij vele „schroefspooropnemers" toegepaste opstelling van twee ten opzichte van elkaar verplaatste

videokoppen bij een éénkopsuitvoering principieel niet mogelijk is.

Eindloze band cassette

De grote „truc" van Toshiba's beeldbandopnemer is de cassette met honderd meter eindloze beeldband. De beeldband is ter vermindering van de wrijving voorzien van een ruglaag met grafietcoating. In de holle kern van de opgehaspelde band worden zowel de mechanische bandgeleiding als de videokop gebracht. De band wordt via een gleuf in het stilstaande gedeelte van de cassette van de kernzijde van de bandwikkeling gehaald en zonder richtingsverandering langs de videokop gevoerd. De trekkracht bedraagt daarbij slechts 0,03 N. Onmiddellijk naast de magneetkop zijn twee bandgeleiders geplaatst, die met hoge precisie zijn vervaardigd. De bandgeleiders moeten zorgen voor een goede opneem- en weergeefgeometrie ter plaatse van de kopspleet. Wegens de geringe afstand van deze geleiders treedt bovendien geen longitudinale zwaai van de band op. De kaapstander met aandrukrol bevindt zich eveneens dicht bij de videokop in de holle ruimte van de haspel. De band wordt – in loopprijsrichting – achter de kaapstander via een vaststaande bandgeleider naar de buitenzijde van de bandhaspel gevoerd en daar opgewikkeld. Wie herkent in dit principe niet het kinderspelletje om moeders huishoudcentimeter strak op te rollen, van binnenuit het klokje af te wikkelen en meteen weer opnieuw op

te rollen?

Hoe dan ook, duidelijk zal zijn dat de registratie continu, zonder onderbreking in de sporen kan geschieden. Per honderd meter beeldband en een bandsnelheid van 6 m/s ontstaat dan per spoorlengte een looptijd van ongeveer 16,7 s en voor de totale band een opneemduur van ongeveer een uur.

Hoogteverstelling van de videokop

Aan het einde van ieder spoor moet de videokop 50 μm (40 μm spoorbreedte plus 10 μm interval) in hoogte worden verplaatst. Hiertoe wordt een precisiestapenmotor gebruikt. De bewegingen worden bestuurd met behulp van een optische sensor die het gecombineerde bandende/bandbegin detecteert. Afgezien van de korte bandlengte waar het ene spoor naar het andere nabuurspoor verloopt, lopen de beeldsporen parallel met de zijkanten van de beeldband. De hoogteverstelling van de videokop met één spoorstand vergt minder dan 20 ms, wat over de gehele opneemlengte (220 sporen) op 4,4 s uitkomt. Daaruit resulteert in het ongunstigste geval een toegangstijd tot een bepaald beeld van 21 seconden, namelijk 4,4 s voor de hoogteverstelling plus 16,6 s voor de looptijd van één spoor.

De registratie van het geluid als randspoor is bij deze opneemformatering niet mogelijk. Daarom gebruikt men hiervoor een frequentiegemoduleerd signaal op een draaggolfrequentie van 1,5 MHz; de zwaairuimte voor het FM-signaal bedraagt ± 100 kHz. Dit „hoogfrequente audio-signaal" wordt dan samen met het eveneens frequentiegemoduleerde luminantiesignaal van 3,5...5,4 MHz in multiplex-techniek op de band vastgelegd.

Technisch interessante conceptie

De als laboratoriummodel gedemonstreerde Toshiba-beeldbandcassetteopnemer heeft onweersprekbaar een technisch interessante conceptie. Een diepgaande beoordeling of kwalificatie is nog niet mogelijk, eenvoudig omdat ons daarvoor de informatie ontbreekt. Bijzonder van belang lijkt ons wel het relatief eenvoudige en met weinig fijnmechanisch precisiewerk te vervaardigen bandtransportmechanisme.

De opneemduur van een uur mag wat aan de korte kant lijken. Volgens Toshiba zal het echter mogelijk zijn om met dunnere band een opneemduur van twee uur te realiseren.

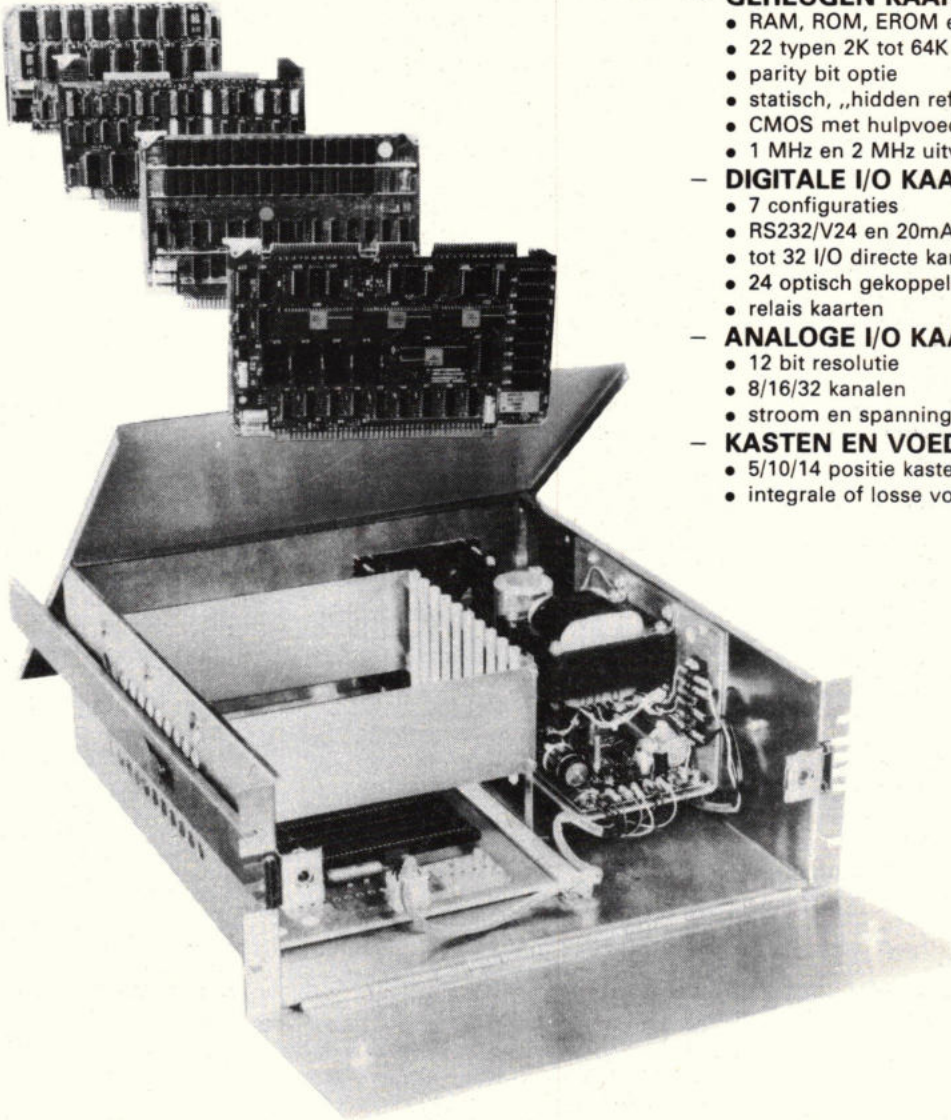
Een nadeel is, dat de longitudinale registratie volgens de „Toshiba-norm" met geen van de nu bekende systemen uitwisselbaar is. Daardoor kunnen er problemen bij de invoering van dit systeem op de internationale markt optreden. Indien men echter bedenkt dat ook voor andere toepassingen dan beeldregistratie in de huiskamer voldoende belangstelling en marktsectoren zijn, dan zal dit beeldbandstelsel zonder twijfel zijn weg wel weten te vinden.



MOTOROLA MICROMODULES

60% lager in prijs dan uw eigen ontwerpen

Door minisering van uw ontwikkelingstijd en kosten geven micromodules een economisch voordeel in systeemontwerp en productie.



- **MONOBOARD COMPUTERS**
 - 8 typen voor 6800, 6802, 6801
 - doorgroeiend naar 6809 en 68000
- **GEHEUGEN KAARTEN**
 - RAM, ROM, EROM en CMOS RAM
 - 22 typen 2K tot 64K bytes
 - parity bit optie
 - statisch, „hidden refresh”, dynamisch
 - CMOS met hulpvoeding
 - 1 MHz en 2 MHz uitvoering
- **DIGITALE I/O KAARTEN**
 - 7 configuraties
 - RS232/V24 en 20mA aanpassingen
 - tot 32 I/O directe kanalen
 - 24 optisch gekoppelde lijnen
 - relais kaarten
- **ANALOGIE I/O KAARTEN**
 - 12 bit resolutie
 - 8/16/32 kanalen
 - stroom en spanningsgestuurd
- **KASTEN EN VOEDINGSEENHEDEN**
 - 5/10/14 positie kasten
 - integrale of losse voeding

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.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland -
Tel. 04139-1252* Telex 50175



MOTOROLA Semiconductors

„Intelligente” munttelefoons voor Olympiade in Moskou

De Duitse ITT-onderneming Standard Elektrik Lorenz (SEL) te Stuttgart heeft van de Russische staatshandelsmaatschappij opdracht ontvangen voor de levering van 117 munttelefoonstoelstellen van het type NT 2000. Dit is een verdere ontwikkeling van het toestel dat bij de Duitse PTT in gebruik is. De toestellen zullen met het oog op de Olympische Spelen, die in de zomer van 1980 in Moskou zullen worden gehouden, op tal van centrale punten in de Russische hoofdstad worden geplaatst, waar ze ook daarna zullen blijven. De NT 2000 toestellen zullen de enige munttelefoons in deze stad met acht miljoen inwoners zijn, waarmee Europese en overzeese verbindingen door inworp van roebels en kopeken rechtstreeks tot stand kunnen worden gebracht. De aanpasbaarheid aan velerlei nationale telefoonomstandigheden heeft dit type munttelefoon voor export geschikt gemaakt. Het „hart” en het „brein” is een microprocessor, die alle functies bij het opbellen bestuurt, controleert en registreert en bovendien zelfstandig de kosten berekent.

Video plaat van RCA

RCA komt begin 1980 met een video platenspeler onder de naam „Selecta Vision” op de markt. Zij hoopt hiermee de markt te veroveren.

Bij het RCA systeem wordt een schijf met groeven, identiek aan de audio plaat, met een diamantaald afgetast. De plaat draait met een snelheid van 450 omw./min. en bevat een programma van een uur per kant. De schijf wordt bewaard in een plastic hoes die vergelijkbaar is met de bekende platenhoes.

Wanneer de hoes in een gleuf voor in de afspeler wordt geschoven, wordt de plaat automatisch uit de hoes genomen en op de draaitafel gelegd. Voor het verwijderen van de plaat uit het apparaat behoeft slechts de lege hoes in de gleuf te worden teruggestoken, waarna de plaat automatisch in de hoes wordt teruggeplaatst. Met dit systeem wordt het aanraken van de plaat vermeden; de hoes beschermt de plaat tegen stof en krassen.

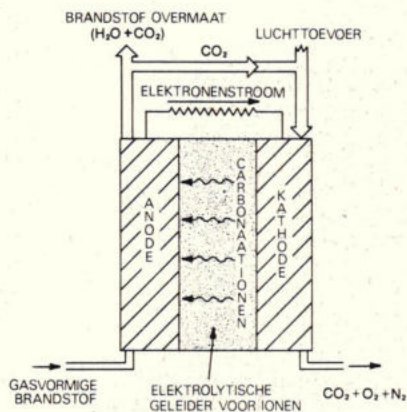
De afspeler zal op elk televisietoestel kunnen worden aangesloten.

Onderzoek naar gesmolten carbonaat brandstofcel

General Electric heeft onlangs twee studiecontracten gesloten met respectievelijk het Amerikaanse Ministerie voor Energiezaken en het Electric Power Research Institute (EPRI). Deze contracten zijn bedoeld als subsidiëring van verkennende studies op het gebied van geavanceerde brandstofcellen: de gesmolten carbonaat brandstofcellen. Een brandstofcel is een soort accu, die door chemische reactie fossiele brandstoffen rechtstreeks in elektrische energie omzet.

General Electric is sinds het begin van de jaren vijftig betrokken bij het onderzoek aan brandstofcellen. In het begin van de zestig jaren

ontwikkelde GE cellen voor de eerste bemande ruimtevoertuigen. Deze werkzaamheden resulteerden in de vervaardiging van brandstofcellen, die werkten op basis van waterstof en zuurstof, en die een vermogen van 1 kW produceerden. Deze cellen verzorgden de energievoorziening bij zeven Gemini-vluchten. Gesmolten-carbonaat brandstofcellen verschillen aanzienlijk van de Gemini-cellen en van de eerste generatie brandstofcellen die worden ontwikkeld voor 'aardse' elektriciteitsopwekking. GE's geavanceerde cellen werken bij aanzienlijk hogere temperaturen en zullen geschikt moeten zijn voor verwerking van kwalitatief laagwaardige soorten brandstof, die zwavel en andere verontreinigingen bevatten. De eerste generatie brandstofcellen voor aardse toepassing kunnen slechts zeer zuivere brandstof, zoals aardgas en nafta, in elektriciteit omzetten.



Brandstofcellen op basis van gesmolten carbonaat bestaan in principe uit een brandstofelektrode (anode) en een luchttelektrode (kathode). De anode en kathode zijn van elkaar gescheiden door een alkali-carbonaat elektrolyt, een stof die elektriciteit geleidt door middel van ionentransport (elektrisch geladen atomen of atoomgroepen). Het elektrolyt geleidt echter geen elektronen zoals koper of andere metalen, die gewoonlijk als elektrische geleiders worden gebruikt.

De productie van elektriciteit in brandstofcellen geschiedt door een continu verloopend proces van elektrochemische reacties aan de beide elektroden. Bij de anode adsorbeert een brandstof (bijvoorbeeld een uit steenkool of olie verkregen gas) de carbonaationen, die door het elektrolyt migreerden. Hierdoor wordt een overmaat aan elektronen geproduceerd en komt water en kooldioxyde vrij.

De elektronenstroom vloeit via de externe verbruikerskring naar de kathode van de cel. Een kleine hoeveelheid kooldioxyde, die bij de anodereactie vrijkomt, wordt via een leiding naar de kathode gebracht. Deze ingrediënten (het elektronenoverschot en het kooldioxyde) reageren met zuurstof (van lucht die ook aan de kathode wordt toegevoerd), zodat carbonaationen worden gevormd. De carbonaationen gaan dan weer door het elektrolyt op weg naar de anode, waar zij met brandstof reageren, zodat de kringloop zowel chemisch als elektrisch is gesloten.

Het netto resultaat van de reacties in de cel is een directe opwekking van gelijkstroom-vermogen uit de brandstoffen. Bijproducten van de reacties zijn voornamelijk water en kooldioxyde, die onschadelijk voor het milieu zijn.

Nieuws in het kort

- Siemens en Advanced Micro Devices Inc. gaan hun, sinds een jaar bestaande, samenwerking saneren. Daarvoor wordt de begin '78 opgerichte dochteronderneming Advanced Micro Computers, waarvan 60% aan Siemens toebehoort, overgedragen aan de Amerikaanse „moeder”, terwijl Siemens de Duitse afdeling van AMC geheel overneemt. Het doel van deze verandering is aanpassing aan de Amerikaanse resp. Europese markt.

- De firma's Nippon Electric Co. en Nippon Univac Kaisha Ltd komen in de loop van dit jaar met computers die moeten concurreren met de pas geïntroduceerde IBM serie 4300.

- Sony bouwt in zijn Engelse fabriek KTV's die zijn voorzien van een teletekst decoder (model KV-2202 UV-Teletext). De decoder bestaat uit zes LSI schakelingen; ook in een infrarood afstandbediening is voorzien. Prijs: 900 pond (= ca. f 3700,-).

- De Amerikaan Malcolm Macaulay ontwikkelde in Sidney een computergestuurd telexapparaat voor Chinese schrifttekens.

Engelse kliniek beproeft kijker tegen nachtblindheid

In Engeland wordt een klinische proef voorbereid met een kijker die van nut zou kunnen zijn voor mensen die lijden aan een bepaalde vorm van nachtblindheid, veroorzaakt door retinitis pigmentosa (ontsteking van het netvlies). Aanleiding was een televisie-uitzending eind verleden jaar van de BBC in het programma „De wereld van morgen”. Daarin werd een nachtkijker getoond die het licht van de maan en de sterren duizenden malen versterkt.

Deze kijker, ontwikkeld door het Britse ITT-bedrijf Standard Telecommunication Laboratories (STL) te Harlow, is een civiele versie van een toestel dat oorspronkelijk voor militaire doeleinden werd ontwikkeld. Ook is de kijker met succes beproefd door helicopterpiloten van de Zwitserse reddingsdienst in de Alpen. Met behulp van deze kijker hebben ze in zeer slechte weersomstandigheden nachtelijke landingen op gletschers uitgevoerd.

De Britse vereniging van nachtblinden vroeg en kreeg een exemplaar voor onbepaalde tijd te leen om het te beproeven in de kliniek voor slechtzienden in een Londens oogziekenhuis.

Het toestel lijkt op een eenvoudige toneelkijker en verstrekt langs elektronische weg het bij nacht resterende licht. Het geneest nachtblindheid dus niet. Evenmin brengt het zo'n zich ontwikkeld genetisch gebrek tot stilstand, maar het stelt mensen in staat, bij nacht evengoed te zien als overdag.

Mocht de proef het gehoopte resultaat opleveren, dan zou een aanzienlijk aantal van de naar schatting drie miljoen lijdende aan genoemde vorm van nachtblindheid in de wereld geholpen kunnen worden.

Van 15 t/m 17 mei wordt in het Parijse „Palais des Congres” de 4e internationale microcomputerbeurs, de Micro-Expo '79, gehouden. Inl.: Sybex, 18 rue Planchat, 75020 Parijs, tel. (09-33)3703275

NIEUW VAN TELEQUIPMENT!



professionele oscilloscopen met prijzen vanaf fl. 1.370,-

Scopes met de mogelijkheden en de betrouwbaarheid van professionele Tektronix instrumenten.

De 1000-serie scopes zijn eenvoudig bedienbaar, makkelijk te dragen, robuust en betrouwbaar gebouwd én tevens

eenvoudig te onderhouden.

De optionele accessoires, zoals een camera, viewing hood en front cover onderstrepen het karakter van deze serie. Ook een rackmount versie is in de serie opgenomen.

Type	Frequentie- bereik MHz	Gevoelig- heid mV	Standaard mogelijkheden				Tijd/div. variabel	Prijs ex. BTW - fl.
			Beam finder	Z-as modulatie	Kan. 1 plus kan. 2	Kan. 1 min kan. 2		
1010	10	5	ja	ja	nee	nee	nee	1.370,-
1011	10	1	ja	ja	ja	ja	ja	1.510,-
1015	15	5	ja	ja	nee	nee	nee	1.600,-
1016	15	1	ja	ja	ja	ja	ja	1.845,-

TELEQUIPMENT

The world's finest low cost oscilloscopes

WEDERVERKOPERS
Industrie en onderwijs.

Montfoort:
Logic Control Electronics B.V.,
Bovenkerkweg 25,
03484-2902
Wormerveer:
Technowa Technische
Verkooporganisatie,
Industrieweg 35,
075-285767

ELECTRONICA DEALERS

Alkmaar:
Elektron, Laat 38,
072-113180
Amersfoort:
Radio Centrum,
Arnhemsestraat 7A,
033-15772
Amsterdam:
Electronica 2000,
Chrysantenstraat 4,
020-360901

Apeldoorn:

Electronica Tijdink,
Hoofdstraat 44,
055-214398
Arnhem:
Te Kaat,
Jansbuitensingel 2,
085-432445
Bergen op Zoom:
Rein de Jong B.V.,
Korte Bosstraat 4,
01640-36028

Den Haag:

Stuut & Bruin,
Prinsegracht 34,
070-604993

Den Helder:

Hobby Rama,
Spoorstraat 19,
02230-19381

Dordrecht:

Radio Beurs Louter B.V.,
Voorstraat 409,
078-134918

Ede

Hobby Service Shop
C. Bosch B.V.,
Proosdijerveldweg 5,
08380-17211

Eindhoven:

Vogelzang Intertronic,
Hermanus Boexstraat 22,
040-447955

Enschede:

Electronica van der Sande,
Hengelosestraat 176-180,
053-350396

Groningen:

Telec B.V., Steenstilstraat 40,
050-129374

Heerlen:

Vogelzang Intertronic,
Akerstraat 72,
045-716055

Hoogeveen:

Doeven Electronica,
Schutstraat 58,
05280-69679

Leeuwarden:

Radio Bouwman,
Voorstreek 19,
05100-28214

Maastricht:

Vogelzang Intertronic,
M. Smedenstraat 25,
04314169

Nijmegen:

Technica,
Van Welderenstraat 103,
080-225210

Rotterdam:

Van Dam Elektronika B.V.,
Schiekade 42-44,
010-670022

Schiedam:

Radiohuis D. v.d. Bend,
Hoogstraat 149,
010-267568

Tilburg:

H. Speur B.V.,
Stadhuisplein 269,
013-430571

Utrecht:

Radio Display,
Lange Jansstraat 16,
030-315655

Vlaardingen:

Radiohuis D. v.d. Bend,
Westhavenplaats 32,
010-342481

Waalwijk:

Vissers Electronica,
Dokter Kuyperlaan 179,
04160-36115

Tektronix Holland N.V.

Meidoornweg 2
Postbus 164
1170 AD Badhoevedorp

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

M. Leeuwin

Aarde-atmosfeer-ionosfeer-magnetosfeer

Radio-ontvangst op lage frequenties in het Zuidpool-gebied geeft nieuwe inzichten omtrent de magnetosfeer en de wisselwerking daarvan met ionosfeer en atmosfeer en de geheimzinnige luchtstoringen bekend als „whistlers“.

Waarnemingen aan dode satellieten en raketten onthullen verrassende gegevens over de vorm van de aarde en over mogelijke materie-verplaatsingen in het inwendige.

Reeds in oude tijden was het bekend dat de aarde een magnetisch veld moest hebben door de invloed van dat veld op een opgehangen of drijvende magneet-ijzersteen waaruit het kompas ontstond. Tot voor 30 jaren werd aangenomen, op grond van waarnemingen aan het aard-oppervlak, dat dit magnetisch veld zich in de ruimte onbeperkt uitstreckte, alsof zich in het binnenste een staafmagneet zou bevinden. Sindsdien is gebleken, dat het magnetische aardveld beperkt blijft tot een gordel rondom de aarde, bekend als de magnetosfeer (fig. 1).

Ten opzichte van een simpel dipool-veld is het door de „zonnwind“ – een stroom van elektronen en ionen die door de zon continu worden uitgezonden – sterk vervormd. Aan de loef- of zonzijde van de

aarde wordt de magnetosfeer daardoor „samengeperst“ en ze strekt zich daar slechts over ca. 10 aardstralen uit; aan de lijzijde wordt ze echter tot zeer grote afstanden „uitgerekt“. Ze is in een toestand van voortdurende turbulentie als gevolg van fluctuaties van de zonne-straling. Deze ruimte is bepaald niet koud en ledig want ze blijkt te zijn gevuld met een plasma, met een rijk mengsel van verschillende golf-soorten en geladen deeltjes in voortdurende wisselwerking.

De eigenschappen van dit plasma worden in hoofdzaak bepaald door het aardmagnetische veld. Sommige deeltjes worden hierdoor gevangen en vormen de zgn. stralingsgordels (van Allen belts) en kunnen worden versneld tot energieën van miljoenen elektron-volt, overeenkomen-

de met zeer hoge plasma-temperaturen. De naar de aarde stromende zonnwind doordringt gedeeltelijk de magnetosfeer en wordt in het plasma opgeslagen. Daaruit „lekt“ het voortdurend weg naar de lagere atmosfeer en veroorzaakt daar verschijnselen als het noorderlicht, verstoringen in de ionosfeer en zelfs, volgens recente waarnemingen, invloed op het weer! Dit gedrag wordt het duidelijkst waarneembaar in perioden van grote zonne-activiteit. Magnetische stormen en sub-stormen kunnen spontaan een explosie-achtige siddering van de gehele magnetosfeer tengevolge hebben. Sub-stormen treden op met intervallen van enkele uren tot dagen.

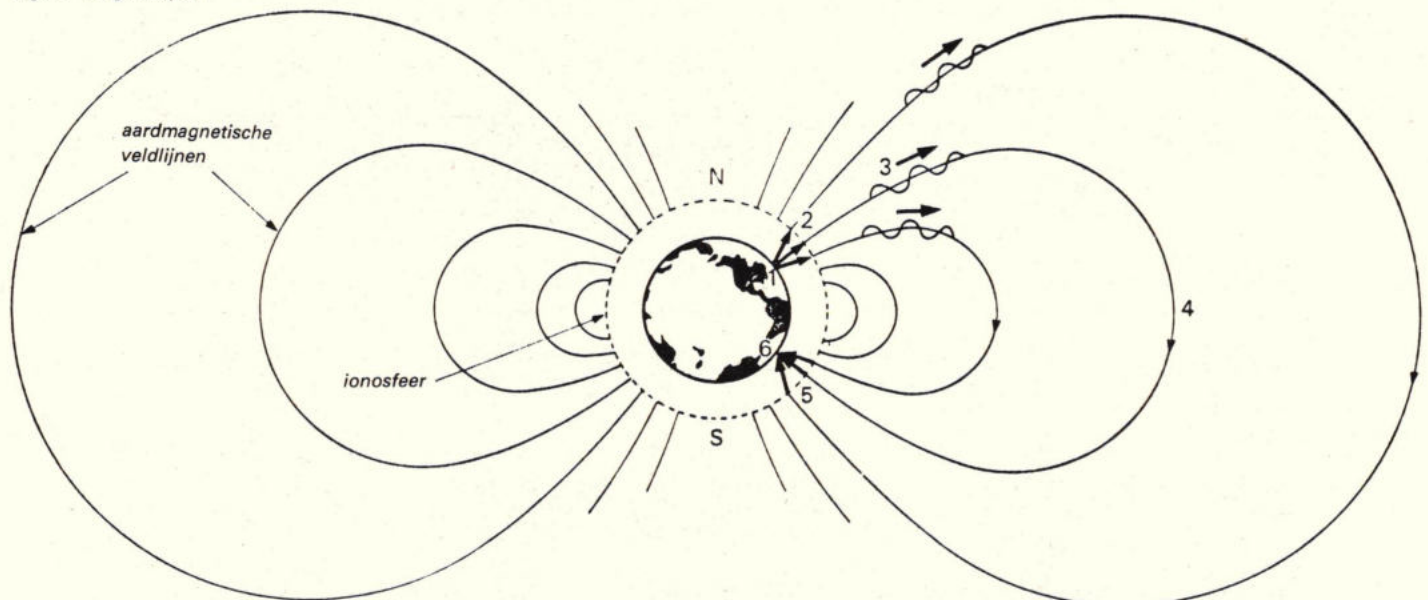
Kort gezegd: de magnetosfeer is een zeer gecompliceerd gebied dat, ondanks de intensieve research sedert ze werd ontdekt, thans voortgezet door de „International Magnetospheric Study“, nog onvoldoende is doorgrond.

Wat zijn „whistlers“?

De wellicht interessantste golfsoort in de magnetosfeer is de „whistler“, een natuurlijk radio-signaal met zeer lage frequentie: ca. 1...10 kHz. Het is zo genoemd („fluitert“) naar zijn karakteristieke glissando van hoog naar laag, dat na voldoende versterking hoorbaar wordt.

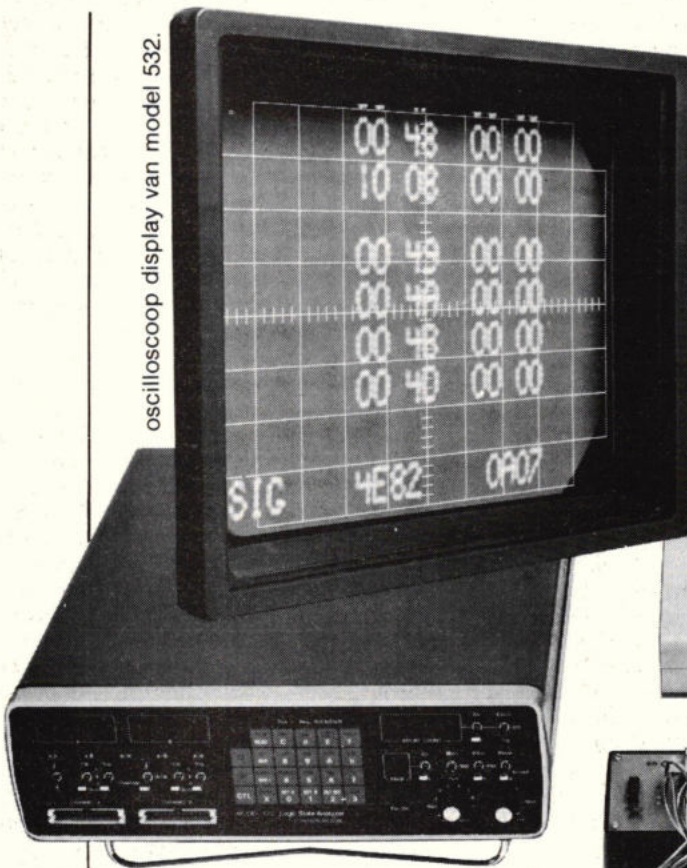
De theorie over het ontstaan van whistlers die voor het eerst werd geformuleerd door L.R.O. Storey die in 1953 te Cambridge werkte, blijkt thans goed te zijn gefundeerd. Ze ontstaan door de elektro-magnetische stralingspulsen van bliksemontladingen in onweersbuien. Een deel van de energie in het zeer laagfrequente deel van hun spectrum doordringt de ionosfeer en wordt langs de krachtlijnen van het magnetisch veld van de aarde in hiermee overeenkomende „ducts“ (geleidingsbanen) met intensieve ionisatie voortgeleid. Het mag-

Fig. 1. Magnetosfeer



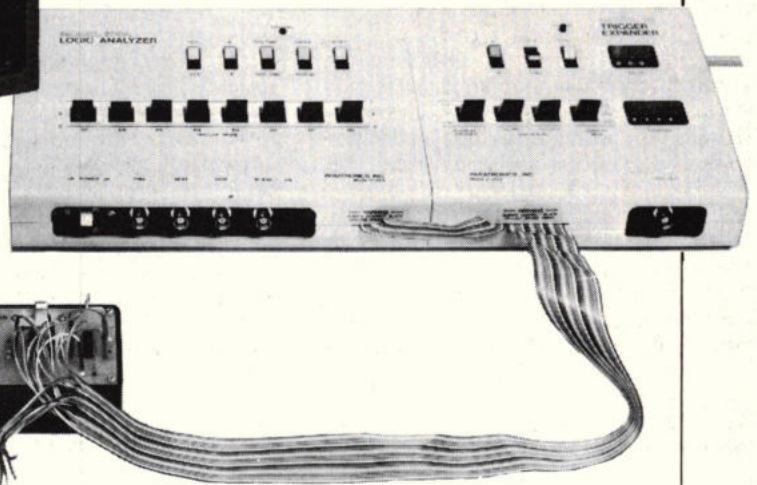
alles weten over uw mikroprocessor?

oscilloscoop display van model 532.



Daar heeft u logic analyzers voor nodig. Zij helpen u bij het zoeken naar fouten in hard- en software. Zij laten u in één oogopslag zien wat uw programma doet: u maakt computerflow diagrams, bekijkt counters, registers I/O volgorde en adreseringsstappen.

Kortom u weet wat er gebeurt in uw mikroprocessor, dankzij Paratronics logic en logic state analyzers.



Model 532 logic state en signature analyzer

8 testprocedures kunnen worden vastgelegd en met één keuzeknop worden geselecteerd.

Specificaties:

- 32 kanalen • 250 woorden geheugenopslag • 21 triggermodes • uitlezing van testdata in hexadecimaal of binair woordformaat, zelfs van mikro-processors die adressen en gegevens op dezelfde aansluitingen multiplexen • verwerkt en test signature van verzamelde meetwaarden • externe besturing door RS232 of IEEE488 interface • keuze uit 5 en 12 MHz versie.

Prijs standaarduitvoering: f. 6.480,- ex btw.

Model 100A logic analyzer

Ook voor weinig geld kunt u logisch analyseren met model 100A.

Specificaties:

- 128 bits waarheidstabel • 8 bits breed, 16 woorden diep • hexadecimaal en oktaal woordformaat • positieve en negatieve uitleesfuncties • statische en dynamische meetwaardepresentatie • 8 ingangskanalen met overeenkomstige woordschakelaars • inwendig datageheugen voor pre- en post-triggering van data • aan te sluiten op iedere LF oscilloscoop.

Prijs standaarduitvoering:
f. 1.125,- ex btw.

Meer weten? Dokumentatie? Bel met Ger Kabel van de afdeling meetinstrumenten.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

netosferische plasma geeft een dispersie waardoor de hogere frequenties zich sneller voortplanten dan de lagere en daardoor eerder bij de ontvanger aankomen, indien deze is geplaatst op het andere uiteinde van een krachtlijn die is geconjugeerd met de plaats van ontstaan.

Dit verschijnsel is niet alleen boeiend maar het blijkt ook een goed middel te zijn om de complexe structuur van en de bewegingen in de magnetosfeer te onderzoeken. De graad van dispersie van de whistler staat in verband met de elektronen-dichtheid en de magnetische veldsterkte in het plasma waardoor hij werd voorgeleid. Door meting van deze dispersie kan de maximum hoogte worden afgeleid die het signaal heeft bereikt zowel als de elektronen-dichtheid op dat punt.

Door de vorm van het magnetische veld van de aarde kunnen whistlers ver in de magnetosfeer doordringen. Zo kan een bliksemontlading op een magnetische breedte van 60° whistlers veroorzaken die zich over een afstand van wel vier aardstralen (25000 km) voortplanten. Ze kunnen met eenvoudige middelen op de grond worden ontvangen: een voor het doel geschikte raamantenne en een LF-versterker met laag ruisgetal zijn alles wat men nodig heeft om een groot gedeelte van de magnetosfeer af te zoeken, zonder tussenkomst

van dure satellieten. Deze techniek komt overeen met die voor het sonderen van de ionosfeer met pulsen (Breit & Tuve) behalve dan dat in dit geval de natuur zelf voor de pulsen zorgt.

Waarnemingen in Antarctica

Als deel van de Britse bijdrage aan de International Magnetospheric Study wordt een gezamenlijk waarnemingsprogramma ondernomen te Halley, Antarctica, door de British Antarctic Survey en de Space Physics Group van Sheffield University onder leiding van Prof. T. R. Kaiser. Halley is een Brits wetenschappelijk station op het Brunt ijsveld op 76° Z en 27° W aan de westkust van Queen Maud land, aan de Weddell zee, waar een staf van 20 man metingen doet op een breed gebied van atmosferisch onderzoek zoals: winden in de hoge atmosfeer, geomagnetisme, ozon en ionosfeer.

Ondanks bevoorradings-problemen heeft de keuze van Halley als plaats om whistlers te observeren grote voordelen. Het ligt op een ideale magnetische breedte (ca. 60°) om de plasmapauze, een grensgebied in de magnetosfeer dat de veldlijnen volgt en waar de dichtheid van het plasma sprongsgewijs met een factor ca. 100 verandert, te bestuderen. Deze belangrijke eigenschap van de magnetosfeer werd door middel van whistler-gegevens ontdekt door D. L. Carpenter van Stanford University VS.

Ongeacht zijn middelbare magnetische breedte is de geografische breedte van Halley hoog en het heeft daardoor lange nachten in de winter, waardoor de onderste lagen van de ionosfeer, die meestal

door de ultra-violette zonnestraling ontstaan, dun zijn en daardoor relatief transparant voor whistlers. Dit, gecombineerd met het veel voorkomen van onweer in het geconjugeerde gebied bij Newfoundland betekent dat in Halley een groot aantal sterke whistlers kan worden ontvangen. Voorts is het voor de waarneming van zeer lage frequenties van veel belang dat het locale storingsniveau er extreem laag is.

De ontvanger, ontwikkeld in Sheffield, die bij deze proeven wordt gebruikt, is een radio-goniometer met twee grote (60 m²) verticale raamantennes, onder een rechte hoek t.o.v. elkaar opgesteld en elk verbonden met een versterker. De richting waaruit de signalen binnenkomen wordt gevonden door die van de twee raamantennes met elkaar te vergelijken. De daaruit verkregen gegevens worden op magneetband vastgelegd.

Triangulatie

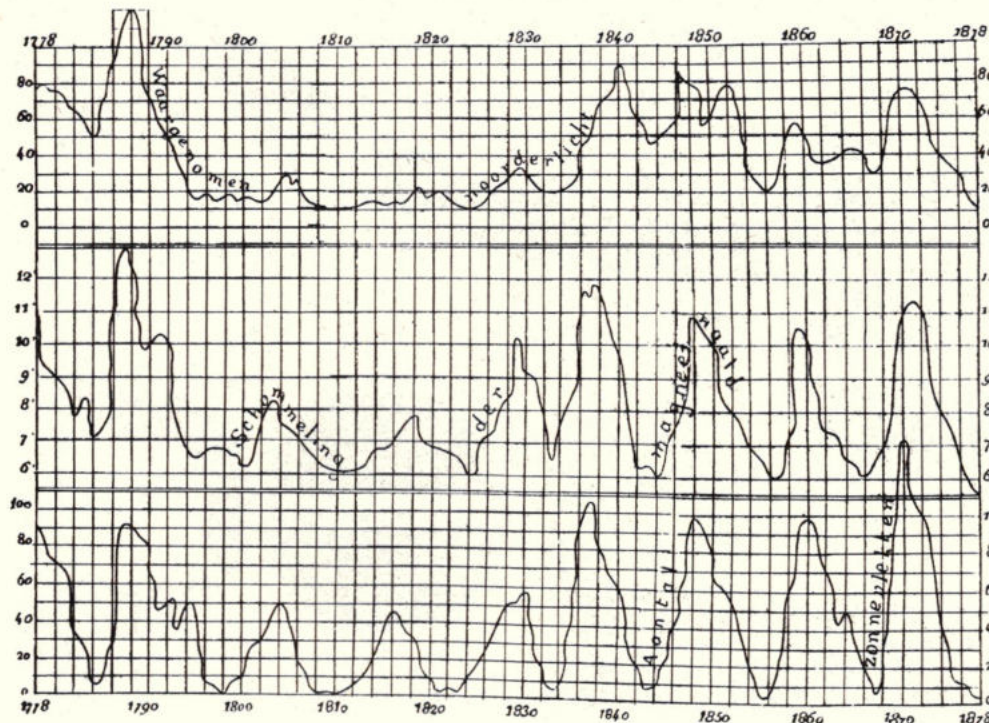
Omtrent de ligging en bewegingen van whistler-ducts in de magnetosfeer kan men nog meer te weten komen door triangulatie met twee goniometers, elk aan een uiteinde van een geschikte basis-lijn. Door gebrek aan bemande waarnemingsstations is dit in Antarctica moeilijk, maar men is er in geslaagd met goniometers die geen bediening vereisen. In maart 1977 werden deze geïnstalleerd op het ijs-plateau, 1000 m hoog en 110 km ten zuiden van het Halley station. De stroomvoorziening vindt plaats met een grote Ni-Cd batterij die wordt geladen met een wind-generator. Via een straalzender-verbinding worden in Halley alle gegevens van de metingen ontvangen. Daar het verzenden van de opgenomen magneet-banden slechts eenmaal per jaar mogelijk is, zijn de resultaten van deze proeven eerst kort geleden bekend geworden. Het blijkt, dat het gelukt was triangulatie uit te voeren en daarmee een nauwkeurig beeld van de plaatselijke fijn-structuur van de magnetosfeer te verkrijgen.

Het analyseren van de magneet-band registraties is ingewikkeld en de traditionele methoden zijn te tijdrovend. Het is gelukt een semi-automatische analysator te ontwikkelen die de whistlers selecteert. De verdere analyse en berekeningen worden elektronisch uitgevoerd en omvat de meting van de dispersie (frequentie-verloop als functie van de tijd) van de geselecteerde whistler en zijn invalrichting.

Andere verschijnselen

De analysator wordt ook gebruikt om andere zeer laagfrequente verschijnselen die dikwijls met whistlers gepaard gaan, te bestuderen. Hiertoe behoren: „hiss” (sis-sen) en „chorus” (koorzang) die in de magnetosfeer ontstaan, alsook een kort geleden ontdekte straling die naar men denkt afkomstig kan zijn van hoogspanningsnetten in de VS daar de ontvangen frequenties harmonischen zijn van de 60 Hz netfrequentie, versterkt in de magnetosfeer.

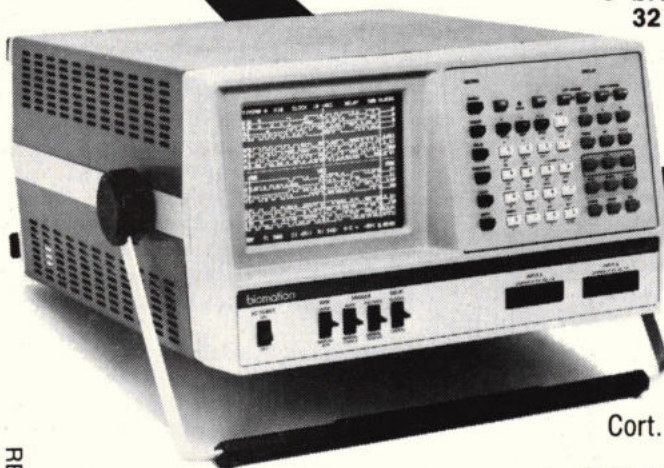
Fig. 2. Deze gravure uit het begin van deze eeuw geeft het verband weer tussen „waargenomen noorderlicht”, „schemelingen der magneetnaald” en „aantal zonnevlekken”.



de nieuwste logic analyzer van Biomation met nòg meer mogelijkheden

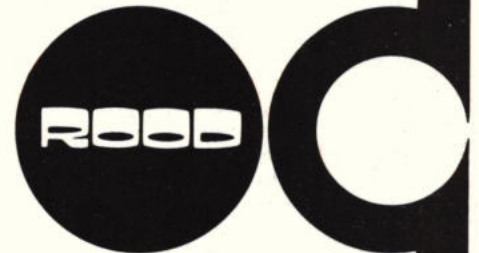
De K 100-D behoort tot de derde generatie logic analyzers en bezit tal van nieuwe eigenschappen op dit gebied. Oordeelt u zelf maar:

- zeer flexibel gebruik door toepassing van μ p, keyboard en ingebouwd display
- 16 kanalen, 100 MHz bemonsteringsfrequentie
aktieve probes 1 M Ω /5 pf
- 5 nS spike detectie
- drempelspanning latch/sample mode en polariteit per kanaal instelbaar
- geheugenkapaciteit voor opname en referentiegeheugen zijn beide 1024 woorden van 16 bits
- tussen beide geheugens is gehele of gedeeltelijke gedefinieerde vergelijking mogelijk; A = B en A \neq B
- drie gebeurtenissen bepalen de data-opname: arm, enable en trigger, dit maakt "nested triggering" mogelijk
- instelbaar digitaal filter voor enable en trigger woord
- qualifiers voor clock en triggerwoord
- enable en triggerwoord uit te breiden tot 36 bits
- 2 verplaatsbare cursors
- datapresentatie in binair, hex, octaal of een combinatie van deze drie
- speciale uitcodering in ASCII van de data
- bruikbaar als logic state analyzer d.m.v. 32 kanaals adapter



RB-22789

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 naar de
Testhouse Divisie, Postbus 49, 8190 AA Wapenveld, tel. 05206-8658

Internationale samenwerking

Om zoveel mogelijk profijt van deze onderzoeken te kunnen hebben, is samenwerking met observatoria in de gehele wereld nodig; niet alleen voor whistlers maar ook voor verstoringen in de ionosfeer, protuberanten, magnetische stormen, noorderlicht enz. Tot zo ver de belangrijkste inhoud van het artikel van dr. A. J. Smith, British Antarctic Survey, Cambridge in „Spectrum”, no. 157 van 1978. Hieraan kan nog het volgende worden toegevoegd:

Het is reeds lang bekend, dat er een samenhang bestaat tussen aantal en grootte van zonnevlekken, afwijkingen van het kompas, noorderlicht en magnetische stormen. In 1843 kwam Schwabe tot de conclusie dat er een periodiciteit valt waar te nemen in het optreden van zonnevlekken en Wolff te Zürich begon alle aantekeningen over zonnevlekken sedert 1609 na te gaan. Fig. 2 geeft een uit het begin van deze eeuw afkomstige gravure weer, die op deze gegevens is gebaseerd, voor de jaren tussen 1780...1880. Zeer fraai is het verband te zien tussen „Waargenomen noorderlicht”, „Schommelingen der magneetnaald” en „Aantal zonnevlekken”. Hieruit werd een gemiddelde periode van 11 1/9 jaar berekend.

Uit latere waarnemingen blijkt, dat deze periodiciteit aan veranderingen onderhevig is. Een duidelijke tweede periodiciteit is, voor zover bekend, nog niet vastgesteld, al zou een blik op deze gravure dit wel doen vermoeden.

Het aardmagnetisme ondergaat bovendien dagelijkse veranderingen: de declinatie heeft een gang van 0,1...0,2° en de horizontale component van de veldsterkte verandert meer dan 1%. De declinatie heeft kort na de middag zijn maximum, de horizontale component kort voor de middag een minimum. Ook de inclinatie verandert dagelijks echter met veel kleinere bedragen en andere tijden. De seculaire (over de eeuw) veranderingen schijnen aan de pacifische aardzijde geringer te zijn dan aan de atlantische.

Deze en andere verschijnselen worden wellicht, althans voor een deel verklaarbaar door de kennis van de magnetosfeer, maar er zijn nog veel raadselen. Voor het aardmagnetisme is nog geen bevredigende verklaring gevonden! Het is echter wel duidelijk, dat de geïdealiseerde voorstelling van een staafmagneet in het binnenste der aarde, met een fraai symmetrisch veld niet kan kloppen, al was het alleen maar omdat bij de hoge temperaturen in de aardkern ferro-magnetisme niet mogelijk is.

Paleo-magnetische metingen aan gesteenten hebben aangetoond, dat over geologi-

sche perioden het magneetveld van de aarde vele malen is omgepoold. Hiervan wordt zelfs gebruik gemaakt om, door vaststelling van de magnetisatie-richting in gesteenten waarin tijdens de ontstaansperiode de magnetische oriëntatie a.h.w. bevroren is, de ouderdom van de aardlagen waarin ze voorkomen, te bepalen.

De nieuwere inzichten omtrent het ontstaan van continenten en oceanen samengevat in de theorie der plaat-tektoniek en continentale drift (bewezen door uiteenwijing van de oceaانبodem en het opstijgen van magma) zouden aanwijzingen kunnen geven, dat een en ander in verband staat met stromingen van materie in het binnenste der aarde.

Een uitvoerige studie hierover vindt men in het febr. 1979 nummer van de „Scientific American”. De conclusie hiervan is, dat de bron van het aardmagnetisme een „dynamo” zou kunnen zijn die ontstaat door een gravitationele stroming in de aardkern en wel door het zinken van zwaar materiaal. Dit zou kunnen kloppen met de z.g. „sub-ductie”, het onder elkaar schuiven en naar beneden omkrullen van tektonische platen.

Dan is er ook nog de „nieuwe ether drift” die is gevonden uit waarnemingen aan de stralings-resten van de „Big Bang” (Oerknal) waaruit blijkt, dat de aarde naast alle bewegingen die ze toch reeds ondergaat, ook nog een beweging zou hebben, t.o.v. het universum als geheel. (Scientific American, mei 1978).

Uit dit alles blijkt wel, dat het gebeuren op en wellicht ook in de aarde in menig opzicht wordt beïnvloed door gebeurtenissen in de kosmos zowel als door die in onze „directe” omgeving, echter niet op zulk

een simpele wijze als door astrologen wordt aangenomen.

Dat wij onze inzichten omtrent een min of meer gave vorm van onze moederplaneet ook moeten herzien, blijkt uit de hierna volgende weergave van het belangrijkste uit „Spectrum” 1978 no. 158/1 artikel van Desmond King-Hele FRS, Royal Aircraft Est., Farnborough.

Wat de dode satellieten onthullen

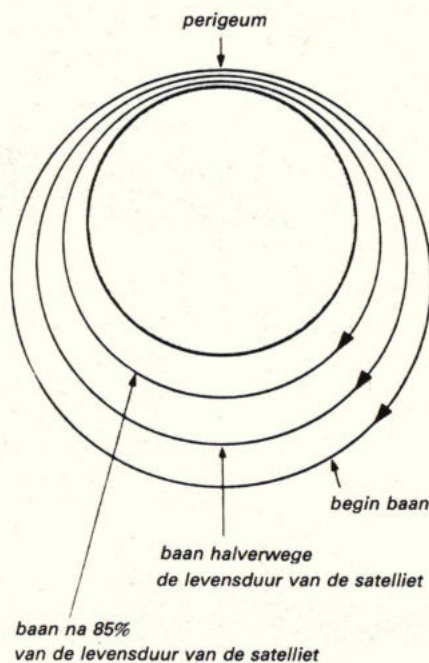
Meer dan 4700 objecten die de aarde omcirkelen worden met radar of optische middelen gevolgd. De meeste hiervan „zwijgen”, het zijn oude ruimte-voertuigen en afgedankte raketten, dus wat men „ruimte-schroot” zou kunnen noemen. Analyse van hun banen verschaft echter belangrijke informatie over de bovenste atmosfeer en de vorm van de aarde. Naast de uiterst kostbare radar-installaties die slechts ter beschikking staan van overheids- en militaire instanties is er echter een weinig kostbare methode voor dit soort ruimte-onderzoek: het waarnemen van objecten die reeds in een baan om de aarde zijn met eigen ogen of met een optisch volg-instrument, het daaruit afleiden van de gevolgde baan en het analyseren van veranderingen die deze ondergaat. Deze kunnen dan aanwijzingen geven over de atmosfeer en het gravitatie-veld van de aarde.

Niet alle ruimte-objecten zijn hiervoor geschikt maar sommige komen door toevallige omstandigheden zoals langzame inkrimping van de baan door luchtweerstand of door afwijkingen bij de lancering in een bruikbare baan. Een bezwaar van optische waarnemingen is, dat ze slechts bij duisternis mogelijk zijn, als de hemel helder is en het object door de zon wordt beschenen. De grootste satellieten zoals Skylab 1 zijn helderder dan alle sterren, de kleinste daarentegen zijn moeilijk te vinden, zelfs met een goede binoculaire kijker. Tussen deze uitersten zijn echter een groot aantal satellieten die zich goed voor waarneming lenen. Hiervoor bruikbare instrumenten zijn: camera's met groot formaat waarmee de baan t.o.v. de omringende sterren kan worden vastgelegd en binoculaire veldkijkers zoals vele amateur-astronomen die gebruiken. Indien ze ook zijn gewapend met een stopwatch kunnen ze de doorgang door een denkbeeldige lijn tussen twee naburige bekende sterren vastleggen en zodoende een baan-element verkrijgen.

Een groep van ca. 50 amateur-waarnemers, waarvan meer dan de helft in Engeland, ontvangen van het Appleton Laboratorium te Slough bij Londen baanvoorspellingen en ze doen daarmee ca. 20 000 waarnemingen per jaar. Sommigen zijn reeds meer dan 10 jaar bezig en hebben enorme aantallen waarnemingen gedaan.

Russel Eberst van het Royal Observatory, Edinburg heeft bijna 70 000 waarnemingen gedaan, met een nauwkeurigheid van

Fig. 3. De maximum hoogte van een satellietbaan neemt voortdurend af; de hoogte in het perigeum blijft vrijwel constant.



RADIO-SERVICE

„TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13 – TELEFOON 070-469200 – DEN HAAG – POSTBUS 16415 – GIRO 201309 – TELEX 32358

's Maandags
gesloten.

Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

Nostalgie bij Twenthe, in oudere power torren

CTP1104 2N174 2N456 2N458 2N512 2N514 2N1022 2N1039
2N1146 2N1360 2N1479 2N1544 2N1558 2N1560 2N1982

boven vernoemde types zijn germanium à f 7,50 p. stuk

idem in silicium de volgende types

2N3232 2N3233 2N3235 2N3237 2N3441 2N3583 2N3714 2N3715
2N3771 2N3879 2N3902 2N4236 2N4239 2N4347 2N4348 2N4399
2N4898 2N4899 2N5038 2N5320 2N5415 2N5416 2N5671
2N5672 2N5681 2N6250 2N6259 2N6254 40327 40348 MJ 802

deze silicium torren kosten f 9,50 p/stuk

Speciaal	CA 1310	p/stuk	3,50	10 stuks	27,50
Assortiment	35 stuks	Tups	5,95		
idem	35 stuks	Tuns	5,95		

Bouwset LOTO spel met schema **24,90**

Bouwset 3 kanaalslichtorgel met schema **39,50**

Zwaanshals voor microfoon 40 cm lang **17,50**

Siemens Relais hoekanker 6 × wissel v23006 f2146 – a006 **3,95**
10 stuks **29,50**
idem 4 × wissel f2146 – a004 **3,25**
10 stuks **25,00**

MU metaal band 45 mm breed 0,1 dik **1,50 p/meter**
Schakelklokken met 2 schijf 220 volt **35,00**
Thermostaat voor koffiemach.; in 91 – 192 – 214 en 240 graden **5,50 p/stuk**
PC 930 96col card printdata recorder **750,00**

Löwe balansuitgangstransformatoren

GU 10 30 watt 2 × 2K 5 ohm sec. 5-15 ohm en 100 vlot **50,00**
GU 11 50 watt 2 × 2K 5 ohm idem en 100 vlot **52,50**
GU 12 100 watt 2 × 5K ohm sec. idem en 100 vlot **107,50**
NTR 17. voedingstrafo 2 × 350 – 400 volt 250 mA **56,00**
4 -5-6,3 volt -10-6-5 amp. + 6,3 volt 6 amp.

Twenthe Speciaal.

PAPST MOTOREN links en rechts draaiend.

type ROT 32-65-4-B192 220 volt 50 Hz met spoel schotel 800 toeren 10 watt vermogenafgave **39,50**

idem type KLZ -14-50-4B121 220 volt 50 Hz **37,50**
1300 toeren 4,5 watt afgegeven vermogen as dikte 6 mm φ – lang 20 mm

idem type KLZ 42-65-4 220 volt 50 Hz **39,50**
1340 toeren 55 watt vermogenafgave as 8 mm φ – lang 30 mm

idem type SM 50-75-6 230 volt 50 Hz **37,50**
1500 toeren 80 watt afgegeven vermogen.

idem type HSZ 20-65-4/8-B282 220 volt 50Hz **45,00**
750 en 1500 toeren afgegeven vermogen 1,5 en 3,5 watt

Draaispoel relais – 7000 ohm 5 volt – 1 mA 1 × wissel **12,50**

Elco 47000 uF 25 volt **17,50**
afm. 65 mm rond 115 mm lang.

Zendbuizen

QQE 03-12 **17,95**
QQE 03-20 **f 75,00**
idem QQE 06-40 **f 125,00**

Baby tel. let op! Nieuw op de markt **99,00**

Eenvoudig aan te sluiten op uw telefoon. U kunt bijv. van elders door de telefoon horen wat er thuis gebeurt ideaal als babyfoon of alarm bewaking.

Voedingsprint en trafo 12 volt 500 mA gestabiliseerd net 220 volt **14,95**

Graetz netadopter 220 volt – sec. 6 volt 300 mA NG301 **12,50**

idem 220 volt sec. 7,5 volt 350 mA gestabiliseerd **19,50**

Heftrekmagneet 220 volt 50 Hz **5,00**

ontstoringfilter 250 volt AC 50 Hz 20 amp – APF 2050 **15,00**

Metra waat profielmeters 0-1 volt met en zonder versterker afm. 25 × 95 mm **25,00**

LAAGSPANNINGSTRAFO'S

f 9.50 NTR 100 220-06-0-6-18 4 vA
f 9.50 NTR 105 220-06-0-18-36 4
f 9.50 NTR 110 220-24-0-24-100 mA
f 9.50 NTR 115 220-12-1,2 va
f 18.- NTR 201 220-12-0-12-1
f 25.- NTR 202 220-12-12-1,7 A
f 34.- NTR 203 220-0-6-23-28-24-30
f 45.- NTR 204 110+110+24-0-24-3 A
f 45.- NTR 204 a 110+110-33-033-2,5 A
f 34.- NTR 205 110+110-0-6-12-18-24-30-36-2 A
f 6.25 NTR 206 220-6 500 mA
f 6.25 NTR 207 220-12 300 mA
f 7.95 NTR 208 220-0-6-0-6 300 mA
f 7.95 NTR 209 220-0-12-0-12 150 mA
f 34.- NTR 211 110+110-14-0-14-2,6 A
f 9.50 NTR 220 220-0-6-0-6 1 amp
f 9.50 NTR 221 220-12-0-12-400 mA
f 9.50 NTR 258 220-7,5-9-15-250 mA
f 12.- NTR 300 220 1 × 170 2 × 4,5 20 ma 800 ma
f 13.- NTR 301 220 1 × 170 2 × 4,5 20 ma 800 ma
f 13.- NTR 302 110+110 1 × 170 5,5-0-5,5 20 ma 800 ma
f 13.- NTR 303 220 1 × 170 5 '5-05,5 20 maf 800 ma
f 12.- NTR 304 220 1 × 170 0-6+0-6 20 ma 800 ma
f 12.- NTR 305 220 1 × 170 1 × 6 2 × 15 20 ma 500 ma
20 m 05 A 10 m 10 ma
f 25.- NTR 306 220 1 × 170 2 × 5,5 100 ma 200 ma
f 45.- 2 × (12+15) 3 a
f 45.- 4 × 24-1,5 a
f 45.- 6666-6 A
f 56.- 2 × 40 × 3 A = 0-30-35-40 volt
f 34.- 24-24-2 A = 015-20-24 volt
f 34.- 40 V 2 A = 0-30-35-40
f 34.- 6-18-5 A

Type 6-30 6-8-10-12-14-16-18-24-30 volt

f 20.- 6-30-0,75 amp
f 25.- 6-30-1,5 amp
f 34.- 6-30-3 amp
f 45.- 6-30-5 amp
f 56.- 6-30-8 amp

Type 6-60 0-6-12-18-24-30-42-48-60 volt

f 20.- 6-60-0,38 amp
f 25.- 6-60-0,75 amp
f 34.- 6-60-1,5 amp
f 45.- 6-60-2,5 amp
f 56.- 6-60-4 amp

Auto Trafo's Verhuistrafo 10-0-110-127-210-220-230 volt

f 20.- 50 Va
f 25.- 100 Va
f 34.- 180 Va
f 45.- 300 Va
f 56.- 440 Va
f 81.- 660 Va
f 155.- 1320 Va
f 210.- 1760 Va
f 295.- 2640 Va

Wegens vakantie gesloten van 24 juni t/m 16 juli

100 boogseconden, d.i. even nauwkeurig als met radar mogelijk is.

Ofschoon visuele waarnemingen veel minder nauwkeurig zijn dan met de z.g. Hewitt-camera, leveren ze een belangrijke voorwaarde voor het gebruik hiervan, omdat deze telkens slechts opnamen kan maken over een kleine boog, waaruit dan een baan moet worden gegist. De kijker-waarnemingen hebben een nauwkeurigheid van 0,1 s in tijd en 100 boogseconden in azimuth, indien sterren worden gekozen die niet meer dan een halve graad uit elkaar liggen. Op een heldere nacht kunnen met een 11×80 kijker satellieten van 1 m diameter worden waargenomen op een afstand van 2000 km. Daardoor kan een aanzienlijk gedeelte van de in aanmerking komende objecten worden gevolgd.

Voor nauwkeuriger werk, bij geofysisch onderzoek, zal in de toekomst het volgen van de baan met laser-straal reflecties meer worden toegepast. Men verwacht, dat de nauwkeurigheid van 10 cm die thans kan worden bereikt, in enkele jaren kan worden verbeterd tot 2 cm. Voor de laser-straal reflecties moeten de satellieten zijn voorzien van hoek-kubus reflectoren; de objecten die dit thans hebben liggen in ongeschikte banen.

Na gedane waarnemingen moet de baan met een computer worden berekend. Hiervoor is een bijzonder programma voor het perfectioneren hiervan nodig. De methode berust op het geleidelijk veranderen van de parameters tot een zo goed mogelijke overeenstemming met de waarnemingen wordt bereikt. In normale gevallen zijn 100 waarnemingen verdeeld over 5 dagen voldoende. Soms kunnen die 100 waarnemingen op één dag worden verkregen; in dat geval kunnen dagelijkse afwijkingen worden geanalyseerd. Indien fotografische baan-gegevens ter beschikking staan en er weinig luchtweerstand is, kan op zijn best een nauwkeurigheid, dwars op de baan, van 10 m worden bereikt; in de baanrichting is de nauwkeurigheid veel geringer, i.h.b. bij luchtwrijving van enig belang.

Luchtdichtheid

Een van de eerste doeleinden van de research is het bepalen van de luchtdichtheid op hoogten tussen 100 en 1000 km, afgeleid uit de baan-afwijkingen die hiervan het gevolg zijn. Een satelliet in een elliptische baan ondergaat de grootste wrijving als hij dicht bij de aarde komt d.i. in zijn perigeum. Bij het passeren van deze zone neemt zijn omloop-snelheid af. Daardoor zal hij bij de volgende omloop, aan de tegenovergestelde zijde, niet zo ver van de aarde wijken als eerst het geval was. De maximum hoogte neemt dus voortdurend af maar de hoogte in het perigeum blijft

vrijwel constant (Fig. 3). Dit betekent, dat de baan zich steeds meer samentrekt en nagenoeg cirkelvormig wordt. Door de graad van deze contractie te meten kan men een goed inzicht over de luchtdichtheid in het perigeum verkrijgen.

Fig. 4 toont hoe ze onder verschillende omstandigheden verandert. Het grootste effect is toe te schrijven aan de 11-jaarlijkse zonnevlekken cyclus; bij grote zonne-activiteit zoals van 1968...1970 is de dichtheid veel groter dan bij een rustige zon, zoals van 1974...1975.

Op hoogten van ca. 600 km is op de top van de cyclus de dichtheid wel $10 \times$ zo groot als tijdens het minimum; op hoogten van ca. 200 km is de variatie veel geringer. Voorts is er een dagelijkse variatie met een maximum omstreeks 15.-GMT en een minimum te ca. 04.-GMT.

Temperatuur en dichtheid van de luchtlaag kunnen ook plotselinge veranderingen ondergaan bij onvoorspelbare zonne-uitbarstingen. Zelfs bij rustige zon is er een half-jaarlijkse variatie. Bij dit alles komen nog verstoringen door opstijgende aardse

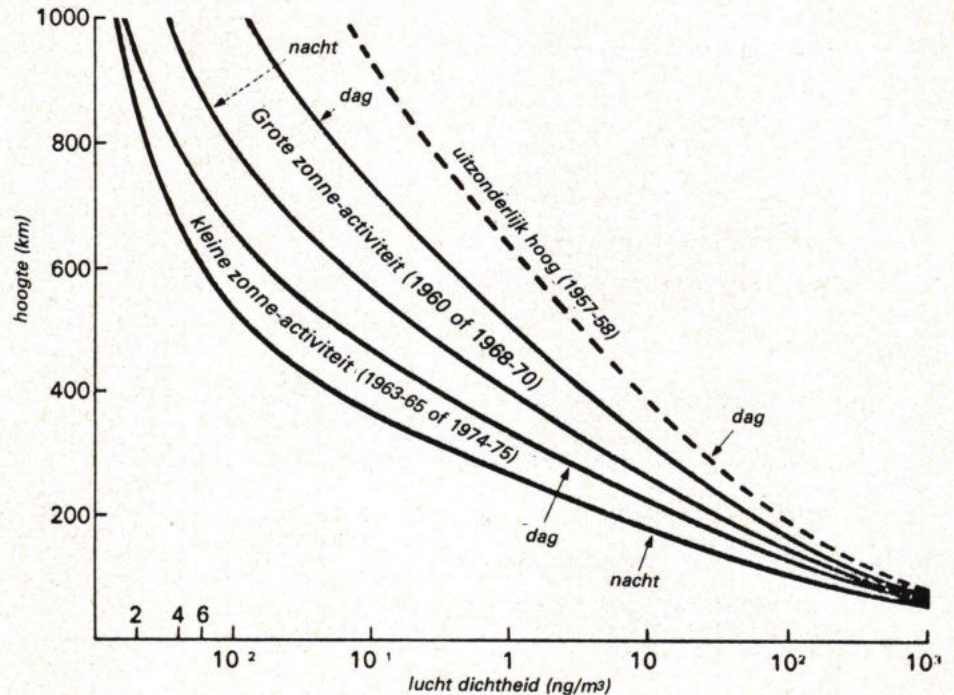
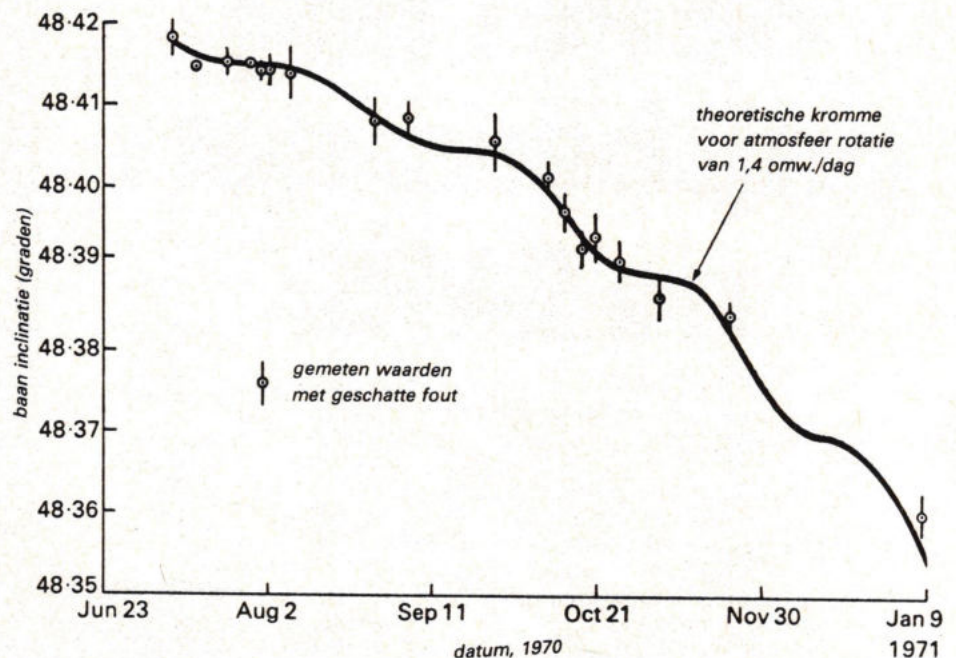


Fig. 4. Verandering van lucht-dichtheid onder verschillende omstandigheden.

Fig. 5. Variaties van de baan inclinatie van de Cosmos 347 raket in 1970. Hoogte: 240 km.



Hier ziet u de PET 2001 microcomputer van Commodore Business Machines Inc. Deze BASIC microcomputer is waarschijnlijk het enige uitermate geavanceerde model dat u voor zo'n bedrag kunt aanschaffen. De PET is als een personal-computer ontwikkeld en als zodanig dan ook uiterst eenvoudig te bedienen. Toch beschikt de PET over de mogelijkheden en veelzijdigheid van de meeste grote(re) computers. U communiceert met de PET in BASIC en op vele gebieden zijn er reeds gebruiksklare programma's leverbaar.



de PET nog prijsbewuster: nu 2495,-

Pet 2001/8K	f 2495,-
Geheugenuitbreiding met:	
24K bytes	f 1995,-
32K bytes	f 2275,-
Tweede cassette unit	f 275,-
RS232/V24 interface	f 695,-
Floppy disc subsystem (200KB)	f 3750,-
Regeldrukker voor professioneel gebruik type Centronics 779 ...	f 3600,-
Pet interface	f 450,-
Pinfeed optie	f 410,-
Nederlandstalig handboek	f 35,-
PET users manual (incl. B.T.W.)	f 35,-

Importeur: prijzen zijn excl. BTW, tenzij anders aangegeven.

Wecom electronics b.v. Marksingel 2E, 4811 NV Breda, Postbus 720, 4803 AS Breda, tel. 076-149173, telex 54992

De Boer Elektronika
Kleine Berg 39-41
5611 JS Eindhoven
tel. 040-448827

Elektronika 2000 b.v.
Chrysantenstraat 4-6
1031 HT Amsterdam
tel. 020-360901

Eltromat
Industrieweg 21
4762 AD Zevenbergen
tel. 01680-25925

Indelec b.v.
Marksingel 2E
4811 NV Breda
tel. 076-142333/145630

MRL electronics b.v.
Vrijheidslaan 18
2625 RD Delft
tel. 015-569268

**Rotor Electronica
Warenhuis**
Marterlaan 10
3734 HA Den Dolder
tel. 030-782439

IC Systems
Gouverneur
Verwilghensingel 4
B-3500 Hasselt
tel. 011-227701
Handelsstraat 22
B-1040 Brussel
tel. 02-5138890

**EDC p.v.b.a.
elektronisch
materiaal**
Mechelsesteenweg 91
B-2000 Antwerpen
tel. 031-320809

PET 2001
commodore

luchtstromen. De bovenste atmosfeer gedraagt zich blijkbaar als een zeeoppervlak dat gevoelig is voor uit alle richtingen komende verstoringen van verschillende oorsprong.

Dit alles leidt tot sterke winden in de hoge atmosfeer die kunnen worden bestudeerd door kleine variaties van de baan-inclinatie te meten. Hoe sneller de atmosfeer rooteert, des te kleiner deze wordt. Een goed voorbeeld geeft de raket van Cosmos 347 (Fig. 5) die een perigeum van ca. 250 km had. De omstandigheden die het beste bij de waarnemingen pasten zijn: een atmosfeer die $1,4 \times$ zo snel draait als de aarde, overeenkomende met een West naar Oost wind van ca. 200 m/s op gemiddelde breedten. Snelheid en richting van deze wind vertonen, afhankelijk van de locale tijd, grote spreiding. 's Avonds zijn er sterke winden van West naar Oost, 's morgens zwakkere van Oost naar West. Fig. 6 geeft een indruk van de windsnelheid op ver-

schillende hoogten voor ochtend en avond bij gemiddelde condities. Deze krommen gelden voor ongestoorde atmosfeer; bij storingen zijn windsnelheden tot 500 m/s gemeten.

Zwaartekracht-effect

Satellieten zijn ook sterk onderhevig aan de aardse zwaartekracht. Baan-analysen van objecten die niet van lucht-weerstand hebben te lijden geven een nauwkeurig beeld van het gravitatieveld en de vorm van de aarde. De oude Grieken dachten dat de aarde zuiver bol-vormig was. Sedert de tijd van Newton is het bekend dat dit niet het geval is door een afplatting aan de polen die tengevolge heeft dat de equatoriale diameter 43 km groter is dan de polaire.

Deze afplatting heeft een aanzienlijk effect op de satelliet-banen. De sterkere aantrekking door de „bult” van materiaal rond de evenaar heeft tot gevolg dat het baanvlak rond de aardas draait in een richting tegengesteld aan die van de satelliet beweging. De helling van de baan t.o.v. de equator blijft gelijk. Fig. 7 brengt dit in beeld. Deze rotatie is erg snel, ze bedraagt ca. 5° per dag voor een typische baan. Toen

deze metingen voor het eerst in 1958 werden gedaan, kon een veel nauwkeuriger waarde voor de afplatting worden vastgesteld. Dit was de eerste stap voor bestudering van de „trekkracht” en de vorm van de aarde. Om verder te komen, moest men aannemen dat de aarde rotatie-symmetrisch is en dat de vorm wordt bepaald door een reeks harmonischen.

De tweede harmonische is de ellips, de derde een driehoek, ook „peervorm” genoemd, de volgende vierkantsvorm enz. (zie fig. 8.) Elke van deze vormen komt te

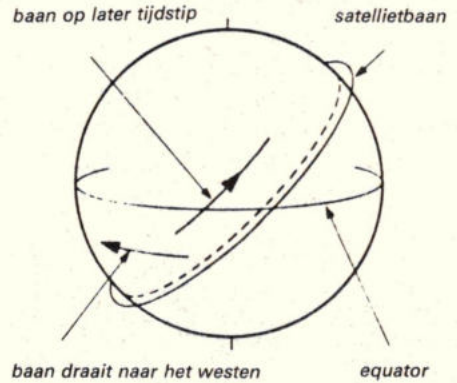


Fig. 7. Invloed van het gravitatieveld op een satellietbaan.

Fig. 6. Windsnelheid op verschillende hoogten voor ochtend en avond, bij gemiddelde condities.

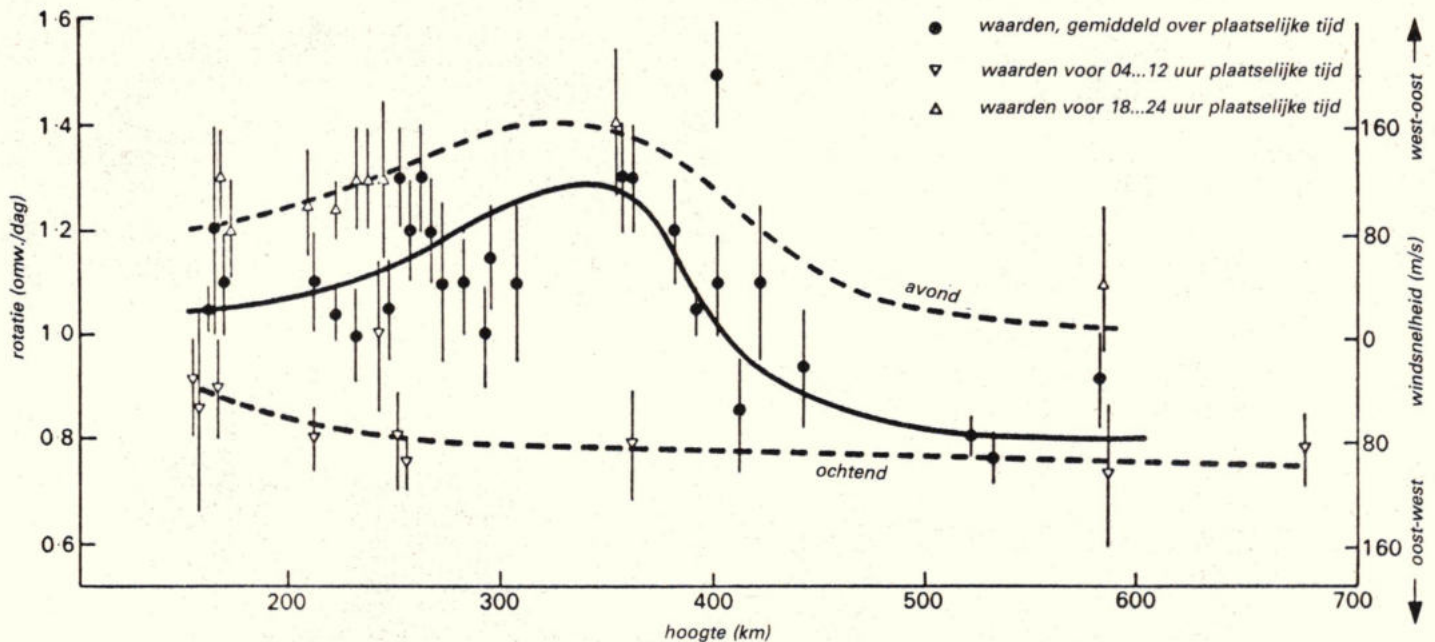
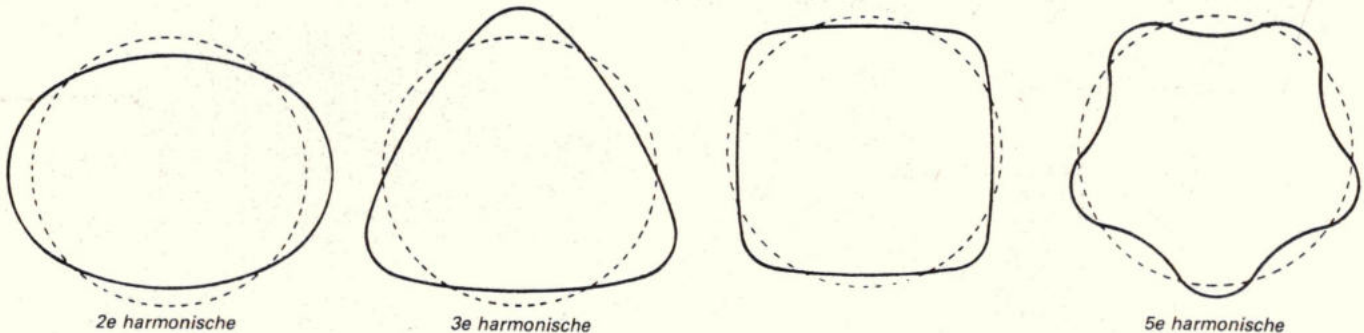
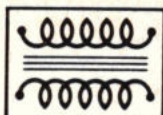


Fig. 8. De vorm van de aarde wordt bepaald door een reeks harmonischen.





VARILEC

NL - 6534 AJ NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 44 56 60 / Telex 48653-valec-nl.

Per 1 mei 1979 gaat VARILEC van start.

Wij brengen een compleet opto-elektronika programma met o.a. scherpe prijzen voor AEG-Telefunken LED'S in schroefbehuizingen en IR zender/ontvanger combinaties voor paneelmontage.

Een uitgebreid scala TRANSDUKTOR ringkerntransformatoren. REED-relais, fabrikaat STEINECKER, waarin o.m. de DIL-versies en equivalenten van andere fabrikaten.

Voorts een serie test-probes (verende testpennen) voor PC-board testers. Koppelbare PC-board schroefaansluitklemmen met en zonder draadbeschermers.

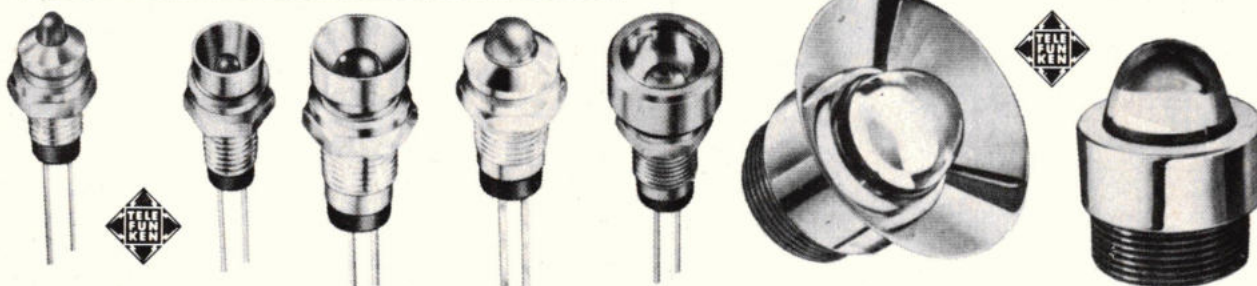
Een uitgebreide serie ac/dc en dc/dc converters in blokvorm of op EUROPA-kaart met max. 160 W per kaart.

Gewapend met een dosis kennis en ervaring in elektronika-distributie en nauwkeurig geselecteerde leveranciers, zullen wij graag Uw aanvragen in behandeling nemen.

NIEUW

Hoogachtend,
VARILEC

L. van Riessen



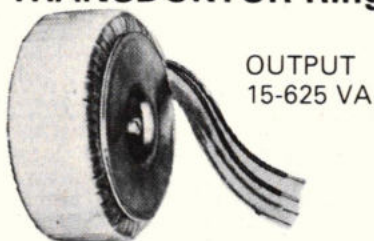
LED-indicator
3 mm LED
boring 6 mm ϕ
Leverbare kleuren: rood/groen/geel/oranje

LED-indicator
5 mm LED
boring 8 mm ϕ

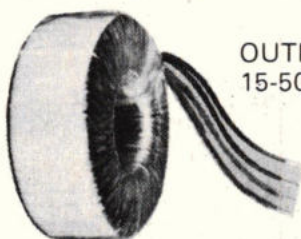
LED-superhel
waterdicht+
lens. LED-5 mm

IR-zend/ontvanger LED'S
met lichtversterkende
lens, zender met IR-filter

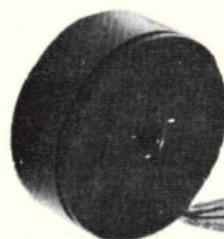
TRANSDUKTOR Ringkern-Transformatoren



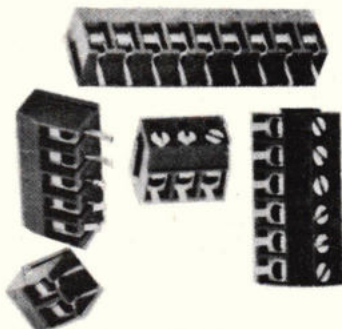
OUTPUT
15-625 VA



OUTPUT
15-5000 VA



OUTPUT
15-300 VA



Koppelbare PC-board
aansluitblokken, 5-10
mm raster, 2-36 polen

DILREED 1
serie-273
serie-274
serie-275

DILREED 2
serie-361
serie-362
serie-363
serie-364

STEINECKER ELEKTRONIK GMBH
INDUSTRIELEKTRONIK · RELAISTECHNIK

Euro-card power-supplies
serie 342 5V=10/15/20A
12V=5/10/13A
15V=5/10A
max 160W 24V=5/6,5A
input AC + DC naar keuze

astro-elektronica

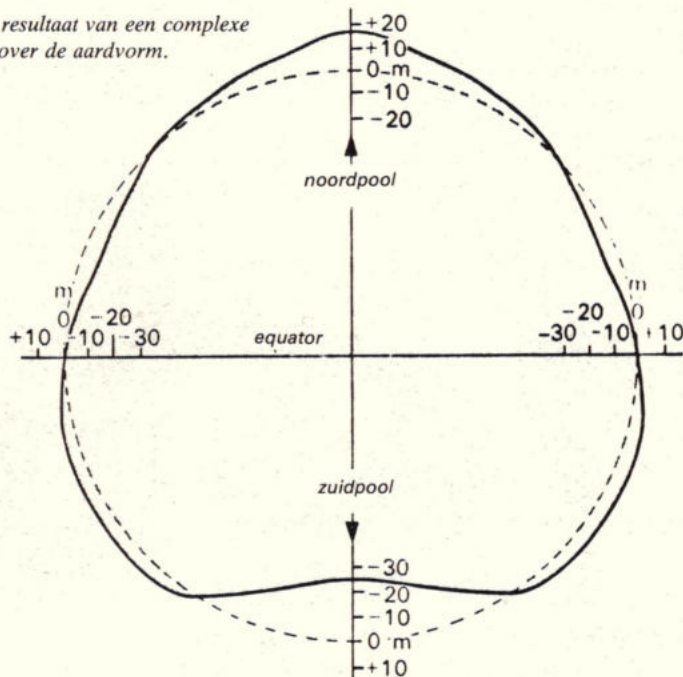
voorschijn bij een snede over de polen, indien men aanneemt dat telkens alleen een bepaalde harmonische aanwezig is. Fig. 9 toont het resultaat van een complexe berekening over de aard-vorm op grond van de meet-resultaten, op zee-niveau. De schaal is sterk overdreven om een duidelijk beeld te krijgen en het oppervlak is niet echt concaaf aan de zuidpool.

Indien men daar een gat in het ijs zou hakken om op zee-niveau te komen, zou men zich 40 m dichterbij de equator bevinden dan indien men hetzelfde aan de noordpool zou doen. Deze asymmetrie veroorzaakt een baan-afwijking van een satelliet van ca. 10 km, ca. 200 maal die van de onregelmatigheid. Bij een baan-onderzoek tot een nauwkeurigheid van 200 m kan derhalve de vorm van de aardbol tot op 1 m nauwkeurig worden bepaald. Dit is ongeveer de nauwkeurigheid van fig. 9. Dit aardoppervlak geldt voor het zee-niveau, voortgezet onder het landoppervlak. Dit wordt de „geöïde” genoemd; bergen en dalen moeten hierop worden gesuperponeerd.

Geöïde kaarten

De afgebeelde peer-vorm van de aarde is zoals gezegd gebaseerd op de veronderstelling dat ze rotatie-symmetrisch zou zijn. Het is derhalve een snede die over alle lengten gemiddeld is. De equator is echter geen nauwkeurige cirkel; de aardvorm

Fig. 9. Het resultaat van een complexe berekening over de aardvorm.



verandert zich met lengte zowel als met breedte. Door de analyse van vele satelliet waarnemingen is het mogelijk geworden geöïde-wereldkaarten te maken. De meest recente, de „Goddard Earth Model 10” van het Goddard Flight Center (USA) heeft daartoe 800 000 waarnemingen gebruikt, inclusief 200 000 laser-metingen, waarbij 596 „harmonischen” van het gravitatie-veld van de aarde werden gevonden. De kaart die te voorschijn kwam toont ten zuiden van India een 110 m diepe depressie en een bult van 81 m bij N. Guinea. Een moedig man die langs de equator van een punt ten zuiden van India naar een ander ten noorden van N. Guinea zou zwemmen, zou zich na deze ongetwijfeld vermoeiende reis, ongeveer 190 m verder van het aardcentrum bevinden, echter zonder bergopwaarts te zijn gegaan.

Twee andere belangrijke bulten op de geöïdekaart zijn ca. 60 m hoog, met een centrum bij Engeland en ten zuiden van Madagascar. Ook zijn er twee grote depressies bij Californië, Florida en ten zuidoosten van Nieuw-Zeeland alle ca. 50 m diep. Deze hoogten en diepten hebben betrekking op een symmetrische referentie spheröïde; ze zijn vermoedelijk tot 2 m nauwkeurig voor het grootste deel der aarde.

Omdat de zwaartekracht een functie is van alle onregelmatigheden van vorm en inhoud van onze planeet kunnen deze gegevens leiden tot een beter begrip over wat zich in haar binnenste afspeelt, men denke aan aardmagnetisme, vulcanisme en aardbevingen. Bestudering van de hoge atmosfeer is evenzeer van algemeen belang omdat er een interactie met de lagere atmosfeer bestaat die daardoor mede bepalend kan zijn voor de meteorologie.

Samenvattend kan worden gezegd dat het lonend is om deze relatief weinig kostbare onderzoeken voort te zetten in plaats van met de hoge kosten gelanceerde satellieten nutteloos in de ruimte te laten vergaan.

BELKO
konnektor b.v.

- CANNON
- BELLING-LEE
- KINGS
- POMONA
- HERMAN H. SMITH
- JONES - MK I - II

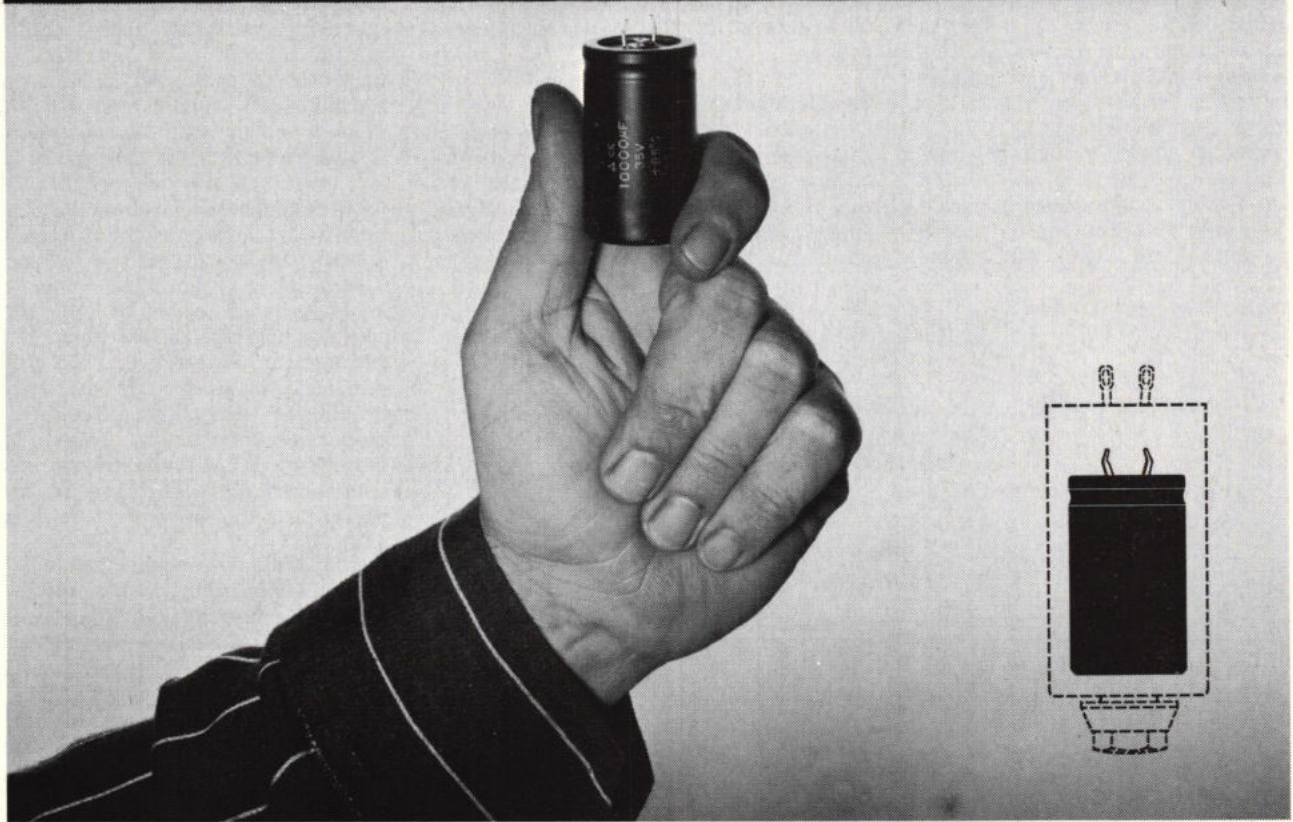
SPOORAKKERWEG 1 postbus 64 5070 AB - Udenhout tel. 04241-2480/3214 telex 52660

wij
maken
meetkabels
cable assemblies

**BELKO: kleinschalig
flexibel
kwaliteit**
nieuwe stijl

uit voorraad (binnen 24 uur)

VAN DAM ELEKTRONIKA KREEG EEN INTERESSANT PRODUKT IN HANDEN



Klein duimpje onder de elektrolyten ...z'n familienaam: **National Matsushita**

Neemt genoeg met een heel bescheiden plekje. Dat maakt het ontwerpers in de hedendaagse "miniatuur" techniek een stuk gemakkelijker.

Toch doet die kleine National Matsushita vlijtig en ongestoord z'n werk. Welke capaciteit dan ook.

Van Dam Elektronika heeft de hele Matsushita klein duimpjes familie in huis. Plus een compleet overzicht van de familie in een folder.

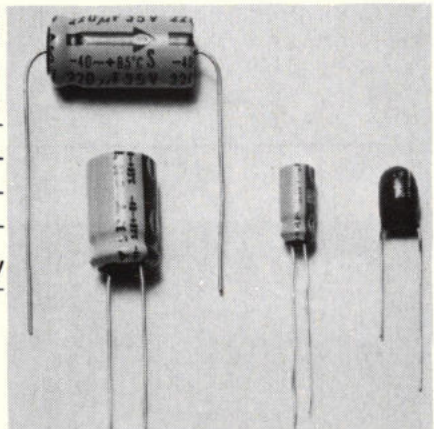
Van Dam Elektronika
de duizendpoot in elektronika
componenten, levert snel, héél snel.

Druppel tantaal van 0.1 t/m 220 μ F.

Axiaal 0.47 t/m 10.000 μ F.

Radiaal 0.47 t/m 10.000 μ F.

Professional
1000 μ F - 25 V t/m 100.000 μ F - 63 V



BV Technische Handelmaatschappij

van dam ELEKTRONIKA

Van Dam Elektronika,
Schiekade 42-44, postbus 450, Rotterdam,
tel.: 010-670022*, telex: 25336 damel nl.

BON

Stuur mij informatie over
National Matsushita

Naam _____

Bedrijf _____

Adres _____

Plaats _____

Tekst van ruim 27 pagina's telefoonboek op 1 cm²

Experimenteel massageheugen met magneetbellen van IBM

Onderzoekers van het IBM Research Centrum te Yorktown Heights hebben een volledig operationeel magneetbellengeheugen gebouwd en getest, dat dienst kan doen als toekomstig massa-opslagmedium voor computersystemen met een tot nu toe ongekennde gegevensdichtheid. Gegevens worden in de vorm van bits opgeslagen in twee soorten magneetbellen, die een doorsnede hebben van één micrometer en zeer dicht opeen gepakt worden. Deze zeer kleine magneetbellen worden met grote snelheid voortbewogen door het materiaal van schijfjes of chips, waarop geheel nieuwe V- of chevronvormige geleidingspaden zijn aangebracht. In deze schijfjes kan 2000 bit aan gegevens worden opgeslagen. De gegevensdichtheid van deze schijfjes bedraagt vier miljoen bit per vierkante centimeter, overeenkomend met 5000 000 alfanumerieke tekens.

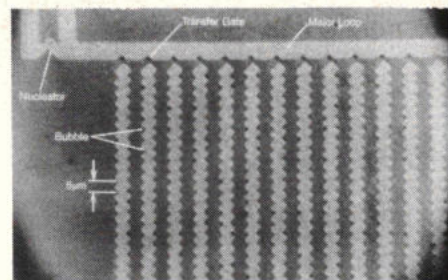
Magneetbellen zijn kleine, cilindervormige plekje van magnetisme, opgewekt in een materiaal laag waarvan de magnetische richting tegengesteld is aan die in de bellen. Onder invloed van een extern, roterend magneetveld kunnen magneetbellen door het magnetische materiaal heen worden bewogen, zodat magneetbellen al sedert hun ontdekking een volkomen nieuw en niet-mechanisch computergeheugen in het vooruitzicht stelden. Momenteel zijn al magneetbellengeheugens in gebruik, die vrijwel alle bellen met een diameter van meer dan twee micrometer benutten. Deze magneetbellen stoten elkaar af, zodat de minimale tussenruimten tussen de magneetbellen ongeveer vier

tot vijf maal de diameter van één magneetbel bedraagt. Bovendien worden de bits voorgesteld door de aanwezigheid of de afwezigheid van een magneetbel, zodat een met gegevens beschreven magneetbellengeheugenmedium erg veel lege (onbenutte) plekken bevat.

In het nieuwe magneetbellengeheugen van IBM zijn de bellen niet alleen veel kleiner, maar worden ook de lege plekken benut. De bellen worden tot hun minimale onderlinge tussenruimten van twee bel-diameters „samengeperst” in zogenaamde traliestructuren. De bits en no-bits komen tot uiting in de aard van de magneetbellen zelf. De magneetbel onderscheidt zich van zijn magnetische omgeving door een omkering van het magnetisme in de wanden van de bel. Die omkering, zo ontdekten IBM onderzoekers, kan zowel linksom als rechtsom gebeuren. Bij het uitlezen van de bits kan elektronisch worden vastgesteld in welke richting het magnetisme in de wand van de betreffende bel is gedraaid.

Het belangrijkste nieuwe aspect in het nieuwe magneetbellengeheugen is echter de structuur van de geleidingspaden, waarlangs de magneetbellen worden voortbewogen. Deze voortbeweging verloopt continu en niet schoksgewijs, waardoor het bekende nadeel dat magneetbellen zich nogal traag voortbewogen door het magnetische materiaal, voor een belangrijk deel is ondervangen.

In eerdere proefopstellingen werden magneetbellen onder invloed van een extern roterend magneetveld voortbewogen langs gescheiden I-, T-, Y- en C-vormige geleidertjes. Elke keer als een magneetbel „overwipt” van de ene geleider naar de andere, ontmoet hij vrij veel magnetische



Afb. 1. Microfoto van de V-vormige, aaneengesloten geleidingspaden. Kleine magneetbelletjes met een doorsnede van 1 µm worden met grote snelheid langs de „heuvels” en „dalen” van deze microstructuren voortbewogen.

weerstand en afremming. De rotatiesnelheid van het externe, dirigerende magneetveld moest daardoor altijd aan de snelheid of de traagheid van de wippende magneetbellen worden aangepast.

Aanvankelijk was het niet mogelijk om voor de magneetbellen met een diameter van één micrometer nog I-, T-, Y- en C-vormige gescheiden geleidingspaden aan te brengen in dunne magnetische lagen. Het vervaardigen van gescheiden structuren beneden de één micrometergrens gaat de prestaties van de conventionele fotolithografische miniaturiseringstechnieken te boven.

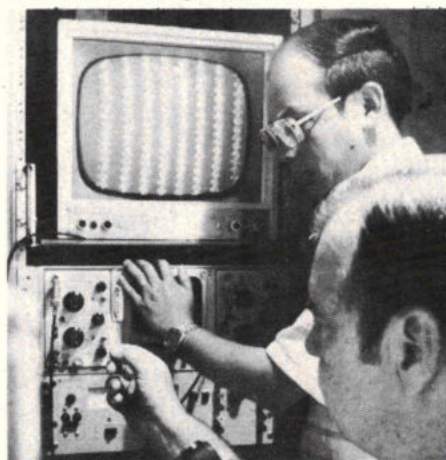
In plaats van gescheiden geleidingspaden zijn nu aaneengesloten V-vormige geleidingspaden ontwikkeld, waarlangs de bellen met veel grotere snelheden worden voortbewogen. De IBM onderzoekers ontdekten een magnetisch verschijnsel in de wanden van deze geleidingspaden, waardoor de wanden interageren met de magneetbellen. De magneetbellen bewegen zich daardoor voort langs de buitenranden van de paden en niet meer langs de paden zelf.

Onder invloed van een extern roterend magneetveld „rollen” de magneetbellen nu heuveltje op en heuveltje af. De rotatiesnelheid van het externe dirigerende magneetveld hoeft daarbij niet meer aan de voortbewegingssnelheid van de bellen te worden aangepast, aangezien de heuvel op klimmende bellen veel minder magnetische weerstand ondervinden.

Het nieuwe magneetbellengeheugen is bruikbaar als massageheugen voor grote computersystemen. Voor deze grote toepassingen is een massageheugen met een extreem grote gegevensdichtheid en zeer lage kosten per opgeslagen woord zeer welkom.

Naar het zich laat aanzien zal de gegevensdichtheid van magneetbellengeheugens in de nabije toekomst nog aanzienlijk toenemen. Tijdens de derde Internationale Conferentie over Magneetbellen, die onlangs in San Jose, Californië is gehouden, hebben IBM onderzoekers verslag uitgebracht van nieuwe experimenten, die momenteel gaande zijn in IBM's Researchlaboratorium te San Jose met magneetbellen met een diameter van minder dan een halve micrometer.

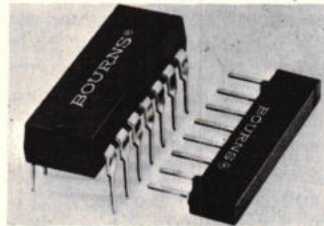
Afb. 2. IBM onderzoekers in de magneetbellen-research. Op de monitor zijn de geleidingspaden zichtbaar, waarlangs de magneetbellen worden voortbewogen onder invloed van een snel roterend extern magnetisch veld.



hoe u het ook bekijkt, van binnen of van buiten



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



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

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

resultaat: een weerstandsnetwerk met betere specs, zoals:

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

BOURNS biedt een groot aantal mogelijkheden:

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

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

bovendien: concurrerende prijzen en levering uit voorraad!

daarom, voor weerstandsnetwerken:

BOURNS®



(NEDERLAND) B.V.

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

Principiële verbetering van het scheidend vermogen

Nieuw licht op optische rastermicroscopie

In een rastermicroscopie wordt het preparaat afgetast met een gefocusserde bundel, naar keuze wordt dan de doorgelaten of de gereflecteerde straling gedetecteerd. Het detectorsignaal wordt elektronisch verwerkt en via een TV-monitor weergegeven.

Deze opzet, die in de elektronenmicroscopie tot opmerkelijke resultaten heeft geleid, wijkt nogal af van de klassieke microscopie, waar het beeld van een preparaat direct wordt waargenomen. Aan optische rastermicroscopie werd tot nu toe relatief weinig aandacht besteed. Toch is deze methode van belang omdat er informatie mee kan worden uitgelezen, zoals die bijv. op het oppervlak van een videoplaat in de vorm van putjes aanwezig is.

Medewerkers van het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven hebben laten zien dat met een optische rastermicroscopie nog op zijn minst 1,5 maal fijnere details zijn waar te nemen dan tot nu toe voor mogelijk werd gehouden. Daartoe moeten detector en aftastende bundel op een bepaalde manier ten opzichte van de te onderzoeken details worden geplaatst, en moet een puntvormige detector worden gebruikt.

De klassieke optische microscoop is een in hoge mate geperfectioneerd instrument.

De studie die Ernst Abbe (Zeiss, Jena) in het laatst van de vorige eeuw heeft gemaakt van de theorie van de microscoop, heeft tot grote verbeteringen geleid. Hierbij bleek o.a. dat een juiste wijze van belichten van het object van veel belang is voor het verkrijgen van een goed scheidend vermogen (zie fig. 1 en 2).

Een vorm van optische rastermicroscopie vindt men bij het optisch uitlezen van bijv. een videoplaat, waar de informatie als putjes of vlekjes op het oppervlak van de plaat is vastgelegd. Bij het uitlezen draait de plaat langs de uitlezende lichtbundel en zorgt zo voor de aftastbeweging. De theorie van Abbe is voor deze vorm van microscopie nader uitgewerkt, teneinde een beter inzicht in dit soort systeem te krijgen.

J. P. J. Heemskerk, J. J. M. Braat en G. Bouwhuis, medewerkers van het reeds genoemde Philips-laboratorium te Eindhoven hebben op de jaarlijkse vergadering van de Optical Society of America verslag gedaan van hun aandeel in het onderzoek

op dit gebied. Zij hebben onderzocht hoe een rastermicroscopie reageert bij de verschillende lensfouten die zich kunnen voordoen, en wat de invloed is van een niet perfecte scherpstelling. Het onderzoek heeft zich vooral toegespitst op het gebruik van een puntvormige detector in het beeld dat met een lens van het plaatoppervlak wordt verkregen. G. Bouwhuis en N. H. Dekkers hebben het idee geopperd om hierbij waar te nemen onder een hoek met de as van de aftastende bundel. Er is dan een beter scheidend vermogen te bereiken dan tot nu toe voor microscopen mogelijk werd geacht. Bouwhuis heeft laten zien dat dit idee te realiseren is en dat een verbetering met een factor 1,5 zeer goed mogelijk is. Aan de hand van de beschouwingwijze van Abbe is relatief eenvoudig in te zien waarop deze verbetering berust. Wordt in een gewone microscoop een fijne tralie belicht, dan zal buiging van dit licht aan het tralie optreden (fig. 1). Er ontstaan daarbij naast de rechtdoorgaande bundel aan weerszijden afgebogen bundels. Zo lang er ten minste twee van deze bundels in het objectief vallen, zal een beeld van het tralie zijn waar te nemen. Legt men nu steeds fijnere tralies onder de microscoop, dan wordt het licht over steeds grotere hoeken afgebogen, en op een zeker moment zal alleen nog maar de rechtdoorgaande bundel binnen de openingshoek van het objectief vallen. Er is dan geen traliestructuur meer waarneembaar. Dit gebeurt wanneer er A/λ lijnen per mm zijn. A is hierbij de numerieke apertuur (opening) van de objectieflens en λ de golflengte van het gebruikte licht.

Er zijn nu in eerste instantie twee manieren om het scheidend vermogen van een bepaald objectief te vergroten: het gebruik van kortgolvig licht (blauw, nabij UV) en het gebruik van schuin invallend licht (fig. 2). In dit laatste geval is, zoals de figuur laat zien, verbetering met een factor twee te bereiken. Convergente verlichting

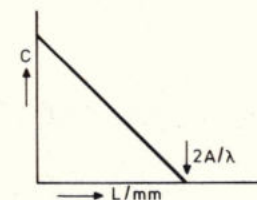
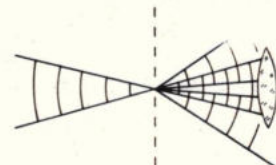
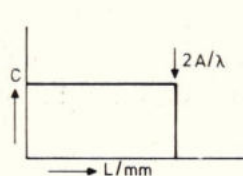
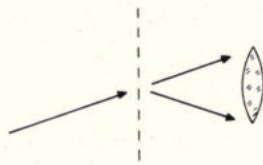
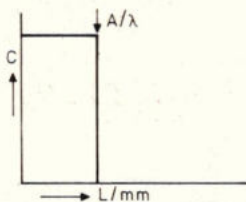
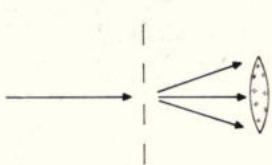


Fig. 1. Normale microscoop met axiale, evenwijdige verlichting (links). Het contrast C waarmee een tralie kan worden waargenomen is constant tot aan A/λ lijnen/mm (L/mm); fijnere tralies zijn niet meer waarneembaar.

Fig. 2. Normale microscoop, schief invallende evenwijdige verlichting. Het contrast is minder dan in het geval van fig. 1, maar er kunnen tot $2 A/\lambda$ lijnen/mm worden waargenomen.

Fig. 3. Normale microscoop met axiale, convergente verlichting. Voor grove tralies is het contrast even groot als in het geval van fig. 1; het contrast neemt evenwel geleidelijk af voor fijnere tralies en meer dan $2 A/\lambda$ lijnen/mm zijn niet waarneembaar.

Hard copy-units van P&T:



Alle informatie razend snel zwart op wit.

P & T Electronics levert nu geluidloze, electrostatische printers. Parallel-, en serie-interface, speciale karaktersets en opties.: het is allemaal mogelijk dankzij de 8080 microprocessor. Aantrekkelijke kanten van onze printers:

de M.T.B.F. (meer dan 5 miljoen regels) en de prijs.

Print Swiss Line Printer

- print regel voor regel en is software programmeerbaar voor wat betreft de regelbreedte (20, 40 of 80 karakters per regel).
- standaard interface serie RS232-V24.
- printsnelheid bedraagt 120 regels per minuut.
- intern RAM buffer voor 228 karakters.

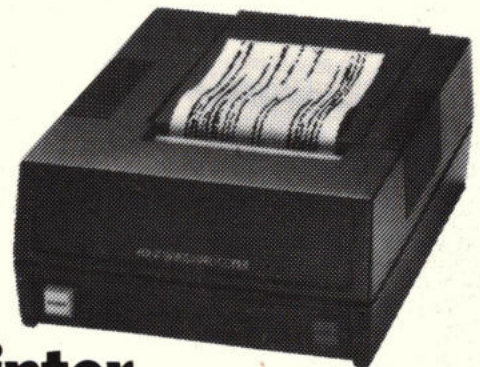
f 1.990,-- excl. BTW



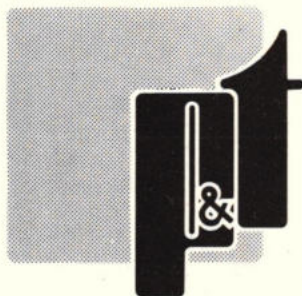
Print Swiss Message Printer

- print in éénmaal alle data van een VDU scherm.
- standaard interface serie RS232-V24.
- intern RAM buffer voor 25 regels van 80 karakters
- printtijd voor één pagina ca. 20 seconden.

f 2.550,-- excl. BTW



*Een IEEE-RS232 interface voor de PET computer is beschikbaar.



electronics international

herengracht 14, postbus 443, 2300 ak leiden, telefoon 071 - 14 60 45. telex 39420

praktijk uit het lab

(fig. 3) geeft t.o.v. de voorgaande situatie geen verbetering. Het contrast in de grove details wordt weliswaar beter, maar in de fijne details wordt het minder en de uiterste grens verandert niet. Tot zover was de situatie bekend en betrof het de normale microscopie, waarbij het objectief gevolgd wordt door een oculairlens.

Bij een rastermicroscopie bevindt zich in het beeldvlak van het objectief een detector, waarvan het signaal desgewenst synchroon met de aftastende beweging van de verlichtende bundel op een monitor kan worden weergegeven. Het contrastverloop wordt ook nu gegeven door fig. 3; het scheidend vermogen is dus weer $2 A/\lambda$. Onderzoek in het Eindhovense Philipslaboratorium heeft laten zien dat een verdere verbetering van het scheidend vermogen is te bereiken. Hiertoe moet het objectief scheef worden geplaatst t.o.v. de as van het verlichtingssysteem en moet een *puntvormige* detector worden gebruikt die in het beeldvlak van de lens is geplaatst, in

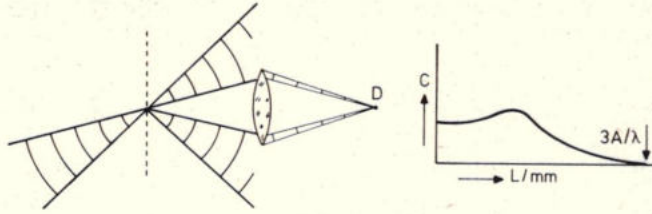


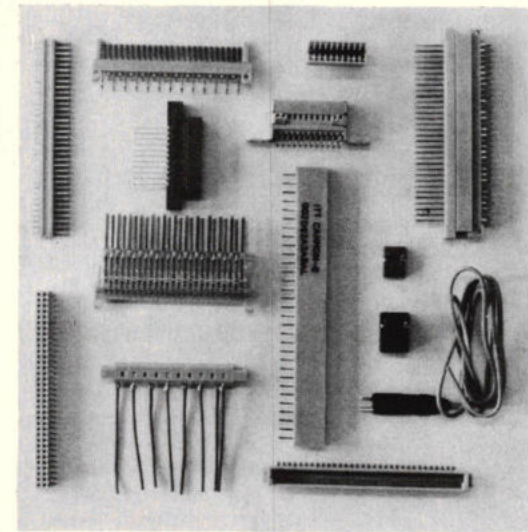
Fig. 4. Rastermicroscopie met scheef invallende convergente verlichting en een puntvormige detector D in het beeldvlak van het objectief. Naarmate men het verlichtingssysteem verder scheef zet, is een groter aantal lijnen per mm waarneembaar. Het signaal wordt hierbij evenwel steeds geringer. De uiterste grens, waarbij theoretisch nog juist iets waarneembaar zou zijn ligt bij $4 A/\lambda$ lijnen/mm. Een goed compromis is de stand waarbij nog $3 A/\lambda$ lijnen/mm waarneembaar zijn; het contrast is dan nog goed, en vergeleken met de situaties in fig. 2 en 3 is een 1,5 maal beter scheidend vermogen verkregen.

plaats van een detector die al het door het objectief verzamelde licht detecteert (fig. 4).

In principe is zo een verbetering met een factor 2 te bereiken ($4 A/\lambda$ lijnen/mm); het contrast is dan echter vrijwel nul gewor-

den. Gaat men niet tot het uiterste en neemt men genoegen met een factor 1,5 ($3 A/\lambda$ lijnen/mm), dan is het contrast zodanig dat de traliestructuur zeer goed waarneembaar is.

avio-diepen bv



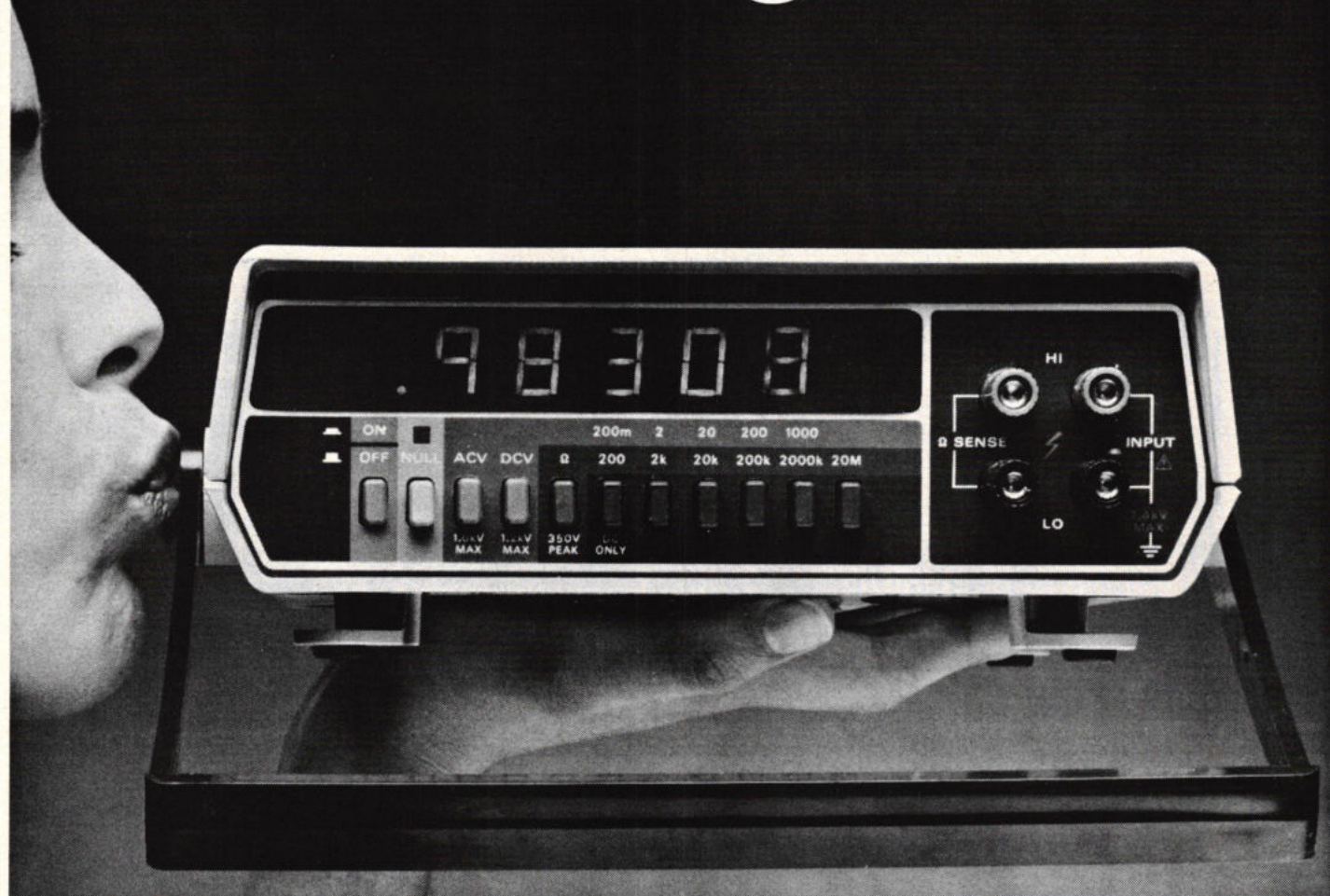
Printed Circuit connectors van CANNON

- in vele uitvoeringen
- van 2 tot 200 contacten
- afstanden 0,1" 0,15" 0,156" 0,2" 0,3" etc.
- directe en indirecte uitvoeringen
- geschikt voor solderen, dipsolder of wire-wrap
- volgens VG, DIN, CAMAC, I.E.C., DBP, NEPR
- courante types uit voorraad

wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen? Bel even toestel 16 of 17.

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv

als U de 191 ziet
neemt U dan
toch nog 'n ander?



Als het om multimeters gaat

tsss...

De 5 1/2 digit DMM van Keithley

Het model 191 van Keithley onderscheidt zich van alle andere 5 1/2 digit multimeters. Een microprocessor zorgt voor een optimale AD omzetting met automatische driftcorrectie en ruisonderdrukking. De nulmethode m.b.v. een drukknop omvat het totale meetbereik: Wat zegt U van een nauwkeurigheid van 0,004% en de 1 μ V/1 mOhm gevoeligheid, weerstandsmetingen, zowel 2- als 4-draads, van 1 mOhm tot 20 MOhm zijn mogelijk. De prijs mogen wij U niet onthouden: f 1985,- (excl. BTW).
Twijfelt U nog? Vraag meer informatie of een demonstratie.

Veenstraat 20 Veldhoven Tel.: 040 - 533725

 **simac**
electronics

H. Hinlopen

Symposium auto-elektronica

Begin maart werd in Genève tijdens de Salon d'Auto een twee dagen durend symposium over auto-elektronica gehouden. Dit eerste internationale symposium over dit onderwerp werd georganiseerd en gesponsord door de IASTED (International Association of Science and Technology for Development), die aan het gebeuren geen al te grote publiciteit had gegeven, hetgeen resulteerde in een slechts gering aantal deelnemers (rond 20), die echter een veelbelovend lezingprogramma kregen voorgeschoteld. Een overzicht hiervan treft u in het onderstaande aan. T.z.t. zal nader op de diverse elektronische systemen voor de auto worden ingegaan. Hoewel de meeste automobielafabrikanten zich momenteel nog in een stilzwijgen hullen, mogen de komende jaren toch interessante auto-elektronische toepassingen en nieuwe ontwikkelingen worden verwacht.

Cruise Control Systems - Audi NSU

Dr. E. Pagel van Audi NSU Union te Ingolstadt opende de lezingenreeks op de eerste dag met een verhandeling over de eigen ontwikkelingen op het gebied van de Cruise Control Systems. Bij deze systemen, die ook bekend zijn onder de merknamen Tempomat en Tempostat, wordt de snelheid van de auto volledig automatisch constant gehouden op een door de automobilist ingestelde waarde. Ze betekenen een verhoging van het comfort en kunnen ook brandstofbesparend werken – zij het dan ook slechts in geringe mate. Wordt een snelheid van bijv. 100 km/uur ingesteld, dan blijft deze gehandhaafd – ook bij tegenwind, stijgingen, afdalingen. Een aanraking van gas- of rempedaal schakelt de automaat onmiddellijk uit, zodat indien noodzakelijk snel de snelheid kan worden aangepast aan het overige verkeer.

Het bedienen van de gasklep geschiedt bij deze kruiscontrole-systemen gewoonlijk door een vacuümservo, waarbij als energiebron het motorvacuüm in het inlaatspruitstuk dienst doet. Nadeel hiervan is dat het motorvacuüm niet constant is, doch afhankelijk van de rij-omstandigheden. Daarom koos men bij Audi voor het bedienen van de gasklep voor een elektromotor. Deze elektromotor regelt niet direct de stand van de gasklep, doch werkt op het gaspedaal teneinde de invloed van trillingen door de motor te beperken. De elektromotor wordt gestuurd door een brugschakeling van vermogenstransistoren, die weer worden gestuurd door digitale en analoge schakelingen.

Het zal duidelijk zijn dat de voor een dergelijk systeem noodzakelijke elektronica nogal ingewikkeld is en aangezien men er bij de auto-industrie altijd op uit is een zo goedkoop mogelijke schakeling toe te passen, werd gezocht naar een oplossing waarbij de vacuümbediening van de smoorklep weer in ere werd hersteld. Om desondanks niet afhankelijk te zijn van het motorvacuüm, werd voor het opwekken van de onderdruk een door een elektromotor aangedreven pomp toegepast. E.e.a. lijkt mogelijk duurder dan het eerste systeem, doch aangezien zowel elektronica als beveiligingsschakelingen minder problemen opleveren, is een flinke besparing mogelijk geworden.

Boordcomputer

Er kan worden getwist over het nut van een boordcomputer aan boord van de auto, doch een feit is dat er momenteel al diverse

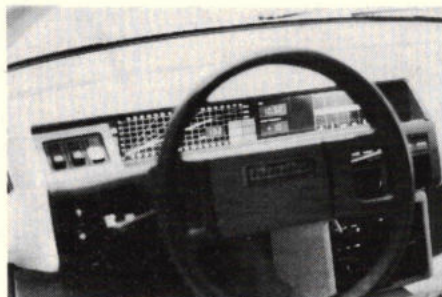
automobielafabrikanten zijn die het boordrekenwerk door een compacte elektronische schakeling laten verrichten. En het is natuurlijk wel interessant te zien tot welke prestaties de huidige boordcomputer voor de auto in staat is.

Op het symposium te Genève gaf Dr. H. D. Fournell van de Bayerische Motorenwerke (BMW) te München een beschouwing over de BMW boordcomputer, die in samenwerking met Siemens is ontwikkeld en binnenkort in de BMW-modellen geleverd gaat worden.

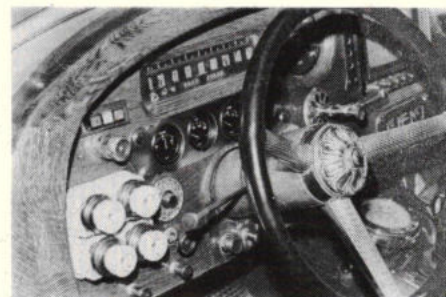
In feite laat deze met LED-displays uitgeruste computer weinig meer te wensen over voor de automobilist. Het apparaat biedt niet alleen (digitaal) de tijd, doch waarschuwt ook bij te lage buitentemperatuur (gladheid!) en te hoge snelheid, kan automatisch de benzinekegel (indien aanwezig) op een van te voren bepaald tijdstip inschakelen en beveiligd de auto tegen diefstal. Voorts kan de boordcomputer allerlei rekenkunstjes voor zijn eigenaar uitvoeren. Zoals bijv. het berekenen van de gemiddelde snelheid vanaf het moment waarop werd gestart, de nog beschikbare brandstof (actieradius) en de tijd van aankomst op de plaats van bestemming.

Voor al dit rekenwerk is een Siemens single-chip-computer SAB 8049 met 2 Kbyte ROM en een CMOS RAM ingebouwd, die zijn voor het rekenwerk noodzakelijke informatie behalve van een druktoetsenbord op het dashboard ontvangt van een reedcontact op de achteras voor het doorgeven van de afgelegde afstand, een NTC-weerstand voor het meten van de buitentemperatuur en een aansluiting op het elektronisch gestuurde brandstofin-spuitsysteem. Deze laatste geeft in pulsvorm de hoeveelheid verbruikte brandstof door aan het rekentuig. Het brandstofniveau in de benzinetank wordt door een normale tankgever met potentiometer aan de computer doorgegeven én tevens door de computer berekend aan de hand van het verbruik. Controle op de berekeningen vindt plaats zodra het reservecontact in de brandstoftank inschakelt, waarna indien nodig een correctie op de berekeningen wordt gegeven. Hoewel nog niet exact vaststaat wanneer BMW met de boordcomputer op zijn elektronisch ingespoten

Afb. 1. Toekomst en verleden:
a. Zo stelt Bertone zich het dashboard van de toekomst voor (Bertone Tundra op Volvo 343-basis).



b. Ook deze „show“-auto was in Genève te zien op de Salon d'Auto.
(Foto: H. Hinlopen)



auto-elektronica

modellen uitkomt, werd reeds nu gemeld dat de prijs van de boordcomputer in de orde van grootte van een middenklasse autoradio zal liggen. Aangezien BMW ook nog modellen bouwt die niet zijn uitgerust met elektronisch gestuurde brandstofinjectie, wordt momenteel gewerkt aan een flowsensor voor het meten van het verbruik bij auto's met motoren die zijn uitgerust met een carburateur of mechanische benzine-inspuiting.

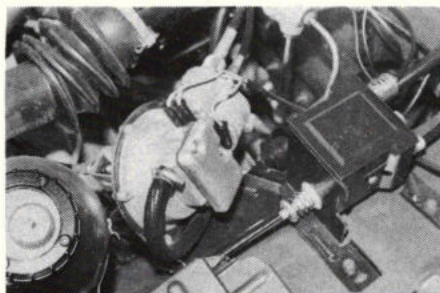
Electronic multiplexing

Hoewel een West Duitse sportwagenfabrikant al enige tijd geleden aan ons vertelde zeer positief te staan tegenover een multiplex-systeem voor het controleren en sturen van alle elektrische functies in de auto, is het tot dusverre toch nog niet tot toepassing in serieproductie-auto's gekomen. De enorme koperbesparing (minder bekabeling) die met een multiplex-systeem mogelijk is, zorgt er voor dat de elektronica zich in dit geval „zelf” betaalt.

Op de tweede dag van het symposium kwam „electronic multiplexing for automobiles” aan de orde in een lezing door Prof. M. J. Hampshire en J. W. Williamson, waarin het Salplex systeem werd behandeld. Dit met één enkele coax-kabel werkende systeem is ontwikkeld door de universiteit van Salford in samenwerking met de fabrikant Ward and Goldstone Ltd. Het systeem bestaat uit een aantal zend-/ontvangenheden die allen zijn aangesloten op de coax-kabel, die als signaal- en powerbus dienst doet. Elke zender bezit acht ingangen, die zowel voor digitale- als analoge datatransmissie kunnen worden gebruikt. De ontvangers bezitten acht digitale- en acht analoge uitgangen. Het systeem werkt asynchroon en wordt niet door een centrale eenheid gestuurd.

Met het 10 bit Salplex systeem kunnen tot maximaal 32 ontvangers met elk acht uitgangen worden geadresseerd, zodat het totale aantal kanalen 256 bedraagt. Het spreekt vanzelf dat het systeem storingson-

Afb. 2. Detail van de vacuümdoos van een cruise-control-systeem.
(Foto: H. Hinlopen)

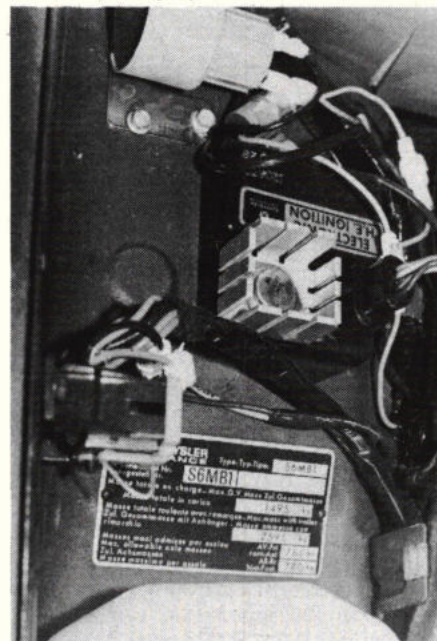


gevoelig is en dat het gemakkelijk in de auto (af-fabriek) kan worden geïnstalleerd. Salplex claimt voor dit systeem bovendien een gemakkelijk opzoeken van storingen – ook in de garage, alsmede een effectieve detectie van fouten aan de auto, de elektrische installatie en de motor, zodat kostbare beschadigingen bijtijds kunnen worden voorkomen.

Ontstoring

Dr. F. P. Mayer van het Laboratoire d'Electronique et d'Automatique Dauphinois stipte het belang van een goede ontstoring van de elektrische installatie van de auto aan. Zoals bekend is een goede ontstoring van belang voor de autoradio-ontvangst in de auto en voor het voorkomen van storingen op radio en televisie. Maar daarnaast gaat nu nog een andere factor meespelen: de inmiddels toch al talrijke elektronische schakelingen in de auto en de nu snel verwachte microprocessorscha-

Afb. 3. Elektronische ontsteking met contactloze sturing kunnen we momenteel al op talrijke merken en modellen aantreffen. Het betreft vrijwel altijd transistorontsteking, zoals ook bij dit High Energy Ignition System van Chrysler.
(Foto: H. Hinlopen)



kelingen vereisen een voedingsspanning, die vrij is van stoorimpulsen. Nu is het tot dusverre zo dat elke voor de auto bestemde elektronische schakeling wordt uitgerust met de voor een goede werking noodzakelijke ontstoring. Maar logischer is het natuurlijk de boordinstallatie van de auto zodanig te ontstoren dat geen of slechts weinig extra ontstoormaatregelen voor elke elektronische schakeling afzonderlijk genomen behoeven te worden. Dr. Mayer liet hiervan enige voorbeelden zien en toonde enige nieuwe ontwikkelingen – o.a. op het gebied van ontstoorcondensatoren, bougiekabels en ontstoorspoelen.

Microprocessors en microcomputers

Zoals bekend heeft Motorola al het nodige ontwikkelingswerk gedaan op het gebied van de auto-elektronica. Mede voor toepassingen in de auto is een one-chip-processor uitgebracht – de MC 6801 – die als flexibel systeem kan worden aangepast aan alle (toekomstige) ontwikkelingen op het gebied van motor-tune-up en motorsturing.

De mogelijkheden van deze „50 000-transistoren-chip” zijn fantastisch: 300 maal

Afb. 4. Bedieningspaneel en uitleeseenheid van de BMW boordcomputer.



zend/ontvang eenheden

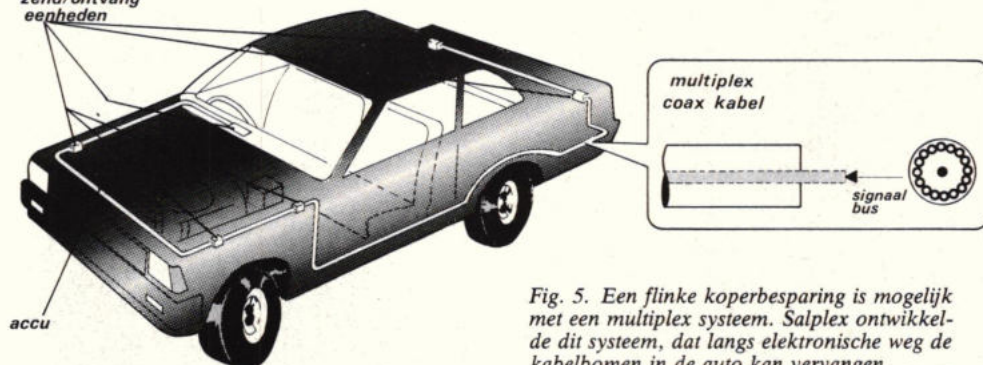


Fig. 5. Een flinke koperbesparing is mogelijk met een multiplex systeem. Salplex ontwikkelde dit systeem, dat langs elektronische weg de kabelbomen in de auto kan vervangen.

auto-elektronica

per seconde vindt een complete motor-tune-up plaats – een motortest, die momenteel hoogstens twee maal per jaar (bij uw dealer) geschiedt. Daarbij komt nog dat een dergelijke microprocessor voor de auto allerlei, voor het goed functioneren van ontsteking, brandstofvoorziening etc. vereiste berekeningen in no-time kan uitvoeren. Op deze wijze wordt het mogelijk zowel het ontstekingstijdstip als het aan de motor toe te voeren benzine/luchtmengsel haarfijn aan te passen aan de bedrijfscondities – met alle voordelen voor wat betreft brandstofverbruik en uitstoot van schadelijke stoffen via de uitlaat.

Denken we even wat verder in de toekomst, dan lijkt het waarschijnlijk dat u met uw auto alleen nog maar naar de garage zult gaan, wanneer een display op het dashboard aangeeft dat er ergens een defect c.q. een onjuiste afstelling is geconstateerd door de microcomputer. De zichzelf voortdurend „testende” automobiel is dan een feit en dat testen betreft dan zeker niet alleen de motor, doch ook zaken als bandenspanning, elektrische installatie en wieluitlijning.

Dat er, indien de auto-industrie ook zover is, dat men de microcomputer op grote schaal gaat toepassen in de auto, voor het garagebedrijf minder werk komt, staat wel vast. En misschien is dit één van de redenen waarom de met spanning tegemoet geziene lezing van Dr. J. A. Tennant van General Motors USA van het programma van dit interessante First International Symposium on Electronics, Computers and Control in Automotive Applications werd geschrapt...



HOBAtronic

ELEKTROMECHANISCHE IMPULSTELLERS

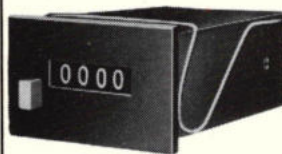


afm. gat in front
22,5 x 28 mm

decaden
3, 4 of 5

ZR3

nulstelling bij 3 cijfers mogelijk



afm. gat in front
22,5 x 32 mm

decaden
4,5 of 6

ZR4

nulstelling bij 4 cijfers mogelijk



afm. gat in front
25 x 50 mm

decaden
6 of 7

ZR6

nulstelling door hand en of elektrisch

Montage naar keuze:
klemveer, schroeven in front
flens of centrale bevestiging van
achteren
Spoelspanning 6 tot 220 V ≅
Telsnelheid 10 of 25 imp./sec.

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA BV

- postadres pb. 5005 Delft
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon 015-569216
- telex 32624

„specialisten in elektronika onderdelen”



SNEL SCHAKELENDE VERMOGENS TRANSISTOREN.

Bezoekt ons

SYMPOSIUM

over de nieuwste ontwikkelingen (met nog nooit eerder gepubliceerde schakelingen) op het gebied van

VERMOGENS TRANSISTOREN IN SWITCH-MODE TOEPASSINGEN.

op 15 mei a.s. München
op 17 mei a.s. Düsseldorf

Sescosem-specialisten zullen (in het Duits) bespreken:

- de belangrijkste parameters
- het zekere werkgebied
- overbelasting van transistoren
- multi-functionele drijvertrappen
- de darlington als snelle schakelaar
- parallelschakeling van transistoren
- wat komt er na de transistor?

BEPERKT AANTAL DEELNEMERS MOGELIJK.
Voorkom teleurstelling, door omgaande reservering!

Voor nadere inlichtingen:
België: 02-648.648.5 dHr.
Vranken.
Holland: 033-44.141 dHr. Hessel.

WAVETEK®

een greep uit het leveringsprogramma...

... waaronder ongekeende modulatiemogelijkheden met onderstaand model 3003.

Deze generator heeft een frequentiebereik van 1-520 MHz in één band, waarbij unieke complexe modulatiepatronen mogelijk zijn zoals AM-FM, FM-FM en AM-AM.

De interne modulatiemeter biedt op AM en FM maar liefst 6 meetbereiken.



520 MHz Signaal Generator model 3003

Het model 3003 is GPIB programmeerbaar met een uitwendige converter.

Opties voor vergrote nauwkeurigheid van 10 ppm naar 0,2 ppm zijn verkrijgbaar.

(Bovendien is er pas een model 3004 uitgekomen, met dezelfde specificaties maar met een bereik vanaf 1 kHz).

Prijzen en documentatie op aanvraag.



20 MHz Funktie Generator model 143

Een zeer brede band en een hele hoop mogelijkheden voor een zacht prijsje

Deze funktie-generator geeft sinus, vierkants en driehoeks golfvormen en bovendien negatieve en positieve pulsen. Het frequentiegebied is instelbaar van 0,0001 Hz tot 20 MHz waarbij de frequentie gemoduleerd, gezwaaid of met een externe gelijkspanning ingesteld kan worden.

De golfvormen kunnen naar keuze continu, éénmalig of gedurende enige tijd gegenereerd worden m.b.v. een extern signaal of met de hand. Andere belangrijke mogelijkheden zijn een instelbare symmetrie van de golfvormen met een duty-cycle van 5 tot 95%, een in- en externe instelbare dc offset en een instelbaar startpunt voor de éénmalige golfvormen.

Dit model 143 kost u f 2535,- excl. BTW en is uit voorraad leverbaar.

AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE
HUART-HAMOIR 1
BOX 19
1030 BRUSSEL
TEL. 02-2418130

Ir. S. J. Hellings

Actieve filters

Ontwerpen en toepassen van actieve filters (3) het filter type 2

Tot nu toe hebben we de versterker in het actieve filter steeds als emittervolger toegepast; alhoewel hieraan grote voordelen zijn verbonden (hoge ingangsimpedantie, lage uitgangsimpedantie, grote bandbreedte, grote stabiliteit), heeft deze schakeling toch ook weer beperkingen, waardoor bijvoorbeeld geen bandfilterschakelingen mogelijk zijn. Bij de emittervolger wordt de gehele uitgangsspanning naar de ingang teruggevoerd, zodat geen versterking mogelijk is; bij de nu volgende schakeling wordt slechts een deel van de uitgangsspanning (namelijk een factor α) naar de ingang teruggebracht, waardoor wel versterking mogelijk is.

De factor α is gelijk aan de verhouding:

$$\alpha = \frac{R_2}{R_2 + R_1} \quad (3.1)$$

De waarde van α is steeds kleiner dan 1; de versterking van de schakeling is eenvoudigweg gelijk aan $\frac{1}{\alpha}$.

De absolute waarden van de weerstanden R1 en R2 zijn voor de filterwerking van geen belang, wel echter voor de gelijkspanningsinstelling van de OpAmp.

Het aantrekkelijke van deze schakeling is, dat we de serie-impedanties Z1 gelijk kunnen kiezen, evenals de „parallel”-impedanties Z2; hierdoor is het eenvoudiger bij elkaar passende onderdelen te vinden. Voor het verkrijgen van de gewenste filterkarakteristiek (Bessel, Butterworth e.d.) is het alleen nodig de verhouding tussen R1 en R2 te veranderen. Zouden we (R1 + R2) als een potentiometer uitvoeren met de „onderzijde” van de OpAmp aan het schuifcontact, dan kunnen we zelfs een continue instelling van de gewenste karakteristiek verkrijgen. Overigens is het absoluut niet noodzakelijk, de impedanties twee aan twee gelijk te nemen; hierdoor worden alleen de berekeningen sterk ver-

eenvoudigd en de keuze van de onderdelen vergemakkelijkt.

Het aantrekkelijke van de schakeling is, dat de kwaliteitsfactor Q en dus ook het omgekeerde hiervan (de dempingsfactor δ) kan worden geregeld door het variëren van de terugkoppelverhouding α ; hoe kleiner α , hoe groter de Q (en kleiner de δ), waardoor de versterking van de schakeling toeneemt, evenals de „opslingering” bij de afsnijfrequentie.

Deze versterking in het doorlaatgebied is als regel geenszins een voordeel; we ontwerpen de schakeling bij voorkeur zodanig, dat de versterking juist 1 x of 0 dB bedraagt, waardoor in het resterende deel van de schakeling niets behoeft te worden gewijzigd. De algemene uitdrukking voor de versterking van de schakeling volgens fig. 3.1 wordt:

$$\frac{U_u}{U_i} = \frac{Y1^2}{\alpha \{ Y2(Y2 + Y1(2 - \frac{1-\alpha}{\alpha})) + Y1^2 \}} \quad (3.2)$$

Bij de emittervolger was de fractie α gelijk aan 1; vullen we dit in, dan resteert:

$$\frac{U_u}{U_i} = \frac{Y1^2}{Y2^2 + 2 \cdot Y1 \cdot Y2 + Y1^2} = \frac{Y1^2}{(Y1 + Y2)^2}$$

Hiermede hebben we de bekende „bikwadratische” karakteristiek verkregen. Wensen we hiermee een laagdoorlaat-filter samen te stellen, dan moeten we voor Y1 en Y2 de overeenkomstige onderdelen kiezen.

Overeenkomstig de algemene uitdrukking (16) van deel 1 moeten we voor Y1 weerstanden kiezen en voor Y2 derhalve capaciteiten; $Y1 = \frac{1}{R}$ en $Y2 = j\omega C$ (zie fig. 3.2).

Hierbij is de (hoek)frequentie $\omega = \frac{1}{RC}$

De frequentiekarakteristiek van de schakeling wordt nu:

$$\frac{U_u}{U_i} = \frac{1}{\alpha(1 + ja\delta - a^2)} \quad (3.3)$$

Hierbij is a weer gelijk aan $\frac{\omega}{\omega_0} = \frac{f}{f_c}$

De „versterking” van de schakeling in het doorlaatgebied is gelijk aan $\frac{1}{\alpha}$; daar deze

α weer afhankelijk is van de soort weergevokarakteristiek, is dit een nadeel van de schakeling. We kunnen deze ongewenste versterking tegengaan door de uitgangsspanning af te nemen van de „onderste” aansluiting van de OpAmp, waarbij we er echter voor moeten waken, de verhouding tussen R1 en R2 niet te verstoren door een ongewenste belasting; om dit te voorkomen, kunnen we een extra OpAmp gebruiken.

De waarde van de dempingsfactor δ kan nu op een „elegante” wijze worden veranderd door variatie van de verhouding α ; in analogie met deel 2 over actieve filters, kunnen we het volgende overzicht opstellen:

Naam:	δ	α	Versterking bij $a = 0$
Bikwadratisch 2	2	1	0 dB
Bessel:	$\sqrt{3}$	0,7886	+2,06 dB
Butterworth:	$\sqrt{2}$	0,6306	+4,00 dB
Chebyshev:	1	0,5	+6,02 dB
Chebyshev:	0,76	0,4475	+6,9841 dB

Voor het bepalen van de bandbreedte van het laagdoorlaat-filter bepalen we die frequentie, waarbij de versterking is afgenomen tot het $\sqrt{2}$ deel van de versterking bij $a = 0$ (het -3 dB-punt). Dit punt zal als regel niet samenvallen met de „kritische”

Fig. 3.1.

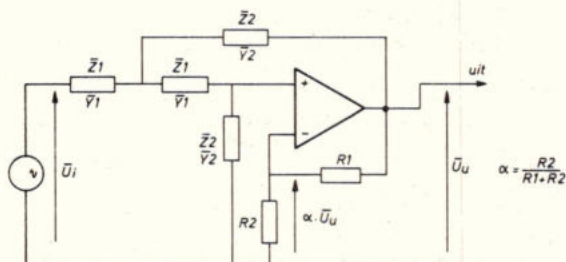
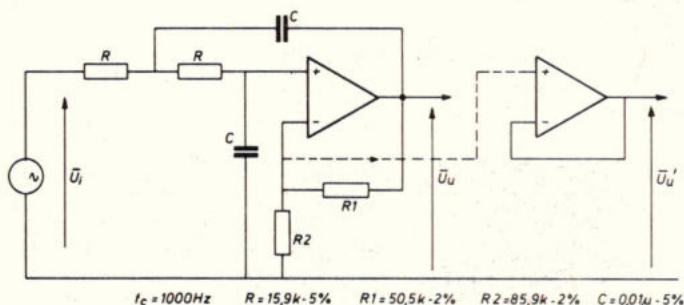


Fig. 3.2.



frequentie f_c , waarbij $f_c = \frac{\omega_0}{2\pi}$; alleen bij de

Butterworth-responsie is dit het geval. In alle andere gevallen moeten we f_c en daarmee ω_0 zo kiezen, dat de verlangde bandbreedte wordt bereikt. In fig. 4 van „Een oude bekende in een nieuw jasje” deel 1, zijn de diverse responsies in een grafiek uitgezet, waarbij de verschillen duidelijk zichtbaar zijn.

Bij de *bikwadratische* responsie (lijn 1) bedraagt de verzwakking bij $a = 1$ reeds -6 dB; we moeten derhalve de kritische frequentie f_c hoger kiezen, waardoor de verzwakking afneemt.

Het -3 dB-punt wordt bereikt voor $a^2 = \sqrt{2} - 1$, waarbij a gelijk wordt aan $0,6435942$; de hiermee overeenstemmende (hoek)frequentie ω_0 moeten we nu dienovereenkomstig hoger kiezen en wel $1/a$ of $1,5537741$ maal zo hoog. Wensen wij bijvoorbeeld een bandbreedte van 1 MHz, dan moet de kritische frequentie $1,5537741$ MHz worden gekozen. De waarde van het RC produkt dient hieraan te worden aangepast, zodat

$$RC = \frac{1}{\omega_0} = \frac{0,6435942}{2\pi B} = \frac{0,1042312}{B}$$

Bij de *Bessel-responsie* bedraagt de verzwakking bij $a = 1 : \sqrt{3}$ of $-4,7712$ dB; ook hier moet de kritische frequentie hoger gekozen worden. Voor de -3 dB verzwakking bedraagt $a^2 = \frac{1}{2}(\sqrt{5} - 1)$ ofte wel $a = 0,7861513$; de afsnijfrequentie f_c moet juist het omgekeerde hiervan hoger worden gekozen, waarbij de waarde van het RC produkt weer moet worden aangepast. Zodoende verkrijgen we voor het RC produkt;

$$RC = \frac{1}{\omega_0} = \frac{0,7861513}{2\pi B} = \frac{0,1251211}{B}$$

Bij de *Butterworth-responsie* (lijn 2) is de verzwakking bij $a = 1$ juist gelijk aan -3 dB, zodat hierbij de bandbreedte B gelijk is aan de kritische frequentie f_c ; zodoende wordt $\omega_0 = 2\pi B = \frac{1}{RC}$

In dit geval is dus geen correctie vereist; deze responsie blijft steeds -3 dB, ook al passen we Butterworth-filters van hogere orde toe. Alleen bij het in cascade-schake-

len van identieke secties neemt de bandbreedte B af als gevolg van de „krimpfactor” (zie tabel 4 deel 1).

Bij de *Chebyshev-responsie* (lijn 3) onderscheiden we twee mogelijkheden, nl. met een opslingering van $1,25$ dB en met een van 3 dB; beide worden toegepast. In beide gevallen is de „verzwakking” bij $a = 1$ precies 1 maal (0 dB), zodat het -3 dB-punt pas voor hogere waarden van a optreedt. Voor de $+1,25$ dB responsie wordt voor het -3 dB-punt $a^2 = \frac{1}{2}(1 + \sqrt{5})$ of $a = 1,2720195$; de grensfrequentie f_c moet nu overeenkomstig kleiner worden gekozen, zodat voor het RC produkt geldt:

$$RC = \frac{1,2720195}{2\pi B} = \frac{0,202448}{B}$$

Voor de $+3$ dB Chebyshev-responsie geldt, dat de -3 dB bandbreedte bereikt wordt voor:

$$a^2 = \frac{1}{2}(\sqrt{2} + \sqrt{3}) \text{ of } a = 1,2542455.$$

We zien dat bij deze grote opslingering de a -waarde afneemt, wat voor de hand ligt indien we bedenken, dat een grotere opslingering gepaard gaat met een steilere afsnijding. In dit geval moet het RC produkt gelijk worden aan:

$$RC = \frac{1,254255}{2\pi B} = \frac{0,1996189}{B}$$

De berekening van de onderdelen uit fig. 3.2 is nu verder zeer eenvoudig. Gaan we uit van de Butterworth-responsie en nemen we de kritische frequentie weer op 1000 Hz (dit is tevens de -3 dB bandbreedte), dan kunnen we de beide condensatoren C gelijk nemen aan 10 nF 5% , zodat we voor de beide weerstanden R vinden $15,9$ k Ω 5% . Voor andere bandbreedten behoeven we alleen de waarden van de beide condensatoren te wijzigen. De weerstanden $R1$ en $R2$ vinden we uit de verhouding a :

$$\alpha = \frac{R2}{R1 + R2} = 0,6306$$

Hieruit volgt: $R1 = 0,587913R2$

Hiermee liggen de waarden van $R1$ en $R2$ zelf nog niet vast; in theorie zouden we bijvoorbeeld voor $R2$ 1 k Ω kunnen kiezen, waardoor $R2$ gelijk wordt aan $587,913$ Ω (560 Ω + 27 Ω 2%).

Bij een OpAmp met een FET-ingang zal dit ook zonder meer kunnen, daar de ingangsstromen zo klein zijn, dat de uitgangsspanning vrijwel niet „wegloopt”.

Bij de veel gebruikte μA 741 C doen we er goed aan te zorgen dat de „offset” span-

ning aan de ingang, die een gevolg is van deze ingangsstromen, zo klein mogelijk is, daar we anders moeilijkheden krijgen bij het gelijkspanning-doorkoppelen van de OpAmps. Indien we aannemen dat de gelijkstroomweerstand van de bron nul is (wat niet altijd het geval behoeft te zijn!), dan moet de parallelweerstand van $R1$ en $R2$ gelijk zijn aan de $2R$. Dit kunnen we gemakkelijk inzien door te bedenken, dat bij ideale balancering de uitgangsspanning nul is, zodat $R1$ en $R2$ in feite parallel staan. Voor een offset spanning nul, is het noodzakelijk dat beide ingangen van de OpAmp een zelfde gelijkstroomweerstand zien, waaruit resulteert dat $R1//R2$ gelijk moet zijn aan $2R$.

Voeren we dit in, dan vinden we:

$$R1 = 50,495632 \text{ k}\Omega$$

$$R2 = 85,889635 \text{ k}\Omega$$

$$R1//R2 = 31,8 \text{ k}\Omega$$

Voor het verkrijgen van steilere „flanken” kunnen we weer een Butterworth-filter van hogere orde toepassen; het principe hiervan komt geheel overeen met de figuren 13, 14 en 15 van deel 1 van deze serie, zodat we dat niet opnieuw behandelen. Voor iedere andere waarde van δ moet ook de waarde van α worden aangepast en daarmee de verhouding tussen $R1$ en $R2$; voor het overige zijn alle secties identiek met uitzondering uiteraard van de eenvoudige secties, die bij de „oneven” ordes optreden. In fig. 3.3 is zo'n type laagdoorlaatfilter samengesteld.

Nadere beschouwing van de Butterworth- en Chebyshev-responsie

Voor de serieuze amateur, die bovendien gezegend is met een wiskundeknobbel, is de theorie van deze responsies al even boeiend – en vaak ook even lastig – als een cryptogram voor de verwoede puzzelmaniak of de analyse van een eindspel voor de toegewijde schaakliefhebber. Stukje voor stukje graaft men steeds verder in deze materie, waarbij iedere keer weer een tipje van de sluier wordt opgelicht, totdat het hele patroon zichtbaar wordt. Het rekenapparaat is een machtig hulpmiddel om deze problemen de baas te worden; in wezen wordt elk type geavanceerd filter met de computer berekend.

Zoals in het voorafgaande is behandeld, geeft de Butterworth-responsie een optimaal „vlakke” curve, terwijl de Chebyshev-responsie „heuvels en dalen” vertoont ter grootte van 3 dB. Gaan we over tot filters van hogere orde, dan blijft de Butterworth keurig vlak met -3 dB bij de kritische frequentie, terwijl het aantal „golven” van de Chebyshev-responsie steeds toeneemt met de orde hiervan; het verschil tussen de hoogste en de laagste blijft beperkt tot 3 dB!

In fig. 3.4.1 t/m 3.4.4 zijn de grafische voorstellingen van de verschillende responsies voor $n = 2 \dots n = 4$ weergegeven;

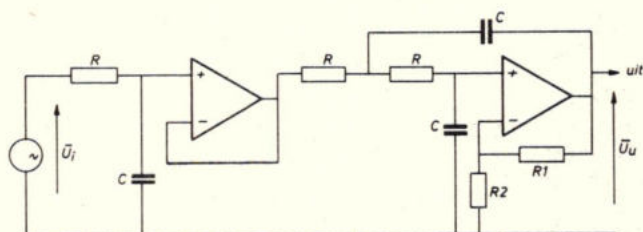


Fig. 3.3.

voor $n = 1$ vallen alle responsies samen. Voor wat betreft de Butterworth-responsies verwijzen we naar fig. 16 deel 1. Uit de grafieken zien we, dat al deze karakteristieken „horizontaal” vertrekken; de tangens van de hoek, die de raaklijn maakt met de horizontale (a) as noemt men de afgeleide van de functie. In alle gevallen is deze afgeleide nul voor $a = 0$, terwijl tevens in de maxima en minima van de Chebyshev-responsie de afgeleide nul is. Uit dit gegeven en uit het gegeven dat de responsie „oscilleert” tussen 0 en ± 3 dB, kan de Chebyshev-curve worden berekend; gemakkelijk is dit echter gezinszins. Voor het tweede-orde filter gaan we steeds uit van de uitdrukking (16):

$$\left| \frac{U_u}{U_i} \right| = \frac{1}{(1 - a^2) + ja\delta}$$

Nu hebben we in feite alleen belangstelling voor de absolute waarde hiervan:

$$\left| \frac{U_u}{U_i} \right| = \frac{1}{\sqrt{\{(1 - a^2(2 - \delta^2) + a^4)\}}} \quad (3.4)$$

Eenvoudigheidshalve kunnen we $2 - \delta^2$ door p vervangen:

$$\left| \frac{U_u}{U_i} \right| = \frac{1}{\sqrt{(1 - pa^2 + a^4)}} \quad (3.5)$$

Door de keuze van de p kunnen we nu de gewenste responsie verkrijgen.

Voor het verkrijgen van de optimaal vlakke karakteristiek moesten alle „afgeleiden” in het punt $a = 0$ ook inderdaad nul worden. Differentiëren we de functie in het kwadraat naar a^2 , dan houden we over: $-p + 2a^2$; voor $a = 0$ moet deze afgeleide ook nul worden, zodat „automatisch” $p = 0$ wordt, waarna we de bekende functie:

$$\frac{1}{\sqrt{(1 + a^4)}}$$

overhouden; geen nieuws tot zover.

Fig. 3.4.1.

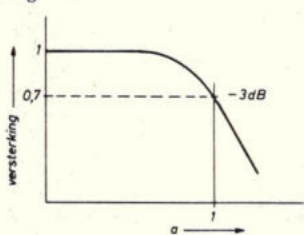
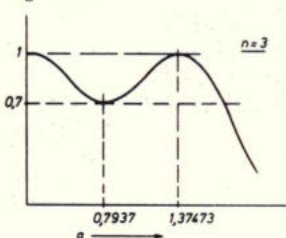


Fig. 3.4.3.



Bij de Chebyshev-responsie ontmoeten we twee punten, waarbij de afgeleide 0 is, nl. in het beginpunt en in het maximum; tevens moet dit maximum gelijk worden aan $\sqrt{2} \times$ de beginwaarde (fig. 3.4.2). Door differentiëren en nul stellen vinden we weer, dat $p = a^2 \times 2$; vullen we dit in de algemene formule (3.5) in, dan vinden we voor $a^2 = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ en dus $p = \sqrt{2}$. Vullen we dit in (3.5) dan krijgen we voor de +3 dB Chebyshev-responsie:

$$\frac{U_u}{U_i} = \frac{1}{\sqrt{(1 - \sqrt{2} \cdot a^2 + a^4)}} \quad (3.6)$$

terwijl het maximum optreedt bij $a = \sqrt{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = 0,841$.

Tot zoverre is er nog weinig aan de hand; gaan we over tot hogere ordes, dan wordt het bepalen van de coëfficiënten bij de Chebyshev-functie een zeer ingewikkelde zaak; deze worden in de praktijk uit tabellen bepaald. Bij de Butterworth-responsie is daarentegen het bepalen van deze coëfficiënten zeer eenvoudig – ook door de eenvoud van de functie zelf – en kan gemakkelijk langs goniometrische weg geschieden.

Bij een netwerk van hogere orde (bijvoorbeeld 3^e orde) komt er een sectie bij volgens fig. 3.5.

De algemene responsie wordt nu: (afgezien van de versterking):

$$\frac{U_u}{U_i} = \frac{1}{1 + \beta ja} \times \frac{1}{(1 - a^2 + \delta ja)} \quad (3.7)$$

Hierbij is a gelijk aan $\frac{\omega}{\omega_0}$ en ω_0 gelijk aan

$$\frac{1}{RC}$$

De factor β houdt er rekening mee, dat de R1C1-tijd niet gelijk hoeft te zijn aan de RC-tijd; bij de Butterworth-responsie zijn ze gelijk, bij de Chebyshev echter beslist niet.

Fig. 3.4.2.

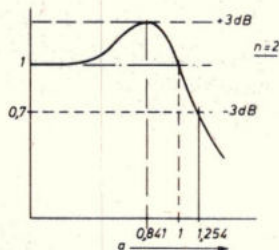


Fig. 3.4.4.

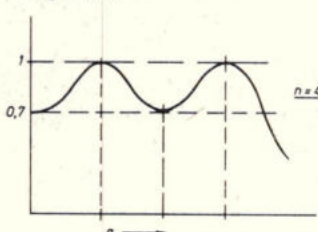
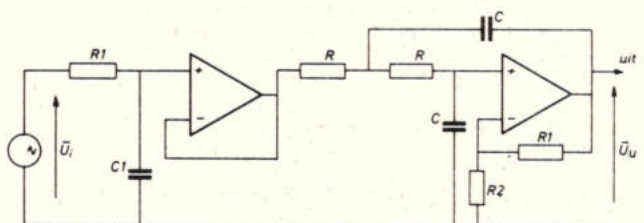


Fig. 3.5.



Bij de Butterworth is $\beta = 1$, waardoor (3.7) kan worden geschreven als:

$$\frac{U_u}{U_i} = \frac{1}{\sqrt{(1 + a^2(\delta^2 - 1) + a^4(\delta^2 - 1) + a^6)}}$$

Daar alleen de termen 1 en a^6 mogen overblijven, wordt $\delta = 1$; zodoende verkrijgen we een Butterworth-filter van de derde orde door combinatie van een Chebyshev-responsie met $\delta = 1$ en een laagdoorlaatnetwerkje van de 1^e orde.

Nemen we nu β ongelijk aan 1, dan wordt de algemene uitdrukking van de absolute waarde heel wat onvriendelijker:

$$\left| \frac{U_u}{U_i} \right| = \frac{1}{\sqrt{\{(1 + a^2(\delta^2 + \beta^2 - 2) + a^4(1 + \beta^2\delta^2 - 2\beta^2) + a^6\beta^2)\}}} \quad (3.8)$$

Voor $\beta = 1$ verkrijgen we weer de Butterworth-responsie. Een kenmerk van de Chebyshev-responsie is ook, dat a^6 nu met een factor wordt vermenigvuldigd, wat in de berekeningen erg hinderlijk is, omdat we nu in feite met drie constanten te maken krijgen in plaats van met twee. Dit kunnen we verhelpen door een andere waarde voor a te kiezen, waarbij $a^6\beta^2$ gelijk wordt aan a_1^6 ; de waarde van a_1 komt zodoende niet

langer overeen met $\frac{\omega}{\omega_0}$, doch ω_0 moet ook

meegewijzigd worden.

Voor een Chebyshev-filter van de derde orde krijgen we zodoende als algemene uitdrukking:

$$\left| \frac{U_u}{U_i} \right| = \frac{1}{\sqrt{(1 + pa^2 - qa^4 + a^6)}} \quad (3.9)$$

Met behulp van de gegevens uit fig. 3.4.3 moeten we nu de coëfficiënten p en q bepalen en tevens de waarden van a , waarbij resp. het eerste minimum optreedt (-3 dB) en het hierna volgende maximum (0 dB). In het eerste minimum is de afgeleide weer nul en de waarde van de functie $\frac{1}{2}\sqrt{2}$; in het daaropvolgende maximum is de afgeleide weer nul en de waarde van de functie gelijk aan 1.

Na enig rekenwerk vinden we de volgende

betrekkingen: $p = \frac{q^2}{4}$, voor de laagste

waarde van a vinden we: $a_1 = \sqrt{\frac{q}{6}}$ en de

hoogste waarde $a_2 = \sqrt{\frac{q}{2}}$; uiteindelijk ko-

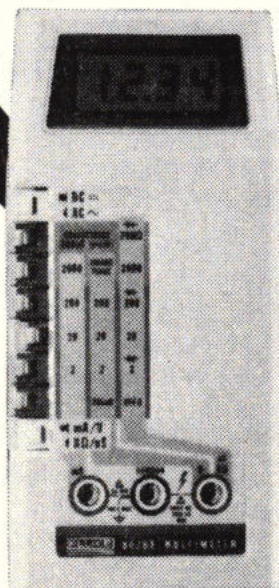
nu een professionele DMM voor minder dan f 500,- (excl. BTW)

U als vakman staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken en terecht. Dat is er nu: onze 8020 A.

Deze digitale vestzak-multimeter past in uw jaszak of gereedschapstas, weegt maar 370 gram, heeft dezelfde nauwkeurigheid en functies als een laboratorium-instrument en kost toch maar f 499,—. (Excl. BTW)

Uw DMM 8020 A werkt tweehonderd uren op een gewone 9 V batterij, waar u ook gaat of staat . . . altijd in de nabijheid van Fluke's vermaarde, wereldomvattende service.

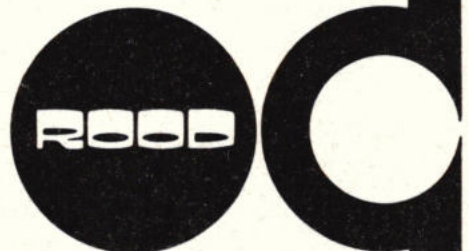
Zie de snuffes eens. Op geen enkel ander even groot of even duur instrument vindt u, naast alle digitale multimeterfuncties, de mogelijkheid om conductantie (geleiding) te meten of dioden, transistoren, condensatoren, kabels op lek te testen! Zelfs kunt u de β -waarde van een transistor meten. En dan heeft Fluke ook nog een ruim assortiment toebehoren.



VERKOOPPUNTEN

Amstelveen	Valkenberg B.V., Amsterdamseweg 446	020-432470
Amsterdam	Valkenberg B.V., Kinkerstraat 208-222	020-184022
Arnhem	Radio Te Kaat, Jansbuitensingel 2	085-432445
Den Haag	Stuut & Bruin, Prinsegracht 34	070-604993
Groningen	Radio Okaphone, Oude Ebbingestraat 60	050-126819
Hoogeveen	Doeven Electronicaservice, Schutstraat 58	05280-69679
Leeuwarden	Fa. Soepboer & Zn., Weerd 5	05100-24630
Rotterdam	Radio Elra, Zwart Janstraat 38A	010-664038
Terneuzen	Etec electronics, Haarmanweg 3	01150-13557
Tilburg	Piet Kennis BV, Plusstraat 90	013-422647
Utrecht	Radio Display, Predikherenstraat 11	030-315655
Zaandam	Valkenberg B.V., Peperstraat 135-145	075-168255

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: schrijf of bel even naar de Alg. Instr. Divisie.

men we terecht op de volgende waarden

$$q = 3,779766; p = 3,5716625$$

$$a_1 = 0,7937; a_2 = 1,37473$$

De aldus gevonden waarden moeten nu nog worden verwerkt in de uitdrukking (3.8) om zodoende de waarden van β en δ te bepalen. In de tabel is de waarde van (3.9) berekend voor verschillende waarden van a , terwijl deze waarden grafisch zijn uitgezet in fig. 3.6.

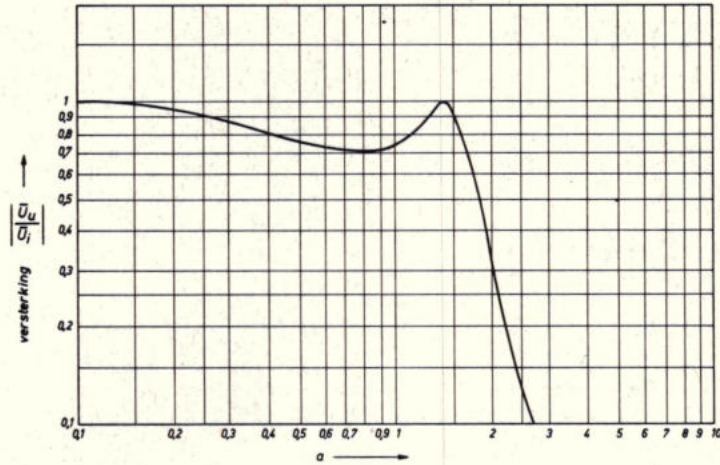


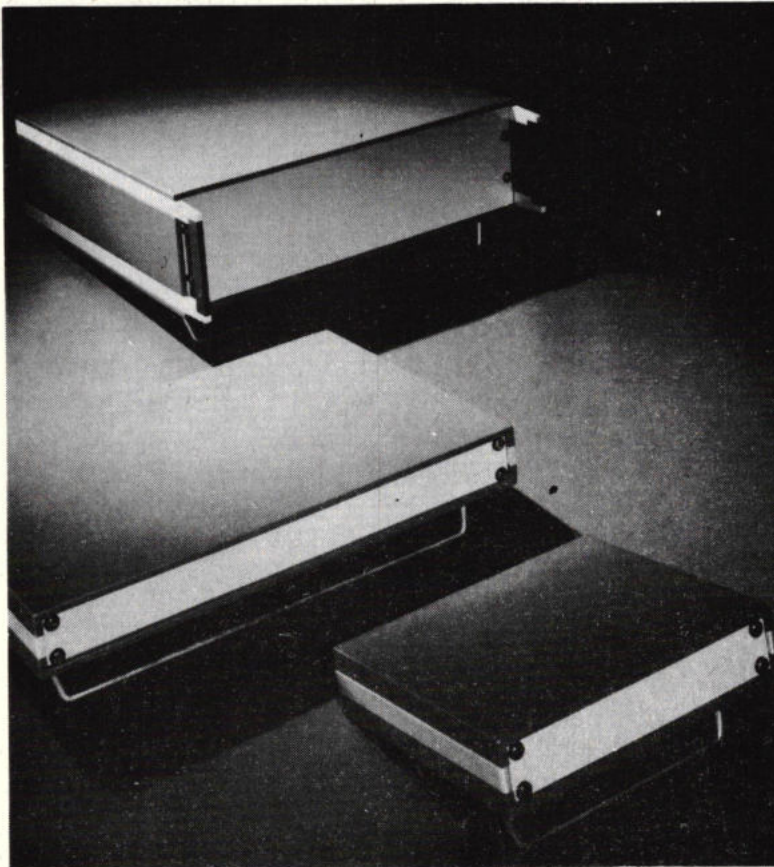
Fig. 3.6.

a	$\left \frac{U_u}{U_i} \right $	$\left \frac{U_u}{U_i} \right $ (dB)
0,2	0,9378689	-0,55716
0,4	0,8223283	-1,58886
0,6	0,7366901	-2,6543
0,7937	0,7071	-3,01 (minimum)
0,8	0,7071398	-3,0099
1	0,7470395	-2,53312
1,2	0,879951	-1,11082
1,37473	1	0 (maximum)
1,5	0,8798345	-1,11198
2	0,2305692	-12,74398
3	0,04683	-26,58952
4	0,0177149	-35,03322

Voor waarden van a groter dan 4 wordt de responsie

$$\left| \frac{U_u}{U_i} \right| = \frac{1}{a^3} \text{ of } -60 \log a \text{ (dB)}$$

(Wordt vervolgd)



IMcases

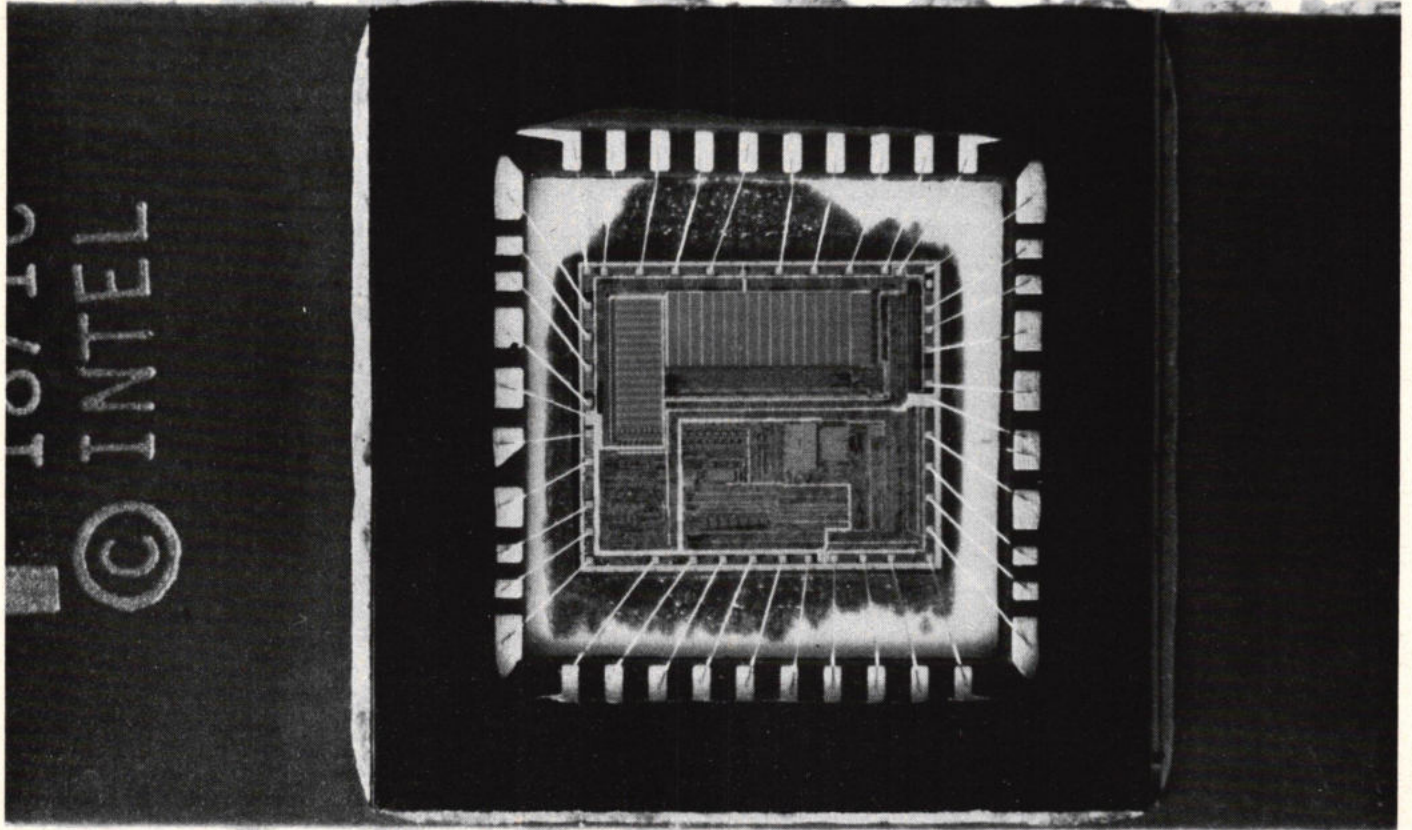
IMcases ... een serie instrumentkasten nieuwe stijl, gemaakt door Imhof-Bedco, in voorraad gehouden door van Reijssen Elektronika. Zij zijn niet alleen zeer elegant van uiterlijk, maar ook functioneel en met de vanouds van Imhof-Bedco bekende stevigheid. Een voordeel van alle serie „A” en „B” IMcases is de uiterst eenvoudige wijze waarop de bovenkant van de kast afgenomen kan worden, voor een snelle service zonder de apparatuur uit de kast te nemen. Vraag vrijblijvend nadere gegevens

**Van Reijssen
elektronika b.v.**

„specialisten in elektronika-onderdelen”

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

De Intel 'Single-chip' Microcomputer

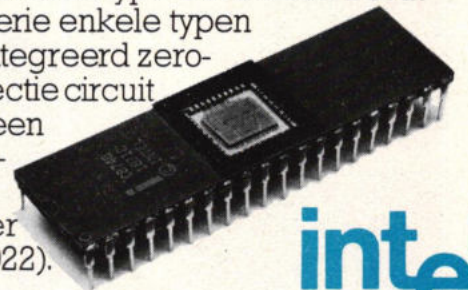


MCS-48 Family

Door de integratie van een 8-bit CPU, programmeergeugen, RAM en I/O in één chip kan het benodigde aantal componenten sterk worden gereduceerd. Een eenvoudige 5-Volts voedingsspanning is voldoende voor alle typen, die tevens compatibel zijn met de bekende MCS-85 serie peripherals.

Dit maakt de uitgebreide serie Intel MCS-48 Single-chip Microcomputers uitermate geschikt voor toepassingen als special-purpose 8 bit microcomputers of als controllers.

Het programmeergeugen varieert van 1K x8 BIT voor de 8048/8748 tot 2K x8 BIT voor de 8049. Het Random Acces Geheugen bedraagt 64 bytes voor de eerste en 128 bytes voor het laatstgenoemde type. Bovendien bevat de MCS-48-serie enkele typen met een geïntegreerd zero-crossing detectie circuit en zelfs met een on-chip twee-kanaals 8-bit A/D converter (8021 resp. 8022).



Inelco Belgium sa,
Components Division,
Avenue Val Duchesse 3,
1160 Bruxelles
Tel. 02-6600012

Inelco Nederland bv,
Components Division,
Turfstekerstraat 63,
1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-28855

intel
INTELCO

Peter van Willenswaard, John van der Sluis

Ontwikkeling in moderne audio versterker techniek

Transiënt Intermodulatie Vervorming (TIM)

Transiënt intermodulatie vervorming kan verschillende oorzaken hebben. In het vorige hoofdstuk noemde we al de vervorming door te lage „slew rate” ofwel „Slew Induced Distorsion” (SID). Andere oorzaken zijn de vertraging in de elektronica (delay) waardoor de tegenkoppeling op een later tijdstip komt dan het signaal aan de ingang. In dat geval treedt bij grote open lus versterking oversturing op. Een verdere oorzaak kan zijn het gedrag van (delen van) de schakeling bij hoge(-re) frequenties en dat vooral bij capacitieve belastingen.

We gaan nu even terug naar de tegenkoppeling. Indien aan een willekeurige versterkerschakeling een complex signaal wordt toegevoerd met daarin een snelle spanningsprong, dan zal door de vertraging de spanningsprong vertraagd aan de uitgang verschijnen en, vertraagd door de tegenkoppeling van uit- naar ingang weer in tegenfase aan de ingang verschijnen. Indien we nu te maken hebben met een schakeling met een hoge versterkingsfactor, dan zal de schakeling tot op het moment van tegenkoppeling als een open lus versterker werken. En bij die hoge versterkingsfactor zal het signaal de versterker oversturen. Hierna kan het even duren voor de schakeling zich heeft hersteld. Een tendens in versterkertechniek van de laatste jaren was het onderdrukken van de

harmonische vervorming door de tegenkoppeling. Met moderne halfgeleiders is het eenvoudig de versterkingsfactor ver op te voeren en dan veel tegen te koppelen. Tegenkoppelfactoren van 100 dB zijn geen zeldzaamheid. Het gevolg is dat we, statisch gemeten, zeer lage vervormingscijfers krijgen. Een normaal bedrag is al 0,01%, terwijl er verschillende schakelingen zijn waarbij 0,001% bereikt is. Om bij die hoge versterkingsfactoren de schakeling stabiel te houden wordt lag-compensatie toegepast. In fig. 2 hadden we een dergelijk voorbeeld en we hadden berekend dat de open lus bandbreedte in dat geval 500 Hz was. Dat lijkt bijzonder, echter in de meeste eindversterkers is de open lus bandbreedte inderdaad niet (veel) groter. Het gevolg van die beperkte bandbreedte en de lag-compensatie is weer een grotere faseverdraaiing en grotere vertraging. Een bijkomend gevolg van die kleine bandbreedte en dus afnemende versterking bij hogere frequenties is, dat de vervorming bij hogere frequenties toeneemt. Daar de vervorming meestal bij 1 kHz wordt opgegeven is dat voor de fabrikant niet zo'n groot probleem.

In fig. 11 zien we de curve afgebeeld van een dergelijke situatie, waarbij F 1 het open lus kantelpunt is en F 2 het kantelpunt met tegenkoppeling. We zouden het probleem kunnen oplossen door vóór de versterker een passief filter te plaatsen die té snelle signalen zodanig

vertraagt, dat er geen oversturing door snelheid meer kan ontstaan. Dan nog hebben we het probleem van de afnemende versterking en dus oplopende vervorming bij hogere frequenties.

We hebben in fig. 12 de situatie met ingangsfILTER afgebeeld, zoals die o.a. door Peter Garde (ref. 15) wordt voorgesteld. Desondanks geeft ook hij aan, dat dit niet op een willekeurige schakeling is toe te passen, maar dat het gewenst is ook de kantelpunten in de versterker te wijzigen. Bovendien is het de vraag of het wel mogelijk is transiënt zodanig te vertragen zonder onze waarneming geweld aan te doen.

Fig. 11 verduidelijkt een en ander. We zien dan dat tussen de punten F1 en F3 de versterking afneemt en daarmee de tegenkoppeling (dus waarschijnlijk neemt de vervorming toe).

Kenmerkend voor dergelijke versterkers is het probleemgebied tussen F1 en F3, waar de versterking afneemt door lag-compensatie binnen de lus. C_F in fig. 11 komt overeen met C_2 in fig. 12. Deze compensatie in de tegenkoppeling is nodig voor de stabiliteit van de versterker. Daarmee wordt tevens de uiteindelijke bandbreedte van de versterker vastgelegd. Vanaf F1 is er bij toenemende frequentie een toename kans op „slewing induced distortion”. De schakeling zal ook bij hogere frequenties niet onaanzienlijk in fase draaien, resp. grote vertragingstijden hebben, waardoor de ingangsversterker weer gereede kans op oversturing heeft.

De geconstateerde problemen zijn alleen te verhelpen door een ingangsfILTER, dat kantelt op F1. Daarmee wordt dan de bandbreedte beperkt tot een onaanvaardbaar lage frequentie.

Belangrijk is, dat bij een versterker als in fig. 11 niets van deze problemen blijkt bij statische metingen, zoals THD of IM. Hoogstens kan bij hoge frequenties, bijvoorbeeld tussen 20 kHz en 40 kHz, de vervorming tot onaanvaardbare waarden toenemen. Dat wordt echter nooit gespecificeerd. Een duidelijke correlatie tussen TIM en de uitkomsten van statische metingen is echter niet aantoonbaar.

Extreem lage vervormingscijfers duiden op een grote tegenkoppelfactor en dus op de mogelijkheid van de hierboven geschetste situatie.

Bij het menselijk horen spelen fysieke en psychische factoren een rol en er is al vastgesteld, dat, naar schatting, het menselijk gehoor kan worden beschreven in minstens 10^{12} parameters.

Voorlopig zijn we nog niet uitgepraat over geluid!

Dan is er nog het probleem van het gedrag bij hoge frequenties. Vooral bij eindtransistoren kan dat een probleem zijn. De uitgang van een audioversterker „ziet” vrijwel altijd een capaciteit in de belasting. Dat is het duidelijkst bij elektrostatische luidsprekers, echter ook moderne luidsprekerfilters vormen in belangrijke mate een dergelijke belasting.

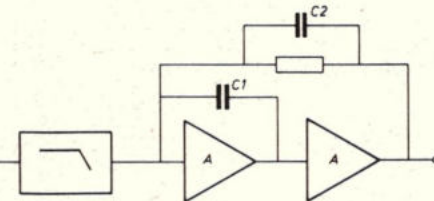
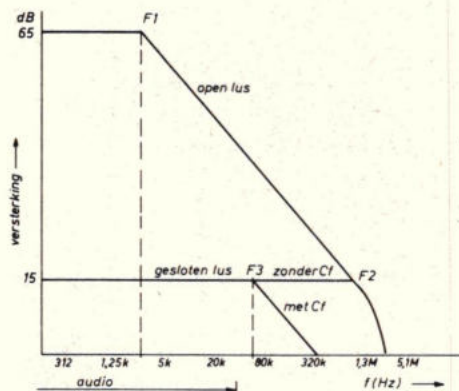


Fig. 12.

Fig. 11. De meeste eindversterkers hebben een beperkte open lus bandbreedte,

Zodra er sprake is van een capacitieve belasting zal bij toenemende frequentie (en gelijk blijvende spanning) een grotere stroom van de eindversterker worden gevraagd. In dat geval verloopt de karakteristiek van de eindtransistoren en ze worden minder lineair. Ook daarmee verandert het tegenkoppelsignaal in ongunstige zin. Er wordt tegengekoppeld voor een afwijking in de stroomversterker en dat introduceert een spanningsprong in de spanningsversterker. Daarop kan weer oversturing, veroorzaakt door de tegenkoppeling, plaatsvinden. We spreken van intermodulatievervalsing, omdat de eerder beschreven verschijnselen intermoduleren met het overige signaal van lagere frequenties. Indien een versterker TIM vertoont, zal het geluid subjectief „doffer” of „minder transparant” klinken, terwijl (mede door afwijking van de faselineariteit) ook het stereobeeld minder doorzichtig is. Jean Hiraga (ref. 16) spreekt van de „muzikaliteit” van versterkers.

Tegenkoppeling

Zoals eerder gesteld, kan tegenkoppeling mede de oorzaak zijn van transiënt intermodulatie vervorming. Zoals echter Peter J. Baxandall (ref. 17) zeer duidelijk aantoonst is dat niet het enige probleem. Tegenkoppeling onderdrukt het bedrag aan totale harmonische vervorming. Echter: tegenkoppeling verandert ook het karakter van de vervorming, en wel zodanig dat het bedrag aan hogere harmonischen toeneemt.

We kunnen ook stellen dat tegenkoppeling een uitstekend middel is om lineaire vervorming te onderdrukken (ref. 18). Bij transistoren hebben we echter te maken met niet-lineaire vervormingen.

Ook uit de praktische luistertesten en daarna gedane metingen van Hiraga blijkt dat een versterker met weinig tegenkoppeling en een relatief hoog bedrag aan tweede harmonische, prettiger klinkt dan een meer tegengekoppelde schakeling met minder totale vervorming, echter met meer oneven en hogere harmonischen. Resumerend kunnen we zeggen dat tegenkoppeling alleen dan optimaal werkt, als de schakeling in open-lus-toestand al weinig vervorming heeft en een zoveel mogelijk lineair gedrag.

We komen dan tot een schakeling met een versterkingsgedrag zoals in fig. 13 afgebeeld. Daarbij is de open lus bandbreedte even groot als de tegengekoppelde bandbreedte, bijv. 50 kHz. En door een passief ingangsfiler wordt de uiteindelijke bandbreedte beperkt tot bijv. 40 kHz, waarbij transiënts nog redelijk worden doorgelaten, maar geen problemen in de schakeling kunnen veroorzaken.

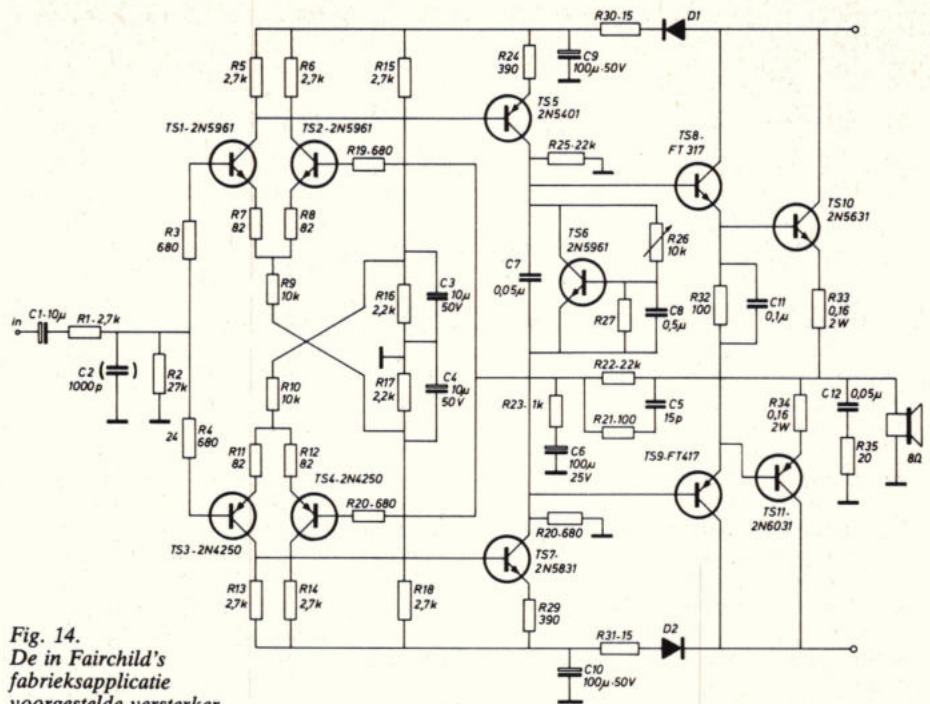


Fig. 14. De in Fairchild's fabrieksapplicatie voorgestelde versterker.

Fig. 13.

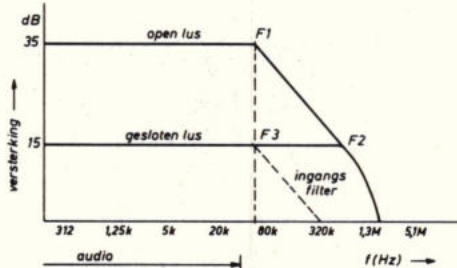


Fig. 16. Harmonische vervorming.

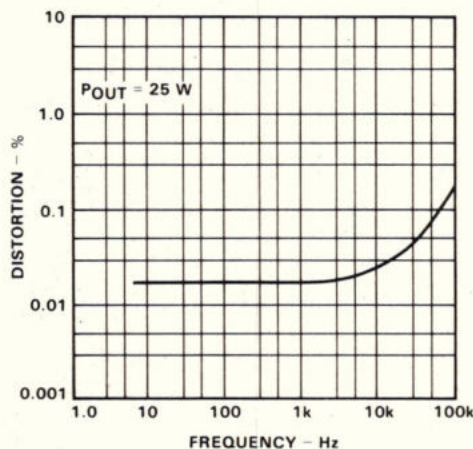


Fig. 15. Harmonische vervorming.

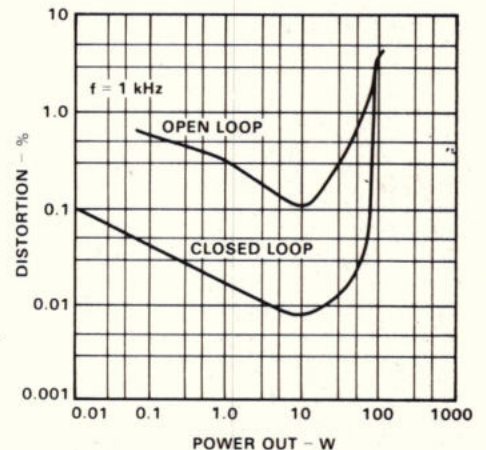
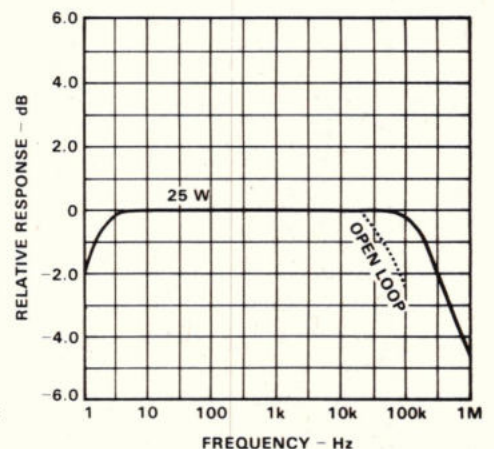


Fig. 17. Frequentiekarakteristiek.



Belangrijk is ook dat het ingangfilter *passief* is. Indien we het frequentiegebied zouden beperken door vóór de versterker een actieve schakeling te plaatsen, dan kan dáár alsnog SID ontstaan.

Ontwerpcriteria en praktische oplossingen
We kunnen nu de volgende criteria stellen voor een TIM-vrije schakeling:

1. De open-lus-bandbreedte dient zodanig te zijn, dat het weer te geven gebied wordt overschreden.
2. Er mag géén lag-compensatie worden toegepast om de schakeling stabiel te houden en collector-basis-capaciteiten dienen zo laag mogelijk te zijn.
3. De versterker-bandbreedte mag de open-lus-bandbreedte niet overschrijden.
4. een passief filter dient de uiteindelijke bandbreedte te bepalen en het kantelpunt dient lager te liggen dan dat van de actieve schakeling.
5. de versterkingsfactor en de tegenkoppelfactor dienen zo laag mogelijk te zijn om oversturing en ongewenst vervormingsgedrag te voorkomen.
6. vooral de eindtransistoren dienen bij hogere frequenties (in ieder geval tot 20 kHz) nog een redelijk lineaire karakteristiek te hebben.
7. de open-lus-schakeling mag niet veel vervormen.

We willen hiernaast nog enkele eisen stel-

len, die in versterkertechniek algemeen worden gebruikt:

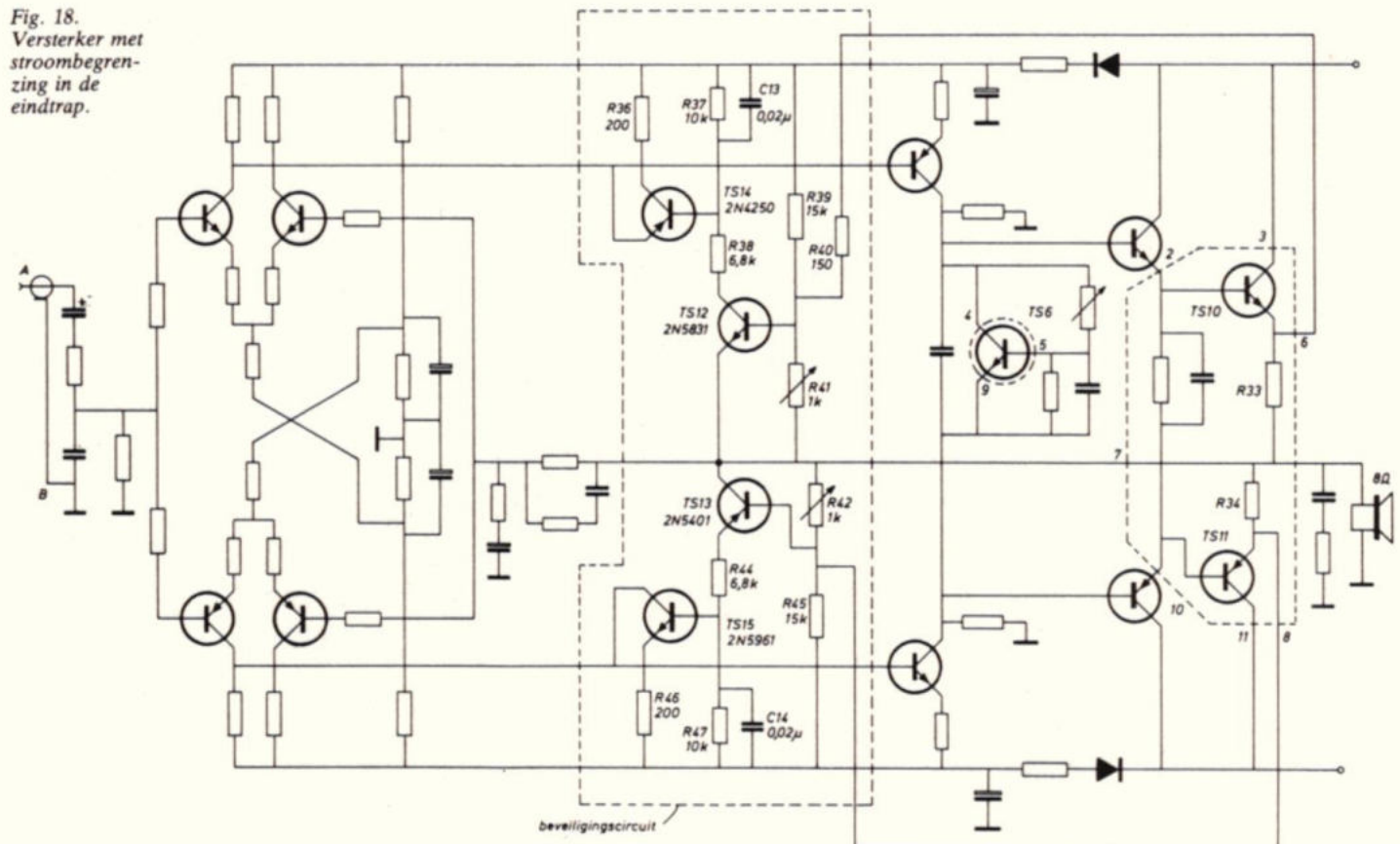
8. in verband met fasegedrag en lineaire vervorming bij lage frequenties is DC-koppeling gewenst.
9. De offsetspanning aan de uitgang moet laag zijn.
10. de vervormingsoverspraak en overspraak bij stereo moet laag zijn.
11. de schakeling moet stabiel zijn.
12. de dempingsfactor moet mogelijk hoog zijn.
13. brom en ruis dienen voldoende laag te zijn.
14. de schakeling moet beveiligd zijn tegen sluitingen.

We zien in figuur 14 een dergelijke schakeling, zoals voorgesteld in een fabrieksapplicatie van Fairchild. Een dergelijke schakeling werd voorgesteld door Marshall Leach (ref. 19). Hij gebruikte daarin voor C2 een waarde van 390 pF. De schakeling is volledig symmetrisch. We zullen ons beperken tot de bovenste helft. TS1 en TS2 vormen een differentiaal versterker. Uit het oogpunt van vervorming is dat wenselijk. Om het gedrag van de differentiaal te verbeteren is lokale tegenkoppeling toegepast met R7 en R8. De versterking wordt bepaald door de verhouding van de collector- tot de emitterweerstand. Door de versterkingsfactor laag te houden is de bandbreedte mede vergroot.

De stroom van de ingangstrap wordt bepaald door R9 en is omstreeks 0,7 mA per transistor. Na de differentiaal versterker volgt een spanningsversterker met TS5. De laatste levert de volle uitgangsspanning. De versterking van TS5 wordt begrensd door R25 en wordt dus niet alleen bepaald door de uitgangselasting. Dat is belangrijk daar de versterker anders in onbelaste toestand kan genereren, resp. bij hoge uitgangsimpedanties toch kan gaan slewen op de collector-basis-capaciteit van TS5. Verder wordt door de betrekkelijk hoge waarde van R24 de versterking vermindert en de bandbreedte vergroot. In de stroomversterker TS8 ... TS11 wordt een extra RC-netwerk toegepast (R32-C11) om de schakelsnelheid van de eindtransistoren te verbeteren. Het uiteindelijke open-luskantelpunt wordt bepaald door de eindtransistoren. In de tegenkoppeling is leadcompensatie gebruikt met R21-C5. De totale versterking wordt bepaald door de verhouding R22/R23 en is $22 \times$. De tegenkoppeling bedraagt 26 dB.

De schakeling wordt gevoed uit + en -40 volt en de ruststroom is ingesteld op 20 mA. Een bijzonderheid is nog de combinatie D1-R30-C9. Volgens Fairchild dient dat om uitschakelproblemen te voorkomen. De voedingsspanning op de eindtransistoren valt eerder weg dan die in de stuurversterker. Een belangrijker zaak

Fig. 18.
Versterker met
stroombegren-
zing in de
eindtrap.



elektro-akoestiek

achten wij het effect, dat de ingangstrappen minder beïnvloed worden door variaties in de voeding. Dat zou hoorbare vervorming kunnen veroorzaken en Russel (ref. 20) gaat zelfs zover die mogelijkheid uit te sluiten en de ingangstrappen apart te voeden.

De karakteristieken van de versterker zijn afgebeeld in de figuren 15, 16 en 17. Daaruit blijkt dat aan een aantal belangrijke voorwaarden is voldaan. De vervorming zonder tegenkoppeling is redelijk laag, minder dan 1%. De vervorming bij hogere frequenties blijft eveneens laag. We hebben echter toch wat bezwaren. De openlus-bandbreedte is kleiner dan de geslotenlus-bandbreedte. Er is geen stroombegrenzing aangebracht en de schakeling is bepaald niet stabiel. Dat laatste heeft ook Marshall Leach ingezien en hij kwam later met een alternatieve schakeling (ref. 21) waarin vanaf de collector van TS7 een extra leadcompensatie werd toegepast naar het knooppunt van R22 en R23.

Desondanks was het probleem niet geheel opgelost. Een versterker met een grote bandbreedte zal in het algemeen ten minste moeite hebben met capacitieve belastingen. Fairchild heeft ook een schakeling gepubliceerd met stroombegrenzing in de eindtrap. Dat is in figuur 18 aangegeven. Een probleem met dergelijke beveiligingscircuits is het nare begrenzingsgedrag. Bij stroombegrenzing zullen „spikes” optreden, waardoor hoge frequenties met grote energie aan de luidsprekers worden toegevoerd. Een dergelijk verschijnsel is afgebeeld in figuur 19. Het is beter die schakeling niet te gebruiken en te voorkomen dat sluiting optreedt. De spikes worden veroorzaakt doordat TS12 en TS13 geen emitterweerstand hebben en op het moment van begrenzing hun volle versterking leveren.

Een verdere verbetering kan zijn een spoel op te nemen aan de uitgang, waardoor de schakeling minder van de capacitieve belasting „ziet”.

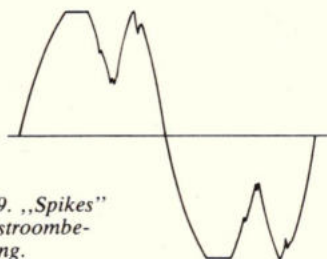


Fig. 19. „Spikes” t.g.v. stroombegrenzing.

In figuur 20 is de schakeling afgebeeld van een door de auteurs ontwikkelde 50 Watt versterker (Studio Sound System M-50 MK III). Het ingangfilter wordt gevormd door R2 en C2. Het kantelt (met 6 dB/octaaf) op 85 kHz. Dit voorkomt dat de ingangsversterker IC1 kan slewen. Dit IC heeft een slew rate van 12 V/ μ s, wat voldoende is bij de gegeven spanningen en frequenties. Het IC versterkt 10 \times en geeft 5 V_{eff} bij eeningangsspanning van 500 mV. Na het IC volgt een tweede passief filter, dat kantelt op 140 kHz. Door de combinatie van de twee filters gaat het eerste kantelpunt iets omlaag (naar 70 kHz) en boven 140 kHz krijgen we een helling van 12 dB/octaaf. Het IC is niet opgenomen in de tegenkoppellus en wordt via R5 uitsluitend tegengekoppeld door DC (tot ca. 10 Hz). De versterking van het IC wordt zo mede gebruikt voor het corrigeren van de offset spanning aan de uitgang van de versterker.

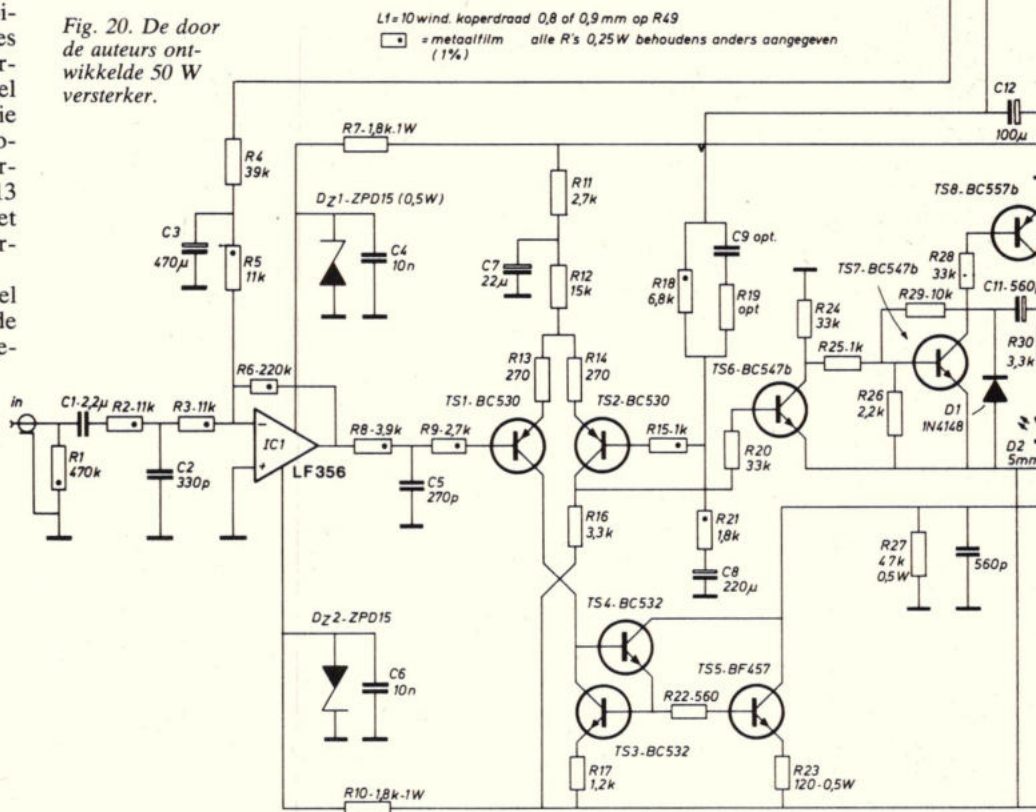
De discrete spanningsversterker wordt gevormd door de transistoren TS1 t/m TS5. De ingangsversterker hiervan wordt gevormd door de differentiaal trap TS1 en TS2. Zij worden ontkoppeld voor variaties van de voedingsspanning door C7. Per transistor loopt er een (vrij grote) stroom van 1,2 mA. De versterking wordt weer bepaald door de verhouding tussen de collector en emitterweerstand.

Een bijzonderheid is dat TS1 niet wordt belast met een weerstand maar met halve stroomspiegel TS3. TS3 vormt een stroomspiegel met TS5.

Zoals bekend is een transistor eerder een stroom- dan een spanningsversterker. In figuur 21 hebben we de stroomspiegel opnieuw getekend. De stroom die in TS1 wordt gestuurd zal in dat geval identiek zijn aan de collectorstroom van TS2 e.v.. Dergelijke configuraties worden vaak in IC's toegepast (ref. 22). Door nu weerstanden op te nemen in de emitters kunnen we het gedrag lineariseren en ook een versterkingsfactor vastleggen. In de schakeling van fig. 22 hebben we dat aangegeven. De collectorweerstand R1 van TS1 heeft een waarde van 10 k Ω . Bij een spanning van 10,5 Volt (0,5 V verzadigingsspanning van TS1) zal er een stroom lopen van 1 mA. Nemen we nu voor R2 en R3 de waarden 100 Ω en 10 Ω , dan zal de versterking 10 \times zijn en TS2 een stroom leveren van 10 mA. Let wel, dit is dus stroom-versterking. In de schakeling van fig. 20 is een emittervolger TS4 toegevoegd om voldoende basisstroom in de basis van TS5 te kunnen sturen. De versterkingsfactor van de stroomspiegel in fig. 20 is 10 \times en gegeven de stroom in TS1 zal er in TS5 een stroom van 12 mA lopen. TS5 is een (snelle) videotransistor met een kleine c_{cb} . De collector van TS5 wordt belast met de combinatie R27-C10. Deze RC vormt een derde kantelpunt in de versterker op 60 kHz. De reden voor dit kantelpunt is drieledig:

1. Indien het *niet* aanwezig was, zou het kantelpunt *binnen* de lus bepaald worden

Fig. 20. De door de auteurs ontwikkelde 50 W versterker.



door de snelheid en slew-rate van de eindtransistoren. Het kantelpunt is zodanig gekozen, dat het lager ligt dan de eindtransistoren en die kunnen dus niet slewen.

2. Het open-lus kantelpunt is hiermee bepaald en de versterking neemt af bij toenemende frequentie, waardoor de versterker onvoorwaardelijk stabiel wordt.

3. De spanningsversterker kan niet meer worden beïnvloed door capacatieve belastingen aan de uitgang, omdat, gezien de hoge versterkingsfactor van de navolgende stroomversterker, C10 een hoge waarde heeft t.o.v. de eventuele belasting.

Merk verder op dat R27-C10 een *passief* kantelpunt vormen en *dus* geen slewen kunnen veroorzaken.

Na de spanningsversterker volgt de stroomversterker met TS10 t/m TS15. Dat is een wat gewijzigde triplet-schakeling. R44 is opgenomen om de schakelsnelheid van de eindtransistoren op de 0-doorgang te versnellen. Een belangrijk voordeel van de triplet is de eenvoudige stroombegrenzing. Die wordt gevormd door de dioden D3 en D4. En daar dioden niet versterken kunnen ze ook niet genereren, resp. het verschijnsel van figuur 19 veroorzaken.

Aan de uitgang is de RL-combinatie L1-R49 aangebracht. De uitsluitende reden hiervoor is de dempingsfactor. In een eerdere uitvoering van de versterker was

uitsluitend R50 opgenomen, waardoor de Ri van de versterker verhoogd werd met de waarde van R50 (0,12 Ω). Dat resulteerde in een dempingsfactor van omstreeks 27 bij 8 Ω. Ná commentaar hierop in een audioblad hebben we de RL-combinatie toegevoegd waarmee de dempingsfactor op 80 werd gebracht (door het gehele frequentiegebied!).

De tegenkoppeling vindt plaats via de spanningsdeeler R18 - R21. De tegenkoppelfactor is 26 dB.

De lead-compensatie R19-C9 is optioneel en is niet noodzakelijk in deze schakeling. De stabiliteit is zo goed, dat bij kortgesloten R21 (geen tegenkoppeling) en volle uitsturing met complexe belastingen absoluut geen instabiliteit optreedt. De configuratie rond TS6 t/m TS8 wordt gebruikt om oversturing of begrenzing aan te duiden via een zichtbare LED.

De schakeling wordt gevoed uit een ringkerntrafo met gescheiden wikkelingen voor links en rechts (en gescheiden gelijkrichters en afvlakking). Het geheel wordt gemonteerd in een geheel gesloten aluminium behuizing, waarbij de voorzijde van de kast gevormd wordt door koelprofiel. Voor een verdere beschrijving verwijzen we naar de bouwbeschrijving, die los verkrijgbaar is. Met deze schakeling is aan een aantal van de eerder gestelde voorwaarden voldaan:

1. de open lus bandbreedte is 60 kHz.
2. De gesloten lus bandbreedte is idem (met ingangsfilters).
3. in de spanningsversterker en de stroomversterker zijn snelle transistoren toegepast met kleine C_{cb} .
4. de twee ingangskantelpunten zijn zodanig gekozen, dat met normaal programmamateriaal, ook onder extreme condities, geen problemen zijn te verwachten.
5. De versterkingsfactor en de tegenkoppelfactor zijn vrijwel identiek aan vroegere buizenversterkers, resp. 40 en 26 dB.
6. de eindtransistoren zijn lineair tot ten minste 40 kHz.
7. de totale vervorming bedraagt max. 0,1% (0,03% - 1 kHz - 50 Watt).
8. Na C1 is de gehele versterker DC-gekoppeld.
9. De offsetspanning kan hoogstens 10 mV bedragen.
10. overspraak vindt vrijwel niet plaats en is in alle gevallen groter dan 80 dB.
11. De schakeling is onvoorwaardelijk stabiel.
12. De dempingsfactor is 80 en daarmee ruim voldoende voor normaal gebruik.
13. brom is, zelfs bij 50 Watt, beneden -80 dB; de ruis wordt bepaald door het IC en is minder dan -80 dB (typ. -88 dB)
14. de schakeling is kortsluitvast.

t.a.v. punt 13 zij hier nog opgemerkt, dat de versterking *niet* kan worden beïnvloed door variaties in de voedingsspanning, mede omdat een stroomspiegel uitsluitend reageert op de toegevoerde stroom en *niet* op spanning.

N.B. Mocht u de schakeling willen nabouwen, dan dient u er rekening mee te houden dat de lay out van de print erg kritisch is (losse prints zijn verkrijgbaar). U dient in ieder geval de mogelijkheid tot lead-compensatie (R19-C9) aan te brengen. Maak de print zo symmetrisch mogelijk en de banen van de voeding naar de stuur- en eindtransistoren mogelijk breed en gelijk van afmeting.

In een volgend artikel zullen we ingaan op mogelijke verbeteringen aan de schakeling.

(Wordt vervolgd)

Literatuur:

15. Peter Garde, J. A. E. S., vol. 26 no. 5, mei 1978, Transient Distorsion in Feedback Amplifiers.
16. Jean Hiraga, H. N. & R. R., maart 1977, Amplifier Musicality.
17. Peter J. Baxandall, Wireless World, januari 1978 e.v., Audio Amplifier Design.
18. Cathode Ray, W. W., oktober 1978, Negative feedback and non-linearity.
19. W. Marshall Leach, Audio februari 1976, Build a Low TIM Aplifier
20. Christopher W. Rusell, The Audio Critic Vol 1 no. 4, ontwerpfilosofie Bryston Power Amplifiers.
21. W. Marshall Leach, Audio februari 1977, Low TIM Amplifier
22. RE no. 13/14 1974, Operational Transconductance Amplifiers.

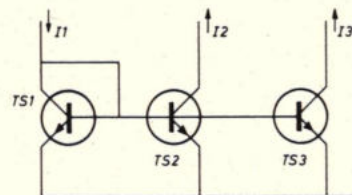
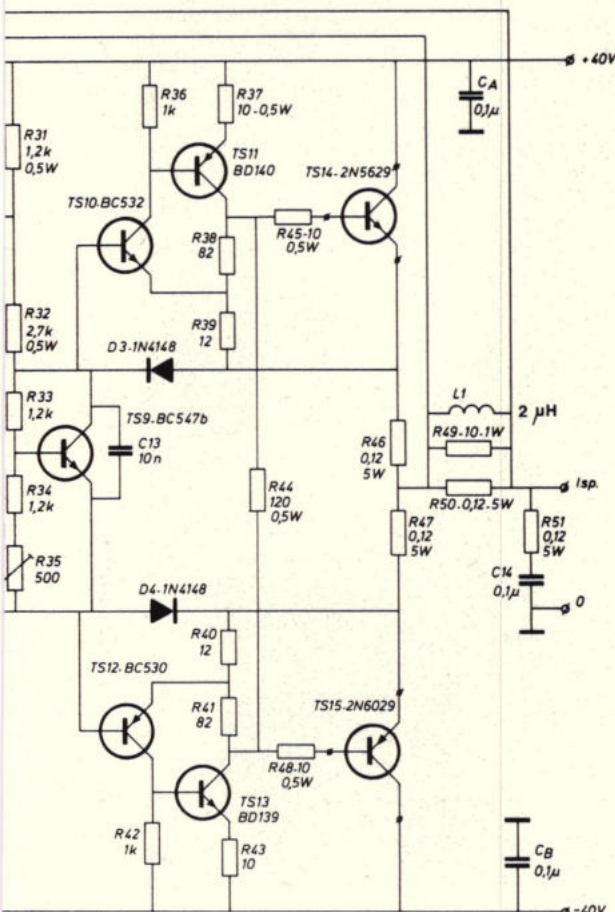


Fig. 21. Stroomspiegel.

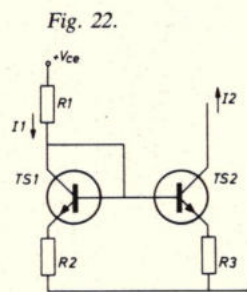


Fig. 22.

PET 2001 — 4K f 2025,—
PET 2001 — 8K f 2425,—

Meerprijs PET groot toetsenbord f 380,—
 Dual floppy drive f 3745,—
 Expanda PET vanaf 16K f 1475,—
 Compu Color II f 4900,—
 Centronics 779 compleet met
 PET INTERFACE en
 TRACTOR FEED f 3545,—

In onze showroom alles uit voorraad leverbaar.
 Ook diverse tijdschriften en boeken aanwezig.
 Al onze hardware 6 maanden garantie.

Bovendien in samenwerking met N.M.B. onze gratis BIASC PROTECT SERVICE 1 jaar lang bij schade, welke niet onder uw garantie zouden vallen, zelfs brand, van tafel vallen, blikseminslag, enfin, noemt u maar op; tegen inlevering van uw oude machine een nieuwe.

Dealers voor BIASC zijn:

P. & T.
 Heregracht 14
 Leiden
 071-146045

E.D.C.
 Mechelsesteenweg 91
 Antwerpen
 031-320809

COMPU 2000 b.v.
 Chrysantenstraat 4
 Amsterdam
 020-360904

Nieuwe dealeraanvraag
 nu mogelijk



PET 8K
F2425!

ALLE PRYZEN
 EX BTW

CENTRONIC
779 TRACTORFEED
 +PET INTERFACE
F3598.

DEC LA³⁶
F4575-

EXPANDAPET GEHEUGEN
 VOOR PET 24K **F1875**

LOS KEY BOARD
 VOOR PET

DUAL DISK DRIVE
F3745-

COMPUCOLOR
F4900-

PET 4K F2035.

COMPUTER SERVICE

OPENINGSTIJDEN: MAANDAG t/m
 VRIJDAG van 9.00 tot 17.00 uur

BIASC

POLAKWEG 15 RIJSWIJK ZH 070-900100

Multi-functie teller systeem

De meeste tot nu toe beschreven digitale frequentie meters zijn complexe ontwerpen met veel IC's, terwijl de mogelijkheden beperkt blijven tot eenvoudige frequentie metingen. De ontwerpgedachte achter dit teller-systeem is een teller met vele mogelijkheden (frequenties tot 500 MHz, periodetijden, frequentie verhoudingen, tijdsinterval en tellen van eenheden) te combineren met weinig componenten, weinig aparte printplaten en weinig verbindingen tussen de printen (en bedieningsorganen).

Deze opzet werd mogelijk met de introductie van een nieuw LSI-IC van Intersil. Dit IC, ICM 7226 A/B is een zeer uitgebreide digitale teller die alle hiervoor genoemde functies zondermeer kan vervullen, behalve het meten van frequenties boven 10 MHz. Daardoor was het nodig enkele IC's toe te voegen om ook deze hogere frequentie te kunnen meten. De ICM 7226 is ook hiervoor ingericht en heeft uitgangen om deze externe „prescalers” te besturen.

Bij het ontwerp van dit teller-systeem is er van uitgegaan dat ieder logisch bij elkaar horend gedeelte op een aparte printplaat moest komen om de schakeling overzichtelijk in „logische” eenheden te verdelen. Zo zijn de volgende eenheden ontstaan:

- De eigenlijke teller schakeling.
- De uitlezing met bedieningsorganen (frontpaneel)

- De voorversterkers
- De voeding

Teller schakeling

Alles bij deze teller draait eigenlijk om het „hart” de ICM 7226. Deze uitgebreide digitale schakeling (fig. 1) omvat onder-



Universele multifunctie teller.

Specificaties

• Uitlezing	9 LED-displays
• Tijd tussen de metingen	200 ms
• Multiplex frequentie	500 Hz
• Max. frequentie A1 ingang	50 MHz
- frequentie meting	
- frequentieverhoudings meting	10 MHz
- eenheden telling	
- periodetijd meting	2,5 MHz
- tijdsinterval meting	2,5 MHz
• Max frequentie B ingang	250 ns
• Min. intervaltijd	
• Ingangversterkers A1 en B	
- frequentie bereik	10 Hz...50 MHz
- ingangsgevoeligheid	< 40 mV
- ingangsimpedantie	1 M Ω /20 pF
• Prescaler	
- frequentiebereik	1 MHz...500 MHz
- ingangsgevoeligheid	< 100 mV
- ingangsimpedantie	ca. 75 Ω
• Oscillator	
- frequentie	10 MHz
- nauwkeurigheid	< 5.10 ⁻⁷
• Totale nauwkeurigheid	5.10 ⁻⁷ \pm 1 digit

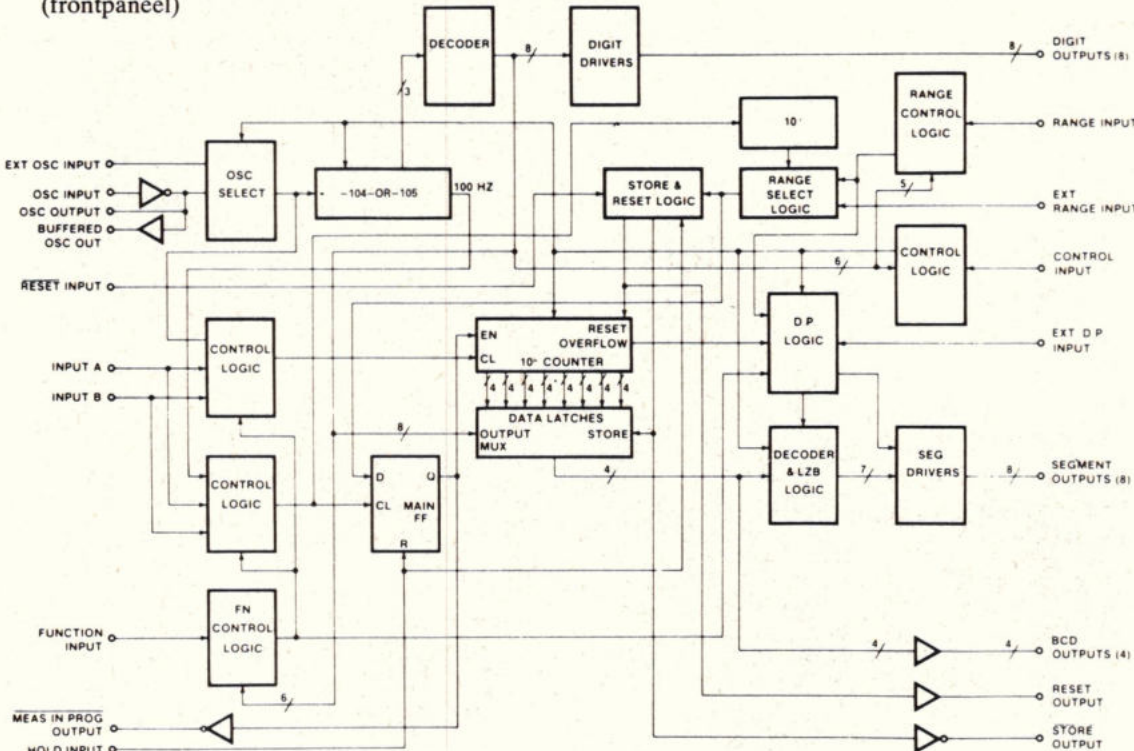


Fig. 1. Het inwendige blokschema van de ICM7226A.

bouwontwerpen

meer de gehele tijdbasis oscillator met bijbehorende decade-delers en de multiplex-uitlesing voor 8 digits. Hierdoor blijft de rest van de schakeling beperkt tot de prescalers en de daarbij behorende schakel logica.

Principe van de werking

De meting van frequenties tot 10 MHz. wordt rechtstreeks door het LSI-IC verricht (fig. 1a). Het te meten signaal wordt, na door de ingangs-versterker A1 op TTL-niveau te zijn gebracht, direct op de A-ingang van de ICM 7226 aangeboden. Met de tijdbasis-schakelaar kunnen poort-tijden van 10 ms tot 10 s worden gekozen. De bijbehorende resolutie is dan resp. 100 Hz en 0,1 Hz. De plaats van de decimale punt wordt door het LSI-IC automatisch zó gekozen, dat de uitlezing in kHz is, terwijl

niet-significante nullen voor de decimale punt worden onderdrukt. Het display is daardoor goed af te lezen en de stroomopname blijft beperkt.

De „overrange“-toestand waarbij het meest significante cijfer verloren gaat, wordt met een aparte LED voor de meest significante digit aangegeven. De tijd tussen twee metingen is in de ICM 7226 vastgesteld op 200 ms en is onafhankelijk van de gekozen poort-tijd. Met de reset is het steeds mogelijk om direct een nieuwe meetcyclus te starten, wat bijvoorbeeld bij een poort-tijd van 10 s erg gemakkelijk is. Ook de periode tijd metingen worden rechtstreeks door de ICM 7226 verricht. Ook hier zijn de prescalers uitgeschakeld, zodat de kleinste periodeduur die kan worden gemeten 0,5 μ s is. Bij de tijdsduurmetingen wordt de decimale punt zo geplaatst dat de uitlezing in μ s is (fig. 1b).

De tijdbasis-schakelaar dient nu om het aantal perioden in te stellen waarover de periodetijd moet worden gemiddeld. Het is hiermee mogelijk gemiddelde periodetijden over 1, 10, 100 en 1000 perioden van

het ingangssignaal te meten.

Bij tijdsinterval metingen worden beide (A en B) ingangen van de ICM 7226 gebruikt (fig. 1c). Een negatieve flank op ingang A, via de voorversterker A1, start de interval meting. De eerstvolgende negatieve flank op de B-ingang, via de voorversterker B, stopt de meting, waarna een negatieve flank op de A-ingang de meetcyclus completeert en de tijd tussen de eerste twee negatieve flanken op het display wordt uitgelezen. Om het ook mogelijk te maken op positieve flanken te triggeren zijn twee Exclusive-OR poorten, in elk ingang één, opgenomen. Het meten van de énen periode van een signaal is hierdoor ook mogelijk geworden. Het signaal wordt hiertoe aan beide ingangen toegevoerd, terwijl de A-ingang op de positieve flank wordt getriggerd en de B-ingang op de negatieve flank (fig. 1d).

Frequentie verhoudingsmetingen kunnen worden uitgevoerd voor frequenties tot 10 MHz, daar ook hier geen van de prescalers worden gebruikt.

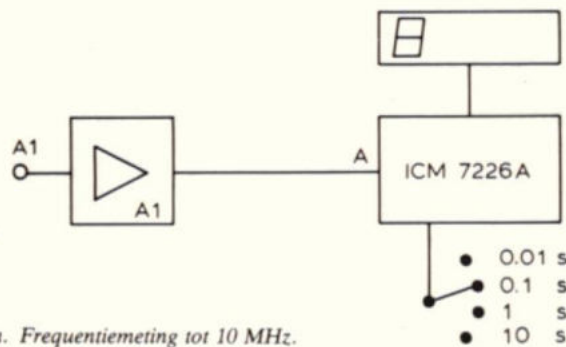


Fig. 1a. Frequentiemeting tot 10 MHz.

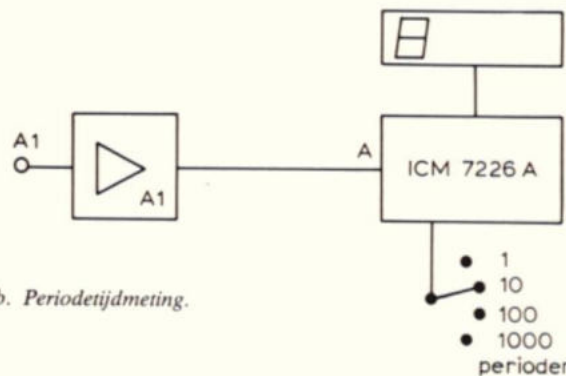


Fig. 1b. Periodetijdmeting.

Fig. 1c. Tijdsintervalmeting en frequentieverhoudingsmeting.

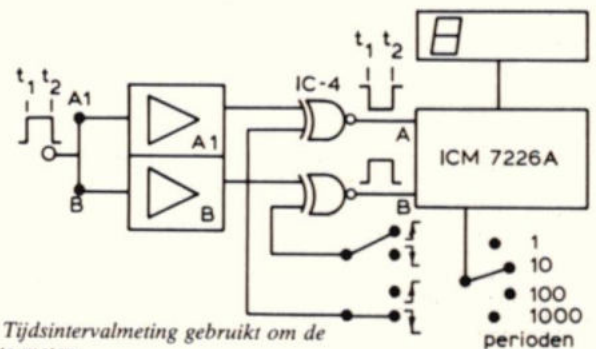
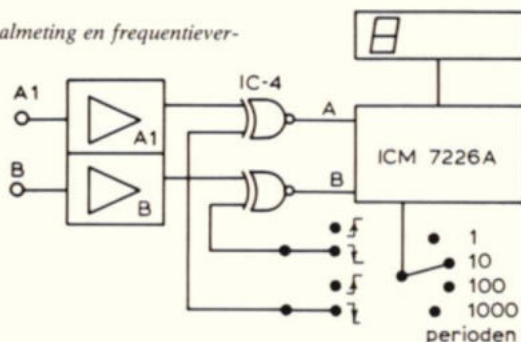


Fig. 1d. Tijdsintervalmeting gebruikt om de „1“ tijd te meten.

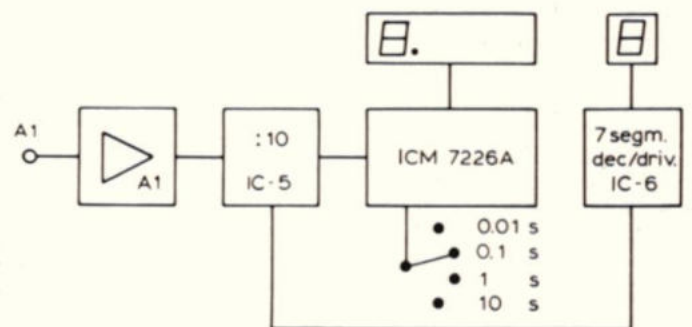


Fig. 1e. Frequentiemeting tot 50 MHz.

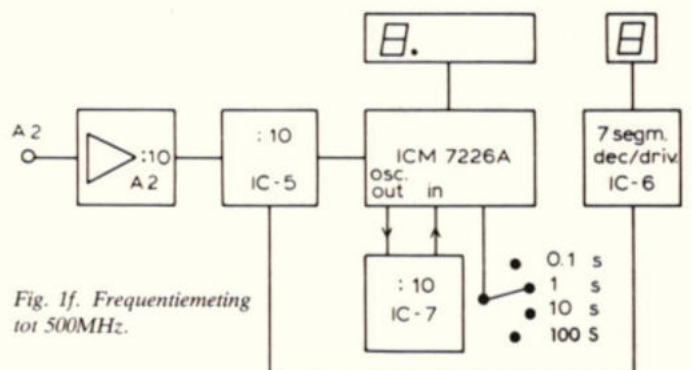


Fig. 1f. Frequentiemeting tot 500MHz.

De verhouding freq. A/freq. B wordt hier gemeten, eventueel gemiddeld over 1 tot 1000 perioden van het signaal op de B-ingang (fig. 1c).

Bij het meten van frequenties hoger dan 10 MHz worden de prescalers ingeschakeld. Tot 50 MHz alleen de eerste prescaler (IC5, SN 74196), die met een aparte 7-segment decoder/driver een extra digit aanstuurt om bij een bepaalde resolutie toch een korte meettijd te garanderen. Een omschakeling bij de ICM 7226 zorgt dat de decimale punt weer zo wordt gepositioneerd dat de uitlezing in kHz blijft (fig. 1e). Metingen tot 500 MHz kunnen worden verricht via de laagohmige A2-ingang, waarvoor de 500 MHz prescaler SP 8515 tevens als voorversterker dient. Door het interne oscillator signaal van de ICM 7226 via een extra decadedeler te laten lopen wordt de poort-tijd een factor 10 groter, zodat dit in overeenstemming is met de door 10 gedeelde ingangsfrequentie. De decimale punt blijft zo de uitlezing in kHz aangeven. De met de tijdbasis schakelaar te kiezen poort-tijden worden nu 0,1s, 1s, 10s en 100s, waarvan deze laatste waarschijnlijk niet vaak zal worden gebruikt (fig. 1f).

Ingangscircuit

Figuur 2 toont het ingangscircuit met de 50 MHz prescaler. De prescaler IC5 (SN 74196) stuurt via de latch-7 segment decoder/driver IC6 (CD 4511) het extra LED-display. Dit display licht alleen op als het werkelijk een functie verricht, dus alleen als de prescaler is ingeschakeld door een laag niveau op de P1-ingang. De NAND-poorten IC3 selecteren dan de D-uitgang van de prescaler (IC5) als ingangssignaal voor het LSI-IC ICM 7226.

De Exclusive-OR poort IC4 maakt de keuze tussen op- of neergaande flank als triggerflank mogelijk. Hetzelfde geldt voor de andere Exclusive-OR poort van IC4 die de triggeromschakel mogelijkheid voor de B-ingang vervult. Deze B-ingang is direct verbonden met de B-ingangs-voorversterker. De maximum frequentie die deze B-ingang kan verwerken is 2,5 MHz. Het door de inverter IC2 geïnverteerde MIP-signaal (measure in progress) stuurt de synchronisatie-poort IC1 om een stabiele uitlezing te garanderen.

Met de P2-ingang kunnen we de ingang A2 voor de 500 MHz prescaler als ingangssignaal voor de 50 MHz-prescaler IC5 kie-

zen. IC1 neemt deze omschakeling voor zijn rekening.

Het reset-signaal voor de 50 MHz prescaler en het store-signaal voor de latch van IC6 worden ook in de ICM 7226 gegenereerd.

De ingang LTE (Lamp Test Enable) die trouwens op de print niet direct naar buiten wordt gevoerd, dient om de LED-displays te testen. Via de inverter IC2 wordt ook de „lamp test” van de ICM 7226 geschakeld.

Hoofdcircuit

Figuur 3 geeft de schakeling voor de stuursignalen voor het hart van de teller (ICM 7226). De ingebouwde kristal-oscillator bestaat uit een complementaire FET-inverter met een hoge versterking. De 22 Ω over het kristal verzorgt de bias-instelling van de oscillator. De oscillator is ontworpen voor een 10 MHz kristal met een serie weerstand van maximaal 35 Ω en een parallelcapaciteit van 22 pF. Met de instelcondensator kan de oscillatorfrequentie nauwkeurig op 10 MHz worden afgeregeld.

Het signaal SEL1, van het ingangscircuit afkomstig, verbindt met behulp van de analoge schakelaar IC9 de D2-uitgang van het LSI-IC met de „Control Input”, zodat de decimale punt een plaats naar rechts verschoven wordt als de prescaler wordt ingeschakeld.

IC7 deelt het oscillator signaal van de ICM 7226 door 10 bij het selecteren van de 500 MHz ingang (A2), via het SEL2 stuur-signaal van het ingangscircuit.

De 2 × 4 kanaal analoge multiplexer IC8 (CD 4052) kiest, afhankelijk van het

Tabel 1. Selectie van het kloksignaal voor de tijdbasis.

Ext. Osc.	Imp. En.	SEL 2	Tijdbasisklok
1	1	1	Interne osc. + 10 (via IC 7)
2	1	0	interne oscillator
3	0	1	externe osc. + 10 (extern gedeeld)
4	0	0	externe oscillator

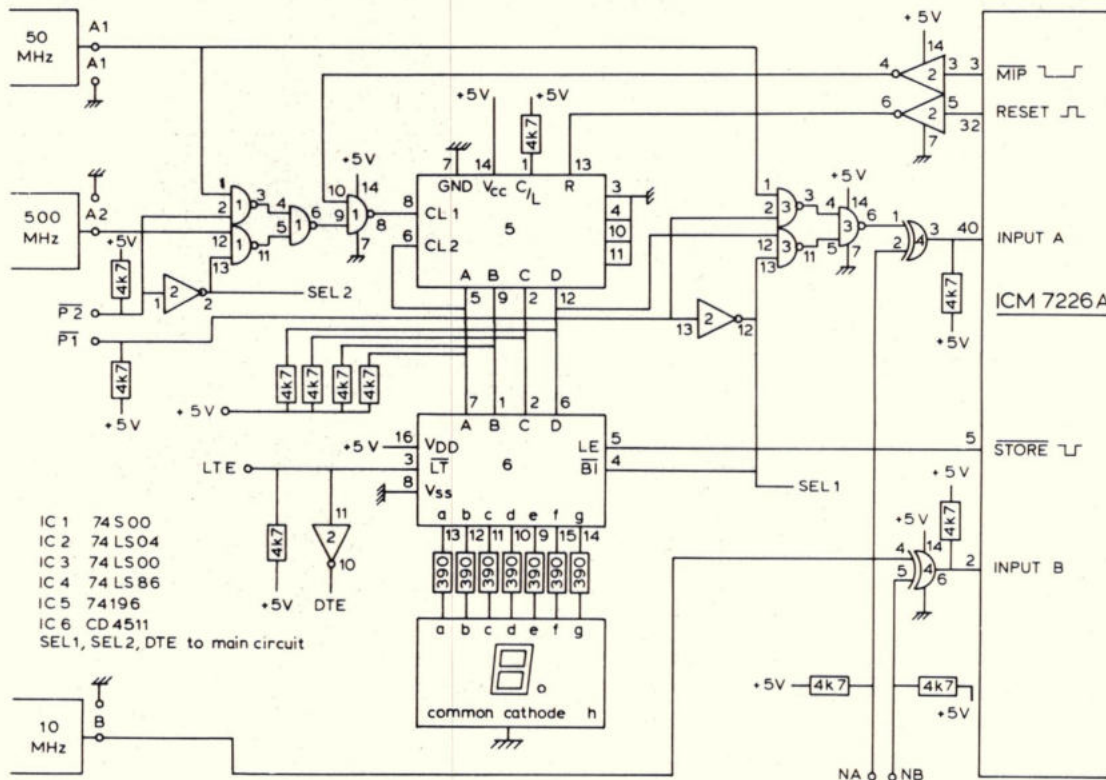


Fig. 2. Ingangsschakeling.

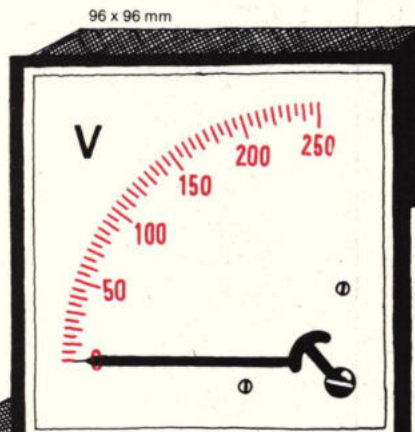
èlke paneelmeter

Koning en Hartman heeft de oplossing voor elk paneelmeterprobleem. Met analoge, pulsvormige of digitale sturing.

Wij weten alles van het meten en bewaken van meetsignalen. 10 Jaar eigen ervaring plus de know how van toonaangevende fabrikanten als Analogic, Müller & Weigert en Bowmar staan daar borg voor.

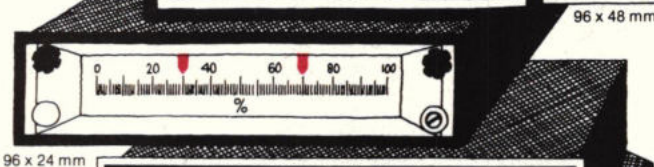
analoog

Weekijzer draaispoel-instrumenten, 240° draaispoelmeters, ook voor mozaïeksysteem (48x48mm). Grenswaardemeters met 1 of 2 setpoints. Bijbehorende elektrische meetomvormers, shunts en stroomtrafo's. Uitgebreid programma low cost paneelmeters met verwisselbare schaal.



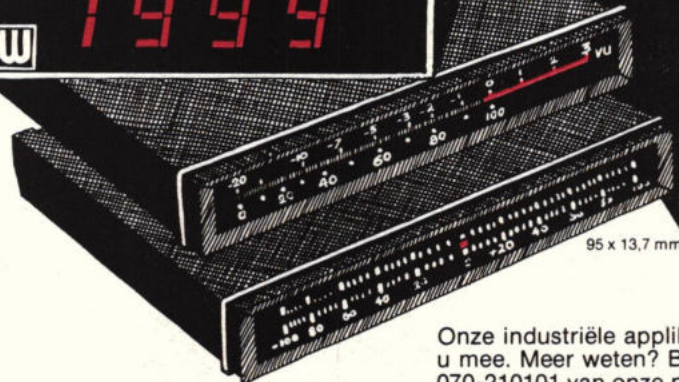
digitaal

Digitale paneelmeters voor elke grootheid. Inclusief temperatuurmeters voor thermokoppels en Pt100. Met pulsingang en ingebouwde frequentie-spanningsomvormer. Alle met analoge uitgang en setpoint units (optie).



digiloog

Unieke combinatie van digitaal en analoog. Onmiddellijk aflezen van snel fluktuerende meetwaarden. Geheel solid state. Uitlezing door oplichtende balk van rode LED's. 1 of 2 Setpoints en BCD-uitgang als optie.



Onze industriële applicatiegroep denkt met u mee. Meer weten? Bel Michel Klein 070-210101 van onze produktgroep Industrie. Voor informatie en documentatie.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

21

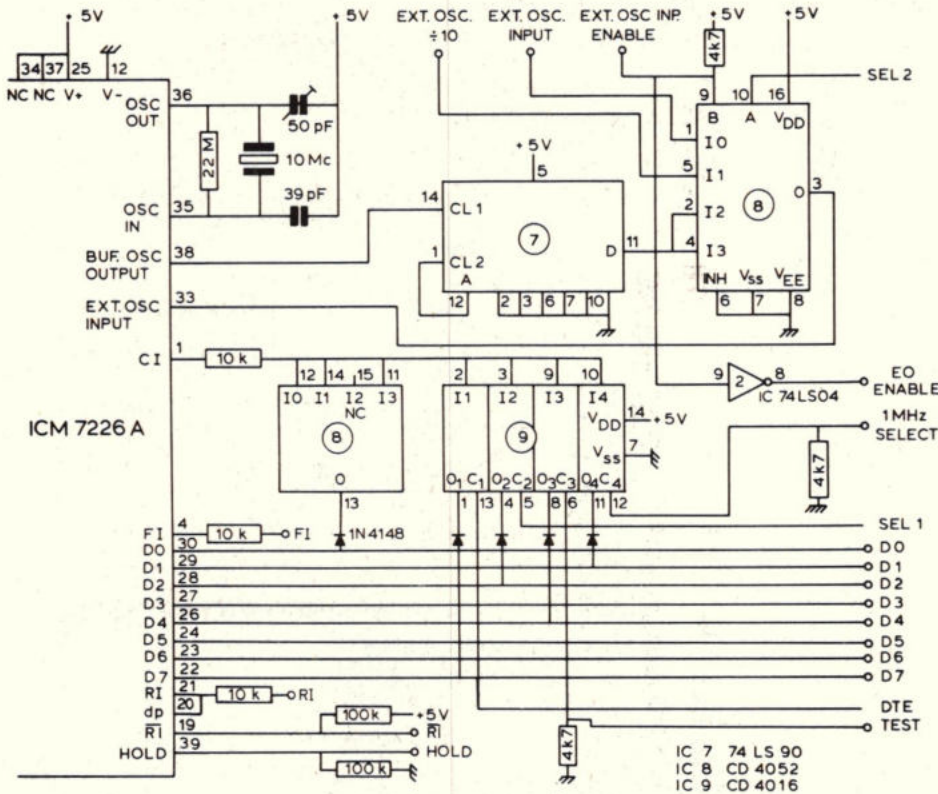
bouwontwerpen

SEL2-stuursignaal en het niveau op de „ext. osc. input enable“-ingang, één van de kloksignalen als tijdbasisklok. Tabel 1 geeft de vier mogelijkheden voor deze selectie. Alleen in geval 2 van deze tabel wordt D0 niet doorverbonden met de

Control Input van de ICM 7226, zodat alleen dan de interne oscillator direct als tijdbasisklok wordt gebruikt. In de andere gevallen selecteert de andere helft van de multiplexer IC8 het gewenste kloksignaal. In het geval dat de externe oscillator gekozen wordt, (Ext. Osc. Inp. Enable = „0“) kan bijvoorbeeld een 10 MHz frequentie standaard of andere nauwkeurige 10 MHz bron, aangesloten aan de Ext. Osc. Input, als tijdbasisreferentie dienen. Indien deze frequentie niet 10 MHz maar 1 MHz be-

draagt, kan door „EO Enable“ door te verbinden met „1 MHz select“ de ICM 7226 worden omgeschakeld voor een 1 MHz tijdbasisklok. In beide gevallen dient het door 10 gedeelde externe oscillator signaal beschikbaar te zijn op de Ext. Osc. - 10 Input.

Fig. 3. Stuurschakeling.



Uitlezing met bedieningsschakelaars

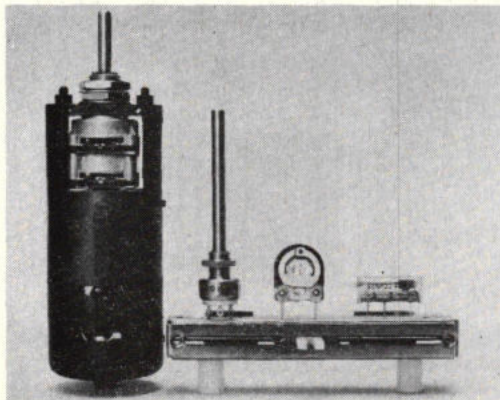
Het LSI-IC, ICM 7226 A kan acht gemultiplex-te 7-segment LED-displays direct aansturen. Bij deze A-versie moeten gemeenschappelijke anode displays worden gebruikt en de decimale punt van de displays moet aan de rechterkant zitten. De B-versie is speciaal bedoeld voor kleine gemeenschappelijke kathode rekenapparaat displays, die met een kleine stroom kunnen worden aangestuurd.

De in dit ontwerp gebruikte A-versie geeft een segmentstroom van 25 mA. Dit is ruim voldoende om de gangbare 7 mm LED-displays met de 12,5% duty cycle van de multiplexer aan te sturen. De B-versie kan in dit ontwerp *niet* worden gebruikt omdat hij niet pin-compatible is met de A-uitvoering.

(Wordt vervolgd)

Het Intersil IC ICM 7226A wordt in Nederland geleverd door: Auriema Nederland B.V., Vestdijk 32, Eindhoven (040) 444470

GROOTS DOOR ASSORTIMENT EN KWALITEIT



- instelpotentiometers, kool en cermet op pertinax- of keramiekbau enkel- of meerslag uitvoeringen
- draaipotentiometers, kool en cermet enkel t/m viervoudig open, gesloten en waterdichte uitvoeringen op pertinax- of keramiekbau zonder of met druk/trek- of draaischakelaar
- schuif- en rolpotentiometers
- motorpotentiometers
- afstemeenheden

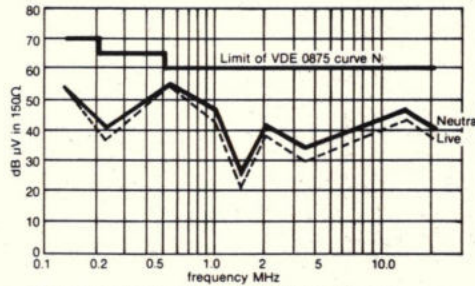
VOOR VOORRAADTYPEN ZIE ONZE ALGEMENE KATALOGUS

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA BV

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

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 tafelvoedingen
 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-miniatuur 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. Eén 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.

HEATHKIT
Schlumberger
ELECTRONIC CENTER



HEATHKIT ELECTRONIC CENTER
 PIETER CALANDLAAN 106-110
 1068 NP AMSTERDAM
 POSTBUS 9300
 1006 AH AMSTERDAM

OPENINGSTIJDEN:
 MAANDAG T/M
 VRIJDAG 9.00 - 18.00 uur
 ZATERDAG 10.00 - 14.00 uur
 BANK: ABN-AMSTERDAM
 nr. 54.84.11.417
 GIRO: Nr. 2315323

Een greep uit
 onze HEATH/
 SCHLUMBERGER
 instrument
 catalogus:

Computerapparatuur, bijbehorende randapparatuur, frequentietellers, registratierecorders, oscilloscopes, voedingen, generatoren, vervormingsmeters, digitale- en analoge meters, buisvoltmeters, wattmeter, cursussen DC-AC-analoog-digitaal techniek, microprocessorcursus, alles compleet met trainer etc., etc.

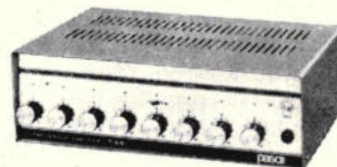
U kunt deze gratis catalogus **UITSLUITEND SCHRIFTELIJK** bestellen o.v.v. „CAT RE”.

WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

pasos



Perfekte geluidsapparatuur



Professionele
 krachtversterkers
 microfoons
 klankzullen
 enz.

ELECTRON

Professionele
 Discotheek-stereo



DISCOTEQUE DS 23

vraag onze gratis catalogus met prijzen

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

Verwarming oppepper

Deze schakeling is bedoeld voor allen, die 's morgens vroeg moeten opstaan en hun bezigheden buiten de deur hebben. Aangezien dit de noeste werkers zijn, is hun huis voorzien van een CV-installatie. Omdat we zuinig moeten zijn met energie, is het bij het ontwakken 's morgens natuurlijk tamelijk fris in de kamer.

Het is vrij zinloos, om bij het opstaan de thermostaat op te draaien, want juist als het behaaglijk warm wordt, is het tijd om naar het werk te gaan.

Het summum van gemak is, om de kamer op temperatuur te hebben bij het opstaan, zonder zich te bekommeren om de (lage) stand van de CV-thermostaat.

Dit kan op een eenvoudige manier worden gerealiseerd, mits men in het bezit is van een elektrische of elektronische klok met alarmuitgang.

De klok-alarmuitgang stuurt nu een elektronisch tijdcircuit, dat via een relaiscontact de CV-thermostaat overbrugt gedurende een bepaalde tijd.

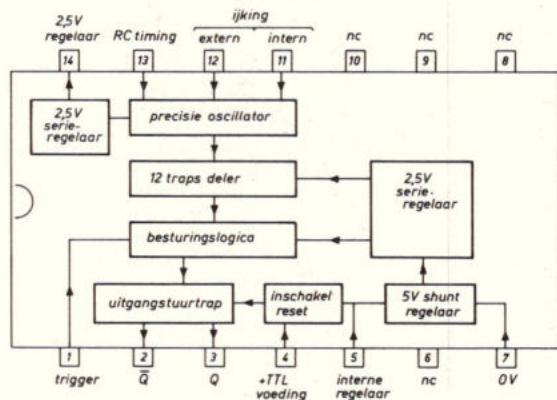
Als de alarmuitgang van de klok een bepaalde periode vóór het ontwakken actief wordt, zal de CV worden ingeschakeld, zodat de kamer lekker warm is bij het opstaan. Het uitschakelen gaat automatisch, dus daar hoeven we ons geen zorgen over te maken.

Specificaties:

Voedingsspanning: 5...50 V, afhankelijk van het gekozen relais

Tijd: instelbaar in 3 perioden (bijv. 10, 30, 60 minuten), afhankelijk van enkele condensatorwaarden

Fig. 1. Interne organisatie van de tijdschakeling ZN 1034 E, een combinatie van nauwkeurige analoge en digitale schakelingen.



Reset: automatisch bij inschakelen van de voedingsspanning

Test: met een drukknop, die tevens dienst doet als periodetijdverlenger na het eind van een cyclus.

Tijdschakeling en ijking

Een IC, dat precies aan onze eisen voldoet, is de ZN 1034 E van Ferranti. De interne opbouw volgt uit fig. 1: een mengsel van nauwkeurige analoge en digitale technieken, bijeengebracht op een chip.

De frequentie van een precisie oscillator wordt bepaald door een extern aangebrachte condensator en een vaste en/of variabele weerstand, de laatste voor het eventueel realiseren van een regelbare tijdduur. Hieraan kan nog een ijkpotentiometer worden toegevoegd voor het wegwerken van toleranties in RC-waarden. De oscillatorpuls, die door het aanbrengen van dit RC-netwerkje ontstaan, worden toegevoerd aan een 12-traps binaire deler, die na 4095 stappen de besturingslogica activeert, waardoor de uitgangen tegelijk van niveau veranderen (omklappen).

Fig. 2. Met een externe calibratieweerstand kunnen weerstand en condensator toleranties worden weggewerkt voor een heel nauwkeurige tijdsbepaling.

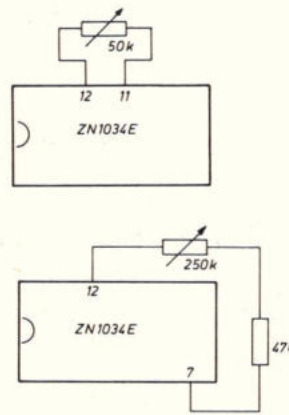


Fig. 3. Met deze afregelcomponenten kan een 3:1 variatie in de tijd worden verwezenlijkt.

De werking is eigenlijk heel eenvoudig. Bij het inschakelen van de voedingsspanning ontstaat een resetsignaal, waarbij pen 2 hoog en pen 3 laag wordt. Na het aanbieden van een triggersignaal op pen 1 (hoog naar laag) schakelt de besturingslogica uitgang 2 laag en uitgang 3 hoog: dit is de actieve stand, de tijd gaat nu in. De precisie oscillator wordt eveneens gestart en afhankelijk van het aangebrachte RC-netwerk ontstaan er pulsen van een bepaalde frequentie, die door 4095 worden gedeeld: dit bepaalt dus samen de gewenste tijd-factor. Na het verstrijken van de tijd, wordt de besturing opnieuw geactiveerd door de laatste puls uit de deler, waarbij de uitgangen terugklappen in de ruststand (pen 2 hoog, pen 3 laag).

Wat er in de tussentijd met de triggeringing gebeurt, is onbelangrijk, die mag desnoods staan denderen van jewelste. Voor een heel nauwkeurige tijdsbepaling staat de tijdbepalende condensator tussen pen 13 en aarde, waarbij deze via een (eventueel regelbare) weerstand wordt opgeladen vanaf pen 14, een nauwkeurig gestabiliseerde gelijkspanning.

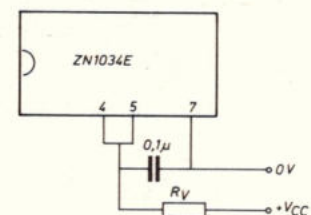
Voor interne ijking worden de pennen 11 en 12 doorverbonden. Hierdoor wordt een op de chip aangebrachte ijkweerstand van 100 kΩ in het oscillatorcircuit opgenomen, waarbij de temperatuurcoëfficiënt 100 ppm/°C bedraagt. De tijdduur wordt nu gedefinieerd als 2700 (constante vermenigvuldigingsfactor) × RC (extern aangebracht).

Voor externe ijking (wegwerken van RC-toleranties) kan een trimpotentiometer tussen de pennen 11 en 12 worden aangebracht volgens fig. 2. De temperatuurcoëfficiënt stijgt hierbij tot ca. 1000 ppm/°C door thermische misaanpassing. De vermenigvuldigingsfactor K is dan afhankelijk van de waarde van de trimweerstand R_{cal} : volgens tabel 1.

K	R_{cal}
2500	50 kΩ
2730	100 kΩ
4100	150 kΩ
7500	300 kΩ

Tabel 1. De vermenigvuldigingsfactor als tijdconstante is afhankelijk van de ijkweerstand R_{cal} .

Fig. 4. Schakeling voor voedingsspanningen, groter dan 5 V. De interne chip-shuntregelaar wordt nu aangesloten. Het geheel krijgt spanning via een voorschakelweerstand.



bouwontwerpen

Het grote probleem is nu, dat K slechts globaal is te bepalen, want als de RC-toleranties moeten worden weggewerkt, betekent dit een verhoging of verlaging van de trimweerstand, waardoor de tijdfactor K eveneens varieert.

Zeer nauwkeurig afregelen kost dus tijd: gebruik in zo'n geval componenten met een zo klein mogelijke tolerantie (minimale lekstroom van de condensator) en grote temperatuurstabiliteit. Tabel 2 geeft bij benadering de aan te brengen RC-waarden voor een gewenste tijdduur.

Als toegift geeft fig. 3 nog een ijk-mogelijkheid. In dit geval is de variatie 3:1 met de gegeven componenten. Er zijn dus veel mogelijkheden om uw tijdbepaling nauwkeurig te maken. De precisie loopt volgens een e-macht op met uw inspanning! Tenslotte nog wat aanvullende gegevens over het tijd-circuit:

- instellen van de tijdfactor met een externe RC-combinatie

tijdbepalende componenten		oscillator periode	totale tijdduur	
C	R	R × C	2700 × R × C (interne R _{cal})	7500 × R × C R _{cal} = 300 kΩ
0,01 μF	39 kΩ	0,39 ms	~1 sec	2,91 sec
0,1 μF	220 kΩ	22,0 ms	~1 min	2,74 min
1 μF	100 kΩ	100 ms	~5 min	12,5 min
1 μF	680 kΩ	680 ms	~30 min	1,4 uur
1 μF	1,2 MΩ	1,2 sec	54 min (~1 uur)	2,5 uur
10 μF	1,2 MΩ	12 sec	10 uur	27 uur
10 μF	3,3 MΩ	33 sec	1 dag	2,7 dagen
100 μF	2,2 MΩ	220 sec	1 week	2,7 weken

Tabel 2. Selectie van de tijdbepalende componenten. Aanbevolen wordt, om voor R een waarde te kiezen tussen 50 kΩ en 1 MΩ i.v.m. lineariteit en temperatuurstabiliteit. Neem ook voor C een waarde vanaf 0,01 μF.

- 12-trap deler geeft tijdsintervallen tot 7500 RC
- totaal opgenomen stroom slechts 5 mA
- temperatuurstabiliteit < 0,01%/°C
- tijdfactor-herhalingsnauwkeurigheid 0,01%
- spanningregelaars op de chip
- complementaire TTL uitgangen. Ze kunnen 25 mA sturen.

Voedingspanning

Als men kiest voor een 5 V voeding is het gemakkelijk: die wordt aan pen 4 aangeboden en ontkoppeld met een condensator van bijv. 0,1 μF naar pen 7 (nul).

Bij grotere voedingspanningen komt de interne 5 V shuntregelaar parallel te staan aan pen 4 - in dit geval dus de pennen 4 en 5 doorverbinden en ontkoppelen met 0,1 μF - of groter.

Nu is een voorschakelweerstand naar de voeding noodzakelijk. We moeten ons hierbij realiseren, wat de totale belastingstroom in de praktijk wordt. Uit de specificaties volgt, dat de uitgangen zowel 25 mA mogen leveren aan een belasting (uitgangen hoog) als voeren (uitgangen laag, hierbij loopt de stroom via voeding, door het IC en de in geleiding gebrachte uitgangen). De maximale stroom, die door het IC mag

worden opgenomen, mag echter niet groter zijn dan 50 mA. We zitten (temperatuur-)veilig door de totaalstroom op 30 mA te stellen: het IC zelf vraagt ca. 7 mA, zodat er dan nog ruim 20 mA over is voor externe belasting. Dit is voor ons geval voldoende, maar daar komen we zo op. De voorschakel-voedingsweerstand wordt nu volgens fig. 4 bepaald met de algemene formule:

$$R_v \text{ (k}\Omega\text{)} = \frac{V_{cc} - 5 \text{ (V)}}{\text{(belastingstroom} + 7) \text{ (mA)}}$$

Nu we al het noodzakelijke weten over voeding en tijdbepaling, kunnen we ons gaan verdiepen in de echte schakeling, die in fig. 5 is weergegeven.

Praktische schakeling

Bij het inschakelen van de 12 V voedingsspanning komt het IC in een wachtstand. Hierbij is uitgang 2 hoog, zodat de hierachter geplaatste groene LED brandt (stand-by). Deze LED vormt tevens de maximale belasting voor het IC op dit moment en met de hier geschetste voorschakelweerstand voor voeding en LED is er geen vuiltje aan de lucht.

Er is voorzien in een ingangschakeling op de triggeringang (pen 1), die storingongevoelig is en direct op een elektronische klokchip kan worden aangesloten. Zo gauw als het klokalarm (stilletjes) afgaat, wordt deze ingangsen hoog. Hierdoor wordt TS 1 opengestuurd, zodat pen 1 wordt geaard. Voor mechanische klokken, die een maak-alarmscontact moeten hebben, kan deze ingangschakeling worden weggelaten. Ook kan men met de drukknop pen 1 even met de nul doorverbinden. Hierna gaat de tijd in, uitgang 2 wordt laag en uitgang 3 hoog. Het toegepaste relais vroeg zo'n 100 mA en dit is te veel voor de chip, zodat TS 2 het zware werk doet. Om de gulzigheid van het relais wat in te tomen en om de ankerslag ietwat te

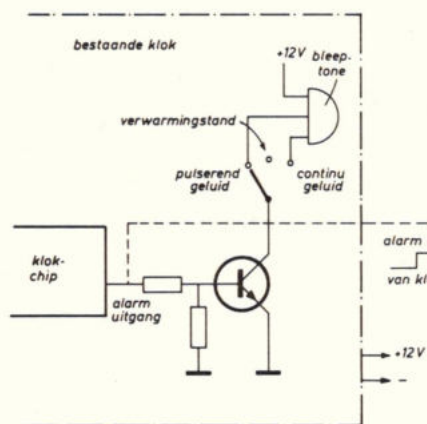
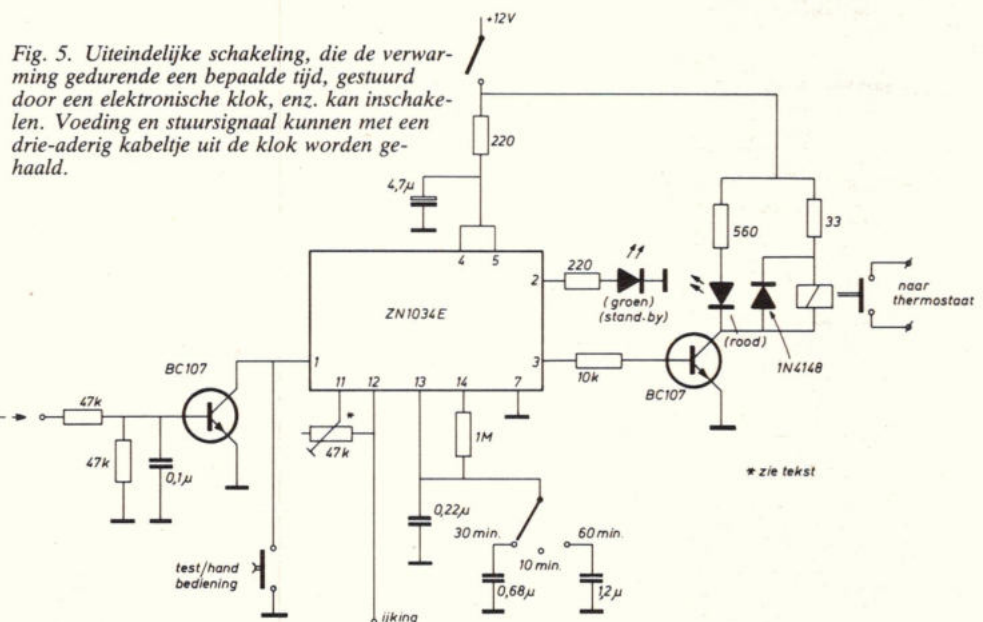


Fig. 5. Uiteindelijke schakeling, die de verwarming gedurende een bepaalde tijd, gestuurd door een elektronische klok, enz. kan inschakelen. Voeding en stuursignaal kunnen met een drie-aderig kabeltje uit de klok worden gehaald.



verzachten, is 33Ω in serie met de spoel opgenomen. Aan de rode LED kunnen we nu zien, dat het relais onder spanning staat. Het relaiscontact overbrugt de kamerthermostaat, zodat de CV inschakelt. Als de installatie goed is, zal deze zich bij een bepaalde watertemperatuur vanzelf uitschakelen, zonder te kijken naar de huiskamerthermostaat. Na circulatie door het huis daalt de watertemperatuur weer, waarna de ketel weer kijkt naar het overbrugde thermostaatcontact en prompt inschakelt. Deze cyclus gaat net zo lang door, totdat

het tijdcircuit er de brui aan geeft en het relais afvalt. Daarna schakelt de ketel onmiddellijk uit, omdat de thermostaat op het (bijna) laagste punt staat: einde van de voorstelling.

Met deze schakeling kan men kiezen uit een drietal inschakeltijden. De condensator van $0,22 \mu\text{F}$ is vast aangebracht en geeft een inschakeltijd van ca. 10 minuten. Met een schakelaar met middenstand kan men hieraan bijv. $0,68 \mu\text{F}$ of $1,2 \mu\text{F}$ parallel schakelen, zodat resp. 30 minuten of een uur (bij harde vorst) de verwarming wordt ingeschakeld. Deze tijd moet men dus vóór het opstaan incalculeren als alrmtijd voor de klok, waarachter dit circuit is gekoppeld.

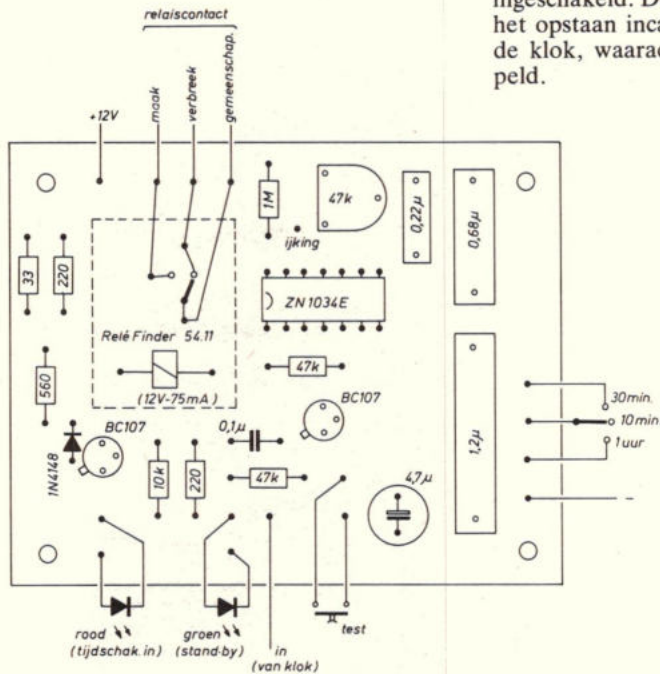


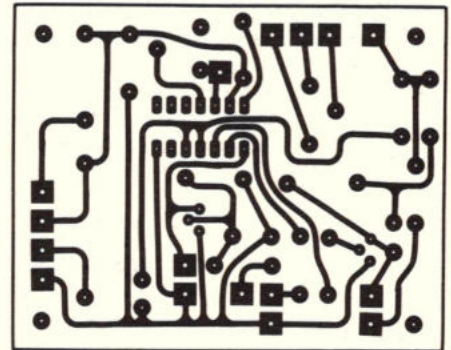
Fig. 6a en 6b. Print 790953.

Om de schakeling van fig. 5 en het printje van fig. 6a en b universeel te houden, is ook de mogelijkheid aanwezig voor extern ijken met de instelpotentiometer en is tevens pen 12 apart uitgevoerd (de schakeling van fig. 3 kan nu ook). In dit geval kan men de instelpotentiometer weglaten en de pennen 11 en 12 doorverbinden. De tijdbepalende condensatoren zal men geheel naar eigen smaak moeten bepalen, want geen enkel huis is gelijk en niemand draait de verwarming 's nachts evenver terug, ergo: de gewenste tijden zullen per geval verschillen. In ieder geval kunt u met deze gegevens naar hartelust experimenteren.

Epoxyprint:

RE 790953 f 10,-

Te bestellen door vooruitbetaling op rek. nr. 65.99.64.643 van de Ned. Middenstandebank, Deventer t.n.v. Elektronica, Deventer. Postrek. nr. bank: 874093



Synthesizers zelf bouwen en bespelen

RE start een artikelenreeks over het zelf bouwen en bespelen van muzieksynthesizers. In deze artikelenreeks wordt uitvoerig ingegaan op de elektronische muziek. Eerst wordt in een aantal afleveringen het verschijnsel geluid besproken. De reeks vervolgt met een beschrijving van een synthesizer die verkrijgbaar is als bouwkit. Hierna komt de computersturing van synthesizers aan bod. Tenslotte worden in verdere artikelen aandacht geboden aan computermuziek, vocoders, gitaarsynthesizers en allerlei andere instrumenten voor zelfbouw geschikt te maken.

Begeleiding

De auteur van deze serie bespreekt tijdens het weekend 2-3 juni theorie en praktijk van het bouwen van synthesizers. Tijdens een ander weekend (19-20 mei) worden geïnteresseerden ingeleid in het bespelen van synthesizers. Beide weekends worden gehouden op de „School voor Elektronische Muziek” Verbondstraat 37, 2000 Antwerpen, België (031) 403294. Inschrijving

op deze cursussen geschiedt door storting van 3500 frank (leden van Elk Muziek 3000 fr) op rekening van Elk Muziek VZW, bankrekeningnummer 001-0578696-70. (Deze bedragen gelden per cursus, indien men beide cursussen volgt, is er een reductie van 400 frank of 30 gulden.)

Muzikaal aspect

Een synthesizer is niet zomaar een apparaat, het is een muziekinstrument. Om te voorkomen dat voor technici de bedoeling en voor musici de bediening van zo'n synthesizer onduidelijk blijft wordt in de reeks op beide aspecten ingegaan. De synthesizer werd ontworpen door een muzikant vóór muzikanten. De bedoeling was, een zo groot mogelijk controle van alle kenmerken van het geluid (toonhoogte, amplitude, klankkleur) te realiseren. De synthesizer is opgebouwd uit verschillende onderdelen, die elk apart worden gebouwd. De bouwer bepaalt zelf, hoe groot zijn systeem dient te worden en kan het nadien steeds verder uitbreiden.

RE - tjes

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

Aangeboden:

MCS85 System Design kit SDK85 incl. bus expansion en „on-board” 2K EPROM + 256 byte RAM + I/O poorten + timer. Als bus uitbreiding 4K static RAM, uit te breiden tot 8K, + low speed tape reader. Als extra enkele programma's op papertape. Alles in één koop. Tel.: 01140-5276 (na 19.00).

Philips video camera LDH 8300/LDH 25+ Supply unit LDH 4430 + modulator LDH 4250 + Canon TV-zoomlens J8 x 11 + Canon close-up lens 240L8 58 mm (incl. servicedocumentatie). Alles in één koop f 2500,-. W. Boerdijk, tel. afspr. tussen 12.30...13.30 uur (p/a Muziekhal) 04780-4739.

Tektronix oscilloscopen: 2-kanaals plug-in, model 561, 3A6, 3B6 f 1400,-; 2-kanaals storage, model 7313, 7A18, 7B3A f 4900,-; 1-kanaal, mini portable, model 212 f 850,-. Een volledige set servicedocumentatie wordt meegeleverd. Tel.: 04970-2815 (na 18.00 uur).

Het Adac systeem 1000 verwerkt tonnen aan I/O functies.

In z'n eenvoudigste vorm functioneert het systeem 1000 als een goedkope periferie uitbreiding voor mini computers. Wanneer u een DEC LSI-11 microcomputer toevoegt kan het systeem 1000 opereren als data acquisitie en controle systeem of als een intelligente terminal op afstand.

Geen enkel ander data acquisitie systeem benadert de mogelijkheden van het systeem 1000 voor wat betreft het aantal analoge en digitale in- en uitgangsmodule.

Functionele kaarten verwerken direct de meetwaarden van bijvoorbeeld: thermokoppels, drukdozen, rekstrookjes en isolatieversterkers om er maar enkele te noemen. Discrete kaarten communiceren met relais, schakelkontakten, duimwielschakelaars, pompen, motoren en vele andere apparaten.

U kunt een enkel systeem 1000 voorzien van 700 "high-level" analoge ingangskanalen, 128 analoge "low-level" ingangskanalen of 700 digitale I/O functies. Voor nog meer capaciteit maakt een "bus repeater" kaart het mogelijk meerdere systemen te koppelen waardoor de mogelijkheden nagenoeg onbeperkt worden.

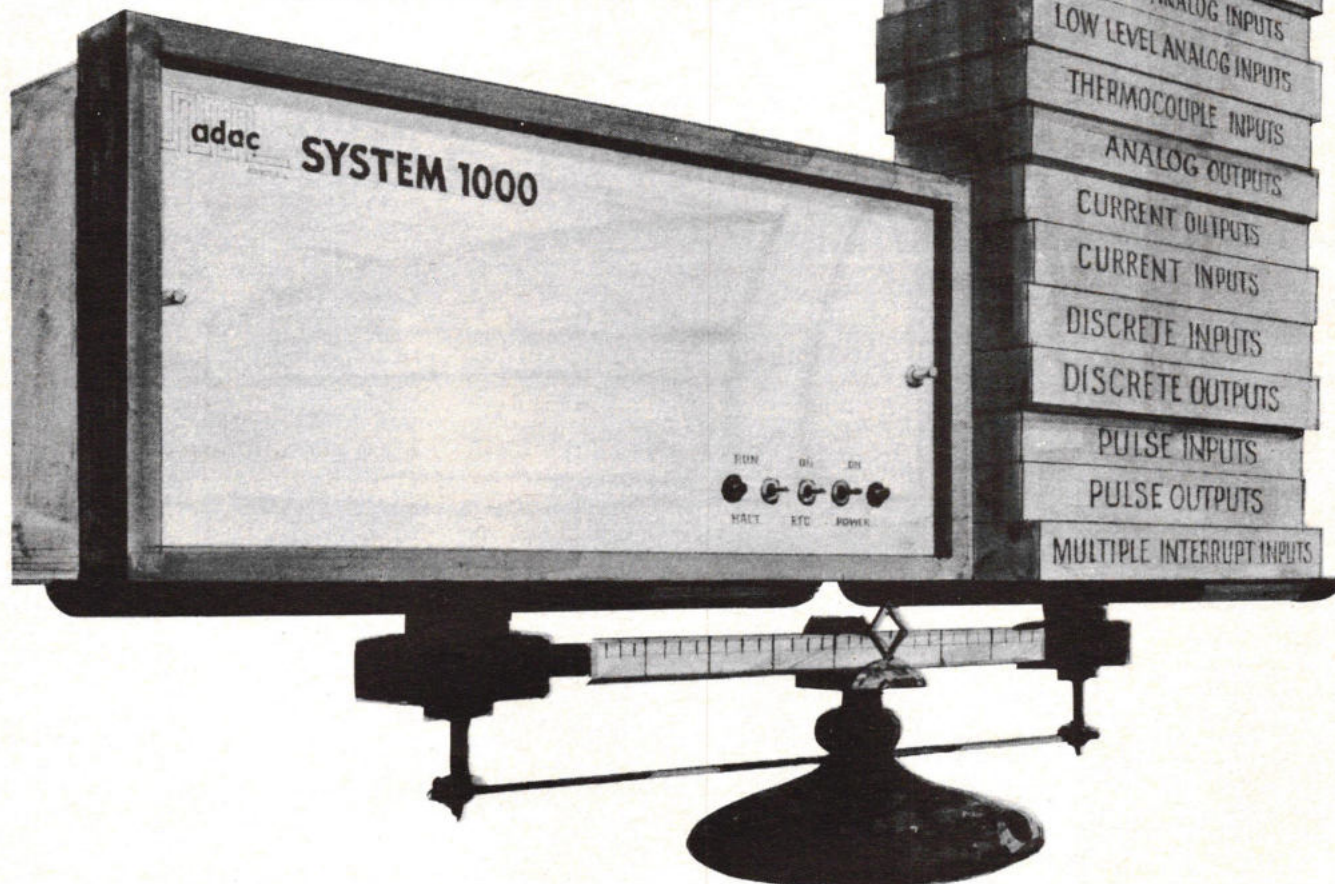
Het systeem 1000 in de "stand alone" configuratie kan geleverd worden met 32K geheugen en DEC RT-11 software.

Als u geïnteresseerd bent in een data acquisitie systeem dat werkelijk tonnen informatie moet kunnen verwerken moet u het systeem 1000 eens uitproberen.

Wilt u meer weten over dit unieke systeem 1000 belt u dan 076 - 879250 en u krijgt alle gewenste informatie.

 **Klaasing-Reuvers BV**

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



Luchtstromsnelheidsmeter voor lage stroomsnelheden

Dit artikel behandelt de ontwikkeling, bouw en calibratie van een elektronische hittedraadsnelheidsmeter (hot wire anemometer), toe te passen bij het bepalen van de stroomsnelheid van gassen, bijvoorbeeld lucht. Enkele bereikte resultaten worden aangegeven. Verscheidene toepassingen, waaronder enkele minder voor de hand liggende, worden genoemd.

Inleiding

Bij onderzoeken waarbij de snelheid van een gas- of vloeistofstroom een belangrijke grootte is, is een meetinstrument hiervoor van veel nut. Afhankelijk van de snelheid, dichtheid en viscositeit (stropigheid) van het betreffende stromende medium zal een passende meter moeten worden gebruikt. Het is daarbij eenvoudig aan te voelen dat, naarmate de snelheid en dichtheid van het medium afnemen, een mechanische meter (bijv. een roterende „vin”) minder geschikt zal zijn.

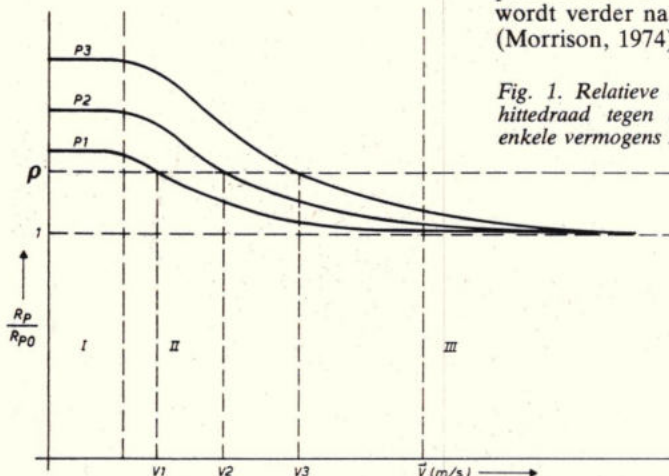
Voor het gebied van de lage stroomsnelheden wordt in dit artikel een gevoelig meetinstrument beschreven, een meter waarvoor een luchtsnelheid van 1 cm/s geen enkel probleem vormt. Deze meter berust op het verschijnsel dat de mate van afkoeling van een verhitte metaaldraad (hot wire) afhankelijk is van de snelheid waarmee een gas van lagere temperatuur langs die draad stroomt. Omdat de weerstand van een metaaldraad (vervaardigd uit eenvoudige metalen) direct van de temperatuur afhankelijk is, betekent het meten van die

weerstand het bepalen van de draadtemperatuur en daarmee dus van de stroomsnelheid van het medium.

Ontwerpoverwegingen

Alvorens met het schema van de meter te beginnen is voor een goed begrip een beschrijving van het gedrag van een verhitte draad in een stromend medium gewenst. Als een draad met een grote lengte/diameter verhouding („aspect ratio”) door een constant vermogen wordt verhit, zal de relatieve weerstand R_p/R_{p0} in afhankelijkheid van de stroomsnelheid v verlopen zoals in fig. 1 is weergegeven voor enkele vermogens $P_1 < P_2 < P_3$. In gebied I is de warmteafvoer door geleiding binnen de hittedraad naar de bevestiging en door convectiestroming langs de draad groter dan de afvoer via het stromende gas; de verhouding $(R_p - R_{p0})/R_{p0}$ voor $\vec{v} = 0$ heet het verhittingspercentage. Gebied III wordt daardoor gekenmerkt dat de afvoer via het stromende gas zo groot is dat de oppervlaktetemperatuur van de draad nauwelijks verder kan dalen. Gebied II is het bruikbare gebied. Voor een meer compleet inzicht in dit soort afkoelkrommen wordt verder naar de literatuur verwezen (Morrison, 1974).

Fig. 1. Relatieve oververhittingsweerstand van hittedraad tegen de gasstroomsnelheid, voor enkele vermogens $P_1 < P_2 < P_3$.



Voor het bereiken van een grote gevoeligheid $d(R_p/R_{p0})/dv$ liggen het meest voor de hand het gebruik van een metaal met hoge temperatuurcoëfficiënt van de weerstand en een instelling op een groot verhittingspercentage.

Een eenvoudig meetcircuit is in fig. 2 weergegeven. De hittedraad, R_3 , vormt één tak van de Wheatstonebrug, waarvan de verschillingspanning, via A , op de meter wordt weergegeven. De stroom door de hittedraad, en daarmee het verhittingspercentage, wordt door V en $R_3 + R_4$ bepaald. Met $R_3 \approx R_4$ werkt R_3 onder constant vermogen. Het belangrijkste na-II (fig. 1) bruikbaar is, en wel voor één vermogen P .

Gezocht is daarom naar een verbeterde versie; het prinscipeschema daarvan is in fig. 3 weergegeven. Hierin is de V_r uit fig. 2 direct van de uitgangsspanning van de verschilversterker afgeleid. Voor een ideale differentieversterker met oneindige versterking en common-mode onderdrukking (CMR) zal de brug in evenwicht zijn, d.w.z. $R_1/R_2 = R_3/R_4$. Indien R_{30} de hittedraadweerstand is bij omgevingstemperatuur en zonder gedissipeerd vermogen, dan zal, bij passende keuze van R_4 , de verhouding R_1/R_2 de verhittingsverhouding R_3/R_4 vastleggen; dit zal, zowel bij $\vec{v}=0$ als bij $\vec{v} \neq 0$ worden bereikt, wat betekent dat het gedissipeerd vermogen, en daarmee V_{uit} zich zo zal instellen dat $\rho = R_3/R_{30}$ constant zal zijn (zie fig. 1). Bruggen van deze soort heten zelfinstellend; zie ook bijv. Bron, 1978. Merk verder op dat een keuze $R_1/R_2 < R_{30}/R_4$ de brug instabiel zal maken: V_{uit} zal onveranderd 0 zijn, onafhankelijk van \vec{v} .

Globaal is hier de werking in DC toestand beschreven. Het concept van de hittedraad is evenwel ook zeer geschikt om snelle fluctuaties in gasstroomsnelheden te onderzoeken, reden waarom veel toepassingen in het vlak van de turbulente stromingen liggen. De oorzaak hiervan is gelegen in de zeer lage thermische tijdconstante van een metaaldraad t.o.v. een omringend gas. Voor meer details, ook i.v.m. de eisen te stellen aan de versterker, etc., zie bijv. Perry and Morrison, 1971; Weidman and Browand, 1975.

Praktische realisatie

Hoewel het in principe niet ondoenlijk is de DC vergelijkingen voor het verband tussen V_{uit} en \vec{v} (zie fig. 3) op te schrijven,

Fig. 2. Eenvoudig meetcircuit.

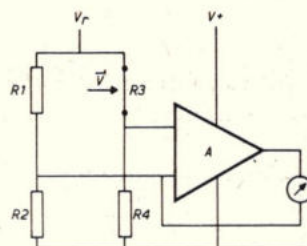
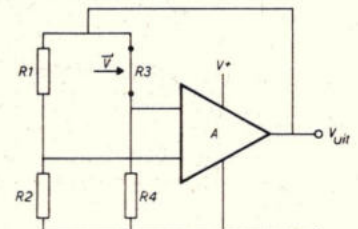


Fig. 3. Prinscipeschema constante-temperatuur hittedraadmeter.





MOTOROLA CPU'S

van „de kleinste“ tot „de beste“

De kleinste Motorola CPU is de MC14500, een één bit CMOS CPU. Deze valt echter buiten de hier vermelde M6800/68000 serie. De M6800/68000 serie is nu echter in zichzelf de breedste CPU familie. Van single chip tot 16/32 bits.

- MC6800 – De basis
- MC6805 – Eén chip, low cost
- MC6802 – Twee chip, universeel
- MC6809 – 8/16 bit, software oriented**
- MC68000 – 16/32 bit, de beste***

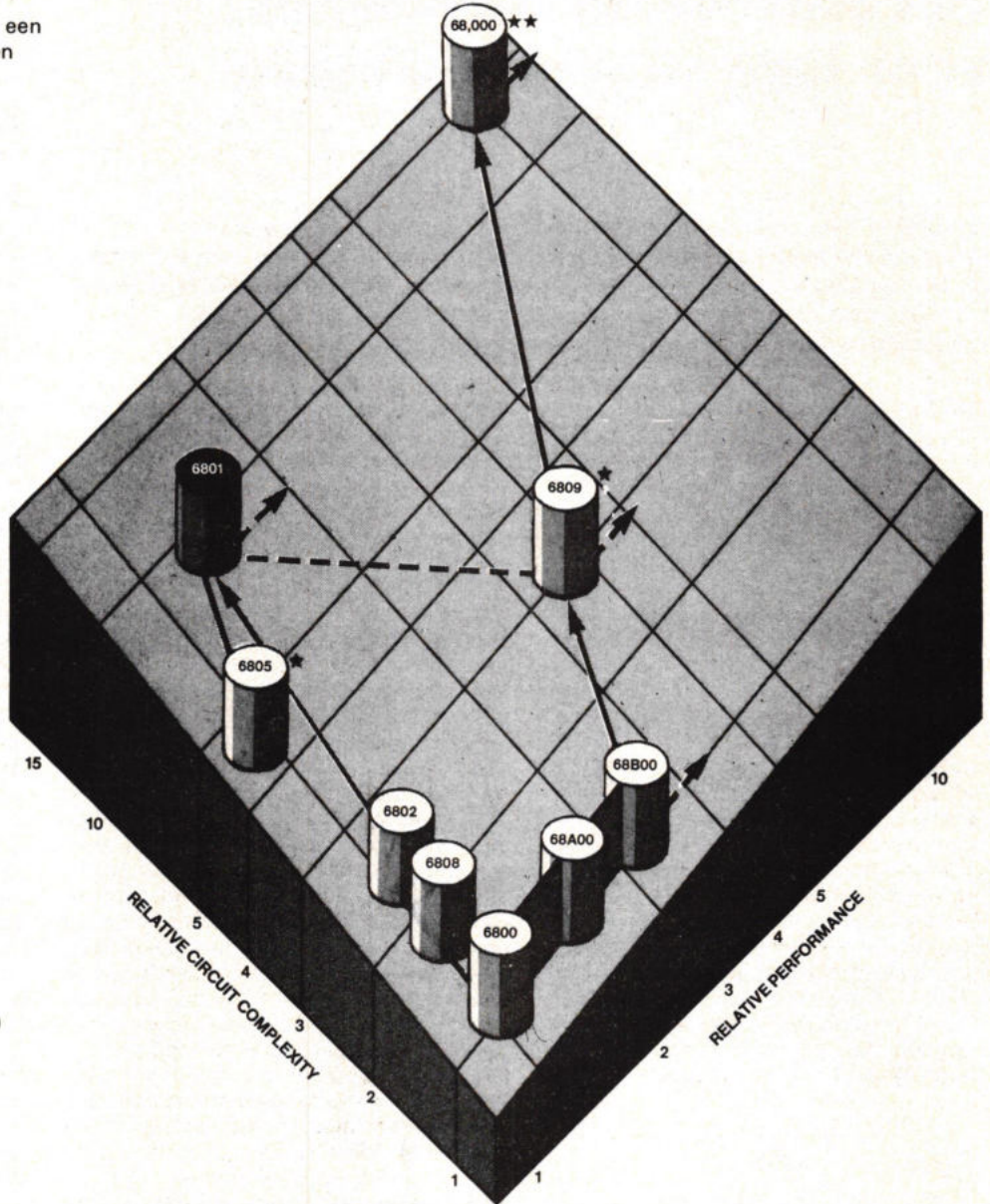
en

MC6801 – Nu de meest interessante

Eén chip-configuratie of multichip opstelling, simpel zelf te programmeren.

- 10 Nieuwe instructies
- 16 bit data instructies
- 128 byte RAM
- 2K byte ROM/EPROM*
- Serie I/O poort + BRG
- Timer 3 × 16 bit
- 8 × 8 vermenigvuldiging
- Bus expandeerbaar-4 Modi
- Klok generator op de chip
- Kortere instructie cycli
- MC6800 code compatibel

Ook voor de MC6801 is alle support in Hardware en Software beschikbaar
Exorciser compatibel
beschikbaar: * Q1/2, ** Q2, *** Q2/3 1979



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.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland -
Tel. 04139-1252* Telex 50175



MOTOROLA Semiconductors



is een meer praktische aanpak op dit moment geschikter. Daartoe is in fig. 4 het uiteindelijke schema van de constante-temperatuur hittedraad anemometer weergegeven.

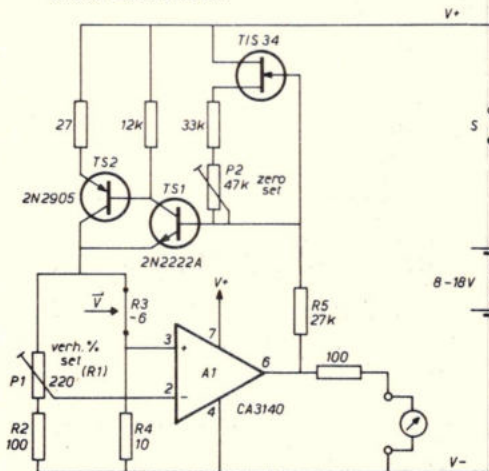
In het zeer eenvoudige circuitdiagram wordt de hittedraadbrug gevormd door de 220 Ω potmeter en 100 Ω weerstand enerzijds en de hittedraad (zie verder) en 10 Ω weerstand anderzijds.

Het verschilsignaal wordt versterkt door een CA 3140 MOSFET-ingang OpAmp en wordt, via het trapje gevormd door TS1 en TS2, weer opgewerkt tot een zodanig vermogensniveau dat sturing van de brug mogelijk is. Het geheel wordt, wegens de eis van draagbaarheid, uit een tweetal seriegeschakelde 4,5 V batterijen gevoed; overigens is tussen 8 en 18 V de schakeling vrijwel ongevoelig voor de voedingsspanning, zodat 12 V accubedrijf ook zeer goed mogelijk is.

De keuze van het type OpAmp is tamelijk essentieel: de goede werking moet verzekerd blijven met ingangsspanningen tot aan de V-potentiaal, terwijl de uitgang eveneens tot zeer nabij V moet kunnen opereren. Een BiMOS OpAmp ligt dan sterk voor de hand, waarbij de keuze van CA 3130, 3140 of 3160 bijna irrelevant is. Het versterkte uitgangssignaal moet, t.o.v. V-, ongeveer 0 zijn bij $\vec{v} = 0$. Daartoe wordt de door TS1 en TS2 gevormde booster vooringesteld middels een JFET stroombron.

De keuze voor een stroombron is genomen om zo de voedingsspanningsvariatie-invald minimaal te maken. Het eindtrapje TS1, TS2, is wat ingewikkelder dan wellicht in eerste aanblik nodig is: één enkele NPN transistor zou voldoende zijn. Deze configuratie is echter gekozen om

Fig. 4. Schema constante-temperatuur hittedraad anemometer.



een zo kort mogelijke insteltijd na „power-on” te krijgen. Het, tengevolge van de aanzienlijke dissipatie in één NPN eindtransistor, verlopen van V_{eb} met de zich instellende junctietemperatuur levert een aanzienlijk langere insteltijd dan de bij deze tweetransistor-vorm verkregen tijd van een tiental seconden; bij deze laatste staat de V_{eb} -bepalende transistor TS1 namelijk op een zeer lage dissipatie. De meter aan de uitgang is hier een eenvoudig 1 V bij 2 k Ω draaispoelmetertje. Het hoeft geen nadere aanduiding dat de uiteindelijke schaal (in m/s of cm/s) zeker niet lineair zal zijn (zie fig. 1); zie ook: afregeling en calibratie. Het wijzigen van de gevoeligheid kan gebeuren door veranderen van R_5 ; natuurlijk zal dan ook de 33 k Ω + 47 k Ω potmeter moeten worden aangepast.

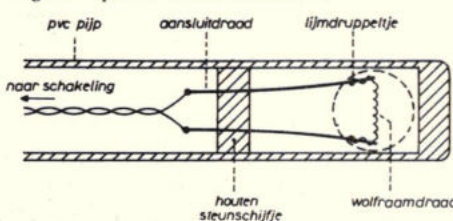
De uiteindelijke constructie van het gehele meetinstrumentje hangt verder van de toepassing af. Het meest simpel is het de sensor op een ca. 10 à 15 cm lange staaf te plaatsen, welke vast verbonden is met een kastje, bevattende meetcircuit, uitgangsmeter en batterijen, maar elk van de verschillende onderdelen kan ook los worden opgesteld. In het experimentele exemplaar is alles tezamen gebouwd, waarbij de schakeling op een stukje Veroboard is gemonteerd.

Hittedraadsensor

Het hart van deze meter wordt gevormd door de hittedraad. Hoewel deze te koop is (zie bijv. de gids van „Het Instrument”, 1977), is vooral de hoge prijs een belemmering om als amateur van deze mogelijkheid gebruik te maken. Het is overigens ook zo dat een onervaren werker deze probes zeer snel kan laten doorbranden, iets wat bovendien in een nieuw gebouwde schakeling bepaald gestimuleerd pleegt te worden.

De hier gebruikte transducer is vervaardigd uit een tussen twee stevige (afgeknipte transistoraansluitings-) draden gespannen wolfram „draad” van ca. 25 μm dikte (fig. 5); deze draad is verkregen uit een 36 V/50 mA gloeilampje. Wegens de bedroevend slechte soldeereigenschappen van wolfram, de minimale afmetingen van de draad en de grote veerkracht ervan, wordt het geduld van de constructeur sterk op de proef gesteld. Men brengt eerst een minuscuul druppeltje lijm op één der aansluitdraden aan en plakt één uiteinde van de wolframdraad vast. Vervolgens wordt de draad om de aansluitrand gewikkeld (waarbij de kans op breuk groot is!) en met soldeer „omgoten”. Er wordt overgestoken, om de andere aansluitdraad gewik-

Fig. 5. Opbouw hittedraadsensor.

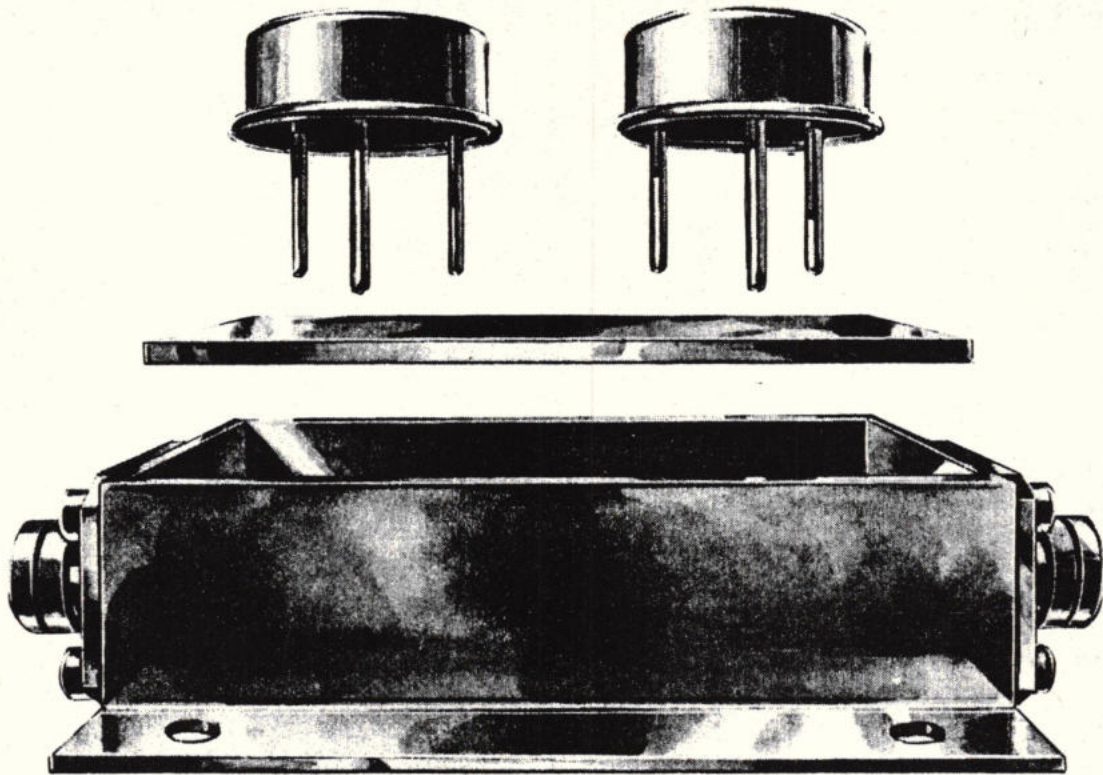


keld en het uiteinde weer vastgeplakt, waarna ook hier een soldeermanipulatie volgt. De verdere montage van de hittedraadhouder kan worden aangepast aan de specifieke gebruikstoepassing, maar een afscherming tegen beschadiging is bijna altijd dringend aan te raden.

Afregeling en calibratie

Het belangrijkste waar op moet worden gelet gedurende de in bedrijfstelling is het voorkomen van doorbranden van de hittedraad. Na (vanzelfsprekende) controle van de schakeling wordt, met de drain van TS3 losgesoldeerd en de loper van de „verhittingspercentage”-potmeter P1 tegen de emitter van TS1 aan, de schakeling aangezet, waarbij de stroom door de hittedraad bepaald wordt door spanningsmeting over de 10 Ω serieweerstand. Als alles correct is, zal de stroom nul zijn; ook de meter zal 0 aangeven. Draai nu P1 langzaam naar beneden en houdt scherp de spanning over de 10 Ω weerstand in het oog. Op zeker ogenblik zal er stroom gaan lopen door de hittedraad, een verschijnsel wat ook op de meter is te zien. Bij stromen van 30 à 40 mA zal de meteraanwijzing zeer „ruiserig” worden t.g.v. luchtwervelingen enz. Controleer even of blazen of handwapperen het gewenste resultaat heeft. De meter werkt nu. Nu wordt de zero-set ingeregeld. Daartoe kiezen we het gewenste verhittingspercentage (c.q. de stroom dóór de hittedraad, dit afhankelijk van de toepassing: hoge verhitting voor lage, lage verhitting voor hoge lichtsnelheden bijv.) en wijzigen dat niet meer; meestal zal een stroom tussen 20 en 50 mA wel voldoen. Sluit nu even de drain van TS3 aan en kijk of de instelstroom onveranderd blijft. Is dit zo dan kan de drain weer worden vastgesoldeerd en wordt P2 zo afgeregeld dat bij een luchtstroomsnelheid $v = 0$ m/s (kokertje om de hittedraad sensor!) de meter op 0 staat. Het instrument is nu gereed voor calibratie. Mocht onverhoopt tijdens het aantikken van de drain de instelstroom toenemen (wat niet kan worden voorkomen door P2 zo groot mogelijk te maken), dan moet de 33 k Ω + 47 k Ω combinatie worden vergroot. Proberen levert hier het juiste antwoord, daar dit sterk van de waarde van de hittedraadweerstand zal afhangen.

Voor lage snelheden kan de calibratie geschieden door het gehele instrument op de draaitafel van een pick-up te plaatsen. Door het kiezen van toerental en afstand van de draaiingsas kan de snelheid t.o.v. de stilstaande lucht worden vastges vastgelegd en kan een calibratietabel verkregen worden tot $v \approx 1$ m/s. Het verdient geen aanbeveling uw beste draaitafel voor dit experiment aan te wenden, dit wegens onbelang van de as van de tafel! Voor snelheden boven 1 m/s komen opstellingen op/aan (brom-)fiets (voorzien van redelijke snelheidsmeters) dan wel auto (idem) in aanmerking, zodat, voor de zeer gehaasten onder u 40 à 50 m/s nog bereikbaar moet zijn. Gescheiden waarnemer en be-



uw hoogfrequent applicatie zo gebouwd!

Avantek, een begrip in de H.F. wereld, denkt met uw applicatie mee.

Avantek produceert al jaren lang modulaire versterkers, oscillatoren, programmeerbare verzwakkers/versterkers en limiting versterkers (in TO8/TO3; flatpack en DIL-behuizing).

Ruisgetal, versterking en uitgangsvermogen zijn te kiezen uit een breed programma versterkers die uitgevoerd in één type behuizing onderling te combineren zijn.

Een aantal universele behuizingen, printed circuits en connectoren (allemaal uit voorraad leverbaar!) dragen er toe bij dat prototypen en produktie series met milder kosten te realiseren zijn.

Om de kosten van ontwerp en produktie tot één minimum te beperken, door combinatie van vooraf bekende en betrouwbare specificaties, zijn er de hybrids en thin-films circuits.

Naast genoemde voorbeelden produceert Avantek:

TO8 versterkers in de band 1-2300 MHz
 TO3 versterkers in de band 1-1500 MHz
 TO3 spanning gecontroleerde versterker of verzwakkers
 TO12 versterkers in de band \geq 0-1000 MHz
 DIL versterkers in de band 5-2000 MHz
 Flatpack versterkers in de band 1700-2500 MHz
 TO8 en DIL "limiting" versterkers
 TO8 varactor tuned oscillators
 Test en produktie behuizingen voor alle TO produkten of combinaties daarvan.

Brede keuze uit standaard combinaties die op verzoek getest worden.

Overzichtelijke documentatie en applicatie informatie ligt op u te wachten. Bel even!

Een keuze:

type:	band (MHz)	versterking (db)	ruisgetal (db)	P.uit (dbm)	Prijs (25 +)
GPD 401	5-500	13	4,5	- 2	71,10
GPD 402	5-500	13	6,0	+ 6	68,-
GPD 403	5-500	9	7,5	+ 15	71,10
PGD 1001	5-1000	12	6,0	0	102,-
GPD 1002	5-1000	12	7,0	+ 6	92,70
GPD 1003	5-1000	10	8,0	+ 14	102,-

De 460 en 1080 serie zijn, behalve het feit dat 3 d.m.v. externe capaciteiten de bandbreedte te bepalen is, exact gelijk aan de 400 en 1000 serie. Alle units worden geleverd voor 15 VDC voedingsspanning en gebouwd in TO 12 behuizing. Behuizingen inclusief prints, hardware, voedingsdoorvoer en ruime keuze uit ingangs- en uitgangconnectoren verkrijgbaar vanaf f 275,-.

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

 **simac**
electronics

stuurder is, mede wegens potentieel politoneel optreden, sterk aan te bevelen.

Slotopmerkingen

Het hier beschreven instrument heeft, naast een aantal zeer prettige eigenschappen, er ook enkele die onder bepaalde omstandigheden een probleem kunnen vormen. Ten eerste: vervuiling van de hittedraad door stof, zout etc., kan de thermische eigenschappen grondig wijzigen, zodat de calibratie weg is. Schoonmaken met een zeer fijn penseeltje met spiritus o.i.d. kan erg goed helpen. Daarnaast kan ook het feit dat niet elke luchtstroom een constante temperatuur heeft roet in het calibratie-eten gooien.

Als voor de hand liggende toepassingen van dit instrument zijn er alle soorten stromingsverschijnselen, zowel in pandig als op het open veld, i.h.b. als de turbulentie van stromingen moet worden onderzocht. Voorbeelden zijn stroming langs (vleugel-) profielen, stroming door kieren („tocht“), dalende en stijgende stromingen bij CV radiatoren (let op warmteprobleem!), airconditioning installaties etc. Enkele wat minder voor de hand liggende toepassingen zijn bijv. vermogensmeting van lichtbundels of microgolfbundels door opwarming van de hittedraad en overdracht van geluidstrillingen in het infrasonore gebied vanaf trillende voorwerpen.

Literatuur:

1. G. L. Morisson, *J Phys. E: Sc. Instr.* 7, 434 (1974).
2. J. Bron, *RE* 26, 89 (1978).
3. A. E. Perry and G. L. Morrison, *J. Fluid. Mech.* 47, 577 (1971).
4. P. D. Weidman and F. K. Browand, *J. Phys. E: Sc. Instr.* 8, 553 (1975).

Oproep van D.J.O. aan de industrie

De stichting „De Jonge Onderzoekers“, afdeling Amsterdam, houdt zich bezig met onderzoek op verschillende wetenschappelijke terreinen zoals bijvoorbeeld: de scheikunde, biologie, natuurkunde, elektronica en informatica.

De Onderzoeksgroep Informatica richt zich voornamelijk op de software (we programmeren onder andere in BASIC en ALGOL). Daarentegen zouden wij ons ook graag met de hardware van computers gaan bezig houden; we denken bijvoorbeeld aan een directe koppeling met een gaschromatograaf, of andere experimenten.

Het punt is echter, dat ons de financiën ontbreken om de apparatuur aan te schaffen.

Daarom vragen wij u om, als u nog apparatuur over heeft, of niet meer kunt gebruiken, deze ter beschikking te stellen van De Jonge Onderzoekers in Amsterdam.

Wij houden ons aanbevolen voor computers en allerlei rand-apparatuur, maar ook digitale printen (lieft met de schema's van de IC's), micro-processoren of meetapparatuur zoals: oscilloscopen, universeelmeters of een logic analyzer.

Mocht u apparatuur voor ons hebben, dan verzoeken wij u contact op te nemen met: J. Brinkman, Gerrit van der Veenstraat 106³, 1077 EM Amsterdam (020) 733384

Een nieuwe serie "high efficiency" mini-voedingen.

De 800 serie

- lage warmte ontwikkeling door rendement tot 80%^o
- kontinu kortsluitvast door "power foldback"



Ingangsspanning en frequentie	: 200 - 252 VAC/50 - 440 Hz.
Uitgangsspanningstolerantie	: ±1% (vast).
Regulatie "line/load"	: 0,15%
Rimpel en ruis	: 7 mV r.m.s.
Temperatuur coëfficiënt	: 0,02% /°C (typ).
Omgevingstemperatuurgebied	: -25°C tot + 71°C.
Rendement	: tot 80%
Netstoringsonderdrukking	: 60 dB.
Beveiliging tegen overbelasting	: power foldback.
Afmetingen	: 2,5" x 3,5", hoogte afhankelijk van het type 1,25" tot 2".

De volgende modellen zijn verkrijgbaar.

Model	Uitgangsspanning (Vdc)	Uitgangsstroom (mA)	Prijs (1 - 4)	
			Hfl.	Bfr.
842	5	1000	169,-	2.535
845	5	1500	178,-	2.670
846	5	2000	195,-	2.925
847	5	3000	217,-	3.255
848	5	4000	326,-	4.890
857	12	800	195,-	2.925
858	12	1200	214,-	3.210
859	12	1500	217,-	3.255
860	15	650	195,-	2.925
861	19	1000	199,-	2.985
862	24	400	195,-	2.925
841	±12	±500	211,-	3.165
867	±15	±500	211,-	3.165

Al deze modellen zijn tevens leverbaar als chassismount uitvoering, specificeer optie C.



KLAASING-REUVERS BV

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

ONZE 7000 SERIE BIEDT U DE MEEST GEAVANCEERDE PLUG-IN OSCILLOSCOPEN. HET IS DUS LOGISCH DAT ONZE LOGIC ANALYSER PLUG-INS ÓÓK UW BESTE KEUZE ZIJN.

Tektronix logic analyzers zijn unieke instrumenten voor metingen aan al uw digitale schakelingen. Omdat het plug-ins zijn voor de fameuze "7000 serie", heeft u nauwelijks een flexibeler én economischer alternatief.

Tektronix logic analyzers zijn bij uitstek geschikt voor metingen aan MOS, TTL, Schottky en ECL logica, aan Microprocessor systemen en aan ASCII en GPIB bussen.

Tektronix logic analyzer plug-ins maken in een handomdraai ook uw 7000 oscilloscoop geschikt voor metingen aan complexe digitale schakelingen.

Snelle en eenvoudige probe-aansluitingen

De volgende probes zijn verkrijgbaar voor Tektronix logic analyzers.

De "harmonica connector": een unieke probe voor het gelijktijdig aansluiten van 8 testpunten.

De "quick connect probe": een probe voor het maken van zeer snelle verbindingen.

De "low profile dip clip": een speciale probe voor metingen aan geïntegreerde circuits.

De "GPIB connector": een speciale connector voor metingen op de GPIB-bus.

Zeven display-vormen

Timing, GPIB, ASCII, Binair, Octaal, Hexadecimaal en Mapping. Deze zeven display-vormen maken het mogelijk om al uw digitale problemen op te lossen met een Tektronix logic analyzer.

Synchrone en asynchrone data sampling tot 100 MHz

Ook bij zeer snelle timing problemen geeft een Tektronix logic analyzer een oplossing voor uw meetproblemen.

7000 serie plug-in eenheid

Het veelzijdige plug-in concept van de 7000 serie geeft u een bijzonder grote mate van zekerheid voor de toekomst. De 7000 serie is nl. altijd uit te breiden met nieuwe plug-ins en aan te passen aan de meetbehoeften van het moment.

Een Tektronix logic analyzer helpt u om uw werk sneller, eenvoudiger en gemakkelijker te doen.

Masters of measurement

Tektronix Holland N.V. Antwoordnummer 8538
Meidoornweg 2, 1170 AD Badhoevedorp. Tel.: 02968-6155
Stuur mij informatie over Tektronix logic analyzers
7000 series laboratorium oscilloscopen

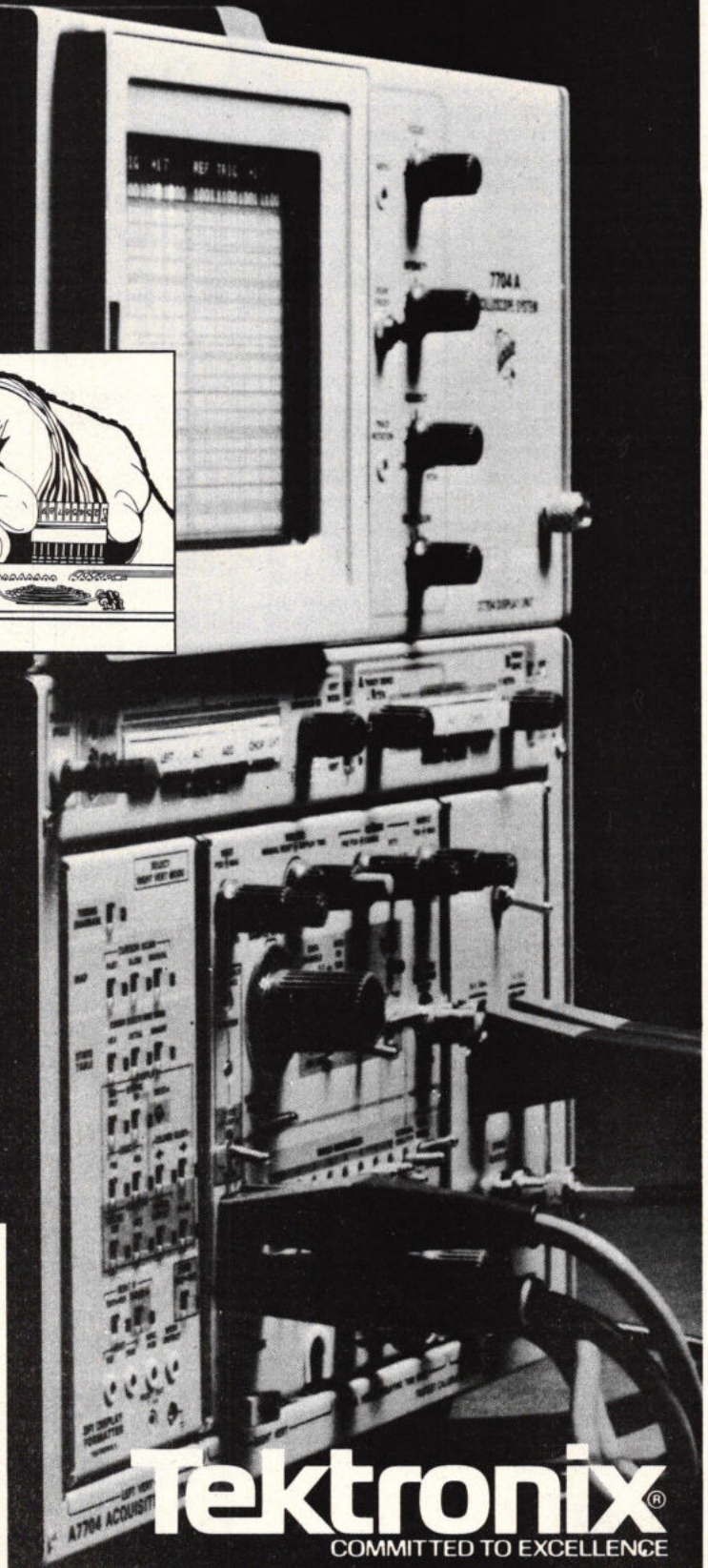
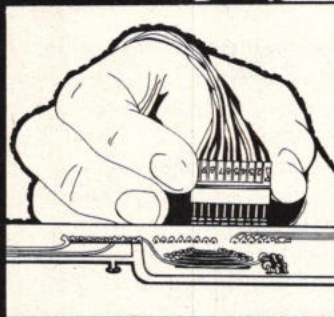
Naam:

Functie:

Firma:

Adres:

Tel.:



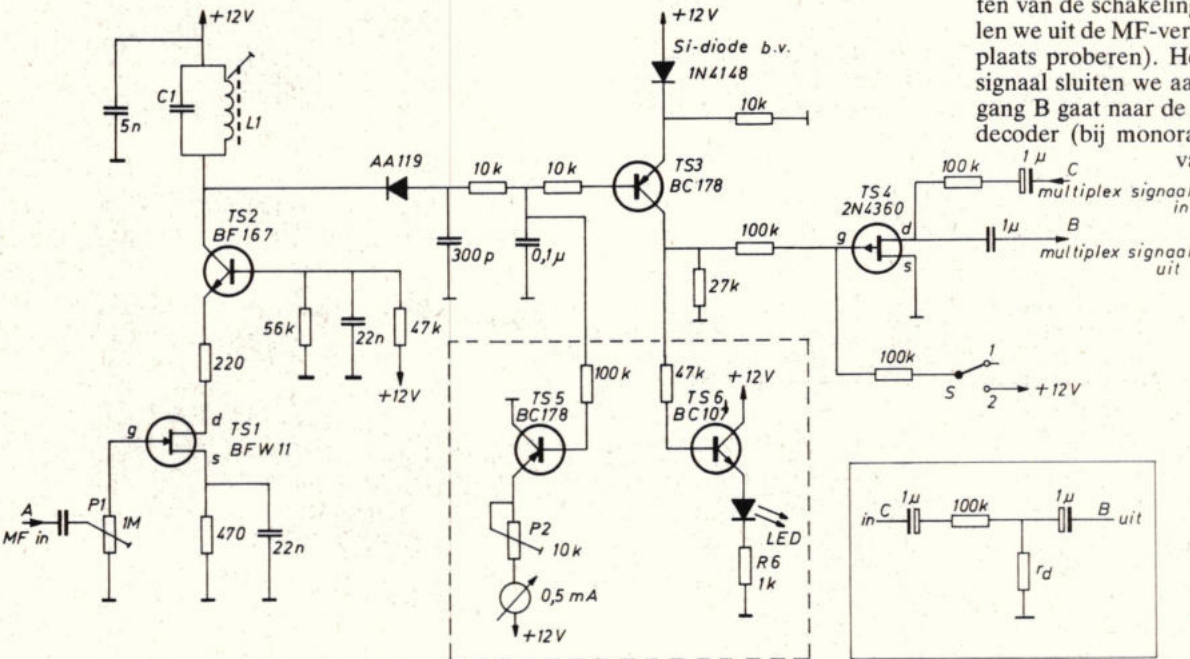
Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

spitsvondige schakelingen

P. Bloemendaal, Apeldoorn

FM Ruisonderdrukker

Alsingangssignaal heeft de schakeling het ongedetecteerde MF-signaal van 10,7 MHz nodig. Dit signaal wordt verder versterkt in de cascodetrapp TS1, TS2 (voordeel van een cascodetrapp is een hoge versterking, en lage terugwerkingscapaciteit en zodoende weinig kans op ongewenst oscilleren). Voor de kring L1, C1 kan een 10,7 MHz MF-trafo uit een oud radiootje worden gebruikt.



Na de versterking wordt het ingangssignaal gedetecteerd door de AA119 en daarna gefilterd door de hierna volgende RC-schakeling. Bij afwezigheid van een station (dus ruis) zal TS3 sperren, de gate van TS4 ligt nu aan aarde, zodat TS4 in geleiding is. Het multiplex signaal, dat we via $1 \mu\text{F}$ en $100 \text{ k}\Omega$ aanbieden aan de drain van TS4, ziet hier dan een zeer lage impedantie (fig. 2), kortom het ruissignaal wordt naar aarde kortgesloten.

Bij ontvangst van een zender zal TS3 in geleiding komen, de gate van TS3 gaat hoog en de FET zal sperren. Het multiplex signaal wordt nu gewoon doorgegeven. Met

de potentiometer kan het punt van onderdrukken worden ingesteld; L1 en C1 moeten worden afgeregeld op 10,7 MHz.

De schakelaar S dient om de ruisonderdrukker uit te schakelen voor bijv. zwakke stations. Het is belangrijk om voor TS4 een FET te gebruiken en geen bipolaire transistor, aangezien er dan schakelklikken kunnen optreden. De omstippelde schakeling kan eventueel nog worden aangebracht.

Het gedeelte met TS5 fungeert als veldsterkte-indicator, met P2 kan de draaispoelmeter worden ingesteld.

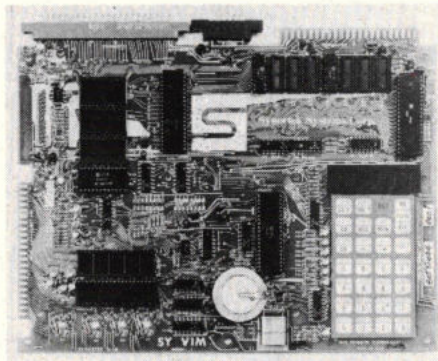
Het gedeelte met TS6 en de LED kan dienen als stationsdetectie. Zolang er geen station wordt ontvangen is de LED uit, wordt een station ontvangen en door de ruisonderdrukker doorgelaten dan zal de LED gaan branden; de weerstand R6 is afhankelijk van het gebruikte type LED.

Nog enkele opmerkingen over het aansluiten van de schakeling. Het MF-signaal halen we uit de MF-versterker (even de beste plaats proberen). Het gedetecteerde MF-signaal sluiten we aan op ingang C en uitgang B gaat naar de ingang van de stereodecoder (bij monoradio's naar de ingang van de LF-versterker).



Wie wordt de winnaar van deze Data Precision multimeter.

Prijs voor de beste spitsvondige schakeling van 1979



Van alle gepubliceerde schakelingen wordt elk jaar door de RE-lezers de beste gekozen. Stuur zelf eens een ontwerp in en ding mee naar de prijs voor de meest „spitse” schakeling.

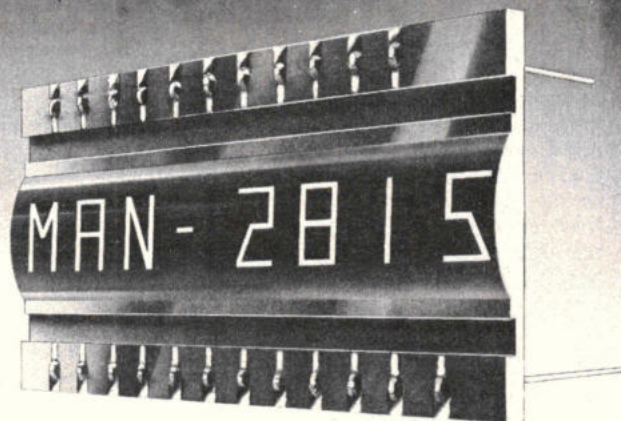
Dit jaar is de 1e prijs, naar keuze, een VIM-1 microcomputer óf een combinatie van de BEM-CPU-1 centrale processorkaart en de BEM-MON-1 monitorkaart.

Deze prijs, ter waarde van f 995,-, wordt beschikbaar gesteld door **Brutech Electronics**, Vinkeveen.

De tweede prijs wordt een echte **Data Precision multimeter** model 935, die beschikbaar wordt gesteld door **Koning en Hartman** Den Haag.

ENLIGHTENMENT

ADVANCED OPTOELECTRONIC PRODUCTS



Hoe displays meer karakter krijgen:

Meer alphanumerieke led displays in minder ruimte met MONSANTO's nieuwe MAN 2815.

Geavanceerde engineering geeft u meer karakter-dichtheid (characters/cm paneelruimte) dan vergelijkbare displays. MONSANTO's unieke lens en uitgekiend ontwerp profiteert van menselijke engineering ervaring. Plezieriger aflezing door een hoogte/breedte verhouding, die optimaal is, niet in elkaar gedrukt en vierkant.

MAN 2815 geeft u een grotere openingshoek met minder vervorming

Ons nieuwe lensontwerp laat u de characters uit verschillende hoeken bekijken, waar andere displays vervormen.

De MAN 2815 toont u het werkelijke bericht duidelijk, helder en onvervormd. Minder kans op fouten en meer gemak.

Displays kunnen nauwkeurig gericht worden van character tot character met de MAN 2815.

De MAN 2815 is nauwkeurig vervaardigd, om eind-aan-eind verbindingen voor elk aantal eenheden mogelijk te maken. Hierdoor kunt u de op één lijn geplaatste characters van module tot module handhaven, zodat een volledige lijn van woorden een gelijk en professioneel aanzicht heeft.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Nieuwe meerdijk 31, 1171 NB Badhoevedorp
Postbus 31, 1170 AA Badhoevedorp
telefoon 02968 - 64 51



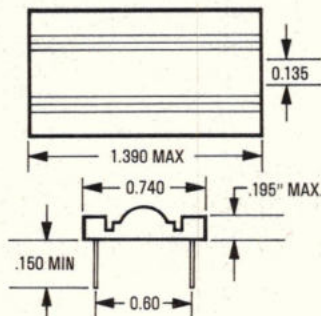
Left: More characters—MAN2815 (top) and competitive unit character density in same panel space. Right: Less distortion—MAN2815 (top) and competitive unit when viewed 25° off of normal.

Betrouwbaarheid is hoog... de vermogensconsumptie is verfrissend laag.

Een gemiddelde stroom van 0,5 mA is meer dan voldoende voor aflezing in omgevingslicht van 100 ft candela.

Dat is slechts 60 mW. Toch is de MAN 2815 voor 1200 mW max. gespecificeerd.

Concurrerende eenheden kunnen het niet opnemen tegen de MAN 2815 op het werktemperatuurgebied (0-85°C). Niet alleen krijgt u vermogensbesparing, maar tevens koelere, langere en meer betrouwbare werking.



MONSANTO

MAN 2815

The More Characters Display

FIRST IN LED MATERIAL AND TECHNOLOGY

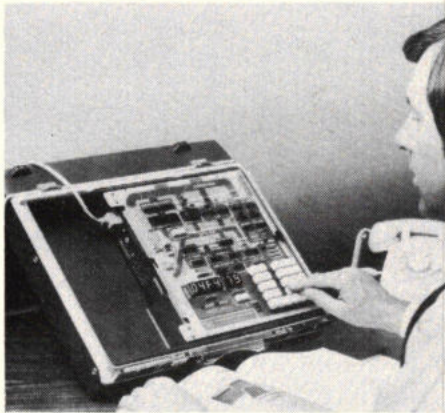
Microprocessor-trainingsysteem

Het „microprocessor lab” van Hewlett-Packard, type 5036A, is bedoeld voor diegene die zich de fundamentele kennis van de hardware, de software en het foutzoeken van een microcomputer eigen wil maken.

Dit is eigenlijk het eerste trainingsysteem waarmee men het foutzoeken in een microcomputer onder de knie kan krijgen.

Bij het systeem hoort een leerboek, waarin m.b.v. 20 lessen de stof wordt behandeld. Het systeem is opgebouwd op een print, waarop alle componenten in een blokschematische lay-out zijn ondergebracht. De data-, adres- en besturingsbussen zijn alle voorzien van LED-indicatoren, zodat bijv. bij singlestep ieder signaal gedurende elke machine-cyclus kan worden bestudeerd.

Voor het foutzoeken in het systeem kan bijv. gebruik worden gemaakt van de HP 50004A signature analyzer; m.b.v. „jumpers” kunnen op bepaalde plaatsen in het systeem „fouten” worden aangebracht.



Inl.: Hewlett-Packard, van Leuven Goedhartlaan 121 Amstelveen (020) 472021

Twee nieuwe DECwriter hardcopy terminals

Digital Equipment heeft twee DECwriter hardcopy terminals aangekondigd. Het zijn de LA120 DECwriter III, die meer functies heeft dan welke andere printer van 180 karakters per seconde dan ook, en Digitals eerste tafelmodel de LA34 DECwriter IV.

De nieuwe DECwriter IV (30 karakters per seconde) is ontworpen voor toepassingen waarin kan worden volstaan met een goedkope niet zo snelle hard-copy terminal. Het is Digitals eerste terminal met een rubber papierrol (identiek aan die van schrijfmachines), die behalve rollen printout-papier ook met losse vellen kan werken.

Digital verwacht dat de nieuwe terminal vooral hoge ogen zal gooien in administratieve toepassingen. Het model is aangepast aan de kantoor-eisen. DECwriter IV lijkt qua uiterlijk en in gebruik veel op een elektrische schrijfmachine, werkt vrijwel geluidloos, de toetsen zijn afgerond om het typen plezieriger te maken en het intklint is zeer gemakkelijk te verwisselen. De

DECwriter IV kan worden gebruikt in vrijwel elke situatie die om een seriële asynchrone ASCII-terminal vraagt. In het 9×7 punts matrixpatroon worden zowel hoofdletters als kleine letters geproduceerd. De gebruiker kan kiezen uit 4 lettergrootten, inclusief een „samengeperste” versie waarin 216 lettertekens op een printerregel komen, ofwel 132 lettertekens op papier van normale A4-breedte. De DECwriter IV levert schrift op een snelheid van 30 karakters per seconde. Op het moment dat de wagen van de printer terugloopt worden de karakters opgeslagen in een buffer; bij de voorste kantlijn aangekomen verhoogt de printerkop tijdelijk zijn snelheid om snel dit buffer „leeg te lezen”.

Via een special-purpose microprocessor kan de gebruiker de functies als letterbreedten, tabulatorstoppen en kantlijnen instellen. Overigens zijn deze instellingen ook door programma-commando's rechtstreeks vanaf de computer te verzorgen.

De grote LA120 DECwriter III met meer dan 45 functies, is bedoeld als console-terminal voor stand-alone en timesharing computersystemen. De terminal is vooral geschikt in toepassingen waarin de gebruiker intensief met zijn computer communiceert. De DECwriter III heeft evenals de DECwriter IV een special-purpose microprocessor waarmee functies kunnen worden ingesteld, terwijl dat ook kan gebeuren onder programmabesturing.

De LA120 print in 2 richtingen, wat wil zeggen dat behalve van links naar rechts ook van rechts naar links wordt geprint.

De LA120 heeft een 1K karakterbuffer en logica waarmee „witte gebieden” (alinea's en ruimte tussen tabellen) snel worden gepasseerd. De nieuwe DECwriter III biedt keus uit 8 letterbreedten (van 5 tot 16,5 lettertekens per inch). In de meest samengeperste vorm kunnen er 216 lettertekens op papier van 37 cm breed. Er kunnen 6 verschillende regelafstanden worden gekozen.

Hoewel de LA120 voornamelijk bedoeld is voor een snelheid van 1200 baud, zijn baud rates van 50 tot 9600 BPS mogelijk. De DECwriter III heeft een EIA RS-232 interface als standaard.



Inl.: Digital Equipment B.V., Kaap Hoordreef 38, 3563 AV Utrecht (030) 631222

Micro Fox data link analyzer

De data link analyzer 803A-02 in het programma datacommunicatie producten van Halcyon is ontworpen om een snelle foutanalyse te kunnen plegen zonder ingewikkelde programmeertechnieken. De analyzer is voorzien van een 5" (diagonaal) beeldscherm, dat 256 karakters (32 per lijn) kan bevatten, wat neerkomt op 1/8 van het buffer (4096 byte).

Het buffer dat dient om data vast te houden en is uitgevoerd als schuifregister, kan uitgebreid worden tot 8192 bytes.

Intern verdeelt het buffer z'n capaciteit tussen data- en statusinformatie.

Het programmeren is vereenvoudigd door de toepassing van de zogenaamde „prompting” methode en het programma wordt opgeslagen in een standaard 1K byte geheugen (uitbreidbaar tot 4K byte), dat uitgevoerd is in CMOS. Door interne Nicad-cellen wordt zo'n programma bewaard. (typisch 40 dagen) ook na het uitschakelen van de analyzer. Overigens kan men grotere programma's ook opslaan op minicassette, waartoe een recorder is ingebouwd. Snelheden die verwerkbaar zijn liggen tussen de 50 en 9600 bps full duplex en tussen 50 en 19,2K bps half duplex.

Ook is het mogelijk waarden af te leiden van een externe klok namelijk de klokfrequentie zelf of een 16-voud hiervan.

De framing van de karakters is te programmeren:

- 5, 6, 7 en 8 bit
- even, oneven of geen pariteitsbit
- synchroon: 1 of 2 sync-karakters of transparant
- asynchroon: 1, 1 1/2 of 2 stopbits

Wat betreft de codes zijn de volgende standaard: ASCII, EBCDIC, Baudot, 2740/41 Selectric en Hex.

Daarnaast is nog plaats voor 3 optionele codes. Asynchrone en synchrone byte-control zijn standaard (BSC e.d.); als optie wordt ook SDLC, ADCCP en HDLC synchrone bit-oriënteerd protocollen mogelijk.

Men heeft 3 basis modes ter beschikking: monitor, simulatie van een DTE en simulatie van een DCE, in de laatste 2 modes is het mogelijk om boodschappen uit te zenden.

Ingebouwd zijn RS 232-c/V24 en stoomlus interfaces, waarvan de pennen als testpunten (voorzien van 2-kleurige LED's) naar het front zijn uitgevoerd.

De analyzer wordt geleverd met een software revisie no. 5, bevattende 61 macro instructies waaronder ook trap (val) instructies voor bijvoorbeeld karakterblokken, fouten en interface-signalen, en een printeruitgang voor het hard-copy maken van bepaalde fouten in de datastroom of voor het hard-copy maken van programma's en tenslotte een instructieset voor real-time BCC-checking en/of toevoeging van BCC's aan uit te zenden berichten.

Inl.: Techmation Electronics B.V., postbus 31, 1170 AA Badhoevedorp (02968) 6451

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.



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.

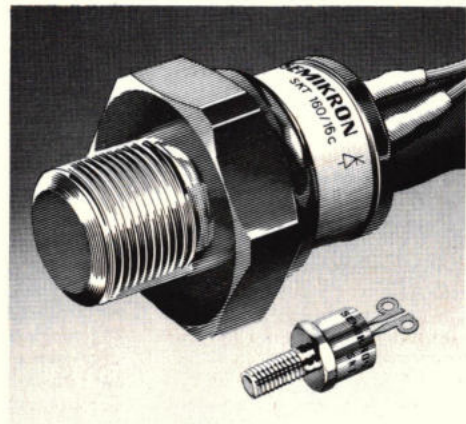
Permits manual selection by tag number.



INTEGRA S.A.
meet- en regelapparatuur

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

Het gaat erom wat erin zit. Vandaar.



Dat thyristoren van Semikron zo foto geniek zijn is natuurlijk meegenomen. Maar essentieel is wat erin zit. De inwendige opbouw maakt een zeer hoge belastbaarheid en een groot aantal temperatuurwisselingen mogelijk. En dan die enorme verscheidenheid. Van 1 tot 1000 A. Ook voor de snelle uitvoering kunt u goed bij Semikron terecht. Bij de fabricage wordt gebruik gemaakt van de lasertechniek. Door dit typische fabricageaspect en de vergaande rationalisatie zijn de prijzen aantrekkelijk.

Semikron heeft vele typen thyristoren voorradig. Net als adviezen (die echter gratis zijn). Maar dat spreekt vanzelf bij een bedrijf, dat service met grote letters in haar vaandel voert: Semikron - baanbreker in gelijkrichters!

SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.

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

halfgeleiders

16 K dynamische RAM met enkelvoudige + 5 V voedingsspanning

De snel voortgaande verbetering van de dynamische RAM technologie stelt Intel in staat nu een 16 K dynamische RAM te introduceren, die volstaat met een enkelvoudige voedingsspanning van + 5 V. Dit is slechts één van de voordelen die de 2118 biedt, want ook het opgenomen vermogen in actieve staat is sterk teruggebracht. Het bedraagt slechts 130 mW, terwijl het „stand-by” vermogen 15 mW is. Ook de toegangstijd is afgenomen, deze bedraagt 100 ns. De 2118 is pen- en voedingsspanning compatibel met de later uit te brengen 64 K dynamische RAM. Het is dan nog slechts een kwestie van uitwisselen van 16 K naar 64 K geheugens, zonder daarbij het printontwerp te moeten aanpassen.

Inl. Intel Semiconductor Nederland, Westblaak 106, 3012 KM Rotterdam (010) 149122

RCA breidt de standaard CMOS reeks uit

Nieuw van RCA is de CD40110B, die een teller, decoder en display stuurcircuit bevat. De nieuwe loot van de CMOS familie is bedoeld voor snelheid vergelijkers, voor algemene toepassing waarbij een display nodig is, of voor het op/aftellen van willekeurige ingangspulsen. De CD40110B werkt met twee kloklijnen en bevat een voor-instelcircuit zodat de teller op dan wel af kan tellen onafhankelijk van de toestand van de andere kloklijn. Verder bevat de schakeling besturingslogica en een Johnson teller, waarvan de ingang op het voor-instelcircuit is aangesloten. De uitgangen van de Johnson teller gaan naar een latch waarvan de inhoud direct naar de decoder kan worden doorgegeven, maar ook kan een bepaalde waarde worden opgeslagen, terwijl de Johnson teller voortgaat. De uitgangstrap kan 25 mA leveren en dus alle moge-

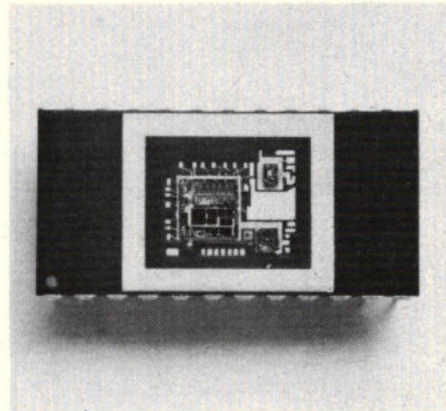
lijke soorten 7-segment indicatoren sturen. Verder kent de CD40110B overloop-(carry) en leen-(borrow) aansluitingen, waardoor meerdere van deze tellers gemakkelijk aan elkaar kunnen worden gekoppeld.

Inl.: Vekano B.V., postbus 498, 5600 AL Eindhoven (040) 810975

Digitaal analoge omzetter

De AD-DAC80 is een 12-bit geïntegreerde digitaal naar analoge omzetter, bedoeld als vervanging van bestaande DAC85 typen. De omzetter is opgebouwd uit 3 chips, hermetisch afgesloten en gespecificeerd voor de temperatuurbereiken 0...+70 °C, -25 °C...+85 °C en -25 °C...+125 °C. Zowel spanning als stroomuitgangen zijn verkrijgbaar en tevens binaire en BCD ingangen. Eigenschappen van de AD-DAC80 zijn:

- kleine behuizing
- breed voedingsspanningsbereik
- laag opgenomen vermogen
- referentie uitgangstroom
- goede onderdrukking van voedingsspanningsvariëaties
- lineariteitsfout $\pm 1/2$ LSB over het gehele militaire temperatuurbereik van -55 °C...+125 °C.



Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 87 92 51.

HI-REL hybride deglitcher

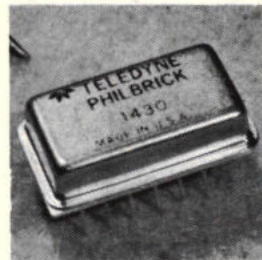
Als eerste uit een familie snelle, precisie en betrouwbare hybride deglitchers en DA omzetter systemen heeft Teledyne Philbrick de 4902 en de 4902-83 uitgebracht. Samen met bijv. de 4058-83 hybride DA-omzetter en de 1430-83 hybride OpAmp vormt de 4902-83 een hi-rel, 12 bit



(0,01%) DA-omzetter met een omzetsnelheid van 1,66 MHz. De bemonsterings transitie van de 4902 is gegarandeerd minder dan 12 mV top-top, wat deze component ideaal maakt voor displays met een hoge resolutie. Het getal 83 achter het typenummer geeft aan dat het een hi-rel type betreft, getest volgens MIL-883.

Snelle precisie OpAmps

Naast de reeds geïntroduceerde typen 1414-83 en 1435-83 FET-ingang OpAmps met resp. $1\mu s$ en 75 ns settling tijd heeft Teledyne Philbrick nu ook de 1430 in hi-rel uitvoering aan het programma toegevoegd. Deze hybride FET-ingang OpAmp heeft een settling tijd van 200 ns tot



0,01% error: band voor een 10 volt ingangstrap. Ook hier geeft T. Ph. met het getal 83 achter het typenummer aan, dat het een hi-rel type betreft met de bijbehorende gegarandeerde specificaties. Verdere eigenschappen van de 1430-83 zijn: slew rate 500 V/ μs bandbreedte-versterking produkt 80 MHz open lus versterking 106 dB

uitgang ± 10 V, 50 mA van DC ... 5 MHz.

Toepassingen: uitgangsversterker voor snelle DA-omzetters, snelle bemonsteringsversterkers en precisie pulsversterkers.

Spanning naar frequentie omzetter

De spanning naar frequentie omzetter type 4727 is de eerste 10 kHz uitvoering in de industrie die volledig gegarandeerde specificaties heeft over het temperatuurbereik van -25 °C ... +85 °C. De niet-lineariteit bedraagt maximaal 0,005%, hetgeen overeenkomt met 20 bit digitaal. De volle-schaal temperatuurcoëfficiënt bedraagt ten hoogste 30 ppm en de offset

temp. coëff. maximaal 20 $\mu V/^\circ C$.

De 4727 heeft een echte differentiaal ingang, met een CMRR van 80 dB en een 0 ... 200 μA stroomingang. Het voedingsspanningsbereik is ± 12 ... ± 18 V.



Inl.: Diode B.V., Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030)884214 tst 23

Nieuwe VMOS vermogen FET's

Siliconix introduceert twee nieuwe VMOS power FET's. De VN64GA is een krachtpatser in TO-3 behuizing met een continu-stroom van 12,5 A en een breakdown spanning van 60 V. Verdere specificaties zijn o.a. dissipatie 80 W, 0,4 aan-weerstand bij 10 A en een schakeltijd van 45 ns, eveneens bij 10 A. Toepassingen zijn onder meer schakelende voedingen, versterkers en DC-motorbesturingen.

De nieuwste toevoeging aan het VMOS-programma is een commercieel geprijsde FET in een TO-237 behuizing (TO-92 met koelvin). Type-aanduiding is VN10KM en de specificaties zijn 0,5 A, 60 V, 1 W dissipatie zonder speciale koeling, minder dan 5 Ω aan-weerstand, schakeltijd 5 ns. De VN10KM kan direct vanuit CMOS-logica worden aangestuurd.

Inl.: Ritro Electronics, Gelweg 22, Barneveld (03420) 5041.

Datron, Dodaarslaan 16, 1241 XJ Kortenhoef (035) 60834.

Digitale potentiometer

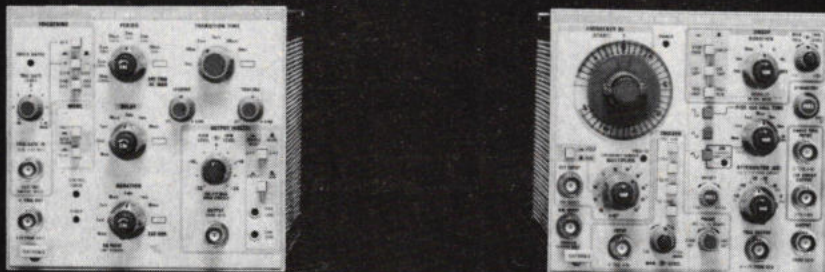
De AD7525 van Analog Devices is een $3\frac{1}{2}$ digit BCD, digitaal gestuurde potentiometer. Deze schakeling is ontworpen voor nauwkeurige spanningsdelers toepassingen.

Door toevoeging van een extra OpAmp kan de uitgang, bij een ingangsspanning van 10 V, digitaal worden gestuurd van 0...19,99 V in stappen van 10 mV. De AD7525 kan worden gebruikt voor het regelen van zowel gelijk- als wisselspanningen tot ± 25 V. Hierdoor heeft de schakeling een breed toepassingsgebied.

De digitale sturing en de nauwkeurigheid van 0,2% maken de AD7525 een uitstekende vervanger voor een meerslag potentiometer. De schakeling is ondergebracht in een 18 pins DIL behuizing.

Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 87 92 51.

TM500 modulaire instrumentatie ontworpen voor flexibiliteit



Puls- of functiegenerator? Meestal een moeilijke keuze. TM500 maakt die keuze makkelijk. Wij van Tektronix maken "High-Performance" puls- en functiegeneratoren. Wij kennen de veelzijdigheid van elk

instrument, wij kennen ook de individuele specificaties die u voor uw evaluatie nodig hebt. TM500 biedt u acht typen functie- en pulsgeneratoren. Wij helpen u graag om hieruit uw generator te kiezen.

Masters of measurement

Tektronix Holland N.V., Antwoordnummer 8538, 1160 VC Badhoevedorp.
Telefoon 02968-6155, Meidoornweg 2, 1171 JW Badhoevedorp.
Stuur mij documentatie over TM500 generatoren

Naam:

Functie:

Firma:

Adres:

Tel.:

Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

UITNODIGING

tot een bezoek aan onze technische zelfbedieningsgroothandel.

Ons programma omvat:

- 1) antennemateriaal – versterkers, filters, tweede aansluitmateriaal kabel-TV
- 2) alarmsystemen voor huis en auto
- 3) autoradio /-cassetterecorder /-accessoires
- 4) elektra materiaal
- 5) elektronica componenten
- 6) elektrisch gereedschap
- 7) HI-FI apparatuur
- 8) verlichting
- 9) TV camera's, gesloten TV circuits (bewaking)
- 10) video-recorders, video-cassettes
- 11) TV spelen

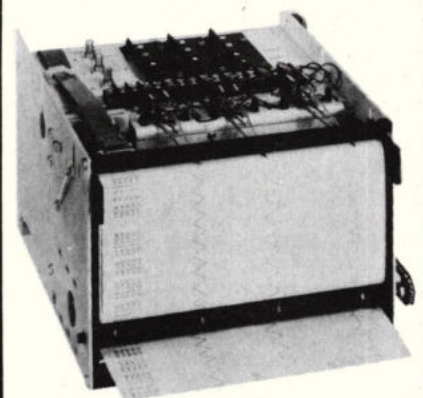
SCHRADER

ELECTRONICA B.V.

LIPPIJNSTRAAT 4B+C, 1055 KJ
AMSTERDAM
TELEFOON 020-86 15 43
(achter kruising adm. de Ruyterweg/Bos en Lommerweg)

MFE CORPORATION

ANALOGIE INBOUWRECORDERS 1 T/M 8 KANALEN



**ZEER AANTREKKELIJK
VOOR OEM
GEBRUIKERS**

TEKLETA AIRTRONIC

POSTBUS 83 - 2700 AB ZOETERMEER TEL. 070-310100

boekbespreking

Digitale technieken

Schaaf B. D. - Schröder W. A.

Digitale Datenverwerking.

Uitg.: Carl. Hanser Verlag, München, 1977.
374 p. (16 × 22 cm), 637 fig., 68 tabellen.
Prijs: DM 28.-.

Niveau: leerlingen MTS en studenten HTS, technici.

Een bij uitstek praktijkgericht leerboek, uitstekend didactisch opgezet en bijgevolg een prachtige handleiding om als schoolboek dienst te doen. De onderwerpen zijn over het algemeen voldoende uitgediept, van een groot aantal uitgewerkte voorbeelden en oefeningen voorzien en eindigen telkens met een reeks herhalingsopgaven. Voeg daarbij een verzorgde tekst en duidelijke figuren, allemaal ingrediënten die het boek tevens geschikt maken voor zelfstudie.

Na een inleiding in de digitale elektronica worden eerst de fundamentele logische functies en afgeleiden behandeld. Hierop volgen de verschillende integratiefamilies, schakelalgebra met Karnaugh-diagrammen, de impulsvormen en impulsverwerkende schakelingen, geheugens, tellers, registers, rekenbouwstenen, codeomzetters en de digitale gegevensverwerking.

Beslist een van de betere leerboeken op middelbaar technisch niveau, geschikt als inleidende tekst waarop verder kan worden gebouwd.

Meettechniek

Beerens A. C. J. - Kerkhofs A. W. N.

101 Versuche mit dem Oszilloskop.

Uitgave: Philips Taschenbücher
Philips GmbH, Hamburg, 1977
144 p. (14,5 × 21,5 cm), 127 fig. Prijs: 21.50 DM.

Niveau: leerlingen en studenten MTS-HTS en technici

Deze 6de druk is – op bondige inleiding na – volledig gewijd aan het meten met de oscilloscoop. In niet minder dan 115 proefopstellingen wordt een relatief (volledig) beeld opgehangen van de meet- en testmethoden die kunnen worden uitgevoerd. Stap voor stap wordt de lezer vertrouwd gemaakt met de uitgebreidheid van metingen die mogelijk zijn en dit aan de hand van duidelijk geïllustreerde meetopstellingen. Op deze manier wordt de gebruiker op een unieke manier de bediening van dit waardevolle instrument bijgebracht.

Dat bepaalde metingen nu precies met de scoop moeten worden uitgevoerd zal de ingewijde wel even de wenkbrauwen doen fronsen, wat niet wegneemt dat de auteurs zich eenvoudig tot doel hebben gesteld het universele gebruik van de scoop en zijn bediening duidelijk te maken. Een subliem werkje dat zowel de leerling van een elektronica-gericht onderwijs als de technicus zal aanspreken.

Warm aanbevolen ook voor schoolgebruik gezien de didactische aanpak. Tevens is dit boek bij uitstek geschikt voor zelfstudie.

Hobby-literatuur

Penfold R. A.

50 CMOS schakelingen

Uitg.: De Muiderkring B.V., Bussum,
120 p. (12 × 17,5 cm), 57 fig.
Prijs: f 12,50.

Niveau: amateurs, hobbyisten, technici

Uit het Engels vertaald bevat dit werkje 50 praktische schakelingen met IC's bruikbaar voor de beginner of de meer ervaren technicus die zich in een minimum van tijd wil inwerken in digitale schakelingen volgens deze integratietechniek uitgevoerd. De moeilijkheidsgraad neemt stap voor stap toe; eerst worden zowat alle basisschakelingen onder de loep genomen, dan pas volgen praktisch realiseerbare ontwerpen.

Geschikt als praktisch introductiemateriaal tot deze integratievorm.

Digitale technieken

Hnatek R. E.

A user's handbook of semiconductor memories.

Uitg.: John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England, 1977
652 p. (18,5 × 25,5 cm), 584 fig.
Prijs: \$ 22.15.

Niveau: ontwerpers, ingenieurs en studenten technische hogescholen.

Een boek dat niettegenstaand zijn specialistisch karakter toch begrijpelijk is voorgesteld voor al diegenen die vertrouwd zijn met de digitale technieken. De tekst is zeer didactisch ontwikkeld, gaande van het zeer eenvoudige naar de meest complexe schakelingen. Zo verschaft hij de lezer een compleet beeld van de halfgeleidergeheugens, een inzicht in de verschillende technologieën van halfgeleidergeheugens; hij doet begrijpen hoe deze technologie mede het ontwerp bepaalt en welke toepassingen uiteindelijk kunnen worden gerealiseerd met de ontworpen geheugens. Zo is dit werk dan ook uitgegroeid tot een ontwerp-gids voor de ingenieur in de praktijk.

Het boek bevat zes hoofdstukken: 1. Inleiding over geheugens. 2. Verschillende halfgeleider technologieën. 3. Schuifregisters en FIFO's. 4. ROM's en PLA's. 5. RAM's. 6. CCD's.

Door het gehele werk wordt gebruik gemaakt van populaire IC-geheugens bij de beschrijving van praktijkvoorbeelden, met samenvattingen van gemakkelijk in de handel verkrijgbare geheugens. Een standaardwerk, die naam is deze uitgave volledig waard, met een uitzonderlijk praktische inhoud dat alle ingenieurs en hogere technici die betrokken zijn bij het ontwerp en de realisatie van halfgeleidergeheugens moeten bezitten.

Naslagwerk

Wessel R. - Seher W.

Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 1978.

Uitg.: Hüthig & Pflaum Verlag, 1978
420 p. (10,3 × 14,5 cm), geïllustreerd. Prijs: DM 8.

Niveau: naslagwerk voor iedereen.

Naslagwerk dat aan zijn 24ste uitgave toe is en dat niettegenstaande zijn lage kostprijs – een uitzonderlijk documentatiebron bevat over de

volgende gespecialiseerde geluiden: algemene wiskundige en fysische gegevens, eenheden, gelijk- en wisselstroommachines, stuur- en regeltechniek, transformatoren en transductoren, meettechniek, materiaalkunde, wettelijke voorschriften, enz.

Deze uitgave werd aan de laatste ontwikkelingen aangepast en o.a. van een nieuw hoofdstuk voorzien nl. over elektrische aandrijvingen. Het opzoeken en terugvinden van allerlei gegevens wordt vergemakkelijkt door een handige vingerregister en door een uitgebreide trefwoordenlijst.

Elektro-akoestiek

Nijssen C. G.

Leitfaden für Tonbandfreunde.

Uitg.: Philips Taschenbücher, Philips GmbH, Hamburg, 1978.
90 p. (14,5 × 21,5 cm), 49 fig.
Prijs: DM 22.-.

Niveau: voor allen die zich aangetrokken voelen tot klank- en beeldregistratie.

Dit is een werkje van de heer Nijssen, een man met jarenlange ervaring op het gebied van de geluids- en studietechniek. In een duidelijke, voor iedereen begrijpelijke taal, worden de belangrijkste opneemtechnieken van klank en beeld besproken en wordt nader ingegaan op de film- en diasynchronisatie. Tevens is het een gids voor allen die zich vertrouwd willen maken met de audiovisuele middelen als hulp bij hun onderwijs- en/of vormingstaak. Zo worden er o.m. adviezen verstrekt voor het maken van opnamen en worden de toepassingsmogelijkheden geïllustreerd. Verder gaan wij op geluidsjacht naar bekende en onbekende adressen, waarbij het wedstrijdelement niet ontbreekt. De nodige belangstelling wordt opgewekt voor de geluidseffecten en het toepassen van genremuziek.

Bijzondere aandacht verdient de synchronisatie van geluid bij dia's en films. De audiovisuele media, met het gebruik van recorders bij het onderwijs en de videorecording met banden, cassettes en platen worden extra onder de aandacht gebracht. Wij zijn er van overtuigd, dat de lezers van dit werkje enthousiast zullen worden – voor zover dit nog nodig mocht zijn – over de verhoopte en onverhoopte toepassingen die hun apparatuur hen te bieden heeft.

Voor diegenen met een technische knobbel, die meer willen vernemen over de theoretische en praktische grondslagen van de cassette- en bandrecorders, alsmede over microfoons, luidsprekers enz. verwijzen wij naar een werkje van dezelfde auteur „Moderne Tonbandgeräte-Technik“.

Hobby-literatuur

Henske H.

Betriebstechnik des Amateursfunk.

Uitg.: Franzis-Verlag GmbH, München, 1978
136 p. (11,8 × 17,5 cm), 41 fig., 6 tab. Prijs: DM 9.80.

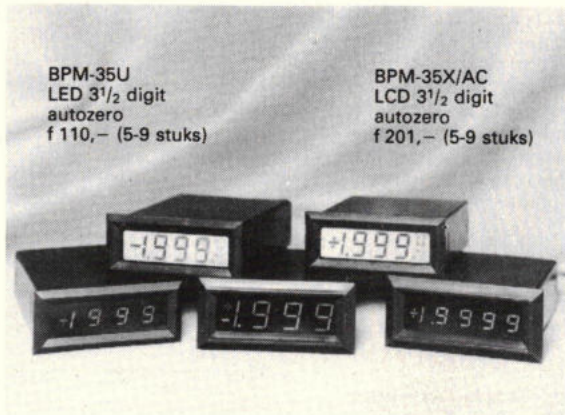
Niveau: radio-amateurs

Vierde, verbeterde uitgave van dit boekje uit de RPB-reeks (Band 126) die de administratieve bepalingen behandelt, de nieuwkomer op zijn licentie-aanvraag voorbereidt en de „rot-in-het-vak“ dienstig is als naslagwerk.

H. Saeys

NIEUW

DIGITALE PANEELMETERS VOOR EEN (ANA)LOGISCH(E) PRIJS IN L.E.D. EN L.C.D. UITVOERING



BPM-35U
LED 3 1/2 digit
autozero
f 110,- (5-9 stuks)

BPM-35X/AC
LCD 3 1/2 digit
autozero
f 201,- (5-9 stuks)

Nieuw bij Blessing-Etra

De nieuwste generatie paneelmeters van Racal-B.P.L. zijn 3 1/2 en 4 1/2 digit digitale paneelmeters met L.E.D.-uitlezing én 3 1/2 digit digitale paneel meters met L.C.D.-uitlezing. Gevoed met 220 VAC of 5 VDC betekent deze BPM-serie een pasklare én bijzonder gunstige oplossing als het om kwaliteit en prijs gaat. Bovendien levert Blessing-Etra deze paneelmeters uit voorraad Rotterdam.

Bel ons en U ontvangt uitgebreide technische specificaties over deze nieuwe digitale paneelmeters met de daarbij behorende gunstige prijzen en kortingen.

Racal-B.P.L.: voor **digitaal** en **analoog!**
Blessing-Etra: voor ál Uw electronica!

levering uitsluitend aan handel en industrie

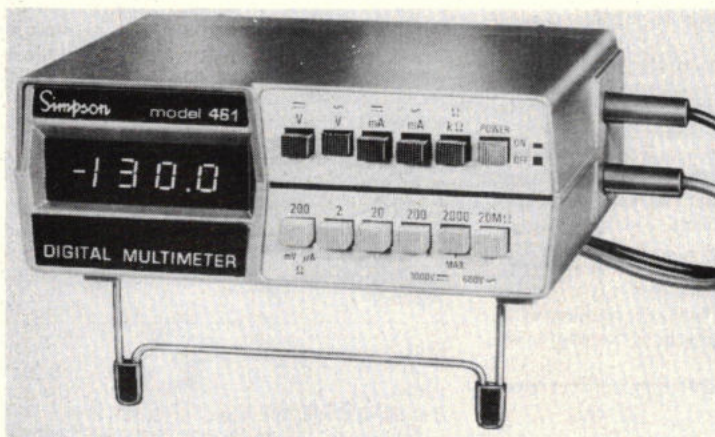
RACAL

Blessing-Etra

HANDELSMAATSCHAPPIJ BV GROENENDAAL 217-221 3011 ST ROTTERDAM
TELEFOON 010-113455
DIVISION ELTERACE BV BLV.ST. MICHEL 50-52 B 1040 BRUXELLES
TELEFOON 02-7360040

DEZE KOMPACTE DIGI-VOM KOST MAAR f445

(excl. BTW)



Model 461 van Simpson is net zo klein als zijn prijs:

Afmetingen 5,0 x 14,2 x 11,6 cm!

De mogelijkheden daarentegen, zijn even groot als de klasse van het instrument:

- 26 meetbereiken – verbeterde basisnauwkeurigheid 0,25%
- volautomatische nulpuntscorrectie, polariteitsaanduiding en overbelastingsindicatie
- heldere 3 1/2 digit LED uitlezing
- levering inclusief meetsnoeren, oplaadbare batterijen en adapter voor 220 VAC.

DC 200 mV - 1000 V
200 µA - 2000 mA

AC 200 mV - 600 V (RMS)
200 µA - 2000 mA

Weerstand
200 - 20 MΩ



de buizerd electronica bv

2508 CE den haag

postbus 85502

telefoon (070) 46 95 09

3 1/2 digit paneelmeter

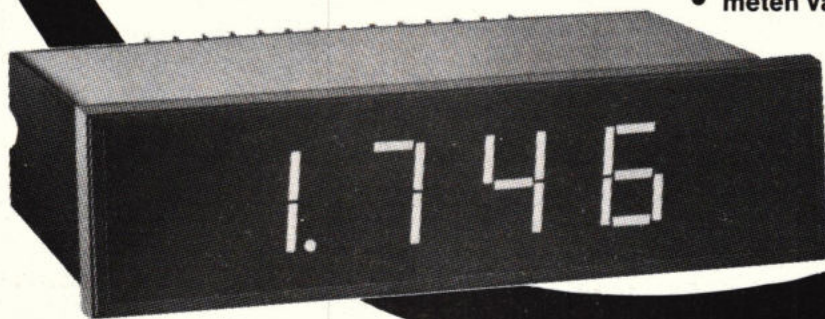
voor hfl **144,-** per stuk (zonder connector)
OEM-korting op aanvraag.

Dit model 214 van Newport is ontworpen rond één van de meest moderne LSI circuits.

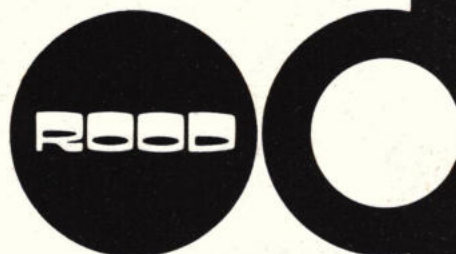
Door de hiermee verkregen vermindering van onderdelen is de betrouwbaarheid aanmerkelijk vergroot.

Deze 214 digitale paneelmeter biedt u

- differentiële ingang
- nauwkeurigheid $\pm 0,05\% \pm 1$ count
- 13 mm helder LED display
- automatische nul en polarisatie
- automatische "over range" aanduiding
- 4 extern programmeerbare bereiken
199,9 mV - 199,9 V
- DIN-afmetingen, binnenmaat 92 x 22,5 mm (diepte 71 mm)
- 5 VDC voeding, 1 Watt nominaal
- Dual slope en gemiddelde waarde
- meten van verschilspanningen

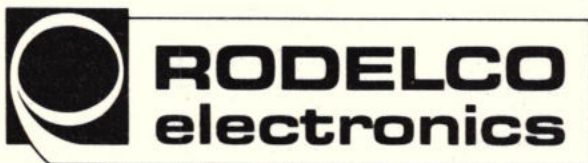


C.N. Rood B.V.
Cort. v.d. Lindenstr. 11-13
Postbus 42
2280 AA Rijswijk Nederland
Tel. 070-996360
Telex 31238



Voor meer informatie: bel of schrijf even naar de Divisie Industriële Produkten.

Rodelco geeft een rondje informatie



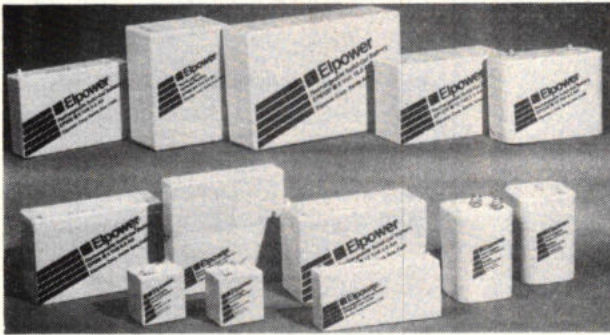
Al zouden we deze pagina vol zetten met afbeeldingen van verschillende printconnectors, dan nog zou u maar een heel klein gedeelte zien van het uitgebreide AMPHENOL-programma.

Daarom kunt u beter de telefoon pakken en ons een rondje Amphenol-informatie vragen. Ook als u ons een briefje of kaartje stuurt en daarop de code "PC 1 - PC 17" en uw adres vermeldt, komt de zaak prima in orde.

RODELCO B.V., Verrijn Stuartlaan 29, Postbus 296, 2280 AG RIJSWIJK, Telefoon (070) - 995750



ELPOWER Gasdichte oplaadbare accu's



Een kostenbesparend alternatief voor nickel-cadmium batterijen.

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

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

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

Importeur voor de Benelux

HOFLAND ELECTRONICA B.V.

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

IR7 Stereo DISCO Mixer met revolutionair 'FLOWFACE' oplichtend frontpaneel.



Voor feilloze bediening in het donker.

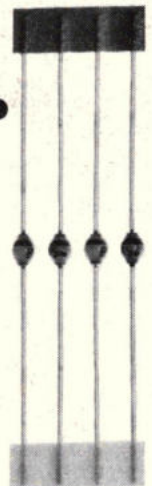
Dokumentatie zenden wij gaarne toe



Lemke Roos Import B.V.

Hogeweg 33 en 52,
1098 BX Amsterdam
Tel.: 020-353555

Probeer maar... die glasparsels van Philips kunnen tegen een stootje



Probeer maar... De „controlled avalanche“-eigenschappen van deze gelijkrichters zorgen ervoor dat stroompieken tot 50 A probleemloos worden verdragen. Met een gemiddelde doorlaatstroom van 2 A behoren ze tot de sterkste onder hun soortgenoten. Bovendien staan het glasgepassiveerde kristal, de hard-gesoldeerde verbindingen en de hermetisch sluitende glazen omhulling borg voor een grote mechanische betrouwbaarheid. Probeer het maar...

Philips levert die bedrijfszekere glasparsels voor verschillende spanningen:

Type	Tegenspanning (V _{RWM})	„Avalanche“ spanning (V _{B(BR)R})
1N 5060	400	1600
BYW 54	600	1000
1N 5061	600	1600
BYW 55	800	1300
1N 5062	800	1600
BYW 56	1000	1600

Meer weten? Vul onderstaande bon in voor uitgebreide informatie en een compleet programma-overzicht. Philips Nederland B.V., Afd. ELONCO, Boschdijk 525, 5600 PD Eindhoven



informatie

Zendt u mij de volledige gegevens over „controlled avalanche“ gelijkrichters en stuur daarbij uw wandplaat brochure „Philips vermogenshalfgeleiders voor voedingschakelingen“.

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

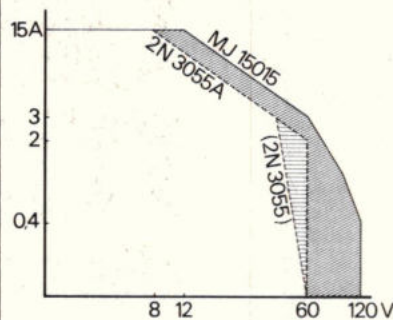
Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Afdeling Elonco VB1-3, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.

PHILIPS



**Meer S.O.A.
voor uw geld.**



power base

Een nieuwe vermogenstransistor-technologie met hoge SOA karakteristiek, welke complementaire paren en hoge VCE mogelijk maakt.

MJ 15015/16 (NPN/PNP)
15A-120 Volt, DC SOA: 3A/60 Volt

2N3773/2N6609 (NPN/PNP)
15A-140 Volt, DC SOA: 1,5A/100 Volt
Hoge H_{FE} en lage VCE sat.

Uit voorraad leverbaar.

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

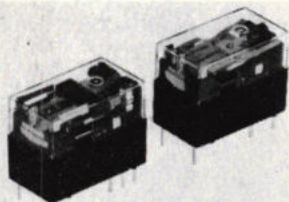
DIODE

ERNI

reedrelais - dual-in-line reedrelais - printrelais - vlakankerrelais - draaiankerrelais - microschemarelais - sterkstroomrelais - zwakstroomrelais - industriereleais - kamrelais - tijdreleais - vermogenrelais - impulsrelais - blinkrelais - remamentrelais - printconnectors - miniatuurschemarelais - vlakschemarelais - codeerschemarelais - duimwielreleais - naderingsreleais

Vlakankerrelais serie REL 15 – REL 16 en REL 17.

Printrelais in eenvoudige bouwvorm, voor industriële toepassing. Voorzien van wisselkontakt, beschermd door makrolon stofkap.



	REL 15	REL 16	REL 17
Kontakttype	1 W/2 W	1 W	1 W
Schakelspanning	125 V.AC	250 V.AC	250 V.AC
Schakelstroom	2 A	3 A	2 A
Belastbaar tot	125 VA	750 VA	500 VA
Spoelspanning	3..48 V.DC	3..48 V.DC	3..24 V.DC
Proefspanning	1000 U eff.	2000 U eff.	1000 U eff.
Temp. 0° C.	40 +55	-40 +55	-24 +60
Afmetingen ca. mm	20x11x15	26x14x16	25x17x20

Uiterst prijsgunstig.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

van vliet

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

kerkweg 93-97 pijnacker (nl)
postbus 65

☎ 01736-4958*
telex nr. 33378

Manudax for high quality and service

Omron modulaire, vrij-programmeerbare controller.

Miniatuur stuur-units, ontwikkeld voor inbouw in bv automatische machines, waarbij een uitgekiend evenwicht is gevonden in kosten/prestatie verhouding.

De verschillende modules zijn:

- CPU module met de MC 6802 microprocessor, 21 instructies (relaisymbolen), max. 1500 programmastappen (EPROM), 32 interne 4 bit tellers, 64 bit geheugen;
- ingangs-modules met led indicatie, voor AC of DC, met relais of opto couplers;
- uitgangs-modules met led indicatie, voor AC of DC, met relais, transistors of triac output;
- data I/O modules, max. 64 digits (64x4 bit) voor cijfer display of timer setting (event. analog signaal na A/D conversie);
- mixed modules met bv. 4 timers + 4 inputs;
- netvoeding modules met netfilters.



MANUDAX
NEDERLAND B.V.

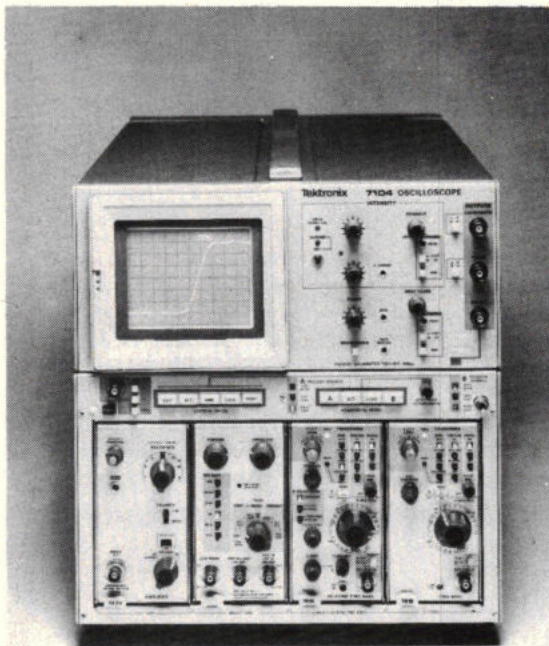
Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland -
Tel. 04139-1252* Telex 50175

industriële producten

1 GHz oscilloscoop

Onlangs introduceerde Tektronix de 7104, de nieuwste aanwinst in de 7000-serie oscilloscopen. De 7104 heeft een bandbreedte van 1 GHz en een stijgtijd van 350 ps. Deze hoge schrijfsnelheid is gerealiseerd door toepassing van een scan expansieler en een „micro-channel plate electron multiplier“. Verder is dit apparaat uitgerust met speciale connectoren en print lay-outs om reflectieverliezen en misaanpassingen te verminderen. Met dit instrument is het

mogelijk zeer snelle eenmalige verschijnselen te zien en te fotograferen zonder toepassing van speciale technieken. De 7104 is een vier plug-in oscilloscoop systeem en geschikt voor elke combinatie van 7000-serie plug-in units. Op deze wijze kan het instrument worden geconfigureerd als een universele oscilloscoop, of bijvoorbeeld een spectrum analyzer. Speciale units voor de 7104: 7A29-verticale versterker; 7B10-tijdbasis; 7B15-tijdbasis.



Inl.: Tektronix, Postbus 164, Badhoevedorp (02968) 6155

Digitale differentiaal thermometer

De digitale miniatuur temperatuurmeter Zero 1 is nu in een differentiële uitvoering leverbaar. De afmetingen van het apparaat zijn t.o.v. de normale Zero 1 niet veranderd. Interessant is, dat de meetstiften van beide instrumenten identiek zijn en dus uitwisselbaar. De differentiële uitvoering heeft twee meetvoelers en is tevens uitgevoerd met een omschake-

laar voor normaal of differentieel gebruik. De nauwkeurigheid voor verschiltemperatuur metingen is $\pm 0,1$ °C.



Inl.: Science Services GmbH, Hermann Vogelstr. 12, 8000 München 40. (089)327800.

Gebruik maar...

die robuuste bruggen van Philips bieden ruimte genoeg



Gebruik ze maar. En ontdek de ruimtebesparing van deze gelijkrichtbruggen door de handige „rechttop“-bevestiging. Ervaar zelf de ruime toepassingsmogelijkheden die ontstaan door de hoge gemiddelde uitgangsstroom van 4,8 A en de piek-doorlaatstroom van 200 A. Tel daarbij op de uitstekende warmte-afvoer, door de dikke metalen bodemplaten. Ondervind tenslotte de langdurige bedrijfszekere werking, dankzij de duurzame uitvoering en solide kunststof omhulling. Gebruik ze daarom gerust...

Philips levert deze solide bruggen in drie typen:

Type	Max. ingangsspanning V_{eff}
BY 224-600	280 V
BY 225-100	50 V
BY 225-200	80 V

Meer weten? Vul onderstaande bon in voor uitgebreide informatie en een compleet programma-overzicht. Philips Nederland B.V., Afd. ELONCO, Boschdijk 525, 5600 PD Eindhoven



informatie

Zendt u mij de volledige gegevens over gelijkrichtbruggen en stuur daarbij uw wandplaat brochure „Philips vermogenshalfgeleiders voor voedingsschakelingen“.

Naam:
 Bedrijf:
 Adres:
 Plaats:
 Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Afdeling Elonco VB1-3, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.

PHILIPS



Een 100 MHz scoop voor f6.318,-

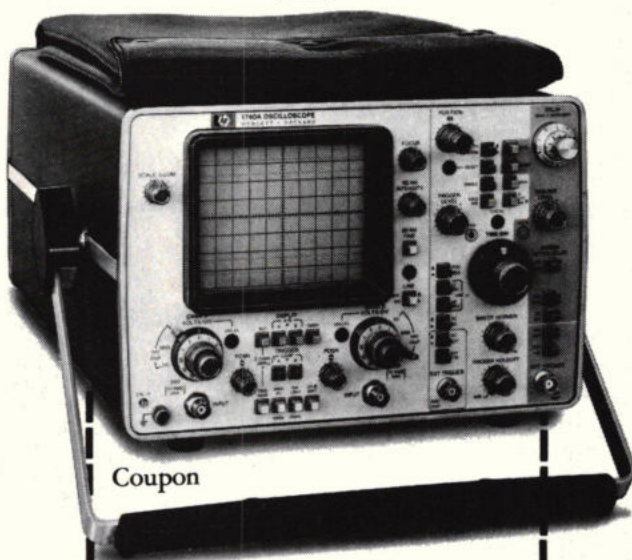
**HP 1740A de werkelijk veelzijdige
oscilloscoop van Hewlett-Packard.**

Veelzijdig door z'n gebruiksmogelijkheden op velerlei gebied. En door z'n vele extra's, zoals:

- standaard bijgeleverde miniprbes voor I.C.'s.
- omschakelbare ingangsimpedantie: 50Ω/1MΩ.
- x5 - verticale versterker voor beide kanalen.
- derde "trigger view" kanaal voor het afbeelden van externe trigger signalen.
- mogelijkheid tot omschakeling van tijd- naar datadomein.

Ongeacht uw toepassing, biedt de draagbare HP 1740A u robuuste vormgeving en laboratorium kwaliteit. Hewlett-Packard kwaliteit voor een prijs die u niet zou verwachten. Reden genoeg om er meer over te weten. Bel 020-472021 en vraag naar de afdeling Instrumenten of stuur de coupon in.

HEWLETT  PACKARD



Coupon

- Zend mij meer informatie over de veelzijdige HP 1740A.
- Ik wil een demonstratie.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Tel.: _____

Toepassing: _____

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

RE 2-5

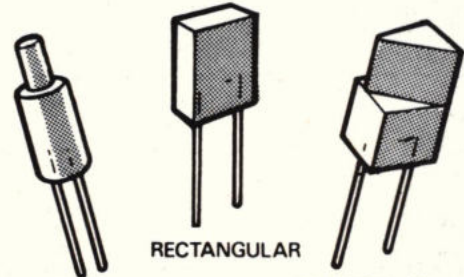
Prijs excl. B.T.W., vrijblijvend



**LOHUIS
LAMPEN
B.V.**

**INTRODUCEERT HET MEEST
COMPLETE LED PROGRAMMA
VAN STANLEY ELECTRIC CO.,
TOKYO, JAPAN.**

In aanvulling op de conventionele LED bieden wij een keur van speciale ontwerpen, waaronder o.a.:



CHIMNEY

RECTANGULAR

TRIANGULAR

MONSTERS OP AANVRAAG!

Het pakket bevat o.a.: de bi-colour LED, numerieke- en karakterdisplays. SUPER BRIGHT LED GaAlAs garandeert een extreem hoge lichtopbrengst.

VRAAG ONZE COMPLETE LED-KATALOGUS!



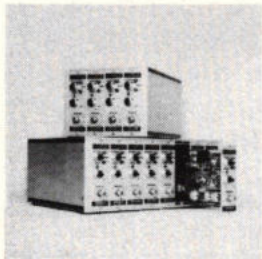
**NIEUW!
EXTRA SUPER
BRIGHT LED
in 80 mcd.
bij 20 mA.**

**LOHUIS LAMPEN B.V.,
Oekelseheidestraat 3,
4891 PH Rysbergen N.B.,
Tel.: 01606-2080, Tlx 54145.**

industriële producten

Versterkersysteem voor lage gelijkspanningen

De 400 serie versterkersystemen zijn ontworpen voor metingen aan snelle dynamische verschijnselen met behulp van rekstrookjes of meerwaardemvormers op basis van rekstrookjes. Daarnaast is de algemene toepassing als versterker voor signalen op laagspanningsniveau. De versterkers hebben een frequentiebereik van 0 ... 120 kHz. De ruis is minimaal en het verloop van het nulpunt laag. De brugvoedingsspanning is continu instelbaar van 0 ... 10 V. Er zijn twee instelbare filters ingebouwd. De versterkers kunnen elke instrumentatierecorder steunen. De 400 serie is leverbaar in één-, vier- en acht-kanalige uitvoering.



Inl.: Peckel Instruments, Industrieweg 161, 3044 AS Rotterdam (010) 152722

Serie FG5 functiegeneratoren

Met de functiegeneratoren uit serie FG5 introduceert Siemens drie instrumenten uit een nieuwe meetinstrumentenfamilie. De generatoren zijn nauwkeurig instelbare signaalbronnen. De generatoren hebben aan de uitgangszijde een top-top-spanning van 30 V. De nulpuntverschuiving is van - 10 V tot + 10 V instelbaar. Verder kan het signaal 30 dB verzwakt worden afgenomen aan een tweede uitgang. Aan een derde bus kunnen rechthoeksignalen

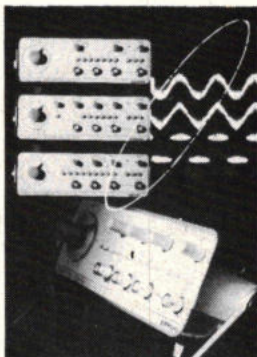
met een TTL-niveau worden afgenomen, waarmee maximaal 10 TTL-schakelingen direct en gelijktijdig kunnen worden gestuurd (fan out 10). Alle meetuitgangen zijn kortsluitvast.

De oscillatorfrequentie van de functiegeneratoren kan via een spanninggestuurde oscillatorring, een zogenaamde VCO-IN (Voltage Control Oscillator INput) met een externe stuurspanning in de verhouding 1000 : 1 worden veranderd.

Bij de functiegenerator FG5-1 kan het frequentiebereik in zeven decaden worden ingesteld van 0,5 Hz...5 MHz.

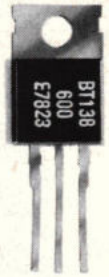
De uitvoering FG5-2 biedt bovendien in zes decaden frequentiefijninstellingen en de mogelijkheid de symmetrie van de signalen te veranderen. Daardoor kunnen ook randen pulsfuncties tot een verhouding van 20 : 80 : 20 worden ingesteld.

De functiegenerator FG5-3 heeft een in negen decaden instelbaar frequentiebereik van 0,005 Hz...5 MHz. Omdat de frequenties extreem laag kunnen worden ingesteld, is het instrument bijzonder geschikt voor het testen van regelringen of het controleren van de lineariteit van XY- resp. Xt-schrijvers.



Inl.: Siemens Nederland N.V., Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070)782243.

Test maar... die bedrijfszekere triacs van Philips bewijzen zichzelf

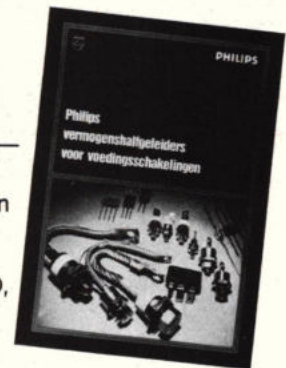


Test maar... Gebruik ze maar onder zware industriële bedrijfsomstandigheden. Die solide kunststof TO 220-omhulling is bestand tegen intensief dag-in-dag-uit gebruik. De professionele produktietechnieken als eutectische kristal-bevestiging, isolatie-diffusie en glas-passivatie, leiden tot een grote bedrijfszekerheid en lange levensduur. Als u die eisen stelt zijn dit de triacs. In 6, 10 en 15 A. Test ze maar...

Philips levert die voordelige triacs in verschillende typen:

Type	Tegenspanning	Doorlaatstroom
BT 137-500	500 V	6 A
BT 137-600	600 V	6 A
BT 138-500	500 V	10 A
BT 138-600	600 V	10 A
BT 139-500	500 V	15 A
BT 139-600	600 V	15 A

Meer weten? Vul onderstaande bon in voor uitgebreide informatie en een compleet programma-overzicht. Philips Nederland B.V., Afd. ELONCO, Boschdijk 525, 5600 PD Eindhoven



informatie

Zendt u mij de volledige gegevens over triacs en stuur daarbij uw wandplaat brochure „Philips vermogenshalfgeleiders voor voedingsschakelingen“.

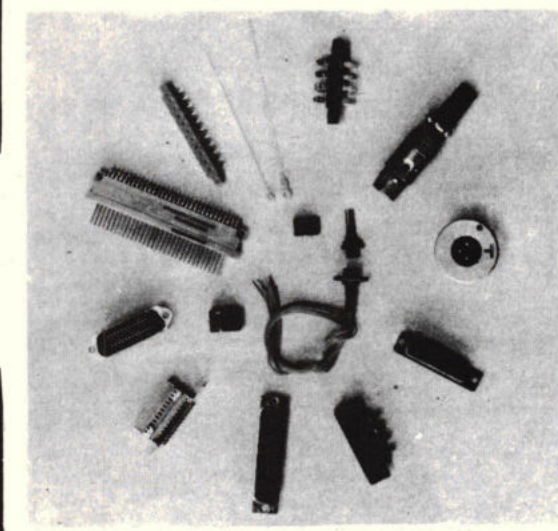
Naam:
 Bedrijf:
 Adres:
 Plaats:
 Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Afdeling Elonco VB1-3, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.

PHILIPS



avio-diepen bv



Cannon Connectors

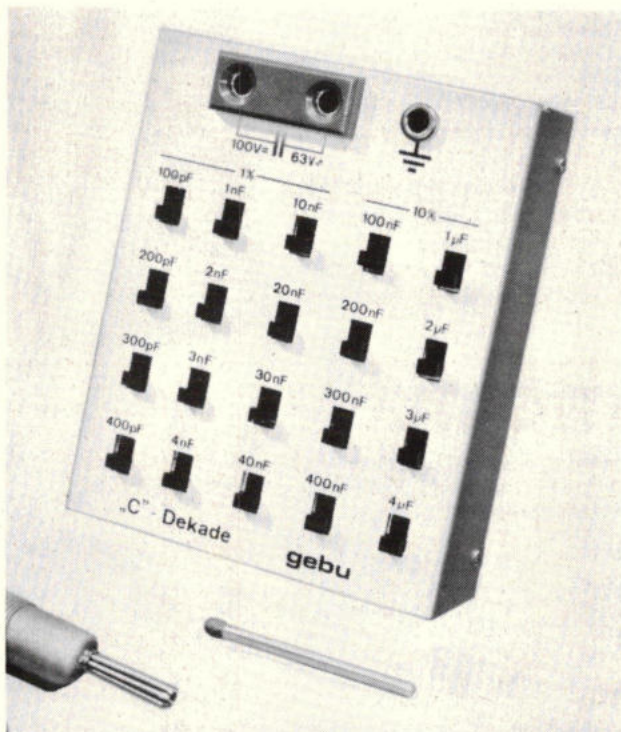
in vele uitvoeringen zoals:

- Printed Circuit
- RTG - DIN 41622
- D-SUB - rack/panel
- DL - 96 en 156 polig, rechthoekig
- XLR - Audio
- JD ribben type, alsmede flat ribbon cables
- Courante types uit voorraad

wilt u meer weten, een brochure en/of
prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?
Bel even toestel 16 of 17.

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv

teleparts



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

MINI-DECADEN, lichtgewicht service apparatuur voor professionele telecommunicatie technieken.

Ruimtegebrek op de werkbank in het „lab” en in de service-werkplaats, overvolle dienstauto's, ongemak bij transport e.d. hebben geleid tot het ontwerp van een serie **MINI-DECADEN** die intussen hun sporen in de telecommunicatie hebben verdiend.

4 modellen: R1 decade, bereik 10 - 11111110 Ohm
R2 decade, bereik 0,1 - 1111,0 Ohm
C decade, bereik 100 pF - 11,111 micro Farad
T decade, bereik 1 micro seconde tot 27,78 uur, per micro seconde instelbaar.

Afmetingen: ca. 10 x 8 x 2,5 cm, kleiner kan het nauwelijks!
De prijs is dienovereenkomstig: al vanaf H.FI. 175,-- per stuk, excl. B.T.W.

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

industriële producten

Digitale gauss/flux meter

R.F.L. Industries heeft de introductie van een magnetisch meetinstrument aangekondigd, voor het meten van de fluxdichtheid en de totale flux. Het model 906 draagbare instrument is ontworpen voor zowel laboratorium als veld gebruik. Als gaussmeter heeft het instrument twee meetbereiken: 1000 gauss en 10 000 gauss met een resolutie van resp. 1 en 10 gauss. Als fluxmeter kent het instrument een bereik van 10^5 en een van 10^7 maxwell. Het apparaat is voorzien van een ingebouwde ijkbron. Het is zowel geschikt voor net- als voor accuvoeding en heeft een ingebouwde op-laadinrichting.



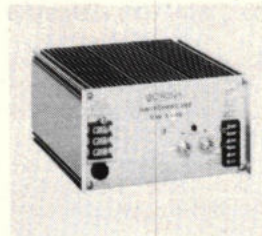
Inl.: Geveke Elektronica, Postbus 652, Amsterdam (020) 802802

200 W schakelende voeding

De schakelende voeding serie Switchpac 100, wordt nu uitgebreid met de modellen Switchpac 200. Deze laatste zijn, voor wat de specificaties betreft, geheel gelijk aan Switchpac 100 modellen. Input: 220 V \pm 20%, 48 ... 440 Hz. Output: 5 V, 40 A en binnenkort de modellen 12/15 V en 24/28 V bij 220 W. Enkele hoofdpunten zijn:

- Hoge efficiency: > 76% voor de 5 V modellen
- Zeer lage netspannings- en belastingsvariatie (<0,02%) te gebruiken als spannings- en stroombron
- Korte hersteltijd: <500 μ s
- Begrenzing van de inschakelstroom

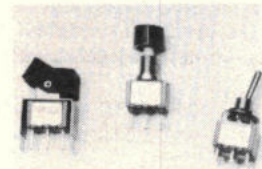
- Lage rimpel en ruis: <50 m Vp-p
- Kortsluitvast en thermisch beveiligd
- Instelbare overspanningsbeveiliging
- Beveiliging tegen te lage ingangsspanning
- Vol uitgangsvermogen tot 55° C omgevingstemperatuur
- Remote aan/uit controle (TTL)



Inl.: Power Electronics, Postbus 14, 9350 Leek (Gr.)

Miniatuur en subminiatur schakelaars

De Buizerd Electronica B.V. heeft sinds 1978 de officiële vertegenwoordiging van de fabrikant JBT, VS. Dit is een divisie van Cutler-Hammer, VS, die miniatuur en subminiatur, tuimel-, wip- en drukschakelaars produceert. In het programma zijn uitvoeringen opgenomen met enkel- tot vierpolige maak-, verbreek- en wisselcontacten. De Buizerd heeft inmiddels verschillende van deze schakelaars op voorraad genomen, terwijl tevens speciale uitvoeringen kunnen worden geleverd. Ook grotere schakelaars voor hogere belastingen vallen onder het leveringsprogramma van het overkoepelende Cutler-Hammerconcern.



Inl.: De Buizerd Electronica B.V., postbus 85502, 2508 CE Den Haag (070) 469509

Datacommunicatie-tester

Tektronix Holland N.V. kondigt de introductie aan van de Datacommunicatie-Tester 832, een instrument dat speciaal werd ontwikkeld ten behoeve van service-werkzaamheden aan digitale systemen.

Eigenschappen: De tester kan zowel synchroon als asynchroon werken.

Er zijn vier manieren van diagnostisch gebruik: monitor, simulate, echo en repeat.

13 baudsnelheden.

Full-duplex of half-duplex.

Buffergeheugen voor binnenkomende data.

Pre, post en center triggering.

Zelftestend.

User-programmable PROM voor speciale simulatieroutines.

De 832 geeft vele diagnostische mogelijkheden die tot dusver voorbehouden waren aan de zeer dure laboratorium-instrumenten. Met de vier verschillende mogelijkheden kunnen on-site problemen snel worden opgelost, waardoor kostbare downtime tot een minimum beperkt blijft.



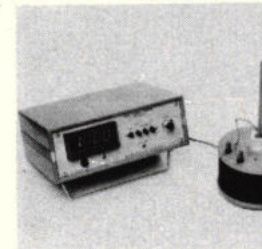
Inl.: Tektronix, Postbus 164, Badhoevedorp (02968) 6155.

Windingstester

Tinsley heeft een nieuw model windingstester op de markt gebracht onder het model 5812 D. Hiermee wordt het aantal windingen op een spoel gemeen direct na het wikkelend, zonder de noodzaak om de ijzerkern aan te brengen. De spoel wordt hiertoe over een verticale staaf geschoven, en de uiteinden van de wikkeling aangesloten op de klemmen van het spoelplatform. Het aantal windin-

gen van de spoel verschijnt dan digitaal op de uitleeseenheid. Er zijn 3 verschillende modellen spoel-platforms, afhankelijk van de grootte van de te meten spoel. De nauwkeurigheid is 0,2...1% \pm 1 digit, afhankelijk van meetmethode en platform. Het meetgebied is 1...19.990 windingen. Er zijn diverse opties leverbaar:

- 5812 T voor meting aan toroïden
- 5812 R voor meting van transformator-overzetverhoudingen
- Ohmmeter van 1 m Ω tot 199 Ω met vierdraads-meting



Inl.: Stoet Electronics, Laan van Leeuwesteijn 58, 2271 HL Voorburg (070) 862550

Dubbelstraals 40 MHz oscilloscoop

Iwatsu Electric Co. Ltd. brengt met de 40 MHz oscilloscoop type SS-5416 een paradepaardje voor wat betreft kwaliteit en prijs/prestatie verhouding. De SS-5416 is een compacte, handzame 40 MHz oscilloscoop met delayed sweep en is samen met de SS-5212 de uitblinker van het Iwatsu programma. Het is niet alleen een oscilloscoop voor algemene toepassingen zoals voor radio, TV en communicatiesystemen, maar doordat Iwatsu zo exact specificeert mag hij gerust vergeleken worden met een 50 MHz equivalent. Dit type oscilloscoop kan zich beroemen op een hoge graad van volmaaktheid zowel qua bedieningsgemak, techniek als kwaliteit.

Functies: delayed sweep, Z-as ingang, alternate triggering, X-Y mogelijkheid, (Kan, 1 is Y Kan, 2 is X), trigger hold-off, single sweep mode,

polarity inversion, optelfunctie

Specificaties:

Frequentie bereik: DC...40 MHz - 3dB (DC coupled), 4 Hz...40 MHz - 3dB (AC coupled)
Gevoeligheid: 5mV/div...10V/div. \pm 3%.
Ingangsimpedantie: 1M Ω /30pF.
Max. sweep snelheid: 20ns/div.
Groot scherm: 8 x 10 cm.
10 kV acceleratiespanning.

Inl.: Klaasing Reuvers, Heerbaan 222, Breda (076) 879251

Nieuwe Pomona producten

Oscilloscoop probe kit, type 4550:

Deze probe wordt compleet met tip en andere toebehoren geleverd en is speciaal ontworpen voor gebruik met brede band oscilloscopen. Een schakelaar op de probe maakt omschakeling mogelijk tussen de stand „x 1”, gearde ingang en de „x 10” stand, waarbij de bandbreedte 100 MHz is.

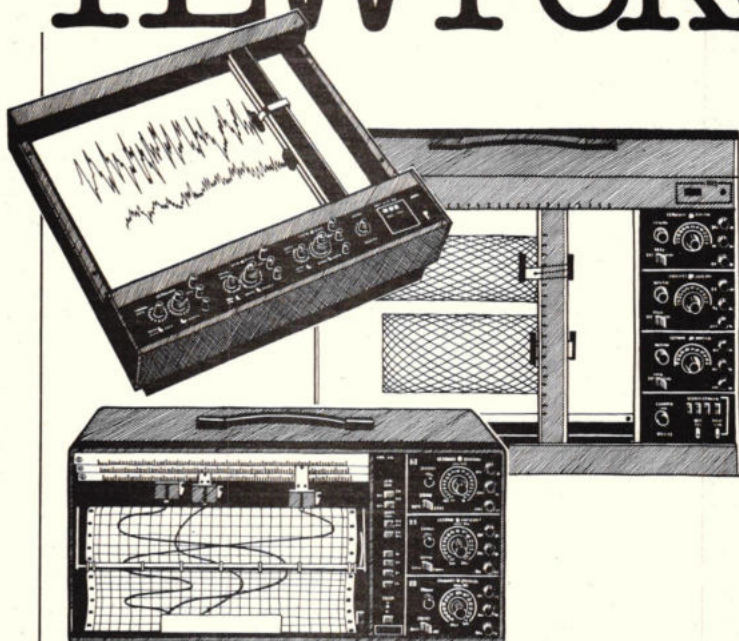
Coaxiale meetkabels, aan de ene zijde voorzien van een BNC plug en aan de andere kant van een dubbelbanaanstecker (19 mm tussen de pennen) met dwarssteekmogelijkheid. Deze kabels zijn te leveren in lengten van 40 ... 150 cm. Het typenummer is 4530-XX.

Model 4250 hoogspanningsmeter meet positieve of negatieve hoogspanning tot 42 kV met behulp van een ingebouwde meter en polariteitschakelaar. Toepassingsgebieden zijn o.m. kleuren- en zwart/wit televisie service, medische apparatuur, enz. Dit instrument vormt slechts één type uit een reeks, waartoe ook behoren hoogspanningsmeters voor 15 kVDC en 10 kVAC (bijv. voor reparatie aan neonverlichting). De opbergdoos type 3295 is geschikt voor al deze typen meters.

Inl.: Rodelco B.V. Electronics, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750

YEW rekorders,

u kunt
er alle kanten
mee op



YEW heeft een uitgebreide serie robuuste instrumentatierekorders waarmee u alle kanten op kunt.

Enkele specificaties van de uitgebreide serie XY-, pen- en flatbedrekorders:

- hoge gevoeligheid: 5µV/cm - 5V/cm
- aantal kanalen 1, 2 of 3
- bij XY rekorders: elektrostatische papierfixatie en papierformaten van 25x18, 25x25 en 38x25 cm.

Overige rekorders in het YEW programma:

- multi penrekorders (6-9 kanaals)
- meerkanalaal strip chart rekorders
- fotorekorders (9, 18, 24 kanaals)

Dankzij wegwerp viltpenkassettes heeft u geen last meer van lekken en vlekken, vuile vingers en smerig papier.

Alle rekorders zijn voorzien van een unieke gepatenteerde papierdoorvoer en van plastic potentiometers voor 30x langere levensduur.

Meer weten over YEW rekorders? Bel Ger Kabel van onze produktgroep Meetinstrumenten: 070-210101. Hij kan u meer vertellen.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

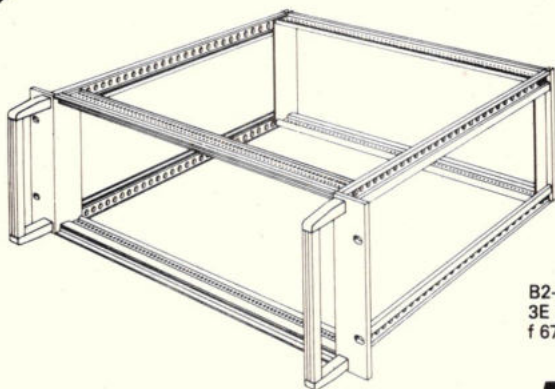
postbus 43220, 2504 AE den haag,

telefoon 070-210101*, telex 31528

14

ATTENTIE

ALS UW ELECTRONICA EEN 19" BEHUIZING ZOEKT....



B2-131
3E 19" t1
f 67,30 compleet

**AKA
MAYR AG**

dan wordt het tijd ook eens aan AKA-MAYR te gaan denken. Want AKA is fabrikant van zulke behuizingen. **Printkaartrekken** bijv. in maar liefst 50 verschillende uitvoeringen. Maar ook **instrumentenkastjes** tafelmanier, moduul-inschuif-cassettes, grote 19" kasten, inbouwkastjes 72 x 144 én **instrumentknoppen**. Bovendien een groot scala aan toebehoren zoals printgeleiders, frontplaten, handgrepen etc. Kortom: AKA is een kennismaking waard! Bel of schrijf ons en U ontvangt een compleet overzicht van dit programma. Of liever: bezoek onze showrooms waar het volledige programma ten toon staat gesteld. Uw electronica verdient een goede behuizing: **Blessing-Etra heeft 't!**

levering uitsluitend aan handel en industrie

Blessing-Etra

HANDELSMAATSCHAPPIJ BV GROENENDAAL 217-221 3011 ST ROTTERDAM
TELEFOON 010-113455
DIVISION ELTERACO BV BLV. ST. MICHEL 50-52 1040 BRUXELLES
TELEFOON 02-7360040

industriële produkten

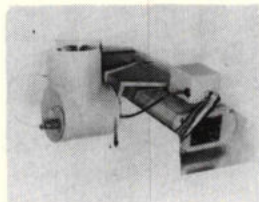
TV-camera's voor bewakingsdoeleinden

TV-camera's worden op het ogenblik voor de meest uiteenlopende doeleinden toegepast. Met name in omstandigheden waar het menselijk oog niets meer waarneemt, kan een camera nog beelden produceren. Het meest voorkomende type opnamebuis hierbij is de vidicon, waarbij de lichtgevoelige laag uit Antimon Trisulfiet (Sb₂S₃) bestaat. De voordelen van een vidicon zijn een hoog oplosmend vermogen (grote detailinformatie), automatische aanpassing aan het lichtniveau door middel van een variatie van de targetspanning en een gamma van 0,65 (gevoel van grijsgradaties). Bij een standaardobjectief met een diafragma van F 1,4 heeft deze opnamebuis echter minimaal 3 lux gereflecteerd licht nodig bij toepassing in een camera met extra versterking. Een dergelijke hoeveelheid licht is 's avonds en 's nachts meestal niet aanwezig.

Daarom moet men kiezen voor meer kunstlicht of een ander type opnamebuis. EMI levert naast de camera met vidiconopnamebuis nog verschillende andere typen. Voor minimale lichtwaarden van ongeveer 0,5 lux beschikt men over drie uitvoeringen: de chalnicon-, de newvicon- en de silicontargetopnamebuis met elk hun eigen voor- en nadelen. De camera is aan deze buizen aangepast. Algemeen voordeel van deze buizen is een langere levensduur en een grotere gevoeligheid. De bepaling van de keuze hangt o.a. af van het soort licht dat wordt toegepast. Silicontargetopnamebuizen zijn ook uitermate gevoelig voor infrarood dus onzichtbaar licht. Voor zeer lage lichtcondities is het type 2009/SIT zeer geschikt.

De minimale verlichting is daarbij 10^{-3} (= 0,001) lux en de maximale 10^5 (= 100.000) lux. Deze lichtvariatie, die zich ver-

houdt als 1 : 100.000.000, wordt geheel automatisch verwerkt. Terrainbewaking gebeurt onder vrijwel alle lichtomstandigheden waarbij het principe op de silicontargetopnamebuis is gebaseerd. Het licht valt echter niet op de siliciodioden. Vóór deze laag is een zogenaamde fotokathode aangebracht die onder zeer hoge spanning staat (3...15 kV). Door het opvallende licht bombardeert deze fotokathode de silicontarget met elektronen, waardoor al bij een zeer laag lichtniveau een grote signaalstroom wordt afgegeven. Daardoor is het mogelijk terreinen en gebouwen te bewaken zonder toepassing van kunstlicht. Een andere toepassing is het observeren van de scheepvaart bij sluiscomplexen. Het over een grote afstand verlichten van een toevoerkanal is bijzonder kostbaar, terwijl bovendien de scheepvaart kan worden verblind. Bij zoekacties met helicopters kan men een groot gebied zonder schijnwerpers overzien. Tenslotte biedt een dergelijke camera enorme mogelijkheden bij de bestrijding van terrorisme.

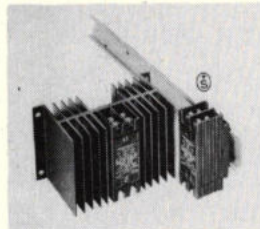


Inl.: Vanandel, Nw Mathenesserstraat 33, 3002 AA Rotterdam, (010) 260963

25A Solid State Relais

Elesta breidt haar SSR (Solid State Relais)serie uit met een 25A uitvoering. Hier wordt eveneens van thyristoren i.p.v. triac's gebruik gemaakt hetgeen zeker schakelen, ook bij sterk inductieve belastingen, betekent. Een ingebouwde varistor en toepassing van

600 V thyristoren geeft max. zekerheid tegen spanningsspieken. De schakelstroom bedraagt 25 A eff. en 140 A gedurende 10 ms. De in- en uitgang zijn galvanisch gescheiden, de beproevingspanning is 2500 V eff., snelbepaling d.m.v. DIN rail, ingangsspanning 3...30 V, en bescherming tegen verkeerd aansluiten.



Inl.: Geveke, Kabelweg 25, Amsterdam (020) 802802

Van transducer naar 8 bit microprocessor

AIM (Automated Industrial Measurements Inc.) maakt een complete reeks, klaar voor gebruik, modulen waarmee eenvoudige aanpassing mogelijk is van één of meer analoge transducers zoals drukdozen, rekstrookjes, thermokoppels of Pt 100 opnemers, naar een 8 bit microprocessor of grotere computer.

Een dergelijk systeem kan met een grote nauwkeurigheid werken. Bijv. 0,5 °C op een bereik van 0 tot 1000 °C. Het systeem is bovendien storingsimmun en eenvoudig en goedkoop te monteren.

Het systeem is als volgt opgezet. Een digitizer wordt bij de transducer gemonteerd. Deze digitizer is eigenlijk een versterker en een spanning/frequentie omzetter, plus een speciaal aanpassingscircuit voor de transducer, bijv. een koude las compensatie voor thermokoppels, of referentievoeding voor rekstroken. Verder bevat de digitizer een DC/DC omzetter voor de voeding van de diverse circuits en een speciale transformator om de binnenkomende voeding te scheiden van de uitgaande pulsen van het tweedraads systeem. Deze pulsen vertegenwoordigen het signaal van de transducer. Op de-

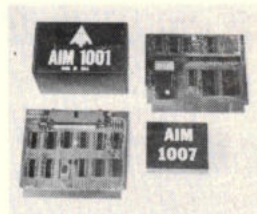
ze manier is geen aparte voeding noodzakelijk voor de transducer kant.

Aan de microprocessor kant wordt elk signaal gescheiden van de voeding en vervolgens als TTL of CMOS compatible signaal aan de ontvanger aangeboden.

Het signaal gaat dan naar een frequentieteller die in 11 stappen is in te stellen van 10 µs tot 1 uur. De teller is bus-compatibel met de microprocessor en is ook onafhankelijk van het digitizer systeem bruikbaar.

Indien meer digitizers worden gebruikt kan met behulp van een multiplexer tussen de ontvanger en de frequentieteller een aanpassing worden gemaakt. Elke multiplexer kan 16 kanalen verwerken en heeft per kanaal een geheugen. De kanalen worden na elkaar gescanned en de gegevens in het desbetreffende geheugen opgeslagen. De microprocessor kan dan telkens de laatste up-date ophalen zonder de scan-procedure te onderbreken.

Indien meer dan 16 kanalen nodig zijn kunnen meer multiplexers worden gebruikt. De tellers en multiplexers worden als plug-in PC boards geleverd.



Inl.: C. N. Rood B.V., Cort v. d. Lindenstraat 11-13, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

Schakelende voedingen

Koning en Hartman heeft de vertegenwoordiging op zich genomen van de Amerikaanse fabrikant van schakelende voedingen RO Associates, die algemeen wordt erkend als de pionier op dit gebied. Niet alleen heeft deze fabrikant zich al vanaf 1963 toegelegd op het ontwikkelen en produceren van schakelende voedingen,

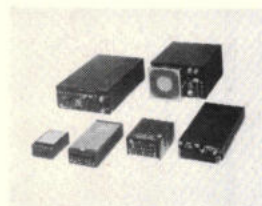
maar hij heeft ook door de jaren heen zijn voor-spreng weten te behouden.

Hoe groot het vertrouwen in de eigen produkten is blijkt wel uit het feit dat RO Associates vijf jaar onbeperkt garantie geeft op alle voedingen.

De schakelende voedingen van RO Associates hebben een aantal interessante pluspunten. De voedingen zijn bijvoorbeeld uitgerust met een zelfherstellende overspanningsbeveiliging, waardoor een TTL-systeem niet meteen helemaal stroomloos kan komen te staan. Verder maken de koelprofielen een integraal deel van de behuizing uit. Dat heeft het voordeel dat de maximale temperatuur van de behuizing als geheel laag is.

Het zwaartepunt van het leveringsprogramma ligt bij de lage spanningen, die worden gebruikt voor het voeden van systemen met TTL-IC's. Er is keuze uit acht voedingen voor 5 V met nominale stromen van 1 tot 150 A en drie typen voor 6 V met nominale stromen van 5 tot 100 A. Verder is er nog een reeks voedingen met uitgangsspanningen die kunnen worden ingesteld, bijvoorbeeld van 6...12 V, van 6...28 V of van 16...23 V.

Speciaal voor CMOS-systemen zijn er vijf voedingen met dubbele uitgang, voor ± 12 V en ± 15 V en maximale stromen van 3 A. Dan is er nog een serie van tien voedingen met drie uitgangsspanningen, bijvoorbeeld 5 V, +15 V en -15 V. Deze worden vooral toegepast voor het voeden van systemen waarin zowel TTL-als CMOS-IC's zijn toegepast.



Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag.

COAXIALE KABELS

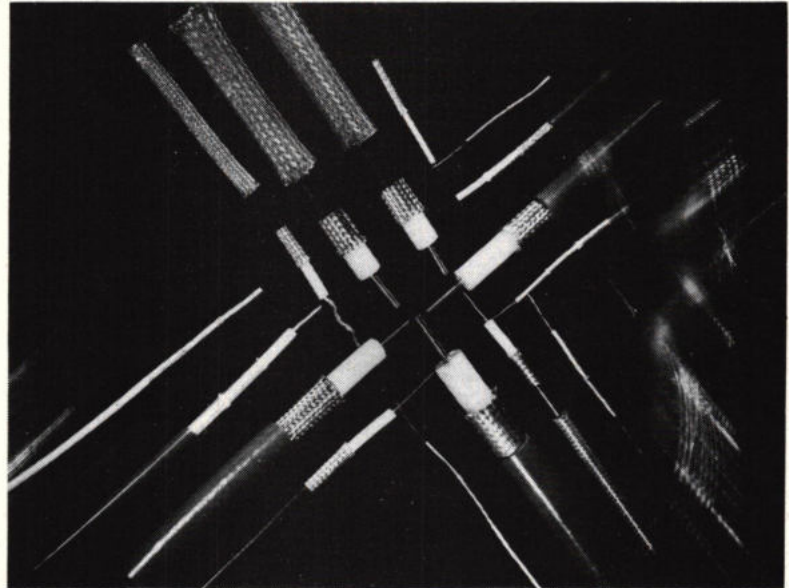


alle typen coaxiale kabels :

coaxiale kabels volgens MIL-C-17 en JAN-C-17
(7 typen uit voorraad:
RG 58 C/U-RG 59 B/U-
RG 213 U-RG 214 U-RG 174 U-
RG 188 A/U-RG 196 A/U).

coaxiale kabels voor CATV-
CAI-TV
(coax 12-coax 6-coax 3-
00676-1193).

coaxiale kabels voor speciale toepassingen en volgens uw specificatie
(meervoudige kabel-kabel met aparte spandraad-samengestelde kabel van coax en gewone aders)

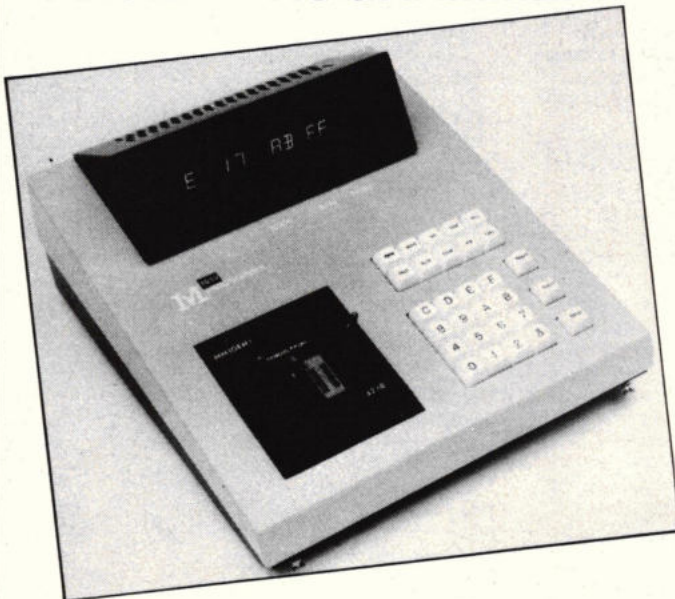


4009

CGE ALSTHOM nederland bv

Koninginnegracht 64 - tel.070-608810 - telex 31045 - postbus 85.860 - 2508CN Den Haag

IM 1010 UNIVERSAL PROM PROGRAMMER



- * zeer gunstige prijs: fl. 4.995,-
- * programmeert PROMs, EPROMs, single chip microcomputers, FPLAs, PGAs, PALs, PMUXs
- * full editing met 4Kx8 RAM standaard 16Kx8 RAM optioneel
- * twee serie interfaces standaard: voor terminals, ontwikkelsystemen etc.
- * lange programma's in RAM kunnen verdeeld worden over meerdere PROMs.
- * personality modules kunnen makkelijk worden omgewisseld zonder de RAM inhoud te vernietigen
- * 14 char. alfanumeriek display voor zowel data als messages
- * 2 jaar garantie

Famatra

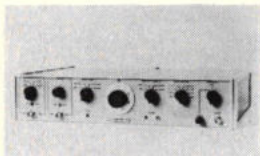
FAMATRA Benelux Postbus 721, 4803 AS Breda NL

Tel : 076-133457 ; Telex : 54521

industriële produkten

Smalle band volfilter

Krohn - Hite introduceert een smalle band volfilter met een frequentiebereik van 1 Hz...100 kHz. Dit instrument kan het ingangssignaal volgen, ook al ligt dit 10 dB onder het ruisniveau, zonder referentiesignaal. De bandbreedte is in te stellen van 0,001 Hz...1 kHz. Het afstemmen van de bandfilterfrequentie kan automatisch of met de hand geschieden en deze frequentie kan zowel op het ingangssignaal als op het referentiesignaal worden „gelocked”. De verzwakking wordt, in tegenstelling tot hetgeen tot nu toe gebruikelijk was, aangegeven in dB per octaaf van de bandbreedtefrequentie en is onafhankelijk van de „center” frequentie. Het filter, model 3800, heeft een automatische versterkingregeling die de ingang een dynamisch bereik geeft van 70 dB. De belangrijkste kenmerken zijn: frequentiebereik 1 Hz...100 kHz bandbreedte instelbaar van 0,001 Hz...1 kHz automatische versterkingregeling > 70 dB onafhankelijke instelling van bandbreedte en centerfrequentie.

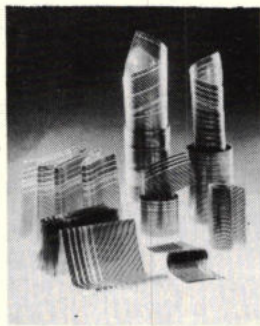


Inl.: C.N. Rood B.V., postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070)996360

Nieuwe soorten bandkabel

Speciale bedradingsproblemen, in vooral grotere elektronische apparaten kunnen meestal niet optimaal met de standaard verkrijgbare bandkabels worden opgelost. Daarom heeft de firma Wärmetechnik in München, naast een standaardprogramma, zich toegelegd op het snel aanmaken van bandkabel met zowel vlakke als ronde geleiders vol-

gens klantenspecificaties. In zo'n kabel kunnen dan anders van verschillende breedten en/of diameters worden opgenomen en bovendien nog op verschillende rastermaten. In één kabel kunnen bijv. voedingsaders extra breed of dik zijn en daarentegen signaaladers extra dun, maar deze signaaladers kunnen dan wel verder van elkaar liggen om onderlinge beïnvloeding te voorkomen. Verder kunnen de kabels een behandeling ondergaan, waardoor ze zichzelf steeds oprollen. Dit is vooral plezierig bij apparatuur met uitklapbare of uitschuifbare panelen. Vanzelfsprekend kunnen deze kabels zowel op rol als op afgeknippen stukken worden geleverd (met afgeïsoleerde en vertinde uiteinden en evt. met afscherming).



Inl.: Malchus B.V., postbus 48, Schiedam (010) 373777.

Universeel korte-tijdmeetinstrument

De door Siemens uitgebrachte elektronische „korte-tijd-stopper” (timer) type B 2040 kan worden gebruikt voor directe tijdmetingen aan potentiaalvrije en potentiaalvoerende contacten van 6 tot maximaal 240 V gelijk- of wisselspanning. Het instrument heeft een kwarts-tijdnormaal voor exacte tijdmetingen van 0,1 ms tot 100 s en kan flexibel worden aangepast aan willekeurige ingangsgrootheden. De tijdpulsen kunnen bijvoorbeeld direct gegeven worden door TTL-, CMOS-, lineaire IC- en Simatic-niveaus.

Het elektronische korte-tijdmeetinstrument kan via start/stoptoetsen zoals iedere andere stopwatch met de hand worden bediend en kan ook elektrisch op afstand worden bestuurd, zodat het universeel voor willekeurige tijdmetingen gebruikt kan worden. Voor de te meten contacten kan de start- en stopfunctie met het bevel „L” (low) of „H” (high) worden verbonden. Via een derde meetingang kan verder een terugzetsignaal worden gegeven, zodat ook openings- en sluittijden en wistfuncties kunnen worden gemeten.

De timer heeft potentiaalvrije, galvanisch gescheiden meetingangen en is beveiligd tegen onjuiste bediening en overspanning. Het instrument kan met netspanning of, onafhankelijk van het net, met een ingebouwde accu worden gebruikt. Het kan overal worden gebruikt, waar verloopende processen snel moeten worden gecontroleerd of ingesteld. Men kan er uitschakeltijden, bijvoorbeeld aan tijdrampen in elektronische schakelkringsystemen, in elektromechanische schakelapparaten en in relais-installaties mee meten. Verder kan men met de timer ook aansprektijden en afdalvtijden van relais instellen.



Inl.: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782243

Rek en paneel multipen connectoren

Sogie, de multipen-afdeling van Radiall, heeft de bestaande serie DSX (DPX) connectoren vlg ARINC 404 A en MIL C 81659 B uitgebreid met enkele nieuwe versies. Deze bezitten een rubber interfacing, welke dient als af-

scherming tegen invloeden van de omgeving op gekoppelde male- en femaledelen. Tevens bezitten deze connectoren een kabel afscherming, welke ervoor zorgdraagt, dat protectie zowel vanaf de voor- als achterzijde gewaarborgd is.

E.e.a. is verkrijgbaar in een ruime sortering contactgrootten, inclusief de enkelvoudige, dubbele en drievoudige schaaluitvoeringen. De inserts zijn geschikt voor de contactgrootten 22, 20 HD, 16, 12 alsmede coaxiale uitvoeringen.

De DSX en DSX-E series zijn voornamelijk ontworpen voor de vliegtuigindustrie en militaire elektronische toepassingen.

Inl.: Radiall Nederland B.V., postbus 64, Hoevelaken (03495) 4009

Elesta CPA-instrumenten

Sinds kort brengt Geveke Elektronica bv positie aanwijsinstrumenten van Elesta op de Nederlandse markt. Deze apparatuur, die kan worden gemoniteerd op bijvoorbeeld draaibanken, boormachines, coördinatiebanken biedt enkele belangrijke voordelen, zoals:

De mogelijkheid om de productie te verhogen. Door het voorkomen van tijdverlies door meten en rekenen, kunnen de machines sneller produceren.

Een grotere nauwkeurigheid. Na het instellen van de Elesta-apparatuur blijft de nauwkeurigheid gehandhaafd. Dit voordeel geldt in het bijzonder wanneer gewerkt wordt met oudere machines.

Een hoger rendement. Door het monteren van Elesta-apparatuur kunnen oudere machines langer mee. Investerings in nieuwe metaalbewerkingsmachines kunnen daardoor worden uitgesteld.

Eenvoudige bediening. Het Elesta-systeem is opgebouwd uit - naar keuze - 1 tot 3 meetlinealen (assen) die de positie van het te bewerken produkt aan een digitaal aanwijsinstrument doorgeven. Deze positie wordt in duidelijk en verlichte cijfers aan-

gegeven. Op het aanwijsinstrument zijn tevens aangebracht een nultoets en een telrichtingsschakelaar. Als extra's zijn leverbaar:

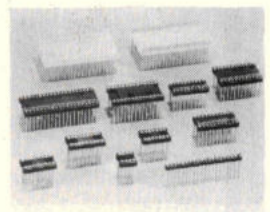
- Voorinstelling mm/inch omrekening
- Aanwijzing voor doorsneden
- Invoer van gewenste waarde d.m.v. duimwielenschakelaars en drukknop
- „Set-Matic” voor automatisch ijkpunt
- BCD-uitgang.



Inl.: Geveke Elektronica bv, Afdeling Automatiseringsapparatuur, Kabelweg 25, 1014 BA Amsterdam (020) 802 802

DIL-adaptor voeten met wirewrap pennen

Samtec adaptor voeten zijn nu verkrijgbaar met wirewrap pennen in 14 standaard maten, met een keuze uit 3 typen aansluitingen, alle met goud of tin coating. De aansluitingen zijn verkrijgbaar als „slotted head”, „flat head” en „straight pin head”, en zijn zeer nauwkeurig afgewerkt met scherpe hoeken aan de bedradingszijde. Het lichaam is van 1/8" dik glasgevoeld polyester met pen 1 oriëntatie en een gladde afwerking van de bevestigingsgaten. Wirewrap bedrading is zeer geschikt om componenten die op de adapter zijn aangesloten te programmeren en ze door te verbinden met andere componenten op de printplaat.



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

digiloge paneelmeters: het ei van Bowmar*

Onmiddellijk aflezen van snel fluktuerende meetwaarden zonder parallax of interpretatiefouten? Dat kan alleen met nieuwe digiloge paneelmeters van Bowmar. Analoge paneelmeters die werken met digitale technieken. Solid state, dus ongevoelig voor trillen en schokken. Zeer snelle en duidelijke aflezing door oplichtende balk van rode LED's.

Interessante specificaties:

- analoge ingang: 50mV-100V/DC volleschaal (> 100kΩ)
- resolutie: 1%
- reaktietijd: 1 msek. max
- over/onderbereik indicatie door groene LED
- voeding: 5V/DC (max. 7V), 40-370mA max. volle schaal
- afmetingen: 95x13,7x80 mm.

Opties:

- regelbare helderheid
- speciale schalen
- 1 of 2 set-points (externe potentiometers)
- BCD-uitgang

Meer-weten over digiloge paneelmeters? Bel dan vandaag nog met Michel Klein van onze produktgroep industrie: (070) 210101.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

19

* vrij naar Columbus

STERK~LICHT~ROESTVRIJ~WATERDICHT



ZARGAL kisten in standaard uitvoering en de NATO "Y" series, voor transport en opslag van de meest uiteenlopende materialen en instrumenten, zijn uit voorraad leverbaar.

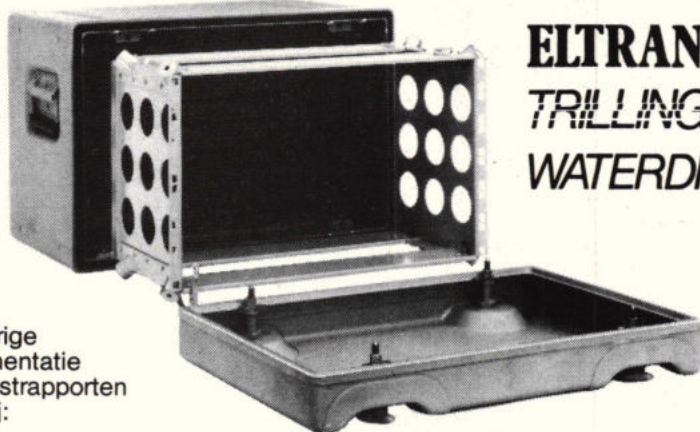
Te belasten met meer dan 1000 kg. Speciale maten vanaf 20 stuks.

ZARGAL is een onverwoestbare speciaal legering, lichter dan aluminium, roestvrij, zeewaterbestendig.

ELTRAN UNITS

TRILLINGVRIJ~SCHOKVRIJ

WATERDICHT~WEERBESTENDIG



Vraag uitvoerige documentatie met testrapporten aan bij:

Electronica transport systeem voor 19" apparatuur. Geheel vervaardigd van ZARGAL. Voldoet aan de strengste Europese en Amerikaanse industriële en militaire normen. Draagframe schokvrij opgehangen. in een waterdicht huis. Leverbaar vanaf 3U met veel accessoires.

HENRI BRANDS BV

Postbus 2, 5060 AA Oisterwijk, tel. 04242-9011

brochures

Koning en Hartman, Den Haag: thermische ontwerp-overwegingen bij het gebruik van TO-92 transistoren en darlington's in puls-vermogen toepassingen van *Unitrode*, beschreven in toepassingsbericht U-77.

Technisch bulletin, no 261, jan. '79, analoge paneelmeters met lichtbandaanwijzing, meet-waardegever voor het meten van absolute drukken, metaalbewerken en boren met lasersystemen, microprocessor gestuurde signaalgenerator, schakelende voedingen, oscilloscopen, infraroodkijker, tracking generator/versterker voor spectrum analyzer, logische analyzer, industriële vibratiesensoren, breedband vermogenversterkers.

C. N. Rood, Rijswijk: lage ruis spanningstabilisator met een vaste uitgangspanning tussen 5 en 25 V, serie : PS 24-400, ontwikkeld voor de omroepapparatuur.

United Electric, Eindhoven: *Relé Finder* miniatuur hulprelais serie 54, 58, 60 C en 65, voor insteekvoetjes of montage op gedrukte bedradingskaarten, voornamelijk industriële toepassingen. *Erfi* modulaire systemen voor de werkplaats, meubilair en opbouwrekken, inschuif-eenheden MPL (meet, beproevings- en leersystemen), voor onderwijs en laboratorium; *Tolk* kit behuizingen in allerlei uitvoeringen, zowel rechte als lessenaarmodellen; *Tolk* 19" behuizingen voor elektronische schakelingen. Deze passen als insteek/schuif-eenheid in de 19" kasten met toebehoren. Een ander systeem voor het opbergen van genormaliseerde europa-formaat gedrukte bedradingskaarten luistert naar de naam IMOS, waarmee ook sub-eenheden zijn samen te stellen. Onontbeerlijk bij deze systemen zijn de connectoren van *Polytronic*, die zowel in de behuizing als op de gedrukte bedradingskaarten kunnen worden geplaatst.

Corning, New York: product news, 78/4, fotochromatisch glas voorkomt reflecties op TV-beeldschermen, aankondiging langste glasvezelverbinding (50 km) voor communicatiedoelinden, vuurvaste weerstanden FL4C (waarden van 1...48,8 ohm) kunnen continu 70 °C verdragen bij een dissipatie van 1/4 W.

Analog Devices, Breda: analog dialogue, vol 12, no 3, complete 12-bit 2-chip geïntegreerde A/D omzetter; drie CMOS vermenigvuldigende DAC's, ofwel de 10-bit lineaire AD 7533 LN, vervolgens de AD 7525 3 1/2 digit BCD en tenslotte de 8-bit AD 7524 gebufferde uitvoering voor μP toepassing; snelle 12-bit monolithische D/A omzetter AD 565, meerkanalen meet-systeem en digitale uitleeseenheid in paneelmeterform, superieure bipolaire FET OpAmp, meetwaarde-omvormers voor rekstrookjes en RTD's in brugschakeling, digitale vector generatoren, 3-chip AD DAC 85, FET ingang AD 545.

Coiled Cord Company, Oosterhout: gespiraliseerde snoeren voor het tot stand brengen van een bepaalde elektrische-, gasvormige- of vloeistofvormige verbinding tussen twee bewegende delen, waarbij relatief grote afstanden kunnen worden overbrugd. Ook een pakket verbindingssystemen, zoals pluggen, stekers, enz. compleetert het geheel.

IBM, Amsterdam: monitor, no 5, dec. '78, systeem 38 biedt uiterst efficiënt gebruik en beheer van bedrijfsgegevens, systeem 34 verzekerings databank, systeem 32 voor werkadministratie en personeelsplanning, totaal ziekenhuis informatiesysteem, tekstverwerking met systeem 6, IBM fabriek te Boigny fabriceert „bolletjes" voor schrijfmachines, lineaire programmering voor inspelen op wijzigingen in de markt.

Nixdorf Computer, Utrecht: informatie, no 19, 8870/Comet in de bouwnijverheid, plaats en functie van invoerverzorging in de elektronische informatieverwerking, computer helpt bij de import van motoren en auto's, 8820 computer voor het administratiekantoor, Dataservice Nederland voor betrouwbaarheid en flexibiliteit, bankterminalsysteem.

INA, Rotterdam: jaartal najaar '78, *Decca* navigator en verkeerscheidingsystemen, opleiding voor Decca automatische piloot, *Magnavox* satelliet omeganavigator MX 1105, satellietnavigatie ontvanger MX 1142 en MX 1107, *Simrad* beeldbuis sonar SY, keramische bodemelementen geven toename van uitgezonden vermogen met 100%, *Sectascan* sector scanning sonar, *Selco* boeien, *Koden* chromascope echoloden met onderwaterbeeld in kleur, overzicht geïnstalleerde apparatuur.

Brinkman & Germeeraad, Velp: alles wat schakelt, no 100, cos phi regelaar, universele fotocelversterker, programmeerbare besturingen, benaderingschakelaar voor lasautomaten, schadelijke gas- en damp concentratiemeter, gebouwenbewakingsysteem, *Rafi* armaturen-lampjes-drukknoppen, *Synoptica* besturings- en bewakingsapparatuur voor de procesindustrie, koeltorens voor het terugkoelen van proceswater, nokkenschakelaars, deurmagneetsystemen, brandpreventie.

Inter electronics, Giesbeek: *Barco* KTV ontvanger-monitor, Elektrohome z/w monitoren, *Fuji* Beridox videocassettes en -banden. Men importeert de *Fujinon* CCTV lenzen, die op vrijwel alle bestaande video camera's kunnen worden geplaatst.

Standard Electric, Den Haag: Item, 78/4, compleet pakket systemen en diensten bij ITT Electronic Security Division, elektrotechnische installaties in Haags Babylon door *Ergon Electric*, marifoon STR 12 ook nuttig voor plezier-vaartuigen, beeldschermen eenheden gemakkelijk het zoeken van boeken in een centraal depôt.

Heynen, Gennep, Nieuwe brochure UNISEL Systemübersicht Stromversorgungen. De brochure geeft een helder overzicht van de mogelijkheden met en de kwaliteiten van Unisel geschakelde voedingen. Een verklaring van de werking van geschakelde voedingen met enkele voorbeelden wordt gevolgd door een beschouwing over het thermisch gedrag. Verder worden uitgebreide specificaties gegeven van de verschillende netvoedingen, DC/DC omzeters, dochtervoedingen, noodstroomomzeters en functiemodulen. Een en ander is bovendien samengevoegd in een volledig typenoverzicht. Dit overzicht is ook afzonderlijk verkrijgbaar.

 **EEN VAN**

DE VELE UIT HET GROTE WERSI-PROGRAMMA



WERSI COSMOS W5 S

Een nieuw model uit de inmiddels beroemde serie WERSI orgels met de unieke klankmogelijkheden van de „nieuwe generatie".

Een compact orgel - groot in kwaliteit - klein in prijs, een echte jubileumprijs: f 5840,- (bouwset).

De COSMOS heeft 24 vaste registers, 11 Sinus-drawbars, string-orkest, WERSIVOICE, SYNTHESIZER EN NOG VEEL MEER.

Meer informatie?

 **BEL:**




WERSI ELECTRONIC NEDERLAND

Nijverheidsweg 22
7070 AA ULFT
Telefoon 08356-3241



EG & G INSTRUMENTS

is de Nederlandse vestiging van een Amerikaans concern, waarin o.a. een groep toonaangevende bedrijven van wetenschappelijke instrumenten zijn opgenomen, zoals:

-  EG & G ORTEC, meetinstrumenten voor research en toegepaste kernfysica
-  EG & G BROOKDEAL, meetinstrumenten voor signal recovery en
-  EG & G PRINCETON APPLIED RESEARCH, analytische meetinstrumenten, instrumenten voor wetenschappelijk onderzoek van velerlei aard en elektro-optische meetinstrumenten, waarbij optische veelkanaals detektoren zijn toegepast.

zoekt op korte termijn een **service engineer**

Zijn taak zal zijn het zelfstandig uitvoeren van reparaties aan en het installeren van onze geavanceerde meetinstrumenten. Uitgebreide kennis van de moderne elektronica en vooral de analoge technieken is gewenst. Aan de uitvoering van zijn taak zal een korte inwerkperiode voorafgaan.

Minimum opleiding: MTS-Elektronika. Enige jaren ervaring als service engineer strekt tot aanbeveling. Hij zal veel moeten reizen en hem wordt daarvoor een auto ter beschikking gesteld (ook privé). Voor deze functie is goede kennis van de Engelse taal erg belangrijk. Maximum leeftijd 30 jaar.

Geïnteresseerden kunnen reageren door het inzenden van hun curriculum vitae naar onderstaand adres.

EG & G INSTRUMENTS, POSTBUS 86, 3430 AB NIEUWEGEIN. TELEFOON: 03402-35112.

WECOM B.V.

importeur van de PET-computer vraagt op korte termijn:

free-lance of part-time technici.

Ervaring in reparatie van digitale schakelingen en/of microcomputersystemen gewenst.

U kunt uw reactie richten aan:

WECOM B.V. Postbus 720
4803 AS BREDA Tel.: 076 - 149 173



CIMI NEDERLAND B.V.

Cimi Nederland B.V. is een snelgroeiende verkoop- en service-organisatie op het gebied van mini en micro computers, evenals optical character readers.

Op onze service-afdeling hebben wij op korte termijn vakatures voor ervaren

Field Service Engineers

welke zullen worden belast met installatie en onderhoud van de door ons verkochte apparatuur.

Vereist zijn:

opleiding op niveau middelbaar of hoger technicus en ervaring met digitale techniek, kennis van de Engelse taal.

Leeftijd tussen 23-30 jaar.

Wij bieden:

een zeer zelfstandige job met doorgroei-mogelijkheden, goede salariering en onkostenvergoeding, een bedrijfsauto.

Bent u geïnteresseerd in deze functie, bel of schrijf even naar:

Cimi Nederland B.V.
Keplerstraat 24, Badhoevedorp.
02968-6449
of Amstelveen. 020-455990

zakennieuws

Elektronica Opleidingen Dirksen gaat binnenkort van start met een korte cursus „Computeroriëntatie”. De cursus bestaat uit drie schriftelijke lessen, gevolgd door een ontmoetingsdag in Amsterdam, Arnhem, Groningen, Rotterdam of Utrecht. Hierin worden o.a. behandeld het analyseren van problemen, toepassingsgebieden, mens-machine interactie, computerprogrammatuur, beroepen in de computerbranche enz.

Inl.: Elektronica Opleidingen Dirksen, Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem. (085) 451641.

Bij haar 10-jarig bestaan vorig jaar kondigde de firma **Klaasing-Reuvers** een uitbreiding van haar bedrijfsruimte aan. Inmiddels heeft de verhuizing van **Klaasing-Reuvers Produktie B.V.** plaatsgevonden. Het nieuwe pand, op het adres Mon Plaisir 81 te Etten Leur werd geopend op 1 mei 1979. Klaasing-Reuvers Produktie B.V. is fabrikant van elektronische voedingsapparatuur.

Op 1 mei is in Nijmegen de firma **Varilec** begonnen. Het leveringsprogramma van deze firma omvat opto-elektronica, ringkerntransformatoren, reedrelais, testpennen AC/DC en DC/DC omzetters enz.

Het adres is: Varilec, postbus 6693, 6534 AJ Nijmegen (080) 445660, telex 48653 valec nl.

Scherpe vergroting -

DAZOR - werkloupe

juiste belichting!



in elke gewenste stand verstelbaar. Beide handen vrij voor het werk. Ingebouwde TL-verlichting. Spaart de ogen, vooral bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder aan de *alleenimporteur*:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ B.V.
EGELANTIERSSTRAAT 54
1015 PP AMSTERDAM - TEL 020 248094

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading

(professioneel)

Van de eenvoudigste enkelzijdige tot de meest ingewikkelde dubbelzijdige prints. Snelle levering, gunstige prijzen. Ideaal voor uw proefprint.

Inlichtingen:

DUGRAS BV

Bakkersweg 12
Voorthuizen
Telefoon 03429 - 2023

DUGRAS DUGRAS DUGRAS
DUGRAS DUGRAS DUGRAS

STICHTING ADVIESBUREAU VOOR TELECOMMUNICATIE "ATEL"

De Stichting is een onafhankelijk adviesbureau die aan gemeenten en andere instellingen adviezen verstrekt met betrekking tot de aanleg en exploitatie van centrale antenne-inrichtingen.

Door de toenemende vraag op dit gebied moet de adviesgroep met spoed worden uitgebreid met een

Ontwerper-calculator van cain

Zijn taak zal in hoofdzaak inhouden het ontwerpen, berekenen en tekenen van centrale antenne-inrichtingen.

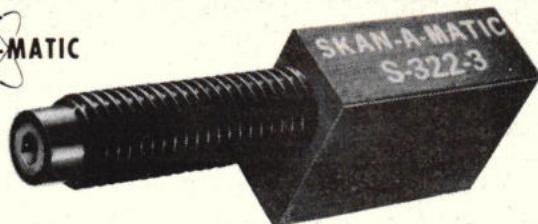
Van de kandidaten voor deze functie wordt verlangd dat zij in het bezit zijn van het diploma MTS-elektrotechniek of een gelijkwaardig diploma, aangevuld met praktische ervaring.

Aangezien het bureau eind 1979 verplaatst wordt naar Almere, is vestiging in de omgeving van Almere vereist.

Het aanvangssalaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, ligt tussen f 2.100,- en f 3.100,- bruto per maand, exclusief 8% vakantietoeslag.

Sollicitaties, vergezeld van een recente pasfoto, dienen te worden gericht aan de Directie van "ATEL", Postbus 47, 3750 GA Bunschoten.

SKAN-A-MATIC



Miniatuur Foto-detektoren

Lichtgeleiding door coaxiale glasvezelleidingen.

Uitvoeringen met gloeilamp of LED.

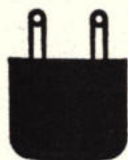
Reflektie- en transmissietypen.

Geschikt voor het detekteren van zeer kleine voorwerpen of het lezen van z.g. barcodes.

Wij leveren ook de bijbehorende voedingen en regelapparatuur.

b.v. chronomat

Postbus 377 - 7500 AJ Enschede
Tel. 053-315020 - Telex 44432



De N.V. Electriciteits-Maatschappij IJsselcentrale verzorgt de opwekking en distributie van elektrische energie in de provincie Overijssel en Zuid-Drenthe.

Binnen de afdeling Telecommunicatie is de vacature ontstaan van

TECHNICUS RADIO- EN DRAAGGOLF- TELEFONIE

FUNCTIE-INFORMATIE:

De nieuw aan te trekken medewerker zal in het bijzonder worden belast met:

- het onderhouden, repareren en modificeren c.q. uitbreiden van mobilfoon-, portofoon- en draaggolftelefonie-installaties, inclusief het opsporen en verhelpen van storingen in de apparatuur;
- het ontwerpen en/of ontwikkelen van onderdelen en schakelingen ten behoeve van mobilfoon- en randapparatuur.

FUNCTIE-EISEN:

- bezit van het diploma MTS-E of middelbaar elektronicus;
- rijbewijs BE;
- leeftijdsindicatie: minimaal 25 jaar;
- kandidaten met ervaring op bovengenoemd vakgebied genieten de voorkeur.

De standplaats is Zwolle.

Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectie-procedure.

Belangstellenden kunnen hun schriftelijke reacties binnen 14 dagen na verschijnen van dit blad richten aan de afdeling personeelszaken onder vermelding van nummer 014.

**N.V. Electriciteits-Maatschappij
IJsselcentrale**

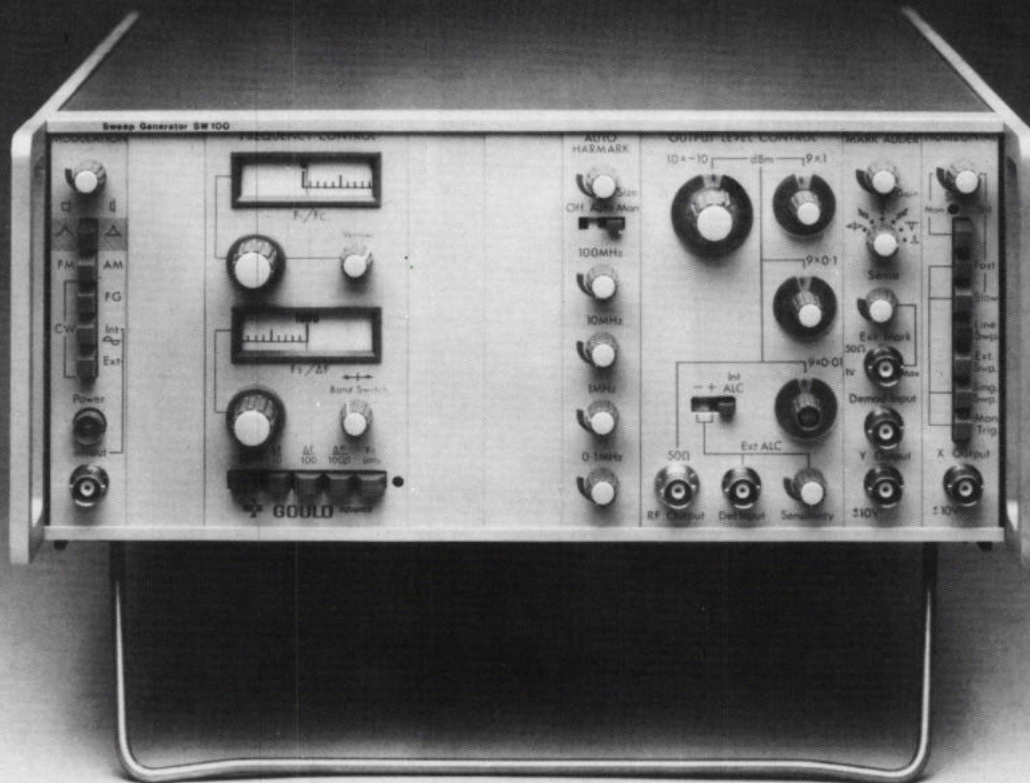
Postbus 80 - Telefoon 05200 - 7 14 44 - Zwolle



Adverteerdersindex

- Air Parts 32
- Analog Devices 0-4
- Atel 85
- Avio Diepen 27, 76
- Belko Connector 21
- Biasc 44
- Blessing Etra 68, 78
- Bourns Nederland 24
- Henri Brands 82
- De Buizerd Electronica 68
- CGE Alsthom Nederland 80
- Chronomat 86
- Cimi Nederland 84
- van Dam Electronica 22
- Diode 72
- Dugras 86
- EG & G Instruments 84
- Famatra 80
- Heathkit Electronic Center 50
- Hewlett Packard 74
- Hofland Elektronica 71
- Inelco 38
- Integra 64
- Klaasing Reuvers 54, 59
- Koning en Hartman 12, 50, 69, 48, 78, 82
- K.T.T. 4, 5
- Lohuis Lampen 74
- Manudax 72
- Motorola 8, 56
- Philips Nederland 6, 71, 73, 75
- P en T Electronics 26
- Radio Service Twenthe 16
- Red Star Electronics 50
- van Reysen 31, 37, 49
- Rodelco 70
- C.N. Rood 14, 36, 69
- Iemke Roos Import 71
- Schrader Electronica 66
- Semikron 64
- Simac Electronics 28, 58, 0-3
- Techmation Electronics 62
- Tekelec Airtronic 66
- Teleparts 76
- Tektronix 10, 60-66
- Thomson 31
- Varilec 20
- Veza 85
- van Vliet 72
- Wecom 18, 84
- Wersi Electronic Nederland 83

van 1 MHz tot 1600 MHz in één sweep!



De Gould SW 100 is een sweepgeneratorsysteem dat in één enkele zwaai het gehele frequentiebereik van 1 MHz tot 1600 MHz doorloopt. Het schakelen van de bereiken en de problemen hierbij worden hierdoor voorkomen.

Voor het meten van frequentie karakteristieken van filters, verzwakkers, versterkers, kabels, detectors enz., biedt deze veelzijdige sweeper alle mogelijkheden.

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

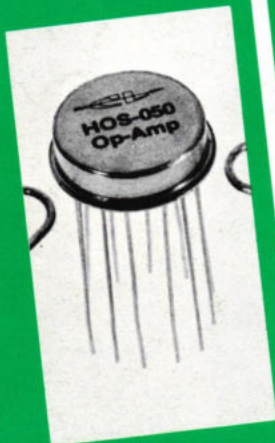
De vele toepassingen vindt men o.a. in de radio-, televisie en kabeltelevisiesystemen, in radar en ECM techniek en data- en telefoontransmissie.

Vergelijk de uitstekende specificaties zoals: enkele zwaai van 1 MHz tot 1600 MHz uitgang: -103,33 dBm tot +6.66 dBm sweepsnelheid van 14 ms tot 120 s uniek, automatisch markersysteem gekalibreerde verzwakker in stappen van 10; 1; 0,1 en 0,01 dB

AM en FM te moduleren, intern zowel als extern
automatische niveauregeling, intern zowel als extern
modulaire constructie
2 jaar garantie.
Weer een Gould prestatie van formaat.

 **simac**
electronics

High speed betekent Computer Labs

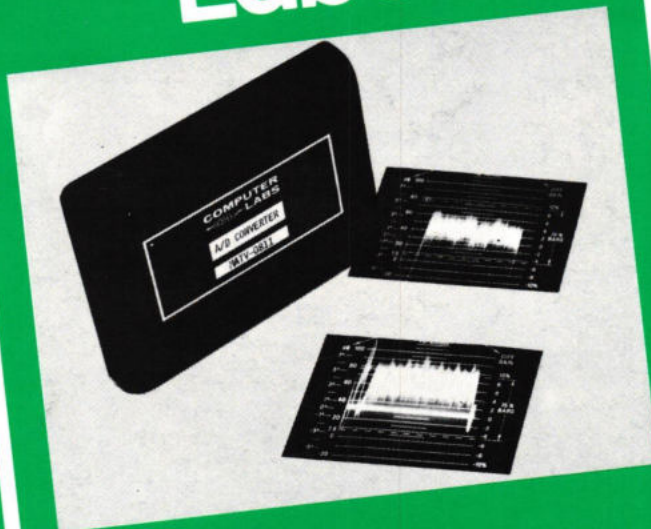


**OPERATIONAL
AMPLIFIERS:**
100MHz. bandbreedte
50nsec. insteltijd
TO - 8 behuizing

Uitvoerige documentatie
zenden wij u graag toe.

**ANALOG
DEVICES**

heerbaan 222, 4817 NL breda
tel.:076 - 879251
telex.:54942
Jan van rijswijklaan 278
2020 antwerpen
tel.:031 - 374803
telex:32969



A/D CONVERTERS:
• 8,10 en 12 bits, DC - 20MHz..

DEGLITCHED D/A CONVERTERS:
• 8 en 10 bits, DC - 20MHz.

DEGLITCHERS:
• Acquisitietijd: 15nsec. (1%)
25nsec. (0,1%)
• Sample rate: 30MHz. (TTL)
50MHz. (ECL)

MULTIPLYING D/A CONVERTERS:
• 8,10 en 11 bits - insteltijd vanaf 100nsec. (0,1%)

DIGITAAL/ANALOG CONVERTERS:
• Current output: 8, 10, 12 bits -
insteltijd vanaf 15nsec.
• Voltage input: 8, 10, 12 bits -
insteltijd vanaf 20nsec.



TRACK AND HOLDS:
• Acquisitie tijd:
vanaf 15nsec. tot 1%
vanaf 25nsec. tot 0,1%

WAY OUT IN FRONT.