

80/4

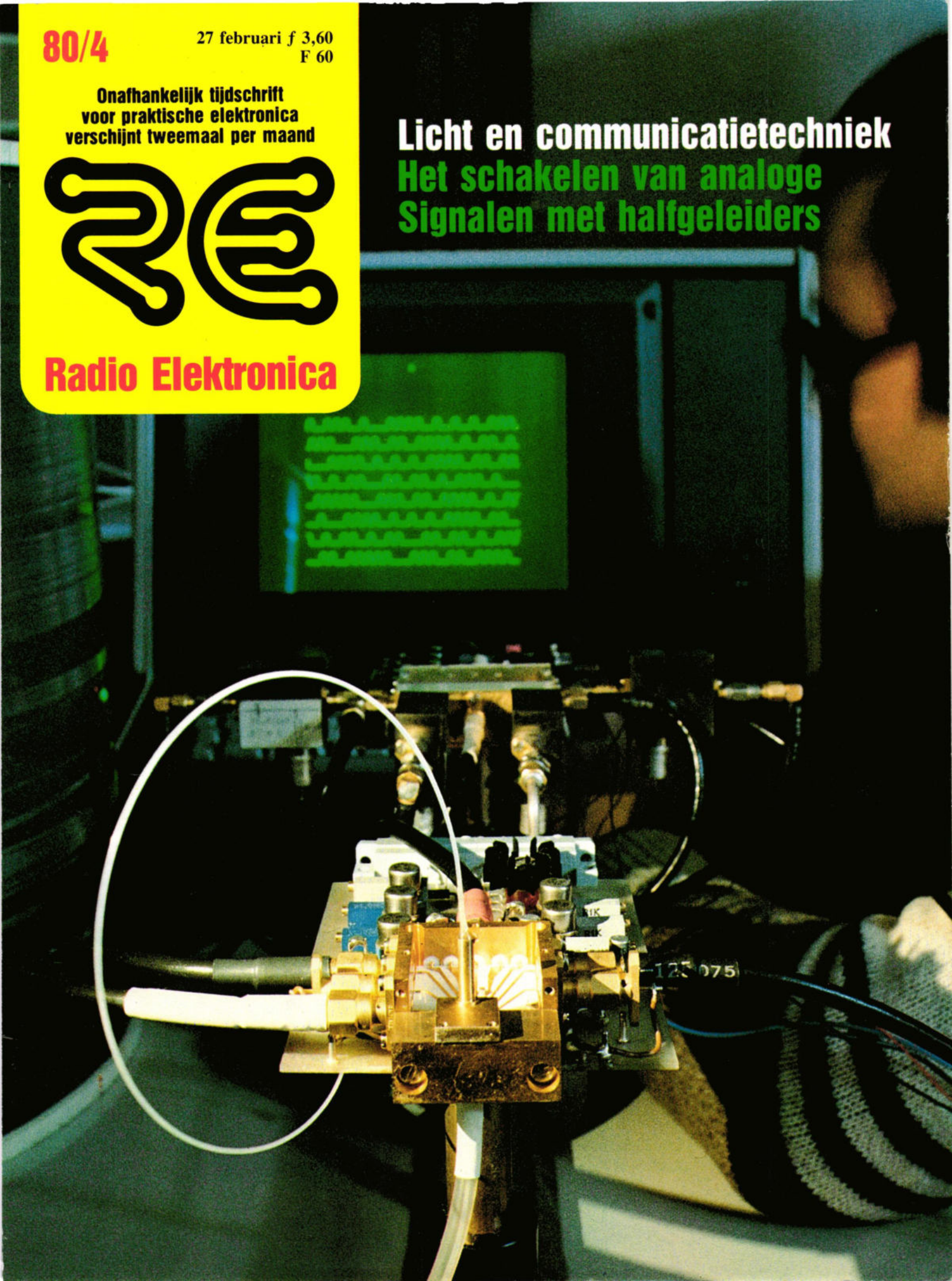
27 februari f 3,60
F 60

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

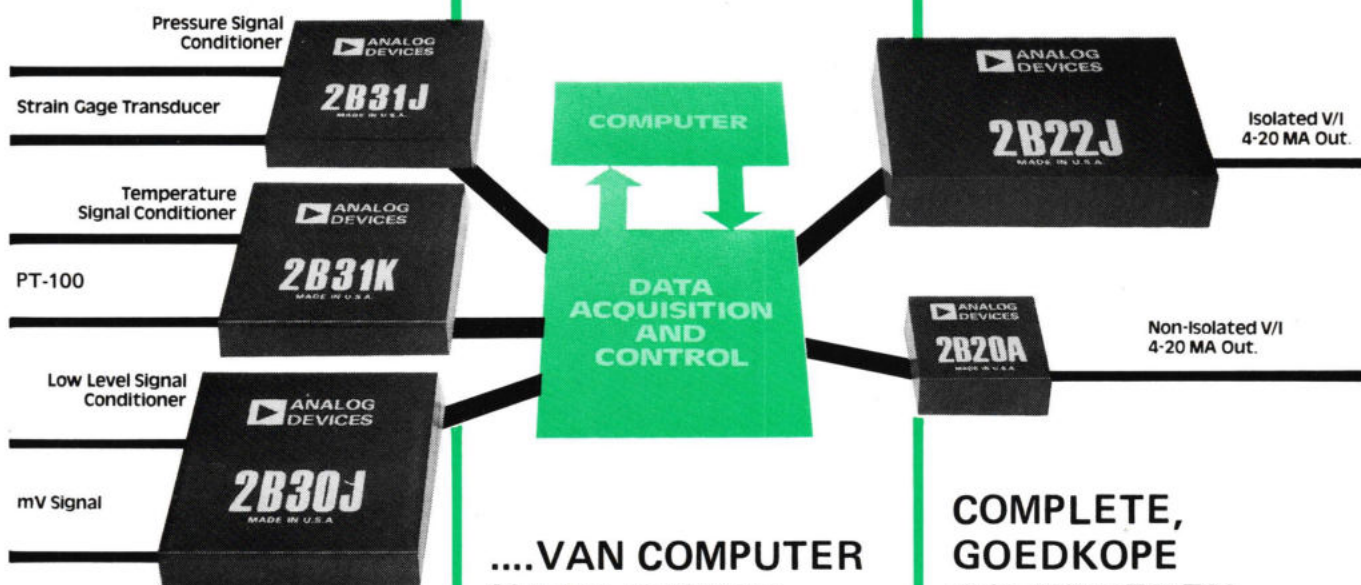
RE

Radio Elektronica

Licht en communicatietechniek
Het schakelen van analoge
Signalen met halfgeleiders



BUILD STRONG SIGNALS 5 WAYS.



VAN TRANSDUCER NAAR COMPUTER....

Op plaatsen waar druk, temperatuur, rek, kracht en torsie worden gemeten d.m.v. rekstrookjes, PT-100 opnemers of andere kleine signalen kunnen onze uitstekende, goedkope "Signal conditioners"-2B30 en 2B31 met succes worden toegepast. Deze versterken kleine signalen, filteren aanwezige ruis en verzorgen de voeding voor meetbruggen.

De 2B31 kan direkt worden aangesloten aan de transducer en biedt onder meer een instelbare spanning of stroom sturing, programmeerbare versterking, lage offset drift, $0,5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max., hoge CMR, 140 dB bij 50 of 60Hz en een laagdoorlaatfilter met een helling van 60dB/decade waardoor netspanningsruis en interferentie worden geëlimineerd.

De 2B30 is identiek aan de 2B31, maar heeft geen voeding voor transducer uitsturing.

....VAN COMPUTER NAAR PROCES

Onze nieuwe uitermate goede spanning-naar-stroom converters leveren een standaard 4-20mA stroom proportioneel met de ingangsspanning. De 2B20 biedt ongeïsoleerde V/I conversie met een lage schaaldrift, $0,005\%/^\circ\text{C}$ max., over het bereik van -25°C tot $+85^\circ\text{C}$. Deze eenheid heeft een enkele voedingsspanning nodig van +10V tot +32V en levert een uitgang van 4 tot 20mA bij een ingangssignaal van 0 tot +10V in een gearde belasting. Er zijn geen bijkomende externe componenten nodig.

De 2B22 biedt 4 tot 20mA met een input/output isolatie van ± 1500 VDC. Hierdoor worden aardlussen opgeheven en is beveiliging aanwezig tegen grote spanningspieken.

COMPLETE, GOEDKOPE BOUWSTENEN

In een agressieve industriële omgeving bieden onze "Signal conditioners" een hoge ruisonderdrukking, filtering, ingangsbeveiliging en een excellente temperatuurstabiliteit waardoor een juiste meting wordt gewaarborgd. Goedkoop en gemakkelijk te gebruiken, bieden deze eenheden een "voorverpakte", prijstechnisch aantrekkelijke analoge signaal verwerking. Tevens een koppelmogelijkheid met een breed gamma transducers of proces signalen.

Prijzen:

2B30J Hfl. 157,-/Bfr. 2352(1-9).
2B31J Hfl. 208,-/Bfr. 3120(1-9).
2B20A Hfl. 118,-/Bfr. 1776(1-9).
2B22J Hfl. 269,-/Bfr. 4032(1-9).

Schrijf of bel voor volledige informatie naar:

 **ANALOG
DEVICES**

WAY OUT IN FRONT

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

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

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

Bankrelaties:
Nederland:
Algemene Bank Nederland, Deventer no. 596247265

België:
Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42
Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

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

Lay-out:
J. Hackmann en R. v. d. Werf

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

Medewerkers buitenland:
dr W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis,
E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner,
T. Laurence, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, W. Roth,
H. Saeys, G. E. Wegner, 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. © 1980

Abonnementen:
Nederland:
Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 51,-
Jaarabonnement buitenland f 139,-
Losse nummers (incl. 4% btw) f 3,60
Luchtposttarieven op aanvraag

België:
Jaarabonnement: F 890,- (incl. 6% btw)
Losse nummers: F 60,- (incl. 6% btw)

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-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. Smien 05700-91471

België:
Redactie: M. Verstreppeen tst. 33.
Advertentie-exploitatie: G. Vercammen tst. 20.
Reclame en promotie: D. Apers tst. 31.
Advertentieverkoop: W. van Beek tst. 18.

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

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

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

De omslagfoto:
Metingen aan een glasvezelsysteem voor
communicatiedoeleinden. Een artikel over deze
nieuwe vorm van communicatie vindt u op
pag. 11.

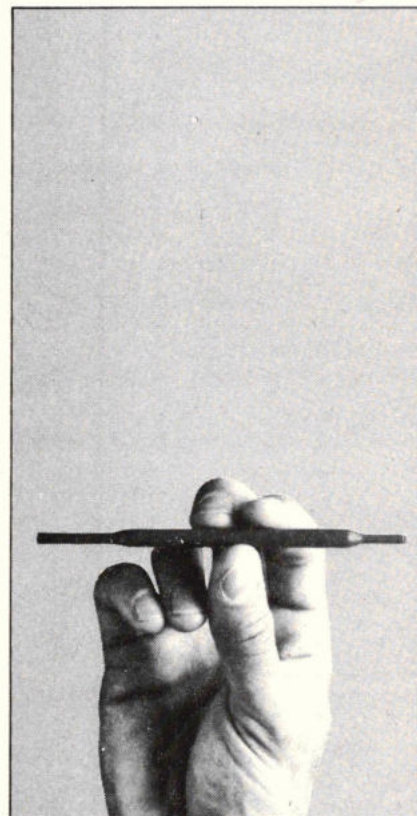
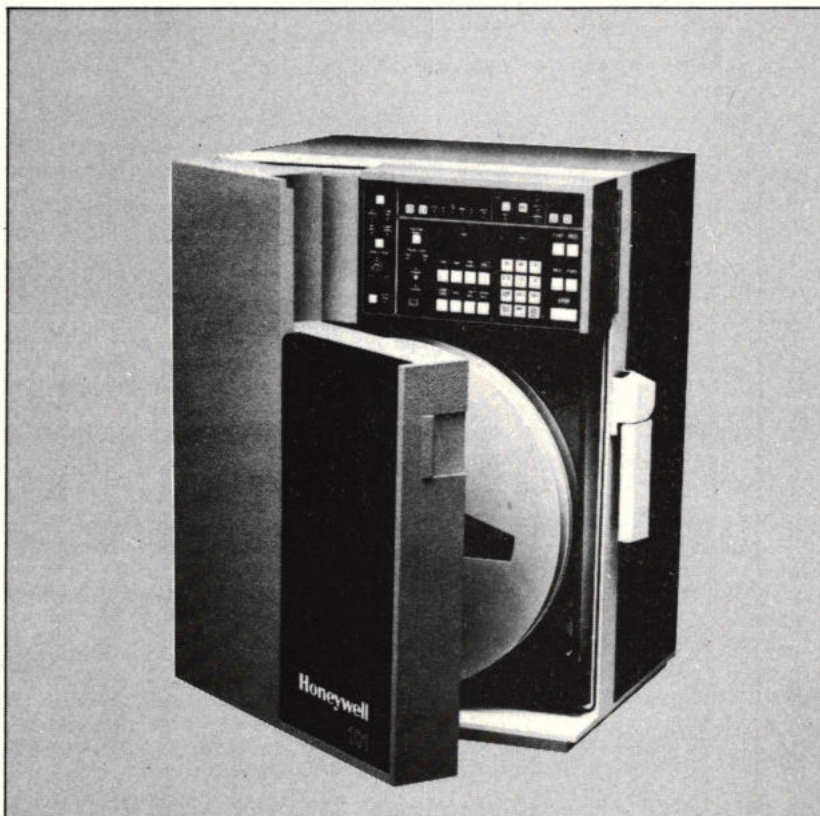
(foto AEG-Telefunken)



Intro	
De microcomputer in de jaren '80	5
Telecommunicatie	
Licht en communicatietechniek	13
Medische elektronica	
Tachtig jaar voortgang in de röntgentechniek	23
Huishoudelijke elektronica	
Overige toepassingen in het huishouden	24
Meettechniek	
Systematisch foutzoeken in TV (10)	31
Bouwontwerpen	
Luidsprekersignalen actief gescheiden	41
Halfgeleiders	
Schakelen van analoge signalen met halfgeleiderschakelaars	49
Voedingsschakelingen met transistorcombinaties	59
Examens	
Examen Middelbaar Elektronicatechnicus NERG	61
Vaste rubrieken	
Actueel	9
Nieuws in het kort	9
Journal	57
Spitsvondige schakelingen	71
Halfgeleiders	73
Informatieverwerking	75
Industriële producten	77
Boekbespreking	83
Brochures	85
RE'tjes	85

Model 101 van Honeywell:

De enige draagbare instrumentatie-taperecorder met microprocessor sturing.



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

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

Belangrijke vooruitgang.

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

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

Het voordeel van de microprocessor.

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

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

Honeywell

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

De microcomputer in de jaren '80

Op 8 december 1979 werd op de Technische Hogeschool te Eindhoven een door het microcomputertijdschrift Databus georganiseerd symposium gehouden, met als thema: De microcomputer in de jaren '80. Het symposium trok ruim 1000 bezoekers, terwijl 24 bedrijven met een stand waren vertegenwoordigd. In dit artikel geven we de essenties van de verschillende lezingen die op het symposium werden gehouden.

Ruimtevaartontwikkeling

Een van de voornaamste drijfveren voor de ontwikkeling van de micro-elektronica die momenteel zo'n geweldige opgang maakt, is de ruimtevaart, die in de loop der jaren steeds hogere eisen ging stellen aan een explosieve toeneming van het aantal functies dat elektronisch moest worden uitgevoerd. Echter met de zeer harde restricties dat de uitbreiding van al die mogelijkheden moest worden gerealiseerd binnen een steeds kleiner volume, met een zo gering mogelijk energieverbruik en een liefst onbeperkte betrouwbaarheid. Een belangrijk suk van de ontwikkeling van de micro-elektronica heeft bijv. parallel gelopen met het bekende Apollo-project.

Een ander voorbeeld van verregaande automatisering in de ruimtevaart is geweest de landing van de Viking-verkenner op de planeet Mars. Door de grote afstand tijdens het moment van de landing deed een radiosignaal er 18 minuten over om van de aarde naar Mars te komen. De kritieke fase van de landing duurde echter maar vier minuten, zodat duidelijk is, dat ingrijpen vanaf de aarde gedurende de landing volstrekt onmogelijk zou zijn. Niet alleen de landing was volledig geautomatiseerd, het gehele onderzoeksprogramma gedurende de eerste 14 dagen – inclusief de instelling en het nemen van alle te maken foto's gedurende die periode – was al geruime tijd voor de lancering in de boordcomputers geprogrammeerd.

Technologie

Op het gebied van de technologie hebben we al een gigantische ontwikkeling achter de rug, echter zonder dat het eind al bij benadering in zicht lijkt te komen. Om een enkel voorbeeld te geven: een hoeveelheid elektronische functies die omstreeks 1953 nog een ruimte vroeg van zo'n 11 kubieke meter is momenteel uitstekend te realiseren binnen één kubieke decimeter, een

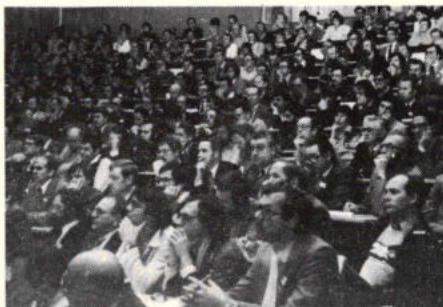
elfduizend maal kleiner volume dus.

Een ander voorbeeld vinden we in het aantal componenten per chip. In de begintijd, ruim twintig jaar geleden, was dat één enkele component (transistor of diode) per chip. Omstreeks 1975 was het mogelijk om ca. 10^5 componenten onder te brengen op één enkele chip, in 1980 zal dat ongeveer 10^6 zijn, terwijl de verwachting is gerechtvaardigd dat omstreeks 1985 al 10^7 componenten kunnen worden ondergebracht op een enkele chip.

De productie van geïntegreerde schakelingen geschiedt momenteel (nog) via een lange opeenvolging van fotografische, chemische en diffusie-processen. Ook op dit punt zijn veranderingen aan de gang of binnenkort te verwachten. De techniek van de contactafdruk van de maskers op de zgn. fotoresistlaag veroorzaakt beschadigingen op de maskers, met als gevolg: fouten in volgende belichtingen en dus uitval in de productie.

Inmiddels wordt al op bescheiden schaal projectiebelichting toegepast die deze beschadigingen voorkomt. De daarvoor benodigde speciale optiek, met zijn beperkte beeldveld, maakt wel een serie belichtingen nodig waar de contactafdruk in één maal de hele plak kon belichten.

Voor de verdere toekomst zijn hier ontwikkelingen te verwachten in de vorm van



rechtstreekse, via een patroongenerator gestuurde, „belichting” met elektronenstralen direct op de plak.

In plaats van de nu gebruikelijke chemische behandelingen wordt hard gewerkt aan de ontwikkeling van fysische technieken, zoals bijv. ionen-implantatie. Dergelijke technieken maken het onder andere mogelijk om steeds kleinere details met een zeer grote nauwkeurigheid aan te brengen op het basismateriaal: de plak. Ook de afmetingen van die plakken tonen een duidelijke ontwikkeling. In de begintijd lag de diameter in de buurt van de 18 mm. Momenteel zijn diameters van 4 inch gebruikelijk, terwijl de industrie bezig is de stap naar de plak van 5 inch te zetten. De gevolgen hiervan zijn duidelijk. De grotere plak vraagt hetzelfde aantal behandelingen als de kleinere, de opbrengst is echter aanzienlijk groter.

Beperkingen

Zijn er geen beperkingen aan de steeds verder gaande integratie van steeds meer componenten op een enkele chip, zo vraagt menigeen zich af. Inderdaad zijn er duidelijke beperkingen. Het steeds dichter op elkaar stapelen van halfgeleidercomponenten op een zo klein mogelijke oppervlakte gaat problemen opleveren met de warmte-afgifte aan de omgeving. De grenzen worden hier, zeker voor een deel, bepaald door de mogelijkheden die de warmte-ontwikkeling (warmtedissipatie) ons laat.

Om een voorbeeld te geven: geheugenchips met een capaciteit van 64 Kbit zijn nu verkrijgbaar. Op laboratoriumschaal zijn de eerste chips gemaakt met een capaciteit van 256 Kbit. Deze dienen als studiemateriaal om na te kunnen gaan hoe men de warmtedissipatie onder de knie kan krijgen. Bij „normaal” gebruik zouden ze binnen enkele ogenblikken de geest geven door een ontoelaatbare warmte-ontwikkeling ten gevolge van de eigen activiteit van zo'n IC.

Home-computer

Ook dit produkt bestaat bij de gratie van de verregaande integratie van componenten in geïntegreerde schakelingen. Hoewel de home-computer op vele plaatsen in ons vizier komt, is het nog een produkt waarvan de ontwikkelingen nog maar in de kinderschoenen staat. Ook het gebied van de werkelijke toepassingsmogelijkheden is nog in de verste verte niet te overzien. De apparaten die momenteel op de markt worden aangeboden bieden nog betrekkelijk primitieve mogelijkheden die ook nog niet als de basis van een volledig systeem kunnen worden aangemerkt.

Voor de doorgewinterde hobbyist zijn dergelijke apparaten een onontkoombare uitdaging, voor meer professionele toepassingen zijn ze nog onvoldoende uitgerijpt. Beperkingen zijn onder andere de matige beeldkwaliteit van het (doorsnee TV) beeldscherm, de betrouwbaarheid die met de nodige vraagtekens moet worden om-

netstoringen

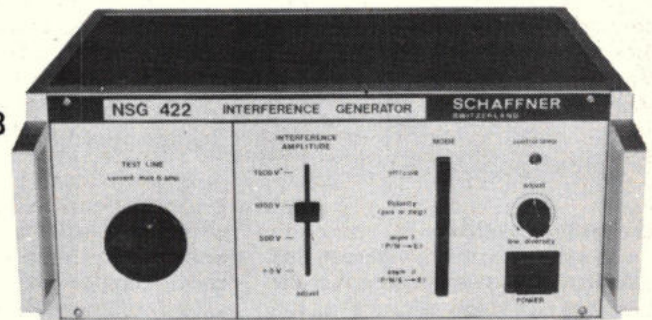
kunt u simuleren om het effect op uw apparatuur vast te stellen. Netpulsen, netonderbrekingen, hoogfrequent gemoduleerde storingen, etc. kunnen de juiste werking van uw apparatuur beïnvloeden met soms ernstige gevolgen.

De storings simulatoren van Schaffner bieden de mogelijkheid om dat effect vooraf te bepalen. De nieuwe, voordelige NSG 422 bijvoorbeeld simuleert storingspieken tot een amplitude hoogte van 1500V. Die netpieken worden door de vrijlopende oscillator op een willekeurige plaats van de net amplitude gegenereerd, precies zoals het in de praktijk maar al te vaak voorkomt.

Naast dit soort simulatoren vervaardigt Schaffner ook apparaten om b.v. isolatie en componenten op doorslag te beproeven.



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



SCH-SS-I

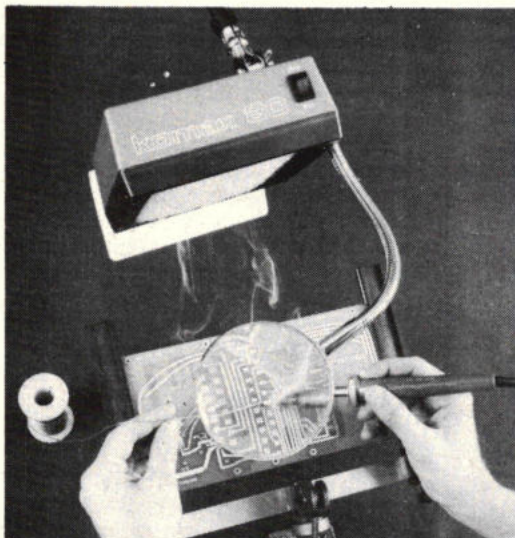
Wilt u meer informatie?
Schrijf of bel dan even naar onze Algemene Instrumentatie Divisie

NIERSTRASZ

Meer dan 100 jaar techniek



VOOR PROFESSIONELE
ELEKTRONIKAPRODUKTIE.



Onmisbaar boven uw soldeerplaats:

KOMAX 80 SOLDEERDAMPAFZUIGER

Vorkómt milieuverontreiniging door het adsorberen van schadelijke en onaangenaam ruikende soldeerdampen. Klachten als hoofdpijn, misselijkheid e.d. verdwijnen.

De dampen worden voor ca. 80% neergeslagen op een polyamidcelfilter (blauw) of actief koolstoffilter (zwart), welke laatste tevens voor geurabsorptie zorgt.

Aktief kool kan ca. 15% eigen gewicht aan vreemde stoffen adsorberen door de grote inwendige oppervlakte (tot 1000 m² per gram).

De filters zijn uitwisselbaar.

Toebehooren: statief, verlichting en werkloep.

Eén telefoontje en wij
zenden U volledige documentatie
met prijzen.

Importeurs: **NIERSTRASZ**

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



kleed vooral waar het betreft de goedkope uitvoering van toetsenbord en andere mechanische componenten.

Ook de uitbreidingsmogelijkheden van deze kleine systemen zijn uiterst beperkt, door het ontbreken van geschikte (en betaalbare!) geheugenopslag. Voeg daaraan toe het probleem, dat de opgeslagen informatie nauwelijks is beveiligd tegen wisselen bij een eventuele uitval van de spanning of bij ondoordacht uitschakelen en het vrijwel niet beschikbaar zijn van (goede) software-pakketten, gekoppeld aan minimale servicemogelijkheden en een alleshalve uitwisselbaarheid van hulp- en randapparatuur en het zal duidelijk worden, dat de home-computer nog lang niet voor alle problemen een oplossing kan bieden. Wel geschikt in te zetten zijn de home-computers, als ze worden gebruikt voor betrekkelijk beperkte taken. Hier kunnen we bijv. denken aan het verzorgen van niet te grote besturingssystemen (mits die niet volledig onfeilbaar hoeven te zijn!), het voeren van een vrij eenvoudige administratie, het verzorgen van mailings en het ontwikkelen van eigen software.

De voordelen zijn dan onder andere de lage prijs, de beschikbaarheid en de mogelijkheid om verschillende programmeertalen te kunnen gebruiken. Wel dienen we liever gebruik te maken van een aparte machine voor elke afzonderlijke taak, omdat anders de kans op fouten niet onaanzienlijk toeneemt. De home-computer is dan ook wel degelijk bruikbaar voor diverse taken, mits men rekening wil en kan houden met de specifieke grenzen en beperkingen van dergelijke systemen. Uitstekend dus om tegen vrij geringe kosten ervaring op te doen met de mogelijkheden van computersystemen, echter levensgevaarlijk als men onvoldoende rekening houdt met de intrinsieke beperkingen die – nu nog – zijn verbonden aan gebruik en toepassing van de home-computer voor meer professionele toepassingen.

Bij het invoeren van de de home-computer voor andere dan hobby-toepassingen dienen we dus zeker rekening te houden met de beperkte betrouwbaarheid, de geringe uitbreidingsmogelijkheden en het nauwelijks compleet zijn van de geboden systemen. Aan de andere kant dus een vrij voordelige mogelijkheid om ervaring op te doen.

Mogelijkheden

Bij een iets verdere uitrijping van onder meer de home-computer zijn er voor diverse toepassingen interessante mogelijkheden te verwachten. Bijzonder interessant zijn de mogelijkheden op het educatieve vlak. Een groot deel van de controlerende taak van docenten zou met succes kunnen worden overgenomen door computers.

Deze hebben onder meer het voordeel dat ze niet ongeduldig worden, als er te veel fouten worden gemaakt en gaan ook niet schelden als de leerling het al te bont zou maken. Deze en andere apparatuur kan een zeer waardevolle aanvulling betekenen in de sector leermiddelen. Toe te passen dus als hulpmiddel en zeker niet ter vervanging van het onderwijzend personeel.

De grafische mogelijkheden van de kleine computersystemen bieden interessante mogelijkheden onder andere bij het bewaken van kritische grootheden. Zet de te bewaken waarden als staafdiagram op het scherm, samen met een kritische grens en de bewaking wordt sterk vereenvoudigd, zeker als de signalering van een overschrijding bovendien ook langs andere weg plaatsvindt (bijv. geluidssignaal). Op kleinere schaal zien we een enorme opmars van de micro-elektronica op vele fronten. Vele betrekkelijk eenvoudige taken die nu bijv. met gecompliceerde mechanisch werkende programmaschakelaars worden bestuurd worden beter en efficiënter verricht door microprocessorschakelingen. Denk daarbij aan de wasautomaat, de afwasmachine, maar ook de programmeerbare TV-ontvanger en (video- of audio) cassette-recorder. Vele elektromechanische (deel)apparaten kunnen binnen afzienbare tijd naar het museum worden verwezen, omdat hun taak beter, goedkoper, efficiënter en betrouwbaarder is overgenomen door een nietig uitziend stukje elektronica.

De mogelijkheden op het gebied van de communicatie door toepassing van micro-elektronica zijn eigenlijk nog niet eens te overzien. Viewdata is maar één van de voorbeelden.

Vele administratieve en industriële taken kunnen, vooral waar het vele routinehandelingen betreft, voor een belangrijk deel worden overgenomen door elektronica. De kwaliteit van de arbeid kan duidelijk verbeteren, evenals de veiligheid in vele situaties, zowel in kantoren als in een industriële omgeving.

Toekomstvisies

Waar liggen nu de sterke kanten van de micro-elektronica? Onder andere kunnen we daarbij denken aan een verdergaande wisselwerking tussen mens en computer. Daarbij ligt er een taak voor de computer op het gebied van overzicht houden, uit-

voeren en registreren, terwijl voor de mens de creatieve taken worden gereserveerd. Een voorbeeld daarvan vinden we uitgerekend bij de ontwikkeling van nieuwe geïntegreerde schakelingen. Het ontwerpen van de zo complexe schakelingen is door de menselijke ontwerper zonder hulpmiddelen in het geheel niet meer te overzien. Juist de computer biedt hier de mogelijkheden om het overzicht te bewaken, routineklussen uit te werken, maskerontwerpen te genereren, op „papier“ ontworpen circuits te testen en de voor de productie benodigde maskertekeningen automatisch te vervaardigen. Bovendien kan de computer tevens de tesprogramma's leveren om de eenmaal geproduceerde IC's te testen.

Gevaren

Uiteraard biedt een ontwikkeling als die van de micro-elektronica de nodige gevaren. De gevolgen voor de arbeidsmarkt zijn niet met zekerheid te voorspellen, alleen is zeker dat die gevolgen er onontkoombaar zullen zijn. Van veel belang is hierbij hoe overheid en bedrijfsleven reageren op al deze ontwikkelingen. Dat er namelijk arbeidsplaatsen verloren zullen gaan door de toepassing van elektronica staat als een paal boven water. Aan de andere kant biedt juist de elektronische industrie, vooral in de sector van de toepassingen, zelf ook een niet te onderschatten hoeveelheid werkgelegenheid, ook op het niveau van het midden- en kleinbedrijf. Om deze werkgelegenheid voor het eigen land zeker te stellen is het onvermijdelijk om bij te blijven bij de ontwikkelingen en mogelijkheden. Het (te lang) aanzien van wat er nu eigenlijk aan de hand is, vergroot de kans dat een belangrijk stuk werkgelegenheid elders wordt binnengehaald. Innovatie en het openstaan voor vernieuwingen is hierbij een belangrijk uitgangspunt, anders kan ook hier gebeuren wat de Zwitserse horloge-industrie over zich heen zag komen bij de onverwacht snelle opmars van de elektronische horloges, voor een groot deel afkomstig uit landen en bedrijven die tot dat moment nauwelijks een rol speelden op dit gebied.

Gevaren loeren ook bij juist de efficiënte opslag van gegevens die steeds algemener mogelijk wordt. Niet alleen de opslag van financiële en medische gegevens baart menigeen zorgen, andere onvrijheden dreigen bijv. waar de elektronica zou worden toegepast om individuele stemmen van mensen te kunnen identificeren. Niet voor niets beginnen sommigen zich in hun privacy bedreigd te voelen. De risico's dat de techniek en de technologie een eigen autonome rol gaan spelen mogen zeker niet worden verwaarloosd. Op dit punt dienen voldoende garanties te worden opgebouwd om de individuele burger te beschermen tegen onverantwoord gebruik van de technische mogelijkheden. Laten we hopen dat deze garanties er zijn voordat we voor voldongen feiten staan.



HF en Mikrogolf test- en meetapparatuur

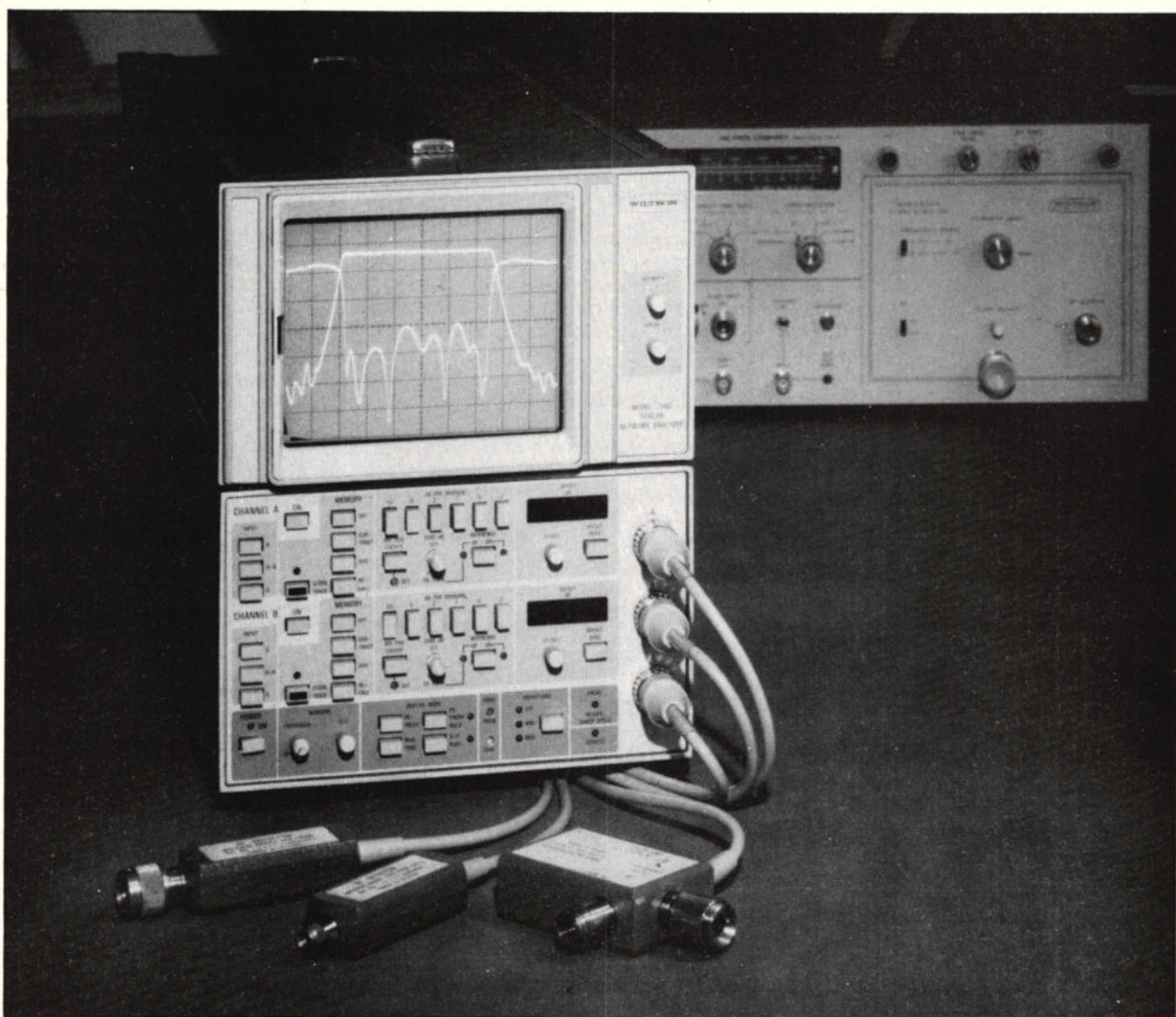
De mogelijkheden die gevestigde namen als Wavetek, Wiltron en Polarad u bieden, kunnen ter plaatse beoordeeld worden. Of het nu om kwaliteit of keuzemogelijkheid gaat, wij bieden u een zeer uitgebreid programma.

Zoals bijvoorbeeld reflektiemetingen, van een eenvoudige applicatie tot metingen waaraan de hoogste eisen worden gesteld, kunnen wij u voorzien van de juiste componenten en apparatuur.

Keuze uit...

- HF signaalgeneratoren
- mikrogolf signaalgeneratoren
- spectrum-analysers
- HF zwaigeneratoren
- mikrogolf plug-in zwaigeneratoren
- HF scalar-analysers in vele uitvoeringen
- mikrogolf-analysers met vele accessoires

Kom eens langs en overtuig u.



AIR-PARTS INT. BV
POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

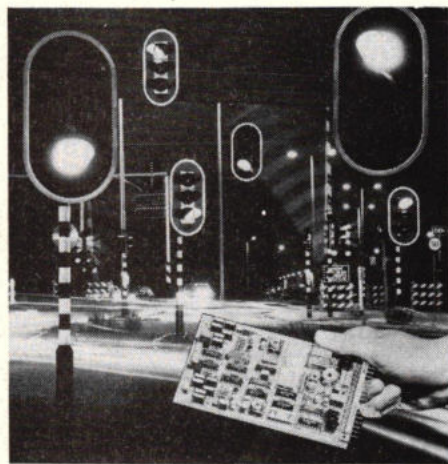
AVENUE
HUART-HAMOIR 1
BOX 19
1030 BRUSSEL
TEL. 02-2418130

Betere verkeersregeling spaart energie

De laatste jaren is het gebruik van verkeersdetectoren met inductielussen sterk toegenomen. Voor een beter gebruik van de capaciteit van wegen en kruisingen is het immers nodig meer te weten van het daarover rijdende verkeer. Meer meten betekent ook in dit geval: meer en beter regelen en leidt ook tot energiebesparing. Kortere wachttijden en minder acceleratie- en remmanoeuvres leveren immers brandstofbesparingen op, terwijl ook de zenuwen van de automobilist minder op de proef worden gesteld.

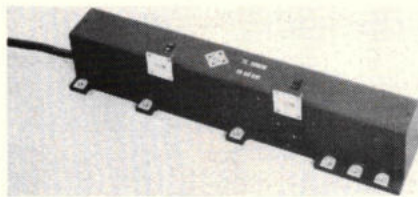
De met een speciaal voor dit doel ontwikkelde microprocessor uitgeruste M-detector van Siemens werkt digitaal. Het meetgedrag is daardoor beter reproduceerbaar en vertoont een hoge herhalingsnauwkeurigheid. Daarnaast is de M-detector in een groter temperatuurbereik te gebruiken. Een ingebouwd meetcircuit bewaakt de detectielus op kortsluiting en onderbreking.

Bovendien is het circuit volledig beveiligd tegen blikseminslag. Op één printplaat zijn twee detectie-eenheden aangebracht.



De aanspreekbaarheid van de detector heeft een groot instelbereik. Indien door oorzaken van buiten de inductiviteit van de lus verandert, corrigeert de microprocessor de instelling. In en naregelen van het systeem is daarom niet nodig. De detector heeft twee signaalmogelijkheden: puls en aanwezigheid. Instelbaar als pulssysteem wordt bij detectie een éénmalige uitgangspuls afgegeven. Blijft het gedetecteerde voertuig op de lus staan, dan „vergeet” het systeem dit na 1,5 seconde, zodat hierna passerende voertuigen normaal worden gedetecteerd. Een geparkeerde auto brengt het systeem dus niet in de war. In de aanwezigheidsstand wordt een voertuig gesignaleerd zolang dit zich boven de lus bevindt. De maximale „houd-tijd” is daarbij instelbaar. Voor wetenschappelijke doeleinden, verkeersanalyse en controle op goede werking is diagnose-apparatuur leverbaar.

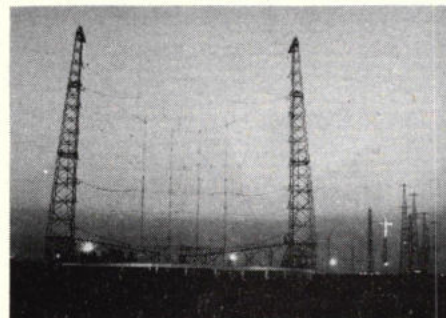
Lopende golfbuis voor satellieten



De lopende golfbuis is het hart van het communicatiedeel van een satelliet en werkt als een breedband versterker voor zeer hoge frequenties. Omdat in het satellietverkeer de 4 GHz en de 12 GHz band nagenoeg overbelast zijn wordt verwacht dat in de toekomst ook de 20 GHz band voor dit doel zal worden gebruikt. De op de foto getoonde lopende golfbuis, die door AEG-Telefunken voor deze komende generatie werd ontwikkeld, is geschikt voor een frequentie van 18,5...21,2 GHz. Het uitgangsvermogen is 22 W en de versterking 55 dB bij een spanning van 4100 V. Door het gebruik van een tweetraps collector kan een rendement worden bereikt van bijna 40%. Ofschoon de buis een relatief zwaar magneetsysteem bevat, kon het totale gewicht worden beperkt tot 800 g.

Voor dit soort buiten voor satelliettoepassingen wordt een levensduur van ongeveer 7 jaar (62 000 uur) geëist. De in de satellieten OTS, ECS, Anik B, Anik C, SBS en TDRSS gebruikte 12 GHz buizen van AEG-Telefunken hebben gemiddeld al meer dan 85 000 uur zonder enige concessie in vermogen gewerkt. Omdat voor deze nieuwe buis gelijkwaardige technieken werden toegepast kan hiervan een gemiddelde levensduur van 100 000 uur worden verwacht.

De kerstboodschap van de Paus is met deze draaibaar opgestelde antenne van Radio Vaticaan verzonden. Deze antenne werd onlangs in de buurt van Rome ingewijd en straalt kortegolfuitzendingen met een vermogen van 500 kW uit. De 79 m hoge torens zijn mobiel op een cirkelvormig plateau gemonteerd, zodat de antenne onder elke hoek kan worden opgesteld. De leverancier van de antenne, AEG-Telefunken, leverde ook de 0,5 MW korte golfzender, waarmee de officiële stem van de katholieke kerk elk uur een programma in 34 talen uitzendt. Elke zondag om 12 uur en op kerkelijke feestdagen kan men de stem van de Heilige Vader zelf beluisteren.



Nieuws in het kort

• National Semiconductor heeft een zgn. tricode schakeling ontworpen die op de ingangen niet alleen de logische niveaus „1” en „0” herkent, maar ook de toestand „floating” (open ingang). Een en ander betekent dat een dergelijke schakeling geen 2^N codes kan herkennen (N is het aantal ingangen), maar 3^N. Terwijl een binaire schakeling uit 16 ingangssignalen 65536 combinaties kan vormen, levert de tricode schakeling maar liefst 43 miljoen combinaties.

• APPLE Corp. biedt alle medewerkers een volledig betaalde 14-daagse vakantie aan, wanneer het bedrijf in 1980 een omzet haalt van 100 miljoen dollar. De omzet bedroeg in het afgelopen jaar 20 miljoen. Wanneer de kosten voor die vakanties er eerst afgaan zal het wel 1990 worden...

• Philips zal ter voorbereiding van de fabricage van VLP beeldplaten in Europa een fabriek in Engeland openen.

• In het Moskouse Wereldhandelscentrum, dat gedurende de Olympische zomerspelen als hoofdkwartier wordt gebruikt, zal een groot aantal elektronische telextoestellen van Standard Elektrik Lorenz te vinden zijn. Verder zullen in het perscentrum 90 van deze apparaten worden opgesteld.

NIRIA-studiedag „Glasvezeltechniek en -toepassingen”

De vaksectie Elektrotechniek van de Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA organiseert op 19 maart 1980 in de Doelen te Rotterdam de studiedag: „Glasvezeltechniek en -toepassingen”.

De studiedag beoogt de deelnemer inzicht te geven in deze veelbelovende techniek, die naast de chip wel als basiselement wordt beschouwd in de toekomstige informatiemaatschappij.

De glasvezeltechniek maakt het immers mogelijk om grote hoeveelheden informatie met behulp van licht te transporteren. De bandbreedte, bij conventionele (koperen) kabels de beperkende factor, is bij de glasvezelkabel vrijwel onbegrensd. Bovendien zal de glasvezel uit economische overwegingen het koper gaan verdringen.

Daarnaast speelt, onder andere in de industriële toepassingen, ongevoeligheid van een glasvezelsysteem voor elektromagnetische storingen een belangrijke rol in de keuze voor dit transmissiemedium.

Op de studiedag geven sprekers uit de industrie, het bankwezen en de PTT hun visie op de techniek en zijn toepassingen. Wat de techniek betreft zullen zij ingaan op de basisbegrippen, eigenschappen, koppelingen, zenders en ontvangers en het meten, karakteriseren en storingen zoeken. Hoewel de toepassing nu pas op gang komt, valt hierover al veel te vertellen. Onder meer wordt aandacht besteed aan een kiestelevisiesysteem met glasvezelkabel en een experimentele praktijkproef bij de PTT.

De studiedag vangt aan om 9.30 uur en wordt om 16.30 uur gesloten. De kosten bedragen, inclusief koffietafel, consumpties en de gebundelde teksten van de voordrachten, f 60,- voor NIRIA- en STI-leden, f 90,- voor niet-leden en f 45,- voor studerende.

Inl.: Bureau NIRIA, postbus 90722, 2509 LS Den Haag, (070) 556800.

MULTICOMPONENTS 079-410141

Een nieuwe d en een nieuw

(Da's goed nieuws voor de elektronika-industrie).

Méér efficiency.

Multicomponents is de nieuwe, slagvaardige partner voor de elektronika-industrie. Zij maakt deel uit van de ITT Components and Semiconductors Group en weet zich daarmee gesterkt door kennis en ervaring in productie en distributie. Waarom zo'n nieuwe organisatie?

Wel, 't werd tijd. Meer-en-meer gaat de levering van elektronische componenten via gespecialiseerde distributors. En die ontwikkeling signaleerde de behoefte aan een efficiënte, complete leverancier op dit gebied. Vandaar Multicomponents. Als antwoord op die aktuele vraag naar méér efficiency!

Méér voorraad.

Van zowel ITT- als niet-ITT-produkten. Uitgangspunten waren per slot: kwaliteit en compleetheid. Multicomponents heeft 650.000 componenten permanent in voorraad, van zo'n 50 gerenommeerde fabrikanten over de hele wereld. Bedoeld voor de meest uiteenlopende eindprodukten. Van elektronische orgels tot meet- en regelapparatuur. Van amusements-elektronika tot medische instrumenten.

istributie - organisatie opvatting over service...

Méér snelheid.

Als propositie claimt Multicomponents 'service'. Of liever gezegd: de manier waarop zij die gemeenplaats inhoud geeft. Getuige de kwaliteit en kwantiteit van de voorraad. Getuige de snelheid waarmee de orders veelal dezelfde dag nog de deur uitgaan. En getuige de geavanceerde automatiseringstechnieken, die dit allemaal mogelijk maken. Technische begeleiding en afgestemde adviezen vormen een hoofdstuk apart.

Méér dokumentatie.

Onze uitgebreide catalogus werkt verhelderend. Een praktische en duidelijke rubricering van alle voorraadartikelen. U belt, en wij sturen u dit omvangrijke boekwerk gratis toe, compleet met prijslijsten. Een prima eerste kennismaking met Multicomponents. Met uw nieuwe professionele partner in elektronische componenten...



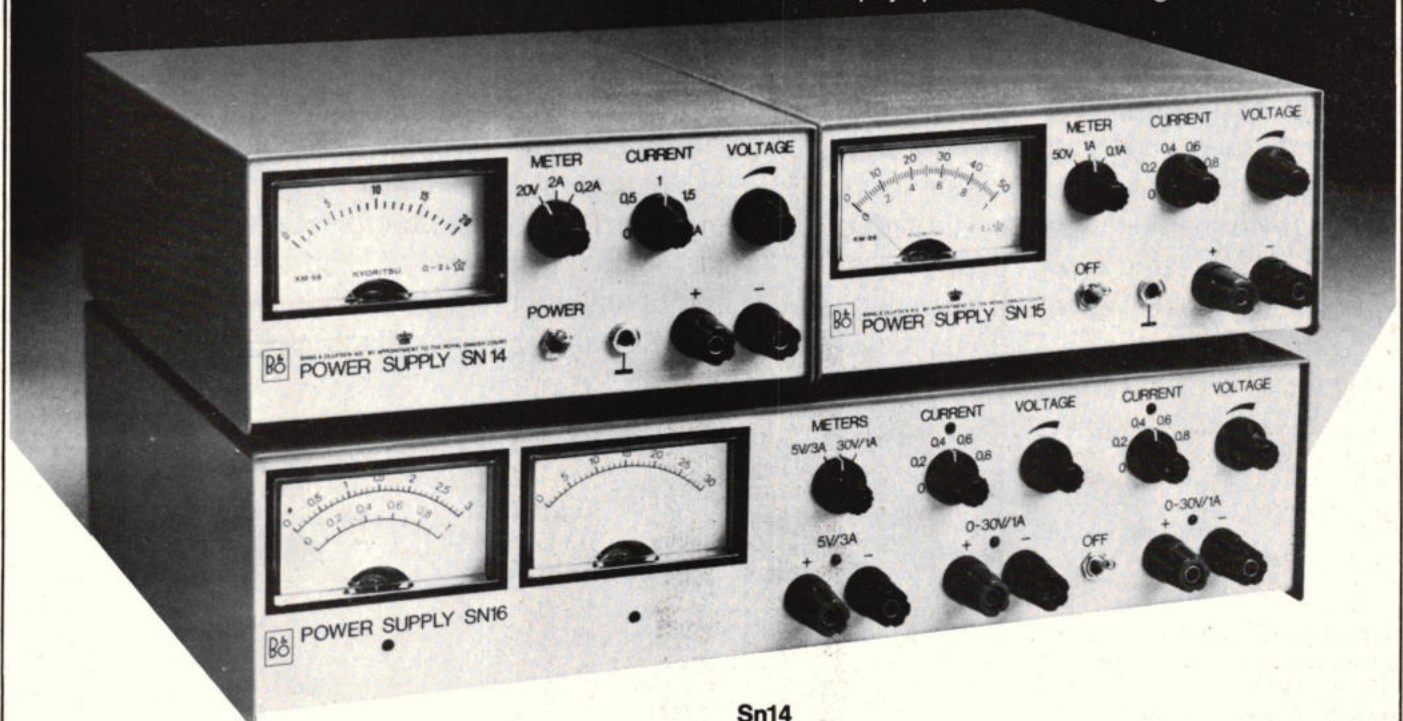
MULTIcomponents 079-410141
Méér efficiency door méér service!

Philipsstraat 27, 2722 NA Zoetermeer,
Postbus 345, 2700 AH Zoetermeer, Telex 34267.

Bang & Olufsen staat voor perfectie, verfijning en betrouwbaarheid.

Dat komt bij deze laboratoriumvoedingen vooral tot uiting in de volgende eigenschappen:

- Zeer goede stabiliteit en regelnaauwkeurigheid
- Actieve beveiliging tegen kortsluiting, serie- en parallelschakeling
- Bijzonder laag ruisniveau
- De beste prijs/prestatieverhouding



Waarom uw volgende voeding een Bang & Olufsen kan worden

Bon

Ik ben geïnteresseerd en vraag documentatie aan.

Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

tel. 0 _____



(in open envelop ongefrankeerd opsturen naar B&O, antwoordnr. 124, 1200 WK 's-Graveland)

Nadere inlichtingen: 035-61824

Bang & Olufsen
Measuring instruments division

Sn14

Uitgangsspanning 0-20 V (40V) bij 0-2A
Zowel spanning als stroom kunnen met grote nauwkeurigheid worden ingesteld.

Nauwkeurigheid: 0,02% bij 0-20 V
0,03% bij 0-2A

Franko huis f 315,- exclusief B.T.W.

Sn15

Uitgangsspanning 0-50V (80V) bij 0-1A
Zoals ook bij de Sn14 kunnen de uitgangsspanning (remote) extern geregeld en spanning en stroom nauwkeurig ingesteld worden.

Franko huis f 345,- exclusief B.T.W.

Triple power supply Sn16

Bij elk van de drie galvanisch gescheiden eenheden wordt automatisch aangegeven wanneer de stroombegrenzing in werking treedt en welke uitgang gebruikt wordt. De twee 0-30V en 0-1A uitgangen met de vaste 5V, 3A uitgang maken het een universeel instrument, geschikt voor vele toepassingen.

Totaal 65 V.A. continue ter beschikking met een laag ruisniveau, uitstekende stabiliteit en compactheid. Dus zeer geschikt om op een kleine plaats van grote betekenis te zijn.

Franko huis f 760,- exclusief B.T.W.

dr ing S. Maslowski

Licht en communicatietechniek

Stand van de techniek bij glasvezelcommunicatie

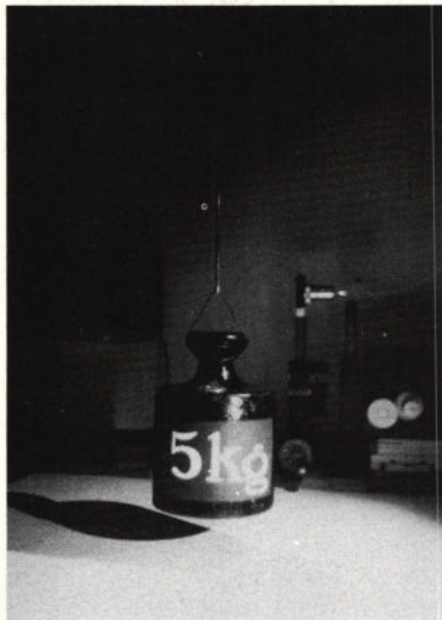
Zo'n 20 jaar geleden werd de laser ten doop gehouden. Zijn straling onderscheidt zich duidelijk ten opzichte van alle gebruikelijke lichtbronnen: vanwege zijn coherentie komt die vrijwel overeen met de elektromagnetische golven die radio- of TV-zenders uitstralen, alleen zijn frequentie is veel hoger.

Wanneer men de lichtgolven van een laser efficiënt als draaggolven voor communicatie zou kunnen benutten, zoals de HF straling van een straalverbinding, dan hadden deze – dankzij de hogere frequentie – een bijna onvoorstelbare overdrachtscapaciteit: vele miljoenen telefoonkanalen konden dan simultaan op een lichtstraal worden overgedragen.

Dit gezichtspunt stimuleerde in de jaren zestig wetenschappers en ingenieurs te proberen, laserlicht als communicatiedrager voor extreem grote datastromen in te zetten. Maar de resultaten bleven zelfs bij grote technische inspanning bescheiden, gemeten naar de principiële mogelijkheden.

Daarbij bleek de breedband lichtmodulatie het hoofdprobleem te zijn: de wisselwerking tussen licht en het elektrische modulatiesignaal was alleen via effecten van de tweede orde (Kerr-, Faraday- en Pockels-effect) in een onaanvaardbaar kleine vorm mogelijk. Als volgend probleem kwam de overdracht van het gemoduleerde licht hierbij: Bij vrije uitstraling in de atmosfeer traden aanzienlijk

sterkere storingen op dan bij straalverbindingen volgens de conventionele communicatietechnieken het geval was. Voor-



Afb. 2. Om de trekvastheid van een glasvezel te demonstreren is hier een 5 kg gewicht aan de vezel gehangen. De breekbelasting is ongeveer 8...9 kg.

waarde voor betrouwbare overdrachtsystemen bleek een begrensde overdracht via „lichtkabels” te zijn. In de VS werden omvangrijke proeven met buisvormige geleiders gedaan die uit rechte deelstukken met ombuigspiegels en lenzen moesten worden samengesteld. Lichtgeleidende glasvezels, waarin licht door volledige reflectie ook krommingen volgt, waren al lang bekend: ze waren echter voor de communicatietechniek door hun enorm hoge

verliezen minder geschikt. Al na enkele meters was er slechts 10% van de ingestraalde lichtenergie overgebleven.

Dit was de algemene situatie in 1966, toen in het ontwikkelingslaboratorium van AEG in Ulm werd besloten zich doelgericht met het gebied van de communicatie-overdracht door middel van licht te gaan bezighouden. Uiteraard sloot men zich niet aan bij de algemeen heersende trend, maar koos na een suggestie van dr. Böhrver, de huidige directeur van het instituut, een andere marsrichting: in plaats van de principiële mogelijkheden van ogenschijnlijk extreem grote datastromen via een lichtstraal zo veel mogelijk te benutten, werd een praktisch realiseerbaar – en mogelijk wetenschappelijk – optisch overdrachtsysteem ten doel gesteld.

Uitgangspunt was, dat een grote verspreiding van optische communicatie-overdracht gebruik dient te maken van flexibele lichtgeleidende kabels. Daarmee kwamen slechts glasvezels als overdrachtsmedium in aanmerking. Hun verliezen moesten zover naar beneden worden gebracht dat tenminste afstanden van enkele honderden meters konden worden overbrugd.

Niettegenstaande deze relatief korte afstanden moest het mogelijk zijn tot een wetenschappelijk en zinvol overdrachtsysteem te komen, wanneer de tussenversterkers eenvoudig en goedkoop genoeg konden worden gefabriceerd. Dat was – op langere termijn gezien – slechts met halfgeleider zend- en ontvangcomponenten te verwachten en bij een beperking van de berichtenstroom, die ver onder de principiële mogelijkheden van de overdracht via licht lag. Bij halfgeleider zendcomponenten en bij een verminderde berichtenstroom zou ook de noodzaak van lichtmodulatie via tweede orde effecten kunnen worden omzeild, omdat hun emissie zich in de tijd gezien sneller zou laten sturen dan bij de normaal ingestelde gaslasers. Omdat een veelvoud van tussenversterkers toelaatbaar werd geacht, zouden deze als regeneratieversterkers werken; dit maakte communicatie-overdracht via puls-code-modulatie (PCM) mogelijk.

Afb. 1. De vezel is hier in een lus om een pfennig heengelegd. De kromtestralen zijn slechts enkele millimeters.

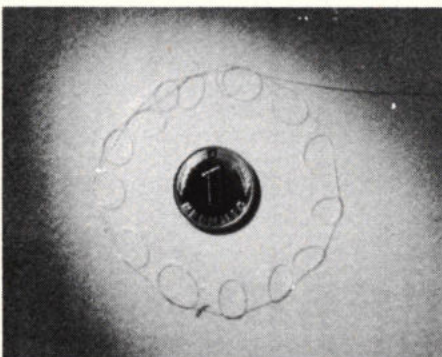
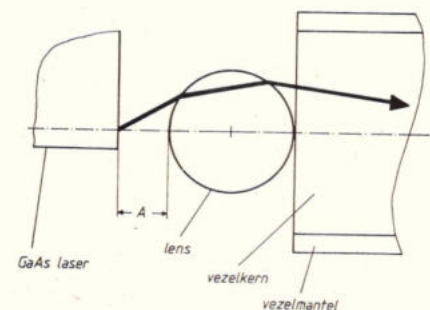
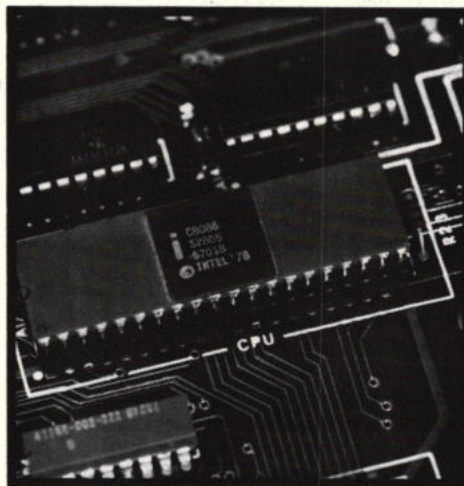


Fig. 3. De koppeling tussen een halfgeleiderlaser en een glasvezel.



Korte informatie over de nieuwe 16-bit HMOS microprocessor van Intel, de 8086.

De Intel 8086 is de nieuwe 16-bit microprocessor in de HMOS-technologie. Met deze door Intel beproefde technologie is het mogelijk de propagation delay terug te brengen tot 2 ns per poort, waardoor een zeer snelle interne klok-frequentie van 5 MHz (200 ns) in de 8086 gerealiseerd kon worden. Behalve aan zijn snelheid dankt deze microprocessor zijn kracht onder andere aan de nieuwe architectuur die multi-processing en co-processing mogelijk maakt en aan de zeer uitgebreide instructieset. De 8086 kent bovendien ook microcomputer software features zoals Re-entrant code, plaats-onafhankelijke code en dynamische relocatable programma's.



De belangrijkste 8086 kenmerken zijn:

- 16-bit minicomputer architectuur
- 1 megabyte geheugen direct adresseerbaar
- signed en unsigned, decimaal en binair rekenen, inclusief multiply en divide
- 24 adressen mode's
- instructie look-ahead
- compatibel met 8080/85 software, peripherals en memories.

In aanvulling op de processor zijn de volgende peripherals van Intel leverbaar:

- p 8282/83 octal latch
- p 8284 clock generator
- p 8286/87 octal bus-driver
- p 8288 bus controller.

Aangekondigd zijn in deze MCS-86 familie nog enkele zogenaamde co-processors, waaronder de 8089 I/O-processor en de 8087 mathematicsprocessor.

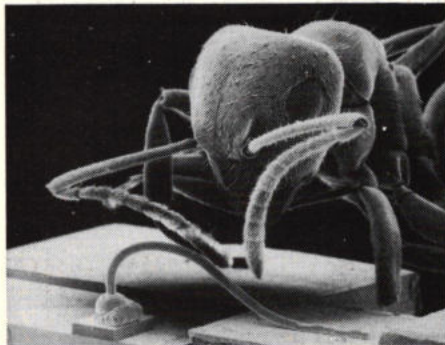
Voor uitgebreide informatie:

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

Intel

telecommunicatie

Op het gebied van halfgeleiderfotodioden, die als ontvangcomponent in aanmerking kwamen, was reeds succesvol voorbereidend werk gedaan, en omdat men voor deze toepassing een hardgrondige afkeer had van de gebruikelijke gaslasers, koos men voor de halfgeleider-zendcomponenten die een bepaald risico inhielden.



Afb. 4. Een klein halfgeleiderkristal zendt bij stroomdoorgang licht uit, dat als ingangssignaal voor een glasvezel kan dienen. Om een indruk te geven van de afmetingen van het kristal is op de achtergrond een bosmier geplaatst.

Want halfgeleiderlasers konden in die tijd in continubedrijf slechts werken bij temperaturen onder het vriespunt. Maar zo'n koeling zou in de tussenversterkers van een overdrachtsysteem problematisch zijn geweest. Men moest vertrouwen op de mogelijkheid van een belangrijke technische vooruitgang.

Inmiddels zijn alle toenmalige veronderstellingen uitgekomen, op één na: de verliezen van de lichtgeleiders konden zover worden teruggebracht, dat de zonder tussenversterkers overbrugbare afstanden niet naar men destijds hoopte enkele honderden meters, maar in de tegenwoordige optische overdrachtsystemen bij lichtgolflengten van 830 nm ongeveer 10 km bedragen!

Bij toekomstige systemen met een golflengte rond de 1300 nm rekenen we op afstanden van 30...50 km. Voor het overige heeft het concept van 1966 zich echter wereldwijd verbreid.

Lichtgeleidervezels als overdrachtmedium

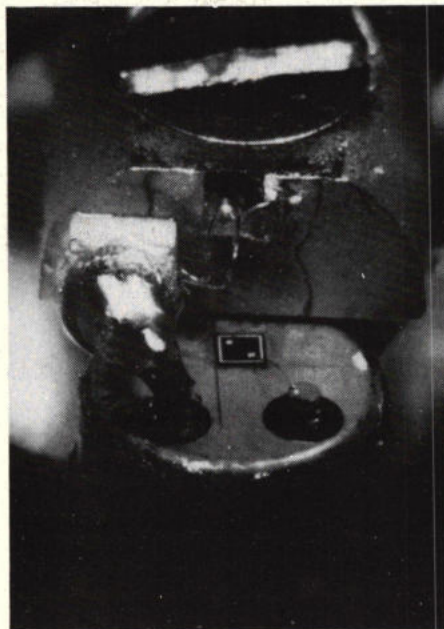
Het hedendaagse concept en de voor een deel in het ontwikkelingsstadium gerealiseerde overdrachtsystemen met lichtgeleidende vezels als overdrachtmedium blijven nog ver verwijderd van de principiële mogelijkheden van de optische communi-

catietechniek, maar toch zijn de conventionele systemen qua capaciteit al ver overschreden. Ze maken de gelijktijdige overdracht van 10 000 tot 15 000 telefoonkanalen over één enkele lichtgeleidende vezel, die nauwelijks dikker is dan een mensenhaar, mogelijk. Niettemin kunnen ook een twaalftal – bij beperking van de bandbreedte zelfs nog meer – KTV signalen tegelijkertijd worden overgedragen. Afstanden van vele kilometers kunnen daarbij zonder tussenversterkers worden overbrugd.

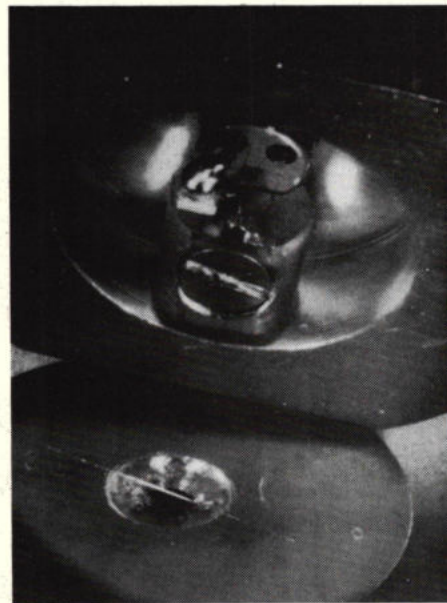
Voor ongeveer dezelfde overdrachtcapaciteit heeft men coaxiale kabels met bijna 10 mm doorsnede en tussenversterkers om de 1,5 km nodig! Optische overdrachtsystemen met iets kleinere capaciteit – ong. 500 ... 2000 telefoonkanalen per lichtgeleidende vezel bij tussenversterkerafstanden van meerdere kilometers – worden nu reeds in de praktijk beproefd en voor verdere uitbreidingen van het telefoonnet ernstig in overweging genomen. Ook AEG-Telefunken heeft in het afgelopen jaar zo'n systeem in Berlijn geïnstalleerd met gebruik van de in Ulm ontwikkelde lichtgeleidende vezels en zend- en ontvangcomponenten. Dit systeem werd aan de Duitse PTT overgedragen en de bedrijfstest verloopt tot volle tevredenheid.

Lichtgeleidersystemen voor kleinere berichtenstromen en kortere overbrugbare afstanden zijn nu al commercieel beschikbaar en vinden in toenemende mate toepassingen, hoofdzakelijk in de industrie als dataverbindingen. Men kan er zich over verwonderen, dat optische overdrachtsystemen ook voor verbindingen worden ingezet, die binnen de mogelijkheden van

Afb. 5. In de laserbehuizing is een fotodiode aangebracht voor het detecteren van pieken.



conventionele elektronische systemen vallen, temeer daar de optische overdrachtstechniek nog niet zodanig is ontwikkeld, dat ze al haar kostenminimum heeft bereikt. De redenen hiervoor kan men afleiden uit de bijzondere eigenschappen, die de lichtgeleidende vezels als overdrachtmedium voor hebben op metalen geleiders.



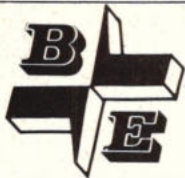
Afb. 6. Laseromhulling met deksel voor het afsluiten. Op het deksel is de dwarsliggende glasvezel te zien.

* Lichtgeleidende vezels zijn buitengewoon dun (0,1...0,2 mm doorsnede) en flexibel (ombuighoeken van enkele mm). Daarnaast bezitten ze bij toepassing van aangepaste fabricagetechnieken een verrassende trekvastheid (zie ook afb. 2).

* Lichtgeleiders zijn elektrisch niet geleidend. Ze kunnen daarom ook als verbinding dienen tussen plaatsen met grote elektrische potentiaalverschillen.

* De communicatie-overdracht in lichtgeleiders is in tegenstelling tot elektronische overdracht ongevoelig voor elektrische en magnetische stoorvelden. Uitwendige kabelafscherming kan daarom vervallen, zelfs bij het leggen van de vezels in de buurt van sterke storingsbronnen (sterkstromleidingen, motoren, enz.).

* Door een niet-doorschijnende beschermingslaag over de lichtgeleidende vezel aan te brengen kan een mogelijk optredende lichtinval of lichtuitreding op een verbindingsweg zeer eenvoudig en betrouwbaar worden voorkomen. Daarmee wordt de overspraak tussen de vezels van een meervezelige kabel onmogelijk, zonder dat men bij de kabelfabricage uitwendige afscherm- of ommantelingsvoorzorgen moet treffen.



**BRUTECH
ELECTRONICS**

officieel Siemens PC100 Microcomputer Distributeur

Fabrikant van
B.E.M. Microprocessor-
systemen en
B.E.M. Applicatie kaarten



PC100 systeem compleet in fraaie kast, incl. 8K BASIC, 4K RAM en voeding
SLECHTS: / 2.455,- excl. BTW

Technische gegevens PC 100

- gebaseerd op de 6502 CPU
- comfortabel 8 kB monitorprogramma
- één-toets commando-ingave
- foutsignalering
- adres-onafhankelijke data-invoer
- alphanumerieke, 16 segments display met 20 karakters (ASCII)
- alphanumeriek toetsenbord (54 toetsen) met 9 control- en toepassings-specifieke functies
- alphanumerieke matrix thermoprinter met 20 karakters per regel, 120 regels/min.
- sockets voor ROM-uitbreiding 20 k Bytes
- werkgeheugen:
 - PC 100-kit: 1 k Byte RAM) statisch
 - PC 100-systeem: 4 k Byte RAM)
- 2 parallele, 8-bit I/O kanalen
- 1 seriële I/O kanaal
- 2 programmeerbare, 16 bit interval timers en tellers
- TTY-interface (20 mA current loop)
- interface voor 2 cassette-recorders
- 8 k-Basic-interpret (ROM resident), (PC 100-systeem)
- PC 100 KIT met 4k RAM f 1.375,-
- 4k assembler f 310,-

PC100 IS NU IN COMBINATIE MET BEM-BUS MICROPROCESSOR APPLIKATIE KAARTEN VERKRIJGBAAR, WAARDOOR DE PC100 VOOR BIJNA ALLE VOORKOMENDE SITUATIES INGEZET KAN WORDEN.

Een BEM-BUS/PC100 Interface pakket bestaande uit de BEM-BUS-EBIA Busprint met 5 slots, een Busbufferkaart en een PC100 adapter is uit voorraad leverbaar.

BESCHIKBARE BEM-BUS MICROPROCESSOR APPLIKATIE KAARTEN VOOR DE PC100:

BEM/PC100	Interface pakket	f 520,-
BEM-3B	8Kbyte RAM kaart	f 945,-
BEM-3B-4K	4Kbyte RAM kaart	f 735,-
BEM-4	4Kbyte COMBI-kaart	f 375,-
BEM-5	8Kbyte EPROM-kaart	f 335,-
BEM-PIA-1A	PIA kaart, 32 I/O	
	lijnen	f 475,-
BEM-PROG-1	2708 EPROM PROGRAMMEER- KAART	f 995,-
BEM-CDI-1	Cassette Deck Interface kaart voor TEAC Recorders	f 445,-
BEM-4K+	4Kbyte ADD-ON-RAM Past direct op de expansie connector	f 395,-
BEM-1C	2Kbyte CMOS RAM Kaart met NiCad Accu's op kaart.	f 945,-
TEAC MT2-04/MT2-CDI	MT2-04 TEAC DA- TAPACK RECORDER incl. MT2-adapter	f 1825,-

Prijzen excl. BTW

SOFTWARE VOOR PC100

PROG/SOFT	2708 EPROM PROGRAMMEER SOFTWARE IN 2Kbyte. (2708 EPROM's)	f 200,-
BEM-COS	CASSETTE OPERATING SOFTWARE 4Kbyte in 2708 EPROM's. Geschreven op de combinatie BEM-CDI-1/TEAC MT2-02/04 DATAPACK Recorder.	f 500,-

**INFORMATIE
EN
VERKOOP**



**BRUTECH
ELECTRONICS**

P.P. Box 58 te Vinkeveen
Tel. 02972 - 39 65, Telex 18576 BEMIN NL
Waverbancken 10-12, Vinkeveen.

* De verliezen in de lichtgeleidende vezels kunnen buitengewoon klein worden gehouden: met de tegenwoordig gebruikte zendcomponenten valt het ingepompte zendvermogen pas na ca. 3 km vezellengte terug op 10% van zijn beginwaarde. Maar voor de nu in ontwikkeling zijnde zendcomponenten stijgt de vezellengte zelfs boven de 10 km. Daarmee kunnen grotere afstanden zonder tussenversterkers worden overbrugd dan bij conventionele elektronische overdrachtsystemen. Dit voordeel van de optische overdrachtstechniek wordt nog meer benadrukt bij het toemenen van de over te dragen berichtenstroom. Hier vindt de extreem hoge frequentie van de elektromagnetische golf „licht” haar duidelijkste neerslag.

Halfgeleider zend- en ontvangcomponenten

Als een wezenlijke vooropgezette stelling voor de invoering van optische overdrachtsystemen met lichtgeleiders waren in het

reeds in 1966 uitgewerkte concept de toepassing van halfgeleider zend- en ontvangcomponenten voorzien. Bij de halfgeleider ontvangcomponenten hebben zich hierbij naar verwachting geen onoverkomenlijke problemen voorgedaan. Silicium fotodioden zijn in staat, zelfs de met 10 000 tot 15 000 spraakkanalen overeenkomende lichtpulsovergangen van rond de 1 Gbit/s uit de huidige zendcomponenten, die emitteren met een lichtgolflengte van 830 nm, in overeenkomstige elektrische signalen om te vormen.

Ontvangdioden uit andere halfgeleidermaterialen, die zijn afgestemd op de ca. 1300 nm lichtgolflengte van de zendcomponenten van de volgende generatie, vragen echter nog om een behoorlijke ontwikkelingsinspanning. Aanmerkelijk kritischer verhoudt zich de situatie op het gebied van de halfgeleiderzendcomponenten, die elektrische signalen in overeenkomstige lichtpulstreinen moeten omzetten. Weliswaar waren halfgeleider luminescentiedioden (LED's), zoals ze bekend zijn uit de displaytechniek, in een vroeg stadium verkrijgbaar, maar hun toepassingsgebied is beperkt tot relatief korte overdrachtafstanden en lage informatiestromen. Ze spelen ook nu nog een dominerende rol.

Een doorbraak in het vermogen-grensg gebied van conventionele berichtenoverdracht was echter voor de optische communicatietechniek slechts met een halfgeleiderlaser als zendcomponent denkbaar. Een werkelijke stap in deze richting was de voor het eerst in 1970 gelukke duurproef van halfgeleiderlasers bij kamertemperatuur in de Bell Laboratories in de VS. De hierbij aan het licht komende ontoereikende levensduur van deze componenten hield wetenschappers en technici gedurende lange tijd bezig. Nog steeds is het aantal laboratoria, dat in staat is laserdioden met een hoge levensduur te fabriceren met voldoende rendement, werkelijk beperkt.

Als derde mijlpaal kan het streven om de inzetbaarheid van laserdioden in optische overdrachtsystemen te vergroten worden gezien en hun secundaire eigenschappen over langere termijn te stabiliseren, zoals een lineaire stroom/lichtkarakteristiek, gedefinieerde uitstralingskarakteristiek, moduleerbaarheid tot berichtenstromen rond de 1 Gbit/s, enz. Ondertussen verplaatst de trend zich naar laserdioden uit andere halfgeleidermaterialen bij lichtgolflengten van rond 1300 nm, waar de eigenschappen van de lichtgeleidende vezels nog gunstiger uitkomen.

Apple Computer krijgt de professionele steun van Bell Telephone.

Ten einde de levering en de service van Apple Computer in goede banen te leiden, heeft Apple Computer Inc. de alleenverteenwoordiging voor Benelux overgedragen aan Bell Telephone mfg Co N.V., die voortaan de Apple producten via een uitgebreid distributienet op de markt zal brengen. Voor Apple-bezitters zijn twee service-adressen opengesteld. Ook aspirant Apple-dealers kunnen via deze adressen contact nemen.

Wilt u meer informatie? Stuur dan deze bon op naar Apple Computer, PB 719, 2011 KZ Haarlem (Nederland) of PB 56, 2200 Borgerhout (België)

Bon

RE

- Zend mij uw complete documentatie.
Mijn dichtstbijgelegen computershop is
- Ik heb een probleem en zend u hierover een afzonderlijk schrijven.
- Ik ben kandidaat Apple-dealer.

Naam:

Adres:

Postnr:

Gemeente:

Tel.:

 **apple computer**

Bell Telephone Mfg Co

MICRO PROCESSOREN

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

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

Informatie all-in

Naast de recente ontwikkelingen bevat deze uitgave tevens een geheel naar woordlengte ingedeeld overzicht van momenteel beschikbare μ p-chips. Met blokschema's, specificaties,

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

Zo kunt u bestellen

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

Het boek kost f 29,50/F 490



Coupon

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

Ik betaal na ontvangst van uw factuur.

Naam:

Adres:

Postcode/Woonplaats:

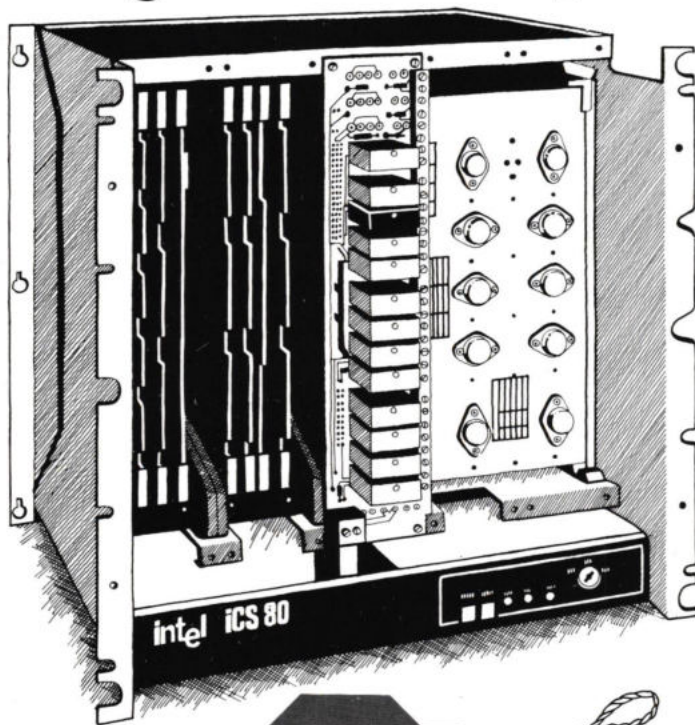
Deze bon in gesloten envelop zonder postzegel sturen naar:
Kluwer Technische Tijdschriften bv,
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer of
Desguinlei 102, bus 7, 2000 Antwerpen.

RE 4



industriële kontrolesystemen zelf bouwen?

intel® heeft een pasklare oplossing!

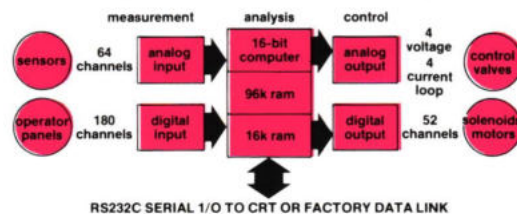


Industriële controlesystemen zelf bouwen, waarom zou u? Koning en Hartman levert u een pasklare oplossing. Het modulaire mikroprocessor gestuurde ICS80 systeem van Intel. Opgebouwd uit standaard Intel mikrocomputerkaarten (SBC's) en de Multibus.

Uw voordelen:

- keus uit meer dan 40 verschillende standaard Intel mikrokaarten in 8 of 16 bits uitvoering
- analoge ingangskaarten voor meerkanaalscanning, geïsoleerde in/uitgangsfuncties, konditionering en A/D omzetting
- te programmeren in Assembler, Basic, Fortran, PL/M, Cobol en Pascal
- zeer hoge betrouwbaarheid: MTBF van 91.000 uur
- de standaard Intel Multibus verbindt hardware funktiekaarten probleemloos met elkaar
- minimale storingsongevoeligheid door volledige afscherming tussen mikrocomputer en productie- of meetproces
- RS232 interface of modeminterface
- optische isolatie voor afstandsbestuurde SBC gekoppelde dataverbindingen.

Blokdiagram van een uitgebreid ICS 80 systeem.



Meer weten? Vraag de gratis ICS-brochure

De gratis Intel ICS-brochure ligt voor u klaar. Bel even met onze verkoopgroep Mikrocomputers (070) 210101, toestel 234, en hij komt bij u in de bus.

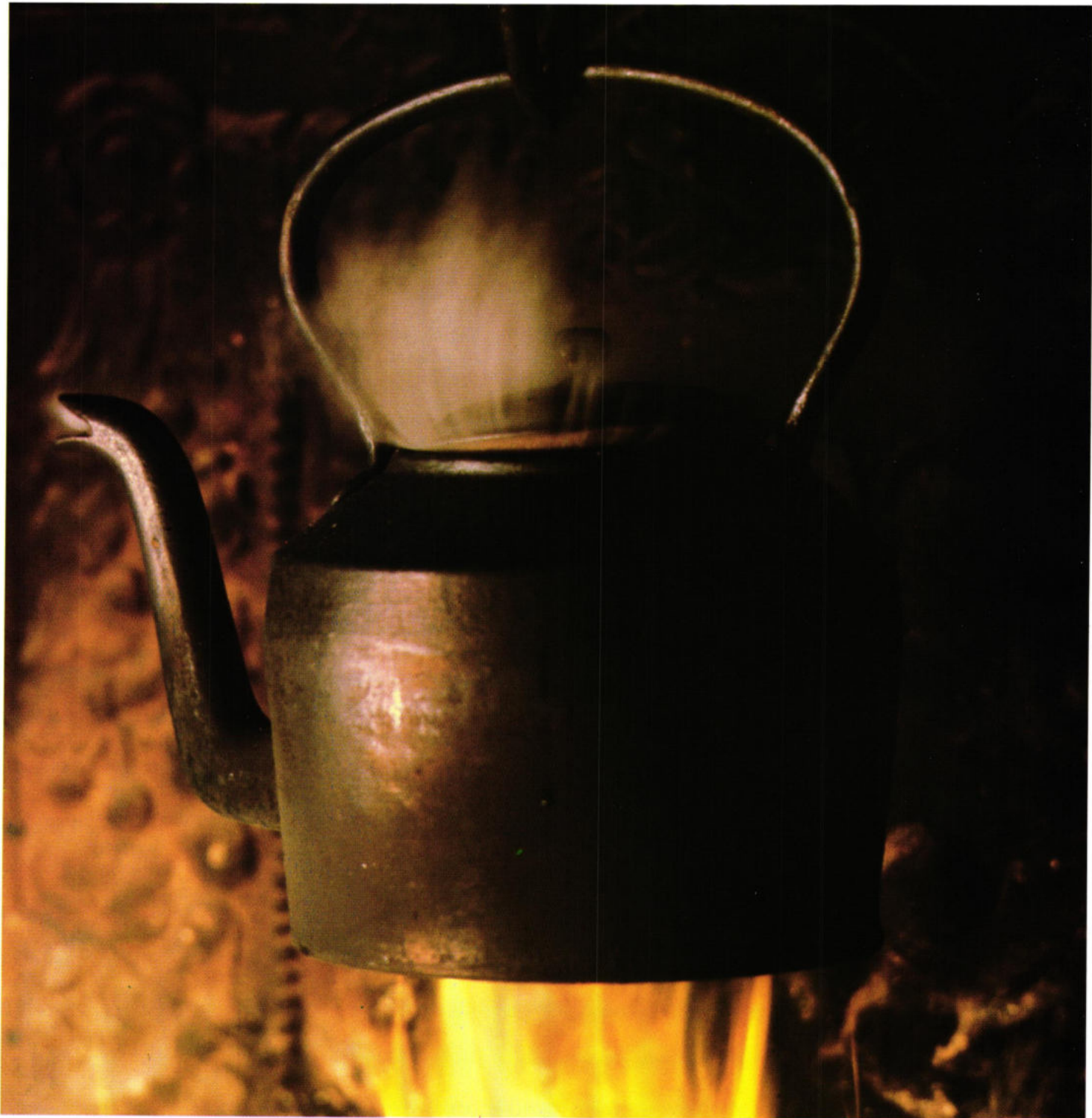


KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv,

koperwerf 30, postbus 43220,
2504 AE den haag, tel. 070-210101

49

**Some designers said
steam power would never
replace the horse.**



Are you still rejecting the microcomputer?

The key to increased productivity and flexibility, and reduced energy consumption lies in your hands today – the microprocessor. With its cheap computing power you can reshape products and markets: reject it and your competitiveness is doubtful.

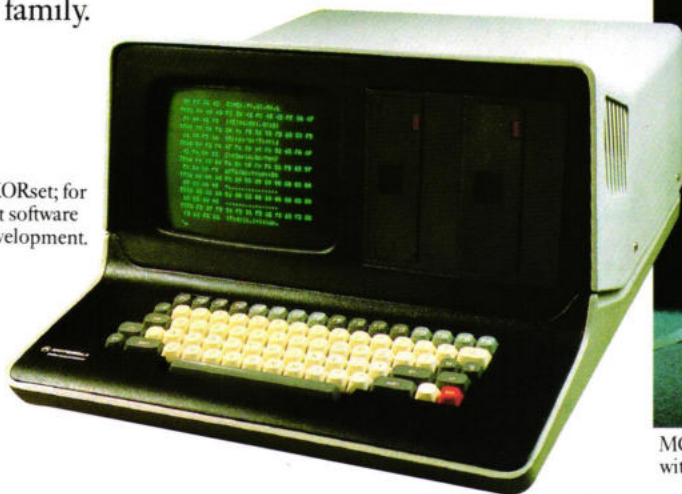
Tomorrow's profits are at stake.

Many industries have recognised that Motorola's product philosophy is aimed at easing their production problems. We know that no one microprocessor can solve every problem. So Motorola offer a family of products, the M6800 family – economic solutions to the problems of the cost-conscious domestic appliance industry on the one hand, to the high-performance data processing system and process controller on the other.

The Motorola microcomputer family, for ease of system design.

Every Motorola processor has its development tool to cut down the time needed to introduce a new system, and thanks to the family relationship, should you want to upgrade a system, there is a suitable product within the family.

EXORset; for fast software development.



Micromodules can save you time.

Motorola's micromodules, complete flexible computer systems on a small board, offer all the M6800 family power and performance in a form which will enable you to get your product to the market faster. The range includes the new MC6809-based single board microcomputer (MMI9), the world's most powerful 8-bit system-on-a-board. All are compatible with Motorola's EXORciser and EXORterm development systems.

The compact new EXORset development tool for the MC6809

Motorola's high level languages and other software aids make it easy to tailor microcomputers to your application. The EXORset provides a compact work station: every forward thinking programmer should have one on his desk.

Come and talk to us, or one of our distributors, about the complete broad range of Motorola products. Our technology is firmly committed to keeping you at the forefront of your industry.



MC68000, Motorola's most powerful microprocessor, with its design module in the background.



MOTOROLA Semiconductors
Innovative systems through silicon.

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

Een compleet programma mini-voedingen[®] van Klaasing-Reuvers



De 400 serie:

Continu kortsluitvast door "foldback current limiting".

- Rimpel en ruis: 1 mV RMS.
 - Regulatie "line/load": 0,01% / 0,05%
 - Isolatiespanning: >4000 VDC.
 - Isolati weerstand: >1000 Megohm.
 - Koppelcapaciteit: <100 pF.
 - Lekstroom: <10 μ A.
- Waardoor geschikt voor medische toepassingen.
- "Current foldback" overbelastingsbeveiliging.



De 500 serie:

De industrie standaard in modulaire voedingen. Specificaties als de 400 serie echter zonder "current foldback" overbelasting.

De 800 serie:

Lage warmteontwikkeling door rendement tot 80%.

- Regulatie line/load: 0,15%.
- Rimpel en ruis: 7 mV RMS.
- Rendement: tot 80%.
- Netstoringsonderdrukking: 60 dB.
- "Powerfoldback" overbelastingsbeveiliging.

Een greep uit het standaard programma:

Uitgangspanning (Vdc)	Uitgangsstroom (mA)	400 serie		500 serie		800 serie	
		Model	Prijs(5-up) Hfl./Bfr.	Model	Prijs(5-up) Hfl./Bfr.	Model	Prijs(5-up) Hfl./Bfr.
5	500	434	106,-/1590	534	97,-/1455	—	—
5	1000	442	135,-/2025	542	127,-/1905	842	150,-/2250
5	1500	445	214,-/3210	545	171,-/2565	845	157,-/2355
5	2000	446	154,-/2310	546	146,-/2190	846	173,-/2595
5	3000	—	—	—	—	847	191,-/2865
5	4000	—	—	—	—	848	288,-/4320
12	800	—	—	—	—	857	173,-/2595
12	1200	—	—	—	—	858	189,-/2835
12	1500	—	—	—	—	859	191,-/2865
± 12	± 100	436	123,-/1845	536	115,-/1725	—	—
± 12	± 200	437	127,-/1905	537	119,-/1785	—	—
± 12	± 300	440	170,-/2550	540	158,-/2370	—	—
± 12	± 500	—	—	—	—	841	186,-/2790
15	650	—	—	—	—	860	173,-/2595
± 15	100	405	106,-/1590	505	97,-/1455	—	—
± 15	200	465	127,-/1905	565	119,-/1785	—	—
± 15	300	466	154,-/2310	566	146,-/2190	—	—
± 15	± 500	—	—	—	—	867	186,-/2790
24	400	—	—	—	—	862	173,-/2595

De meeste modellen zijn ook leverbaar als chassismount uitvoering, specificeer optie C.

KLAASING-REUVERS b.v.

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

Tachtig jaar vooruitgang in de röntgentechniek

De röntgenfoto – het beeld van toen en nu

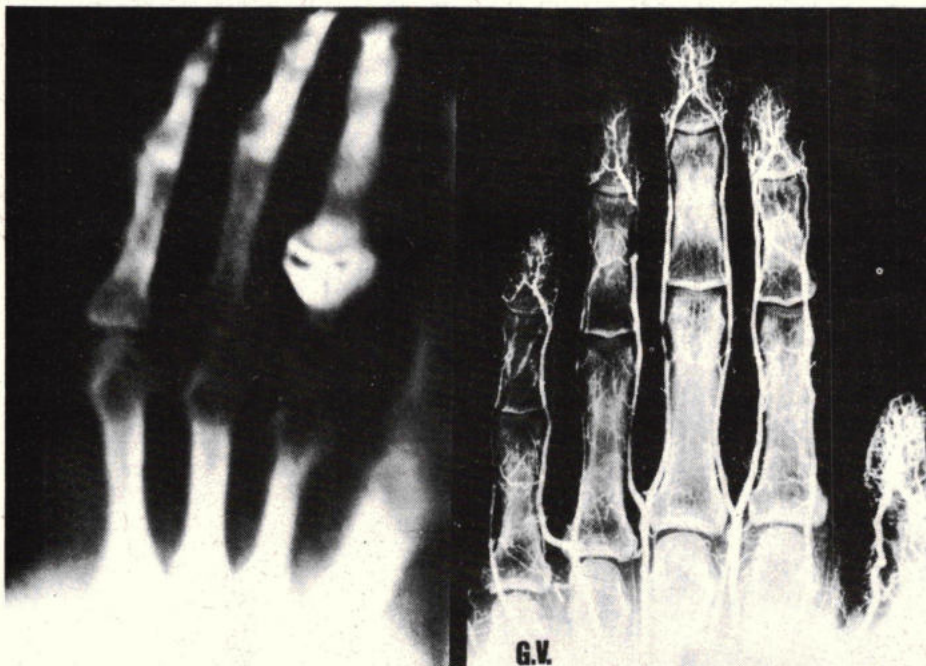
De klassieke methode van de röntgendiagnostiek, het maken van afbeeldingen door het projecteren van een bundel röntgenstralen, is nog altijd springlevend. Nieuwe afbeeldingstechnieken zoals de computertomografie, ultrageluidsdiagnostiek of nucleaire diagnostiek hebben de beproefde methoden niet kunnen verdringen, of zelfs maar merkbaar doen afnemen. De röntgenfoto biedt nog altijd het hoogste oplossend vermogen tot in de kleinste details. En daarmee het beste zicht op de meeste gecompliceerde structuren, waarvan de interpretatie zo belangrijk is voor de diagnostiek.

De mens zelf beschikt over een uitstekend ontwikkeld vermogen structuren en patronen in een afbeelding te herkennen. Daarom is de verdere ontwikkeling van röntgengeneratoren en andere röntgenapparatuur er voortdurend op gericht, de kwaliteit van de röntgenfoto te verbeteren.

Bij Siemens hebben de research- en ontwikkelingsinspanningen in de afgelopen jaren geleid tot een belangrijke vooruitgang, vooral op het gebied van röntgenbuizen en afbeeldingstechnieken.

De scherpte van het beeld bleek nog verder te verbeteren door een kleinere focus en

Tachtig jaar vooruitgang in de röntgentechnologie kan worden geïllustreerd met twee röntgenopnamen van een hand. De linker foto toont de eerste röntgenopname ter wereld van een hand gemaakt door Conrad W. Röntgen zelf. De hand die rechts is afgebeeld, werd kort geleden opgenomen met een moderne microfocus röntgenbuis. Het contrast en de afbeeldingsscherpte zijn zo sterk verbeterd, dat tal van details waarneembaar zijn die op die eerste foto niet eens te zien zijn. De bloedvaten zijn overigens door middel van een contrastvloeistof zichtbaar gemaakt.



kortere belichtingstijden. Een klein focus – immers het uitgangspunt bij de centrale projectie van een bundel röntgenstraling – doet de geometrische onscherpte in het beeld afnemen.

De ontwikkeling in de technologie voor röntgenbuizen heeft geleid tot nieuwe, duurzame materialen en tot zeer snelle draaianoden. Daarmee kunnen hoge vermogens op een klein focus worden bereikt. En een hoog vermogen betekent een kortere tijd voor de opname. Die is niet alleen gunstiger voor de patiënt, maar voorkomt ook onscherpte door beweging.

Op het gebied van de röntgengeneratoren heeft vooral de moderne halfgeleiderstechniek gezorgd voor hoge vermogens en de kortste belichtingstijden. En dit bij toegenomen betrouwbaarheid en binnen zeer nauwe toleranties. Als de röntgenbuis met gelijkspanning wordt gevoed, is een optimaal rendement uit de gegeven dosis mogelijk. De middenfrequentietechniek is de nieuwste methode om gelijkspanning voor de röntgenbuis te produceren. Het eerste röntgentoestel met een dergelijke generator is de Mobil XR, de verrijdbare eenheid voor röntgendiagnostiek van Siemens.

Maar ook op het terrein van de beeldvorming zelf zijn nieuwe resultaten geboekt. Nieuwe versterkerfolies op basis van metaaloxiden geven meer effect aan de straling. Daardoor kan met lagere doses per opname worden gewerkt, ten gunste van de patiënt. Bovendien kan met een lagere spanning aan de buis worden volstaan, en dat komt het contrast weer ten goede, zodat ook de detaillering beter wordt. Meer informatie in de afbeelding betekent voor de diagnostiserende specialist ook meer zekerheid bij de beoordeling.

Het automatiseren van routineprocedures in de röntgendiagnostiek kan de specialisten en assistenten ontlasten van talrijke handelingen, zoals veel voorkomende instellingen aan de apparatuur. Door te werken met automatische belichting voor routine-opnamen en gebruik te maken van orgaanprogramma's – waarbij overigens de vrije instelling nog mogelijk blijft – kunnen foutieve opnamen worden voorkomen.

Minder herhalingsopnamen zijn vanwege de stralingsbelasting verkiesbaar voor de patiënt, én voor de efficiency op de afdelingen voor röntgendiagnostiek.

Zonder de ontdekking van Conrad W. Röntgen en de voortdurende verdere ontwikkeling van de röntgentechnologie zou men nu niet in staat zijn, de processen in het menselijk lichaam zichtbaar te maken en op betrouwbare wijze te interpreteren. Desondanks blijft deze techniek maar een hulpmiddel ten dienste van de medicus en diens patiënten. Het doel is en blijft, gezond te blijven. En, als de aandoening er eenmaal is, die zo snel mogelijk te doen verdwijnen.

G. E. Wegner

Elektronica in het huishouden

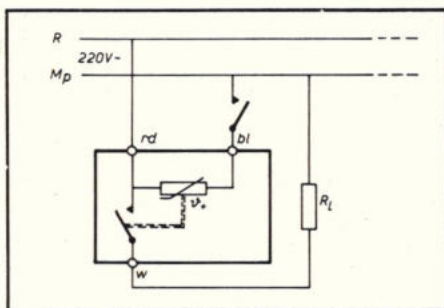
Overige toepassingen

In dit artikel worden enkele toepassingen op het gebied van de huishoudelijke elektronica besproken. Hierbij treedt de elektronica niet zo dominerend op de voorgrond als bijvoorbeeld bij microcomputerbesturingen het geval is. Ook in bescheidener vorm heeft de elektronica in kleine en grote huishoudelijke apparaten ingang gevonden.

We doelen hierbij op de PTC-weerstand in haarverzorgingsapparaten of soortgelijke apparatuur, waardoor het niet langer noodzakelijk is spanning om te schakelen of in koel- of vrieskasten, waar deze component het mechanische aanlooprelais voor de compressormotor vervangt. Een ander voorbeeld is de thermistor, gekoppeld aan een bimetaalschakelaar als vertragingseenheid voor de snelheidsregeling van een grillmotor. Bij het aanleggen van de netspanning komt de thermistor op temperatuur en bereikt na 1...2 s een temperatuur waarbij het bimetaalcontact in werking komt. Na het afschakelen van de netspanning koelt deze opstelling weer af en het bimetaal schakelt met een zekere vertraging weer in. De afschakelvertraging kan daarbij tussen 1 en 5 minuten worden gevarieerd (figuur 1).

In toenemende mate wordt de PTC-weerstand of thermistor ook gebruikt als motorschakelaar. Hij wordt dan direct in de motorwikkeling van een universeelmotor meegewikkeld en schakelt deze nagenoeg uit als de temperatuur van de wikkeling een gevaarlijk hoge waarde krijgt. Afbeelding 2 laat een afzuigkap zien, waarin een elektronische digitale klok is ingebouwd.

Fig. 1. Schema van een vertragingsschakeling voor bijvoorbeeld motoren, tijdschakelaars voor haardrogers of trappenhuisverlichting (Siemens).



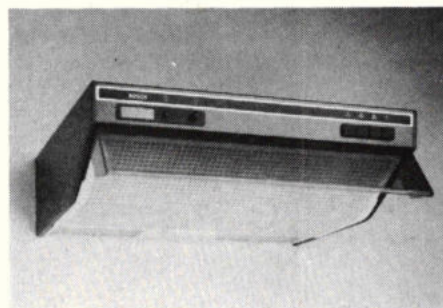
Ook de snelheidsregeling door fase-aansnijding komen we hier tegen.

Elektronica in de elektrische oven

De elektrische oven hoort tot de oudste elektrische huishoudelijke apparaten. Hij is geëvolueerd van het eenvoudigste begin tot de modernste techniek met microcomputer. In de standaard uitvoering van een elektrische oven vindt men tegenwoordig zelden elektronische schakelingen. Nu nog zorgen keuzeschakelaars en mechanisch werkende thermostaten voor de goede werking, niet in de laatste plaats in verband met de relatief hoge temperaturen die moeten worden geregeld. Elektronische componenten of schakelingen moeten alleen worden toegepast als ze werkelijk nut hebben: bij het braden van vlees wordt het vlees bijvoorbeeld niet sappiger omdat de braadtemperatuur elektronisch wordt geregeld.

Beslist noodzakelijk zijn schakelingen, waar een bak- of kookprogramma zonder verdere ingrepen volautomatisch kan worden afgewerkt. Dit is, net als bij de was- en vaatwasmachines, mogelijk met behulp van een microcomputer. Een hiermee uitgeruste oven (afbeelding 3) bakt, braadt, kookt en grillt helemaal zelfstandig. De daarvoor noodzakelijke programma's zijn

Afb. 2. Afzuigkap met elektronica (Bosch).



in het microcomputergeheugen opgeslagen. De bediening geschiedt, net als bij de wasmachines, met behulp van een toetsenpaneeltje (fig. 4) waarbij zelfs twee verschillende gerechten tegelijkertijd volautomatisch kunnen worden bereid.

Elektronisch bereiden

Een moderne vorm van het verwarmen van gerechten is ook het gaar maken met behulp van microgolven (zie ook RE 78/14). Hiertoe worden frequenties in de orde van 2,5 GHz (overeenkomend met een golflengte van 120 mm) toegepast. Daarbij verschilt de wijze van verwarming in de microgolfoven principieel van de conventionele methode van het verhitten van eten. Bij de conventionele methode wordt

Afb. 3. Elektrische oven met microcomputerbesturing (Siemens).



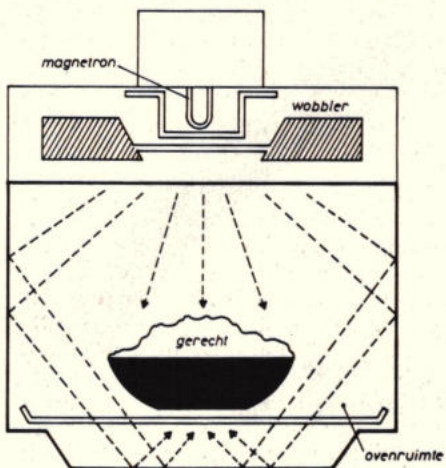


Fig. 5. Principe van een microgolfoven (Bosch).

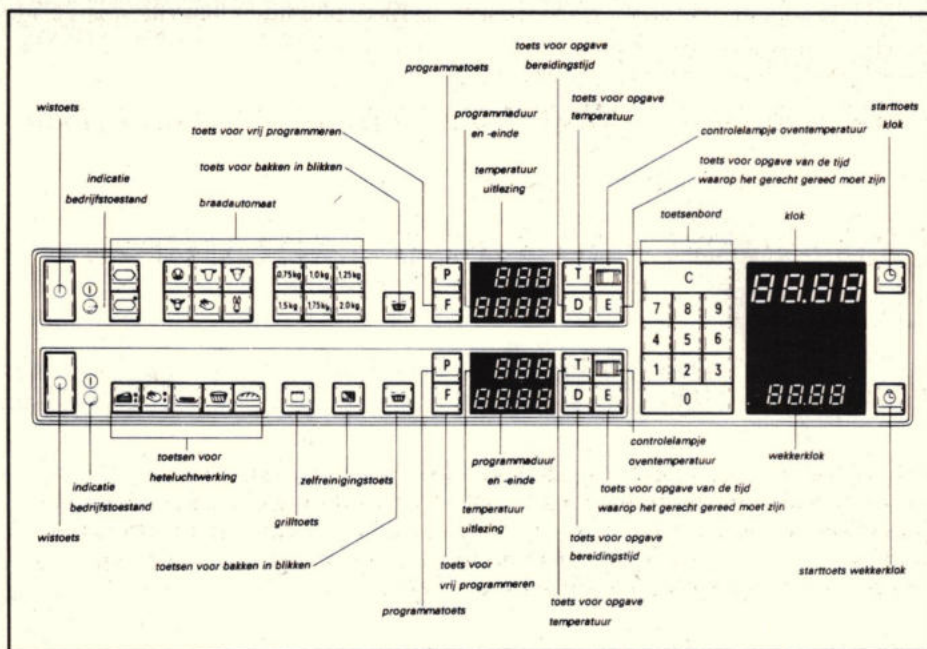
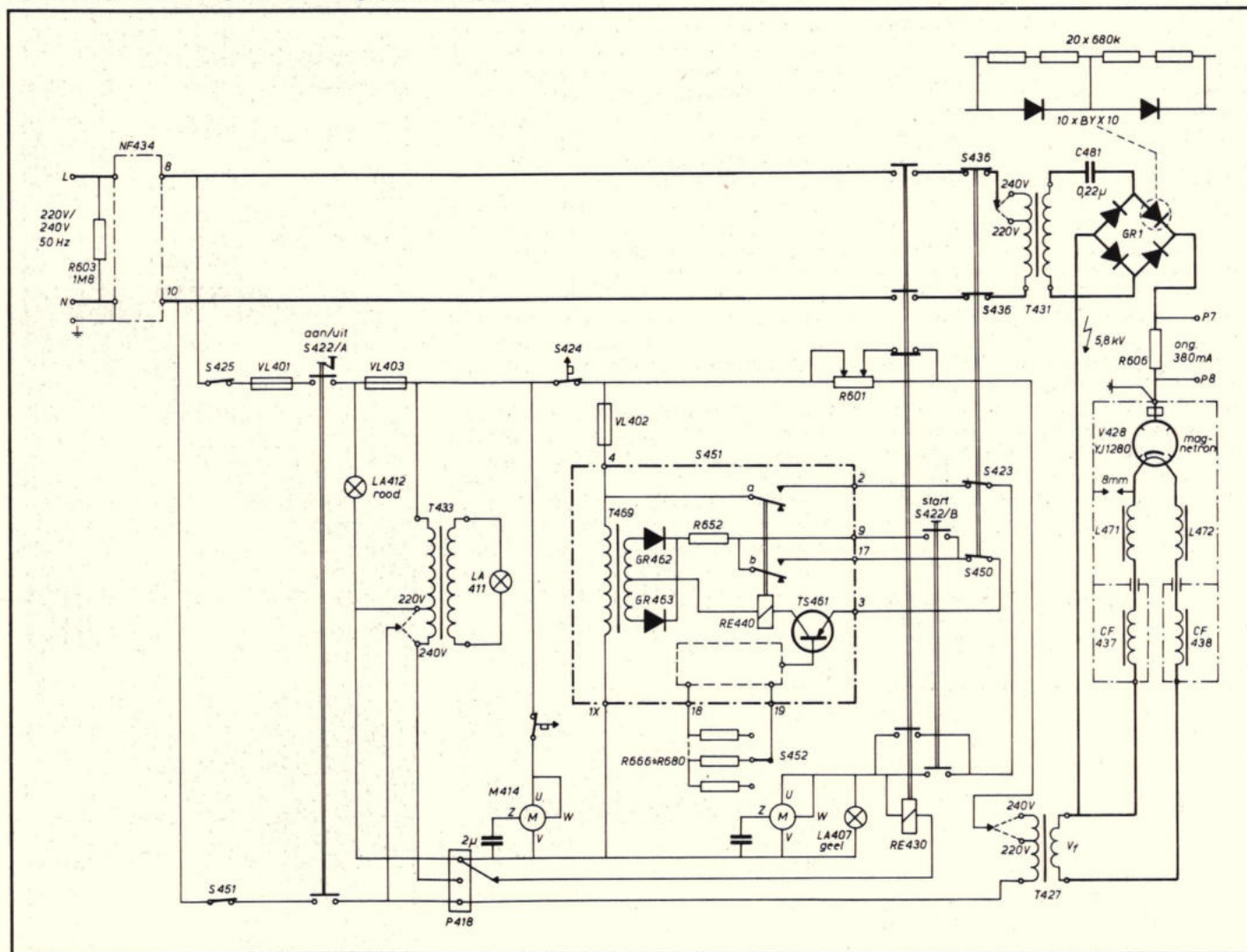


Fig. 4. Toetsenpaneel van een elektronische oven (Siemens).

Fig. 6. Complete schakeling voor een microgolfoven (Philips).



ontwikkelt of repareert u digitale schakelingen? gebruikt u microprocessors?

kent u : de interrupt-problemen
de worstcase-problemen
de DMA-problemen

wist u : dat een logic analyzer
deze problemen voor u
snel kan oplossen?

De Biomation divisie van
Gould Instruments biedt u
het meest uitgebreide pro-
gramma logic analyzers.
Niet voor niets het meest
verkochte merk op
dit moment.



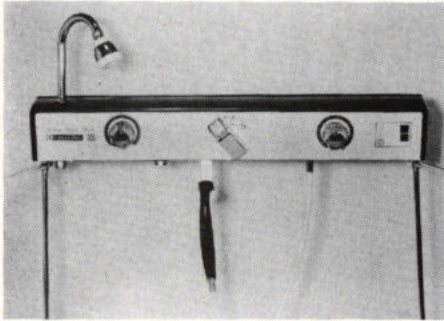
C.N. Rood B.V.
Cort. v.d. Lindenstr. 11-13
Postbus 42
2280 AA Rijswijk Nederland
Tel. 070-996360
Telex 31238

ROOD

RB-217911

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

huishoudelijke elektronica



Afb. 7. Stuurkop van een elektronisch bestuurd douche (Elektrolux).

het eten door contactwarmte verhit, terwijl bij microgolven sprake is van een hoogfrequent veld, waarin de moleculen van de spijzen krachtig in trilling worden gebracht. De hierdoor opgewekte wrijvingswarmte zet het proces van gaarwording in werking.

Het gerecht wordt dus van binnenuit verwarmd, terwijl als externe energiebron een hoogfrequentgenerator in de vorm van een magnetron wordt gebruikt (fig. 5). Het is juist deze speciale oscillatorbuis, die in staat is een voldoende krachtig hoogfrequentvermogen met een juiste frequentie op te wekken.

De schakeling van zo'n microgolfoven voor huishoudelijk gebruik is in figuur 6 te zien. De magnetron wordt gevoed met een hoogspanning van 5,6 kV, die via een transformator en een bruggelijkrichtschakeling wordt verkregen. De gloeispanning wordt geleverd door de transformator T427. Transistor TS461 maakt deel uit van

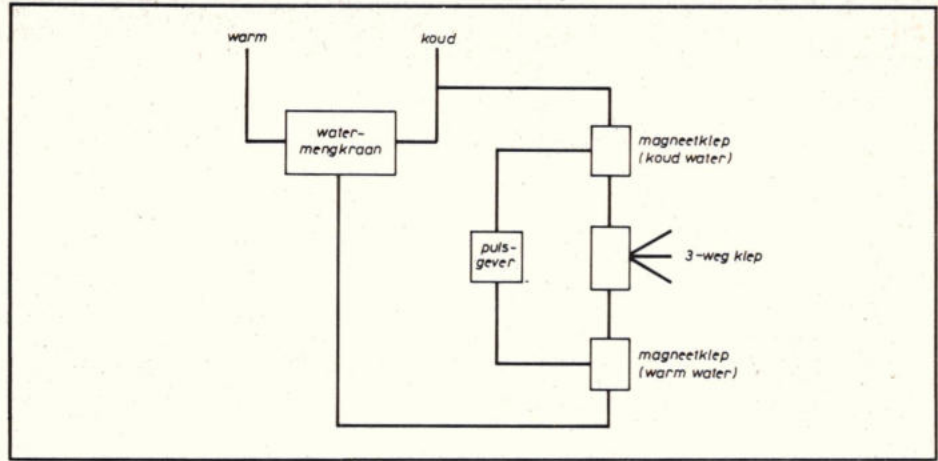


Fig. 8. Werking van een elektronisch bestuurd douche (Elektrolux).

een tijdschakeling, waarmee onder andere de bereidingstijd kan worden ingesteld.

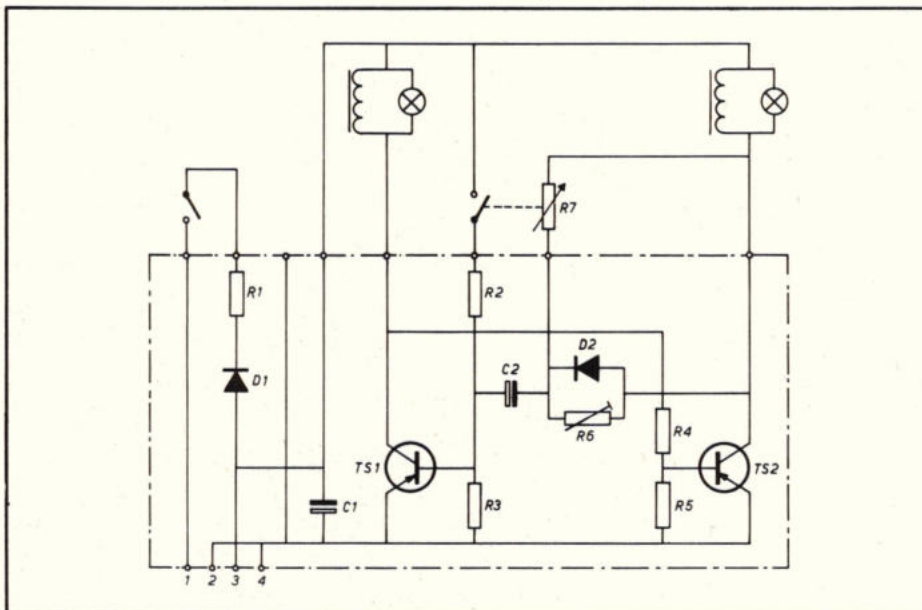
Elektronische douche

Ook op het gebied van de sanitaire installaties heeft de elektronica zijn intrede gedaan. Op afb. 7 is de stuurkop van een zogenaamde elektronische wisseldouche te zien. De elektronica wisselt met korte, instelbare pulsen de hete en koude waterstralen af, zodat door de optredende maserende werking de huid wordt geactiveerd en de bloeddorstrooming wordt geprikkeld. In de stuurkop van de douche, waarvan het blokschema in fig. 8 is gegeven, bevinden zich de pulsgever en de vereiste kranen voor koud water en voor warm water, een 3-wegkraan voor het soort douche en controlelampjes. De waterkringloop bestaat uit de mengkraan en de beide magneetkleppen, waarbij de bovenste direct is opgenomen in de koudwaterleiding, terwijl de onderste in de warmwaterleiding is geplaatst, waardoor het op temperatuur

ingestelde warme water stroomt. De pulsgever opent afhankelijk van de ingestelde tijd afwisselend de beide magneetkleppen, zodat het water met stoten, als het ware pulserend, uit de douche komt.

De schakeling van de pulsgever (fig. 9) bestaat uit een multivibrator met twee vermogentransistoren. Afgezien van de tijdstelling is dit geen bijzondere schakeling. De bekrachtigingspoelen van de magneetkleppen liggen aan de collectorzijden van respectievelijk de transistoren TS1 en TS2. Parallel aan de spoelen zijn de controlelampjes geschakeld. Deze dempen tegelijkertijd de inductieve uitschakel pieken. De herhaalfrequentie van de pulsen wordt bepaald door de tijdconstanteschakeling, gevormd door de weerstanden R6 en R7, condensator C2 en schakeldiode D2. De duur van de koudwaterpuls wordt met behulp van potentiometer R7 ingesteld. De schakeling wordt gevoed met een wisselspanning van 24 V op de klemmen 1 en 2. De voedingspanning wordt door diode D1 en buffercondensator C1 gelijkgericht.

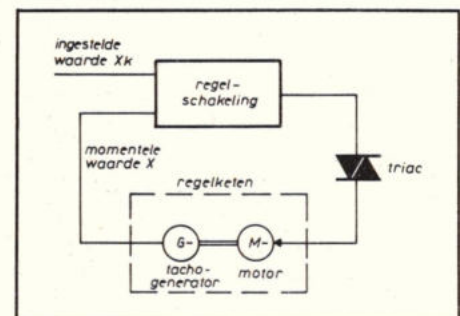
Fig. 9. Schakeling van een elektronisch bestuurd douche (Elektrolux).



Regelschakelingen

Bij veel door motoren aangedreven apparaten, zoals elektrische boormachines, is een constant toerental gewenst. Hier kunnen de bekende fase-aansnijschakelingen worden toegepast, waarbij impliciet al een zekere stabilisatie van het toerental wordt verkregen. De ontstekhoek van de thyris-

Fig. 10. Principe van een motortoerenregeling met tachogenerator.



ELEKTRONIKA HIGH LIGHTS PRODUKT INFORMATIE



Onmisbaar voor Uw computerapplicaties "ASTEC computer randcomponenten"



ASTEC AC.DC SWITCHING POWER SUPPLIES.

- 50 en 100 Watt
- single en multiple output
- Line load regulation
beter dan 1%
- + 5 tot + 15 V
- - 5 tot - 15 V

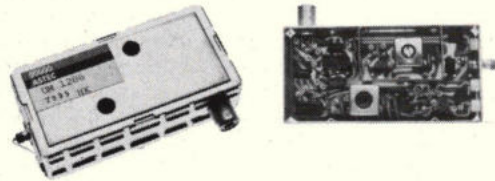


Konkurrerend in prijs



ASTEC MODULATORS. t.v. als video-monitor

- UHF video
- Video/sound
- Kleurencoders/modulators



ASTEC DC-DC INVERTORS.

- + 5 Volt input
- plus of min 5-9-12-15 -20 Volt
single of dual output
- 500-1000 M.A.

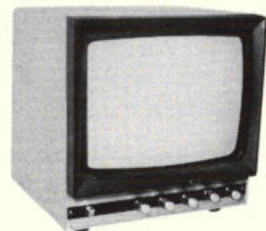
ASTEC KWARTS-KRISTALLEN.

- 1 - 49 MHZ.



ASTEC VIDEO-MONITORS.

- 10 inch beeldbuis
- compleet in metalen kast
- linescan 15625 Hz.
- Framescan 50 Hz
- bediening aan voorzijde
- 3 maanden volledige garantie



*bruto verkoopprijs
Fl. 345,- excl. B.T.W.*



acoustical electronics b.v. plaats 25 2513 AD den haag
telefoon 070-64 59 50 telex 36732

huishoudelijke elektronica

tor of triac hangt af van de spanning die bij spertoestand van deze component op de RC-schakeling van de ontsteking staat. Deze spanning is echter gelijk aan het verschil tussen de netspanning en de anker-tegenspanning en daarmee afhankelijk van de belasting van de motor. Daalt het toerental als gevolg van een zwaardere belasting, dan wordt ook de opgewekte tegenspanning kleiner. Hierdoor zal het netspanningsdeel als het ware groter worden en de ontstekcondensator sneller worden opgeladen. Het gevolg is dat de thyristor eerder wordt ontstoken, zodat de daling van het toerental wordt gecompenseerd.

Een echte toerenregeling is alleen mogelijk met behulp van een regelkring: dat wil zeggen door vergelijking van het ingestelde toerental met het werkelijke toerental. Het principe van een dergelijke schakeling is in fig. 11 weergegeven. Ook hier wordt het hart gevormd door een fase-aansnijschakeling met een triac. De aansnijhoek wordt bepaald door de op pen 6 ingestelde laadstroom, waarvan de grootte wordt geregeld door condensator C3 en de instelling van potentiometer R10. Via weerstand R7 wordt de schakeling op de netspanning gesynchroniseerd.

Ook figuur 12 geeft een interessante regel-schakeling. Hier wordt de vervuiling van een filter in een haardroogkap gemeten; bij een bepaalde vervuilingsgraad wordt het apparaat uitgeschakeld. De weerstand van een thermistor is een maat voor de koeling door de voorbijstromende lucht. De drempelwaardeschakelaar schakelt bij een bepaalde vervuilingsgraad de haardroogkap uit.

Oliebranderautomaat

Voor het bewaken en sturen van een met olie gestookte centraleverwarmingsinstallatie dient een elektronisch hulpmiddel: de oliebranderautomat. Deze moet het olie/luchtmengsel ontsteken, de vlam bewaken en eventueel optredende storingen

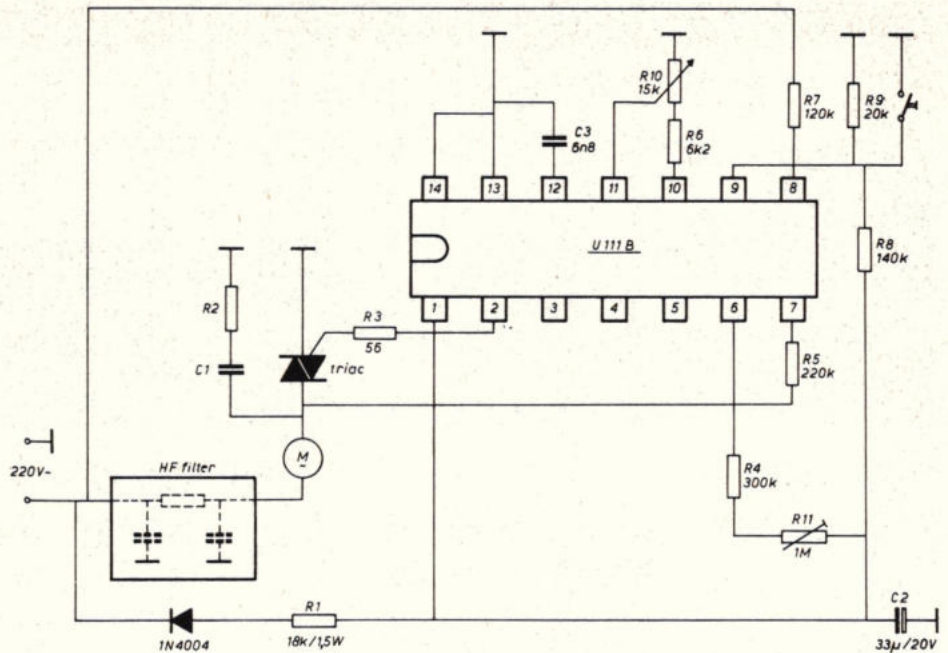


Fig. 11. Schakeling van een toerencompensatieregeling.

optisch of akoestisch melden. Het stuurapparaat schakelt eerst de motor voor de olie-pomp in, zodat het olie/luchtmengsel in de verbrandingsruimte van de verwarmingsketel wordt gespoten. Tegelijkertijd wordt met behulp van de zogenaamde vlambewaking het mengsel ontstoken. Het ontsteken geschiedt met behulp van een hoogspanningsvonk, die wordt opgewekt met behulp van een ontstektransformator en daartoe geschikte ontstekelektroden.

De brandende vlam verlicht een optische sensor, bijvoorbeeld een fotocel of diode, die de ontsteking weer uitschakelt. Ontbrandt het mengsel niet of zou het vuur doven dan komt de ontsteking weer in werking. Indien het ontsteken geen resultaat heeft, dan wordt na het verstrijken van een bepaalde tijd de installatie uitgeschakeld en wordt een storing gemeld. In fig. 13 is de schakeling van zo'n oliebranderautomat gegeven.

Fig. 13. Principeschakeling van een oliebranderautomat (Danfoss).

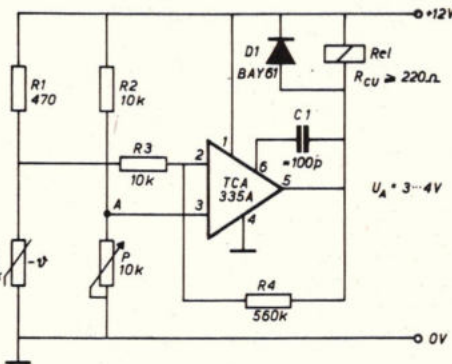
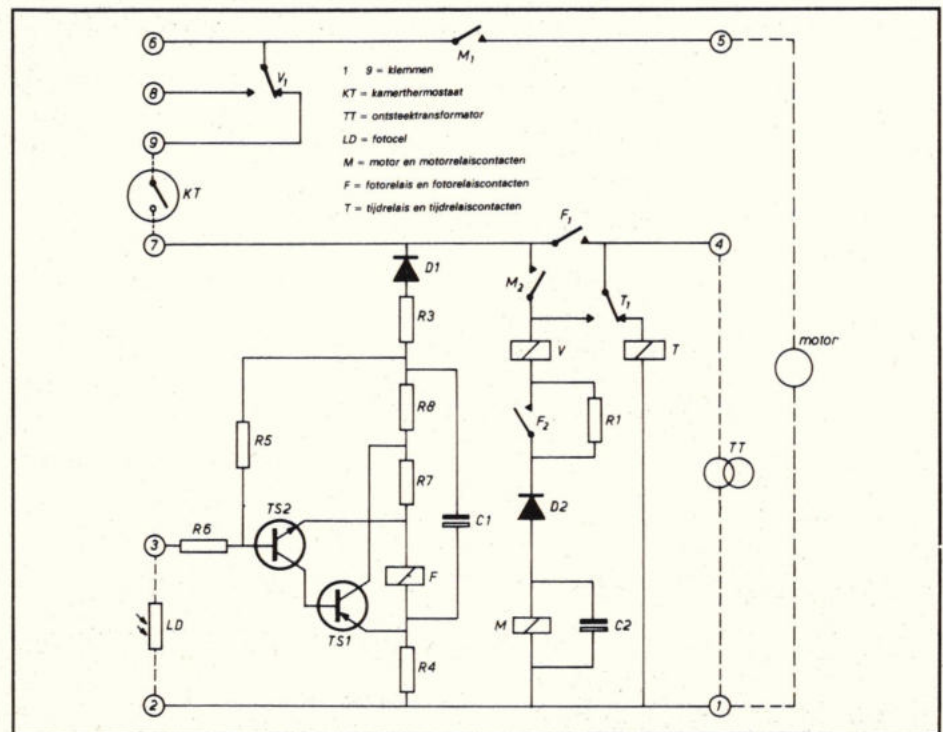


Fig. 12. Meting van luchtstroming met een thermistor (Siemens).

TEKTRONIX

MAAKT

rendement in de werkplaats

ZICHTBAAR



'n Elektronicus die storingen in zwakstroomcircuits moet verhelpen, is daarbij aangewezen op z'n kennis én op z'n gereedschap. Waarbij twee zaken centraal staan: tijd en de kwaliteit van het resultaat. 't Gaat tenslotte niet om het spel maar om de knikkers. En daar is des te meer kans op bij gebruik van fijngevoelige en hoogwaardige hulpinstrumenten.

Daarom ontwikkelde Telequipment volgens Tektronix normen de D1000 serie oscilloscopen. Voor de gedegen professional die kwaliteit eist. 'n Serie eenvoudig bedienbare solide tweekanaals-scopes met een bandbreedte van 10 of 15 MHz, voeding van het lichtnet en handzaam van afmetingen. Uiterst fijngevoelig en bedrijfszeker. Zoals vakmensen altijd gewend zijn van Tektronix apparatuur. Voor 'n prijs die eigenlijk vèr beneden z'n niveau ligt, maar tòch inclusief Nederlandse handleiding, probes en 1 jaar Tektronix garantie. Maar met de rotsvaste zekerheid van echte Tektronix kwaliteit!

Standaard mogelijkheden

Type	Frequentiebereik MHz	Gevoeligheid mV	Beam finder	Z-as modulatie	Kan.1 plus kan.2	Kan.1 min kan.2	X-Y via kan.1/kan.2	Tijd/div. variabel
1010	10	5	ja	ja	nee	nee	nee	nee
1011	10	1	ja	ja	ja	ja	ja	ja
1015	15	5	ja	ja	nee	nee	nee	nee
1016	15	1	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Adviesprijs per 1 jan. 1980 vanaf f 1260,- ex. B.T.W.

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Meidoornweg 2, Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp.
Telefoon 02968-1456

WEDERVERKOPERS
Industrie en
onderwijs

Wormerveer:
Technowa
Technische
Verkooporganisatie,
Industrieweg 35,
075-285767

**ELECTRONICA
DEALERS**

Alkmaar:
Elektron. Laar 38,
072-113180

Amersfoort:
Radio Centrum,
Arnhemsestraat 7A,
033-15772

Amsterdam:
Electronica 2000,
Chrysanthenstraat 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

Drunen:
Vissers Electronica,
Jan
Tooropplantsoen 15,
04163-4783

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

Haarlem:
Display Elektronica,
Kampervest 53,
023-322421

Heerlen:
Vogelzang
Intertronic,
Akerstraat 72,
045-718055

Hoogeveen:
Doeven Electronica,
Schuistraat 58,
05280-69679

Leeuwarden:
Radio Bouwman,
Voorstreek 19,
05100-28214

Maastricht:
Vogelzang
Intertronic,
D. Smedenstraat 25,
043-14189

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:
Display Elektronica,
Lange Jansstraat 16,
030-315655

Viaardingen:
Radiohuis
D. v.d. Bend,
Westhavenplaats 32,
010-34281

J. C. Meijer

Systematisch foutzoeken in TV

Een in de servicetechniek dikwijls gebezigde uitdrukking luidt: „Meten is weten”. Een technisch correct uitgevoerde meting verschaft de technicus hooguit een correcte meetwaarde. Waar het hem echter om gaat is het „weten” van een defect onderdeel. Soms kan het verband tussen meetwaarde en toestand van een onderdeel in een bepaalde schakeling gemakkelijk worden gelegd. In andere gevallen is dit moeilijker en soms zelfs nauwelijks mogelijk.

In dit artikel wordt aan de hand van een paar eenvoudige begrippen uit de zgn. systeemtheorie aangetoond, dat een verkeerde toepassing hiervan tot interpretatiefouten kan leiden. Het onderwerp RGB-schakelingen wordt afgesloten met een – niet volledige – defecten-analyse van RGB-versterkers en een korte beschrijving van een RGB-variant, die afwijkt van de gebruikelijke schakelingen.

Service

De servicetechnicus wordt in zijn praktijk veelal geconfronteerd met apparatuur van vele fabrikanten, en met een nog grotere verscheidenheid van typen. Door de gebruiker tot „expertise” geroepen, staat hij desondanks voor de opgave ieder geval tot tevredenheid van eerstgenoemde op te lossen. Gelukkig hoeft niet iedere reparatie te worden bijgeschreven in het boek „Moeilijke Gevallen”. De hoofdmoot van zijn reparatie-aanbod bestaat meestal uit een beperkt aantal typen, waarin hij door zijn ervaring snel de meest voorkomende storingen kan verhelpen. Vaak leent de in deze gevallen gekozen werkmethode zich nauwelijks voor de omschrijving „systematisch storingzoeken”. De technicus baseert zijn handelen dan meer op „statistische” dan op „systematische” overwegingen. Als zijn pad bijvoorbeeld wordt gekruist door een wat oudere, met buizen uitgeruste, TV-ontvanger waarvan de verticale tijdbasis is uitgevallen – de bekende „horizontale streep” –, zal hij, hoewel de klacht door van alles en nog wat kan worden veroorzaakt, meestal eerst de betreffende eindbuis vervangen. Pas als deze simpele ingreep, die statistisch gezien de grootste kans van slagen geeft, geen resultaat oplevert, zal hij systematisch te werk gaan om de fout te vinden.

Wordt hij echter geconfronteerd met apparaten of met klachtverschijnselen waarmee hij weinig of geen ervaring heeft opgedaan, dan is hij gedwongen tot een min of meer systematische aanpak, tenzij hij de „eliminatie-methode” hanteert (wat dik-

wijls neerkomt op het vervangen van een hand vol goede onderdelen). Is hij er na een onderzoekprocedure in geslaagd het defecte functie-blok te bepalen, dan moeten uit verdere metingen conclusies worden getrokken aangaande het defecte onderdeel. Nu kent iedere technicus, de auteur niet uitgezonderd, wel het gevoel van teleurstelling nadat hij tevergeefs een component heeft vervangen waarvan hij na meting overtuigd was van de defecte staat. De oorzaak van zo'n mis-interpretatie kan variëren van een regelrechte blunder tot het ontbreken van voldoende inzicht in de meetwaarden die in een schakeling optreden als gevolg van een bepaald defect. De meetwaarden in de documentatie gelden slechts voor een goed werkend apparaat! Gezien de veelheid van verschillende schakelingen in KTV-ontvangers, is het uiteraard niet mogelijk een algemeen geldend recept te geven waarmee zulke denkfouten kunnen worden voorkomen. Beschouwen we echter een KTV-ontvanger als een technisch systeem dat is samengesteld uit een groot aantal deel-systemen, dan is het wellicht mogelijk de verschillende schakelingen onder één noemer te brengen, en zo enige inzichten te ontwikkelen ten aanzien van de evaluatie van meetresultaten.

In het volgende worden enige begrippen uit de zogenaamde „systeemleer” op een rijtje gezet, die hieraan kunnen bijdragen.

Iets over systeemleer en de relatie hiervan tot de servicetechniek

„De oplossing van een groot probleem kan dikwijls worden gevonden door het pro-

bleem te verdelen in een aantal kleine problemen, en deze vervolgens afzonderlijk op te lossen”

Deze stelling zou als uitgangspunt kunnen worden gekozen bij een korte inleiding systeemleer. Om inzicht te verkrijgen in gecompliceerde processen, bedienen vele wetenschappelijke disciplines zich al zeer lang van methoden waarbij een dergelijk proces wordt herleid tot een aantal gerelateerde deel-processen die elkaar onderling zodanig beïnvloeden dat het resultaat van deze interacties zoveel mogelijk overeenkomt met het resultaat van het totaal-proces. Zo'n proces gaan we hierna een „systeem” noemen.

Enige begrippen

In figuur 8a is de voorstelling gegeven van een elementair systeem, dat wordt begrensd door de omtrek van het blokje. Wat zich daarbinnen bevindt behoort tot de omgeving van het systeem. De eigenschappen van het systeem worden voorgesteld door S, de z.g. systeem- of toestandsvariabele. Afhankelijk van deze eigenschappen zal het systeem door invloeden van de omgeving op het systeem, zelf invloed op die omgeving uitoefenen. De invloeden van de omgeving op het systeem kunnen gewenst zijn, en via de ingang worden toegevoerd (ingangsvaariabele), maar kunnen ook als parasitair verschijnsel optreden (storingen). Hetzelfde geldt voor de invloed die het systeem heeft op de omgeving. De gewenste invloed wordt gekanaliseerd via de uitgang (uitgangsvaariabele), terwijl ook hier ongewenste invloeden kunnen ontstaan in de vorm van straling. Als we de genoemde parasitaire invloeden buiten beschouwing laten, zal een wijziging van de ingangsvaariabele een toestandsverandering van het systeem veroorzaken. Afwezigheid van ingangsvloeden betekent dat het systeem in rust is; dit is de z.g. stationaire toestand. Actieve systemen functioneren doorgaans slechts indien aan zekere systeem- of toestandsvoorwaarden is voldaan. Treedt geen beïnvloeding op van de ingangsvaariabele door de uitgangs-

Fig. 8a. Open systeem.

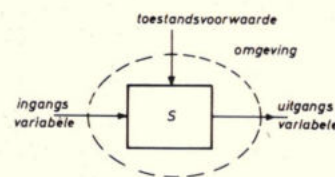
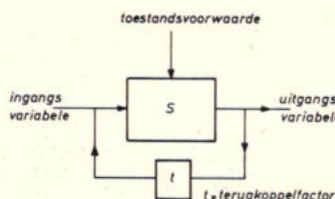


Fig. 8b. Gesloten systeem.

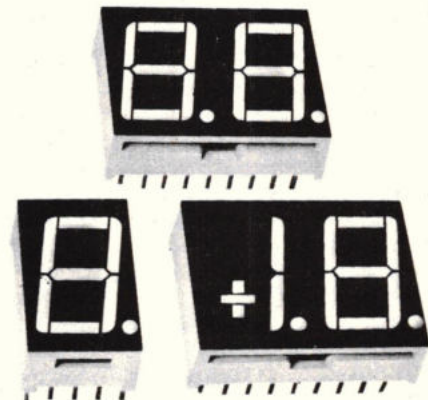


Monsanto Opto-electronics hebben 'n nieuwe naam: General Instrument!

General Instrument is de nieuwe naam voor de topkwaliteit opto-electronics van Monsanto. Er is een groot programma displays voor al uw toepassingen waarin duidelijke aflezing gewenst is.

Displays

- karakterhoogten van 8 mm tot 20 mm
- kleuren: geel, groen, oranje en rood
- geselecteerd en lichtintensiteit-kategoriën
- hoge lichtintensiteit- lage vermogensconsumptie
- meerdere digits en een behuizing
- uitvoering in zowel common anode als common kathode
- lange levensduur
- grote zichtshoek
- uitstekend geschikt voor "multiplexing"



GENERAL
INSTRUMENT

Wilt u meer weten, bel of schrijf dan even!

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Nieuwe Meerdijk 31, 1171 NB Badhoevedorp.
Postbus 31 1170 AA Badhoevedorp Tel. 02968-6451

variabele, dan spreekt men van een *open systeem*.

Algemene definitie

Een systeem kan worden beschouwd als een stelsel van deel-systemen die worden gekenmerkt door onderlinge beïnvloeding, en die aan uitwendige invloeden onderworpen kunnen worden. Invloeden die, als gevolg van hierdoor veroorzaakte toestandsveranderingen in het systeem, zelf merkbare veranderingen ondergaan moeten tot dat systeem worden gerekend.

Gesloten systeem

In vele systemen treedt een zekere mate van beïnvloeding op van de ingangsvariabele door de uitgangsvaariabele; dit verschijnsel is bekend als „terugkoppeling”. Terugkoppeling kan intrinsiek in het systeem aanwezig zijn, het gevolg zijn van parasitaire effecten, en ook bewust zijn aangebracht. In deze gevallen is er sprake van een *gesloten systeem*, schematisch aangegeven in figuur 8b.

De eigenschappen van een onbekend systeem kunnen worden bepaald als de relatie tussen uitgangs- en ingangsvariabele bekend is. Anderzijds kan men ook de gewenste systeemeigenschappen vaststellen uit een gegeven ingangsvariabele en een te verkrijgen uitgangsvaariabele (doelstelling van het systeem).

Elektronische systemen

Zonder de betekenis van de systeemtheorie voor één der andere takken van wetenschap en techniek tekort te doen, kan worden geconstateerd dat deze van bijzonder belang is voor de elektronica. Vele elektronici zijn reeds tijdens hun opleiding zo vertrouwd geraakt met enige principes van de systeemleer dat zij gemakkelijk zouden kunnen denken dat andere disciplines deze aan de elektronica hebben ontleend. Wie bijvoorbeeld het systeem in figuur 8b tot versterker verklaart, kan waarschijnlijk moeiteloos de betekenis van de verschillende variabelen onderkennen.

Niet alleen versterkers, maar in principe ook alle andere elektronische schakelingen kunnen als systeem worden beschouwd. Het zal duidelijk zijn dat een versterker, een spanningsdeler, een oscillator, en een fase-discriminator, nogal uiteenlopende schakelingen zijn. Al deze systemen hebben een andere doelstelling en ook andere eigenschappen. De doelstelling van een fase-discriminator is bijvoorbeeld het leveren van een uitgangsspanning als functie van een aan de ingang geconstateerd faseverschil. Uiteraard wordt dit probleem schakeltechnisch anders benaderd dan een versterker, waarbij als doelstelling kan gelden: het leveren van een uitgangsspanning die een versterkt en natuurgetrouw beeld

geeft van de spanning aan de ingang („vermogenskwesties” buiten beschouwing gelaten). In gecompliceerde apparatuur, zoals KTV-ontvangers, zijn vele systemen met uiteenlopende doelstellingen en eigenschappen op de een of andere manier gerelateerd. Ergens houdt een systeem op, en begint een ander. Soms kan een meer exacte plaatsbepaling van zo'n systeemgrens niet alleen van academisch doch ook van praktisch belang zijn. Welke componenten behoren tot het ene, en welke behoren tot het andere systeem? Ten dele ligt deze probleemstelling al besloten in de tweede alinea van de gegeven algemene definitie.

In het volgende willen we hier enige aandacht aan besteden.

Systemen en systeem-benadering in de servicetechniek

De opmars van geïntegreerde schakelingen en modulaire constructies in de KTV-techniek heeft reeds diverse schrijvers en docenten doen opmerken dat de servicetechnicus hierdoor wordt gedwongen meer in „systemen” dan in „discrete componenten” te gaan denken. Hoewel dit argument, althans v.w.b. IC's, enerzijds zeer terecht is – men kan een IC niet repareren, en men weet doorgaans ook nauwelijks „wat er in zit” verzuimt men meestal te vermelden dat dit „denken in systemen” in het bijzonder voor de servicetechnicus een aantal problemen oplevert, zoals:

- functionerende systemen beïnvloeden elkaar vaak anders dan systemen waarin een defect schuilt
- indien de inhoud van een IC onbekend is, kan dikwijls nauwelijks worden bepaald welke aangrenzende discrete componenten met dat IC tot een zelfde systeem behoren: de grenzen van een

systeem vallen niet altijd samen met de grenzen van een IC

- omdat het inwendige van een IC nogal ontoegankelijk is voor het verrichten van metingen, kunnen conclusies omtrent het functioneren hiervan uitsluitend worden ontleend aan metingen over de aansluitingen; hierbij is niet steeds duidelijk of een afwijking het gevolg is van een defect in het IC of in de omringende schakeling

Deze problematiek kan aan de hand van een „discreet” voorbeeld worden geïllustreerd. In fig. 9 is het schema gegeven van een eenvoudige tweetraps versterker. We gaan er van uit dat deze versterker deel uitmaakt van een groter geheel, gevoed wordt vanuit een zelfde spanningsbron, en dat we door een dynamische meting – d.w.z. signaalvolging met een signaalvolger of oscilloscoop – hebben geconstateerd dat dit gedeelte defect is. Het signaal aan meetpunt 1 was aanwezig; op meetpunt 3 was het geheel, of nagenoeg geheel, verdwenen. In feite hebben we deze schakeling hiermee, bewust of onbewust, als „systeem” benaderd en onze conclusie gebaseerd op het ontbreken van de uitgangsvaariabele bij aanwezige ingangsvaariabele.

In dit stadium trachten we vast te stellen welke van beide trappen defect is. We voeren hiertoe nog een dynamische meting uit aan de collector van TS1, meetpunt 2 en constateren dat ook hier het signaal (nagenoeg) ontbreekt. Bij wijze van gedachtebepaling verdelen we de versterker in twee deelsystemen, fig. 10.

Vervolgens menen we uit het ontbreken van „output” aan meetpunt 2 te moeten concluderen dat de eerste trap van de versterker, S1, defect is. Zonder verdere

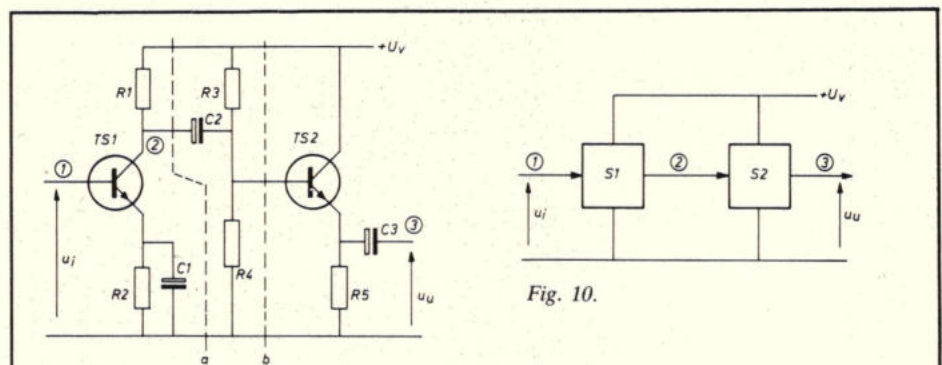


Fig. 9.

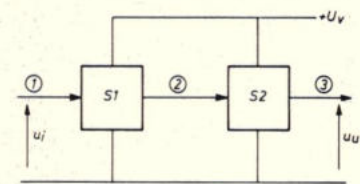
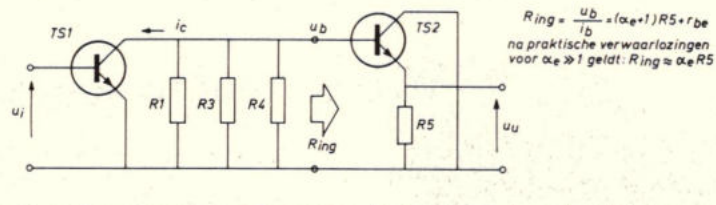


Fig. 10.

Fig. 9a. Wisselstroomvervangingschema van



$$R_{ing} = \frac{u_b}{I_b} = (\alpha_e + 1)R_5 + r_{be}$$

na praktische verwaarlozingen voor $\alpha_e \gg 1$ geldt: $R_{ing} \approx \alpha_e R_5$

NIEUW

NIEUW

NIEUW

NIEUW

NIEUW

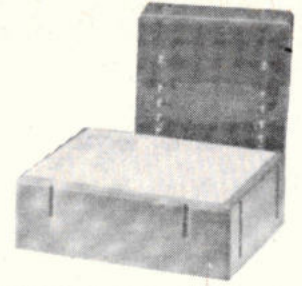
NIEUW



SUPER VLAKE PRINTRANSFORMATOREN

- geringe warmte-ontwikkeling
- ruimtebesparend
- relatief groot vermogen
- VDE-keur, dus veilig
- omvangrijke voorraden
- klantenspecificaties
- uitgangsspanningen: enkele 6-12-15-18-24 Volt of dubbele 6-12-15-18-24 V.
- ingangsspanning standaard 2 x 110 Volt/50 Hz.

Commerzstahl



**POSITIVE +
NEGATIVE**

MAXIMALE POWERDISSIPATIE 200 WATT
MAXIMALE STROOM 20 A, vanaf 5 A.
SPANNINGEN VANAF 5 V T/M 34 Volt
LOAD REGULATION 40 mV.
KORTSLUIT-BEVEILIGD/CURRENT FOLD-BACK
TO - 3 BEHUIZING

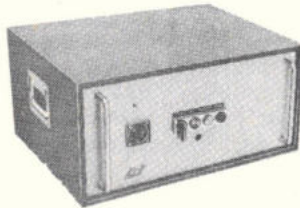
VOLTAGE REGULATORS



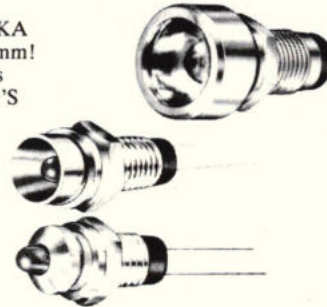
HYBRID

**LMI-no-break elektronische
NOODSTROOMVOEDINGEN**

inverters 50VA-4KVA
uitgangen rechthoek
uitgangen sinus
frequentie-omvormers
DC/DC converters
Batterij-laders
Netvoedingen



OPTO-ELEKTRONIKA
LED-displays 25-300 mm!
LED-indicatie-lampjes
SUPER HELLE LED'S
7-segment displays
Infra-rood dioden
Front-panel LED's
Opto-couplers
VOORRAAD



SUPERHEL

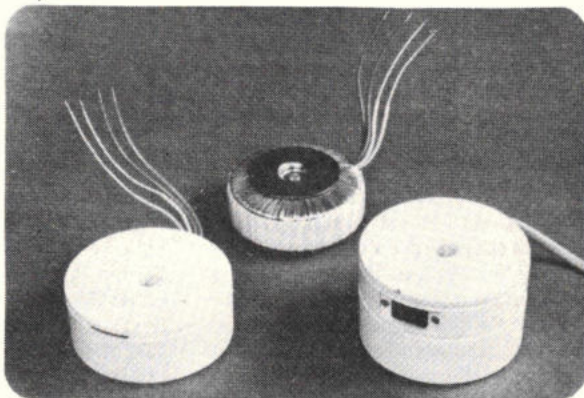


REED RELAIS

STEINECKER-

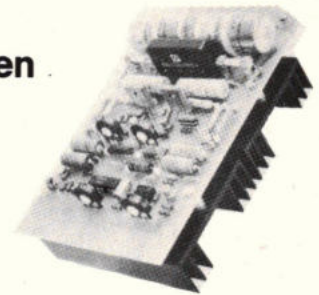


Uit voorraad leverbaar



**TRANSDUKTOR
Ringkern-Transformatoren**

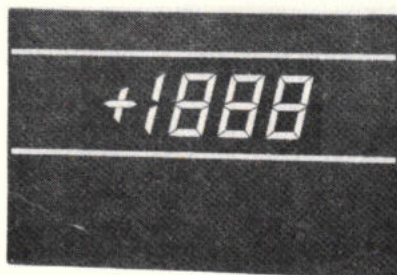
- + kleinere afmetingen
- + aanzienlijk lichter
- + klein magnetisch stoorveld
- + lage ruispegel
- + van 15 t/m 5000 VA
- + ook op klantenspecificatie
- + géén trafo-brom
- + uit voorraad leverbaar
- + lage prijzen



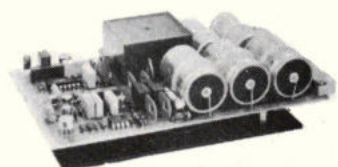
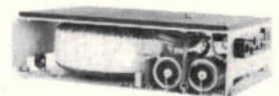
Powercards

Switching Regulator

Digital-Panelmeter



- LOW COST DPM.
- LCD of LED display.
- 5-12-15-24 V voeding.
- 2 t/m 200 mV of mA bereik.
- minimale powerdissipatie
- eenvoudige montage
- lin. 0,1%: TC 50 ppm/K
- opbouw of inbouw uitvoering
- verrassend lage prijzen....



VARILEC b.v.

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

metingen vervangen we het meest verdachte onderdeel, transistor TS1, stellen de schakeling vol goede moed in bedrijf, en ... het ding doet het nog steeds niet.

Teleurgesteld, geïrriteerd, of misschien juist hevig geïnteresseerd, nemen we de meetsnoeren van onze voltmeter ter hand en gaan hiermee de verdachte schakeling te lijf. Tot onze verbazing blijkt de eerste trap geen „statistische” afwijking te vertonen: de instelling van TS1 is in orde. Tenslotte meten we de instelling van TS2, en vinden op de basis van deze transistor een spanning die overeenkomt met de voedingsspanning. Kennelijk is de basis-collector overgang van TS2 in kortsluiting geraakt; na vervanging van deze transistor blijkt het geheel weer te functioneren.

Behalve een gerepareerde versterker, hebben we echter ook een interpretatiefout om even bij stil te staan. Ontbrekende „output” bij aanwezige „input” is blijkbaar geen afdoende garantie voor een defect in het betreffende systeem. Om dit te analyseren zullen we de systeemgrens bepalen tussen S1 en S2; dit is de denkbeeldige lijn die tussen beide trappen kan worden getrokken. Bij het uitvoeren van een dynamische meting aan meetpunt 2 moet worden bedacht

dat de uitgangsspanning van de eerste trap ontstaat als een product van collectorwisselstroom en de dynamische belastingsweerstand. Figuur 9a geeft ter verduidelijking een wisselstroomvervangingschema van de schakeling, waarin de condensatoren zijn weggelaten in de veronderstelling dat hun reactanties in het werkzame frequentiegebied mogen worden verwaarloosd. We zien dat de dynamische belastingsweerstand in feite bestaat uit de parallelschakeling van R1, R3, R4 en de ingangswaarde van de tweede trap. Deze laatste volgt bij goede benadering uit $R_{ing} \approx \alpha_c R5$. In vele gevallen is R_{ing} zo hoog dat de invloed hiervan op de dynamische belastingsweerstand kan worden verwaarloosd. In dit geval moet de basis van TS2 dus als „dynamische grens” tussen beide trappen worden beschouwd, lijn b - fig. 9. De statische grens wordt echter gevormd door lijn a; de stationaire toestand van S1 wordt, door de blokkerende werking van C2, niet door de volgende trap beïnvloed.

De fout die we bij het beschreven onderzoek hebben gemaakt bestaat nu hoofdzakelijk hierin, dat we in onze systeembenadering geen rekening hebben gehouden met de mogelijkheid dat systeem S2 t.g.v. een defect binnen de grenzen van S1 zou kunnen vallen. Kortsluiting tussen basis en collector van TS2 betekent immers niets anders dan een kortsluiting van de dynamische belastingsweerstand van TS1, waardoor hierover geen uitgangssignaal kan ontstaan. TS2 wordt hierdoor een

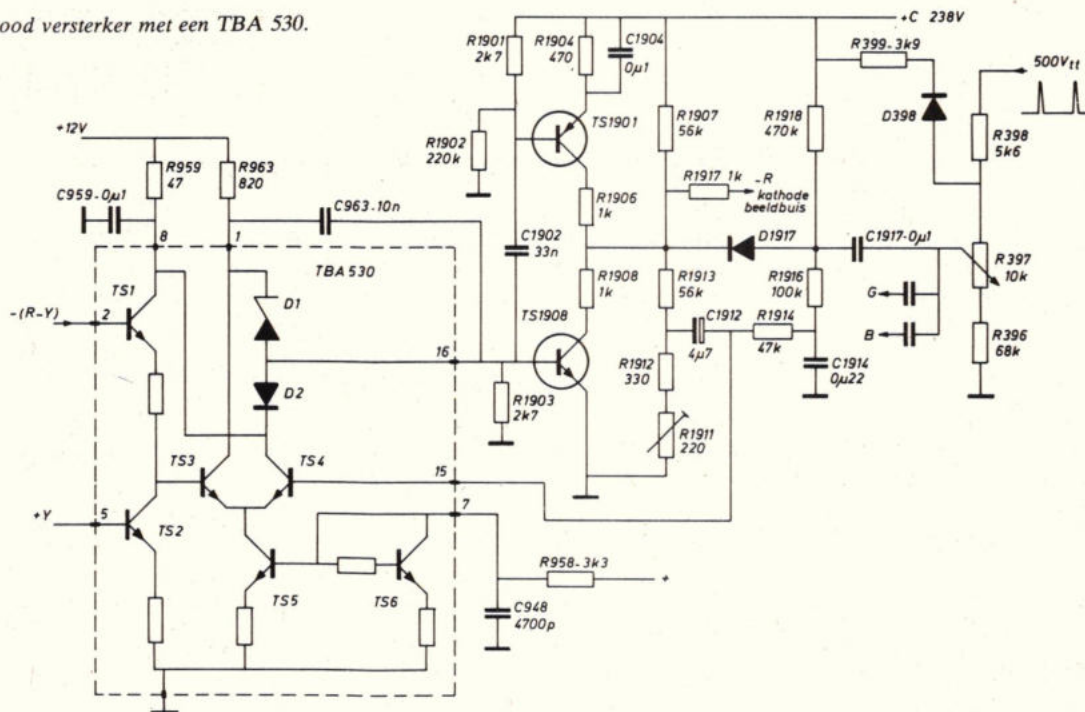
ongewenst deel van systeem S1, en S2 houdt per definitie op te bestaan: de ingangsvaariabele wordt „opgeslokt” zonder een toestandsverandering in S2 te veroorzaken.

Uiteraard zal de practicus zich gedurende het foutzoeken in een dergelijk eenvoudige schakeling niet verliezen in bovenstaande „diepzinnige” bespiegelingen. Belangrijk is echter wel het gegeven dat ook in meer gecompliceerde schakelingen de grenzen van een defect deelsysteem in vele gevallen pas aangegeven kunnen worden nadat de fout is gevonden. Indien met dit fenomeen geen rekening wordt gehouden kan dit leiden tot een verkeerde interpretatie van meetresultaten, of het niet onderkennen van alternatieve oorzaken. Waar dit in „discrete schakelingen” nog beredeneerbaar is, leveren geïntegreerde schakelingen vaak meer problemen op. Terugkerend tot het hoofdonderwerp van deze aflevering zal ook hiervan een voorbeeld worden behandeld, uitgaande van de besproken Grundig RGB-versterker.

Praktijkgeval

Het opsporen van defecten in schakelingen waarin „discretie” en „integratie” eensgezind moeten samenwerken kan soms een lastige opgave zijn. In het bijzonder als van het geïntegreerde gedeelte weinig meer bekend is dan een typenummer, een min of meer vage indruk van de functie, en het feit dat er bijvoorbeeld een stuk of zestien pootjes aanzitten. Als voorbeeld voor deze probleemstelling kiezen we de schakeling uit fig. 7, waarbij het van pas komt dat we

Fig. 7. Rood versterker met een TBA 530.



hier inmiddels iets meer van weten. (zie RE 80/1).

We gaan er van uit dat we worden geconfronteerd met een apparaat waarin deze module is opgenomen. Dit toestel vertoont het defect dat de Rood-component in het beeld geheel ontbreekt. Volgens de in afl. 7 (RE79/12) beschreven methode zijn we tot de slotsom gekomen dat de oorzaak van het manco in de Rood-versterker schuilt. De op de collector van TS 1908 gemeten spanning bleek veel te hoog: bijna 240 volt, d.i. de waarde van de voedingsspanning +C, waardoor het Rood-systeem van de beeldbuis volledig is afgeknepen. Blijkbaar vloeit in TS 1908 geheel geen collectorstroom.

We meten de basisspanning, welke blijkt te ontbreken. Dat lijkt simpel: basis-emitter sluiting → geen collectorstroom. Onder het motto „niet verder meten, die dingen gaan wel vaker kapot”, vervangen we de transistor. Echter, zonder resultaat. Blijft weinig anders over dan een defect in het sturende IC. Met de voltmeter in de ene, en de documentatie in de andere hand (die overigens volgens een oude „vuist”-regel bij metingen veiligheidshalve in de broekzak thuishoort) pogen we deze theorie bevestigd te zien. Dit lijkt verrassend snel te lukken; op punt 15TBA530 meten we een spanning van bijna 11 volt, in plaats van de in de documentatie aangegeven waarde van 4,4 volt. Bedenken we dat het IC in het schema, zoals te doen gebruikelijk, is gegeven als „witte plek op de landkaart”, of zo U wilt als „black-box”, en dat zich volgens dit schema op punt 8 een spanning van ... 11 volt bevindt, dan ligt de conclusie voor de hand dat het IC aan inwendige kortsluiting bezwaken is. Na vervanging van dit onderdeel loopt ons zelfvertrouwen echter een forse deuk op als blijkt dat het toestel dan nog steeds de zelfde euvelen vertoont. Door deze gang van zaken weer aan het werk gezet, gaan we deze keer wat nauwkeuriger te werk, en meten alle spanningen aan het IC. Punt 15 voert nog steeds bijna 11 volt, om meer precies te zijn 10,95 volt. Op punt 8 blijkt echter een spanning van 10,5 volt te worden gemeten; deze spanning is *lager* dan op punt 15, en bovendien lager dan de 11 volt die we in eerste instantie uit de documentatie, en niet van ons meetinstrument hadden afgelezen. Bij 16TBA530 aangekomen meten we echter 4,4 volt, terwijl we ons herinneren dat we eerder op de basis van TR1908 geen spanning hadden aangetroffen. Voor de zekerheid verifiëren we dit nogmaals, met gelijk resultaat. Hier zijn we bij de oorzaak van de narigheid beland: een onderzoek van het printspoor dat 15TBA530 met de basis van TS1908 verbindt, levert een haarscheurtje op. Na reparatie werkt alles weer als vanouds.

conditie	aard van defect	verschijnsel	meetwaarden TBA530 (in V)			
			1	8	15	16
normaal	—	—				
serviceschakelaar „streep”	—	geen verticale afbuiging	8,13	10,42	2,87	0,50
TS1908 defect	sluiting collector-emitter sluiting basisemitter	fel rood beeld met terugslaglijnen	3,81	11,16	-4,2	0,01
		geen Rood	7,96	10,59	11,04	0,00
D1917 defect	sluiting onderbreking	wit beeld met terugslaglijnen	8,4	10,4	4,6	0,7
		fel rood beeld met terugslaglijnen	8,6	10,6	11,0	0,7

Tabel 11.

Analyse

Hoewel onze eerste misgrepen voornamelijk het gevolg waren van eigen onzorgvuldigheid, we hebben wat overrijd conclusies getrokken, zijn we achteraf toch wel nieuwsgierig naar de reden van die veel te hoge meetwaarde aan 15TBA530.

Bij de behandeling van de gesleutelde tegenkoppeling hebben we gezien dat de basisspanning van TS4 (15TBA530) bepaald wordt door de vóórinstelling vanuit +C, verminderd met het effect van de tegenkoppeling. Omdat door het stroomloos worden van TS1908 de kathode van D1917 een veel hogere spanning voert dan de amplitude van de schakelpulsen aan de anode, kan deze niet in geleiding komen, en is de reeds beschreven situatie ontstaan waarbij de diode afwezig werd verondersteld. Het effect van de tegenkoppeling is nu nihil, waardoor de spanning aan 15TBA530 uitsluitend bepaald wordt door de vóórinstelling vanuit +C. Zoals vermeld wordt TS4 onder deze conditie in verzadiging gestuurd, waarbij aan de basis een spanning van circa 10,9 volt ontstaat, in plaats van de 4,4 volt die onder normale omstandigheden wordt gemeten. Als TS4 is verzadigd, zal de spanningsval over de collector-emitter-junctie kleiner zijn dan de spanning tussen basis en emitter. Hieruit volgt dat punt 15 van het IC dan een iets hogere spanning voert dan punt 8, hetgeen overeenkomst met de in tweede instantie uitgevoerde metingen.

Andere storingen

Hoewel het de opzet van deze artikelen is om methoden te beschrijven waarmee de lezer in staat is zelf defecten op te sporen, en het niet de opzet is een soort „foutencatalogus” voor te schotelen, volgt hier nog een onvolledig overzicht van een paar andere storingsmogelijkheden in RGB-schakelingen. Deze stof zal dienen als verpakkingsmateriaal voor enige bijzonderheden en nuttige wenken. We bepalen ons eerst tot het laatstbesproken concept. Behalve als gevolg van een defect in TS1908, kan de eindtrap ook stroomloos worden (geen Rood) door een defect in de TBA530. Een kortsluiting in C1914 voert, zoals thans eenvoudig kan worden beredeneerd, tot een gelijk resultaat. Als de PNP-tak van de eindtrap uitvalt (TS1901

onderbroken) vertoont zich een ander verschijnsel: de rode beeldcomponent wordt erg zwak en wazig weergegeven, hetgeen gepaard gaat met het verschijnen van eveneens vrij zwakke rode terugslaglijnen. De belasting van TS1908 bestaat in dit geval praktisch uit R1908, R1907, en R1913, die een collectorweerstand vormen van ongeveer 19kΩ. Uit de vorige aflevering weten we nog dat dit met oog op de verschillende parasitaire capaciteiten een erge forse waarde is. De bandbreedte van de Rood-versterker zal hierdoor sterk afnemen. De „stroombronfunctie” van TS1901 is afwezig, waardoor de uitgangsspanning van de versterker als gevolg van de spanningsdeler R1907 en R1913 gedurende zwart-sturing is begrensd tot plm. 120V (normale waarde 160V). De rasterterugslagonderdrukking zal voor Rood onvoldoende werken, omdat hiervoor zelfs tot het-ultra-zwart niveau moet worden uitgestuurd. Omdat beide andere versterkers normaal functioneren zal de grijschaal een rode verkleuring ondergaan. Dit pakket van verschijnselen kan bij te oppervlakkige beschouwing ten onrechte aan een defect in de beeldbuis worden geweten.

Indien men regelmatig een bepaald ontvangerconcept te repareren krijgt, kan het nuttig zijn om op enige te verwachten mankementen vooruit te lopen door deze in een goed werkende ontvanger te simuleren. Op deze wijze is het mogelijk een eenvoudige tabel samen te stellen die verschijnselen en meetwaarden vermeldt zoals deze bij een defecte schakeling optreden. Speciaal in schakelingen waarin defecten een minder voor de hand liggende uitwerking hebben op meetwaarden aan IC's, kan een dergelijke tabel een bruikbare aanvulling van de servicedocumentatie betekenen. Bij de hiertoe vereiste kortsluit- en onderbreek-experimenten moet men uiteraard de vereiste voorzichtigheid in acht nemen teneinde geen der componenten permanent te beschadigen. Een voorbeeld hiervan is gegeven in tabel 11. De meetwaarden aan 15TBA530 geven een goede illustratie van het besproken gedrag van de tegenkoppeling. Een voor RGB-schakelingen opvallend verschijnsel doet zich voor bij kortsluiting in D1917:

wit beeld (blank raster) met terugslaglijnen. Wie onvoldoende met deze schakeling vertrouwd is zal de fout in dit geval eerder in het Y-kanaal dan in één der kleurversterkers zoeken. De eindtrap zal zich via de dan continu werkende tegenkoppeling zo instellen dat TS1908 juist volledig in geleiding is. Op punt 15TBA530 meten we hierbij een spanning van 4,6 volt, waarbij TS3 gesperd wordt en dus geen signaal versterkt. Tot zover heeft alles nog betrekking op de Rood-versterker; er gebeurt echter nog iets vervelends. De lijnpulsen via C1917 ontmoeten, omdat TS1908 in geleiding is, een zeer lage weerstand via R1908. Door deze belasting zullen de lijnpulsen op de loper van R397 sterk in amplitude afnemen, en worden de positieve delen in feite „afgetopt” tot het spanningsniveau op het knooppunt R1906/R1908. Zoals reeds uiteengezet, zullen beide andere kleurversterkers zich gedurende het referentie-interval (zwart-niveau) instellen op de topwaarde van deze lijnpulsen, hetgeen er in dit geval op neer komt dat deze versterkers ook geheel worden uitgestuurd. Het zichtbaar resultaat van drie uitgestuurde versterkers is uiteraard een fel wit beeld met terugslaglijnen. Bij kortsluiting van de overeenkomstige diode in de G- of B-versterker zal natuurlijk hetzelfde verschijnsel optreden. Verder kan nog worden vermeld dat dit RGB-concept ondanks de vele voortreffelijke eigenschappen soms zelfs nare verrassingen voor de technicus in petto heeft als de RGB-module zelf niets mankeert. Dit is namelijk het geval als een kathodewehneltsluiting optreedt in één der beeldbuissystemen. In „conventionele” schakelingen, zowel in RGB- als in differentie-concepten, zal het beeldscherm fel oplichten in de betreffende kleur. De lijn-terugslagonderdrukking wordt in het besproken concept gerealiseerd met negatief gerichte lijnpulsen aan de onderling verbonden wehnelts. Deze bereiken gedurende de terugslag een waarde van ongeveer -200 V , en zullen bij een kathode-wehneltsluiting in bijvoorbeeld het Rood-systeem via R1917, D1917, en C1917, bewerkstelligen dat de positieve pulsen op de loper van R398 fiks worden gekortwiek. De drie kleurversterkers zullen zich nu d.m.v. de tegenkoppeling instellen op dit veel lagere puls-niveau, en geheel in verzadiging komen. Het zichtbaar effect hiervan is identiek aan dat van een kortsluiting in D1917 of een van beide soortgenoten: blank raster met terugslaglijnen. In beide gevallen kan ten gevolge van de hoge straalstroom de lijneindtrap zoveel vermogen uit de voeding opnemen, dat de elektronische overstroom-beveiliging aanspreekt: de voeding „hikt”.

U ziet dat uitzonderingen de regel eens te

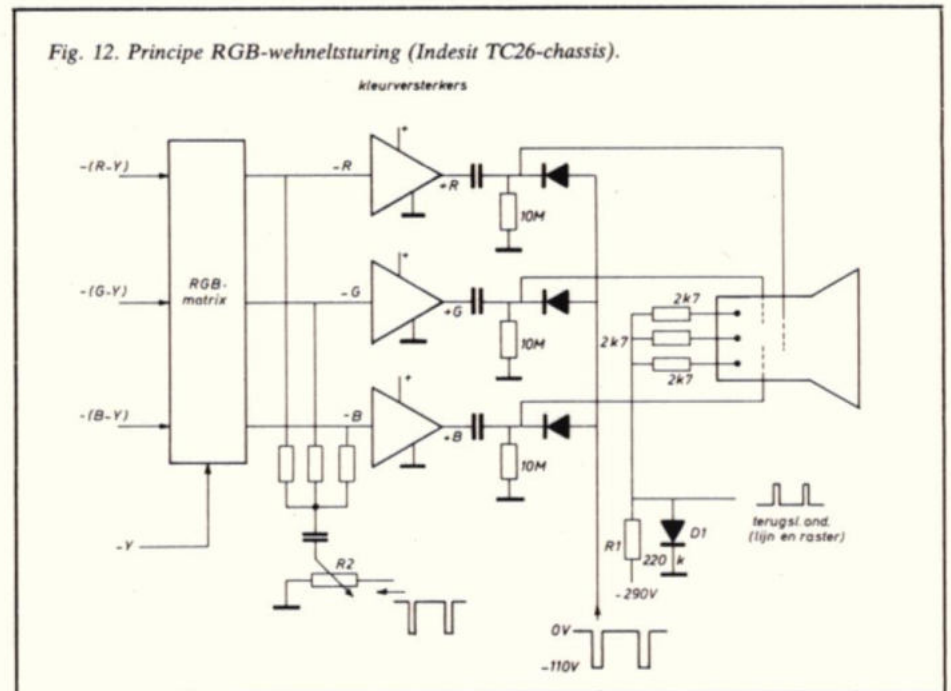
meer bevestigen. Tevens vormen de beschreven gevallen een bewijs voor de stelling dat een defect deelsysteem soms een onverwachte invloed kan hebben op het functioneren van het geheel. Zowel een defect in de beeldbuis als in het tegenkoppel-netwerk kan een beeldscherm-afwijking veroorzaken die in eerste benadering een storing in het Y-kanaal doet veronderstellen.

Voor de goede orde moet overigens worden vastgesteld dat deze laatste mogelijkheid ook aanwezig is. Een defect in een der beide IC's, of de afwezigheid van de klempulsen aan 2TCA660 (zie RE80/1 fig. 6b) kan eveneens tot een „blank raster met terugslaglijnen” leiden. De juiste oorzaak kan methodisch worden bepaald door spanningsmeting aan de uitgang van de eindversterkers en beoordeling van het regelgedrag van de bijbehorende tegenkoppeling. Kortsluiting van basis en emitter van de eindtransistoren TS1908 enz. en het beurtelings of geheel losnemen van de verbindingen tussen eindtrappen en beeldbuis-kathoden, geeft meestal snel inzicht in het functioneren van beeldbuis en eindversterkers inclusief tegenkoppeling. De oscilloscoop is hierbij vooral nuttig bij het beoordelen van de lijnpulsen op de drie schakeldioden en eventueel de genoemde klempulsen aan 2TCA660.

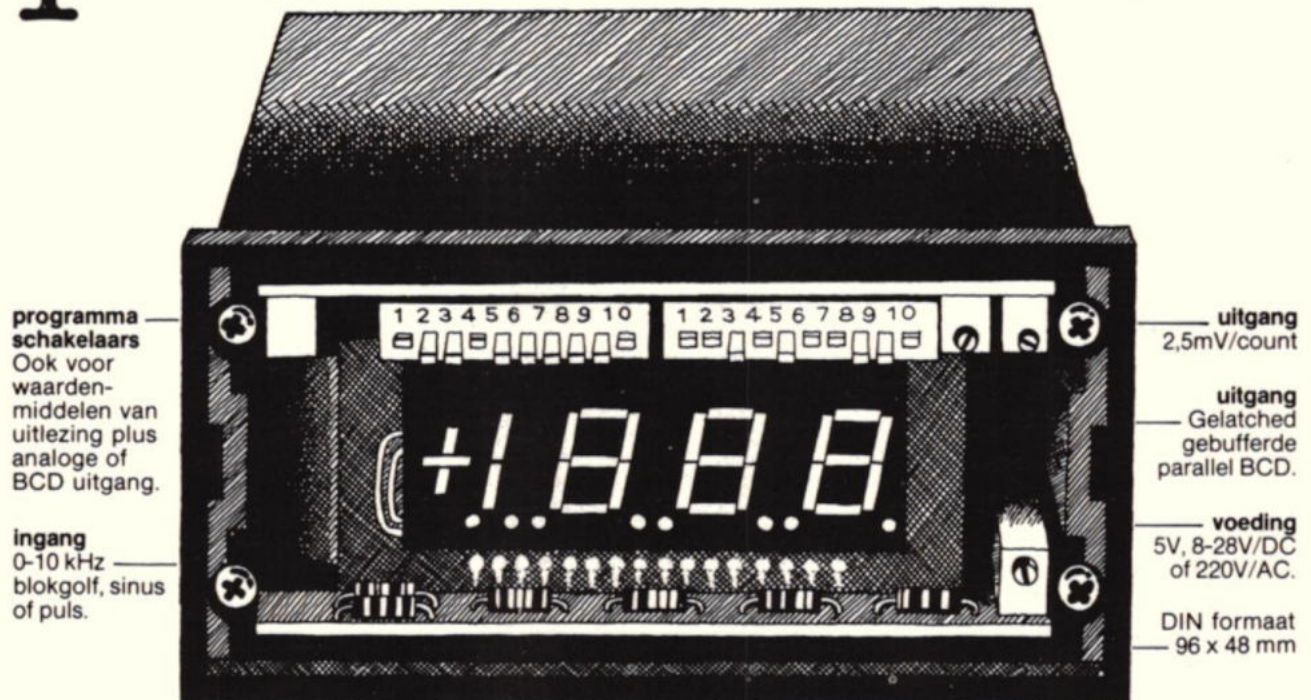
Het losnemen van de kathodeleidingen is overigens vereist in ieder RGB-concept met kathodesturing, indien men „fel oplichtende verschijnselen” onderzoekt. Door deze maatregel kan men in alle rust metingen verrichten zonder daarbij te worden gehinderd door het aanspreken van beveiligingsschakelingen of gevoelens van medelijden met de zeer overbelaste beeldbuis.

Voor wat het Blaupunkt concept betreft kunnen we nu kort zijn. Niet omdat in deze schakeling niets kapot kan gaan, maar om de eenvoudige reden dat deze RGB-schakelingen discreet, en derhalve „beredeneerbaar” zijn uitgevoerd. Spanningsmetingen kunnen doorgaans snel tot conclusies leiden aangaande het defecte onderdeel, terwijl voor een aantal beeldscherm-indicaties analoge redeneringen gelden als bij het voorgaande concept. Het ontbreken van één der primaire kleuren betekent bijvoorbeeld ook hier dat in de betreffende eindtransistor geen collectorstroom vloeit. Het vinden van de oorzaak zal de inventieve technicus echter weinig principiële moeilijkheden opleveren.

Met nadruk wordt er nogmaals op gewezen dat de besproken RGB-schakelingen in module-techniek zijn uitgevoerd, en dat deze bij defecten gemakkelijk door een nieuw exemplaar vervangen kunnen worden. De beide RGB-schakelingen hebben hier model gestaan voor de geschetste probleemstellingen die, na substitutie van nige „varianties op dit thema”, ten dele ook van toepassing zijn op RGB-concepten die zijn ontsnapt aan de „zegeningen” van de module-techniek. Overigens kunnen voor de technicus natuurlijk ook redenen bestaan om een RGB-module zelf te repareren. Deze kunnen uiteenlopen van een zuivere bevrediging van de professionele nieuwsgierigheid (die vaak op gespannen voet leeft met economische wetmatigheden) tot de bittere noodzaak een apparaat, hoewel de module niet voorradig is, direct te repareren, omdat de geachte cliënt heeft bedreigd anders een baksteen door de winkelruit te komen gooien. Omdat op een later tijdstip nog in ander verband op de relatie servicetechniek/systeemleer wordt teruggekomen, worden enige afsluitende



losse pulsomvormers?



voorbijje 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 analoog 0-5V signaal worden gemaakt van pulsvormige
meetsignalen van inductiespoeltjes, opnemers, fotocellen of mikro-
schakelaars.*

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

demontage • optimaal afstembaar op gedrag van uw opnemer • zweepende 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

20

conclusies hieromtrent tot de betreffende aflevering uitgesteld.

Varianten

In het voorgaande is enige malen gerept over „RGB-concepten met kathodesturing”. Deze met opzet gebruikte aanduiding suggereert dat ook andere vormen van RGB-sturing mogelijk zijn. Welnu, dit is inderdaad het geval. Naast de meest toegepaste methode „RGB-kathodesturing” bestaat nog een andere methode. Hierbij worden de RGB-signalen niet aan de kathoden, maar aan de stuurroosters van de beeldbuis gelegd. Een logische implicatie van deze methode is, dat hier voor sturing van de beeldbuis positieve RGB-signalen nodig zijn. Aangezien kleine veranderingen in de DC-component van deze signalen ook bij deze methode ontoelaatbare gevolgen hebben voor de grijschaal, gelden op dit punt even strenge criteria als bij kathodesturing.

Een voordeel is evenwel dat de informatie voor de straaltstroombegrenzing, die bij RGB-kathodesturing doorgaans gecompliceerder is dan in ontvangers met differentiesturing, eenvoudig uit de totale kathodestroom kan worden afgeleid.

De meest bekende representant van de RGB-wehneltsturing is het Philips K12-concept, waarin gebruik wordt gemaakt van galvanisch met de stuurroosters gekoppelde kleurversterkers. Uit een in het kathodecircuit opgenomen actief netwerk wordt zowel de straaltstroominformatie betrokken, als een informatie waarmee zeer „sophisticated” de afknijppunten van de beeldbuis worden gestabiliseerd.

Ter afronding van het onderwerp „RGB-sturing” besteden we enige blokschematische aandacht aan een wat ouder RGB-concept waarin wehneltsturing wordt toegepast, zie fig. 12. Dit ontwerp van Italiaanse afkomst (Indesit TC26-chassis) geeft blijk van een originele kijk op de RGB-problematiek, en combineert de voordelen van kleurdifferentie-sturing v.w.b. het op eenvoudige wijze realiseren van een constante grijschaal met een wel zeer eenvoudige straaltstroombegrenzing.

Straaltstroombegrenzing

In tegenstelling tot de gebruikelijke gang van zaken, waarbij de straaltstroombegrenzing wordt bereikt door het verkleinen van de amplitude van het Y-signaal met een uit het hoogspanningsdeel afkomstige regelspanning, wordt hier op een meer directe manier inbegrepen als de straaltstroom te hoog wordt. We zien in fig. 12 dat de kathoden van de beeldbuis zijn verbonden met D1 en R1 (220kΩ). De laatste is aan de onderzijde verbonden met een negatieve spanning van 290 volt. Uit deze spanning, en de waarde van R1, berekenen we

dat in deze weerstand een stroom vloeit van 1,3 mA, waarbij D1 geleidt. De kathoden liggen hierbij, praktisch gesproken, aan massa. Zodra echter de straaltstroom de waarde van 1,3 mA overschrijdt zal D1 worden gesperd, en zal iedere verdere toename worden vertaald in een positieve spanning aan de kathoden. Hierdoor wordt de roosterruimte van de beeldbuis-systemen vergroot, en neemt de straaltstroom weer af tot de waarde waarbij D1 juist in geleiding is.

Hoe effectief deze tegenkoppeling werkt leert een eenvoudige berekening: een straaltstroom van 1,5 mA veroorzaakt over R1 een spanningstoename van $1,5 \text{ R1} = 290 = 40 \text{ V}$. Aan het knooppunt R1/D1 worden tevens pulsen gelegd voor lijn- en rasterterugslagonderdrukking.

Klemschakelingen

De uitgangssignalen van de getransistoriseerde kleurversterkers bezitten een positieve DC-component, terwijl de kathodespanningen massapotentiaal voeren. Omdat de stuurroosters ten opzichte van de kathoden een negatieve voorspanning moeten krijgen, wordt „niveau-verhuizing” toegepast met klemschakelingen die worden gestuurd door negatieve pulsen met een topwaarde van -110 V. Deze pulsen worden afgeleid uit de lijntijdbasis, en zijn zodanig gedifferentieerd dat ze samen vallen met de zwartstoep van het onderdrukkingsinterval. Hiermee is het zwartniveau aan de wehnelts op -110 V vastgelegd. Zoals bij concepten met differentiesturing, geldt ook hier dat door deze klemschakelingen geen grijschaalverloop optreedt bij drift in de eindversterkers.

Helderheidsregeling

De helderheid wordt geregeld met R2, waarmee gedurende de zwartstoep negatieve pulsen worden toegevoerd aan, en opgeteld bij, de uitgangssignalen van de RGB-matrix. Omdat deze pulsen coïncideren met de klempulsen aan de wehnelts, zullen de kleursignalen aan het met R2 ingestelde pulsniveau worden geklemd. Hiermee is de DC-component aan de wehnelts, en dus de helderheid, instelbaar geworden. Aan de hand van fig. 13 wordt een en ander nog eens toegelicht. Het videosignaal in fig. 13a wordt in de videoversterker ontdaan van de lijnsynchronisatie-impulsen (13b), zodat een geëgaliseerd niveau aanwezig is voor de herinvoering van de gelijkspanningscomponent aan de wehnelts. Fig. 13c toont polariteit en faserelatie van de pulsen aan de looper van de helderheidsregelaar. Het resultaat van de additie van 13b en 13c geeft 13d. In 13e is het effect gegeven van klemschakeling en helderheidsregeling. Bij maximale helderheid zijn de pulsen aan de looper van R2 tot nul teruggeregeld. Het videosignaal aan de wehnelts heeft hierbij de gedaante van 13b, en wordt direct aan het zwartniveau geklemd. Bij omlaagregelen van de hele helderheid zal de amplitude van de

pulsen aan de looper van R2 toenemen, en wordt het videosignaal aan de toppen van deze pulsen geklemd. De gelijkspanningscomponent aan de wehnelts verschuift hierdoor in negatieve richting, en de helderheid neemt af.

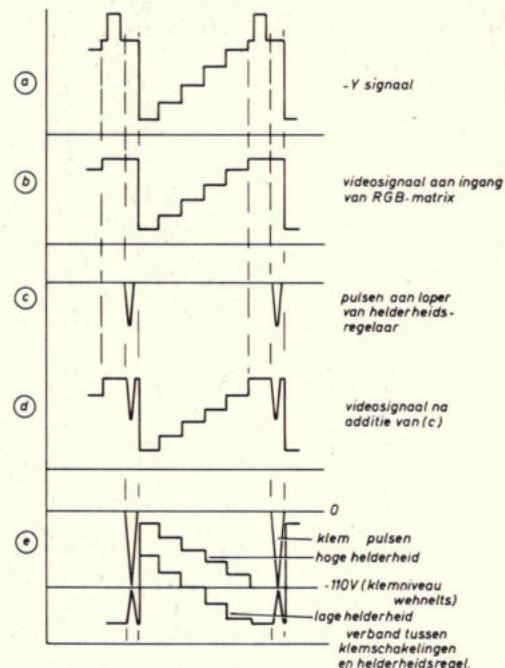


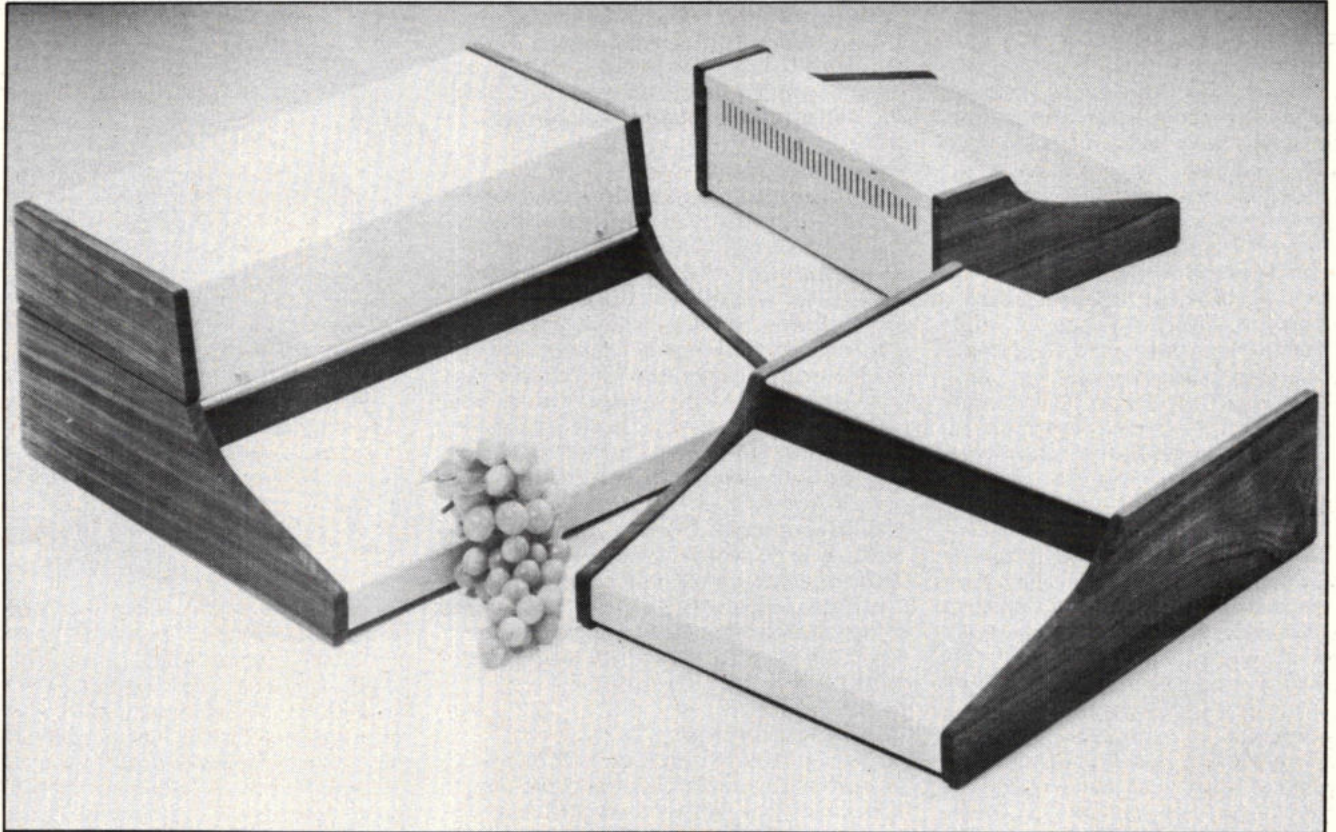
Fig. 13. Verwerking van (monochroom) videosignaal in Indesit RGB-eindtrappen.

Als servicetechnisch aspect kan worden vermeld dat de afregeling van de eindtrappen tamelijk omslachtig is, maar wel belangrijk met oog op een optimaal weergave-resultaat. Naast een kleurpatroongenerator kan men hierbij veel gemak hebben van een tweekanaals oscilloscoop met DC-ingang. Met behulp van deze instrumenten moeten de drie versterkers op gelijke instelling en -versterking worden afgeregeld, waarna de „top-wit”-instelling kan worden uitgevoerd, zodat de grijschaal bij alle helderheidswaarden juist is. Beschikt men over een tweekanaals oscilloscoop, dan kan een volgens specificaties afgeregelde versterker worden gebruikt als referentie voor de instelling van beide andere versterkers.

Verder zal het duidelijk zijn dat defecten in de kleurversterkers van een dergelijk concept aanleiding zijn tot beeldschermafwijkingen die verschillen van wat bij concepten met kathodesturing gebruikelijk is.

(Wordt vervolgd)

NIEUW.



Het Hammond programma van Hirschmann. Voor elk "opbergprobleem" een passende oplossing.

Een nieuw en compleet programma instrumentkasten dat doelmatig ruimte biedt aan o.m. meet- en regelapparatuur en besturingseenheden. De instrumentkasten zijn solide gebouwd, perfect afgewerkt en verkrijgbaar in vele maten en kleuren.

Specifiek zijn de uitvoeringen met houten zijwanden. Als u ons belt of schrijft, sturen wij u graag en vrijblijvend uitgebreide informatie over dit nieuwe programma instrumentkasten dat voor elk "opbergprobleem" een passende oplossing heeft.



Hirschmann

Richard Hirschmann Electronica Nederland b.v.

Pampuslaan 90, 1382 JR Weesp, Postbus 92, 1380 AB Weesp.
Telefoon: 02940 - 13659/13650.

L. de Vries

Luidsprekersignalen actief gescheiden

Enige theorie en een praktische uitvoering van ideale filters

Elke HiFi enthousiast en/of hobbyïst kent tegenwoordig de begrippen actieve scheidingsfilters en fase-lineaire weergevers. Het doel van de eerste term is vaak de tweede. Voor de gewone hobbyïst is het zelf bouwen van passieve fase-lineaire scheidingsfilters, vrijwel ondoenlijk. Zelfs voor de professional is het een moeilijke zaak.

Het is onbetwistbaar dat een meerwegluidsprekersysteem een akoestisch uitgangssignaal dient te hebben dat zowel qua amplitude als fase zoveel mogelijk identiek is met het elektrische ingangssignaal. Spoelen en condensatoren kunnen wel een rechte amplitudekarakteristiek geven maar bijna altijd wordt de fase van een deel van het frequentiespectrum mishandeld.

De volgende filterschakelingen voor een drieweg systeem zijn ideaal, dat wil zeggen: de som van de uitgang van de afzonderlijke kanalen is gelijk aan het ingangssignaal. De hierop volgende eindversterkers hebben een niveauregeling zodat het totale uitgangssignaal ook precies overeenkomt met het ingangssignaal. Een bijkomend voordeel van het feit dat iedere luidspreker zijn eigen eindversterker heeft is de verbeterde demping, omdat er geen filter- en weerstands-netwerken meer zijn die de uitgangsimpedantie ruïneren. De respectieve luidsprekers verwerken de aangeboden spanning nauwkeuriger tot een geluidsdruk, om het eens anders uit te drukken.

Hopenlijk zullen de hierna volgende schakelingen ertoe bijdragen dat men zelf de „lineaire fase” gaat uitproberen.

Uitgangspunten

Wanneer men het scala van luidsprekers beziet dat verkrijgbaar is om bijv. een driewegsysteem te realiseren, dan vallen een aantal zaken op. De behuizing bepaalt voornamelijk het weergeven van de laagste frequenties en de constructie van de luidspreker zelf bepaalt de hoogste frequenties. Een basluidspreker heeft aan de lage kant een frequentiekarakteristiek die door de kast wordt bepaald. De hoge kant loopt wel door tot enkele duizenden hertz. Een middenluidspreker is vaak al voorzien van een behuizing, die de lage kant begrenst en het hoog loopt door tot 10 kHz. Ook een

dome tweeter is qua constructie in het laag begrensd en het hoog loopt door tot boven de 20 kHz. Dus alle drie luidsprekersoorten zijn scherp begrensd aan de lage zijde van het respectieve frequentiebereik en aan de hoge zijde ruim overlappend. Bij de door mij gebruikte luidsprekers zijn de cross-over frequenties gekozen op 500 en 5000 Hz.

Verdeling van het frequentiespectrum

Als men een frequentiespectrum wil verdelen in twee of meer gedeelten zodat de som van de uitgangssignalen weer gelijk is aan het ingangssignaal dan is er een simpele schakeling die dit voor elke filterschakeling realiseert (zie figuur 1). De filterschakeling heeft een uitgangssignaal dat een deel is van het frequentiespectrum. De verschilversterker heeft een uitgangssignaal

dat precies het overgebleven deel van het spectrum is. Als de verschilversterker zijn werk goed doet dan is het duidelijk dat de som van de uitgangssignalen A en B gelijk is aan het ingangssignaal.

Het somsignaal is zowel in amplitude als in fase exact. Deze schakeling is ook in het geheel niet kritisch op toleranties van de componenten. Om dit te realiseren met aparte filterschakelingen is zonder nauwgezette berekeningen en nauwkeurig doormeten van de gebouwde schakeling ondoenlijk. Omwille van de luidsprekers is het aannemelijk om voor het filter een scherp hoogdoorlaatfilter te kiezen. Een derde orde filter met 18 dB per octaaf is voldoende steil en ook eenvoudig te realiseren.

Theoretisch valt aan te tonen dat de uitgang van de verschilversterker nu een eerste orde laagdoorlaatfilter-karakteristiek vertoont met een opslingering rond de afsnijfrequentie. Metingen bevestigen deze theorie. Een derde orde Butterworth-filter geeft aan de uitgang van de verschilversterker een opslingering bij de afsnijfrequentie van ca. 3 dB. Dit betekent dat het akoestische signaal van de luidsprekers rond de afsnijfrequentie en enkele octaven daarboven samen pas de juiste totaal-karakteristiek opleveren. Dat betekent in dit geval dat de laag luidspreker boven de cross-over frequentie van 500 Hz nog enige octaven dient te bezitten en dat ook de midden-luidspreker boven de cross-over frequentie van 5000 Hz nog een redelijk vermogen dient te hebben.

Met deze uitgangspunten komen we uit op het blokschema (van één kanaal) van figuur 2. Dit is het blokschema van een driewegsysteem. Het type van de gebruikte luidsprekers is hierin ook vermeld. Het

Fig. 1. Blokschema van de filterschakeling.

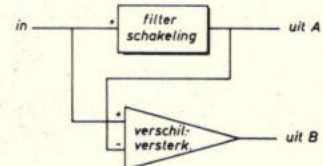
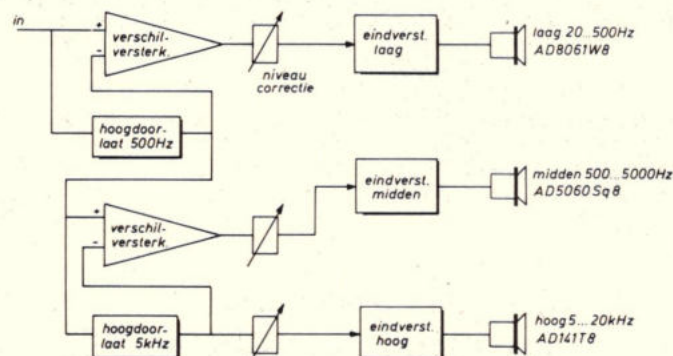


Fig. 2. Het complete systeem blokschematisch weergegeven.



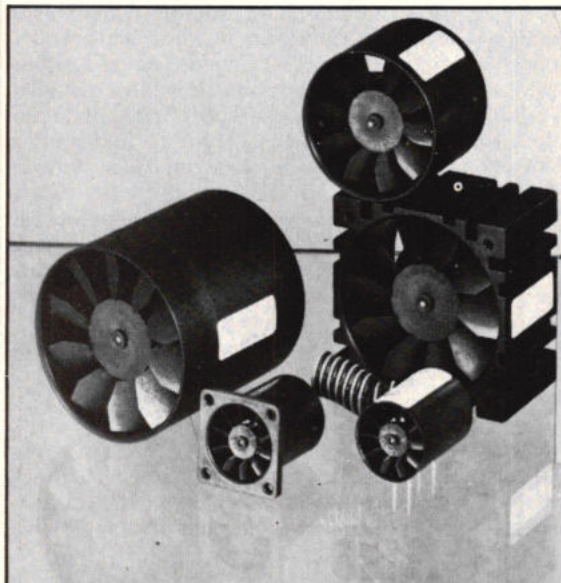
Bedrijfsuren indicatoren



OPTIMAAL ONDERHOUD is nu mogelijk door toepassing van één van de vele leverbare typen, welke een nauwkeurige aanwijzing geven van het aantal werkelijke bedrijfsuren van elk elektrisch aangedreven apparaat of onderdeel daarvan. De prijs en afmetingen zullen geen probleem vormen voor het beter bewaken van termijnen voor garantie, onderhoud, hercalibratie, etc.

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel.: 079 - 310100



MICRONEL



MINI - VENTILATOREN

ZWITSERS FABRIKAAT

- diameters van 24 tot 72 mm, diverse montage mogelijkheden
- voeding: 6-12-24Vdc en 12-24Vac, afhankelijk van type
- zeer laag geluidsniveau voor de wisselspanningstypen
- keuze uit glij- en kogellager uitvoeringen
- diverse accessoires voor: directe koeling van halfgeleiders, vinger bescherming en montage toebehoren
- verschillende modellen UIT VOORRAAD leverbaar

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V.

- postadres postbus 5005 2600 GA Delft
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon • 015-569216 telex 38126

stickers

VOOR INDUSTRIËLE TOEPASSINGEN

- bestand tegen chemicaliën
- geschikt om nummers in te slaan
- leverbaar in iedere vorm en kleur
- bestand tegen uitzonderlijk temperatuurbereik (-45 tot +135°C)
- eventueel met militaire specificatie.

TECHNISCHE ZEEFDRIJVERIJ BOER B.V. Noordendijk 17, 3311 RM Dordrecht, Tel. 078-138335, Postbus 405, 3300 AK Dordrecht



bouwontwerpen

totaal ziet er misschien gecompliceerd uit maar de hierna volgende realisering laat zien dat de toepassing van operationele versterkers en hybride vermogenversterkers de eenvoud in hoge mate bevordert.

Realisering van de filterschakeling

De totale filterschakeling wordt getoond in figuur 3. Per kanaal zijn vier OpAmps nodig. De hoogdoorlaat schakeling is één OpAmp met 3 condensatoren en 3 weerstanden. De verschilversterker is één OpAmp met 4 weerstanden. De tolerantie is niet kritisch; het is aan te bevelen voor de weerstanden typen van 47 kΩ max. 5% te nemen. Om de afsnijfrequentie te veranderen kunnen de condensatoren van het filter evenredig worden veranderd. De aangegeven waarden geven afsnijfrequenties van resp. 500 en 5000 Hz. Aan de ingang is een extra filter toegevoegd om enerzijds gelijkspanningen uit de voorversterker te blokkeren (1 μF en 10Ω) en anderzijds HF spanningen te weren (1 kΩ

en 470 pF). Deingangsimpedantie is hierdoor 11 kΩ.

De quad-OpAmp HA4741 wordt aanbevolen voor audio toepassingen, hoge breedte en lage cross-over vervorming, en blijkt het goed te doen. De fabrikant is Harris, de Nederlandse vertegenwoordiger Techmation te Badhoevedorp. De voedingspanning van dit gedeelte dient ongeveer + en -15V te zijn. Deze wordt verkregen met behulp van een paar zenerdioden.

Eindversterkers

Voor de vermogensversterkers is een hybride schakeling gebruikt type STK080. Het wordt o.a. geleverd door Skiltronics te Leeuwarden. Dit circuit kan aan 4Ω, 50 watt vermogen leveren en aan 8Ω 30 W. De schakeling is gerealiseerd zoals is aanbevolen in de data-sheet. Toegevoegd is een niveau regeling aan de ingang. Dit kan een instelpotmeter zijn of een geselecteerde weerstand. De bouw van deze schakeling is niet kritisch. Het enige probleem was dat, in verband met hoogfrequente instabiliteit, de voedingspanning dicht bij het circuit met 0,1 μF moest worden ontkoppeld.

Ook nog enige waarschuwingen:

Verkeerd aansluiten van de voedingspanning is voor de versterkermodule fataal. Ook raakt de versterker defect bij te veel spanning op of stroom in de ingang (punten 1 en 3). Deze waarschuwingen komen voort uit eigen ervaring! In de aangegeven schakeling is dit niet mogelijk. Kortsluiten van de uitgang wordt zonder schade overleefd, mits dit niet te lang duurt. De ingangsgoedigheid is voor volle uitsturing ca. 2 volt.

Het totaal uitgangsvermogen is ca. 30 watt.

De voeding

De voeding is getekend in figuur 5.

Er worden op eenvoudige wijze 3 symmetrische voedingspanningen gemaakt. Als de versterkers per kanaal gescheiden worden ondergebracht dan is de voeding niet te combineren tussen de kanalen, omdat anders een aardlus ontstaat, doordat de ingangsaarde van één voorversterker komt. De beide kanalen kunnen uit een transformator met gescheiden wikkelingen worden gevoed.

Printlay-out en behuizing

Figuur 6 geeft een voorbeeld van een print

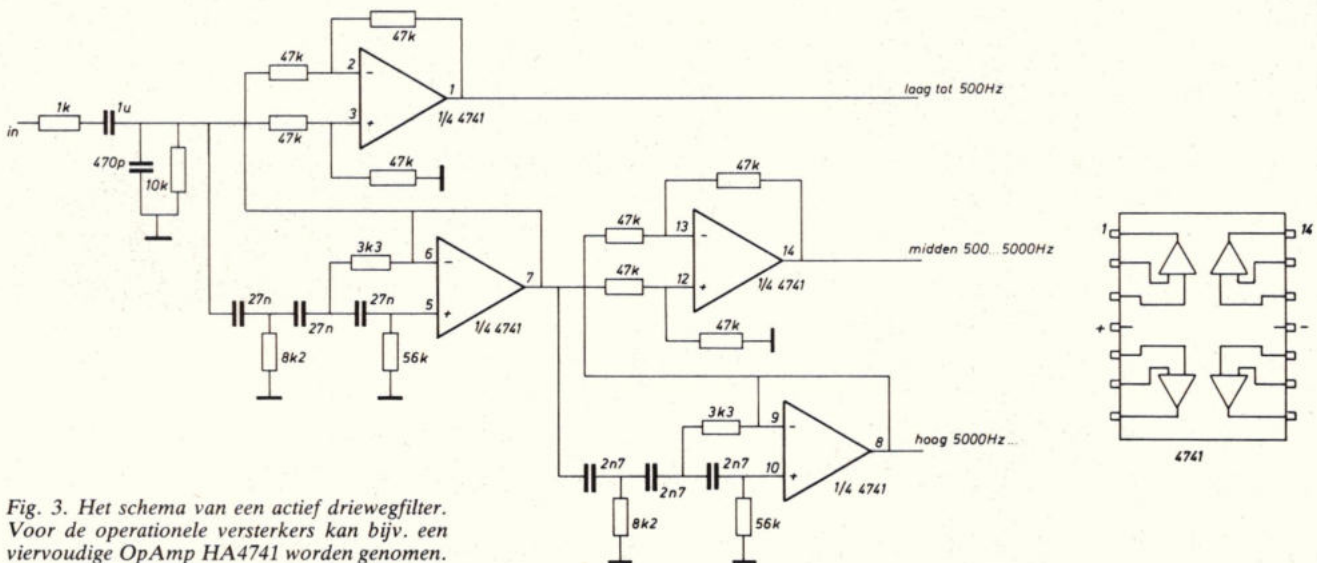


Fig. 3. Het schema van een actief driewegfilter. Voor de operationele versterkers kan bijv. een viervoudige OpAmp HA4741 worden genomen.

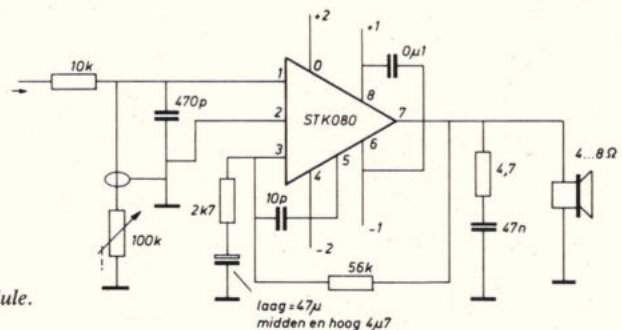
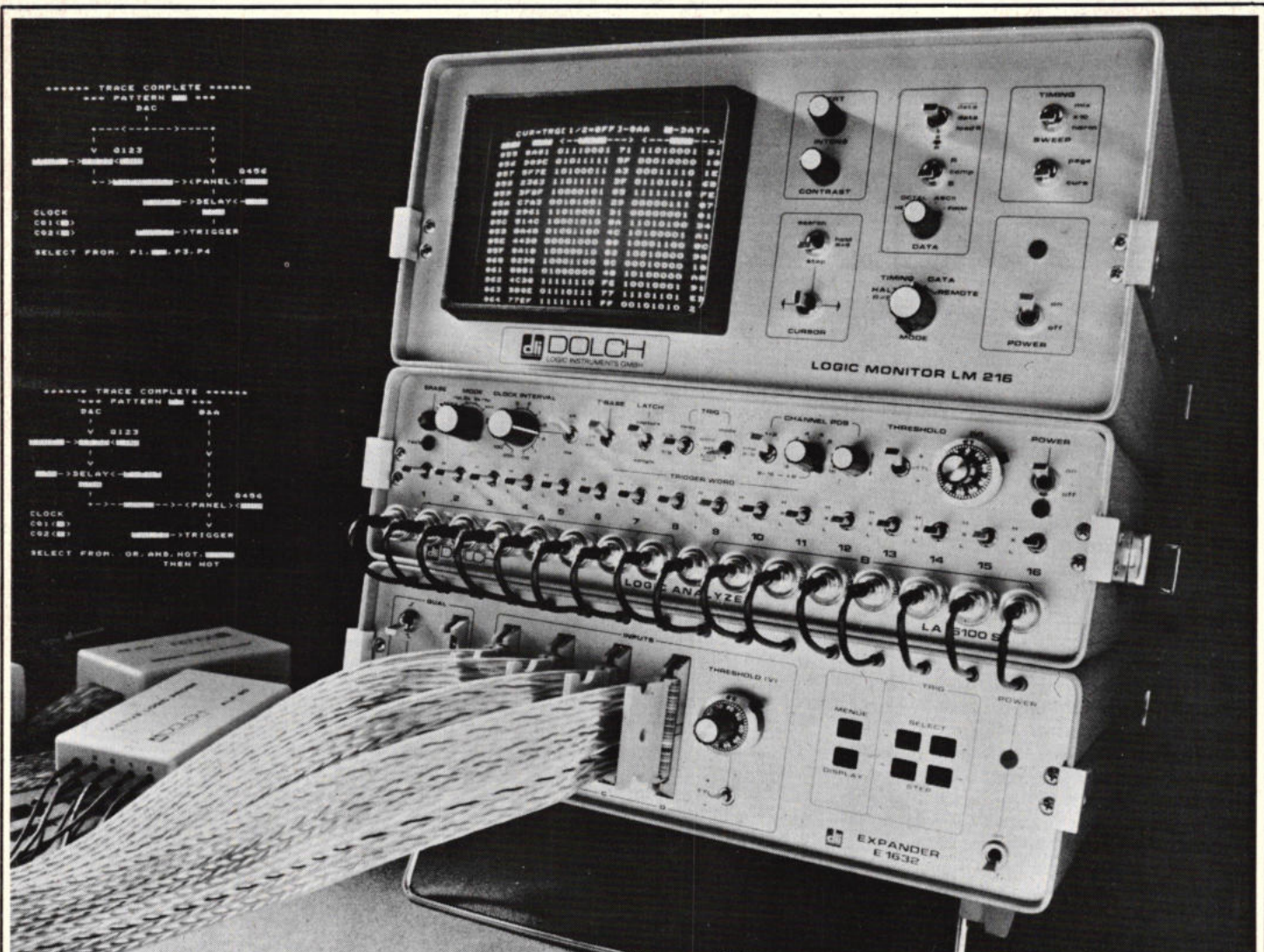


Fig. 4. Eindversterker met een hybride module. Per luidspreker is zo'n schakeling nodig.



32 kanaals Logic Analyzer een uniek flexibel systeem met superieure eigenschappen

De 16 kanaals logic analyzer van Dolch was qua eigenschappen reeds een uniek systeem. Een opname en referentiegeheugen van 1 K per kanaal, een presentatie in binair, hex, octal, ASCII en firm, een babysit mode en de externe programmering en hardcopy uitgang via een RS 232 interface spreken voor zich.

Met de nieuwe 32 kanaals expander eenheid voegt Dolch hier nog een aantal eigenschappen aan toe, zonder afbreuk te doen aan de geheugen capaciteit per kanaal en de 20 MHz klok frequentie. Een gelijktijdige presentatie van 32 kanalen, zowel synchroon als a-synchroon, een trigger flowchart en 9 qualifiers maken het oplossen van uw

microprocessorproblemen wel erg gemakkelijk. Voor de meeste microprocessors zijn bovendien adapter probes leverbaar.



veenstraat 20 veldhoven tel.: 040 - 533725/triomflaan 148 1160 brussel tel.: 02 - 6724556

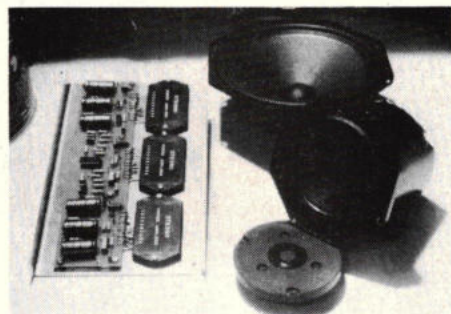
bouwontwerpen

lay-out. De centrale aardbaan kan het best een draad van 1,5 mm² zijn. Dit geeft dan geen problemen. Het geheel kan worden gemonteerd op een aluminium plaat van 150 x 250 mm, die dan ook voor de koeling zorg draagt. Dit geheel is in de box op de achterkant bevestigd (zie afb. 9). Op de bodem van de box zijn verder de grote elco's van 4700 µF geschroefd en door de bodem worden de voedingsspanningen en het ingangssignaal met behulp van pluggen toegevoerd.

De trafo en brugcellen zijn in een apart kastje gehuisvest. De realisering van deze versterkers kan op tientallen manieren. De box dient uiteraard aangepast te zijn op de laagweergever en gevuld te zijn met dempingsmateriaal.

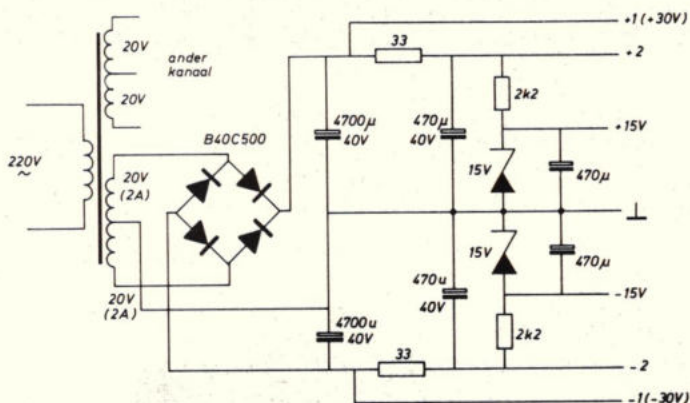
Afregeling

De afregeling kan op het gehoor geschieden. De ervaring is dat de opgegeven rendementen van de luidsprekers door Philips niet klopt met de benodigde onderlinge verhoudingen. Controle metingen met (rose) tertsruis en een goede meetmicrofoon toonde aan dat in mijn geval de laag luidspreker en de middenluidspreker 6 dB (factor 2) moesten worden verzwakt t.o.v. de dome-tweeter.



Afb. 8. Het geheel kan worden gemonteerd op een aluminium chassis dat dan tevens het koellichaam voor de eindversterkers vormt.

Fig. 5. De voeding kan eenvoudig worden gehouden.



De instelpotmeter voor laag en midden zijn vervangen door weerstanden van 10 kΩ. Voor de tweeter is de potmeter weggelaten.

Luisterproeven

Nadat één box was omgebouwd, kon deze vrij eenvoudig worden vergeleken met de box met dezelfde speakers, maar met gewone 12 dB/oct wisselfilters. Het resultaat is verbluffend. De nieuwe versie is zelfs in mono veel beter, transparanter, duidelijker enz., dan de oude boxen in stereo.

„Het is alsof er een gordijn wordt weggeschoven” was het commentaar van een collega. Na ombouw van beide boxen was het resultaat frappant en woog de verbetering ruimschoots op tegen de moeite en gemaakte kosten. Het effect is te vergelijken met het luisteren via een kwaliteitskoptelefoon. Er is natuurlijk richtingsgevoeligheid. Zittend op de juiste afstand tussen de boxen hoort men onmiddellijk: „hier zit ik goed”. Rondlopend in het geluidsbeeld leverde mij echter een ongekend duidelijke en heldere indruk van de positie van de diverse muzikanten.

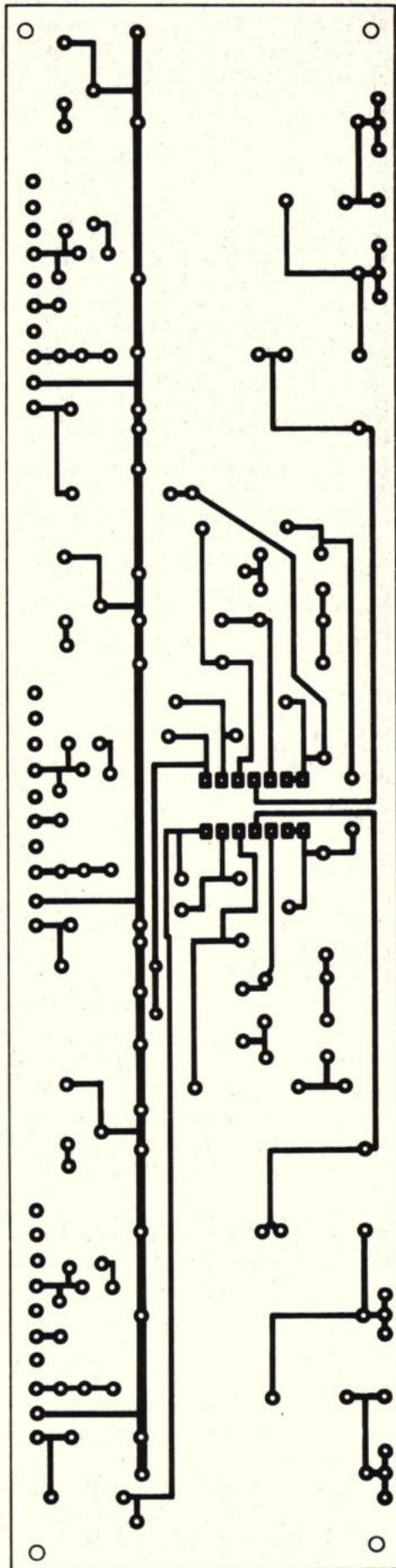
Men kan onmiddellijk horen dat er stereo-effect is zonder dat men naar het lampje op de tuner hoeft te kijken. Een technische verklaring van deze wonderbaarlijke verbeteringen is moeilijk te geven. Er zal in de toekomst nog wel meer over worden geschreven en gediscussieerd.

Epoxyprint:

RE 800445 f 30,-

Te bestellen bij vooruitbetaling op rek.nr. 659964643 van de Ned. Middenstandsbank, Deventer t.n.v. Electronica, Deventer, Postrek. Bank 874093.

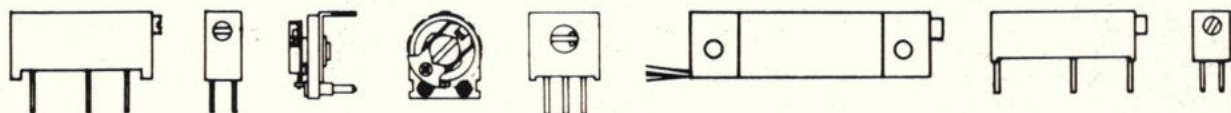
Fig. 6. Lay-out van de print van het actieve scheidingsfilter.



BOURNS®

Nº 1

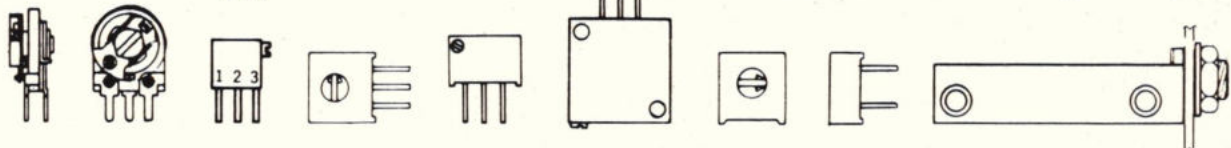
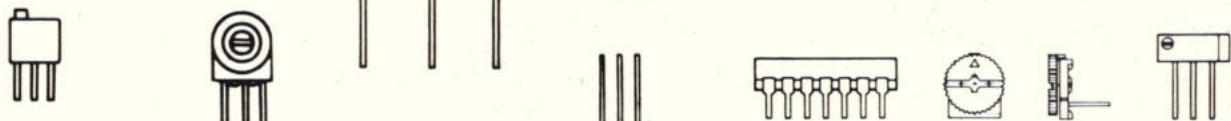
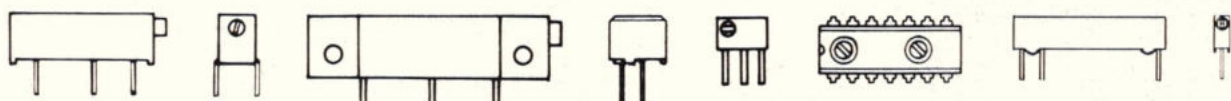
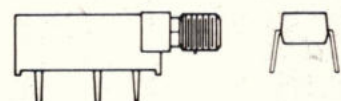
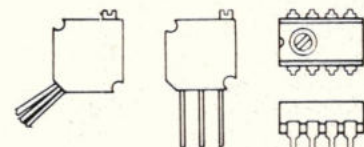
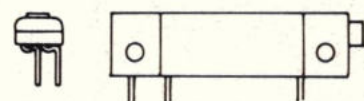
IN INSTELPOTENTIOMETERS



SUBMINIATUUR, ENKELSLAGS, MEERSLAGEN,
ROND, VIERKANT OF RECHTHOEKIG.

MET DRAADGEWONDEN-, PLASTIC- OF
CERMET WEERSTANDSELEMENTEN.

VOOR MILITAIRE- EN INDUSTRIËLE
TOEPASSINGEN, 'LOW COST' TYPEN VOOR
COMMERCIEËLE TOEPASSINGEN.



BEL OF SCHRIJF



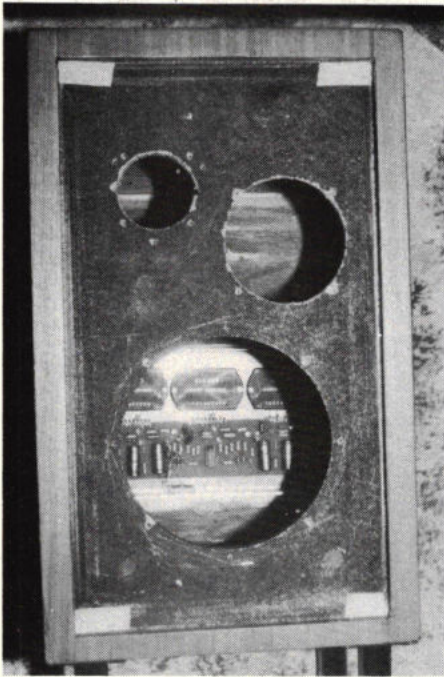
(NEDERLAND) B.V.

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

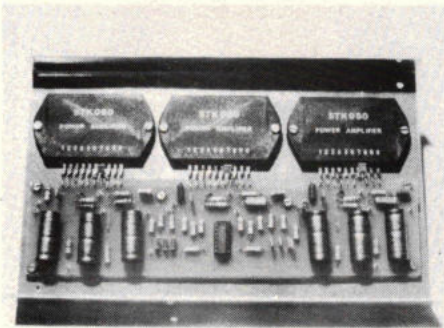
VOOR BELGIE: BOURNS (BELGIUM) N.V. - INT. ROGIERCENTRUM - 1000 BRUSSEL - TEL. (02) 2182005/2195934 - TELEX 23217

bouwontwerpen

Beschreven is een eenvoudige en gemakkelijk na te bouwen manier om „fase lineaire” weergevers te maken, tegen betaalbare prijzen. Het resultaat is verbluffend en een essentieel deel in de HiFi keten is dichterbij volmaaktheid gekomen.

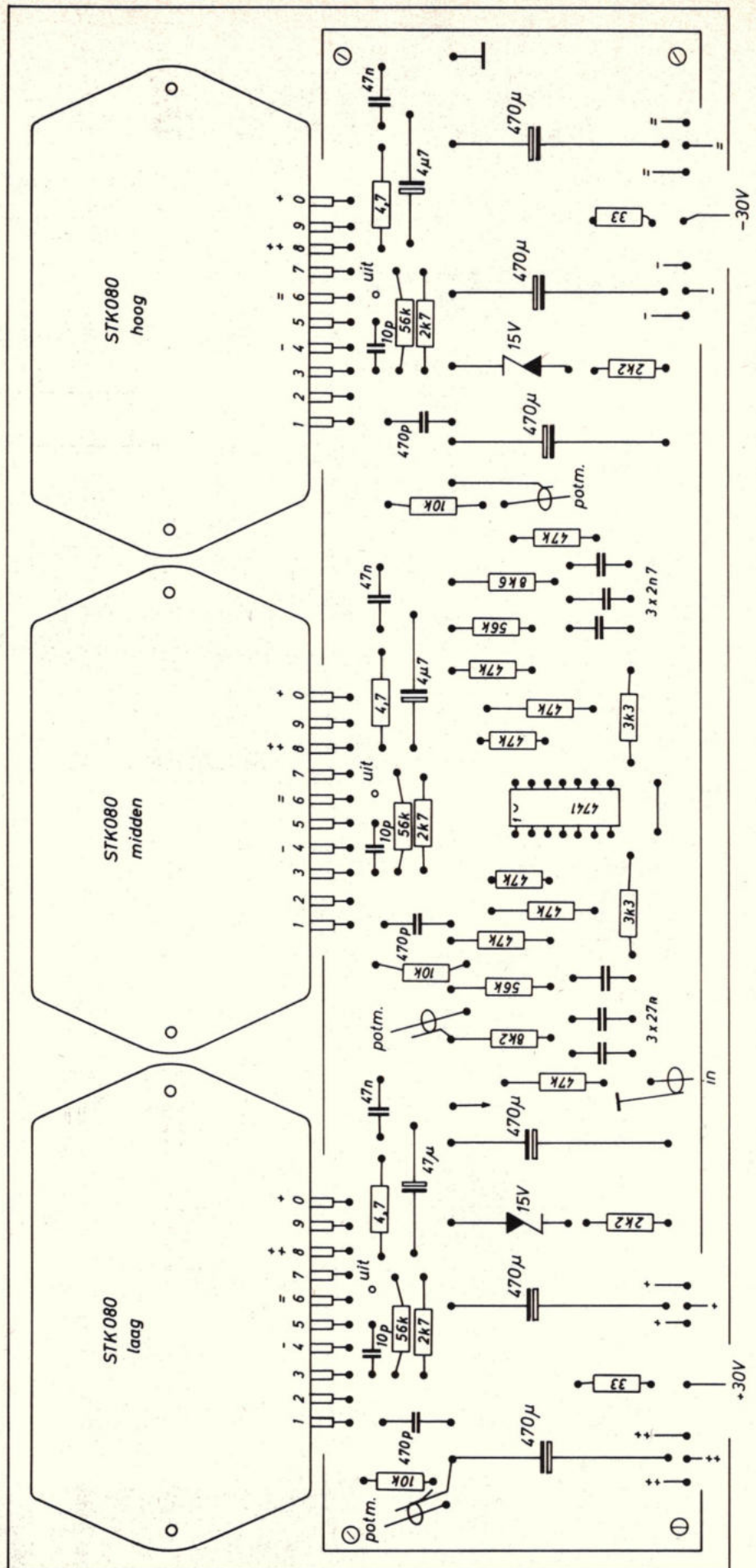


Afb. 9. De print met de filters en de eindversterkermodulen wordt in de luidsprekerbehuizing gemonteerd.



Afb. 10. Een close-up van de schakeling.

Fig. 7. Componentenopstelling op de print van fig. 6.





REGELMATIG WORDT ER IEMAND WITHEET OP SKILTRONICS

terwijl wij toch heus ook goeie dingen doen

af en toe is er wel een iemand ongelukkig met wat we leverden, en vaker nog met wat we niet geleverd hebben.

U bent dus de enige niet

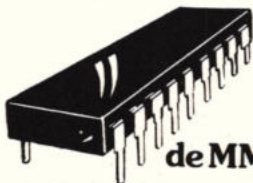
U bent ook vast de enige niet die witheet wordt, ons afzweert en daar later op terugkomt. Want we doen ook goeie dingen.

We proberen vandaag op voorraad te hebben wat u morgen nodig hebt. Om een antwoord te hebben terwijl u de vraag bedenkt. Hier zijn een paar hele sterke:



de IP-125 en IP225

Twee printers die méér kunnen dan de concurrentie. Sneller, beter, langer achter elkaar. Op gewoon papier, dik dun, met of zonder kopieën. Letters, cijfers, symbolen, grafieken, hele tekeningen als het moet. Hele slimme Matrix printers met een mikroprocessor erin; vandaar de bijnaam Brighter Writer. Als u een printer zoekt onder f 3000, mag u de dokumentatie van de IP 125/225 niet overslaan. Als u een duurere printer zoekt evenmin, alleen houdt u dan straks flink wat geld over.

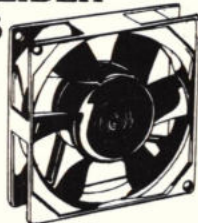


de MM 74C925

Decoder van 7 segment naar BCD en Latch. Nu kunt u eindelijk met een gewone calculator of clock chip digitaal verwerkbare signalen maken. Sommige mensen zoeken er al jaren naar. Nu uit voorraad voor nog geen tientje!

HALFGELEIDER BLOWERS

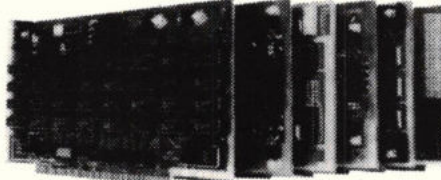
OOK IN 24VOLT



Axiaal of radiaal, geruisarm of hoge opbrengst, in 120, 100 en 80 mm. De fabrikant wil liever niet dat we zijn naam hier noemen, omdat-ie het met onze prijzen niet eens is. "Verdubbelen" zegt hij, "ze zijn het waard" En hij heeft nog gelijk ook.

OX712 ITT METRIX

Voor de prijs van deze 2-kanaals scoop hebt u ook een kleuren TV. Maar er is wel kwaliteitsverschil en bovendien is het beeld van de OX-712 doorgaans leerzamer. Een kleurenfolder ervan, die hebben we wel voor u, als kwaliteit, prestaties en twee jaar garantie voor u belangrijke punten zijn.



SSM BLUE BOARDS

Een computersysteem uit de U.S.A., of eigenlijk hêt systeem uit de U.S.A., want tientallen fabrikanten maken kaarten en randapparatuur voor de S-100 bus. Geen enkel ander systeem heeft zoveel mogelijkheden, wordt door zoveel merken ondersteund en biedt zoveel 'value for money'. BLUE BOARDS staat synoniem voor degelijkheid en technische perfectie. Er zijn 16 kaarten, die de bouwstenen vormen voor een computer zoals u 'm hebben wilt. Hoeveel RAM en ROM geheugens, in- en uitgangen enz. bepaalt u allemaal zelf.

De computer wordt zo klein of groot als u 'm zelf wilt hebben, maar kan ook klein beginnen en tot een ware 'Big Brother' uitgroeien zonder dat u aan in-ruilen of weggooiden hoeft te denken. Geen enkel systeem is zo begrijpelijk, zo eerlijk en doordacht. Of er dan helemaal geen concurrentie is? Nee, eigenlijk niet. Wel zijn er soortgelijke systemen met eurokaarten, maar die missen de perfectie en veelzijdigheid van SSM Blue Boards en kosten doorgaans het dubbele. Blue Boards kunt u gebruiken voor home-computers, proces-besturing, boekhouding of wetenschappelijk werk. Ze zijn compleet, als kit of helemaal 'naakt'. Met volledige dokumentatie, schema's en waar nodig software. Niet onverstandig om daar even dokumentatie over aan te vragen.

DIGITALE POTMETERS



Ze zien er ongeveer uit als duimwiel schakelaars, met + en - toets en een cijfervenster. U leest de weerstandswaarde dus direkt af, zodat daar geen verarring over kan bestaan. Wij houden voorraad van 3 dekade typen met waarden van 999 ohm, 9199 K, 99,9K en 999K. Elk type heeft 1000 stappen, dus 0,1% resolutie. Ze zijn ideaal voor precisie-meetapparatuur en laboratoriumvoedingen.

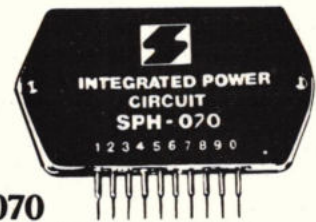
UGN 3501 M



Hall generator en lineaire versterker vormen samen een minidil-IC, waarmee u heel nauwkeurig magnetische veldsterkten kunt meten. De UGN 3019 ziet eruit als een transistor en werkt als een magnetische schakelaar. U kunt er mee tellen, beveiligen en slijtage en bounce vrijschakelen. Voor een paar gulden.

SOLID STATE RELAIS

Uit voorraad vier typen van 2 tot 25 A. bij 240 VAC, op bestelling ook nog kleiner en groter. Optisch gescheiden van uw logika schakelen ze zonder storing of slijtage motoren, verwarmingselementen of magneten in en uit tijdens de nuldoorgang. Voor bouwers van industriële elektronika hebben we een complete dokumentatieset.



STK070

Een audio-IC in hybride techniek, dat we het beste kunnen omschrijven als een 100 Watt opamp, ofschoon het sommige lukt er bijna 180 Watt uit te halen. De kwaliteit van die Watts is doorgaans een aantal malen beter dan de HiFi-norm voorschrijft. We houden er een hele familie STK's op na, van 18 tot 100 Watt. plus een aardig boekje dat HYBRID heet, en f 3,50 kost. Het vertelt u er alles over.

ZO Zouden we nog pagina's lang door kunnen gaan. OVER OPTODETEKTORS, LASERS, ZONNECELLEN, KEYBOARDS, NET-FILTERS.

EN DAT DOEN WE OOK, MAAR DAN WEL IN HET 1980 SUPPLEMENT VAN ONZE KATALOGUS.

ALS U DE KATALOGUS HEBT KRIJGT U HET SUPPLEMENT GRATIS. ZONiet, DAN NODIGEN WIJ U UIT AAN DIT NUTTIGE 2-TAL EEN TIENTJE TE BESTEDEN. (per giro graag nr.1447205.)

Skiltronics b.v.

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

Schakelen van analoge signalen met halfgeleiderschakelaars

Op grond van de voortschrijdende halfgeleidertechnologie kost het de elektromechanische relais steeds meer moeite om hun positie te behouden. Aan de vermogenskant worden ze beconcurrerd door opto-elektronische relais, terwijl bij schakeltoepassingen voor kleine signalen de geïntegreerde analoge schakelaars hand over hand terrein winnen. Daarbij staan twee belangrijke eisen centraal: hoge schakelfrequentie en stabiliteit van de parameters. Aan deze eisen wordt bijvoorbeeld voldaan door monolytische analoge schakelaars in BiMOS-techniek, waarbij bipolaire en MOS-transistoren op een chip zijn verenigd.

Parametervergelijking tussen elektromechanische- en halfgeleiderschakelaars

Schakelfrequentie

Zelf het kleinste van alle relais, het reedrelais, heeft last van de traagheid van de beweeglijke contactdelen, zodat de maximale schakelfrequentie van de elektromechanische schakelaar niet veel hoger ligt dan ongeveer 300 Hz. Daarentegen bereikt de eenvoudigste halfgeleiderschakelaar, een JFET-transistor al het MHz-gebied en veel commerciële IC-schakelaars werken met schakelfrequenties die ver boven de 1 MHz liggen.

Weerstand in ingeschakelde toestand

Aanvankelijk ligt de weerstand van schakelaarcontacten in orde van enkele mΩ. Door slijtage van de contacten wordt echter deze weerstand in de loop der tijd tot 10 000% (of nog meer) hoger, in het bijzonder bij inductieve belasting. Daarentegen blijft de relatief hoge weerstand van ongeveer 150Ω bij geïntegreerde schakelaars tijdens de gehele levensduur nagevoeg constant.

Weerstand in uitgeschakelde toestand

De weerstand in uitgeschakelde toestand ligt in beide technologieën in de grootte orde van 10^{12} Ω. Bij de elektromechanische relais hangt de lekstroom af van de gesteldheid van de contactoppervlakken en van het dielektrische materiaal waaruit de behuizing bestaat. Bij ongunstige omgevingsomstandigheden kan de lekstroom tamelijk sterk toenemen. Bij halfgeleiders is de lekstroom een niet-lineaire functie van de spanning die aan het gestuurde kanaal wordt aangeboden. Men kan bij geïntegreerde schakelaars echter met zeer geringe lekstromen rekenen die bij kamertemperatuur rond 1 nA liggen.

Levensduur

De levensduur van contactschakelaars wordt bepaald door de slijtage van de contactoppervlakken en de bewegende delen. In het bijzonder leidt een verhoogde inschakelweerstand tot een dienovereenkomstig hogere factor I^2R , zodat door de optredende warmte de contacten aan elkaar vast kunnen lassen. De te verwachten levensduur bedraagt daarom enkele honderden uren. Halfgeleiderschakelaars daarentegen worden gekenmerkt door een levensduur van vele jaren als ze tenminste binnen de specificaties van de fabrikant worden bedreven.

Spanning in uitgeschakelde toestand

Afhankelijk van de doorslagspanning van de PN-overgang is de maximale spanning waarbij een halfgeleiderschakelaar mag worden gebruikt in de uitgeschakelde toestand tamelijk begrensd. Ze kan bij vermogentransistoren enkele honderden volt bedragen, maar normaal gesproken ligt ze bij IC's beneden 30 V. Bij contactschakelaars kan echter met honderdduizenden volt worden gewerkt.

Stroom in ingeschakelde toestand

Evenals bij de voorgaande vergelijking brengen de mechanische schakelaars het er hier goed af: de stroom kan oplopen tot enkele duizenden ampère, bij een halfgeleiderschakelaar daarentegen tot slechts enkele ampère.

Stoorspanning

Het denderen van mechanische schakelaars kan leiden tot stoorspanningen die even groot zijn als het eigenlijke analoge signaal (fig. 1). Daarentegen is de grootste storingsbron bij halfgeleiderbouwstenen de elektromotorische kracht die, bepaald door thermische omstandigheden, optreedt bij materialen met een verschillend Fermi-potentiaal, bijvoorbeeld bij halfgeleider-aluminium- en aluminium-goudcontacten. Hiertoe behoort ook de geleiderbaanweerstand, die kan worden berekend aan de hand van de volgende vergelijking:

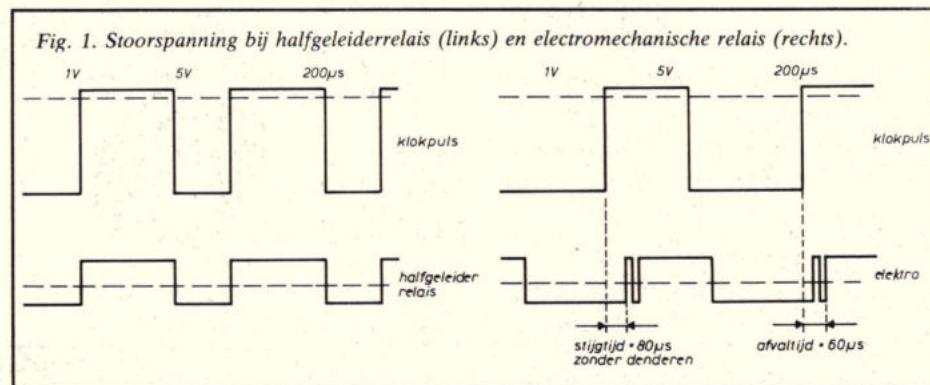
$$u_n = \sqrt{R \cdot T \cdot k \cdot B_n}$$

waarbij u_n de gemiddelde ruisspanning is, R de weerstand, T de absolute temperatuur, k de constante van Boltzmann en B_n de ruisbandbreedte ($\pi/2 \times 3$ dB bandbreedte). De weerstand van een kenmerkende analoge halfgeleiderschakelaar in ingeschakelde toestand is 150 Ω. Houdt men verder rekening met de maximaal toelaatbare temperatuur van 150 °C of 423 K, waaraan de component mag worden blootgesteld, dan levert dat een gemiddelde ruisspanning op van

$$u_n = 1,9 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$$

Refererend aan de hoorbare frequenties tot 15 kHz moet dus worden gerekend met een totale ruisspanning van 0,4 μV.

Een andere storingsbron is de koppeling tussen de beide op een kristal geïntegreerde schakelaars. In principe hangt de grootte van de daardoor bepaalde stoorspanning af van de schakelfrequentie en van de frequentie van het analoge signaal. De betrekking is echter te complex om er een eenvoudige algemeen geldende formule uit af te kunnen leiden.



Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen.



Het uittesten van micro- of minicomputer-systemen geeft velen nog problemen... Hewlett-Packard loste die al op.

Er zijn 3 Logic Analyzers van Hewlett-Packard waarmee u eenvoudig en snel aan verschillende merken computerbussen kunt meten.

Er is een Serie Data Analyzer (HP 1640A) die simpele matrix-programmering gebruikt om RS-232 interfaces te controleren, tijdsintervallen te meten en netwerkcomponenten, zoals CPU's, terminals of modems te simuleren. Met z'n flexibele trigger-mogelijkheden detecteert hij gemakkelijk eventuele datafouten of onjuiste protocollen.

Wanneer u de Logic Analyzer HP 1615A aan uw systeem hangt, geeft hij u tegelijkertijd informatie over state, timing en glitch. Deze Logic Analyzer kan fungeren als een

24-bits State Analyzer of een 8-bits Timing Analyzer. Dat is ook te combineren om op naaldpulsen te triggeren, terwijl de programma-voortgang wordt bekeken. En vice versa, wanneer u kiest voor specifieke punten in de adresvoortgang.

De Logic State Analyzer HP 1610A, weet goed weg met problemen aan data- en adresbussen. Z'n sequentiële triggering stelt u in staat secties uit meervoudige software lussen te kiezen, om zodoende een complexe software analyse mogelijk te maken. Om het bestuderen van gegevens en het foutzoeken in programma's vlotter te laten verlopen, kunt u tot zeven woorden selectieve data in deze analyzer inlezen. Dat is een extra.

Wilt u ook de beste resultaten bij uw werk aan micro- en minicomputersystemen, vraag dan meer informatie. Of bestel een gratis exemplaar van de "Logic Analyzer Selection Guide". Schrijf naar: Hewlett-Packard Benelux N.V., Postbus 667, 1180 AR AMSTELVEEN, of bel 020 - 47 20 21, afdeling Instrumenten.

Kwaliteit, keuze en service.

HEWLETT  PACKARD

halfgeleiders

Voorbeelden van geïntegreerde halfgeleiderschakelaars

Voorwaarde voor toepassing van halfgeleiderschakelaars is een hoge storingszekerheid over een breed voedingsspanningsgebied. Aan deze eis voldoen de geïntegreerde schakelaars in hoge mate en bovendien zijn ze compatibel met de gebruikelijke logische families zoals TTL, CMOS, enz. Een typische vertegenwoordiger van deze groep van componenten is de TL182 waarvan het interne schema getoond is in fig. 2. Ze behoort tot een hele familie (fig. 3) van geïntegreerde schakelaars van de firma Texas Instruments.

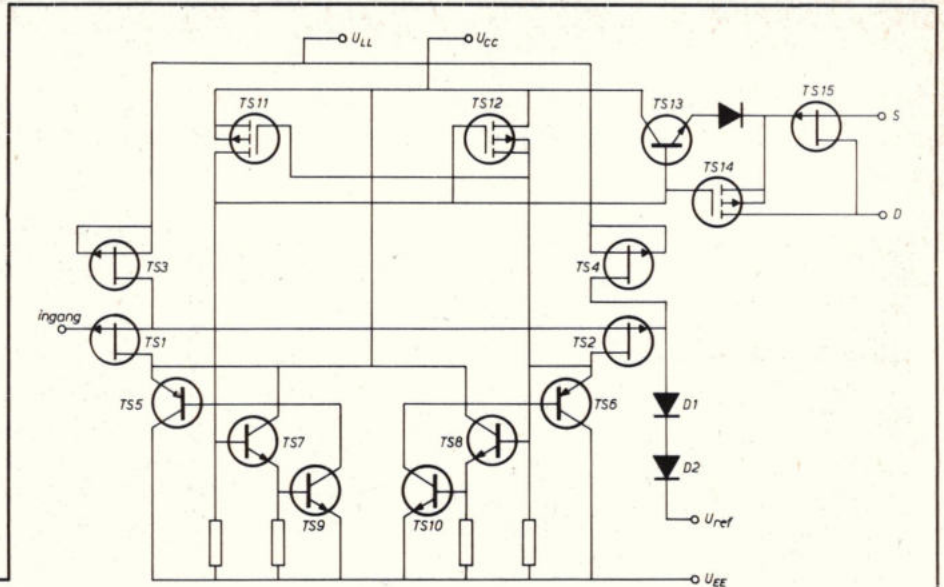
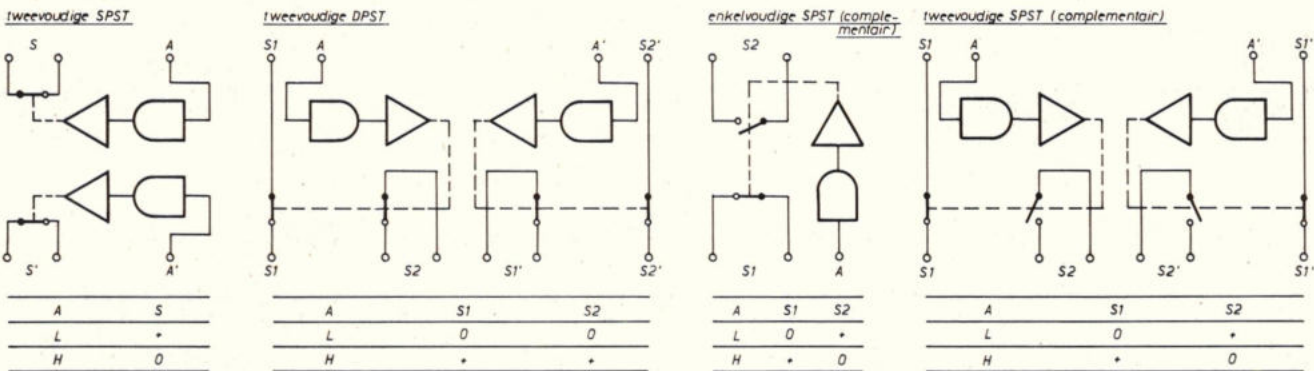


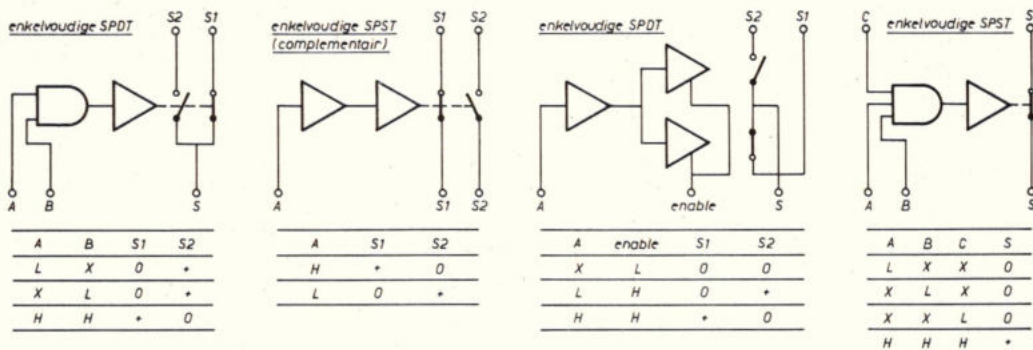
Fig. 2. Inwendig schema van een enkelvoudige tweevoudige analoge schakelaar TL 182.

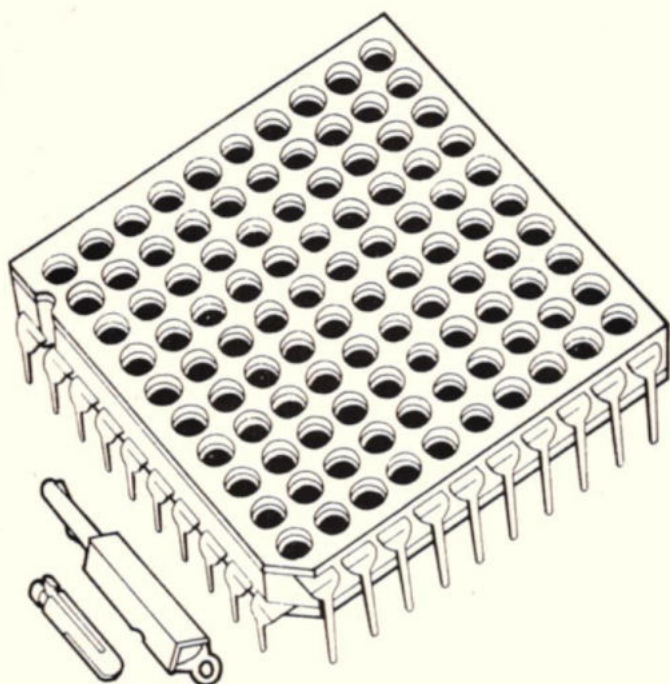
Fig. 3a. Analoge schakelaars uit de TL 100-serie. Een paar belangrijke technische gegevens: $U_{CC} = 15\text{ V}$, $U_{EE} = -15\text{ V}$, $U_{LL} = 5\text{ V}$, $U_{ref} = 0\text{ V}$; analoge ingangsweerstand maximaal $100\ \Omega$, analoge ingangsstroom maximaal 10 nA , inschakeltijd maximaal 175 ns , uitschakeltijd maximaal 350 ns (telkens bij $R_L = 300\ \Omega$ en $C_L = 30\text{ pF}$).



0 • open
* • gesloten

Fig. 3b. Analoge schakelaar uit de TL 600-serie. Enkele belangrijke technische gegevens: $+U_{CC} = 10\text{ V}$, $-U_{CC} = 20\text{ V}$, analoge ingangsweerstand $75\ \Omega$, sperweerstand $10^{11}\ \Omega$, analoge ingangsstroom 500 pA , inschakeltijd 100 ns , uitschakeltijd 400 ns .





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

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

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

Uitvoering in groen polycarbonaat plastic.
Lage overgangswaarde tussen vergulde programmeringspennen en contactpunten.
Diode pennen eveneens verkrijgbaar.
Vraag om het uitgebreide infoblad 697-10-10.

27 x 27 mm: kleiner kan het nauwelijks!
De prijs trouwens ook niet: HFL 20,- voor 1 t/m 9 stuks, excl. BTW.

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

Handelsonderneming Blok golf

SINGER Spectrum Analyser SPA-4A, van 10 MHz tot 44 GHz, f 3500,-.
HEWLETT-PACKARD Transmissie-generator met 3702 A demodulator display en 3703 A group-delay-detector, f 1500,-. Ook als U niet dagelijks de straalverbinding moet bijregelen, of als 70 MHz Uw middenfrequentie niet is; het volgende:
TEKTRONIX current-probes, P 6016, f 100,-. (nieuw in doos met handboek)
Diverse **TEKTRONIX-oscilloscopes** uit de 500 serie met diverse plug-ins. Plug-ins en main-frames zijn afzonderlijk geprijsd. Plug-ins van f 225,- tot ongeveer f 650,-. Main-frames van ongeveer f 600,- tot f 2200,-.
Hewlett-Packard 140 A met 1416 A swept freq. indicator, f 650,-.
Bruel en Kjaer Level recorder 2304, f 150,-.
WANDEL und GOLTERMANN Leistungsooscillator LMS 68, 4-175 MHz in drie plug-ins, Pmax = 1 Watt (50 Ohm), f 575,-.
MARCONI TF 801 D/1/s, sign. generator AM en CW 10 MHz-485 MHz, f 925,-.
HEWLETT-PACKARD HP-608 signaal gen. 10-420 MHz, f 700,-.
GENERAL RADIO Transfer Function & Emittance Bridge, type 1607 A, f 1175,-.
POLARAD FIELD INTENSITY METER, 1 tot 10 GHz, f 900,-.
SCHLUMBERGER precisie sign. gen. DO 1001, met SSB en AM modulator, SSB 50, f 900,-.
MARCONI, UHF sign. gen. TF 1060/2, 450 tot 1200 MHz f 750,-.
TELEX TAFEL met geluiddempkap, f 300,-.
Geluiddempkap merk BOYDEN, f 200,-.
Nog enkel **AME ontvangers**; 70 KHz tot 35 MHz in 8 banden, op hoogste bereiken dubbelsuper, 1e MF 1600 KHz, 2e MF 60 KHz, externe 1e osc. mogelijkheid, BFO, 2 MHz en 100 KHz kristalcalibratie, 75 Ohm ant. input + hoogohmig, 2e MF uitgang, bandbreedtes 1, 2 en 4 KHz, 2e osc. d.m.v. kristal (1540 KHz), limiter, kortom een prachtige ontvanger, type AME N 20 C 1, (KL-GRR 3002), f 825,-.
Scope-wagentjes voor Tek 500 serie etc. f 85,-.
Luidsprekers, LS-3, f 17,50.
TX-ATU met fraai rollend materiaal, korte golf, f 250,-.

Handelsonderneming Blok golf

is gevestigd in Leiden, Jan Vossensteeg 28.
Wij zijn alleen op zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur geopend. Inlichtingen over apparatuur kunt U door de week verkrijgen door te bellen (in kantooruren) 071-144988. Op zaterdag niet bellen!

INTERCONNECTS TEKA Printed Circuit Connectors met gold-inlay kontakt

goudprijs hoog?

"EEN TEKA-CONNECTOR
HEEFT ALLEEN DAAR
GOUD WAAR HET ECHT
NODIG IS!"



Prijsvoorbeeld:
100 stuksprijs f 5,92
voor TP3-22/44

C&K

**C&K COMPONENTS
BENELUX B.V.**

Traay 191, 3971 GH Driebergen
Nederland Tel. 03438-2332/7240
Telex 70305

halfgeleiders

deze familie zijn in BiMOS-techniek opgebouwd, waarmee de monolytische integratie van verschillende transistortypen zoals bipolaire, JFET en PMOS-FET op een enkel kristal mogelijk is.

De logische ingangen van de TL 182 bestaan uit twee P-kanaal-JFET-transistoren TS1 en TS2 in verschilschakeling. De actieve belasting ervan wordt gevormd door de transistoren TS3 en TS4. De drempelspanning U_{Th} van het transistorpaar TS1 en TS2 ligt aan TS2 en wordt bepaald door de spanningsval over de dioden D1 en D2 en door de extern aangeboden referentiespanning U_{ref} . Daarvoor geldt de volgende betrekking:

$$U_{Th} = U_{ref} + 1,4 \text{ V}$$

Bij $U_{ref} = 0 \text{ V}$ (aansluiting aan massa) is de ingang dus TTL-compatibel.

Met behulp van de transistoren TS5, TS6, TS7 en TS8 wordt het ingangsniveau in de richting van U_{EE} verschoven en aangeboden aan het verschiltransistorpaar TS9 en TS10. Ook deze worden actief belast en wel door de transistoren TS11 en TS12.

Het ingangsignaal komt nu via de source

van TS11, de gate van TS12 en de basis van TS13 terecht bij de gate van TS14, die tenslotte de schakelaar TS15 stuurt. De schakeling heeft een grotere storingonderdrukking dan TTL-bouwstenen, waarvan de voedingspanning in hetzelfde gebied als bij MOS-transistoren kan worden gevarieerd. Bovendien zorgt de actieve belasting ervoor dat de schakelvertraging voor een volledige cyclus ligt bij ongeveer 525 ns, hetgeen overeenstemt met een maximale schakelfrequentie van 1,9 MHz.

Toepassingen

Sample & hold-schakeling

Als eerste toepassingsvoorbeeld voor halfgeleiderschakelaar toont fig. 4 een eenvoudige en goedkope sample & hold-schakeling. De TL 082 bestaat uit twee operationele versterkers met JFET-ingangen, waarvan de ingangsweerstand $10^{12} \Omega$ bedraagt. Aanvankelijk wordt de condensator C ontladen als de schakelaar S1 wordt geopend en de schakelaar S2 wordt gesloten. Daarna wordt S1 gesloten en S2 geopend, zodat de condensator via de OpAmp A1 wordt geladen. Opgemerkt wordt dat A1 vanwege de niet-inverterende werking voor de spanningsbron hoogohmig is ($10^{12} \Omega$). Een lage uitgangsweerstand maakt het mogelijk om de condensator snel op te laden waarbij het opladen tot U_E wordt gegarandeerd door de „closed loop” schakeling.

De verliezen in deze schakeling worden

bepaald door de lekstromen van de condensator C en verder door A2, S2, S1 resp. S2. De lekstroom van de condensator kan door een geschikte keuze van de condensator worden beperkt tot beneden 1 nA. De in A2 optredende lekstromen bedragen bij kamertemperatuur ongeveer 1 nA en bij normale bedrijfstemperatuur ongeveer 10 nA. Voor elk van de schakelaars S1 en S2 moet de lekstroom in dit gehele temperatuurgebied op maximaal 100 nA worden gesteld hetgeen ook bij toepassingen waar een hoge snelheid wordt vereist meestal echter geen problemen oplevert. Men zou in plaats van de TL 182 ook een type TL 601 kunnen toepassen waardoor de lekstroom per schakelaar wordt verminderd tot 20 nA. Het systeem is dan echter alleen nog maar TTL-compatibel. Bij de daarop volgende signaalverwerking moet erop worden gelet dat de door A1 en A2 bepaalde offset-spanningen geen ongewenste invloed hebben of men moet operationele versterkers met nulafregeling gebruiken zoals bijvoorbeeld de TL 083.

R/2R-D/A-omzetter

Zoals fig. 5 weergeeft kan met een halfgeleider-„relais” een eenvoudige R/2R-digitaal/analooomzetter worden opgebouwd. Als schakelaars doen hier vier TL 6010 of twee TL 191C dienst, waarbij telkens de aansluitingen S1 en S2 resp. S1' en S2' met elkaar worden verbonden. A is een operationele versterker met JFET-ingangen (TL081C) en de referentiespanning wordt geleverd door een gestabiliseerde

Fig. 4. Principe van een sample & hold-schakeling.

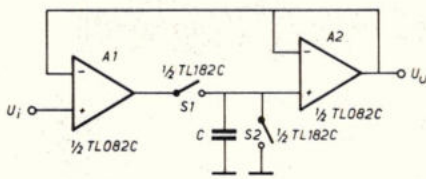


Fig. 6. Samen met andere componenten werken de analoge schakelaars in de TL 601 hier als multiplexer.

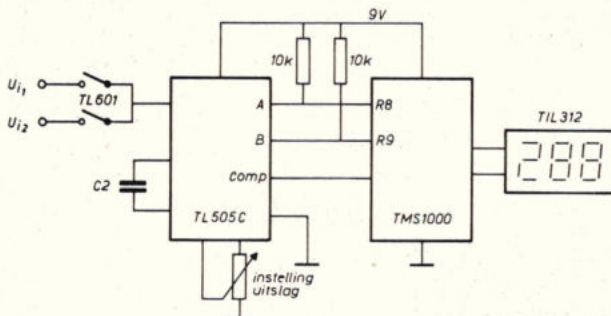


Fig. 5. R/2R-digitaal/analooomzetter; prinseschema.

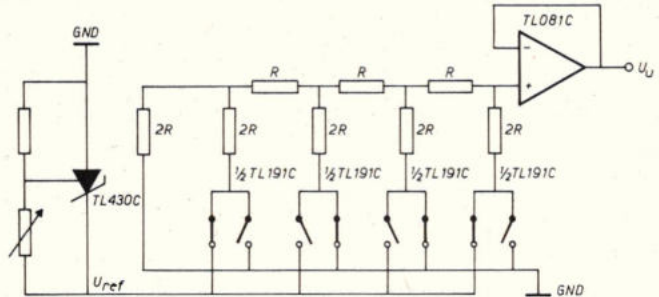
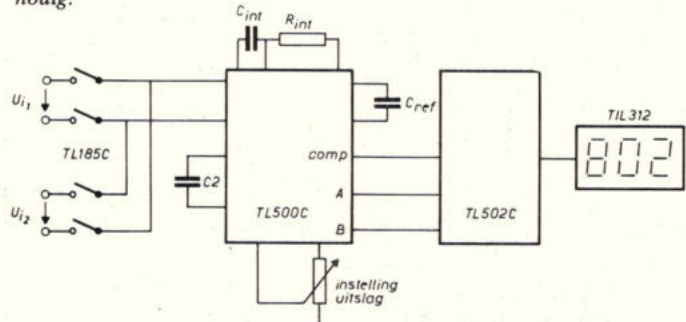


Fig. 7. Deze schakeling heeft dezelfde functie als de schakeling uit fig. 6 maar in de verschilconfiguratie is in dit geval een tweepolige schakelaar nodig.



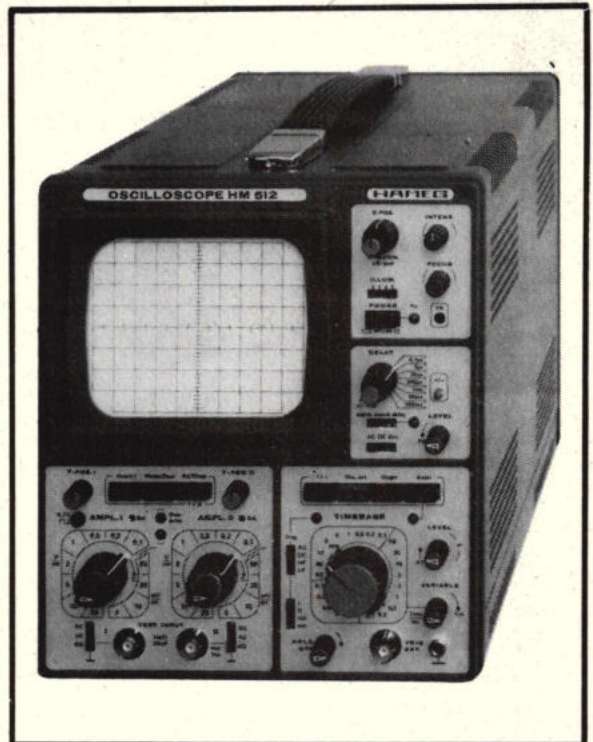
HAMEG 512-8 EEN UITDAGING!

**Niet alleen voor u
maar ook voor de concurrentie**

- bandbreedte 50 MHz
- x-y, inverse-, som- en verschilmetingen
- vertragingslijn 95 nsec
- vertraagde tijdbasis en 20 nsec-resolutie
- hoofd- en vertraagde triggering tot 70 MHz
- beide met instelbaar triggerniveau
- instelbare 'hold off' tijd
- met kalibratiesignaal
- naversnellingsspanning 12 kV

Prijs f 2675,- excl. BTW

**probeer hem geheel vrijblijvend
het is de moeite waard voor die prijs**



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

Data Display Products: leider in ledlampjes.



**Nu Uw gloeilampjes direct ver-
vangen door super-bright LED's
in 3 kleuren (helder en diffuus).**

**Telefoon, Bipin, Midget flange
LED's.**

- Slide-base telefoonlampjes in 8 uitvoeringen waaronder T6,8-T5,5- T5,5k-T4,6.
- Bi-pin, midget flanged, midget screw, midget bayonet en midget groove.

Nieuw: Twee kleuren LED-lamp
Twee superbright LED's in een be-
huizing.

MF Serie



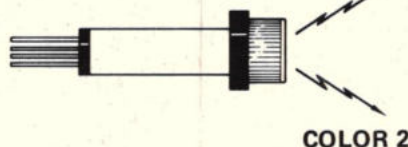
BP Serie



TSB Serie



BI-COLOR Serie



Voor alle LED's geldt:

- Direct verwisselbaar met gloeilampjes
- 10 x langere levensduur
- Leverbaar met en zonder ingebouwde weerstand
- Leverbaar met gelijkrichter
- Lichtopbrengst in mcd bij

	rood	amber	groen
helder:	50	32	24
diffuus:	8	6	8
- Diverse accessoires leverbaar zoals lampextractor, sockets enz.

Wilt U meer weten: Draai 076-879250 en U krijgt alle gewenste informatie.

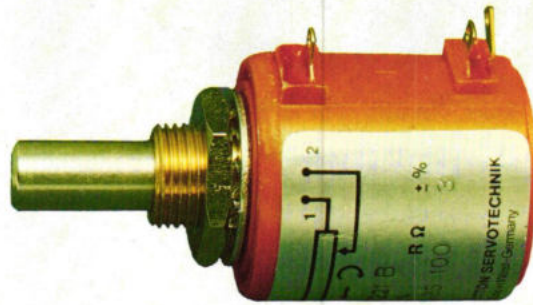


KLAASING-REUVERS b.v.

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

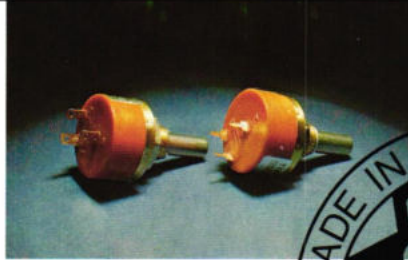
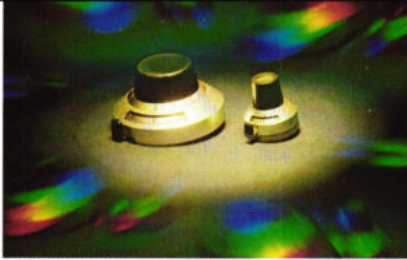


On
the
spot...



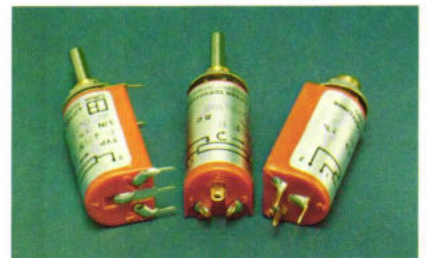
...this Litton Pot! Made in Europe.

THE NEW COMMERCIAL LINE BY LITTON SERVOTECHNIK



Vroeger waren Litton potentiometers synoniem met „Made in USA“, militaire specificaties, en daardoor met een niet altijd aantrekkelijk prijsniveau. verandert. Litton biedt nu de industriële en commerciële gebruiker tegen een concurrerende prijs, en „Made in Europe“, die hun kwaliteit al vele jaren in de praktijk bewezen hebben, worden thans in Duitsland vervaardigd. Naast de draadgewonden enkel- en meerslags-aantrekkelijk uitzijnde analoge en digitale instelknoppen leverbaar. De standaard tussen 10 Ohm en 300 Kilo-Ohm, bij lineariteitswaarden van 0,5 of 0,25 procent. Naast deze uit voorraad leverbare typen zijn ook versies geheel naar klanten-specificatie mogelijk. Onze verkoopkantoren en Distributors zullen U gaarne alle gewenste inlichtingen verstrekken. Litton potentiometers „Made in Europe“ betekenen niet alleen dat verbruiker en producent nu dicht bij elkaar gebracht zijn, maar ook gunstige levertijden voor een technisch verantwoord en volwassen product.

en andere zware Maar dat is allemaal precisie potentiometers Deze potentiometers, onze nieuwe fabriek in potentiometers zijn ook weerstandswaarden liggen



Distributors

Rodelco Electronics
Verrijn Stuartlaan 29 · NL-2280 AG Rijswijk · Tel.: 070-995750

Rodelco Electronics
Herbert Hooverlaan 32 · B-1200 Brussels · Tel.: 02-7354137

Sogel S.A.
1, Dernier Sol · L-Luxembourg · Tel.: 02-484242



LITTON PRECISION PRODUCTS

International Inc. · Steenloperstraat 26 · NL-Capelle a/d Yssel
Tel.: 010-503902 · Telex: 23797

halfgeleiders

shuntregelaar, waarvan de stabiliteit 50 ppm/K (TL 430C) of 10 ppm/K (TL 431C) bedraagt.

Analoge multiplexer

Fig. 6 toont een schakeling waarin de TL 601C wordt gebruikt voor het multiplexen van twee analoge signalen die naar een A/D-omzetter moeten worden doorgeschakeld. In detail bestaat deze schakeling uit een dual-slope-bouwsteen TL 505 met slechts één voedingspanning, die wordt bestuurd door de microcomputer TMS 1000. Deze laatste kan ook worden vervan-

gen door de besturingsbouwsteen TL 502C, die als interfrace werkt tussen de TL 505 en de LED-indicator. Als men gebruik wil maken van de niet inverterende verschelingen van de TL 500 of de TL 501, dan moet de tweepolig uitgevoerde dubbele analoge schakelaar TL 185 worden toegepast (fig. 7).

Een overzicht van de verdere toepassingsvoorbeelden

De aangegeven functieschakelingen tonen aan dat de halfgeleiderschakelaar in de regel de voorkeur verdient boven het elektromechanische relais. Dat geldt in het bijzonder wanneer het aankomt op het snel schakelen van kleine signalen. Juist daarvoor kent de elektronica talrijke toepassingsgevallen zoals de schakelingen in de figuren 8...13 tonen. Vanwege de relatieve

eenvoudige opbouw is een nadere beschrijving van deze figuren overbodig.

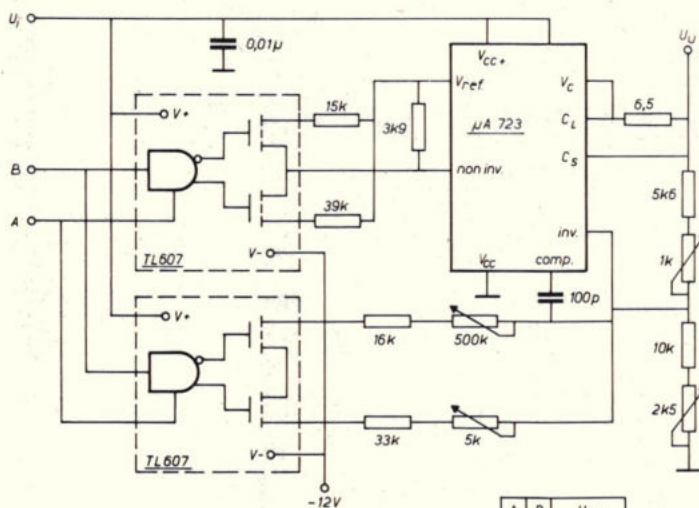
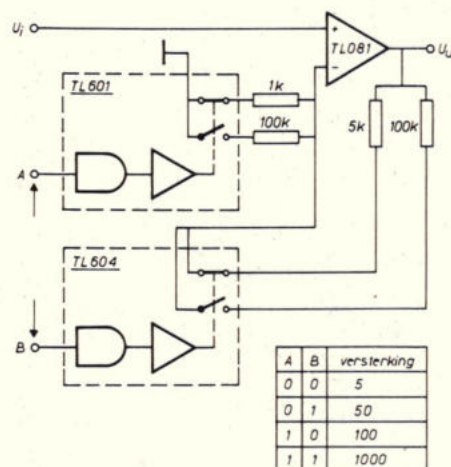


Fig. 8. Een gestuurde spanningsbron.

A	B	U _u
H	H	12V
H	L	13,2V
L	X	10,8V

Fig. 9. Programmeerbare operationele versterker.



A	B	versterking
0	0	5
0	1	50
1	0	100
1	1	1000

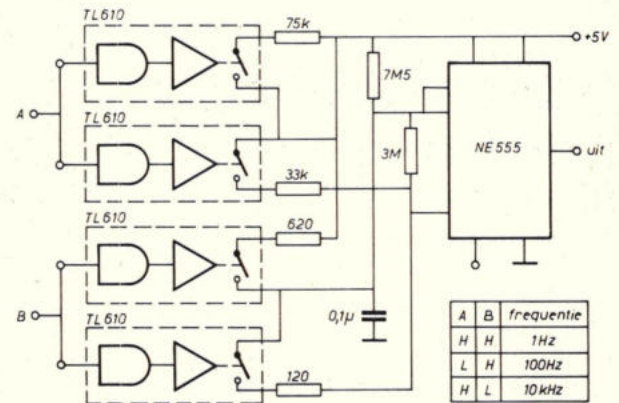


Fig. 10. Digitaal gestuurde timer.

A	B	frequentie
H	H	1Hz
L	H	100Hz
H	L	10kHz

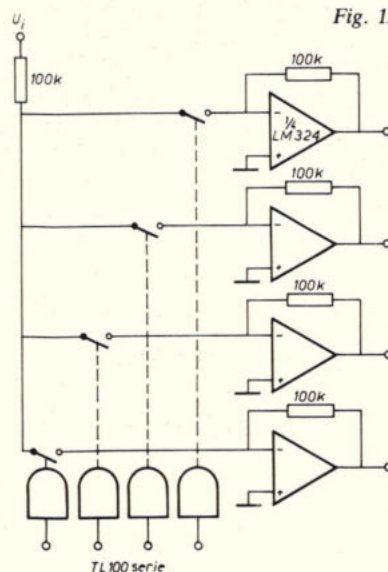
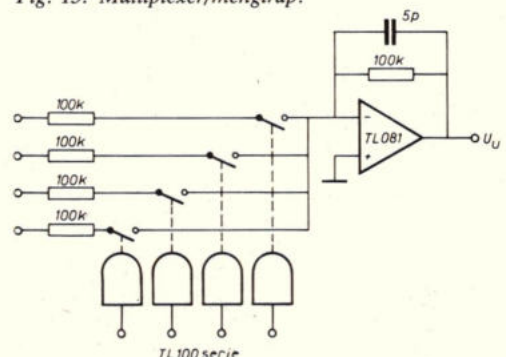


Fig. 12. Demultiplexer.

Fig. 13. Multiplexer/mengtrap.



Display Elektronika. Regelrecht raak.

schakelaars en indicatielampen

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

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

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

SWISSTAC



Telex 47660 displ nl.

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

DISPLAY ELEKTRONIKA

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

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

Als AP - Products
een compleet product
op maat levert.



- Aangegoten connectoren met laag profiel
- Maximale trekcontlasting
- Direkt meten op de connectoren

- Geen uitval
- Geen montagetijd
- 100% elektrisch en mechanisch getest
- Tot 50% prijsbesparing mogelijk in vergelijking tot andere systemen

S.T.S. INTERNATIONAL

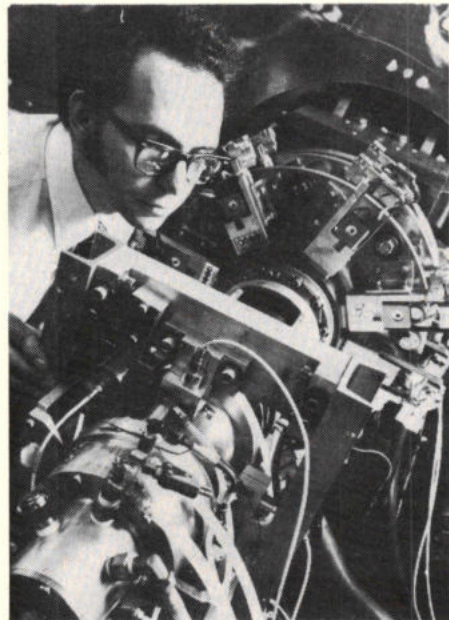
Postbus 3467 4800 DL Breda Telefoon 076 - 131491 Antwoord Nr. 415 4800 VB Breda



Supergeleidende generator-rotor

Ingenieurs van General Electric Company in de Verenigde Staten hebben met succes een reeks zeer zware proeven met een belangrijk onderdeel van een geavanceerde supergeleidende generator afgesloten. Deze proeven betroffen het laten draaien van de rotor met een snelheid van 3600 omwentelingen per minuut in een van de omgeving afgeschermd ruimte. Hierdoor konden de door de supergeleidende rotorwindingen opgewekte magneetvelden nauwkeurig worden gemeten. Bij de proeven werd de 1500 kg zware en 4 m lange rotor gekoeld tot een temperatuur van -269°C .

De proeven werden uitgevoerd in het GE-researchcentrum en wezen uit, dat de experimentele generator evenveel elektrische energie zal



kunnen opwekken als een tweemaal grotere en zwaardere conventionele generator.

De stator van GE's supergeleidende generator is thans in aanbouw. Naar verwachting zal de machine in 1981 aan de eindbeproeving kunnen worden onderworpen. De testgenerator zal dan een vollast-wisselstroomvermogen van 18 MW kunnen opwekken. Het einddoel van het onderzoek is dat supergeleidende generatoren met een vermogen van 1,5 GW daadwerkelijk in elektriciteitscentrales in bedrijf kunnen worden gesteld.

Experimentele glasvezelkabel tussen Eindhoven en Helmond

De Nederlandse PTT, Philips' Telecommunicatie Industrie en NKF Kabel BV zullen gezamenlijk een experimenteel project uitvoeren waarbij de overdracht van telefoongesprekken via glasvezelkabel plaatsvindt. Het doel van het experiment is ervaring op te doen onder typisch Nederlandse omstandigheden. Daartoe wordt op het traject Eindhoven-Helmond, over een afstand van 13,8 km, een glasvezelkabel geïnstalleerd. Daar standaardisatie van glasvezel nog onderwerp van gesprek is en internationale specificaties nog niet zijn vastgesteld, is de constructie van de desbetreffende glasvezelkabel in nauw overleg tussen NKF en de PTT vooraf nauwkeurig bepaald.

Bepalend voor de constructie is ondermeer dat de kabel, in tegenstelling tot wat in het buitenland veelal wordt toegepast, niet in een beschermende buis wordt gelegd en daarom zelf van een afdoende bescherming voorzien dient te zijn. Zo moet er rekening worden gehouden met het kruisen van de Zuid-Willemsvaart naast het feit dat de zeer dunne glasvezeltjes, die de transmissie verzorgen, goed beschermd moeten worden tegen mechanische spanningen.

De vezels van zeer hoogwaardig glas hebben een diameter van slechts 0,1 mm. Met het oog op de handelbaarheid en de mechanische spanningen wordt de glasvezel omgeven door een kunststof buisje met een uitwendige diameter van 1,6 mm.

Vervolgens zijn twaalf vezels en een aantal koperdraden, die worden gebruikt voor bewaking en voeding van tussenversterkers, samengevoegd en voorzien van een beschermend pantser.

Omdat voor het experiment gebruik wordt gemaakt van kabels met een ongebruikelijk grote lengte van 1200 meter, waaraan bovendien metingen verricht moeten worden, vergde de definitieve vaststelling van het traject nogal wat overleg tussen wegbeheerders, kabeldeskundigen en specialisten op het gebied van optische transmissie. Een zo grote haspellen van 1200 meter is bij glasvezelkabel mogelijk dankzij het relatief geringe gewicht van de kabel. Een grote kabel lengte heeft als voordeel dat het aantal noodzakelijke lussen beperkt is. Elke las in een glasvezel introduceert namelijk een kleine niet te verwaarlozen verzwakking van het signaal. Het experiment gaat in eerste instantie uit van een volledig tweerichtingsstelsel op twee vezels, waarbij op de totale lengte van het traject slechts één tussenversterker nodig is. Op 4,8 kilometer van het einde wordt in een doorverbindingmogelijkheid voorzien, zodat voor experimenten ook een lus van 9,6 kilometer kan worden gevormd.

Aan de zendkant worden elektrische signalen door een halfgeleiderlaser omgezet in lichtsignalen. Deze lichtpulsen planten zich met een relatief geringe verzwakking voort in de glasvezel en worden na een afstand van zo'n 9 kilometer met behulp van een zogenaamde lawine fotodiode gedetecteerd en weer omgezet in een elektrisch signaal. In een regenerator worden deze signalen elektrisch bewerkt, versterkt en opnieuw doorgegeven aan een laser.

Op 21, 22 en 23 maart 1980: Trias te Leuven

Te weinig bedrijfsleiders zijn zich bewust van het aanwezige potentieel inzake advies, bijstand en dienstverlening, dat door privé en openbare sector wordt geboden.

Nochtans zijn de dienstverlenende bedrijven de onmisbare motor van de economische ontwikkeling, en doen steeds meer ondernemingen een beroep op een moderne tertiaire sector. Om een betere wisselwerking tussen de potentiële gebruikers en het aangeboden servicepakket te bewerkstelligen, organiseert de GOM Vlaams-Brabant de eerste dienstentoeleveringsbeurs in Vlaanderen: TRIAS. Trias wil een schakel zijn tussen de managementverantwoordelijken, vooral van kleine en middelgrote ondernemingen en de serviceverlenende bedrijven. De volgende sectoren hebben reeds hun medewerking toegezegd: bank-, krediet- en verzekeringswezen, technische en bedrijfsorganisatorische adviesbureaus, bewakings- en veiligheidsdiensten, incasso-, reclame- en marketingbureaus, verhuur- en leasingondernemingen, elektronische verwerking van gegevens, media.

Ook een aantal overheidsdiensten die een rol spelen in het bedrijfsleven zullen aanwezig zijn, waaronder de Delcrederdienst, Belgisch Instituut voor Normalisatie, BTW-administratie, Economisch en Sociaal Instituut voor de Middenstand, Rijksdienst voor Arbeidsvoorziening, NMBS, Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw, Dienst voor Nijverheidsbevordering, Studiecentrum voor Kernenergie. De promotie van deze exclusieve manifestatie gebeurt via een aantal voor-aanstaande dagbladen en tijdschriften terwijl rechtstreeks een 40 000-tal ondernemingen zullen worden gecontracteerd. Toegang tot Trias is gratis. Alle inlichtingen betreffende TRIAS op volgend adres:

Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij voor Vlaams-Brabant, Leuvensestraat 29, 1800 Vilvoorde Tel: 02/251.51.71. - 251.44.79 - 251.14.05



Uit ruim 1000 deelnemers aan de RE Sweepstake, gehouden ter gelegenheid van de Tentoonstelling „Het Instrument“, is op 20 december een prijswinnaar getrokken. Als gelukkige kwam de heer Mol uit Breda uit de bus. Voor het in ontvangst nemen van de door Koning en Hartman beschikbaar gestelde Calcimeter verscheen de heer Mol op 28 december op de RE redactie in Deventer. De winnaar toonde zich aangenaam verrast met het rekenende meetwonder en verzekerde ons een aantal interessante toepassingen voor het instrument te hebben.

Op de foto hiernaast neemt de heer Mol het instrument in ontvangst uit handen van H. ten Bosch, de hoofdredacteur van RE.

Eerste digitale barcode pen ter wereld!

De barcode pen biedt een uitstekend alternatief voor een toetsenbord bij het verzamelen van grote hoeveelheden standaard informatie.

De digitale barcode pen HEDS-3000 van HP is ontworpen om alle normale zwart-wit barcode formaten te scannen.

Door toepassing van de reflectiesensor HEDS-1000 als 'hart' van deze pen zijn hoge resolutie en snelheid gegarandeerd. Het uitgangssignaal is TTL- en CMOS-compatibel.

Documentatie en prijzen op aanvraag. Leverbaar uit voorraad.

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



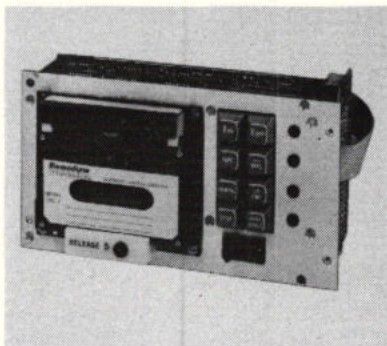
DIODE

"MEMODYNE" RS232C CASSETTE RECORDER



Memodyne Corporation introduceert met de 343CV een uitermate handzame en gemakkelijk te "interfaceren" cassetterecorder voor OEM toepassingen.

- leest en schrijft RS232C informatie.
- bestaat uit: tape transport met stappenmotor, "formatter"- en stuurkaart, "UART interface" kaart en functie controle kaart.
- frontplaat met alle functieschakelaars.



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

- bandcapaciteit groter dan 72.000 woorden.
- in- en uitgang TTL/CMOS compatible.
- sturing met negatieve TTL/CMOS signalen mogelijk.
- stroomopname in "stand-by" kleiner dan 55mA.
- afmetingen: 21,6 x 12 x 11,5 cm.
- geschikt voor inbouw in draagbare apparatuur en voor "rack" montage.

KLAASING-REUVERS b.v.

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

Voedingsschakelingen met transistorcombinaties

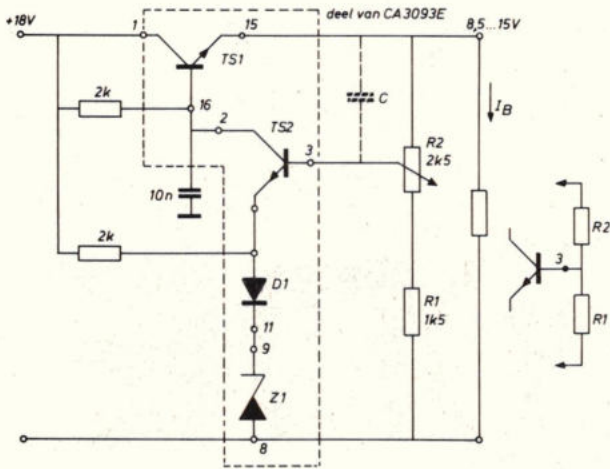


Fig. 9. Serieregelaar met temperatuurgecompenseerde zenerdiode, voor uitgangstromen tot 40 mA. Soms is C nodig voor de stabiliteit. De uitgangsspanningstabilisatie is $\pm 0,4\%$ (gemeten bij 12 V bij $I_B = 0 \dots 40$ mA). Ingangsspanningsvariatie vindt men als $\pm 0,45\%/V$ terug aan de uitgang. De temperatuurstabiliteit is $0,009\%/^{\circ}C$. Als men voor R1 en R2 vaste weerstanden

$$\text{neemt, geldt: } U_{\text{uit}} = U_{\text{REF}} \frac{(R1 + R2)}{R1}$$

$$\text{en } U_{\text{REF}} = U_z + 2U_{BE}$$

Fig. 12. Voor een vaste uitgangsspanning kan deze serieregelaar dienst doen. TS3 is hier de zenerdiode (7 V), R1 dient voor stroombegrenzing.

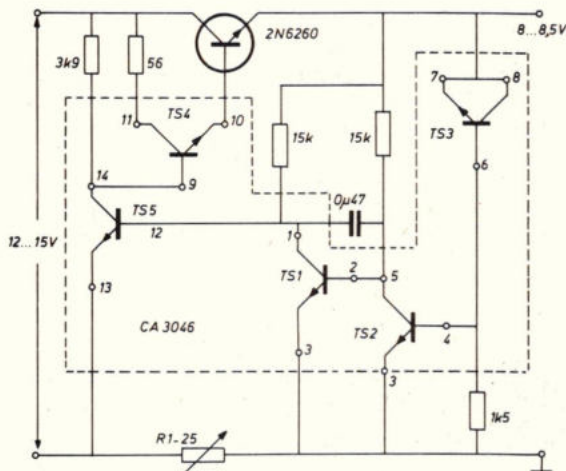


Fig. 11. Verbeterde serieregelaar, waarbij gebruik wordt gemaakt van een verschillingspanningsversterker met TS1 en TS2. De schakeling rond zenerdiode TS4 is een variant op fig. 2g. Met R1 kan stroombegrenzing plaatsvinden.

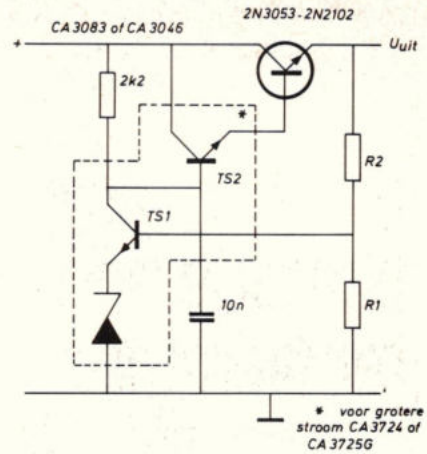


Fig. 10. Serieregelaar met extra transistor voor grotere stroomsterkten. TS1 betekent temperatuurcompensatie voor de zenerdiode. Voor deze schakeling gelden de formules uit fig. 9.

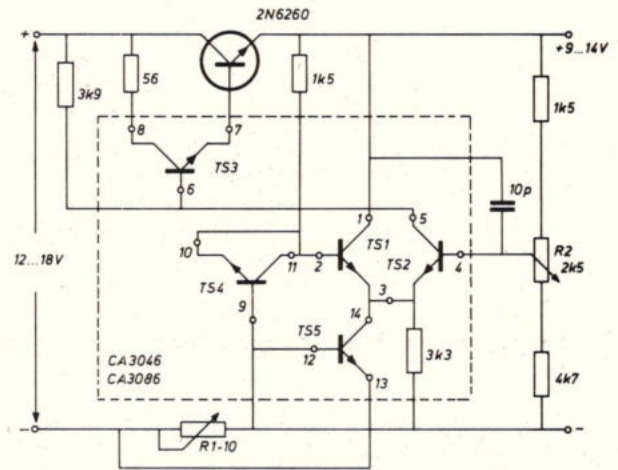
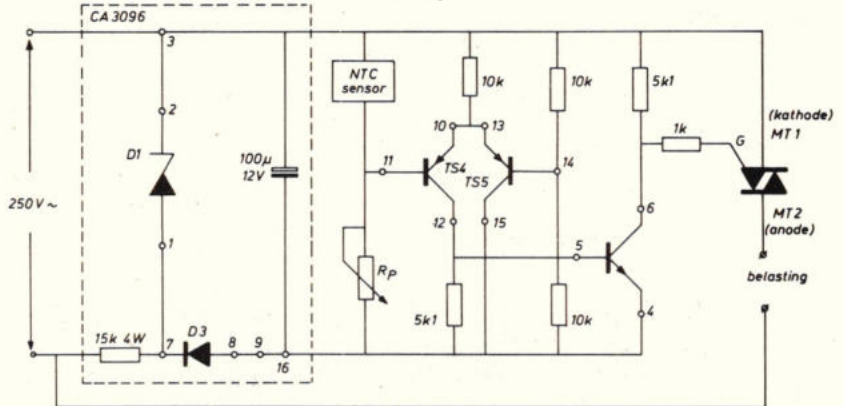


Fig. 13. Temperatuurregelaar. Dit kan uw ongeluksschakeling worden, vandaar no. 13: pas op voor de netspanning, want zowel de NTC-voeler als de potentiometer zijn gevaarlijk!



'n KANT-EN-KLAAR voedingsapparaat voor...



Daarvoor gaat u toch niet zelf een voeding ontwikkelen?

Investeren in ontwerp, ontwikkeling, productie, personeel en ruimte heeft Philips al voor u gedaan. Resultaat is een zestal universeel toepasbare voedingsapparaten met de gangbare uitgangsspanningen 5, 12 en 24V. Dankzij het rationele productieproces en het vermijden van kostbare componenten ligt de prijs/prestatieverhouding bijzonder gunstig. Bovendien gelden bij bestelling van grotere aantallen nog lagere prijzen.

Philips economische modulaire voedingen:

- bijzonder gunstige prijs/prestatieverhouding
- universele opzet
- serie/parallelschakeling mogelijk
- afstand-programmering en -stabilisatie

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

* Bij voorbeeld 5 V, 4 A.

Informatie

Zendt u mij volledige gegevens over Philips economische modulaire voedingen.

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

Telefoon:

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



PHILIPS

Weet u wat er ècht lang meegaat?



steeds opnieuw oplaadbaar
voor een fractie van een cent.

Gaat bij normaal gebruik zo'n tien jaar mee en overtreft daarmee alle andere gelijkstroom bronnen inclusief loodaccu's. Bevat per lading méér energie dan de doorsnee droge batterij. Is betrouwbaarder, konstanter en tot tienmaal zo hoge prestaties in staat. Heeft zelfs na 500 ladingen nog minstens 80% van de oorspronkelijke capaciteit. Is eigenlijk de enige verstandige keus als het om ingeblikte elektriciteit gaat

**ITT NICADS ZIJN ZWART MET CHROOMNICKEL
BODEM EN DEKSEL
EN ZE ZIJN UIT VOORRAAD LEVERBAAR**

type	afm.	capaciteit	prijs incl. BTW
Lady	Ø 10,5 x 44,5 mm	180 mA/h.	4,40
AA	Ø 14,5 x 50 mm	500 mA/h.	5,25
C	Ø 26 x 50 mm	1800 mA/h	12,80
D	Ø 34 x 61 mm	4000 mA/h	23,00

Prijzen voor grote afname & distributie op aanvraag



Skiltronics b.v.

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

Examen Middelbaar Elektronicotechnicus NERG

Najaar 1979

1A: Wiskunde, natuurkunde

Toegestane tijd: 1 1/2 uur

1. De volgende schakelfunctie kan worden vereenvoudigd tot een functie met twee termen:

$$S = A \overline{B} \overline{C} \overline{D} + \overline{A} B \overline{C} D + B \overline{C} \overline{D} + B \overline{D} + C D$$

Geef aan hoe deze vereenvoudigde functie luidt en hoe men tot de vereenvoudiging komt.

Oplossing

We merken allereerst op dat de eerste en de vierde term kunnen worden weggelaten. De som van de eerste en de derde term kan nl. worden geschreven als

$$(A + 1) \overline{B} \overline{C} \overline{D} = \overline{B} \overline{C} \overline{D},$$

terwijl deze laatste term volgens de Morgan kan worden geschreven als $\overline{B} \overline{C} + \overline{B} \overline{D}$. De som van derde en vierde term bevat dus tweemaal de uitdrukking $\overline{B} \overline{D}$. Men kan daarom de vierde term weglaten. De gegeven uitdrukking luidt nu:

$$\begin{aligned} S &= \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + \overline{B} \overline{C} \overline{D} + C D \\ &= \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + \overline{B} \overline{C} \overline{D} + C D \\ &= \overline{B} (\overline{A} \overline{C} \overline{D} + 1) + C D \\ &= \overline{B} + C D \end{aligned}$$

Wij merken nog op dat men dit vraagstuk ook kan oplossen met behulp van een Karnaugh-diagram, een waarheidstabel of een Venn-diagram.

2. Het complexe getal $4\sqrt{3} + j4$ kan worden geschreven in de vorm: $A \cdot e^{j\phi}$.

a. Bereken A en ϕ .

b. Vermenigvuldig dit complexe getal met: $4 e^{j\pi/3}$.

Wat zijn het reële en imaginaire deel van dit produkt?

Oplossing

a. Volgens de formule van Euler kan men schrijven

$$A \cdot e^{j\phi} = A \cos \phi + j A \sin \phi.$$

In ons geval is dit dus gelijk aan $4\sqrt{3} + j4$.

Hieruit volgt $A \cos \phi = 4\sqrt{3}$ en $A \sin \phi = 4$. Deelt men deze uitdrukkingen op elkaar dan vindt men $\tan \phi = 1/\sqrt{3}$, dus $\phi = 30^\circ = 1/6 \pi$ rad. Door de kwadraten van de genoemde uitdrukkingen op te tellen vindt men $A^2(\cos^2 \phi + \sin^2 \phi) = 48 + 16 = 64$, dus $A^2 = 64$ of wel $A = 8$.

b. De vermenigvuldiging levert

$$\begin{aligned} 8e^{j\pi/6} \cdot 4e^{j\pi/3} &= 32e^{j\pi/2} = \\ &= 32(\cos 90^\circ + j \sin 90^\circ) = 32j. \end{aligned}$$

Het reële deel is dus nul en het imaginaire deel is 32 j.

3. Een kromme kan worden voorgesteld door de functie $y = 3e^{2x}$. In het punt van de kromme waarvoor $x = 1$ wordt de raaklijn aan de kromme getrokken.

Bij welke waarde van x snijdt deze raaklijn de x-as?

Oplossing

De kromme is getekend in fig. 1. Voor $x = 1$ geldt $y = 3e^2 = 22,16$.

De helling van de raaklijn in dit punt is

$$\tan \alpha = dy/dx = 6e^{2x} = 6e^2.$$

De projectie van het gedeelte AB van de raaklijn op de x-as is dus $3e^2/\tan \alpha = 1/2$. Hieruit volgt voor de gevraagde waarde

$$x = OB = 1/2.$$

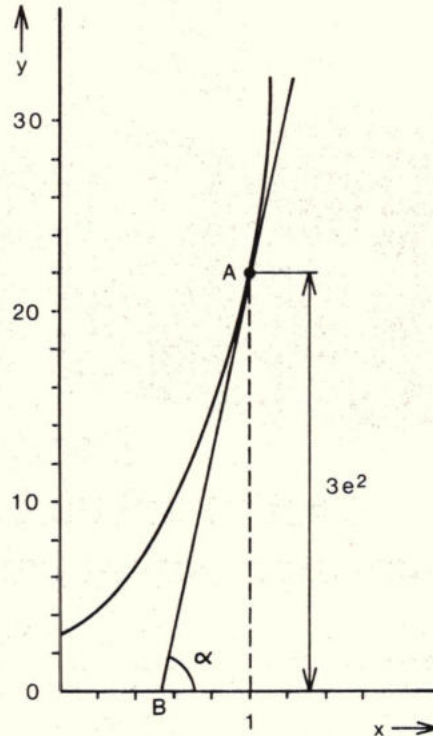


Fig. 1.

4. Een ketel bevat 80 l water van 20 °C dat wordt verwarmd tot 50 °C met een element waarvan de weerstand 12 Ω bedraagt. De stroom door dit element wordt geregeld door een thyristorschakeling die beurtelings een kwartperiode van de netstroom doorlaat en spert. De vorm van de stroom is aangegeven in figuur 2. De warmteverstand van het water naar de omgeving bedraagt 0,125 °C/W. De omgevingstemperatuur is 15 °C. Voor de berekening van het warmteverlies mag de watertemperatuur op de gemiddelde waarde van 35 °C worden gesteld. Na hoeveel tijd is de temperatuur van het water 50 °C geworden? Stel 1 J = 0,24 cal.

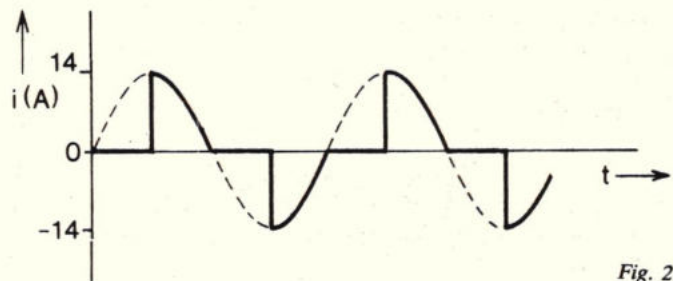


Fig. 2.

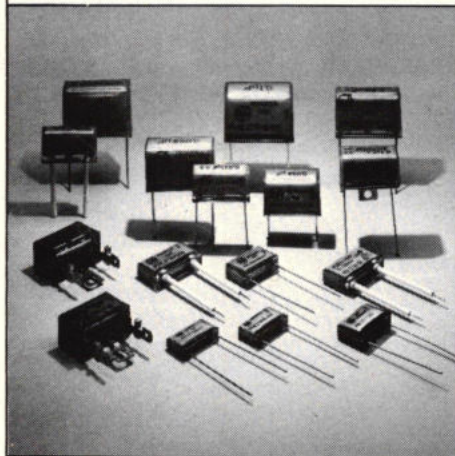
Oplossing

Zou de stroom volledig worden doorgelaten, dan zou het ontwikkelde vermogen zijn $P = (14/\sqrt{2})^2 \cdot 12 = 1176$ W. Omdat de stroom slechts gedurende de helft van de tijd vloeit, is het werkelijke vermogen 588 W. Het warmteverlies is $(35-15)/0,125 = 160$ W. Aan het water wordt dus toegevoerd een vermogen van $588 - 160 = 428$ W = 428 J/s.

Om 80 liter water 30 graden te verwarmen is nodig $80 \cdot 10^3 \cdot 30 = 24 \cdot 10^5$ cal = 10^7 J.

Bent u al ontstoord?

RIFA



Rifa, Europa's grootste fabrikant van ontstoringscondensatoren op basis van gemetalliseerd papier, biedt voor vrijwel iedere applicatie een oplossing.

Door toepassing van deze gemetalliseerd papiertechnologie, zijn de ontstoringscondensatoren van Rifa zeer goed bestand tegen frequent optredende én hoge piekstromen. Rifa's ontstoringscondensatoren voldoen aan de internationale normen IEC65 of IEC161 en hebben daarnaast alle belangrijke nationale keuren, zoals VDE, SEV en UL. Rifa levert zowel X- als Y-uitvoeringen en biedt een uitgebreide range; van 0,001 μF t/m 2 μF van 125 VAC t/m 660 VAC.

Applicatie: overal waar stroom geschakeld wordt! (zoals bij thyristor- en triacschakelingen)

Documentatie en informatie op aanvraag.

DIODE
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht
Tel. (030) 884214

DIODE

printproblemen ?

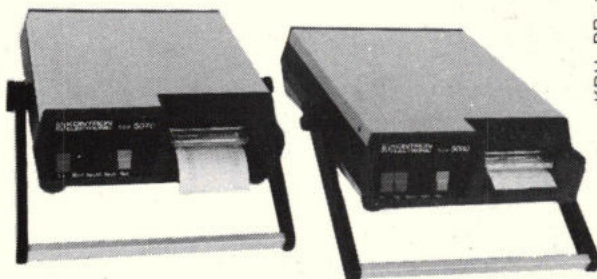
De 5000-serie van Kontron biedt u met maar liefst zes basismodellen een pasklare oplossing voor de registratie van uw data.

Het eenvoudigste model, de 5021, is een inbouwprinter, opgebouwd rond het beproefde NIP - 18 printmechanisme. Deze printer heeft een 5 x 7 dot matrix character waarvan er 32 op één lijn gaan. De input is 7 bit ASCII serieel per character, parallel per bit. De printsnelheid is twee lijnen per seconde op aluminium papier van 60 mm breedte. De 5021 heeft een voeding nodig van 5V DC.

Het topmodel uit de serie is de 5080. Deze printer wordt bestuurd door een microprocessor en is voorzien van een 24-uurs klok voor print-interval en tijdregistratie. Standaard zijn o.a. een numerator en een storage buffer. Met behulp van diverse plug-ins zijn verschillende inputs mogelijk, b.v. 7 bit ASCII serieel of BCD parallel, of max. 8 temperatuurvoelers voor het meten en registreren van temperaturen.



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



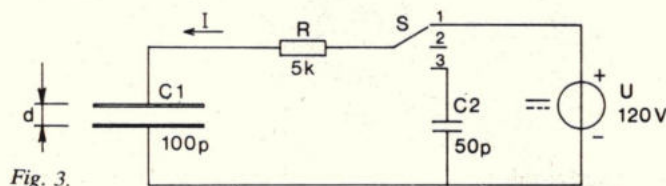
KRH-PR-1

Voor meer informatie: bel of schrijf de Algemene Instrumentatie Divisie

examens

De gevraagde tijd is dus
 $10^7/428 = 23\ 365\ \text{sec} = 6\ \text{u}, 29\ \text{min}, 25\ \text{s}.$

5. Een verliesvrije condensator C1 van 100 pF bestaat uit 2 vlakke evenwijdige platen opgesteld in lucht op een onderlinge afstand d (zie fig. 3). Aanvankelijk staat de schakelaar S in stand 1 tot de stroom I praktisch nul is. Hierna wordt de schakelaar in stand 2 geplaatst, waarna de plaatafstand d van condensator C1 wordt verdubbeld. Vervolgens zet men de schakelaar in stand 3. Bereken de energie die in R wordt gedissipeerd nadat S in stand 3 is geplaatst.



Oplossing
 De lading op de condensator is aanvankelijk $Q = C_1 \cdot U = 1,2 \cdot 10^{-8}$ coulomb. Nadat S in stand 2 is geplaatst en de plaatafstand is verdubbeld, is deze lading behouden gebleven en de capaciteit van de condensator gehalveerd tot 50 pF. De energie die de condensator dan bevat is
 $P_1 = \frac{1}{2} Q^2/C = \frac{1}{2} (1,2 \cdot 10^{-8})^2 / 50 \cdot 10^{-12} = 1,44 \cdot 10^{-6}\ \text{J}.$
 Wordt nu de schakelaar in stand 3 geplaatst, dan verdeelt de lading zich over beide condensatoren, ieder van 50 pF. De energie van beide condensatoren tezamen wordt dan
 $P_2 = \frac{1}{2} (1,2 \cdot 10^{-8})^2 / 100 \cdot 10^{-12} = 0,72 \cdot 10^{-6}\ \text{J}.$
 Het verschil van P1 en P2 is tijdens het stromen van lading van C1 naar C2 in R gedissipeerd. Dit is dus $P_1 - P_2 = 0,72 \cdot 10^{-6}\ \text{J} = 0,72\ \mu\text{J}.$

6. Langs een lange leiding beweegt zich een lopende golf die als functie van de tijd t en de plaats x kan worden voorgesteld door de formule:
 $u = 5 \sin(2t - 0,03x)$
 waarin u in volt, t in μs en x in m.
 Wat is van deze golf:
 a. de amplitude,
 b. de golflengte,
 c. de voortplantingssnelheid?

Oplossing
 De formule voor een lopende golf luidt
 $a = a_m \sin(2\pi t/T - 2\pi x/\lambda - \phi).$
 Hierin is ϕ een willekeurige fasehoek, die in dit geval nul is.
 a. De amplitude is $a_m = 5\ \text{V}$
 b. De golflengte volgt uit $2\pi/\lambda = 0,03$
 dus $\lambda = 2\pi/0,03 = 209,4\ \text{m}.$
 c. De trillingstijd T volgt uit $2\pi/T = 2$
 dus $T = \pi\ \mu\text{s}.$ De frequentie is daarom $f = 1/T = 1/(\pi \cdot 10^{-6}) = 10^6/\pi\ \text{Hz}.$
 Hieruit vinden we de voortplantingssnelheid:
 $v = f \cdot \lambda = (10^6/\pi) \cdot (2\pi/0,03) = 6,7 \cdot 10^7\ \text{m/s}.$

1B: Wisselstroomtheorie, netwerktheorie

Toegestane tijd: 2 uur
 1. Druk de volgende vermogens uit in dB, waarbij 0 dB overeenkomt met 1 W:
 2 kW, 500 W, 4 W, 2 mW en $5\ \mu\text{W}.$
 Stel hierbij $10 \log 2 = 0,3$ en geef aan hoe u hiervan gebruik maakt.

Oplossing
 De verhouding van twee vermogens P_1 en P_2 wordt in decibel uitgedrukt volgens de formule $a = 10 \log P_2/P_1.$ In dit geval is het referentievermogen $P_1 = 1\ \text{W}.$ De gevraagde decibelwaarden zijn dus:

$$P_2 = 2\ \text{kW} : a = 10 \log 2000 = 10 (\log 1000 + \log 2) = 33$$

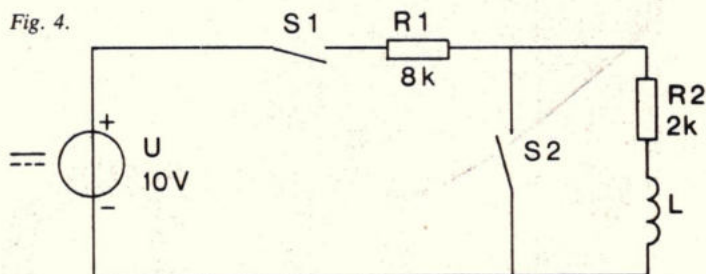
$$P_2 = 500\ \text{W} : a = 10 \log 500 = 10 (\log 1000 - \log 2) = 27$$

$$P_2 = 4\ \text{W} : a = 10 \log 4 = 10 \cdot 2 \log 2 = 6$$

$$P_2 = 2\ \text{mW} : a = 10 \log 2 \cdot 10^{-3} = 10 (\log 2 - 3) = -27$$

$$P_2 = 5\ \mu\text{W} : a = 10 \log 5 \cdot 10^{-6} = 10 (1 - \log 2 - 6) = -53.$$

2. In de schakeling van fig. 4 zijn de schakelaars S1 en S2 aanvankelijk open. Eerst wordt S1 gesloten. Als de stroom door de spoel nagenoeg niet meer verandert sluit men S2. Bepaal de stroom door de schakelaar S2 onmiddellijk na het sluiten van deze schakelaar.



Oplossing
 Is S1 gesloten en S2 open, dan stijgt de stroom in de spoel tot een waarde $I_1 = U/(R_1 + R_2) = 1\ \text{mA},$ (richting van boven naar beneden). Wordt door het sluiten van S2 de combinatie van R2 en L kortgesloten, dan blijft deze stroom een oneindig korte tijd op deze waarde gehandhaafd en vloeit dan door S2 (richting van beneden naar boven). Bovendien vloeit dan door S2 een stroom die wordt veroorzaakt door U, en die gelijk is aan $U/R_1 = 1,25\ \text{mA}$ (richting van boven naar beneden). De totale stroom in S2, onmiddellijk na het sluiten, is dus $1,25 - 1 = 0,25\ \text{mA}$ (van boven naar beneden).

3. De schakeling T in fig. 5 en fig. 6 is een tweepool die bestaat uit twee passieve elementen. Sluit men tussen de klemmen A en B een gelijkspanningsbron aan met een bronspanning $U = 20\ \text{V}$ en een inwendige weerstand $R_i = 7\ \Omega$ (figuur 5), dan is de spanning tussen de klemmen A en B gelijk aan 11,25 V.

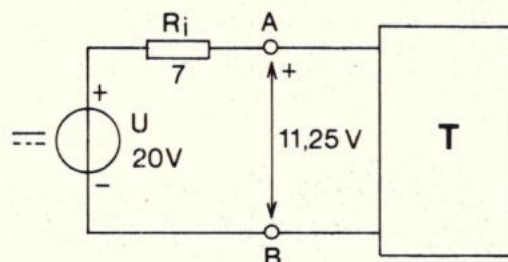


Fig. 5.

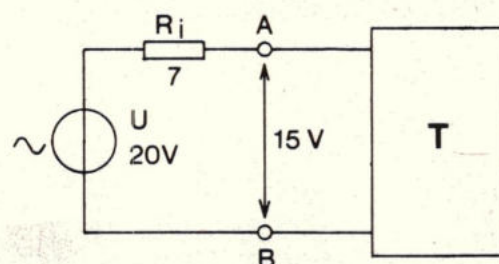


Fig. 6.

CEL 193 geluidmeter Klein en goed

Deze lichtgewicht integrerende geluidmeter met piekdetectie bepaalt over één meetperiode, drie verschillende waarden gelijktijdig; het equivalent geluidniveau (Leq), het maximum niveau (Lmax) en het momentane geluidniveau.

Samen met een al even klein oktaafilter (of een automatisch 1/3 oktaafilter), jkbron en trillingopnemer past de CEL 193 geluidmeter in een platte diplomatenkoffer. Met CEL is het sjouwen verleden tijd!

De CEL 193 is de kern van een al even modern als uitgebreid systeem geluidmeetapparatuur.

Typische toepassingen zijn:

- akoestische isolatiemetingen,
- metingen op de arbeidsplaats
- en metingen i.v.m. verkeerslawaai of hinderwet.

Als U lichtgewicht topspecificaties zoekt, of meer wilt weten over aansluiting van CEL aan andere apparatuur, dan kan Meyvis U alle informatie geven. Belt U even? 01640 - 36922.



M&co meyvis

meyvis en co. b.v. / wetenschappelijke instrumenten
postbus 265, 4600 AG Bergen op Zoom, tel.: (01640) 36922

Kwarts-Techniek

Kwartskristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwartskristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium-toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason, Kristal-voetjes en verloopvoetjes.

Precisie-Optiek

Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

Kwarts-Elektronika

KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten-ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.



stabilix b.v.



KAPELAAN MEEREBOERWEG 84 - 2552 XC 's-Gravenhage
TEL. 070 - 97 00 61 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603

ROCKLAND



MODEL 752 A 115/230 db/oct.

ANALOGUE FILTERS

EEN BEGRIP

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel. 079 - 310100

examens

Bij aansluiting van een wisselspanningsbron met een frequentie van 3 kHz, eveneens met $U = 20\text{ V}$ en $R_i = 7\ \Omega$ (figuur 6) is de spanning tussen A en B gelijk aan 15 V. Bepaal de aard en de grootte van de beide elementen van T en geef de desbetreffende schakeling aan.

Stel π gelijk aan 25/8.

Oplossing

Uit het feit dat U_{AB} in fig. 6 groter is dan in fig. 5 volgt dat T moet bestaan uit de serieschakeling van een weerstand en een spoel. De grootte van de weerstand volgt uit fig. 5

$$R_T/R_i = 11,25/8,75, \text{ dus } R_T = 9\ \Omega.$$

Stellen we de impedantie van T voor wisselstroom gelijk aan $R_T + j\omega L_T$, dan volgt uit fig. 6:

$$\sqrt{(R_T^2 + \omega^2 L_T^2)} / \sqrt{(R_i + R_T)^2 + \omega^2 L_T^2} = 15/20 = 3/4.$$

Na invulling van de waarden van R_i en R_T volgt hieruit $\omega L_T = 12\ \Omega$, dus

$$L_T = 12/\omega = 12/(2\pi \cdot 3 \cdot 10^3) = 0,64 \cdot 10^{-3}\text{ H} = 0,64\text{ mH}.$$

4. Bepaal de frequentie waarbij de impedantie Z_{AB} van de schakeling van fig. 7 reëel (zuiver ohms) is.

Stel $\pi = 25/8$.

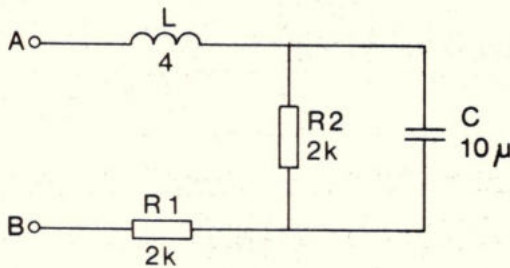


Fig. 7.

Oplossing

De weerstand R_1 speelt bij deze vraag geen rol. Immers als Z_{AB} reëel is, is ook de impedantie, gevormd door L , R_2 en C reëel. Deze impedantie is:

$$Z = j\omega L + R_2 / (1 + j\omega C R_2) =$$

$$= \frac{R_2(1 - \omega^2 LC) + j\omega L}{1 + j\omega C R_2}$$

Deze vorm is reëel als de argumenten van teller en noemer gelijk zijn, wat het geval is als voldaan is aan

$$\frac{\omega L}{R_2(1 - \omega^2 LC)} = \omega C R_2$$

Na enig omwerken volgt hieruit

$$\omega^2 = \frac{1}{LC} - \frac{1}{C^2 R_2^2} = 1/4 \cdot 10^5 - 1/4 \cdot 10^4 = 9/4 \cdot 10^4.$$

Dus $\omega = 150$ en de gevraagde frequentie is $f = \omega/2\pi = 150 \cdot 4/25 = 24\text{ Hz}$.

5. Twee verliesvrije lange leidingen L_1 en L_2 zijn in serie geschakeld. Dit geheel is aan één zijde aangesloten op een spanningsbron met een inwendige weerstand $R_i = 50\ \Omega$ en aan de andere zijde afgesloten met een weerstand R_2 (zie fig. 8). De leiding L_2 heeft een lengte die bij de frequentie van de span-

ningsbron gelijk is aan een kwart golflengte. De karakteristieke weerstand (golffweerstand) van L_1 en L_2 bedraagt respectievelijk $50\ \Omega$ en $75\ \Omega$.

- Bepaal de waarde van R_2 waarbij het door de spanningsbron geleverde vermogen maximaal is.
- Bepaal de spanning die dan over R_2 staat.

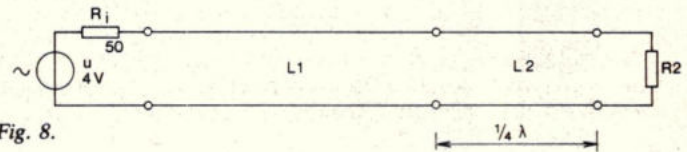


Fig. 8.

Oplossing

a. De golffweerstand van de leidingen L_1 en L_2 duiden wij aan met R_{01} en R_{02} . De ingangsweerstand van L_2 is nu R_{02}^2/R_2 . Dit is dus de weerstand waarmee L_1 is afgesloten. Voor het leveren van het maximale vermogen moet de belastingsweerstand van de spanningsbron gelijk zijn aan R_i . Omdat R_{01} gelijk is aan R_i moet de afsluitweerstand van L_1 dan gelijk zijn aan $R_{01} = 50\ \Omega$. We vinden dus

$$R_{02}^2/R_2 = 75^2/R_2 = R_{01} = 50\ \Omega.$$

Hieruit volgt $R_2 = 112,5\ \Omega$.

b. Het vermogen dat de spanningsbron levert is gelijk aan $1/4 U^2/R_i = 0,08\text{ W}$. Omdat de leidingen verliesvrij zijn is dit ook het vermogen dat aan R_2 wordt toegevoerd. De spanning U_2 over R_2 volgt nu uit $U_2^2/R_2 = 0,08$, dus $U_2^2 = 0,08 \cdot 112,5 = 9$ of wel $U_2 = 3\text{ V}$.

1C: Componenten

Toegestane tijd: 2 uur

1. Een resonantiekkring bestaat uit de parallelschakeling van een verliesvrije condensator van 400 pF en een spoel waarvan de zelfinductie $2,5\text{ mH}$ bedraagt. De resonantieweerstand van de kring is $0,2\text{ M}\Omega$.

Bepaal de kwaliteitsfactor Q van de spoel.

Oplossing

De resonantiefrequentie is $\omega = 1/\sqrt{LC} = 1/\sqrt{(2,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (400 \cdot 10^{-12})} = 10^6\text{ rad/s}$.

Bij deze frequentie is de resonantieweerstand gelijk aan de parallelweerstand $R = 0,2\text{ M}\Omega$.

De kwaliteitsfactor is nu

$$Q = R/\omega L = 2 \cdot 10^5 / (10^6 \cdot 2,5 \cdot 10^{-3}) = 80.$$

2. Op een ringkern is een spoel gewikkeld met een onbekend aantal windingen. Vloeit er in deze spoel een stroom van $0,2\text{ A}$, dan is de magnetische inductie in de kern $B = 0,5\text{ T}$. De doorsnede van de kern is $A = 1\text{ cm}^2$ en de gemiddelde lengte van de krachtlijnen is $l = 10\text{ cm}$. De zelfinductie van de spoel is $L = 50\text{ mH}$.

Bepaal het aantal windingen.

Aangenomen mag worden dat iedere winding alle krachtlijnen omsluit.

Oplossing

De magnetische flux in de kern is

$$\Phi = B \cdot A = 0,5 \cdot 10^{-4} = 5 \cdot 10^{-5}\text{ Wb}.$$

De zelfinductie is nu gegeven door de formule $L = \Phi \cdot n/I$, waarin n het aantal windingen is en I de stroom in de spoel. Hieruit volgt $n = IL/\Phi = 0,2 \cdot 50 \cdot 10^{-3} / (5 \cdot 10^{-5}) = 200$.

3. Van de dioden in fig. 9 is de weerstand in de sperrichting oneindig groot en in de doorlaatrichting nul. De lek van de condensatoren mag worden verwaarloosd. De topwaarde van de spanning U is 400 V .

- Bepaal de spanning op C_1 en die op C_2 ;
- Bepaal de topwaarde van de spanning in de sperrichting op V_1 en V_2 .



DATRON AUTOCAL

5¹/₂ en 6¹/₂/7¹/₂ digit
digitale voltmeters

- volledige calibratie via frontpaneel
- display van onzekerheids-grenzen
- automatische zelftest
- directe uitvoering van berekeningen
- DC + true RMS
- spanning en stroom + weerstand
- GPIB (IEEE 488) interface
- superieure nauwkeurigheid en resolutie
- 5 jaar garantie, inclusief gratis jaarlijkse calibratie

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



Vermogens- triac TO-220.

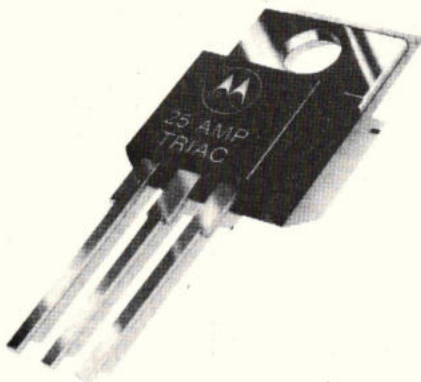
Dank zij het toepassen van een TO-220 behuizing, is deze triac aanzienlijk (30%) goedkoper dan vergelijkbare typen in een metalen behuizing.

De MAC223 is een driekwadrants- en de MAC223A is een vierkwadrantstype, geschikt voor vermogens tot 10kW.

Specificaties:
Stroom 25 Amp. RMS
Spanning 800 Volt max.
I_{TSM} 250 Amp.
I_{GT} 20 mAmp.

Documentatie en prijzen op aanvraag.

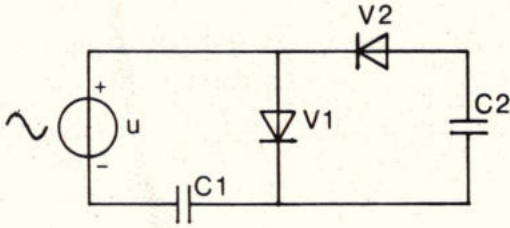
DIODE
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht
Tel. (030) 884214
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles
Tel. (02) 4285105



DIODE

examens

Fig. 9.



Oplossing

a. In fig. 10 is het verloop van de optredende spanningen voorgesteld. Omdat in de condensatoren geen lek optreedt en de dioden ideaal zijn, staat op C1 een gelijkspanning, gelijk aan de topwaarde van u , dus 400 V. Op V1 staat het verschil van u en u_{C1} . Via V2 wordt nu C2 geladen tot de topwaarde van u_{V1} , dus tot 800 V.

b. De spanning u_{C2} is gelijk aan de som van u_{V1} en u_{C1} . Uit fig. 10 blijkt nu dat de topwaarde van de beide laatstgenoemde spanningen in de sperrichting gelijk is aan 800 V.

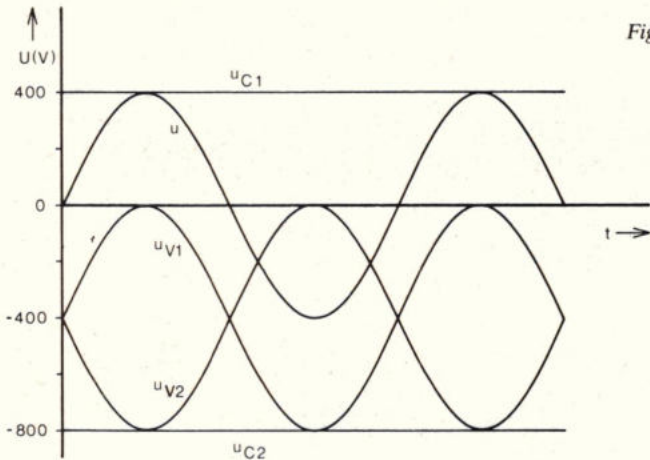


Fig. 10.

4. In de schakeling van figuur 11 is R1 een spanningsafhankelijke weerstand (VDR), waarvan de stroomspanningskarakteristiek is weergegeven in figuur 12. Door de parallelschakeling van R1 en R2 vloeit een stroom van 50 mA. De warmte weerstand van R1 naar de omgeving is 80 °C/W. De maximaal toelaatbare temperatuur van weerstand R1 is 110 °C.

Bepaal de maximaal toelaatbare omgevingstemperatuur.

Tussen de weerstanden onderling vindt geen warmteuitwisseling plaats.

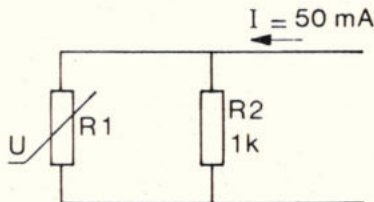


Fig. 11.

Oplossing

We bepalen de spanning op R1 door het trekken van een belastingslijn, uitgaande van het punt $I = 50$ mA en met een helling,

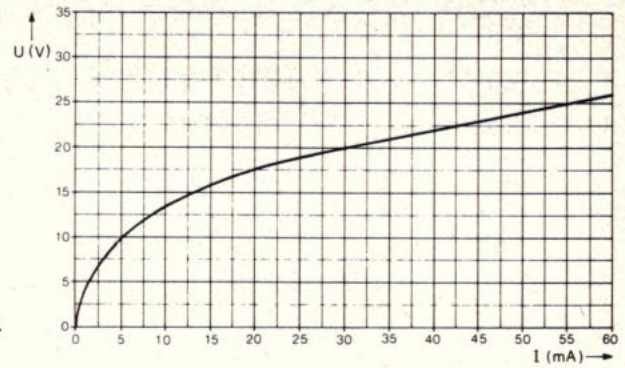


Fig. 12.

overeenkomende met $R2 = 1$ kΩ (zie fig. 13). Uit het snijpunt met de karakteristiek van R1 blijkt dat de spanning op deze weerstand gelijk is aan 20 V bij een stroom van 30 mA. Het in R1 gedissipeerde vermogen is dus $20 \times 30 = 600$ mW. Stellen wij het temperatuurverschil met de omgeving gelijk aan ΔT , dan is de warmtestroom naar de omgeving gelijk aan $\Delta T/80$ W. Dit gelijkstellend aan 0,6 W vinden wij $\Delta T = 48$ °C. Stellen wij de omgevingstemperatuur gelijk aan T_o , dan geldt $\Delta T = 110 - T_o = 48$ °C, dus $T_o = 62$ °C. Dit is de maximaal toelaatbare waarde van T_o , immers zou T_o groter zijn, dan zou, omdat steeds een vermogen van 0,6 W moet worden afgevoerd, ook de temperatuur van R1 groter dan 110 °C moeten zijn.

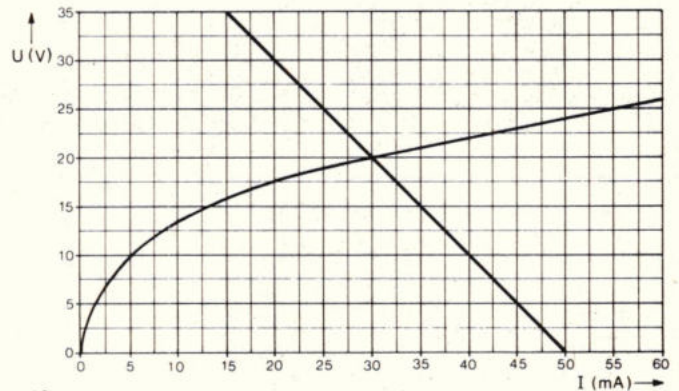


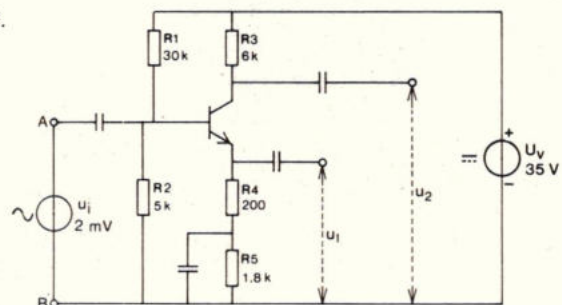
Fig. 13.

5. Van de transistor in fig. 14 is gegeven $\alpha_e = 300$.

De collector-uitgangswaerstand mag oneindig groot worden gesteld. De basisglijkstroom mag worden verwaarloosd t.o.v. de collectorstroom en t.o.v. de stroom in R1. De basis-emitterspanning mag in geleidende toestand als constant en gelijk aan 0,5 V worden gesteld. De reactantie van de condensatoren mag voor de frequentie van u_i worden verwaarloosd.

- Bepaal de collectorglijkstroom;
- Bepaal de grootte van de wisselspanningen u_1 en u_2 ;
- Bepaal de ingangsimpedantie tussen de punten A en B.

Fig. 14.



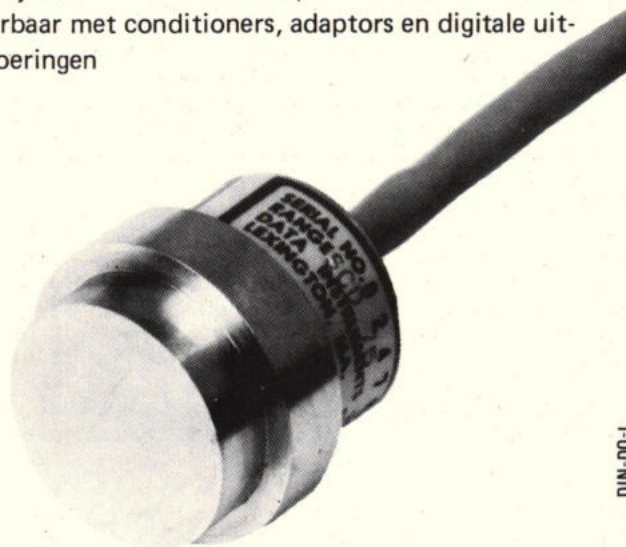
drukopnemers

van Data Instruments: klein van formaat, vlakke voorkant en een lage prijs

- 5 tot 20000 PSI
- gemaakt uit één stuk roestvrijstaal
- 0 – 100mV, 0 – 5V of 4 – 20mA
- diverse types ook voor absolute drukken
- leverbaar met conditioners, adaptors en digitale uit-lezing
- verkrijgbaar in intrinsieke en sanitaire uitvoeringen



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

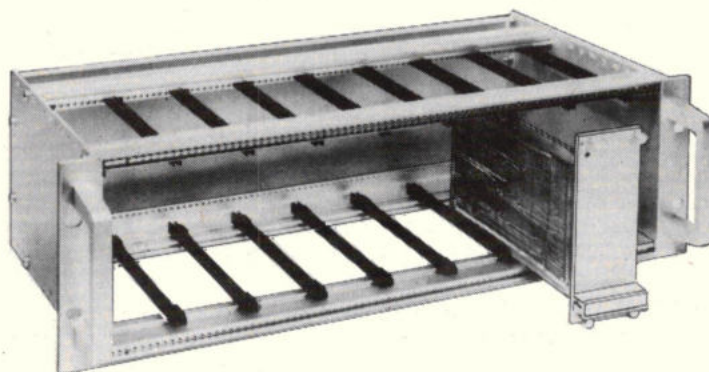
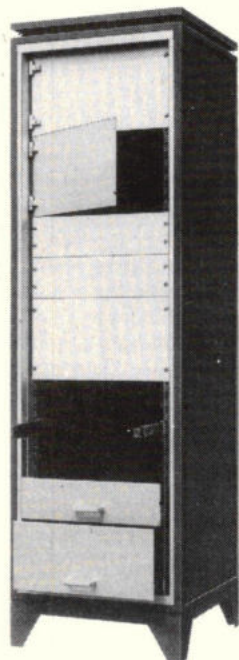


DIN-00-1

Wilt u meer informatie?

Bel of schrijf even naar onze afdeling Industriële Producten.

MINKELS VARICON 19"



- het meest complete 19"-programma
- uit voorraad leverbaar
- lage prijzen
- door eigen productie kan ook afwijkende apparatuur op eenvoudige manier worden ingebouwd.

MINKELS **VIP**
PLAATWERK BV

MINKELS PLAATWERK B.V. Dr. Abr. Kuyperslaan 16 VEGHEL
Postbus 28 5460 AA VEGHEL Tel. 04130-6 69 60 Telex 5 00 45

examens

Oplossing

a. De stroom in R1 en R2 is $U_v/(R1+R2) = 1 \text{ mA}$. De spanning op R2 is dus 5 V en de spanning op R4 + R5 zal zijn $5 - 0,5 = 4,5 \text{ V}$. De stroom in de laatstgenoemde weerstanden is derhalve $4,5/(R4 + R5) = 2,25 \text{ mA}$. Omdat de basisstroom mag worden verwaarloosd is dit tevens de collectorgelijkstroom.

b. Omdat de basis-emitterspanning als constant kan worden beschouwd, is u_1 gelijk aan u_i , dus 2 mV. De spanning u_2 is gelijk aan de wisselspanning op R3 en omdat in R3 en R4 dezelfde wisselstroom vloeit, is u_2 gelijk aan $u_1 R3/R4 = 30 \times 2 = 60 \text{ mV}$.

c. Deingangsimpedantie bestaat uit de parallelschakeling van R1, R2 en de naar de ingang getransformeerde waarde van R4. Omdat tussen basis en emitter geen wisselspanning staat is deze getransformeerde weerstand $\alpha_c \cdot R4 = 300 \cdot 0,2 = 60 \text{ k}\Omega$. Deingangsimpedantie is dus een weerstand groot

$$1/\left(\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{\alpha_c R4}\right) = 1/\left(\frac{1}{30} + \frac{1}{5} + \frac{1}{60}\right) = 4 \text{ k}\Omega.$$

6. Van de schakeling van fig. 15 kunnen de ingangsklemmen met de plusklem of met de minklem van de spanningsbron U_v worden verbonden, wat in de notatie van de Boole-algebra respectievelijk met „1” en „0” wordt aangeduid.

Geef de waarheidstabel van de ingangen A, B en C en de uitgangen P en Q.

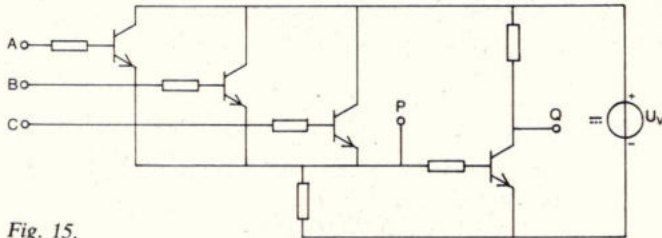


Fig. 15.

Oplossing

De uitgang P wordt positief als ten minste één der drie met de ingangen verbonden transistoren „open” is, dus als tenminste één der ingangsklemmen de ingangsspanning „1” heeft. De combinatie van A, B, C en P vormt dus een OR-schakeling. De vierde transistor vormt in de getekende schakeling een invertor. De combinatie van A, B, C en Q vormt dus een NOR-schakeling. We komen zodoende tot de volgende waarheidstabel:

A	B	C	P	Q
1	1	1	1	0
1	1	0	1	0
1	0	1	1	0
1	0	0	1	0
0	1	1	1	0
0	1	0	1	0
0	0	1	1	0
0	0	0	0	1

7. Voor een functie Q van A, B, C en D geldt het volgende Karnaugh-diagram:

	A	\bar{A}	
B	1	1	1
\bar{B}	0	1	0
	C	\bar{C}	
\bar{D}	1	1	0
D	0	0	1

- Druk Q in de eenvoudigste vorm uit in A, B, C en D;
- Teken een schema met uitsluitend NOR-schakelingen waarmee de bovenbedoelde functie kan worden gerealiseerd.

Oplossing

a. We groeperen de termen als volgt:

De eerste rij geeft als som BC. De tweede kolom geeft als som AD. De beide termen in het midden van de eerste en tweede rij geven als som BD.

De beide eerste termen van de eerste en de vierde rij geven als som AC.

De functie Q is dus:

$$Q = AC + AD + BC + BD = (A + B)(C + D)$$

b. We kunnen Q volgens het theorema van de Morgan ook schrijven in de volgende vorm

$$Q = \overline{A + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}}$$

Hieruit zien wij dat deze functie is te realiseren met drie NOR-schakelingen, zoals is weergegeven in fig. 16.

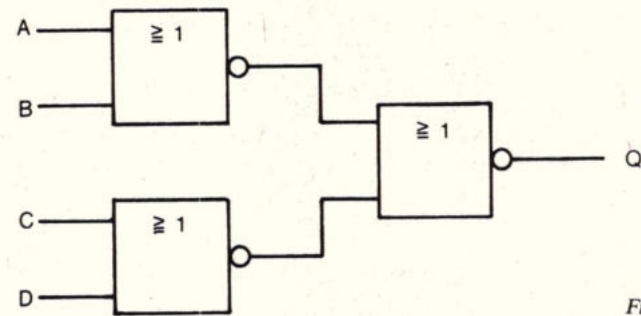
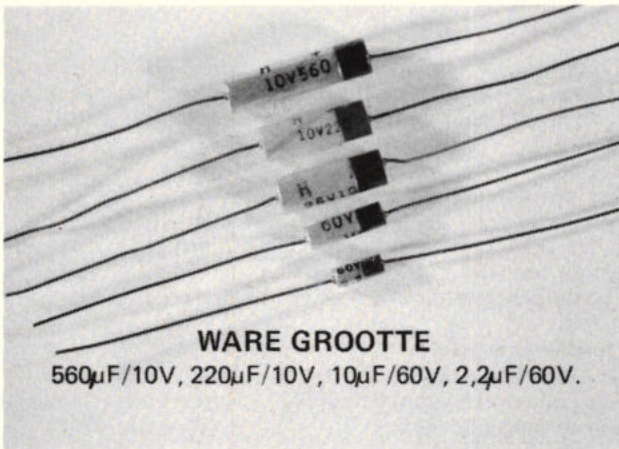


Fig. 16.



HILTON miniatuur tantaal condensatoren



WARE GROOTTE

560 μ F/10V, 220 μ F/10V, 10 μ F/60V, 2,2 μ F/60V.

DE SWT - SERIE DE KLEINSTE BEHUIZING PER MICROFARAD

Afmetingen: van 7,4 mm lengte bij 2,7 mm doorsnee tot
19,1 mm lengte bij 4,9 mm doorsnee
Waarden: 1 tot 600 μ F
Spanningen: 6 VDC tot 60 VDC
Toleranties: +75/-15% is standaard. Ook leverbaar in
20%, 10% en 5%

DE DSTL - SERIE TANTAAL CONDENSATOREN MET EEN LAGE LEKSTROOM

Waarden: 0,1 tot 330 μ F
Spanningen: 6 VDC tot 50 VDC
Lekstromen: 0,05 μ A (0,1 μ F 50V) tot 2 μ A (330 μ F,
6V)
Afmetingen: van 4,5 mm doorsnee bij 8,9 mm lengte tot
12,1 mm doorsnee bij 21,6 mm lengte
Toleranties: 20%, 10% en 5%

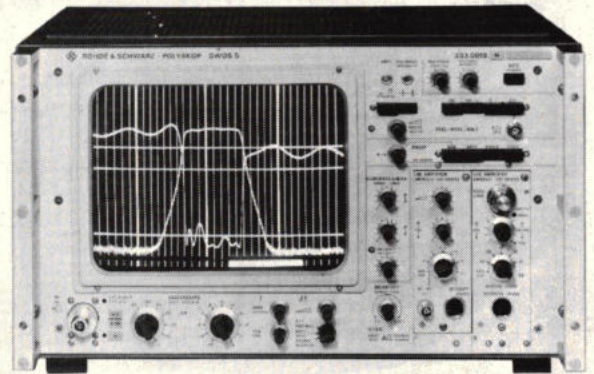
Wilt U meer weten, draai 076- 879250 of schrijf naar:



KLAASING-REUVERS b.v.

heerbaan 222, 4817 NL breda, tel.:076-879250, telex:54598.

polyscope swob 5 nu met 75 dB dynamiek



KOMPAKTE 2 KANAALS WOBEL- MEET-OPSTELLING.

Doorgangsdemping en reflectie nu
beter, nauwkeuriger en vooral goed-
koper meetbaar.

- ◆ frequentiebereik van 0,1 ... 1000 MHz
- ◆ 75 dB dynamisch bereik
- ◆ eigen ruisniveau 170 μ V (met actief demodulator 20 μ V)
- ◆ log-versterker met geijkte niveaulijn
- ◆ externe HF-doorgangs- en afsluitmeet-
koppelen
- ◆ hoge harmonische afstand
- ◆ geringe parasitaire zwaai
- ◆ grote X en Y lineairiteit.



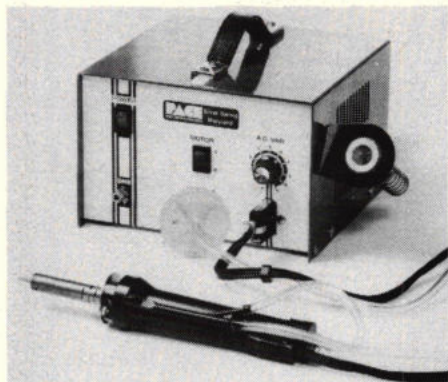
ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

Maarssenbroeksedijk 6A, 3606 AN Maarssen,
Postbus 233, 3600 AE Maarssen,
Telefoon 03465 - 60324.

spitsvondige schakelingen

Spitsvondige schakelingen 1980

Stuur ons ook in 1980 weer uw meest originele ontwerp voor de rubriek spitsvondige schakelingen! Voor elke geplaatste schakeling ontvangt u f 35,- en bovendien maakt u kans op de prijs voor de meest „spitse” schakeling: het hier afgebeelde **Pace desoldeerstation**.

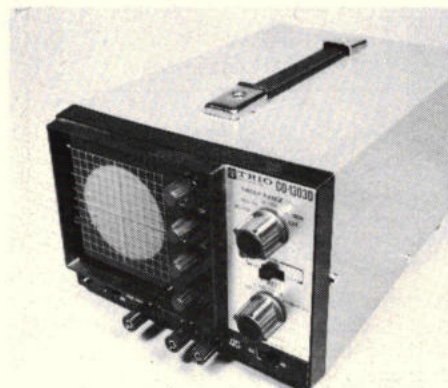


De vacuümtoevoer van het systeem kan worden geregeld door een „vinger tip vacuüm regelaar” op de zuigbout.

Het systeem is hierdoor vrij van parasitaire startpuls spanningen en dus geschikt voor desolderen aan CMOS.

Het Pace desoldeerstation wordt aangeboden door **Radikor Electronics BV**, Almere.

De tweede prijs voor deze rubriek is een door **Koning en Hartman** beschikbaar gestelde oscilloscoop. Deze DC...5 MHz oscilloscoop model 1303D van **Trio** is bij uitstek geschikt voor de hobbyïst. Het instrument is compact en heeft veel mogelijkheden zoals intensiteitmodulatie en externe triggering. Door toepassing van een nieuw type kathodestraalbuis wordt een hoge gevoeligheid en een grote bandbreedte bereikt.



Is dit uw verlanglijst voor een professionele multimeter?

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



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



PHILIPS

Zend mij meer informatie over de professionele multimeter PM 2517

Naam: _____

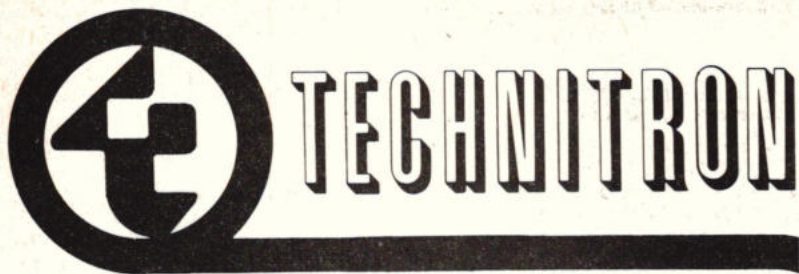
Bedrijf: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Telefoon: _____

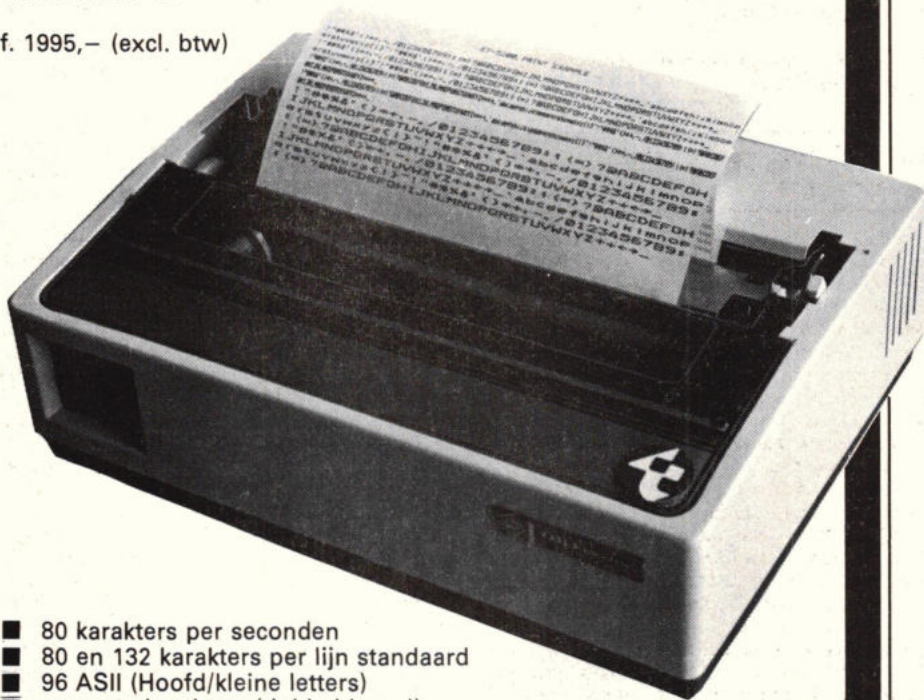
Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:
Philips Nederland B.V., Afd. Test- en Meetapparaten, VB4-33,
Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.



OKI electric

Microline 80

f. 1995,- (excl. btw)



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

Ook leverbaar zijn



lijnprinters: 125, 160, 250, 300 lpm

Wilt u meer weten?
Bel 020 - 458755.

Technitron b.v.

Postbus 7542, Schiphol-O.



**WEERSTANDS
NETWERKEN**

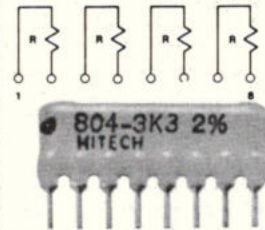
made by

HITECH CO

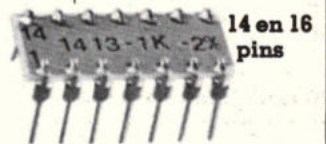
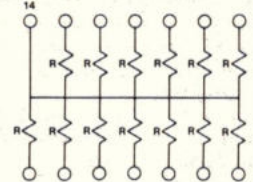
Galway Ireland

**SINGLE IN
LINE**

6 - 8 en 10 pins
7 verschillende
configuraties



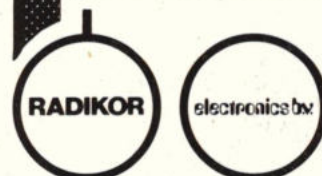
DUAL IN LINE



Standaard tolerantie $\pm 2\%$
Standaard T.C.
0 - ± 150 ppm/ $^{\circ}$ C
86 waarden van 33 Ohm
tot 2000K Ohm
verrassende lage prijzen.

**HITECH
SPECIALI-
TEITEN**

R - RC of C
netwerken volgens
klanten specificatie
Aktieve filters
Hybride
schakelingen



Postadres Postbus 50006, 1305 AA Almere
Telefoon 03240-12554 (5lijnen), Telex 70209
Kantoor/Showroom/Magazijn
De Steiger 131 Almere - Haven



halfgeleiders

Stabiele gunn oscillatoren

De gunn oscillatoren JS1101/1102 van Philips zijn ontwikkeld op basis van de cavity-stabilisatie technologie welke eveneens gebruikt is in de Impatt oscillator welke het afgelopen jaar is geïntroduceerd.

De modellen zijn geschikt voor frequenties tussen 11 GHz en 19 GHz. De frequentiestabiliteit is beter dan $\pm 5 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, daarmee beantwoordend aan de eisen voor telecommunicatie. Met behulp van een instelschroef zijn de oscillatoren eenvoudig in te stellen in het gebied boven 500 MHz. Het maximale uitgangsvermogen bij 11 GHz en een temperatuur van $+70^{\circ}\text{C}$ bedraagt 80 mW. Het ruisniveau is laag, te weten lager dan 0,5 Hz bij een bandbreedte van 100 Hz.

In vergelijking met de Impatt oscillator vragen de gunn oscillatoren een lagere ingangsspanning. Hierdoor zijn ze bijzonder geschikt voor OEM en retrofit toepassingen. Ten gevolge van de robuuste constructie is de apparatuur geschikt voor elektronische en ballistische toepassingen.

De uitgangsfrens is volgens UBR100. Als standaard accessoire is een adapter van URB100 naar SMA female beschikbaar.

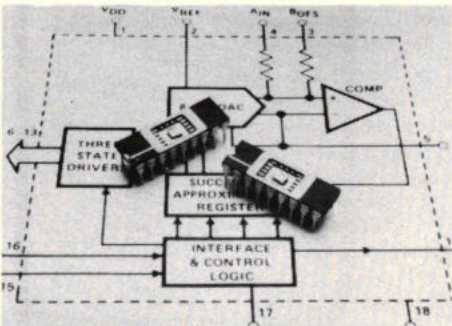
Inl.: Philips, postbus 523, Eindhoven (040) 793333.

Analoog-digitaal omzetter

Analog Devices levert naast de AD570 een nieuwe 8-bit analoog-digitaal omzetter. De AD7574 heeft een laag opgenomen vermogen (25 mW), een korte conversietijd van slechts 15 μs en is zeer eenvoudig te koppelen met elke microprocessor.

De AD7574 is een monolithische CMOS A/D omzetter die kan worden aangestuurd zoals een statische RAM, een ROM of een langzaam geheugen. Hiertoe is de AD7574 voorzien van een „WRITE” en een „READ” ingang en een „BUSY” uitgang. Deze interface mogelijkheden worden uitvoerig beschreven in de 8 pagina's tellende datasheet.

De AD7574 biedt naast eenvoud in gebruik zeer goede specificaties, welke doorgaans alleen gevonden worden bij dure hybride ontwerpen. De AD7574 bestaat uit een klok-oscillator comparator, „three state”-uitgangen, voor directe koppeling met de microprocessor databus, en interne besturingslogica. Om een complete A/D functie te verkrijgen zijn nog nodig: een weerstand, een condensator en een -10 V referentiespanning.



De AD7574 werkt op een enkele $+5\text{ V}$ voedingspanning. De AD7574 is leverbaar in 2 nauwkeurigheden en 3 temperatuurbereiken. De modellen AD7574 JN, AD en SD bieden een relatieve nauwkeurigheid van $\pm 3/4$ LSB en een differentiële niet-lineariteit van $\pm 7/8$ LSB over het gehele temperatuurgebied van respectievelijk $0...70^{\circ}\text{C}$, $-25^{\circ}\text{C}...+85^{\circ}\text{C}$ en $-55^{\circ}\text{C}...+125^{\circ}\text{C}$. De KN, BD en TD versies hebben een relatieve nauwkeurigheid van $\pm 1/2$ LSB en een differentiële niet-lineariteit van $\pm 3/4$ LSB over het gehele temperatuurgebied. Geen gemiste codes wordt voor alle versies gegarandeerd. Ook is de AD7574 leverbaar getest volgens MIL STD 883.

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

Stuur-IC voor geschakelde netvoedingen

Geschakelde netvoedingen, werkend op frequenties van 20 kHz en hoger, zijn in vergelijking met conventionele netvoedingsapparaten beduidend kleiner en compacter van opbouw. Bovendien is het rendement twee maal zo hoog. Kenmerken van de geschakelde netvoeding zijn de ferriettransformator en de schakelende transistor. De stuurspanning voor de transistor wordt geleverd door de stuurschakeling, die nu als IC beschikbaar is en een groot aantal extra functies biedt.

Afhankelijk van de belastingsvariaties beïnvloedt de regelversterker via de comparator de pulsduur. De werkfrequentie wordt bepaald door de oscillator (VCO). De fasecomparator maakt externe synchronisatie mogelijk. Flip-flops zorgen voor de pulsuitschakeling en voor het in balans sturen.

Twee vergelijkers en een flip-flop van de S 4420 dienen voor het controleren van te hoge spanningen aan de uitgang en te lage spanningen aan de ingang van de geschakelde netvoeding. Indien de ingangsspanning beneden een bepaalde waarde komt, schakelt de S 4420 uit, zodat onjuist functioneren wordt voorkomen.

Voor professionele toepassingen is de geïntegreerde stuurschakeling in keramische behuizing leverbaar; voor minder kritisch gebruik is een kunststof-uitvoering in het programma opgenomen. De oscillator is geschikt voor frequenties tot 200 kHz, doch in verreweg de meeste gevallen wordt door de gebruikers geen hogere schakelfrequenties dan max. 40 kHz toegepast.

Inl.: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782.

Solid state relais in mini-DIL behuizing

Power Interface heeft twee subminiatur solid state relais in een 8 pins DIL behuizing op de markt gebracht.

Het ingangscircuit van deze relais bestaat uit twee LED's, welke zowel serie als parallel kunnen worden geschakeld, waardoor aansnijding van positieve of negatieve en beide perioden kan worden gerealiseerd.

De ingang is aan te sturen met TTL logica. Twee thyristoren antiparallel vormen de uitgang, welke in staat is $0,5\text{ ampère}/220\text{ volt}$ continu te schakelen met een aanloopstroom tot maximaal 1,5 A. Ingebouwde transient suppressors zorgen voor een betrouwbare werking op vervuilde spanningslijnen. Daarnaast zorgt interne logica voor zero voltage crossing, hetgeen schakelpieken op de uitgang vermijdt.

De isolatie tussen in- en uitgang bedraagt 1500 VDC minimaal. Twee typen zijn mogelijk: SK 2100 voor een uitgangsschakelbereik van 24 VAC tot 260 VAC en de SK 10 1100 voor 12 VAC tot 130 VAC. Toepassingen zijn motorsturingen, klepregelingen, verlichtingsregelingen en het sturen van zwaardere triacs.

Techmation Electronics BV, Nieuwe Meerdijk 31, 1171 NB Badhoevedorp (02968) 6451.

DAC-1137 18 bit digitaal analoog omzetter

Analog Devices levert een goedkope 18 bit digitaal analoog converter met 16 bit nauwkeurigheid, hoge stabiliteit en lage drift specificaties.

De integrale niet lineariteit, de differentiële niet lineariteit en de offset temperatuurcoëfficiënten van de DAC-1137 zijn slechts $\pm 0,5\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$. De versterkingsdrift bedraagt $\pm 5\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$. De longterm offsetdrift en de long term gaindrift wordt als $\pm 8\text{ ppm}$ per 1000 uur gespecificeerd. De insteltijd voor de stroomuitgang is $8\text{ }\mu\text{s}$ tot $\pm 1/2\text{ LSB}$ en $30\text{ }\mu\text{s}$ tot $\pm 1/2\text{ LSB}$ voor de spanningsuitgang. De DAC-1137 is leverbaar met de volgende uitgangen: $0...+5\text{ V}$, $0...+10\text{ V}$, $+5\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$ of $-2\text{ mA}...0\text{ mA}$. De ingangen zijn TTL compatibel en kunnen binair of two's complement gecodeerd zijn.

Analog Devices heeft de DAC-1137 ontworpen teneinde te voorzien in de behoefte aan stabiele DAC's met hoge resolutie en grote nauwkeurigheid. Toepassingen waarvoor de DAC-1137 bij uitstek geschikt is zijn o.a. beeldschermen met grote resolutie, automatische testsystemen, analytische instrumenten, zeer nauwkeurige servo controle systemen en andere toepassingen waar een groot dynamisch bereik, hoge stabiliteit en lage prijs belangrijk zijn.



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

Tracor Europa B.V.

Modern handelskantoor in computerrandapparatuur zoekt i.v.m. de steeds toenemende vraag naar de BEEHIVE display terminals, TALLY matrix printers en MINITERM portable terminals voor de service afdeling met spoed:

FIELD SERVICE ENGINEERS:

hun werkzaamheden omvatten

- het installeren van de randapparatuur
- reparatie bij de klant
- reparatie in onze werkplaats

van deze technici verwachten wij

- opleidingsniveau M.T.S./H.T.S. electronica
- ervaring met digitale techniek en micro processor
- redelijke kennis van de Engelse taal
- rijbewijs B.E.

JUNIOR ENGINEERS:

de werkzaamheden voor deze binnendienst functie omvatten

- eindcontrole
- montage van diverse modificaties
- reparatie van terminals

van deze technici verwachten wij

- opleiding M.T.S. electronica
- redelijke kennis van de Engelse taal
- ervaring met digitale techniek en micro processor strekt tot aanbeveling
- woonachtig in Utrecht of omgeving

Voor sollicitaties en inlichtingen kunt U contact opnemen met:

TRACOR EUROPA B.V.

Gebouw 70
Schiphol-Oost
de heer H. v. Drongelen
service manager



Productie op klantspecificatie van:

1. Half- en eindprodukten (prints, draadbomen etc.)
2. enkelstuks en serie werk (1-500 stuks)
3. proefmodellen met zeer korte levertijd.

Tevens modificatie van standaardhandelsapparatuur

Onze specialisatie en moderne apparatuur garanderen u:

**Kwaliteit en
Kontinuiteit in elke
Kwantiteit**

Zomerland 28
4761 TC Zevenbergen
Tel. 01680-24400
Telex 41605 TEKOM NL-APR



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

**UW
PARTNER
voor
KWALITEIT
en
SNELLE
LEVERING**

- van
- GEDRUKTE BEDRADING
 - Enkel- en dubbelzijdige prints
 - Lood/tin bedekking
 - Vergulde contacten
 - Komponentenzijde bedrukken
 - Soldeermasker.
- FRONTPLATEN
- Geanodiseerd aluminium, krasvrij en schuurvast
 - Zelfklevend typeplaat/metaalstickers
 - Ronde en vierkante gaten
 - ponsen
 - Diktes 0.5, 0.8, 1.6 en 3 mm.

Digital Equipment introduceert Mini-MINC

Digital Equipment introduceerde een nieuw, goedkoop lid van de MINC-familie, Mini-MINC geheten. Mini-MINC was voor het eerst te zien op de beurs Het Instrument. Mini-MINC is even krachtig als het vorig jaar geïntroduceerde MINC-systeem, maar is ontworpen als tafelmodel. Het systeem kan worden gebruikt in wetenschappelijke en technische toepassingen, maar kan ook op management-niveau worden ingezet, alsmede datareductie toepassen op laboratoriuminformatie.

De gemakkelijke manier van werken wordt gegarandeerd doordat er ruim 60 BASIC toepassingsprogramma's voor o.a. numerieke, statistische en financiële analyse worden meegeleverd. Ook gebruikers die nooit eerder geprogrammeerd hebben kunnen makkelijk met Mini-MINC werken; bij het systeem hoort een volledige set BASIC-handboeken voor zelfstudie, zodat de gebruiker zeer snel vertrouwd kan raken met het systeem.

Op de Mini-MINC ontwikkelde programma's kunnen zonder modificatie op het grotere MINC-systeem functioneren, via de bestands-compatibele floppy disks. De gebruikers-systeemcommando's zijn identiek. Dankzij deze uitwisselbaarheid kan de gebruiker gemakkelijk doorgroeien naar een groter systeem. Mini-MINC kan worden gebruikt als zelfstandig systeem of het kan deel uitmaken van een gedistribueerd netwerk; via de seriële communicatiepoort en met optioneel verkrijgbare communicatieprogrammatuur kan Mini-MINC dan de verbinding onderhouden met andere systemen.

Als centrale verwerkingseenheid dient een LSI-11 microcomputer; voor gegevensopslag tot 512 Kb is een dubbele floppy-disk beschikbaar. Gecombineerd met 64 Kb random-access MOS-geheugen, krijgt de gebruiker dus in een tafelmodel-systeem volledige minicomputerkracht. Gegevens worden duidelijk weergegeven op de VT 105 beeldschermterminal die uitgebreide alfanumerieke en grafische mogelijkheden heeft. De resolutie van het beeldscherm is 512 punten in horizontale richting en 240 punten in verticale richting. Met de standaard software kunnen twee grafieken gelijktijdig worden weergegeven, als pointplot of histogram, al dan niet gearceerd. Het beeldscherm kan als een oscilloscoop de grafieken van rechts naar links over het scherm laten bewegen, waardoor een continue weergave van een meetsignaal mogelijk is.

De VT 105 heeft ook de zogenaamde „softscroll” optie wat het best vergeleken kan worden met het langzaam van onder naar boven over het scherm laten rollen van tekst, zoals bijvoorbeeld bij filmtitels.

Tot de kenmerken van de VT 105 horen ook: de mogelijkheid tot onderstrepen, keuze uit vette of gewone letters, mogelijkheid tot zwarte weergave op wit in plaats van wit-op-zwart en de mogelijkheid het scherm visueel in tweeën te delen en op beide delen een ander beeld te laten verschijnen. De terminal kan via een RS-170 video standaard output verbonden worden met meerdere televisie-monitors of een hard-copy terminal.

Via drie seriële lijnen kunnen naar keuze printers of bepaalde laboratoriuminstrumenten en in- en uitvoerapparaten als plotters en digitizers met de Mini-MINC verbonden worden. Om de kracht en opslagmogelijkheden van grote computers naar de Mini-MINC-gebruikers te brengen kan één van de lijnen synchrone modems besturen waardoor de Mini-MINC als satelliet van een elders opgestelde hostcomputer kan dienen. Synchrone en asynchrone informatie kan worden overgezonden op 9600 baud.



Inl.: Digital Equipment BV, Kaaphoordreef 66, Utrecht (030) 620875

NCS-100 Netwerk Controle Systeem

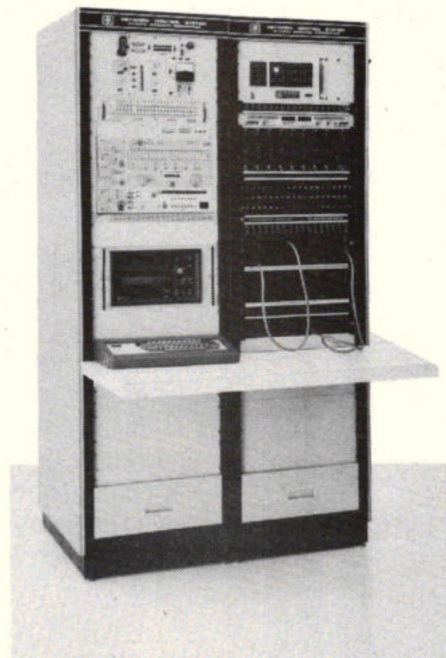
Het NCS-100 maakt gebruik van door Atlantic Research ontwikkelde modules voor V24, telefoonlijn of current-loop patches, schakelsystemen en geavanceerde data-communicatie testen en monitor-apparatuur. Ontworpen voor het moderne computercentrum, identificeert en corrigeert het NCS-100 data transmissie problemen en maakt snelle, overzichtelijke controles mogelijk van elk data netwerk. Het Netwerk Controle Systeem verkleint „systeem down” tijd door de mogelijkheid te scheppen voor snel testen, isoleren en overbruggen van een slecht functionerend netwerk element. Daarnaast kan het systeem de technicus of operator trendmatige en alarm-informatie verstrekken zodat preventief onderhoud aan netwerk-onderdelen kan worden verricht voordat deze geheel uitvallen. Door het modulaire ontwerp van het NCS-100 laat het zich eenvoudig aanpassen aan toekomstige wensen naar aanleiding van uitbreidingen of veranderingen in netwerk configuraties. Enige mogelijke elementen van het NCS-100 zijn:

- de data patch familie - een serie patch modules voor eenvoudige en snelle toegang tot de datalijnen.
- fall back schakelingen - deze schakelmodules variëren van simpele A/B schakelunits tot computer gestuurde RS-232/V24 of groepschakelingen.
- een compleet pakket van digitale en analoge monitoren en interactieve testers, zoals de Intershake en de Interview.
- EIA en patch kabels, gekeurd door Underwriter Laboratories (USA).

Het Netwerk Controle Systeem maakt de data kanalen toegankelijk voor het on-line controleren en testen van zowel de datalijnen zelf als de apparatuur (MUX, modems enz.) zoals deze in

de tegenwoordige datacommunicatie netwerken worden gebruikt. Het NCS-100 kan bovendien gebruikt worden om nieuw in te zetten data-apparatuur te beproeven voordat deze in het eigenlijke net worden ingezet of voor het optimaliseren van systeem prestaties waardoor lagere datacommunicatie kosten het resultaat zullen zijn.

Gebruikers van het NCS-100 zijn o.a. banken, verzekeringsmaatschappijen, vliegtuigmaatschappijen, fabrikanten op velerlei gebied en lokale en rijksoverheden.



Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 53 37 25

Printer/plotters van Versatec gekoppeld aan HP3000

Door Versatec is een interface op de markt gebracht, die het mogelijk maakt de printer en plotter van deze fabrikant te koppelen aan Hewlett Packard computer systemen model 3000, series I, II en III. Deze interface, type 155, heeft mechanisch en elektrisch die eigenschappen die het compatibel maken met de HP I/O structuur. Deze interface heeft een eigen lijnprinter emulatie circuit met een onafhankelijke voeding en de benodigde verbindingkabels voor de koppeling van HP3000 systemen aan elke Versatec electrostatische printer/plotter. De software voor deze interface wordt geleverd op mag-tape 9 track 800 of 1600 bpi. Een software testfaciliteit wordt meegeleverd met de interface om alle print- en plotfuncties te testen.

Het door Versatec geleverde Versaplot software voor gebruik met de HP operating systemen geven on- en off-line electrostatische plot capaciteit voor Versatec plotters welke printen met een snelheid van 1200 regels per minuut en plotten met een snelheid van 34 square foot per minuut. HP3000 gebruikers met HP2640 terminals kunnen de model 155 interface gebruiken samen met Versatec model 1640 om hard copies te maken van totaal 8 stations.

Inl.: C. N. Rood BV, Data Divisie, postbus 42, Rijswijk (070)996350

Inter Electronics bv importeert video apparatuur

Op semiprofessionele en professionele basis.

**AVP * BARCO * ELECTROHOME * FOR.A * FUJI FILM VIDEO TAPES
FUJINON * ITC IKEGAMI * ITE * JVC * QUANTAFONT * RCA**

In ons uitgebreide pakket bevinden zich reeds jaren de grootste fabrikanten op dit gebied, zoals Barco, JVC, Fuji Film en sinds kort ook RCA. Om als importeur optimaal te kunnen voldoen aan de vragen en wensen van de verbruikers van dergelijke apparatuur is een professioneel opererende Technische Dienst een "must" en daarom een belangrijke afdeling binnen ons bedrijf. Vanwege de voortdurende groei van ons bedrijf is er op deze afdeling nog plaats voor:

Hoofdtechnicus

die na een inwerkperiode zal worden belast met

- ☆ het voeren van de dagelijkse leiding van een zelfstandig opererende groep enthousiaste service-technici.
- ☆ het uitvoeren van reparaties en onderhoud aan de meer gecompliceerde apparatuur.
- ☆ het onderhouden van contacten met onze afnemers en begeleiding van de aan hen geleverde service.
- ☆ de inkoop van materialen en onderdelen.

De juiste kandidaat, die zijn taak zal vervullen in direct overleg met de directie, heeft een opleiding op HTS-niveau en bezit ervaring met analoge en digitale electronica. Kennis van geavanceerde video apparatuur strekt tot aanbeveling. Hij beheerst de Engelse taal en heeft reeds enige jaren ervaring in een leidinggevende functie. Van hem wordt een representatief optreden en een goede communicatievaardigheid verwacht. Hij heeft de juiste inzet, toont initiatief en durft verantwoording aan. Hij is in het bezit van het rijbewijs B-E.

Ervaren technicus

die in een gecombineerde binnen- en buitendienstfunctie reparatie- en onderhoudswerkzaamheden zal gaan verrichten voor onze afnemers

Wij willen voor het vervullen van deze vacature graag in contact komen met jonge mensen, met

- ☆ HTS electronica opleiding, of daarmee gelijkwaardige praktijkscholing.
- ☆ kennis van de (technische) Engelse taal.
- ☆ enige ervaring in het werken met video apparatuur strekt tot aanbeveling.
- ☆ rijbewijs B-E.

Geïnteresseerden voor één van bovenstaande vacatures sturen hun sollicitatiebrief naar Inter Electronics BV, t.a.v. Dhr. B. van Rooy.

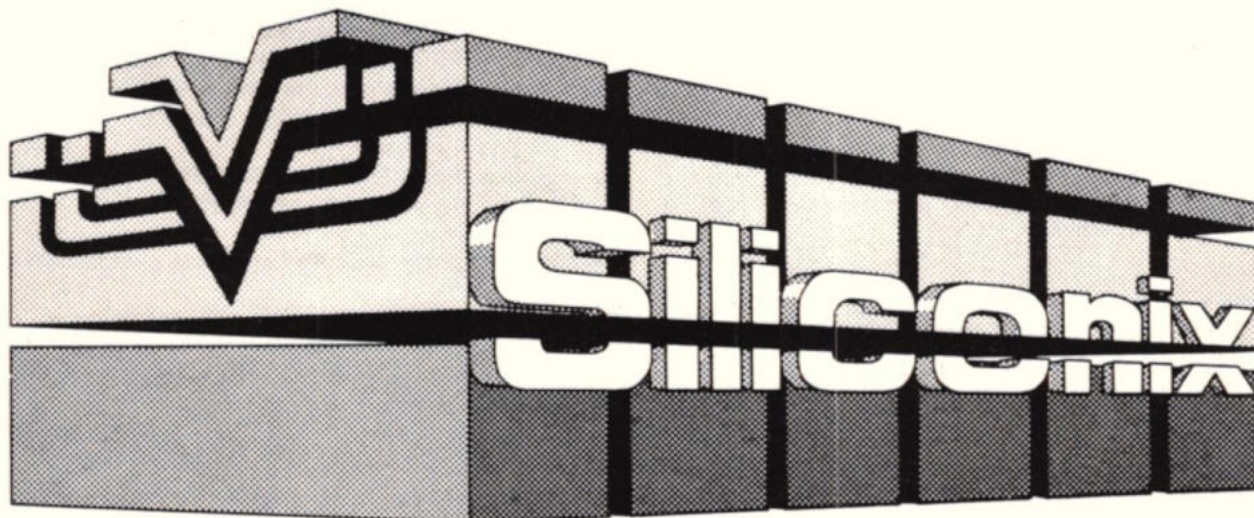


**inter
electronics bv**
video-systemen

nijverheidsstraat 22 postbus 2 6987 zg glesbeek tel. 08336-1841 telex: 35418 inter nl.



Siliconix



QUAD - VMOS - POWER - FET van Siliconix

De VQ 1000 bevat vier onafhankelijke VMOS-FETs in een 14-Pin DIP.

De transistoren hebben een break-down spanning van 60V en schakelen 0,5 A (1 A Impuls) in 10 nsec. max.

Voor hogere stromen kunnen de transistoren probleemloos parallel geschakeld worden.

De VQ 1000 is uitstekend geschikt als TTL/CMOS interface, LED-Digit sturing, Motorsturing etc.



Datron b.v.

Postbus 75,
Dodaarslaan 16,
1243 ZH-Kortenhoef
Tel. (035) 6 08 34
Telex 4 39 43



De Dienst Grondwaterverkenning TNO maakt deel uit van de Centrale Organisatie TNO, is gevestigd in het TNO-komplex „Zuidpolder“ te Delft en telt ongeveer 70 medewerkers.

De Dienst heeft ten doel door middel van grondwaterverkenning bij te dragen tot het doelmatig beheer en gebruik van het grondwater in Nederland en ontwikkelingslanden.

De sectie Instrumentatie van de Dienst heeft tot taken: Ontwikkeling, bouw, onderhoud en reparatie van apparatuur welke wordt toegepast bij geofysisch en geohydrologisch onderzoek.

Voor deze sectie wordt gevraagd een

HOGER TECHNICUS (ELEKTRONIKA)

die in het bestaande team van vier medewerkers grotendeels zelfstandig een bijdrage zal leveren.

Voor deze functie gaan de gedachten uit naar iemand met ten minste een vooropleiding MTS-elektronika, gevolgd door enkele jaren ervaring, bij voorkeur in het vervaardigen of aanpassen van instrumenten.

Tevens heeft hij belangstelling voor fysische meetmethoden en is hij in het bezit van rijbewijs BE. Kandidaten voor deze functie zoeken wij in de leeftijd tot 30 jaar. Van hen wordt verwacht dat zij bereid zijn de werkzaamheden te velde ook eventueel in het buitenland uit te voeren.

Belangstellenden nodigen wij uit binnen 14 dagen na het verschijnen van deze advertentie een sollicitatiebrief aangevuld met een curriculum vitae te schrijven aan de afdeling Personeelszaken van het TNO-komplex Zuidpolder, postbus 249, 2600 AE Delft, onder vermelding van nummer 5.

Onze groeiende, technische organisatie zoekt uitbreiding van het commerciële team met een

technisch commercieel medewerker

die

- enkele jaren ervaring heeft als sales-engineer
- eigen initiatieven kan ontplooiën
- zin heeft een nieuwe afdeling elektronische apparatuur en meetinstrumenten te helpen uitbouwen
- een technische opleiding heeft bij voorkeur op M.T.O.-E niveau
- gewend is zelfstandig te werken
- een meegroeifunctie ambieert

Als deze functie u aantrekt, stuur dan uw sollicitatie aan



Technowa B.V.

Industrieweg 35

1521 NE Wormerveer

Tel. 075-285767, 's avonds en in het weekend:
02207-14173 of 02989-432.



OSAWA

Ons technische team heeft hulp nodig.

Osawa is pas gestart met een eigen vestiging in de omgeving van Den Bosch, maar heeft nu op korte termijn hulp nodig van enkele

Medewerkers technische dienst

- goed thuis op het gebied van de electronica -

Zij kunnen een prima baan opbouwen in een nu ook in Nederland gestart internationaal bedrijf op het gebied van film- en fotocamera's en vele andere belangrijke artikelen voor de fotobranche.

Stuur uw schriftelijke sollicitatie even aan de heer J. Degreef. U kunt ook bellen voor nadere inlichtingen.



J. OSAWA NEDERLAND B.V.

Goudsmidstraat 30 Soetelieve

5232 BP 's-Hertogenbosch.

Telefoon (073) 41 95 95.

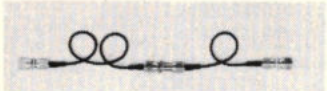
industriële producten

Glasvezel-transmissie-systeem op maat

Onder de serie-benaming 9820 brengt de Zwitserse fabrikant Suhner een kant-en-klaar compleet glasvezel-communicatie-systeem op de markt voor die gebruikers, die de voordelen van glasvezeloptiek-overdracht willen benutten, zonder zich intensief te hoeven bezighouden met de specifieke optische problemen van deze overdrachtstechniek. Het systeem is primair ontwikkeld voor industriële toepassingen over korte afstand (tot 200 meter) met een overdrachts capaciteit tot 10 Mbit/s. Toepassingsgebieden zijn o.a. meet- en regeltechniek, hoogspanningsinstallaties, data-systemen en de chemische industrie. Wezenlijke voordelen van het Suhner 9820 systeem zijn:

- galvanische scheiding tussen zender en ontvanger
- géén elektro-magnetische storingen
- géén kortsluit- en vonkgevaar
- geringe demping en grote overdrachts capaciteit
- geringe afmetingen en zeer licht in gewicht.

Het kant-en-klaar glasvezel-transmissie-systeem omvat alle componenten, die voor de opbouw van een compleet systeem noodzakelijk zijn, zoals 3 verschillende LED-zenders, 2 verschillende ontvangers (foto-transistor of PIN-diode), 2 verschillende types glasvezelbundels, alsmede de daarbij passende verbinders.

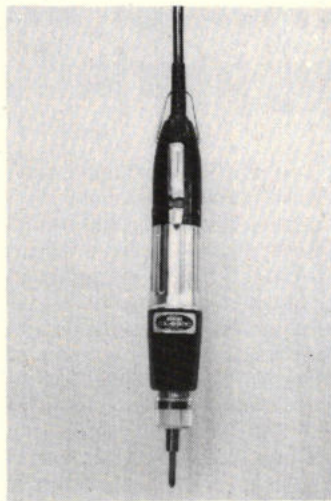


Blessing-Etra BV, Groenendaal 217-221, 3011 ST Rotterdam (010) 113455.

Elektrische schroevendraaiers

De elektrische schroevendraaiers van HIOS, Chiyoda, Japan zijn van het laagspanningstype en waarborgen het moeiteloos indraaien of uitdraaien van kleine tot grote schroeven, waarbij het koppel eerst met de hand wordt ingesteld. Hierdoor worden alle schroeven binnen $\pm 2,5\%$ met dezelfde kracht vastgezet- of verwijderd. Door de magnetische rem op de motor stopt deze abrupt, zodat geen reactieschok ontstaat. Het geheel werkt bijna geluidloos en vibratievrij. Er zijn drie modellen, de CL-7000/6500/4000, waarvan het koppel binnen ruime grenzen is in te stellen, resp. 3...26/1,5...16/0,3...5,5 kg.cm.

Het onbelaste toerental loopt bij 30 V van resp. 750/910/1000 omw./min. tot resp. 500/600/670 omw./min. bij 20 V DC. De schroevendraaiers worden aangesloten op een bedieningskastje CLT-50, waarin zich een transformator bevindt van 220 V naar 30/20 V voor beide instelbare snelheden. De af te nemen stroom bedraagt ca 2,5 A. Als het nominale aandraaikoppel is bereikt, geeft de schroevendraaier een puls af, zodat de voedingspanning wordt afgeschakeld. De motor remt magnetisch af en stopt dan snel. Hierna moet men de



schakelaar op de schroevendraaier loslaten om opnieuw te kunnen starten. De eigenlijke schroevendraaier (het „bit“) is met een druk op de knop te verwisselen. Standaard is een Amerikaanse $1/4$ " kruiskop geplaatst, maar een sleufkopschroevendraaier en een Philips type (gemodificeerde kruiskop) behoren tot de standaard uitrusting.

Inl. Radikor electronics BV, postbus 50006, 1305 AA Almere, (03240) 12554.

Tachometer met drie instelpunten

De TW 500 SA van Electro Corporation is een tachometer circuit met drie schakelpunten (hoog, laag en midden). De eenheid is speciaal ontworpen voor snelheidsregeling en snelheidsbewaking in het frequentiebereik van 50 Hz ... 20 kHz. Een ingebouwde bereikschakelaar realiseert de grootste nauwkeurigheid voor elke toepassing. De TW 500 SA is uitgevoerd met drie uitgangskoppelingen, voor elk instelpunt één.

De schakelfrequenties worden in-

gesteld met drie potentiometers (20-turn) en kunnen zowel automatisch als met de hand worden gereset. De relais kunnen, indien gewenst, worden uitgevoerd met „latching“ schakeling. De tachometer uitgangsspanning bedraagt 0 ... 10 V DC ten behoeve van de registratie met een (digitale) voltmeter. Een tweede analoge uitgang is geschikt voor het aansluiten van een draaispoelmeter 0 ... 1 mA bij een meterweerstand van 50 Ω . De resolutie van de instelpunten bedraagt maximaal 0,5%, de hysteresis 1% en de nauwkeurigheid van de uitgangsspanning 1% bij een lineariteit van beter dan 0,25%.

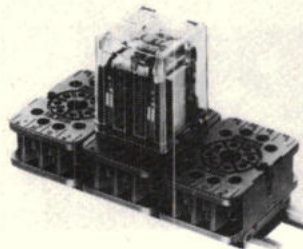
Inl.: Heijnen BV, postbus 10, 6590 AA Gennep (08851) 1956

Voet voor insteekrelais

De door Geveke onlangs geïntroduceerde relaisvoet wordt uitgebreid met de uitvoering voor 11 pins insteekrelais.

De voet met de afmetingen van 38 x 57 x 20 mm heeft 30% minder plaatsruimte nodig dan de overeenkomstige typen en voldoet aan diverse VDE en DIN normen voor wat betreft kruipwegen, klemnummers en draadaansluitingen.

Er zijn 3 verschillende bevestigingen mogelijk: door een centraal-schroef, door 2 bouten en moeren of door snelbevestiging op klemrails.



Inl.: Geveke Elektronica BV, Kabelweg 25, 1014 BA Amsterdam (020) 802802.

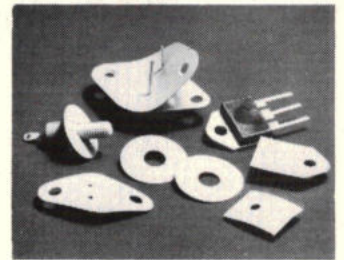
Sil-Pads 400 vervangen mica en warmtegeleidende pasta

Om vermogenhalfgeleiders doelmatig te koelen, worden ze m.b.v. mica isolatieplaatjes en warmte geleidende pasta - elektrisch geïsoleerd en warmte geleidend- op de koelplaat bevestigd.

Sil-Pads 400 isolatieplaatjes zijn samengesteld uit warmtegeleidend siliconenrubber en glasvezel en maken het gebruik van mica en pasta overbodig. Deze isolatieplaatjes worden geleverd in twee verschillende dikten, 0,23 mm en 0,18 mm. De 0,23 mm typen hebben een thermische weerstand van 0,5 K/W en een doorslagspanning van min. 2700 volt. Bij de typen met een dikte van 0,18 mm is de

thermische weerstand met 35% gereduceerd tot 0,33 K/W bij TO-3 transistoren. De doorslagspanning bedraagt min. 2000 V. De werkt temperatuur mag in beide gevallen liggen tussen -60°C en $+200^{\circ}\text{C}$. Door de elasticiteit van de Sil-Pads wordt een uitstekend oppervlaktecontact met de halfgeleider en de koelplaat tot stand gebracht. De montage is, doordat geen siliconenpasta behoeft te worden gebruikt, snel, schoon en eenvoudig. Het materiaal is in de VS UL-goedgekeurd: file E 59150. De Sil-Pads zijn beschikbaar in een groot aantal standaardmaten, maar kunnen ook volgens klantenspecificatie worden vervaardigd.

Monsters en technische gegevens worden op aanvraag gratis ter beschikking gesteld.

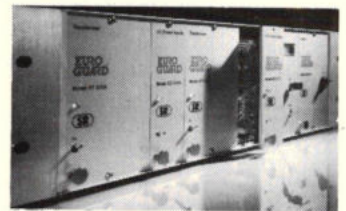


Inl.: International Traders & Counsellors GmbH, postbus 1102, D-2083 Halstenbek/Hamburg, W. Duitsland, telex 02 189 134 itc.

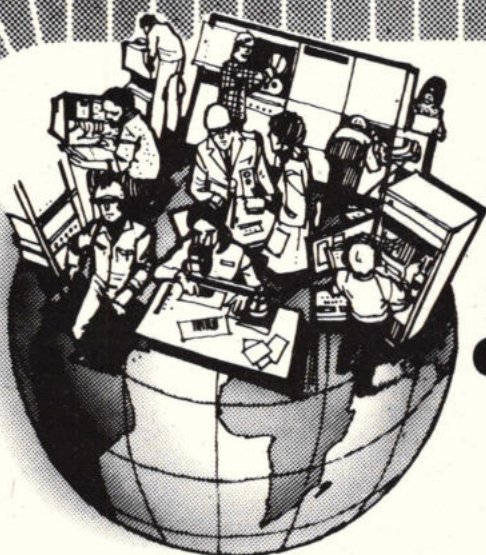
Eurokaartvoedingen met no-break faciliteit

Een compleet modulair voedingsysteem op Eurokaart formaat met de naam Euro Guard biedt de gebruiker een zeer grote flexibiliteit. Naast de gebruikelijke stabilisatie-eenheden, voor vermogens tot 50 watt (en veelvouden hiervan door master-slave schakeling) kent het systeem transformatoreenheden welke een sterke netstoringsonderdrukking bezitten.

Zelfs tegen netspanningsonderbrekingen kan men zich indekken door bijschakeling van een accubatterij in modulaire vorm, eventueel tezamen met een zogenaamde „batterij-interface“ die zorg draagt voor een juiste lading van de accu en hem vrijwaart van te diepe ontlasting. De batterij-interface dient óók tot signalering van netspanningsafwezigheid door een optisch en een akoestisch signaal.



Inl.: ir. H. Stoet's Radio BV, Orionstraat 4, Den Haag (070) 862550.



Digital... een leider in de computerindustrie.

Field Support Engineer

Digital Equipment B.V. is de Nederlandse dochteronderneming van 's werelds grootste fabrikant van mini-computersystemen.

"Field Service" is de verzamelnaam van een aantal groepen die door Digital geleverde systemen operationeel houden en de storingen tot een minimum beperken.

Ten behoeve van de field support groep zoeken wij momenteel een **Field Support Engineer**.

Field Support heeft een ondersteunende functie ten behoeve van de field service organisatie. Deze ondersteuning bestaat onder meer uit: het assisteren van de Field Service Engineer on-site in geval van complexe storingen, het analyseren van deze storingen en het vervolgens snel oplossen. Maar ook het onderhouden van een adequate communicatie met de lokale organisatie en de productie-engineering afdelingen.

Verder is Field Support nauw betrokken bij de introductie van nieuwe producten.

Het verzorgen van informele trainingen en seminars en het ondersteunen van de Sales en Marketing organisatie, kortom de verantwoordelijkheid voor de technische kwaliteit van de field service organisatie. Voor de vervulling van deze belangrijke taak, denken wij aan een engineer met een uitgebreide kennis van en meerjarige ervaring in het service verlenen aan computers en/of aanverwante rand-apparatuur. Initiatief en zelfstandigheid, alsmede goede contactuele eigenschappen zijn voor ons in eerste instantie belangrijker dan diploma's.

Belangstelling? Bel of schrijf naar de Afdeling Personeelszaken van Digital Equipment B.V., t.a.v. de heer H. Verhoeven, Kaap Hoordreef 38, 3563 AV Utrecht, telefoon 030-631222.

digital

industriële producten

Microgolven sporen bewegingen op

Van het bewaken van ruimten tot een brandstofbesparende sturing van verkeerslichten reiken de toepassingsmogelijkheden van een nieuwe, door Siemens ontwikkelde bewegingssensor. Een gunnoscillator wekt een frequentie van 9,35 GHz op, terwijl als ontvanger voor de gereflecteerde signalen een schotky-diode dienst doet. Beide microgolffcomponenten bevinden zich in een gemeenschappelijke behuizing met twee trilholtes, die aan een zijde open zijn. De bewegingssensor wordt als complete module geleverd (type-aanduiding SMX 5) en produceert laagfrequente uitgangssignalen.

Met een zendvermogen van niet meer dan 5 mW werkt de sensor binnen een stralingstechnisch bezien probleemloos en ongevaarlijk frequentiegebied. Desalniettemin bedraagt de reikwijdte 15 meter, terwijl ook afstanden tot 50 meter kunnen worden overbrugd. Voorwerpen, die zich in de richting van de module bewegen, zorgen voor een frequentieverschuiving (Dopplereffect), die binnen 10 ms wordt gedetecteerd. De behuizing van de sensor bezit ongeveer de afmetingen van een sigarettendoosje. De

voorzijde is voorzien van een flens waardoor gemakkelijke montage van de module mogelijk is. Bij een voedingspanning van 8 V verbruikt de doppler-sensor maximaal 150 mA.

Op dezelfde wijze als bijv. fotoelektrische systemen kan de bewegingssensor worden gebruikt voor het bewaken van ruimten e.d. Een camouflerende bedekking met bijv. hout, kunststof of een keramisch materiaal vormt voor de microgolven geen belemmering. De module kan voorts als automatische lichtschakelaar of als schakelaar voor het openen van deuren worden toegepast. Verkeerslichten kunnen onafhankelijk van het vaste ritme op groen worden geschakeld zodra een auto nadert en geen andere voertuigen de kruising naderen.

Inl.: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782.

AD 2026, het alternatief voor de analoge paneelmeter, leverbaar met 220 V voeding

De AD 2026 is behalve met +5 volt voeding ook leverbaar met wisselspanningsvoeding voor alle netspanningen. De meter is speciaal ontworpen als alternatief voor de analoge paneelmeters. De AD2026 biedt ten opzichte van de analoge meters een hogere nauwkeurigheid. Door het grote LED display is uitlezing op grote afstand en onder een hoek zonder meer mogelijk.

Bij het ontwerp van de AD2026 is uitgegaan van de I²L LSI chip, de AD2020. Er zijn slechts 13 componenten gebruikt om de AD2020 om te vormen tot een complete betrouwbare digitale paneelmeter met +5 V voeding. De +5 volt gevoede versie is in zijn geheel gemonteerd op één enkele printkaart. De AC-versie heeft daarnaast nog een tweede kaart waarop de voeding is gemonteerd. Deze constructie, speciale fabricagetechnieken en testmethodes hebben geleid tot een zeer hoge MTBF van meer dan 250 000 uur, wat overeen komt met circa 28,5 jaar.

De doordachte behuizing van de AD2026 maakt inbouw in een paneel mogelijk zonder gebruik van extra bevestigingsmateriaal. De inbouwmaten van de AD2026 bedragen 80,65 mm x 45,97 mm (breedte x hoogte). De uitvoering vraagt slechts 2,5 cm ruimte achter het paneel. De AD2026 met AC voeding heeft dezelfde eenvoudige te monteren behuizing echter met een inbouwdiepte van 6,35 cm.

De AD2026 is leverbaar met een

ingangsbereik van -99 mV...+999 mV of -0,99 V...+9,99 V. De nauwkeurigheid bedraagt 0,1% ± 1 digit van de gemeten waarde.

De nulpuntsdrift is minder dan 1 digit over het gehele temperatuurbereik. De gebalanceerde differentiële ingang van de +5 V-gevoede uitvoering staat een common mode spanning toe van 200 mV. In de praktijk blijkt dit hoog genoeg te zijn om de meeste aardlusproblemen te elimineren. De zwevende differentiële ingang van de AC-gevoede versie biedt een CMV van 1000 V.

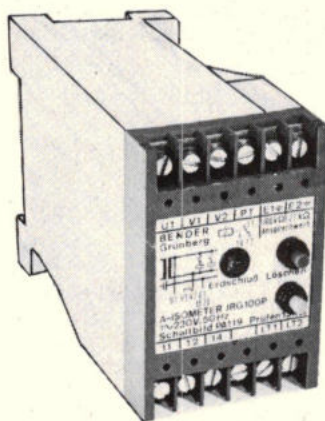
Voor toepassingen waar een maximale helderheid vereist wordt is de AD2026 leverbaar met een rood-oranje lens.

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

Isometer

Voor het bewaken van een wisselspannings-IT-stelsel (zie ontw. NEN 1010 A art. 212 lid 3) ofwel niet geaarde netten, is door Bender de isometer IRG100P ontwikkeld.

Indien de isolatiewaarde van het IT-stelsel onder de toelaatbare waarde komt zal het relais schakelen, maar ook als de isolatiewaarde achter een aangesloten gelijkrichter onder de ingestelde grens komt. Terecht dan ook verleende TÜV Rynland te Keulen het beproevings teken GS (geprüfte Sicherheit).



Inl.: NIEAF, postbus 7023, 3502 KA Utrecht (030) 881311.

UV recorders

In het uitgebreide programma van pen en transiënt recorders heeft Bryans ook UV recorders.

Bij een UV recorder wordt het te registreren signaal toegevoerd aan een spiegelgalvanometer welke op haar beurt een lichtstraal reflecteert onder een hoek, evenredig aan de amplitude van het te registreren signaal.

De lichtstraal wordt daarna door verschillende spiegels gereflec-

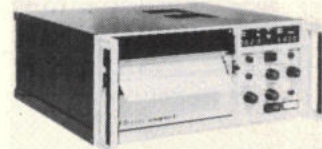
teerd en d.m.v. een lens gefocuseerd. De bundel uit de lens valt op fotogevoelig papier dat met constante snelheid onder de lens doorloopt. Als lichtstraal wordt ultra violet gebruikt. Op het papier is een zodanige coating aangebracht dat het beeld zich ontwikkelt indien het wordt blootgesteld aan omgevingslicht. De snelheid waarmee een UV recorder ingangssignalen volgt kan t.g.v. de geringe massa van de spiegelgalvanometer zeer groot zijn. Voor de Autographen 6 & 8 is een groot aantal verschillende galvanometers beschikbaar met eigen frequenties tot 20 kHz. Door de geringe afmetingen van de galvanometers (lengte 63 mm, diameter 3 1/2 mm) kunnen er bij de Autograph 8, 25 van deze galvanometers geplaatst worden. De stralen interfereren niet met elkaar zodat het mogelijk is voor ieder kanaal de volle breedte van het papier te gebruiken. De Autographen 6 & 8 bieden de mogelijkheid tijdens het registreren van de ingangssignalen een amplitude en tijdraster mee te schrijven, zodat na afloop nauwkeurig te bepalen is wanneer een bepaald verschijnsel is opgetreden. De Autograp 8 heeft een maximale papiersnelheid van 5 m/s en een intervaltijd tussen de tijdlijnen van minimaal 2 ms.

Belangrijke eigenschappen van de Autograph 8:

Aantal kanalen: 6, 12 of 25.

Papierbreedte: 203 mm.

Papiersnelheid: 21 stappen van 5 m/s tot 1 mm/min.

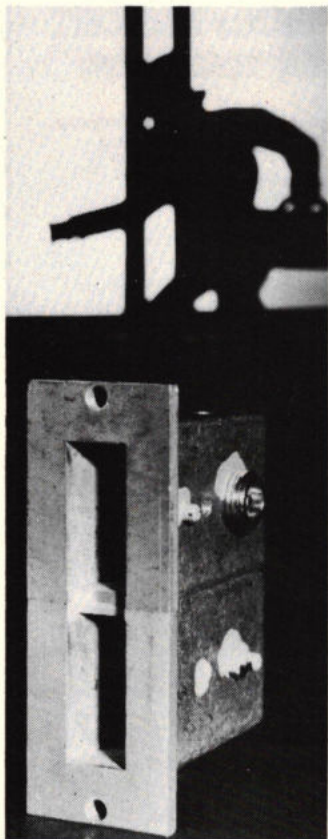


Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.

Gelaagde keramische chipcondensatoren

Voor hybride- en andere microschakelingen brengt Philips een gewijzigde reeks gelaagde, keramische chipcondensatoren in de serie 2222 851..856 met capaciteitswaarden van 180...470 000 pF (E12). Ze hebben een zeer grote capaciteit per volume-eenheid en ze vervullen dezelfde functies als andere keramische condensatoren, zoals koppelen, ontkoppelen, enzovoorts. De capaciteitstolerantie van deze 50 V DC typen met een K 1800 (X7R) diëlektricum is ± 20%. Daarnaast is er de reeks met NPO (COG) diëlektricum, waarvan de capaciteitswaarden lopen van 10...10 000 pF (E12) met een tolerantie van ± 10%.

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





Het Psychiatrisch Centrum Rosenberg te 's-Gravenhage vraagt een:

audio-visueel medewerker

De toepassing van video, zowel als therapeutisch- als informatie-middel betreft een nieuwe activiteit in ons Centrum (\pm 600 bedden) die nog volledig tot ontwikkeling moet worden gebracht. Teneinde dit te realiseren komen wij gaarne in contact met belangstellenden voor deze full-time functie. Als korte karakteristiek van de taakinhoud kan worden vermeld:

- het organiseren van en leiding geven bij video-registratie;
- technische vaardigheid voor de vervaardiging van deze producties met hantering van diverse montage-technieken;
- beheer van de video-studio, -apparatuur en videotheek;
- zorg voor het technisch onderhoud van de video-apparatuur inclusief het verrichten van eenvoudige reparaties;
- onderhouden van contacten met collega-instellingen.

Degenen die beschikken over een theoretische opleiding en/of praktische ervaring hebben op dit gebied genieten de voorkeur.

Gevoel voor het signaleren en vastleggen van gedragsveranderingen en interacties tijdens therapie-sessies wordt mede van belang geacht.

Van toepassing is de CAO Ziekenhuiswezen. Afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring zal het salaris, volgens H.B.O.-niveau, nader worden overeengekomen.

Voor nadere inlichtingen kunt u zich desgewenst richten tot de heer Stikkelorum (telefoon 070-25 41 77, toestel 228).

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd Personeelszaken van bovengenoemd Centrum, Oude Haagweg 377, 2552 GB 's-Gravenhage.



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 salariëring 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

DE RIJKSUNIVERSITEIT TE LEIDEN vraagt t.b.v.:

Huygens Laboratorium t.b.v. de FOM-werkgroep
Moleculen in Aangeslagen Toestand VSL-2

hoger elektronikus

vacaturenummer 80-28/1385

Taak:

Het verrichten van elektronisch ontwikkelingswerk ter ondersteuning van de verschillende onderzoeken.

Vereist:

- opleiding op HTS-niveau;
- kennis van computer-interfaces strekt tot aanbeveling.

Aanstelling geschiedt voor onbepaalde tijd volgens de regelingen van de Stichting FOM. Salaris maximaal f 3.535,— bruto per maand. Inlichtingen bij dr. J. Schmidt, telefoon 071-148333, toestel 5900.

Schriftelijke sollicitaties worden, mits niet anders vermeld, binnen veertien dagen na het verschijnen van deze oproep ingewacht bij de Dienst Personeel en Welzijnszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46, 2312 AV Leiden, onder vermelding van het vacaturenummer op brief en envelop.

leiden^{RU}

boekbespreking

Modelbesturing

John E. Cunningham
Handbook of remote control and automation techniques
Uitg.: TAB books
TAB book nr. 1077

Achter deze weidse titel gaat een boek schuil dat de doe-het-zelver ideeën aan de hand doet over afstandsbediening in en om het huis. Daarbij worden – meestal simpele – elektrische schakelingen gebruikt. Zowel de ideeën als de schakelingen worden in het boek nader uitgewerkt.

Voordat het zover is, krijgt de lezer eerst informatie over sensoren, mechanische- en hydraulische systemen, elektromotoren, afstandsbediening met gesloten lus, met een lichtbundel, met geluid, hoogfrequent, enz. Praktische voorbeelden betreffen onder meer: garagedeuropeener, vloeistofniveau-controle, gordijnen openen/sluiten, automatische zolderventilatie, tem-

peratuurregeling, enz. Het is een boek voor beginners en niet alle projecten zijn gemakkelijk te vertalen naar onze situatie, maar als eerste kennismaking met afstandsbediening en met de verschillende benaderingen van de problemen is het de moeite waard. Men zal echter, wanneer praktische ervaring in de elektronica ontbreekt, wel enige hulp nodig hebben bij het uitvoeren van sommige systemen.

J. Vastenhoud

Telecommunicatie

William A. Hunter
Modern Amateur Radio Licence Study Guide for Novice, Technician and General Class
TAB Books nr. 1073 (Blue Ridge Summit, PA, USA)

Niveau: geïnteresseerde radio-amateur

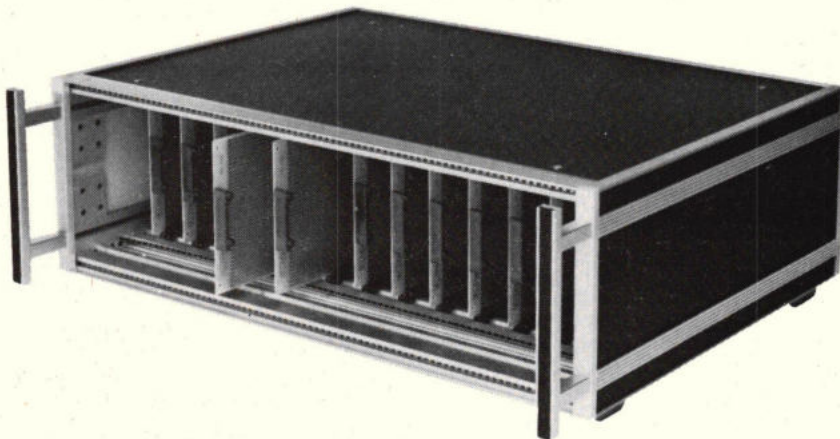
Het boek dat 330 bladzijden telt, is een zelfstudiegids voor toekomstige radio-amateurs, met name voor Novice (eenvoudigste categorie), Technician (VHF/UHF amateurs) en General Class (vereiste morse-snelheid 13 woorden per minuut). Het is altijd een beetje moeilijk om een populair-wetenschappelijk Amerikaans boek te

beoordelen. Misschien is dat te wijten aan de andere benadering van de materie die daar wordt gebruikt en die bij ons – op het eerste gezicht – wat minder degelijk overkomt.

Ook dit boek ontkomt niet aan zo'n eerste, gevoelsmatige, afwijzing, maar blijkt bij nadere analyse toch degelijk in elkaar te zitten. De auteur begint echt bij het begin en werkt selectief, de rubrieken logisch op ordenend, naar een gemakkelijk en begrijpelijk presenteren van de stof. Die stof is overigens erg uitgebreid: terminologie, elektronische circuits die in de amateurwereld veel worden toegepast, propagatie, antennes, amateur-procedures enz. De buizentheorie en buizenschakelingen worden niet vergeten en alles komt met een minimum aan formules en rekenen, maar met een maximum aan amateur-jargon en elektronische terminologie, tot stand.

Dat laatste maakt dit boek overigens leerzaam voor degenen die geïnteresseerd zijn in Engelse termen en de daarbij behorende verklaringen. In dat opzicht kan het bezit van dit boek de lezer vertrouwd maken met termen die hij in zijn QSO's met overzeese collega-amateurs nodig heeft. Een leuk boek om te hebben, vooral als je toevallig radioamateur op weg naar internationale contacten bent.

J. Vastenhoud



EUROKAART KASTEN

Leverbaar in:

- breedten, 40, 60, 81 en *84T (T = 5,08 mm)
- hoogten, 2, 3, 4, 5 en 6E (E = 44,5 mm)
3E voor kaarthoogte 100 mm
6E voor kaarthoogte 233,4 mm
- diepten, 173, 233, 293 en 413 mm
- 19" montage bij 81 en 84T

* NIEUW! deze kasten zijn voor en achter identiek, hierdoor is het mogelijk ook aan de achterzijde cassettes e.d. te plaatsen.

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

- postadres postbus 5005 2600 GA Delft
- showroom en balie Schieweg 73 • telefoon • 015-569216 telex 38126

KOPPELTESTER

- digitale LCD uitlezing
- in kg-cm en newton-meters
- alle voorkomende schroevendraaier bits
- in 3 modellen van 1 gr-cm tot 50 kg-cm
- nauwkeurigheid ± 0,5%

HIOS

RADIKOR

ELECTRISCHE SCHROEVEDRAAIER

- los- en vastdraaien
- laagspanning 20 tot 30 volt
- instelbaarkoppel tot 26 kg-cm
- alle voorkomende schroevendraaier bits

HIOS

electronics bv.

Postadres Postbus 50006, 1305 AA Almere
Telefoon 03240-12554 (5 lijnen), Telex 70209

Kantoor/Showroom/Magazijn
De Steiger 131 Almere - Haven

academisch ziekenhuis rotterdam

Het ziekenhuis Dijkzigt vormt samen met het Sophia Kinderziekenhuis het Academisch Ziekenhuis Rotterdam.

Assistent Medisch Instrumentatie Technicus

Afdeling Centrale Research Werkplaats (Instrumentendienst)

Het bedrijfszeker houden van de ziekenhuis-instrumentatie. Dat is de taak en de verantwoordelijkheid van de medewerkers, die t.b.v. de Instrumentendienst-Electronisch zijn aangesteld.

De belangrijkste werkzaamheden, die uit de taak voortvloeien, zijn: uitvoeren van periodieke inspecties, uitvoeren van reparatie en onderhoud, alsmede begeleiding van onderhoud en reparatie door derden. Verder zullen de nieuwe medewerker nog de nodige werkzaamheden toevertrouwd worden, die in het verlengde liggen van de hoofdtaken.

Vereisten voor de functie: een elektronica-opleiding op MTS-niveau, aangevuld met enkele jaren praktijkervaring met elektronische apparatuur.

Ook iemand met een gelijkwaardige achtergrond komt in aanmerking.

Vacaturenummer: 0-0103015/

Voor inlichtingen kan men zich wenden tot de Personeelsdienst, tel. 010-633370 (doorkiesnummer).

Dijkzigt

Salariëring en overige arbeidsvoorwaarden volgens rijksregeling. Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de Personeelsdienst, Academisch Ziekenhuis Rotterdam/ Dijkzigt, Dr. Molewaterplein 40, 3015 GD Rotterdam onder vermelding van het vacaturenummer.

FLUKE

FLUKE (NEDERLAND) B.V.

is de Nederlandse verkooporganisatie van de John Fluke Mfg. Co. Inc.

Voor het medio **maart** nieuw te openen kantoor in het **Groothandelscentrum Maarssebroek** zoeken wij ten behoeve van onze service afdeling een

service technicus

die met een hoge mate van zelfstandigheid belast zal worden met het storing zoeken c.q. repareren en afregelen van onze hoogwaardige elektronische meetinstrumenten. Tevens zal hij in staat moeten zijn voorlichting en service aan onze afnemers te verlenen.

Voor een juiste vervulling van de functie dient de kandidaat een opleiding op minimaal MTS-E-niveau te hebben genoten en bij voorkeur reeds enige jaren ervaring in een soortgelijke functie te hebben opgedaan. Gevoel voor samenwerking in teamverband, alsmede een redelijke beheersing van de Engelse taal en het bezit van een rijbewijs B-E zijn vereisten.

Wij bieden u een goed salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Verder kennen wij nog gunstige sekundaire arbeidsvoorwaarden, waaronder een pensioen- en bonusregeling.

Van belangstellenden voor deze functie ontvangen wij graag uitvoerige schriftelijke sollicitaties, die u kunt richten aan onderstaand adres.

Voor telefonische inlichtingen kunt u vragen naar de heer S. Hoekstra.

FLUKE

FLUKE (NEDERLAND) B.V.
Zevenheuvelenweg 53,
5048 AN Tilburg.
Telefoon 013-684971.

brochures

Hirschmann, Weesp: leveringsprogramma 27 MHz antennes en toebehoren. In deze brochure staan alle antennes vermeld die kunnen worden gebruikt voor het mobiele verkeer op de onlangs vrijgegeven 27 MHz band.

Tektronix, Badhoevedorp: catalogus 1980. De Tektronix catalogus is binnen een jaar na verschijning vervangen door een nieuwe editie. De reden hiervoor is de nogal forse uitbreiding die het programma het afgelopen jaar onderging. Een paar nieuwe producten vragen extra aandacht, zoals de 308 data-analyzer die door Sony en Tektronix Japan werd ontwikkeld. Ook de spectrum analyzers 492 en 492P vallen door hun frequentiebereik van 50 kHz...21 GHz op. Dit bereik kan met een externe waveguide mixer nog worden uitgebreid tot 60 GHz.

Philips, Eindhoven: Test and measuring instruments 1980/1981. Deze uitgave geeft een overzicht van het Philips programma op het gebied van professionele meetapparaten. De aandacht wordt speciaal gevestigd op een aantal nieuwe oscilloscopen, logic analyzers en een microcomputer ontwikkelsysteem. Aan deze catalogus is een uitgebreide prijslijst toegevoegd.

Diode, Utrecht: Rimpels nr. 4. Hierin het 64K RAM van *Motorola*, ontstoringcondensatoren van *Rifa*, *Hewlett-Packard* introduceert barcode pen, *International Rectifier* HEXFET's en ventilatoren van *Papst*.

Heynen, Gennep: Impuls nr. 28. In deze uitgave van het periodiek paneelmeters van *Data Tech*, een tachometer van *Electro Corporation*, T03 transistorvoeten en microgolftellers van *Systrom Donner*.

Inelco, Aalsmeer: CCTV produkten. Sinds enige tijd levert Inelco apparatuur voor gesloten TV systemen van *RCA*. De catalogus geeft een opsomming van de leverbare produkten op dit gebied, aangevuld met een prijslijst.

Koning en Hartman, Den Haag. Onder het motto „elke paneelmeter” heeft K & H een brochure uitgegeven over de door haar leverbare paneelmeters. Hieronder vallen de digitale, de analoge en de zogenaamde digiloge typen. Deze laatste soort is een combinatie van analoge en digitale instrumenten waarbij de aflezing met behulp van een lichtstreep geschiedt.

ir. I. Hartogs, Rotterdam, heeft de frequentietellers van het merk *Kontron* bijeen gebracht in een folder. Deze compacte tellers zijn te leveren met een frequentiebereik tot 1 GHz.

Overtoom, Den Dolder: een short form catalogus van haar leveringsprogramma, met o.a. magazijnstellingen, transportwielen, koppstukken voor stalen steigers, magazijn- en gereedschapkasten.

Stichting Bijzondere Cursussen, Zwijndrecht: planlijst voor het cursusseizoen 1980. Op het gebied van elektrotechniek en elektronica organiseert SBC de volgende cursussen: basiscursus elektronica, elektronisch meetpracticum, practicum IC-techniek, elektronische vermogenregeling en een cursus schema- en schakeltechniek.

RE - tjes

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

Aangeboden:

SYM I microcomputer, geheel compleet en 100% in orde. Bijgeleverd worden 2 handboeken, het gebruikershandboek en het programmering manual van Rodnay Zaks.
Th. J. Reparon, Veluwestraat 42, Arnhem, tel.: van 8.00...17.00 uur (085) 452820; na 17.00 uur (085) 456237.

Complete jaargangen van *Radio Elektronica* van 1953 t/m 1976 waarvan 1953 tot 1964 ingebonden.

H. F. Steenhoek, Dr. W. v.d. Horstlaan 41, 2641 RT Pijnacker, tel.: (01736) 2082 (na 18.00 uur).

Philips PM3110 tweekanaals oscilloscoop, 50 à 60 uur gebruikt, in staat van nieuw, in originele verpakking. Sinclair multimeter DM2, in originele verpakking f 350,-
Henegouwerweg 89 (01828) 3167.

Gevraagd:

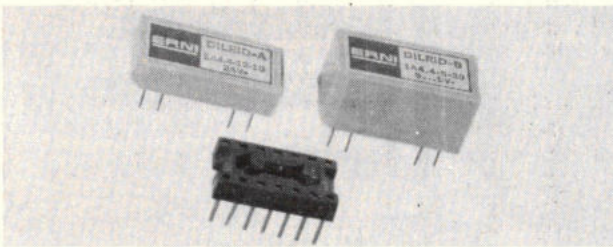
Telex Siemens (T 100 FS) al of niet in goede staat.

J. Dierckx, Tessenderloosesteenweg 35/3, 3940 Paal, België.



reedrelais - dual-in-line reedrelais - printrelais - vlakankerrelais - draaiankerrelais - microschakelaarrelais - sterkstroomrelais - zwakstroomrelais - industriereleais - kamrelais - tijdreleais - vermogenrelais - impulsrelais - blinkrelais - remamentrelais - printconnectors - miniatuurschakelaars - vlakschakelaars - codeerschakelaars - duimwielchakelaars - naderingschakelaars.

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



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

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

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

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

van vliet

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

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



HESSING TELECOMMUNICATIE BV

Groen van Prinstererweg 15, Postbus 14 -
3730 AA DE BILT, tel. 030 - 76 35 21.

Hessing Telecommunicatie B.V. is een klein en dynamisch bedrijf dat deel uitmaakt van de Internatio-Müllergroep. Al 20 jaar produceren en verkopen wij professionele communicatie-apparatuur.

Voor onze test- en service-afdeling zoeken wij een

radio-technicus

Opleidingsniveau: N.E.R.G of gelijkwaardig. Ervaring met communicatie-apparatuur is gewenst.

Hij zal met een grote mate van zelfstandigheid de door ons geproduceerde systemen moeten testen en eventueel repareren.

Voor nadere informatie kunt u bellen met de heer I.J.C. Cinjee.

Adverteerdersindex

Acoustical Electronics 28
Air Parts 8-54-66
Analog Devices 0-2
APR 74
Bang en Olufsen 12
Bell 17
Blok golf 52
de Boer 42
Bourns 46
Brutech 16
Cimi 82
C en K 52
Datron 77
Digital 80
Dipde 58-62-66
Dirksen 86
Display 56
Dugras 74
Dijkzicht 84
Fluke 84
Hessing 85
Hewlett Packard 50
R. Hirschman 40
Holland Electronics 52
Honeywell 4
Inelco 14
Inter Electronics 76
I.T.T. Multi Comp. 10-11
Klaasing Reuvers 22-54-58-70
Koning en Hartman 8-19-38-0-3
K.T.T. 18
Meyvis 64
Minkels 68
Motorola 20-21
Nierstrasz 6
Osawa 78
Philips 60-71
Psych. Ziekenhuis 82
Radikor 72-83
v. Reysen 42-83
Rohde & Schwarz 70
CN Rood 6-26-62-68
RU Leiden 82
Simac 44-0-4
Skiltronix 48-60
Stabilix 64
STS 56
Techmation 32
Technitron 72
Technowa 78
Tekelex Airtronic 42-64
Tektronix 30
Teleparts 52
TNO 78
Tracor Europe 74
Varilec 34
v. Vliet 85

Wij verzorgen sedert ca. 10 jaar schriftelijk onderwijs, mondeling onderwijs en bijzondere trainingen op het gebied van de elektronica en automatisering.

Wij vragen een

Leraar/Auteur Elektronica op TH- of HTS-niveau.

met een op de elektronica en computertechniek gerichte opleiding. Zijn taak zal bestaan uit het lesgeven op het gebied van digitale techniek en computers in bedrijven en uit het samenstellen van lesstof.

Wij denken aan iemand die z'n studie onlangs heeft afgesloten of af zal sluiten.

Arbeidsvoorwaarden

- variabele werktijden
- 21 dagen vakantie
- 8% vakantietoeslag
- opnemng in pensioenfond's mogelijk
- salariering afhankelijk van leeftijd en opleiding.

Belangstellenden kunnen, indien gewenst, vooraf nadere informatie krijgen door ons te bellen en te vragen naar de heer Dirksen.

Schriftelijke sollicitaties te richten t.a.v. de heer A.J. Dirksen



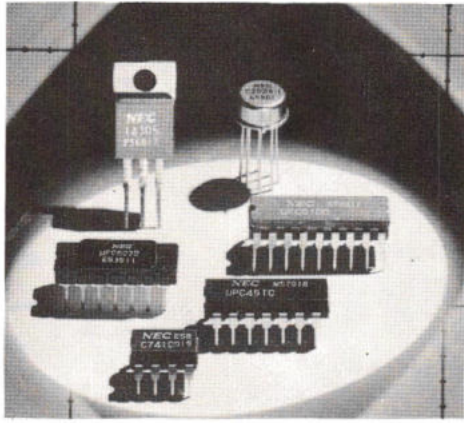
Elektronica opleidingen Dirksen

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

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

NEC Electronics

NEC LINEAR PRODUCTS



een greep uit dit programma

operational amplifiers

- 308 super Beta
- 324 quad
- 741 frequency – compensated
- 725 instrumentation

To 5
DIL
To 5/mini DIP
To 5

voltage regulators

- 78XX 1A / (5, 8, 12 en 15V)
- 78LXX 0,5A / (5, 8, 12 en 15V)

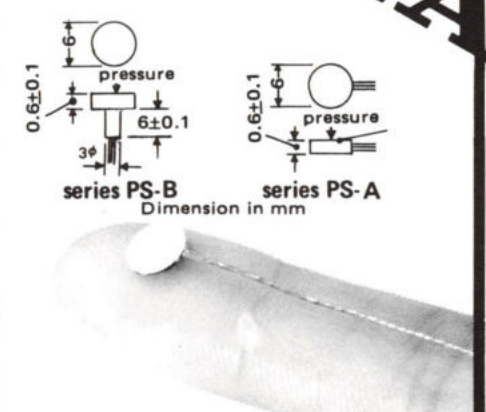
To 220
To 92

MCA mca-tronix b.v.

VOLLEDIGE LINEAR DOCUMENTATIE VERKRIJGBAAR

miniatur kracht- en druktransducers op rekstrookbasis

KYOWA



series PS-B
series PS-A
Dimension in mm

In- output impedanties
ca. 350 Ohm.
Temperatuurbereik -20° tot
+70 °C. Afmetingen: Tot 50 N,
ø 12 mm, totale hoogte 4 mm.
Tot 1 KN, ø 20 mm, totale hoogte
9,5 mm.

**Druktransducer,
PS-KA en KB serie.**
Meetbereik van 2 tot 10 bar F.S
Overbelastbaar tot 150% F.S.
Output tussen 0,8 en 1,2 mV/V.
Niet-lineairiteit 1%.
In- output impedanties
ca. 120 Ohm.

Krachttransducer, LM-KA serie
Meetbereik van 5 tot 1 KN F.S.
Overbelastbaar tot 150% F.S.
Niet-lineairiteit beter dan 1%.

Dépex

Dépex b.v.
Dorpsstraat 85 - 3732 HH De Bilt
Telefoon: 030-763.111 - toestel 18 of 34
Afdeling: Instrumentatie

Kikusui
gestabiliseerde
voedingen

KIKUSUI

gestabiliseerde voedingen



enkele
en
dubbele
uitvoering
60 typen
tot 350V.
tot 100 Amp.
continue
regelbaar



PMI
Professional Measuring Instruments

Professional Measuring Instruments
Postbus 3476, 3003 AL Rotterdam, Tel. 010-516477, Telex 26401

distributie: Malchus B.V.
Fokkerstraat 511 Schiedam
Telef. 010-373777 Telex 21598

Stuur mij s.v.p. meer informatie over:

.....
.....
.....
.....
.....

Firma naam:

Adres:

Telefoon:

Ter att. van:

hier
postzegel
plakken

mca-tronix b.v.

Pb 1152

2280 CD Rijswijk (ZH)

NEC

- MICROPROCESSORS
- TRANSISTORS
- LINEAR ICS
- PLASMA DISPLAYS
- TANTAAL CONDENSATOREN
- ZENERDIODES
- RELAIS

mf INTL **mca-tronix** b.v.

Postbus 1152
2280 CD Rijswijk (ZH)
Delftweg 69
2289 BA Rijswijk (ZH)

In België:
Ed. Machtenslaan 75 bte 17
1080 Brussel
Tel: 02-5232217 - Tlx: 22606

stuurt u mij gratis documentatie over:
(s.v.p. aankruisen)

- rekstrookjes
- opnemers voor de meting van:
kracht, druk, versnelling,
verplaatsing, koppel enz.
- signaal overdracht en verwerking
- dataloggers
- 1 tot 18 kanalgige registratie apparatuur
- brochure: **dépex** programma-overzicht
(alleen aankruisen indien u hem nog niet hebt ontvangen)

gratis demonstratie van:
.....

naam:
instelling:
afdeling:
plaats:
telefoon:

een
postzegel
is niet
nodig

Dépex

antwoordnummer 512
3720 XB De Bilt

dépex publ. dept. 2-80 re info

KYOWA

Kyowa heeft reeds meer dan 20 jaar ervaring in het fabriceren van een grote lijn kracht- en druktransducers, bv. de twee low-cost series LM en PS.

voor nadere informatie:

Dépex

dépex b.v.
dorpsstraat 85
3732 HH De Bilt
tel.: 030-763111, toestel 18 of 34
afdeling: instrumentatie

Snel informatie nodig?

Bel B.V. Handelsmij. Machus 010-373777 en vraag om documentatie of stuur deze kaart in.

Naam
Firma
Adres
Plaats
Telefoon

verzoekt toezending documentatie van:

- Kikusui voedingen
- Kikusui oscilloscopen

Hier een
postzegel
plakken

P.M.I.
Postbus 3476
3003 AL Rotterdam

Kikusui

gestabiliseerde voedingen



PMI
Professional Measuring Instruments

Postbus 3476
3003 AL Rotterdam
Tel. 010 - 51 64 77

Bodamer International bv
vertegenwoordigt o.a.

A. P. Besson
Sealectro

alarm- en signaalgevers
card- en badgelezers
coaxiaal connectors
printdoorvoeringen
programmeer- en
XY-matrixborden
condensatoren
keyboards
schakelaars
condensatoren
keyboards
plasma display panels
connectoren
relais
indicators (blinkers)
acc MIL
lampjes, miniatuur
LED
lamphouders
lightpens
microwave halfgeleiders
relais
solenoids
stappenschakelaars
stappen motoren

Times Wire/Precision Tube
Centralab/USCC

Fujitsu

Minelco

Chicago Miniature

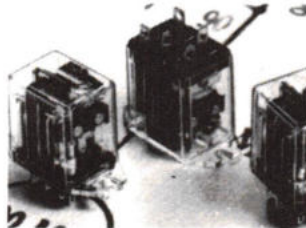
Information Control Corp.
N.E.C.
Babcock
Ledex

bodamer
international bv
HAVENSTRAAT 8a · POSTBUS 1258 · 1500 AG ZAANDAM

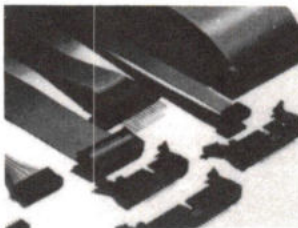
3 producten van Fujitsu die wij bewust onder uw aandacht brengen.



1 Relais



2 Flat-Cable Connectors



3 Plasma display panels



• Bedrijfszeker • Zeer voordelig in prijs • Snel te leveren • Documentatie op aanvraag

RADIO ELEKTRONICA
Onafhankelijk tijdschrift voor praktische electronica.

Radio Elektronica
verschijnt 22 x per jaar
1e en 3e woensdag van de maand
losse nummers f 3,60 (incl. btw)
Abonnementsprijs f 51,00 per jaar (incl. btw)



RADIO ELEKTRONICA

Onafhankelijk tijdschrift voor praktische electronica.

Onafhankelijk vaktijdschrift voor praktische electronica..
Verschijnt 2 x per maand in een oplage van 16.000 ex.
Vakblad voor de professionele elektronici met name in
de industriële toepassingen.

Graag zouden wij meer willen weten over de mogelijkheden van adverteren in

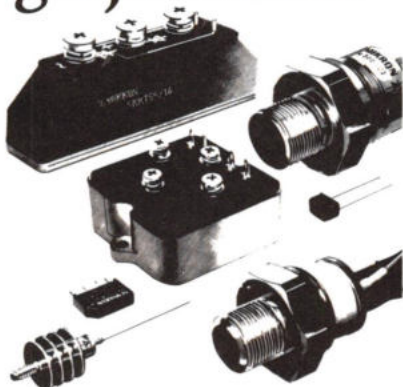
Tot wederopzegging willen wij ons abonneren op het maandblad

U kunt ons noteren ingaande

Naam:
Beroep:
Adres:
Woonplaats:
Gironummer:

Datum:
Handtekening:

Semikron...
baanbrekers in
gelijkrichters

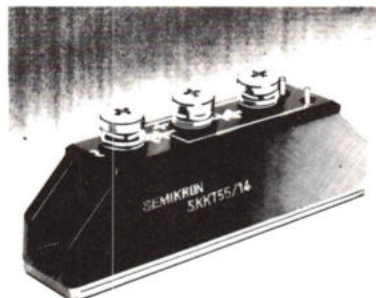


SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.

Postbus 76. 1520 AB Wormerveer. Telefoon 075-283258
Telex 10005

't Meest
kompakte pack van uw hart:
Semipack.



Wilt u mij dokumentatie sturen van Fujitsu

- Relais
- Flat-Cable Connectors
- Plasma display panels

Naam: _____

Bedrijf: _____

Afdeling: _____

Adres: _____

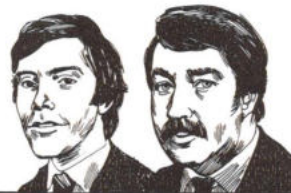
Plaats: _____

Hier frankeren

bodamer
international bv

Postbus 1258
1500 AG Zaandam

Heeft u een hekel aan dat gedoe met antwoordkaarten? Gewoon bellen kan natuurlijk ook. Pak de telefoon en vraag naar Henk Scheffer of Ton van Breukelen. Zij geven u graag alle inlichtingen. Persoonlijke aanpak hoort bij Bodamer International.



075 | 351521

kan ongefrankeerd worden verzonden

Kluwer
Technische Tijdschriften B.V.
Antwoordnummer 7
Deventer



RADIO ELEKTRONICA
Onafhankelijk tijdschrift voor praktische electronica.

Hier frankeren

Zend mij uitvoerige dokumentatie betreffende:

- Semikron thyristoren
- Semikron gelijkrichters
- Semikron dioden
- Semikron Modulen

Bedrijf/instelling _____

Naam _____

Afd. _____

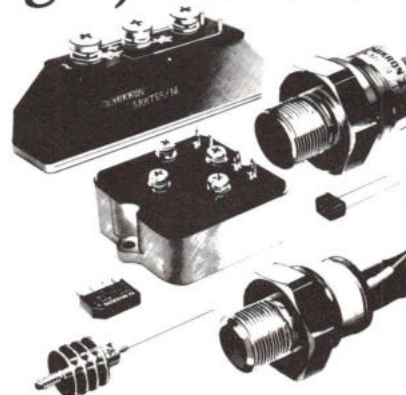
Adres _____

Plaats _____

Tel. _____

Semikron Nederland B.V.
Postbus 76
1520 AB Wormerveer

Semikron...
baanbrekers in
gelijkrichters



SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.
Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258
Telex 10005

intel® mikrocomputers?



**bel Koning en
Hartman:
070-210101**

*Als toonaangevende mikrocomputerleverancier
levert Intel meer dan 40 verschillende mikrocomputers op kaart (SBC's).
Universeel verbindingselement voor al deze 8 en 16 bits
kaartcomputers is de Intel Multibus.*

Andere fabrikanten zijn er blij mee.

*Ook andere fabrikanten houden bij de ontwikkeling van nieuwe mikrocomputer-
produkten rekening met de Intel Multibus. Ze zijn er zelfs blij mee.*

*De Multibus is dan ook industriestandaard geworden.
Daardoor heeft u er weer 100 ekstra mogelijkheden bij.*

**Dit zijn de mogelijkheden
van Intel SBC's en de Multibus:**

- door 20 adreslijnen een totale
adresseerbaarheid van 1 Megabyte
- 8 en 16 bits mikrocomputers
kunnen over dezelfde Multibus

kommuniceren • unieke multi-
master faciliteiten, het aantal
benodigde masters kunt u zelf
bepalen afhankelijk van uw
toepassing (max. 16) • seriële en
parallele prioriteitsafhandeling
• uitgebreide interruptstructuur
(max. 256).

Software

Om een systeem met Intel SBC's
te programmeren is er RMX, PLM,
Fortran en Assembler. Daarnaast
levert Intel ook een RMX/80
Fortran runtime package en de
RMX/Basic 80 disk based inter-
preter.

**Meer weten?
Vraag de gratis SBC catalogus**

De gratis Intel SBC catalogus ligt
voor u klaar. Bel even met onze
verkoopgroep Mikrocomputers
(070) 210101, toestel 234 en hij
komt bij u in de bus.



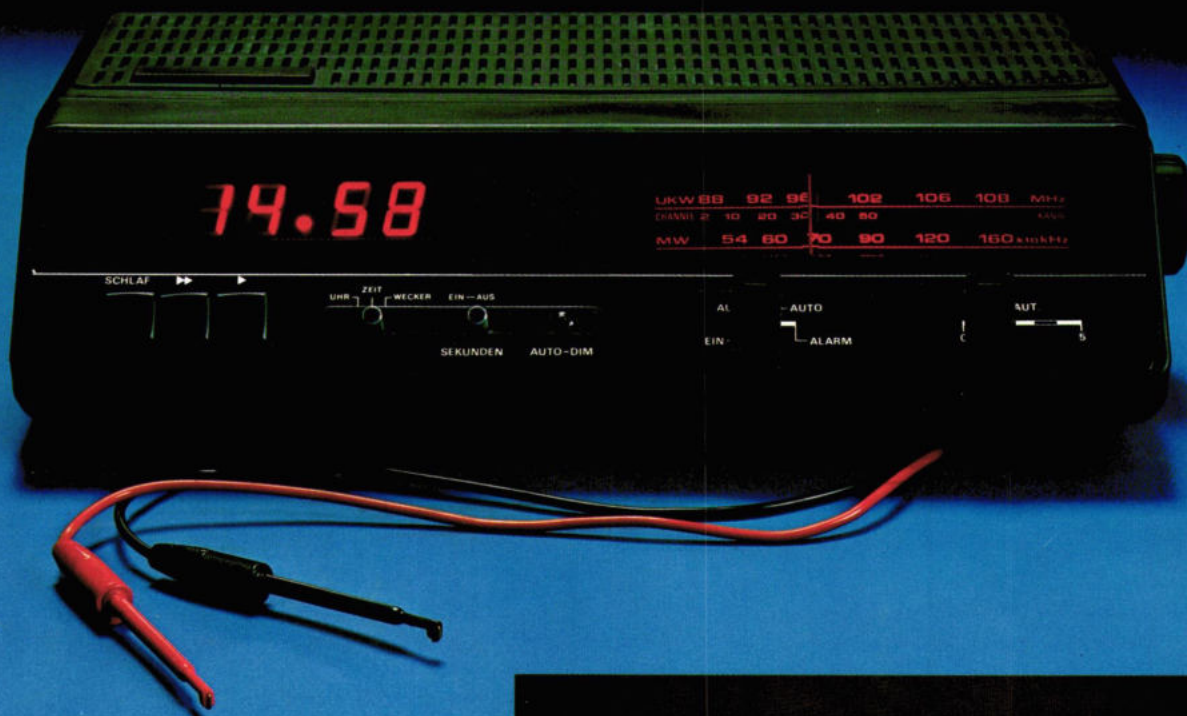
KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, tel. 070-210101



digitale multimeters!



Aan welke uitvoering u ook denkt voor digitale multimeters en voltmeters moet u bij Simac Electronics zijn. Zoals de laboratorium-standaard uit de Racal-Dana serie, of de uitgebreide 4¹/₂ digit serie van Keithley, of de handzame servicemeters van Gould. Uw keuze vindt u bij Simac Electronics. Daarom; denk bij uw keus aan Simac Electronics.

als het om
meetapparatuur
gaat



5503 HR Veldhoven - Veenstraat 20 - 040-533725
1160 Brussel - Bd. du Triomphe 148 - 02-6724556

 **simac**
electronics