

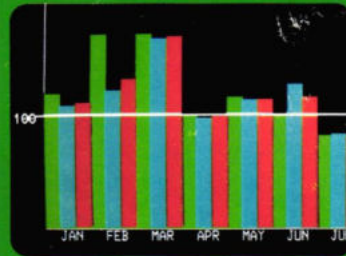
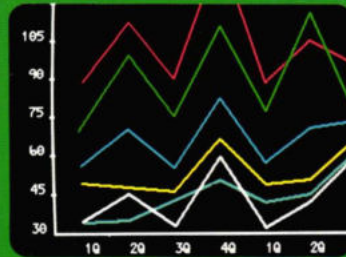
80/19

8 oktober f 3,60
F 60

Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand

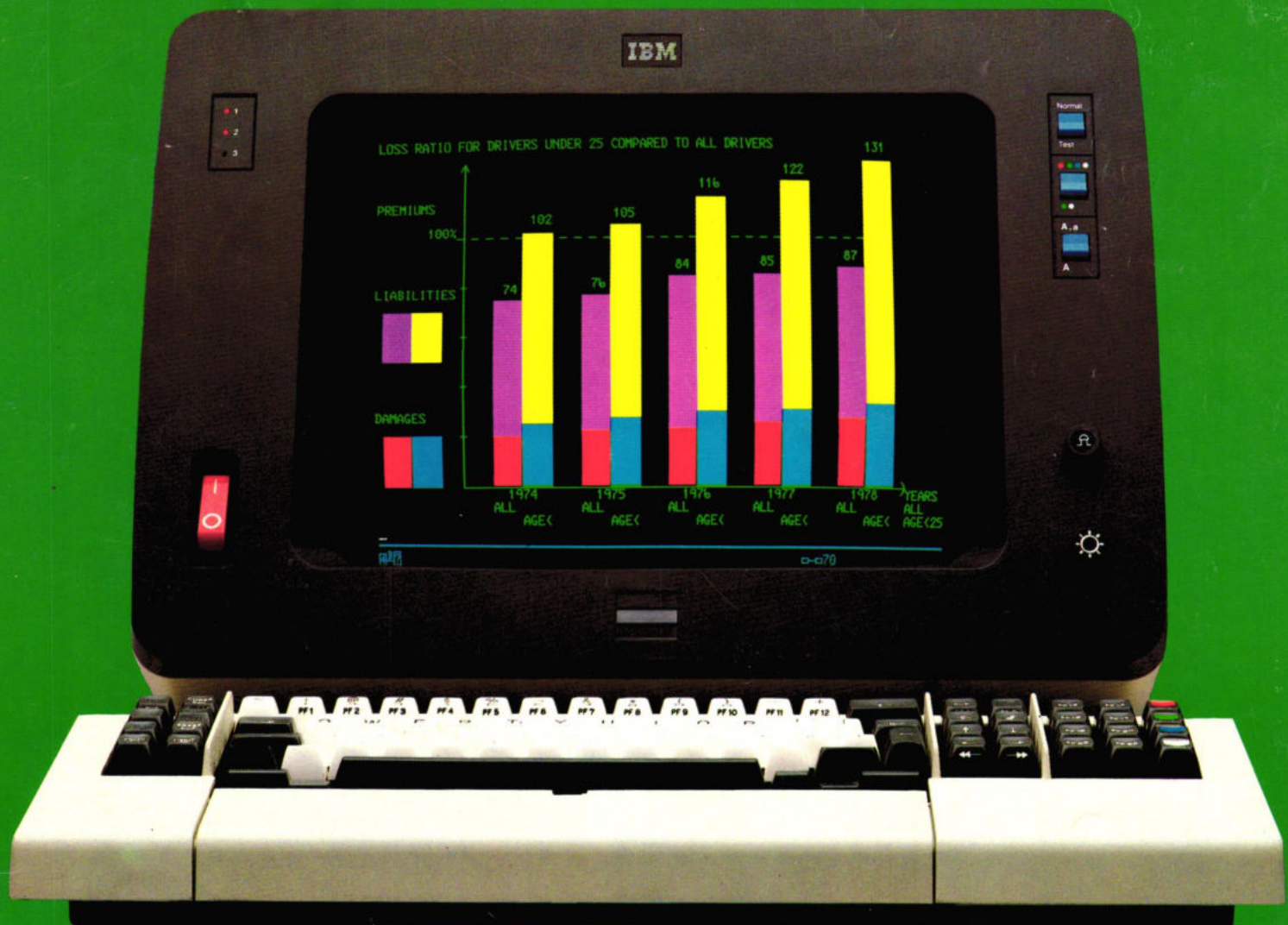
RE

Radio Elektronica

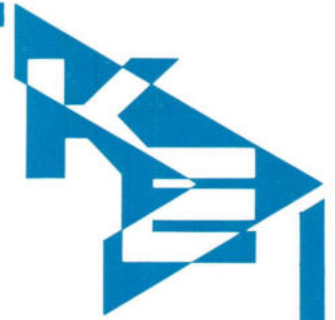


Sturing van optische koppelingen

Mechanische silicium microschakelaar



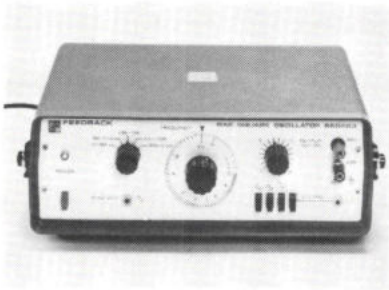
Feedback komt aan uw wensen tegemoet.



De 600-serie testinstrumenten

laag geprijsd - 2 jaar garantie

SINUS BLOK OSCILLATOR TYPE SS0603.

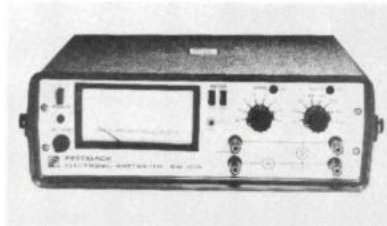


- Frequentiebereik: continu instelbaar tussen 10Hz en 1MHz.
- Uitgangsspanning: continu regelbaar tussen 0 en 15Vpk-pk bij 600 Ohm.
- Aparte TTL uitgang.
- Stijgtijd van de blokspanning: <math><100\text{nS}</math>.
- Vervorming van de sinus: <math><0,5\%</math> bij 1000Hz.
- Synchronisatie uitgang voor de sinus.
- Prijs Hfl. 688,- ex. BTW.

ELEKTRONISCHE WATT- METER TYPE EW 604.

- Vermogensbereik: 250mW tot 10kW volle schaal.

- Spanningsbereik: 5V tot 1000 VRMS.
- Stroombereik: 50mA tot 10A.
- Frequentiebereik: DC-20kHz.
- Overbelastbaar tot 10kW/10A/1kV op elk bereik.



- LED overbelastingsindicatie.
- Ingangsimpedantie: 5kOhm/Volt voor de spanningsbereiken en <math><60\text{mOhm}</math> voor stroombereiken.
- Druktoetsen voor "x 2 reading" en "reverse polarity".
- Prijs Hfl. 1.166,- ex. BTW.

ZWAAIFUNCTIE GENERA- TOR TYPE SFG 606.

- Frequentie 0,01Hz tot 1MHz.
- Sinus-, blok- en driehoeksspanning.
- Aparte TTL uitgang.
- Stappenverzwakker van 3 decaden op de uitgang.



- "Sweep"tijd van 20msec tot 1 min.
- Frequentiezwai zowel per decade als per oktaaf mogelijk.
- Prijs 1.231,- ex. BTW.

Dit is slechts een greep uit de populaire 600-serie instrumenten van Feedback Instr. Ltd.

De overige typen in deze serie zijn:

- FG600 Functie Generator Hfl. 1.020,- ex. BTW
- FG601 Functie Generator Hfl. 1.481,- ex. BTW
- VPO602 Variabele fase oscillator Hfl. 1.954,- ex. BTW
- FM610 Digitale frequentiemeter Hfl. 2.426,- ex. BTW

De meeste typen zijn op voorraad in Breda.

 **KLAASING ELECTRONICS b.v.**

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400*, Telex 54598.

RAI amsterdam
fiarex
vakbeurs voor
elektronica
3 t/m 7 nov. 1980
STAND 23

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

ISSN 0033-7854

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:
van Putlei 33, 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
Inlichtingen redactie: Dinie Kaauw 91487

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. Saeyes, 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)
Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden. © 1980

Abonnementen:
Nederland:
Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 51,-
Jaarabonnement buitenland f 139,-
Losse nummers (incl. 4% btw) f 3,60
Luchtposttarieven op aanvraag
Inlichtingen abonnementen: Hermien Stegeman 91480

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. Smienk 05700-91471

België
Redactie: M. Verstrepen tst. 33.
Advertentie-exploitatie: G. Vercammen tst. 20.
Reclame en promotie: D. Apers tst. 32.

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

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

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

 De omslagfoto:
(foto IBM Nederland)

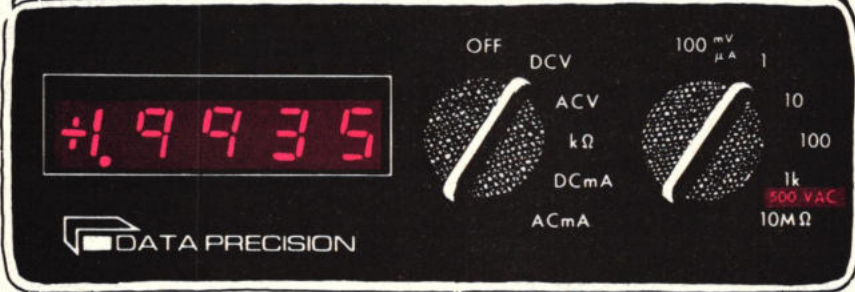
 Op de Efficiency beurs introduceert IBM het IBM 3279 kleurbeeldstation. Het beeldstation kan 7 verschillende kleuren en max. 1920 (24 x 80) of 2560 (32 x 80) alfanumerieke tekens weergeven.
(foto IBM Nederland)


Intro	
Computers: Vroeger, nu en straks	5
Meettechniek	
Componenten testen in een schakeling	13
Praktijk uit het lab	
Mechanische silicium microschemelaar	19
Halfgeleiders	
Sturing van optische koppelingen	23
Bouwontwerpen	
Bouw mee met de piano van RE	33
Signaalprocessor voor magneto-dynamische pick-up elementen	39
Spitsvondige schakelingen	
FSK modulator	
Examens	
Examen middelbaar elektrotechnicus NERG	57
Vaste rubrieken	
Actueel	9
Halfgeleiders	73
Informatieverwerking	75
Industriële producten	77

1 digit méér, een hemelsbreed verschil!

De meeste minimultimeters zijn slechts 3 1/2 digit. Data Precision geeft één digit meer. Dat betekent voor u beter resolutie en grotere nauwkeurigheid. Zonder afbraak te doen aan formaat en bedieningsgemak.

model 248: breedte 14 cm, hoogte 4,5 cm, diepte 8,9 cm

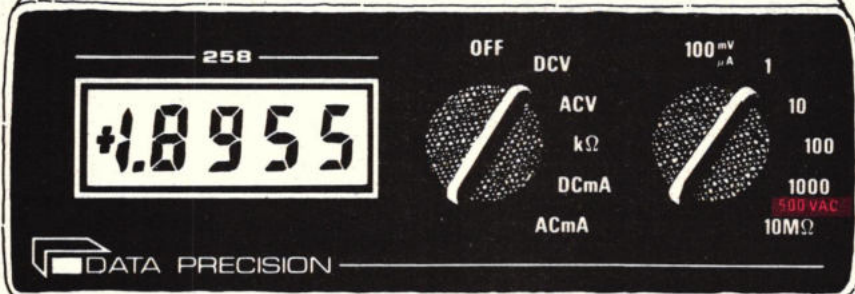


Dat bewijzen model 248 (LED uitlezing) en 258 (LCD uitlezing):

- nauwkeurigheid: 0,05%
- true RMS
- resolutie: 10nA, 10µV

Model 248 kost f. 987,- en model 258 f. 1.045,- (ex. btw.)
Inclusief draagtas, oplaadbare NiCa batterijen, oplaadapparaat, handboek en testrapport.

model 258: breedte 14 cm, hoogte 4,5 cm, diepte 8,9 cm



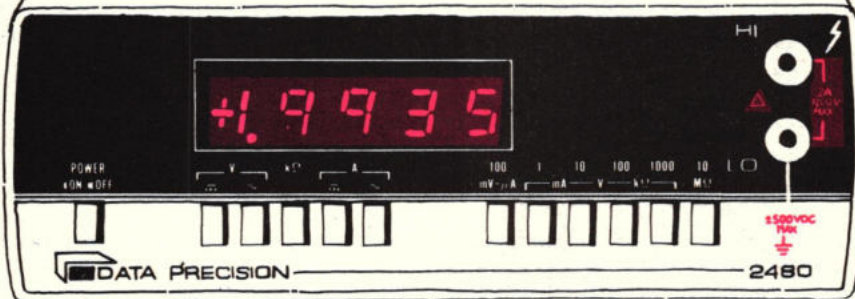
Ook als tafelmodel
Data Precision maakt ook multimeters in tafelmodeluitvoering. Model 2480 en 2480R (true RMS) zijn 4 1/2 digit multimeters met alle voordelen van die ene digit meer:

- nauwkeurigheid: 0,03%

- true RMS
- resolutie: 10nA, 10µV
- 220V netvoeding, NiCa batterijen als optie

Model 2480 kost f. 935,- en model 2480R f. 995,- (ex. btw.)
Inclusief handboek en testrapport.

model 2480: breedte 22 cm, hoogte 7,3 cm, diepte 22,5 cm

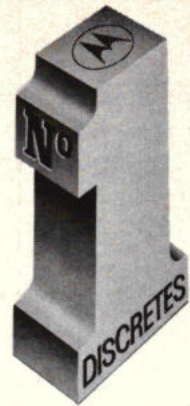


Meer weten?
Bél onze verkoopgroep meet-instrumenten voor documentatie (070) 210101, toestel 117.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv, postbus 43220, koperwerf 30, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101*



TRANSISTORS
RECTIFIERS
THYRISTORS
ZENERS
OPTO

from the world's No. 1
in discretes



MOTOROLA

Franchised Distributors

Diode Holland - Utrecht:
Diode Belgium - Brussel:
Manudax - Heeswijk

**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.

DUGRAS BV

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



Computers: Vroeger, nu en straks

In 1954 luidde een schatting dat misschien 50 grote Amerikaanse bedrijven voldoende werk voor een computer zouden hebben om de investering rendabel te maken. Het is anders gelopen. In nog geen 25 jaar zijn er drie technologische revoluties geweest. Werkte de eerste generatie computers met radiobuizen en relais; de tweede was voorzien van printen waarop transistoren en andere discrete elektronische componenten werden gemonteerd. De derde generatie computers werkte met geïntegreerde schakelingen.

Om een beeld te krijgen van deze samengeperste revoluties moet men zich even voorstellen, dat in de vorige eeuw binnen 25 jaar achtereenvolgens de stoommachine, de elektromotor en de verbrandingsmotor zouden zijn ontwikkeld, op grote schaal geproduceerd en praktisch toegepast.

En... het heeft ongeveer een eeuw geduurd voor bijna iedereen een auto kon kopen, maar 25 jaar na de eerste computer kan iedereen voor de prijs van een kleurentelevisie zijn eigen „personal computer” aanschaffen. Die microcomputer kan in bepaalde opzichten meer dan de computers van 20...15 jaar geleden.

Chippologie

Afgezien van allerlei toepassingen en eventuele sociale consequenties is het interessante van de chip, dat deze het traditionele marktbeleid van de computerleveranciers heeft doorbroken. Vóór de chip werd de technologische vooruitgang aan de computergebruikers doorgegeven in de vorm van hogere prestaties voor hetzelfde geld – of iets meer. De nieuwe computer kon altijd veel meer in dezelfde tijd dan zijn voorganger, maar de prijs bleef in het algemeen gelijk. Computers zijn de laatste twee jaar absoluut goedkoper geworden.

Wat de verdere technische ontwikkeling van de chip betreft, die hangt af van de vraag hoeveel bits maximaal op een vierkante millimeter kunnen worden vastgelegd. De modernste chip die momenteel praktisch wordt toegepast, telt 64 Kbit op 25 mm². De ontwikkeling van de 256 Kbit chip is echter reeds in een vergevorderd stadium. Gezien de technologische ontwikkelingen is het begrijpelijk dat de gebruikers momenteel de voorkeur geven aan huur van computers voor 1 of 2 jaar boven koop. Voor de leveranciers schept dat het probleem dat zij minder snel hun investeringen terugontvangen. Interessant in dit opzicht

is ook de actie die de Amerikaanse computerindustrie momenteel voert om te voorkomen dat AT & T (American Telephone & Telegraph, een onderdeel van Bell) toestemming krijgt om zich op de computermarkt te begeven. Het is erg moeilijk kapi-



taal voor R & D (Research & Development) te verkrijgen; AT & T beschikt over zoveel eigen financiële middelen dat de gevestigde computerbedrijven bang zijn in de kortste tijd door AT & T te worden overvleugeld.

Niet kopen maar huren zou tot een zekere rem op de groei in het technologisch onderzoek kunnen leiden. Twee andere factoren spelen hierin ook een rol. Tijdens de onlangs gehouden National Computer Confe-

rence in Californië wees David Packard (voorzitter van de raad van bestuur van Hewlett Packard) op de te verwachten tendens in de jaren tachtig, dat de politiek een grotere negatieve druk zal gaan uitoefenen op de (te snel geachte) ontwikkelingen. De tweede factor is die van de programmatuurontwikkeling. Hogere prestaties en lagere prijzen van de apparatuur betekenen meer automatisering. Het toepassingsbereik van de computer wordt breder en dieper. In principe, want er moet wel eerst software worden ontwikkeld. En dat kost meer tijd en mankracht dan in het begintijdperk van de automatisering.

De mythe van de hoge loonkosten, die de software duur zouden maken

Er is een bekend rekensommetje. Toen de automatisering begon lag de kostenverhouding apparatuur/programmatuur op ongeveer 3 : 1. Nu is die verhouding andersom en terwijl de apparatuur zeker niet in prijs stijgt, doen de kosten van software dat wel. Want de vraag naar programmatuur is groot en de „software”-specialisten zijn schaars en even veeleisend als de weinige goede profvoetballers. Zo luidt het verhaal. Inderdaad zijn de specialisten schaars – gemeten naar de vraag – en hun salarissen heel behoorlijk, maar de zaken liggen wel iets ingewikkelder.

De huidige werkmethode met computers omvatten: communicatienetwerken, data bases, direct in een dialoog met de computer werken via terminals op een wijze aangepast aan de werkmethode van de mens. Kortom, misschien wat optimistisch gesteld: tijd, plaats, afstand en machine spelen geen rol meer. Vergelijk die situatie eens met de manier waarop we tot voor kort met de computer moesten werken: grote hoeveelheden gegevens eerst in ponskaarten vastleggen, dan en masse invoeren en laten verwerken tot uitvoer. Invoer, verwerking en uitvoer vormden één geheel, een gesloten proces, waarbij tussentijds ingrijpen onmogelijk was. Wat de computer in ging, werd onbereikbaar voor de mens.

Duidelijk zal zijn dat de huidige werkmethode veel complexere programmatuur vereisen dan het simpele bandsysteem van een aantal jaren geleden. Het ontwerpen van die complexe systemen met het ontwikkelen en schrijven van de bijbehorende programmatuur kost een veelvoud aan tijd en/of mankracht vergeleken met vroeger. Zouden de specialisten nog steeds dezelfde programmatuur maken als 10...15 jaar geleden, dan zou hoogstwaarschijnlijk die mythe van de loonkosten die programmatuur zo duur maken, nooit zijn ontstaan. Nog een punt is, dat hoe meer programmatuur men heeft, hoe meer tijd en mankracht aan het onderhoud moet worden besteed.

Uit onderzoek is gebleken, dat in sommige bedrijven 80% van de mankracht opgaat aan onderhoud van het bestaande. Nu voegt onderhoud niets toe aan het rendement op een computer. Nieuwe toepassingen wel. Hoe meer programma's voor de

Even voorstellen

TLC 80-1

IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE
IEEE



RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232
RS232

RS 232C / IEEE 488 - 1975 interface TLC 80-1

Een universeel toepasbare, op microprocessor gebaseerde interface voor al uw conversie-problemen tussen RS 232C en IEEE 488-1975 (HPIB, GPIB, IEC-bus).

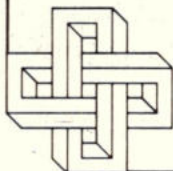
Talker/Listener

voor conversie en buffering van data met alle parameters instelbaar op het achterpaneel of programmeerbaar via de IEEE-bus. Editing mogelijkheden maken het mogelijk de interface als een hulp-computer voor terminal-invoer te gebruiken. Voor opstellingen zonder controller zijn listen- en talk only functies inschakelbaar.

Controller/Talker/Listener

voor gebruik als systeem controller. Hierbij is het mogelijk vanaf de RS 232C zijde de IEEE-bus te besturen en data te zenden en ontvangen in een instrumenten-opstelling met IEEE-bus. Op deze wijze is het b.v. mogelijk via een auto-answer modem metingen op lange afstand te verrichten.

Meer informatie? Bel 030-791544 voor uitgebreide documentatie.



URAMEC

Jan van Eycklaan 2B, 3723 BC Bilthoven.
P.O. Box 219, 3720 AE Bilthoven, Tel. 030-791544.

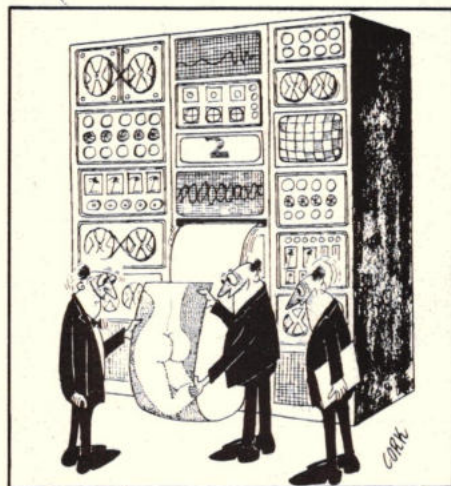
eindgebruikers er worden gemaakt – en goed lopen – hoe meer profijt het bedrijf van een computer heeft.

Nog een kwestie is die van de systeemsoftware, dat zijn de programma's die het geheel van computer(s), terminals, communicatielijnen en data base(s) besturen. Met elke computer haalt men ook een hoop werk in huis om de systeemsoftware (geleverd door de fabrikant) aan te passen aan en op maat te maken voor de specifieke bedrijfseisen. Ook het overzetten van bestaande toepassingsprogramma's vergt de nodige tijd en inspanning. Het is dan ook in het geheel niet onmogelijk dat de computergebruikers in de komende jaren meer aandacht en geld zullen besteden aan het ontwikkelen van programmatuur dan aan nieuwe apparatuur.

De combinatie van computers en telecommunicatie leidt tot wereldomspannende netwerken waarop, ongeacht de plaats, terminals kunnen worden aangesloten. De verbinding komt tot stand via telefoonlijnen of satellieten. Veelbelovend is de ontwikkeling van de glasvezelkabel voor de gegevenscommunicatie.

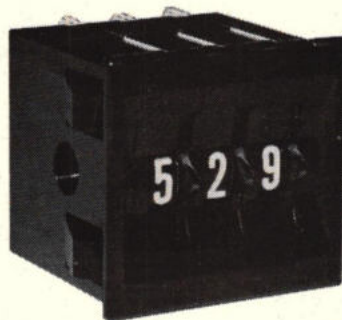
Samenvattend

Wil men in de komende jaren alle mogelijkheden die binnen het bereik zijn gekomen dank zij de technische vernieuwingen, op het gebied van gegevensverwerking en communicatie werkelijk realiseren, dan zal dat een geweldige inspanning eisen op het gebied van de softwareontwikkeling en de mens/machinerelatie. Deze laatste wordt nog altijd bepaald, ondanks toetsenborden en beeldschermen, door de taalbarrière tussen mens en machine. Een stapje in de richting om die op te heffen is de ontwikkeling van elektronische spraaksynthesizers die in de terminals zullen worden ingebouwd. Nog in de jaren tachtig zal de „spraakprocessor” gesproken woord direct in de tekst kunnen omzetten en verwerken.



EECO

digitale schakelaars



1800 serie

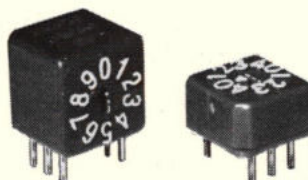
duimwielenschakelaar met een breedte van 8 mm per sectie, de Europese standaard. Met cijfers van 6 mm hoogte en alle gangbare uitgangskodes. Simpele snap-in montage vanaf voorzijde van het paneel. Stops mogelijk.

STRIPSWITCH

miniatuur duimwiel schakelaars welke direct op de print gemonteerd worden



leverbaar in alle gangbare codes voor 10 en 16 standen, keuze uit 8 verschillende oriëntaties van aanwijzing en draairichting

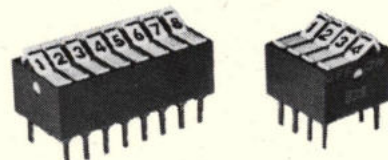


MICRO-DIP

de kleinste dual-in-line schakelaar, met 10 en 16 posities in BCD code. Instelling met schroef – draaier, 2 schakelaars van deze serie 2300 passen in één standaard 14 pins DIL voetje. Prijs van 10 pos. BCD code bij 100 stuks is f 3,-

MINI-DIP

2 tot 10 schakelaars per eenheid, zelfreinigende kontakten. Mogelijkheid tot blokkering van ingestelde standen. Ook omschakelkontakten tot 5 per eenheid leverbaar. Prijs van versie met 8 schakelaars is f 2,20 bij 100 st.



fiarex stand 2

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 310100

NIERSTRASZ

Meer dan 100 jaar techniek



VOOR PROFESSIONELE
ELEKTRONIKAPRODUKTIE.



Eén telefoontje en wij
zenden U volledige documentatie
met prijzen.

Onmisbaar boven uw soldeerplaats:

KOMAX 80 SOLDEERDAMPAFZUIGER

Voorkomt 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 filter zijn uitwisselbaar.

Toebehoren: statief, verlichting en werkloep.

NIERSTRASZ

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

Importeurs:



multimeter nodig?

Er zijn veel merken en soorten. De meters van Kontron echter hebben een streepje voor, vinden wij.

Het zijn 3 1/2 en 4 1/2 digit universele multimeters in een stevige, metalen behuizing, die bovendien voor een uitstekende elektrische afscherming zorgt.

Dankzij een ingebouwde referentie-spanning kan de meter ter plekke worden gecalibreerd en zonodig gecontroleerd.

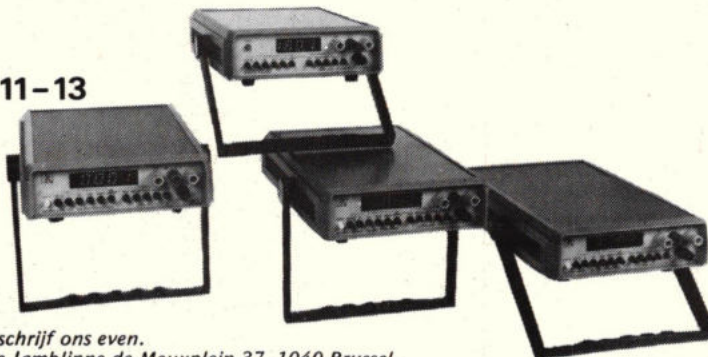
En dat voor een aantrekkelijke prijs en uit voorraad leverbaar.

De belangrijkste kenmerken zijn:

- eenvoudige bediening
- 10A gelijk- en wisselstroom standaard
- true RMS in de 4 1/2 digit modellen
- voorbereid voor oplaadbare batterijvoeding
- BCD output option naderhand in te bouwen
- goed beschermd tegen overbelasting
- "hold probe" die de laatste meting vasthoudt



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



KON-DM-2

Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even.
Voor België: C.N. Rood S.A. de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel.
Tel. 02-7352135

Kabeltelevisie congres 1980

Op 3 en 4 november a.s. zal onder het motto „Radio en televisie via de kabel in de tachtiger jaren” het Kabeltelevisiecongres 1980 worden gehouden. Congresvoorzitter is de vice-voorzitter van het Overlegorgaan de Heer S. S. van der Galiën, directeur van de Dienst Volkshuisvesting van de gemeente 's-Gravenhage, en mede daardoor zeer goed bekend met de materie. Vooraanstaande deskundigen op maatschappelijk, economisch en technisch gebied zoals prof. dr. A. Heertje, hoogleraar economie aan de Gemeentelijke Universiteit Amsterdam, de Heer P. te Nuyl jr., ex directeur VARA televisie, dr. C. Wansdronk, hoofd groep elektronische distributiesystemen Philips en ir. C. Wit, hoofd-directeur Telecommunicatie, zullen er hun visie geven. Tijdens de twee congresdagen zullen de volgende onderwerpen worden behandeld:

- 3 november:
- kabeltelevisie en media beleid
 - exploitatie van kabeltelevisienetten in de tachtiger jaren
 - betekenis van de ontwikkeling van de kabeltelevisie in de tachtiger jaren in de relatie tot de omroep
 - woningcorporaties en kabeltelevisie
 - gemeente en kabeltelevisie
 - technische ontwikkelingen in de tachtiger jaren
- 4 november:
- kabeltelevisie en telecommunicatiebeleid
 - kabeltelevisie en satellieten
 - radio-ontvangst en kabelnetten
 - glasvezeltechniek en de mogelijkheden voor kabeltelevisie
 - kabeltelevisie, maatschappelijk en economisch bezien

Initiatiefnemers zijn PTT, Vefica (leveranciers), Vecai (exploitanten) en Vicas (installateurs). De deelnameprijs is f 195,- voor twee dagen inclusief koffie, thee, lunches, congressmap, congresboek en een doorlopend toegangsbewijs voor de Fiarex die van 3 t/m 7 november plaatsvindt.

Voor alle informatie en deelnameboeking; Organisatie Kabeltelevisie congres 1980, Postbus 265, 4100 AG Culemborg (03450) 8290.

Wereldomroep naar Zuidelijk Flevoland

Het ligt in de bedoeling om het gehele complex van de Wereldomroep in Lopik te verplaatsen naar Zuidelijk Flevoland. Staatssecretaris Smit-Kroes bevestigde dit in haar antwoord op door een lid van de Tweede Kamer gestelde vragen.

Deze nieuwe plaats voor het zendercomplex is landelijk bekeken. Daarbij is allereerst nagegaan of vervanging en uitbreiding van het complex op de huidige plaats van vestiging tot de mogelijkheden behoorde. Eerst toen dat niet realiseerbaar bleek, is na afweging van alternatieven, uiteindelijk gekozen voor Zuidelijk Flevoland.

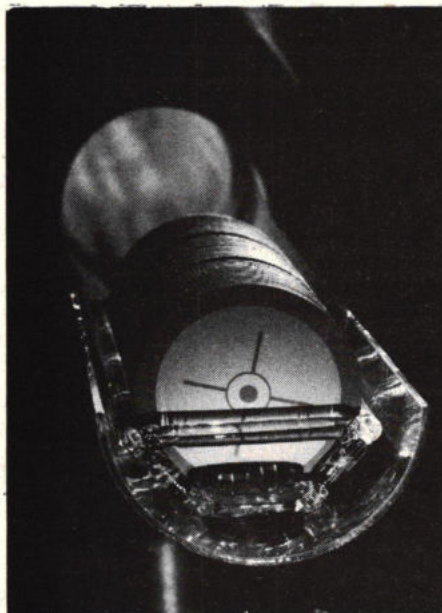
Betere ontvangst Hilversum 3

In het voorjaar van 1981 zal de middengolf-ontvangst van het programma Hilversum 3 een duidelijke verbetering ondergaan. De zenders in Lopik, die tot april jl. de middengolfprogramma's Hilversum 1 en 2 uitzonden, zullen dan zijn omgebouwd en het Hilversum 3 programma gaan uitzenden. Dat gebeurt dan met een vermogen van 120 kW; heel wat meer dan de 20 kW die op dit moment nog ter beschikking staat.

De middengolfprogramma's Hilversum 1 en 2 worden sinds april jl. uitgezonden door de nieuwe zenders in Zuidelijk Flevoland. Metingen hebben inmiddels uitgewezen, dat op veel plaatsen de ontvangst van die programma's sterk is verbeterd en over het hele land thans goed kan worden genoemd. De verbetering is vooral goed te merken in het gebied ten oosten van de lijn Dokkum-Zwolle-Zutphen en in Limburg. Door het ombouwen van de zenders in Lopik zal straks ook de ontvangst van Hilversum 3 een duidelijke verbetering ondergaan.

Van thyristoren worden steeds hogere spanningen verlangd, een uitdaging aan de ontwerpers. Belangrijk voor de dynamische eigenschappen – en ook voor het gelijkmatig ontsteken en het snel doorschakelen van grote vermogens – is de geometrie van de stuur-elektrode. De foto toont de silicium wafers van de vermogenthystor TX 1150N, die is ontwikkeld voor industriële toepassingen zoals het sturen van collectorloze motoren. De spanning van dit type bedraagt 4400 V en de nominale doorlaatstroom is gespecificeerd op 3000 A. Stroompieken van 28 000 A zou deze krachtpatser ook gemakkelijk aankunnen.

(foto: AEG-Telefunken).



Microprocessor- en microcomputer cursussen

Micro-elektronica is de basis van innovatie en derhalve voor velen van zeer groot belang. Microcomputers en microprocessors nemen in deze techniek een vooraanstaande plaats in. Velen hebben een onvolledig inzicht in deze materie en voor hen zou een inleiding tot de micro-elektronica reeds voldoende zijn. Aan de andere kant is er een enorme behoefte aan geschoolde technici op dit gebied. Voor deze uiteenlopende behoeften heeft Philips een cursusprogramma samengesteld. Daartoe is de voormalige reeks – op produktondersteuning gerichte cursussen – vernieuwd en is een algemeen educatief gedeelte toegevoegd.

Het najaarsprogramma 1980 omvat nu een twaalfal verschillende cursussen waarin alle facetten van het begrip micro-elektronica worden belicht zoals rekenmachine basisbegrippen, het ontwerpen van microprocessor systemen en de hulpmiddelen hiervoor en de gevolgen van microprocessor toepassingen.

De volgende twee hoofdgroepen zijn te onderscheiden:

Inleiding in de microprocessor-techniek

Hiervoor zijn de cursussen algemene en technische introductie. Zij zijn speciaal bedoeld voor diegenen die alle aspecten van de micro-elektronica en de gevolgen van het invoeren van microprocessors belicht willen zien en kennis willen maken met de microprocessor-techniek.

Opleiding tot computerspecialist

Deze cursussen zijn te splitsen in een meer theoretisch – en een meer praktisch gedeelte. De theoretische cursussen omvatten rekenmachine basisbegrippen, programmeertechnieken en microcomputer componenten en systemen. Als onderdeel van dit pakket kan men ook cursussen volgen over specifieke microprocessors. De praktisch gerichte cursussen behandelen de gereedschappen die gebruikt kunnen worden bij systeemontwerp, programmeertechnieken, de programmeertaal PASCAL en testtechnieken. In alle cursussen zijn veel oefeningen en praktisch werk opgenomen. Bij de theoretische cursussen worden microcomputer zoals de Instructor 50 gebruikt. In het praktisch gedeelte wordt veel gewerkt met PMDS (Philips microcomputer ontwikkelsysteem). Hiermee kan men systemen ontwerpen voor vrijwel elke microprocessor. Ook worden logic analyzers toegepast.

Alle cursussen worden in Eindhoven gegeven in de Engelse taal door experts op de verschillende gebieden. Ook de documentatie is in het Engels. Alle inlichtingen omtrent alle bovengenoemde cursussen kunnen worden ingewonnen bij:

Philips Microprocessor cursussen, Gebouw BAE-2, Eindhoven (040) 722325.

Gesproken woord direct geschreven

Technici van IBM hebben onlangs aangetoond dat het herkennen van normaal gesproken tekst – zinnen zonder overdreven pauzes tussen de afzonderlijke woorden – door een computer op zijn minst een redelijke kans heeft om op korte termijn te worden gerealiseerd. De wetenschappers van het Thomas J. Watson Research Center in Yorktown Heights slaagden er met behulp van een computer in om gesproken woord om te zetten in geschreven vorm met een nauwkeurigheid van 91%. Enig geduld was hiervoor echter wel vereist, omdat het met het omzetten van een zin van 30 seconden bijna 100 minuten duurde.



FIAREX 80: onderdelen, halfgeleiders, buizen en geïntegreerde eenheden; bijbehorende elektronische meet- en beproevingsapparatuur; elektroakoestische apparatuur voor industrieel en wetenschappelijk gebruik; elektronische in- en externe communicatie-apparatuur voor professioneel gebruik; apparatuur voor gemeenschappelijke en centrale antenne-inrichtingen. De tentoonstelling wordt gehouden in de Amstelhal van het RAI-tentoonstellingsgebouw. In het aangrenzende RAI-congrescentrum wordt een aantal lezingen gehouden door binnen- en buitenlandse gastsprekers. De lezingen zijn gratis toegankelijk voor bezoekers aan de Fiarex 80. Bezoekers aan het lezingenprogramma dienen in het bezit te zijn van een geldig entreebewijs voor de Fiarex-tentoonstelling, te verkrijgen aan de kassa's van het RAI-gebouw, alsmede van een gratis toegangsbewijs voor de lezing(en), te verkrijgen bij de firma('s) die de lezing(en) organiseert(en). Op maandag 3 en dinsdag 4 november wordt in het RAI-congrescentrum een congres georganiseerd over kabeltelevisie. Motto is: radio en televisie via de kabel in de tachtiger jaren. Nadere inlichtingen bij: Kabeltelevisiecongres 1980, Postbus 265, 4100 AG Culemborg, telefoon (03450) 8290

maandag 3 november

- 10.15-11.45 uur / P. van Haendel, Intel Semiconductor Nederland B.V. (Nederlands)
Nieuwe Intel analoge en digitale processors
- 10.30-11.30 uur / Th. van Westing, Manudax Nederland B.V. (Nederlands)
"PASCAL", een mode woord of een bruikbare hogere programmeertaal voor microprocessoren
- 11.00-12.00 uur / L. v.d. Meys, Siemens Nederland N.V. (Nederlands)
Glasvezeltechniek
- 11.00-12.00 uur / G. Witter, Diode B.V. (Nederlands)
6809/EXORset/Motorola
- 13.30-16.30 uur / S. Dixon, Intel Semiconductor Nederland B.V. (Engels)
Nieuwe Intel ontwikkelingen op het gebied van 16 en 32 bit processors
- 14.00-15.00 uur / Ir. H.P.J. Gilissen, A.M.P. Holland B.V. (Nederlands)
"Insulation Displacement" techniek
Ontwerp grondslagen en praktijk ervaringen met "Insulation Displacement" connectors voor toepassingen in professionele en consumentenapparatuur.
- 14.00-15.00 uur / D. Hofman, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Programmable Controller PC 20
- 14.00-15.30 uur / R. Braun, Siemens Nederland N.V. (Duits)
LC en LD techniek

- 14.00-15.00 uur / Col Rada, Rodelco B.V. (Engels)
New microprocessors for the 80's
- 14.00-15.30 uur / Ir. A.C.G. van Strien, Arcobel B.V. (Nederlands)
"Het AMZ8000 16 bit microprocessor family concept" van Advanced Micro Devices
- 15.00-16.00 uur / J.M. van Aniel, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Trends in programmeerbare logica

dinsdag 4 november

- 10.15-11.45 uur / P. van Haendel, Intel Semiconductor Nederland B.V. (Nederlands)
Nieuwe Intel analoge en digitale processors
- 10.15-12.15 uur / Allin Barberella Call, Vekano B.V. (Engels)
Advanced Schottky / Advanced Low Power Schottky
- 10.30-11.30 uur / Th. van Westing, Manudax Nederland B.V. (Nederlands)
"PASCAL", een mode woord of een bruikbare hogere programmeertaal voor microprocessoren
- 11.00-12.00 uur / A. v.d. Schaaf, Diode B.V. (Nederlands)
EXORmacs/Motorola
- 11.00-12.00 uur / P. Versluis en J. Sterk, Siemens Nederland N.V. (Nederlands)
Modulaire systemen SMP/AMS

- 13.30-16.30 uur / S. Dixon, Intel Semiconductor Nederland B.V. (Engels)
Nieuwe Intel ontwikkelingen op het gebied van 16 en 32 bit processors
- 14.00-15.30 uur / Ir. A.C.G. van Strien, Arcobel B.V. (Nederlands)
"Het AMZ8000 16-bit microprocessor family concept" van Advanced Micro Devices
- 14.00-15.00 uur / E. ten Berge, A.M.P. Holland B.V. (Nederlands)
Aansluitingen voor optische glasvezels
Theoretische achtergrond van het gedrag van het licht in glasvezels en de invloed van verbindingscomponenten, koppelingen voor actieve componenten, demonstratie van verbindingen aan dunne fiber met A.M.P. componenten.
- 14.00-15.00 uur / J.W.A. Bruning, Analog Devices Benelux (Nederlands)
Meten en regelen eenvoudig gemaakt door een grote variatie in signaal-conditioneringskaarten die worden geplaatst in een verwerkingsstelsel
- 14.00-15.00 uur / G.H. Meulensteen, P.C.B. International (Nederlands)
De invloed en toekomst van CAD en hybride technieken in de micro-elektronica
- 14.00-15.00 uur / N.F. Howarth, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Nieuwe componenten voor het elektronisch schakelen van vermogens

- 14.00-15.00 uur / A. v.d. Schaaf, Manudax Nederland B.V. (Nederlands)
The EXORmacs, the development for the future, Motorola's Advanced Computer System

- 14.00-15.00 uur / Col Rada, Rodelco B.V. (Engels)
New microprocessors for the 80's

- 14.00-15.00 uur / W. Versluis, Siemens Nederland N.V. (Nederlands)
Sensoren

- 14.00-16.00 uur / F. Bonnet, Vekano B.V. (Engels)
**Mos - Memories - 64K dynamische Rams
Nieuwe Statische Rams - 64K bit Eprom
Bubble - memories tot 1 megabit**

- 15.00-16.00 uur / D. Winia, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Hybriden op afnemerspecificatie

woensdag 5 november

- 10.30-12.00 uur / H.Th.M. van Turnhout, Auriema Nederland B.V. (Nederlands)
**Intersil, data-acquisitie componenten en systemen
High speed AD/DA converters
Amplifiers, multiplexers, sample/hold, Remdac's**

- 10.30-12.00 uur / B. Hardy, Heijnen B.V. (Engels)
Tone squelch systems in radio communications

- 11.00-12.00 uur / G. Witter, Diode B.V. (Nederlands)
68000 periferie/Motorola

- 11.00-12.00 uur / Ing. C.B. Rosielle, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Industrieel Microprocessor Systeem (I.M.S.)

- 14.00-15.00 uur / J.W.A. Bruning, Analog Devices Benelux (Nederlands)
Meten en regelen eenvoudig gemaakt door een grote variatie in signaal-conditioneringskaarten die worden geplaatst in een verwerkingsstelsel

- 14.00-15.30 uur / Ir. A.C.G. van Strien, Arcobel B.V. (Nederlands)
"Het AMZ8000 16-bit microprocessor family concept" van Advanced Micro Devices

- 14.00-15.00 uur / Col Rada, Rodelco B.V. (Engels)
New microprocessors for the 80's

- 14.00-15.00 uur / D. Hofman, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Programmable Controller PC 20

- 15.00-16.00 uur / J.M. van Anel, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Trends in programmeerbare logica

donderdag 6 november

- 10.30-12.00 uur / H.Th.M. van Turnhout, Auriema Nederland B.V. (Nederlands)
**Intersil, data-acquisitie componenten en systemen
High speed AD/DA converters
Amplifiers, multiplexers, sample/hold, Remdac's**

- 10.30-11.30 uur / Col Rada, Rodelco B.V. (Engels)
New microprocessors for the 80's

- 11.00-12.00 uur / A. v.d. Schaaf, Diode B.V. (Nederlands)
Updating MC 68000/Motorola

- 11.00-12.00 uur / C. Vlas, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
CECC, het symbool voor betrouwbaarheid

- 14.00-15.00 uur / J.W.A. Bruning, Analog Devices Benelux (Nederlands)
Meten en regelen eenvoudig gemaakt door een grote variatie in signaal-conditioneringskaarten die worden geplaatst in een verwerkingsstelsel

- 14.00-15.30 uur / Ir. A.C.G. van Strien, Arcobel B.V. (Nederlands)
"Het AMZ8000 16-bit microprocessor family concept" van Advanced Micro Devices

- 14.00-15.00 uur / Ing. P.H.M. Hoogstraten, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Nieuwe methoden voor de automatische montage van elektronische componenten

- 14.00-15.00 uur / Col Rada, Rodelco B.V. (Engels)
New microprocessors for the 80's

- 15.00-16.00 uur / Ir. W. Lemmens, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Switched Mode Power Supplies (S.M.P.S.)

vrijdag 7 november

- 10.30-12.00 uur / Ir. A.C.G. van Strien, Arcobel B.V. (Nederlands)
"Het AMZ8000 16-bit microprocessor family concept" van Advanced Micro Devices

- 10.30-11.30 uur / Col Rada, Rodelco B.V. (Engels)
New microprocessors for the 80's

- 11.00-12.00 uur / K. Larsson, Diode B.V. (Engels)
Systems on chips / Western Digital

- 11.00-12.00 uur / Ing. C.B. Rosielle, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Industrieel Microprocessor Systeem (I.M.S.)

- 14.00-15.00 uur / G.H. Meulenstein, P.C.B. International (Nederlands)
De invloed en toekomst van CAD en hybride technieken in de micro-elektronica

- 14.00-15.00 uur / D. Hofman, Philips Nederland B.V. (Nederlands)
Programmable Controller PC 20

Voor nadere inlichtingen over het lezingenprogramma RAI Gebouw B.V., telefoon 020-5411411, tst. 431.

De catalogus één week voor de opening in uw bezit



U hebt de catalogus ongeveer een week vóór de opening in huis, wanneer u tijdig een betaalcheque of girobetaalkaart (f. 10,- per exemplaar, incl. verzendkosten en BTW) zendt naar Administratie RAI Gebouw bv, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam.

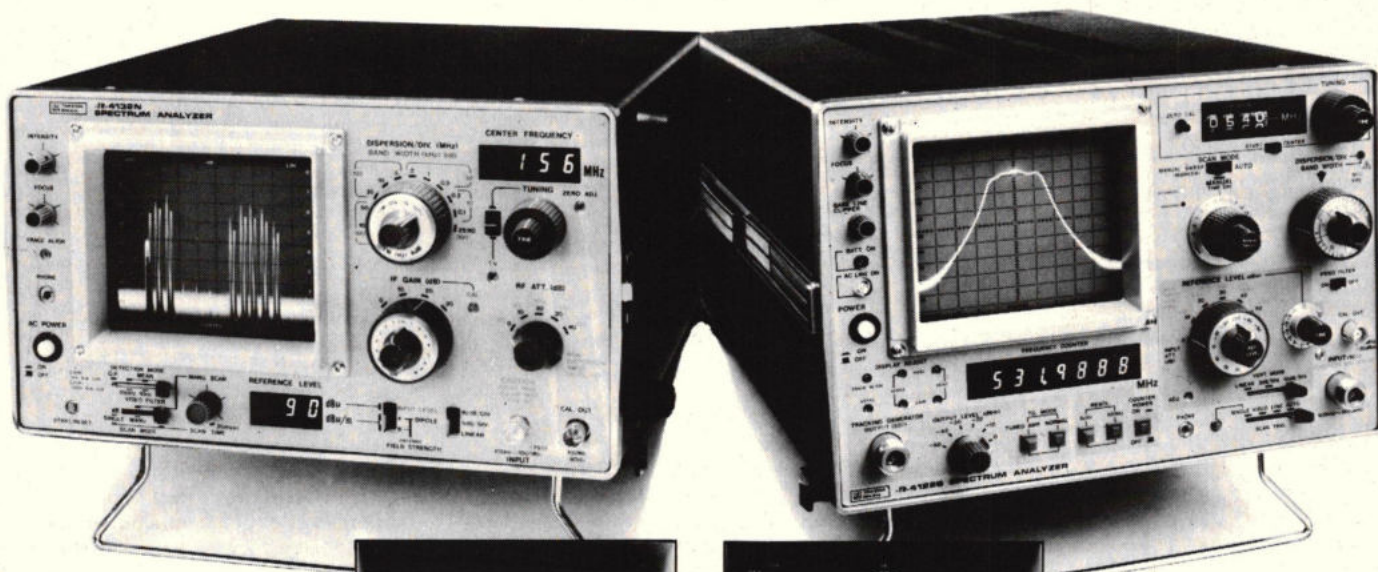


3 t/m 7 november 1980 - dagelijks van 10-17 uur

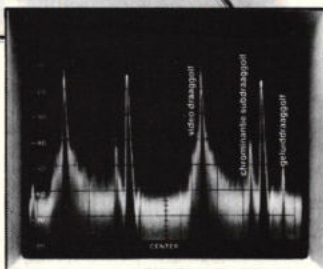
AMSTERDAM **rai**

haarfijne spektrumanalyse

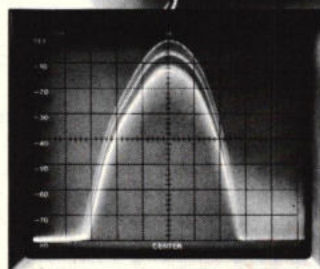
Takeda Riken vertelt u precies wat u weten wilt van uw CATV- of video-sigitaal: harmonische frekwenties, intermodulatie, kruismodulatie, signaalnivo's en storende ruissignalen. U kunt daarvoor kiezen uit een serie spektrumanalyzers van Takeda Riken, absolute topklasse uit Japan. Stuk voor stuk juweeltjes van techniek. Betaalbaar, nauwkeurig en gemakkelijk te bedienen.



Spektrum van TV signaal, bandbreedte 120 kHz (6dB)



Videogolfvorm van TV signaal, bandbreedte 1,5 MHz (6dB)



TR4132N

Unieke spektrumanalyzer met ingebouwde veldsterktemeter. Eenvoudige bediening door automatische scanmode.

- draagbaar (batterijen als optie)
- bandbreedte : 100kHz-1000MHz
- dynamiek : 80dB op CRT
- gevoeligheid : 5dB μ
- ingangsimpedantie: 75 Ω /50 Ω
- prijs f. 15.500,- ex. btw

TR4122B

Spektrumanalyzer met counter en tracking generator. Eenvoudige bediening door automatische scanmode.

- bandbreedte : 100kHz-1500MHz
- resolutie : 500Hz
- dynamiek : 90dB op CRT
- gevoeligheid : 120dBm
- ingangsimpedantie: 50 Ω

Meer weten?

Bel onze verkooptgroep meetinstrumenten voor documentatie of een vrijblijvende demonstratie, telefoon (070) 210101, tst. 117.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

Componenten testen in een schakeling

Een beeld zegt meer dan duizend woorden of getallen, zeker in de techniek. Om die reden bedient de technicus zich veelvuldig van tekeningen en schema's. Huntron heeft onlangs een apparaat op de markt gebracht waarmee de kwaliteit van componenten aan de hand van een oscilloscoopbeeld kan worden geanalyseerd. Bijzonder opvallend is het simpele uiterlijk van het instrument.

Met de *Tracker* kan men dioden, transistoren, FET's, MOSFET's, digitale IC's (óók CMOS), analoge IC's en dergelijke testen zonder deze uit de schakeling te verwijderen. Dit betekent geen onnodig uitsolderen meer. De gebruiker ziet dan op het beeldscherm een patroon van rechte lijnen en gesloten krommen, waaruit een conclusie kan worden getrokken over het al dan niet juist functioneren van de component onder test. Teneinde een goed inzicht te verkrijgen hoe deze nieuwe meetmethode kan worden ingezet in de elektronicaservice, wordt eerst de werkwijze van het instrument weergegeven, waarna enkele praktische toepassingen worden besproken.

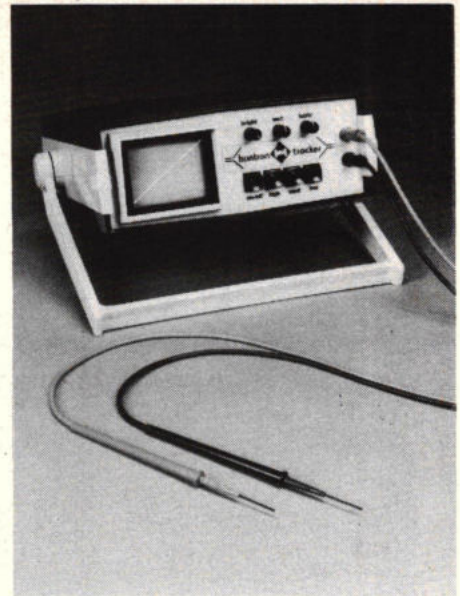
Simpele bediening

De Huntron Tracker voert via twee testpennen een meetsignaal toe aan de te meten component. Dit veroorzaakt een stroom door de component waardoor hierover een spanningsval ontstaat. De stroom wordt via een stroom/spanningsomzetter toegevoerd aan de verticale afbuiging van een beeldbuis terwijl de spanning aan de horizontale afbuiging wordt toegevoerd. Een hoge impedantie tussen de testklemmen zal geen stroom doen vloeien waardoor over de component de maximale testspanning zal staan. In de „High”- en „Me-

dium” bereiken zal dit een horizontale lijn op het beeld geven. In het „Low” bereik geeft dit een diagonale lijn, lopend van links onder tot rechtsboven op het beeldscherm. Een kortsluiting veroorzaakt het vloeien van de maximale stroom en geen spanningsval over de testklemmen. In alle drie de bereiken zal dit een verticale lijn op het beeld te zien geven.

Een zuivere weerstand tussen de testklemmen veroorzaakt zowel een spanningsval als een stroom en geeft daardoor een gerooteerde rechte lijn op het scherm. In de High en Medium bereiken is de lijn rechtsom gerooteerd om het centrum van het beeldscherm vanaf de horizontale lijn, terwijl dit in het Low bereik plaatsvindt vanaf de diagonale lijn. In alle drie de bereiken vermindert de lengte van de lijn vanwege de spanningsval over de belasting en de lijn is gerooteerd naar een meer verticale positie vanwege de stroom door de belasting. De mate van lengtevermindering en rotatie van de lijn is afhankelijk van de weerstandswaarde en het gekozen bereik.

Daar een zuivere weerstand een lineair elektrisch element is, zal de resulterende lijn altijd recht zijn. Niet-lineaire elementen, die niet actief zijn (inductie of capaciteit bevatten), zullen nooit een rechte lijn te zien geven over de volle lengte. Actieve



elementen zijn een speciaal geval, welke later aan de orde zullen komen.

Een niet-lineair element, zoals een halfgeleiderjunctie, zal een hoge stroom tot gevolg hebben wanneer deze in doorlaat is en een lage stroom wanneer deze in de sper-toestand is. De spanningsval over de junctie in doorlaattoestand is laag (ca. 0,7 volt). Dit komt tot uiting als een bijna kortsluiting gedurende de doorlaattoestand en zal op het beeldscherm te zien zijn als een vrijwel verticale lijn. In spertoestand vloeit er een kleine stroom tezamen met een hoge spanningsval over de junctie, hetgeen resulteert in een horizontale lijn op het beeldscherm. Daar de testspanning sinusvormig is, zal gedurende één helft van het testsignaal de junctie in doorlaat zijn en gedurende de andere helft in spertoestand. In fig. 1 is het een en ander duidelijk te zien.

Testsignaal

Het testsignaal is een sinusvormig signaal met een frequentie van 80 Hz zonder gelijkspanningsoffset. De linkerhelft van de rechte lijn op het beeldscherm wordt veroorzaakt door de positieve helft van het signaal, de rechter door de negatieve helft van het signaal. Het 80 Hz testsignaal komt van een oscillator via een transformator rechtstreeks op de testklemmen. De functie van

Fig. 1.

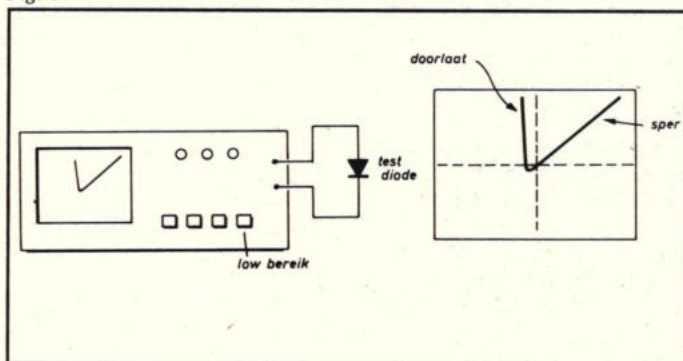
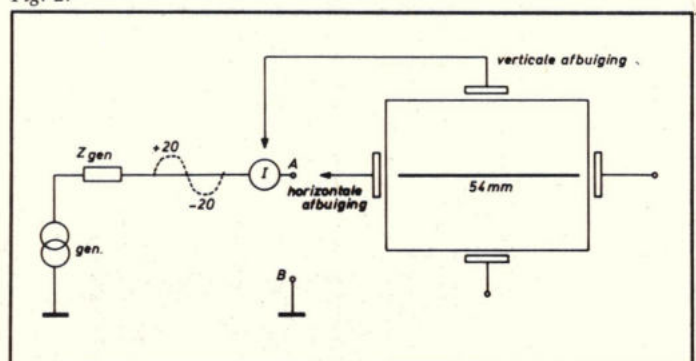
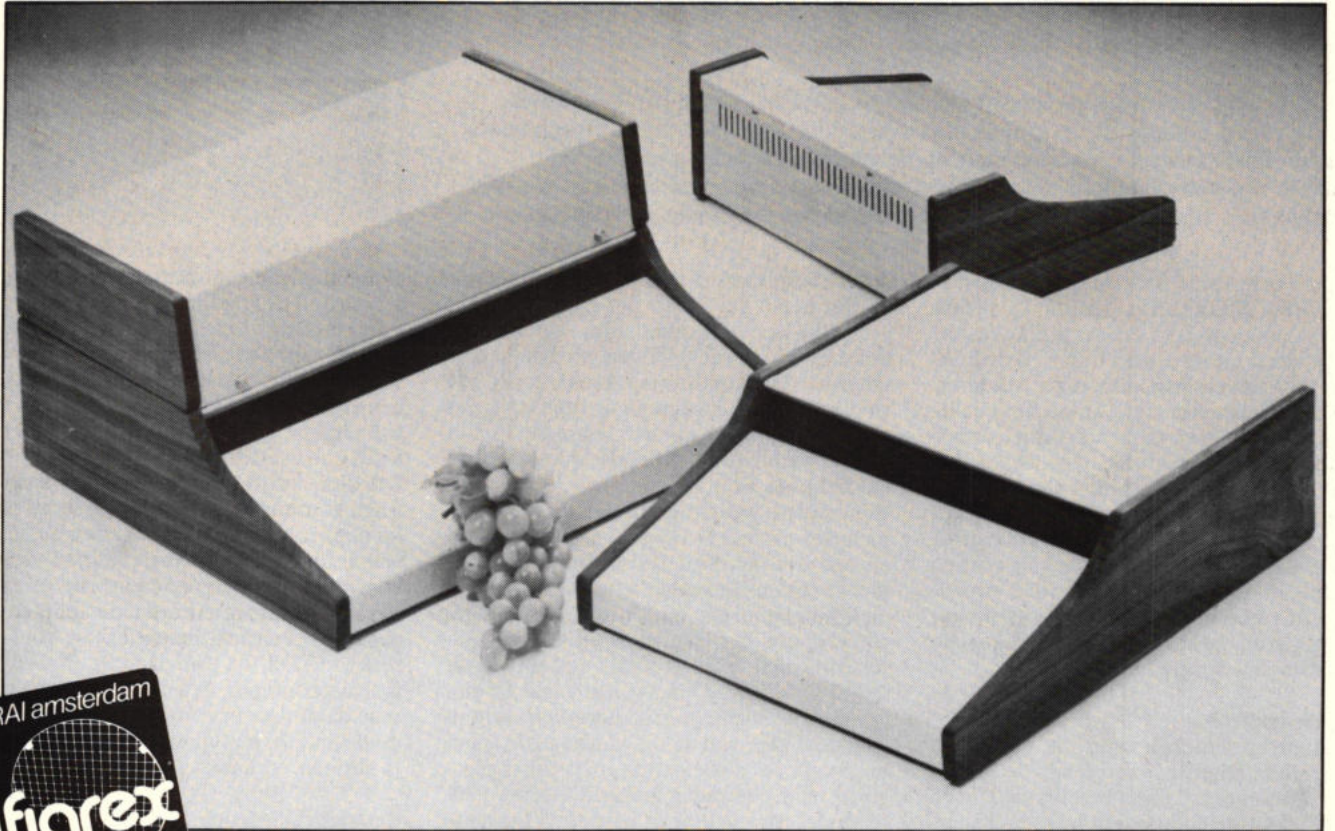


Fig. 2.



NIEUW.



RAI amsterdam
fiarex
vakexpositie
voor
elektronica
3 t/m 7 nov. 1980
STAND 34

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 - 1 3659/13650.

de transformator is om zowel de verschillende testspanningen voor de drie bereiken te leveren alsmede de selectie van de uitgangsimpedantie voor deze bereiken.

Het testsignaal wordt opgewekt door een gemodificeerde stroombron. Een echte stroombron heeft een oneindige hoge interne impedantie waardoor de uitgangsstroom onafhankelijk is van de belasting. De impedantie van de testspanningsgenerator van de Tracker is begrensd en verschillend in alle drie de bereiken. Figuur 2 toont een elektrisch equivalent van de generator en laat zien hoe de spanning over de testklemmen de horizontale en verticale afbuiging van de beeldbuis stuurt. Te zien is de symbolische presentatie van de stroombron, GEN, met de interne impedantie Z_{gen} en een stroomopnemer I. Over de netwerkelementen zijn de testpunten A en B aangebracht.

Uit de figuur blijkt dat wanneer er geen testcomponent is aangesloten, er alleen een horizontale spanningsvector op het scherm te zien is. Er zal geen stroom worden gedetecteerd door opnemer I en de equivalente spanning naar de verticale afbuiging is daardoor nul.

Figuur 3 laat het beeld zien dat resulteert wanneer een $33\text{ k}\Omega$ weerstand aan de testklemmen wordt aangesloten. De weerstand veroorzaakt een reductie van de horizontale afbuigspanning en omdat er een stroomvector wordt genereerd vanwege

de stroom door de weerstand, is er een verticale afbuiging die evenredig is met de stroom. Het resulterende patroon is een rechtsonter geroteerde lijn die korter is dan in het voorgaande geval. De piekstroom door de weerstand is $300\text{ }\mu\text{A}$. De uiteindelijke kortsluitstroom is $700\text{ }\mu\text{A}$. Daar de stroom bij open klemmen nul is, zal het totale stroombereik lopen van $0\text{...}700\text{ }\mu\text{A}$ afhankelijk van de component onder test. De bronimpedantie in het High bereik is ca. $60\text{ k}\Omega$, in Medium $28\text{ k}\Omega$ en in Low $32\text{ }\Omega$.

Beschouwen we figuur 4. Gedurende de eerste helft van de testspanning is de junctie in doorlaat, wat tot uiting komt als een bijna kortsluiting voor de testspanning. Hierdoor wordt virtueel geen spanningsval veroorzaakt en loopt bijna de maximale stroom. Gedurende de tweede halve periode is de polariteit van het signaal geïnverteerd waardoor de diodejunctie in de sper komt. De sperweerstand van de diode is veel groter dan $33\text{ k}\Omega$, waardoor nu het grootste deel van de stroom door de weerstand vloeit. Dit resulteert in het geschetste beeld.

Figuur 5 laat een diodejunctie zien met een parallelweerstand van $10\text{ }\Omega$. De gestippelde verticale lijn representeert een spanningsval van nul volt en omdat de junctie niet voldoende geleidt totdat een spanningsval van ca. $0,7\text{ volt}$ is bereikt, is de verticale lijn verplaatst in horizontale richting door deze waarde. Daar de stroom toeneemt tot zijn maximale waarde van 250 mA , neemt de spanning over de junctie toe en veroorzaakt een kleinere toenemende

verplaatsing langs de horizontale lijn.

Reactieve componenten

Figuur 6 laat het resultaat zien van een test met een reactieve component. De reactantie van de capaciteit is ca. $2\text{ k}\Omega$ bij 80 Hz . Dit is beduidend minder dan de bronimpedantie van $28\text{ k}\Omega$, waardoor een hoge stroom en een lage spanningsval wordt veroorzaakt. Daar de bronimpedantie zuiver ohms is en de component onder test reactief is, is er een faseverschuiving tussen stroom en spanning, hetgeen resulteert in een gesloten kromme op het beeldscherm (Lissajous-figuur).

De stroom-spanning fasehoek is gelijk aan:

$$\arctg \frac{X_c}{Z_{gen}}$$

waarin X_c gelijk is aan $1/160\text{ }\pi C$.

Een condensator van $0,07\text{ }\mu\text{F}$ veroorzaakt een faseverdraaiing van ca. 45° . De afgeplatte zijden aan de kromme worden veroorzaakt door de afgeplatte toppen van het 80 Hz testsignaal.

Figuur 7 laat het resultaat zien van een condensator van $0,07\text{ }\mu\text{F}$ met een parallel weerstand van $33\text{ k}\Omega$. De weerstand wijzigt de stroom-spanning fasehoek zodanig dat er een linksom geroteerd beeld ontstaat. Ook is de fasehoek verminderd waardoor er een vernauwing van de kromme optreedt.

Figuur 7 representeert ook het beeld van een inductie van de juiste waarde, aangesloten tussen de testklemmen. De rotatie wordt ook in dit geval veroorzaakt door een faseverschuiving en door de gelijkstroomweerstand van de inductie.

Fig. 3.

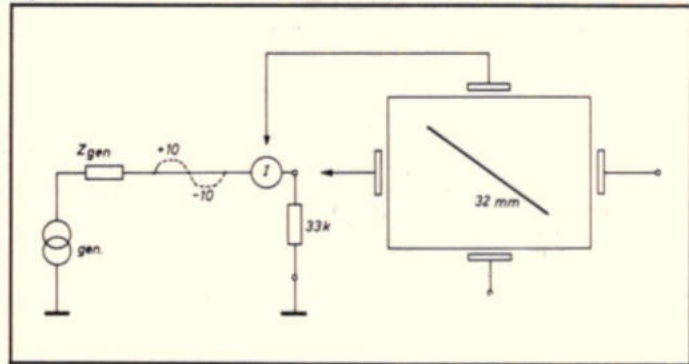


Fig. 5.

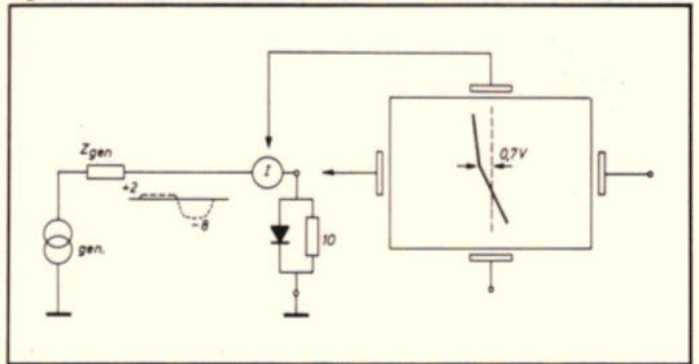


Fig. 4.

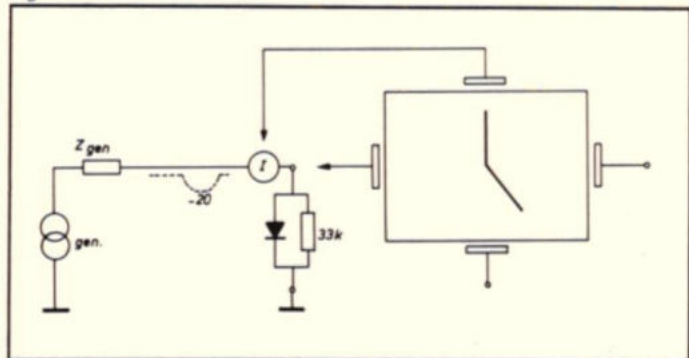
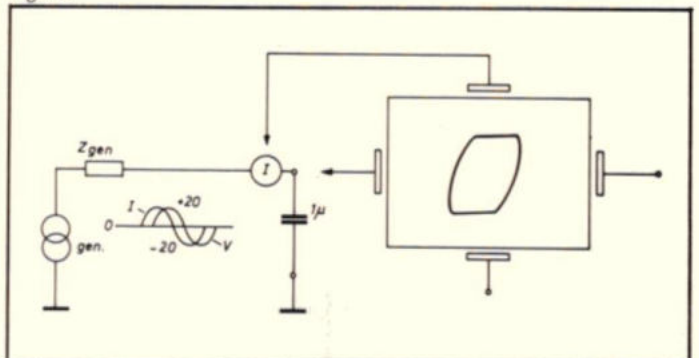


Fig. 6.



Crystaloid Electronics

Techmation Electronics bv introduceert haar nieuwe vertegenwoordiging voor "Liquid Crystal Displays".

Van enkel digit tot 32 karakters alphanumeric. Standaard types van 2,5 V, 3 V en 4 V minimale voedingsspanning en temperatuurbereik van - 20°C tot + 80°C.



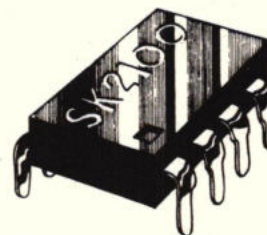
Er is keuze uit 5 verschillende display vormen:

- reflective
- transreflective
- transmissive
- diffused transreflective
- diffused reflective.



Power Interface Miniatuur Solid State AC-Relais zijn:

- optisch geïsoleerd
- zero volt switching
- DTL/TTL compatible input
- zeer lage lekstroom
- hoge isolatieweerstand
- SK serie: 0,5 amp. 8-pins behuizing
- SP serie: 1,2 amp. 16-pins behuizing.
- SD/SE serie: 4,0 amp. hybride module



POWER INTERFACE INC.

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

Halfgeleiders

Veel servicetesten op halfgeleider-componenten worden gedaan met behulp van een simpele multimeter of meer geavanceerde apparatuur die wordt gebruikt om alleen statische condities te meten van een halfgeleidercomponent. De meeste „in-circuit” testen kunnen alleen een indicatie zijn dat er een verschil is tussen doorlaat- en speweerstand maar of de junctie volledig „gezond” is, kan op deze wijze niet worden gevonden. Daarom geeft een statische test nooit de juiste conditie van een halfgeleidercomponent. Curve-tracers die alleen spanningszwaai van één polariteit geven, geven ook geen juiste indicatie van alles wat er gebeurt in het junctiegebied.

Een juiste indicatie van de kwaliteit van de halfgeleiderjunctie kan alleen worden gevonden wanneer de verarmingslaag continu wordt gestuurd van zijn breedste status via zijn ongestuurde tot zijn smalste status en weer naar zijn breedste status. Een indicatie van wat er gebeurt gedurende dit proces wordt gegeven door de spanning over en de stroom door de component. Dit is de reden waarom de Tracker een sinusvormig testsignaal gebruikt en op het beeld een stroom-spanningsdiagram geschreven wordt. De criteria welke men in het algemeen aan moet leggen voor het patroon van een goede halfgeleider in het algemeen, zijn:

- 1) Alle lijnen moeten recht en ononderbroken zijn.
- 2) De hoeken mogen niet afgerond zijn.
- 3) De figuren moeten stabiel zijn.

Voor condensatoren gelden dezelfde criteria met uitzondering van rechte lijnen. In plaats hiervan moet het patroon een *gesloten* kromme zijn.

In fig. 8 zijn nog enkele beelden weergege-

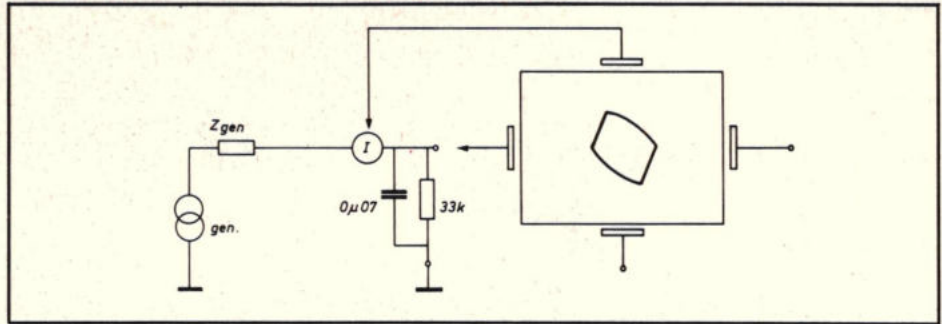
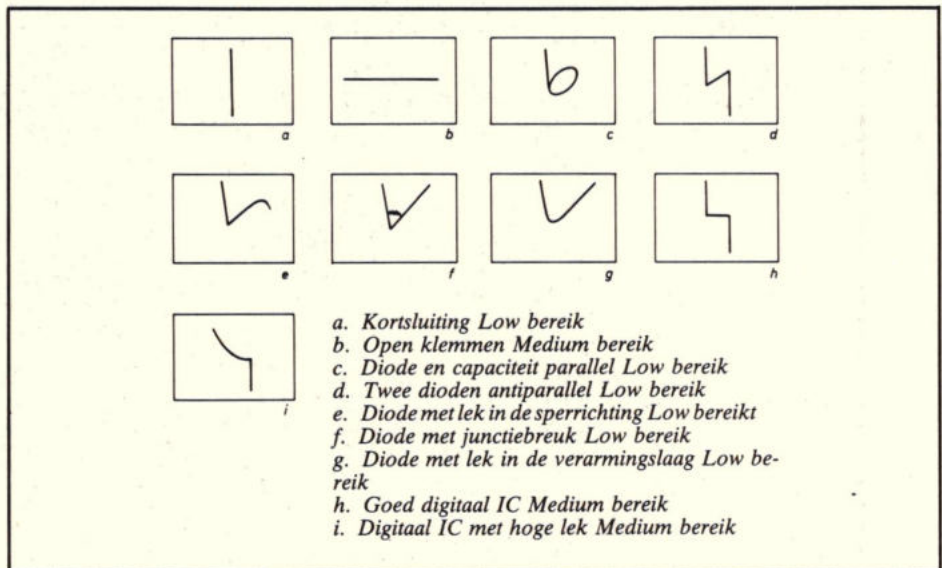


Fig. 7.



- a. Kortsluiting Low bereik
- b. Open klemmen Medium bereik
- c. Diode en capaciteit parallel Low bereik
- d. Twee dioden antiparallel Low bereik
- e. Diode met lek in de sperrichting Low bereikt
- f. Diode met junctiebreuk Low bereik
- g. Diode met lek in de verarmingslaag Low bereik
- h. Goed digitaal IC Medium bereik
- i. Digitaal IC met hoge lek Medium bereik

Fig. 8.

ven zoals die zijn aangetroffen tijdens metingen aan componenten in een schakeling. Ter afsluiting is nog vermeldenswaard dat het instrument uiteraard ook is uitgerust met twee testpennen. Het bijzondere van deze pennen is dat de meetstift instelbaar is in lengte (max. 62,5 mm), dat deze stift geïsoleerd is tot vrijwel het uiteinde (isolatiespanning van 1 kV) en dat de punt erg scherp is. Dit geeft vooral de mogelijkheid ook op moeilijk bereikbare plaatsen te

kunnen meten en tevens zonder het gevaar om kortsluiting te maken. Ook is het mogelijk om zonder moeite te meten op afgelakte printbanen omdat met de scherpe punt makkelijk door de laklaag heen te prikken is.

Inl.: Vitronic, Industrieweg 76, 2651 BD Berkel en Rodenrijs (01891) 4233.



KIKUSUI

TYPE 5520 NIEUWE 20 MHz. OSCILLOSCOOP

- * GROTE GEVOELIGHEID: 1 mV.
- * GROTE BANDBREEDTE: 20 MHz.

Een zeer stabiele, met de modernste componenten opgebouwde, professionele oscilloscoop. Met X5 versterker op horizontale en verticale ingangen, automatische omschakeling alternate/chop, extra veel triggermogelijkheden (o.a. filters voor hor. en vert. t.v. sync.) en helder en scherpbeeld. Prijs fl. 1585,- excl. BTW.

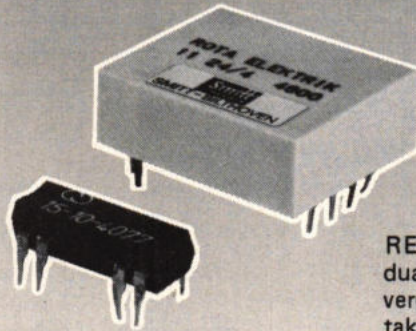
Uitgebreide specificaties in onze kleurenbrochure oscilloscopen

PMI

Professional Measuring Instruments
Postbus 3476, 3003 AL Rotterdam, Tel. 010-516477, Telex 26401

Distributie: Malchus B.V.
Showroom Fokkerstraat 511 Schiedam
Telefoon 010-373777, Telex 21598

REEDRELAIS



REEDRELAIS met 1 kontakt in dual-in-line-behuizing of met 1 tot 4 vergulde of kwikbevochtigde kontakten in 12 mm. hoge uitvoering.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 188
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
3720 AC BILTHOVEN - NL POSTBUS 140
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600



**Kwarts kristallen
Filters
TCXO Oscillatoren
Ultrasonore Transducers**

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

CAMBION

FAMILIEPORTRET

- 1 Verende componentenclips
- 2 Soldeersteunen
- 3 Batterijhouders
- 4 IC-trekkers
- 5 Componentenhouders
- 6 Afstandbussen
- 7 Aansluitstrippen

Geïnteresseerd, laat U door ons informeren!!

Modelec B.V.
Op den Berg 43 A
Postbus 181 - 6710 BD EDE
Telefoon: 08380-19137

MODELEC ... STERK DOOR VEELZIJDIGHEID.

Mechanische silicium microschakelaar

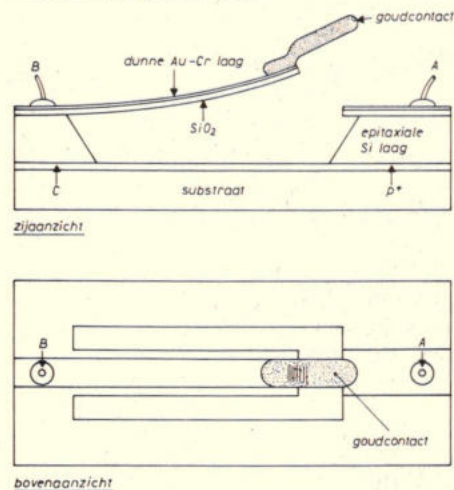
Silicium vervult in de elektronica eenzelfde rol als staal in de werktuigbouwkunde. In beide gevallen gaat het om onovertroffen, absoluut onontbeerlijke materialen. Silicium wordt echter niet alleen gebruikt voor het vervaardigen van halfgeleiders, het heeft ook bijzonder interessante mechanische eigenschappen en kan via fotolithografische weg tot complexe systemen worden verwerkt. Daarbij kan dan tegelijkertijd de benodigde stuur-elektronica worden geïntegreerd.

In het verleden is o.a. intensief gewerkt aan het gebruik van silicium voor zeer uiteenlopende doeleinden zoals kanonnen voor beeldbuizen, biomedische sensoren en geminiaturiseerde koelementen. In het researchlaboratorium van IBM in San José (Californië) is men er in geslaagd een nieuwe toepassing van de mechanische eigenschappen van silicium te benutten. Het gaat hier om een elektrostatisch gestuurde, mechanische microschakelaar die een lengte heeft van minder dan 0,1 mm. De eigenschappen van de schakelaars zijn gelijk aan de tot nu toe bekende mechanische typen: een vrijwel oneindige weerstand in geopende en een bijzonder lage weerstand in gesloten toestand.

Principe

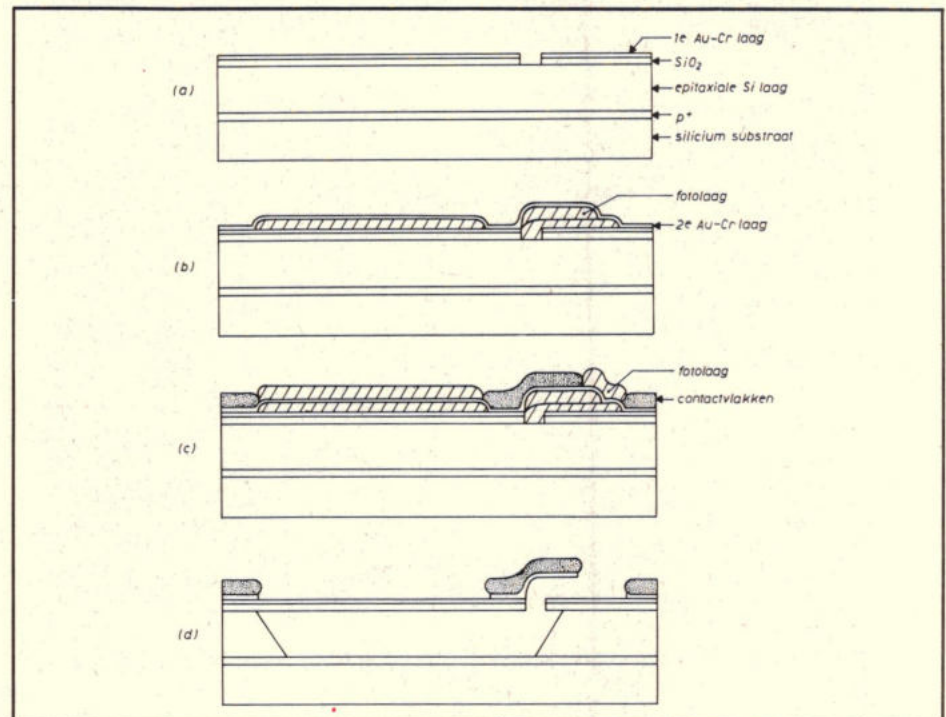
Met de huidige fotolithografische methoden en opdamptechnieken kunnen de schakelaars in grote aantallen economisch wor-

Fig. 1. Schematische voorstelling van de silicium membraanschakelaar.



den vervaardigd. De schakelaars bestaan uit een met een dunne metaallaag bedekt, niet geleidend membraan van siliciumoxyde, dat aan een zijde met het silicium-substraat is verbonden en een holle ruimte overbrugt (fig. 1). Wanneer een spanning wordt aangelegd tussen het p+ silicium en de op het membraan aanwezige goudlaag, zal de schakelaar door elektrostatische aan-

Fig. 2. Verschillende stappen van het fabricageproces: a. Na de eerste etsstap, b. Na het opdampen van de Au-Cr-laag waarop de contactvlakken worden aangebracht, c. Na het aanbrengen van de contactvlakken, d. Afgewerkte schakelaar na het uitetsen van de holle ruimte onder het membraan.



trekking sluiten. Door de elektrostatische werking van het membraan zal de lading behouden blijven. De schakelaar kan hierdoor urenlang gesloten blijven zonder dat een externe spanning nodig is. Door een pulsformige spanning van tegengestelde polariteit kan het contact echter op elk moment worden geopend.

Fabricage

De fabricage van de membraanschakelaars omvat de volgende stappen:

- doperen van de silicium wafer met borium
- aangroei van een epitaxiale siliciumlaag met een dikte gelijk aan de holle ruimte
- oxydatie van het silicium tot een SiO₂ laag (toekomstige schakelaarmembraan)
- metalliseren van het oppervlak met een chroom-goud laag
- aanbrengen van de schakelaarcontacten
- etsen van de holle ruimte onder het membraan.

Na de eerste vier stappen van dit proces wordt in de chroom-goud-laag langs fotolithografische weg een U-vormig profiel geëtsd. Het siliciumdioxide wordt daarna volgens het zelfde patroon verwijderd, waardoor de vorm van het schakelaarmembraan is gedefinieerd (fig. 2a). Met een volgende fotogevoelige laag worden de plaatsen vastgelegd waar het goud voor de contactelementen moet komen. Een tweede chroom-goud-laag met een dikte van 0,3 µm wordt daarna op deze fotolaag opgedampt (fig. 2b), waarna nogmaals een bedekking met een fotolaag volgt. Hierna worden de contactvlakken met een goudlaagje van 7 µm bedekt (fig. 2c). Als laatste

"Tektronix understands" μ P Based Design.

Nieuwe 7D02 Logic Analyzer heeft 52 kanalen, biedt support aan 16-bit μ P's en gebruikt eenvoudige microprocessor mnemonics.

De nieuwe Tektronix 7D02 is een eenvoudig te bedienen, programmeerbare Logic Analyzer, met een geheel eigen gebruikerstaal, waarmee de voor het opsporen van systeemfouten benodigde tijd wordt geminimaliseerd.

Het 52 bits brede geheugen (dus 52 kanalen) is het grootste dat op dit ogenblik te krijgen is. Adres, data en besturingssignalen van alle populaire 8-bit en 16-bit microprocessors worden visueel weergegeven.

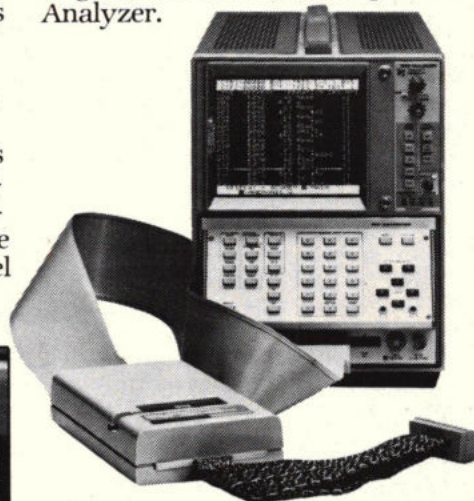
De 7D02 is een universeel stuk gereedschap, ideaal voor ontwikkelingswerk, bij fabricage en bij service aan digitale systemen.

Door veelzijdige programmeringsmogelijkheden kunnen complexe programma's of data patronen op een uiterst simpele wijze gecontroleerd worden. Ook kan er gekozen worden welke test of functie uitgevoerd zal worden. Door het gebruik van microprocessor mnemonics vervalt het tijdrovende en vervelende vertalen van hex- of octale codes bij software debugging.

De analyzer - uitgevoerd als plug-in unit voor de 7000 oscilloskoopserie - heeft vier afzonderlijke woordherkenners plus twee universele counters die elk zowel in time als event mode gebruikt kunnen worden.

Tektronix 7D02: De nieuwe standaard in logic analysis

Met de onderstaande coupon kunt u nadere informatie verkrijgen over de 7D02 en de speciaal voor service-toepassingen ontwikkelde 308 Logic Analyzer.



Graag ontvang ik nadere informatie over
7D02 Logic Analyzer
308 Logic Analyzer

Bedrijf of instelling _____

Afdeling _____

Naam _____

Functie _____

Adres _____

Postcode + plaats _____

Coupon in ongefrankeerde envelop
zenden aan: **Tektronix Holland NV**
Antwoordnummer 8538. 1160 VC
Badhoevedorp. Tel. 02968-1456

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE



praktijk uit het lab

en moeilijkste stap wordt de ruimte onder het membraan weggeëst, waarvoor een hete oplossing van ethyleen-diamine, pyrocatechol en water wordt gebruikt. Deze oplossing tast alleen de epitaxiale siliciumlaag aan en laat de met borium verontreinigde laag en het siliciumoxyde ongemoeid. Op deze wijze is het etsproces goed in de hand te houden.

Eigenschappen

Door de zeer dunne metaallaag op het membraan kan de schakelaar slechts een geringe stroom voeren. Door de geringe afmetingen van het membraan zelf, 0,35 μm dik en 75 μm lang, zou dit bij een te grote stroom snel worden vernietigd. Wezenlijk betere eigenschappen zijn te verkrijgen wanneer de te schakelen stroom niet door het membraan loopt, maar door twee stationaire elektroden die door het membraancontact worden gesloten. Deze situatie is geschetst in fig. 3.

Conventionele mechanische schakelaars (relais) hebben twee hinderlijke eigenschappen: Door metaalmoeheid worden de

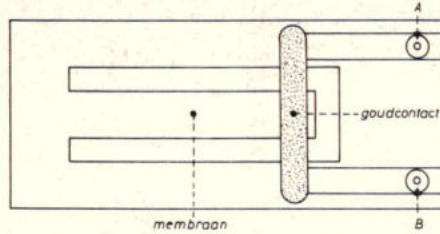


Fig. 3. De te verwerken stroom kan aanzienlijk worden verhoogd wanneer door het contactvlak op het membraan twee stationaire elektroden worden verbonden.

onderdelen aangetast en in de loop der tijd verslijten de contactvlakken. In dit licht bezien gedragen de membraanschakelaars zich bijzonder gunstig. Zonder te breken konden de beschreven schakelaars 10^{10} maal over een hoek van 4° worden verbogen. De staat van het contactoppervlak hangt kritisch van het geschakelde vermogen af. Zolang dit onder $5 \cdot 10^4 \text{ A/cm}^2$ blijft, kunnen de schakelaars zonder waarneembare veroudering miljoenen malen worden bediend.

Toepassingen

De verwaarloosbaar kleine koppelcapaciteit en de inschakelvertraging van slechts 4 μs (tien maal sneller dan een reed-schake-

laar) maken dit type schakelaar bij uitstek geschikt voor het verwerken van wisselstroomsignalen. Voor de bediening van het membraan was bij de eerste typen een spanning van 60...70 V nodig. Door een verandering in het ontwerp kan deze spanning gemakkelijk worden aangepast aan de in de communicatietechniek gebruikelijke 48 V.

Voorts werken de gemetalliseerde siliciumoxyde membranen als bimetalen. Het contact zal bij een bepaalde temperatuur, afhankelijk van de lengte van het membraan, sluiten. Door een bepaalde voorspanning op het membraan aan te leggen kan de temperatuur waarbij het contact sluit worden verlegd.

In vergelijking met transistoren zijn de membraanschakelaars noch snel, noch kunnen zij met lage spanningen worden gestuurd. Dit levert dus geen opzienbarende voordelen ten aanzien van de nieuwe schakelaars op. Ook een vergelijking met normale relais valt eveneens uit in het nadeel van genoemde typen, omdat de grenswaarde van de te schakelen stroom ergens in de buurt van 1 ampère zal komen te liggen. Van een vervanging van schakeltransistoren en relais zal daarom geen sprake zijn, maar het tussen beide typen liggend gebied wordt door de door IBM ontwikkelde schakelaar aardig opgevuld.

De specificaties van de KEITHLEY $4\frac{1}{2}$ digit multimeters, model 177, 178, 179 en 179-20A worden voor 5 jaar gegarandeerd.

Zo heeft model 179 bijvoorbeeld na 5 bedrijfsjaren een nauwkeurigheid

DE MULTIMETER DIE ZICHZELF BETAALT

$<0,1\%$ meetwaarde + 1 digit bij DCV.

Dat betekent dat de meetfout bij deze meters na 5 jaar kleiner is dan een doorsnee $3\frac{1}{2}$ DMM na 1 jaar.

Hierdoor spaart men minstens f 200,- calibratiekosten uit, plus ongeveer 10 weken afwezigheid van het meetapparaat.

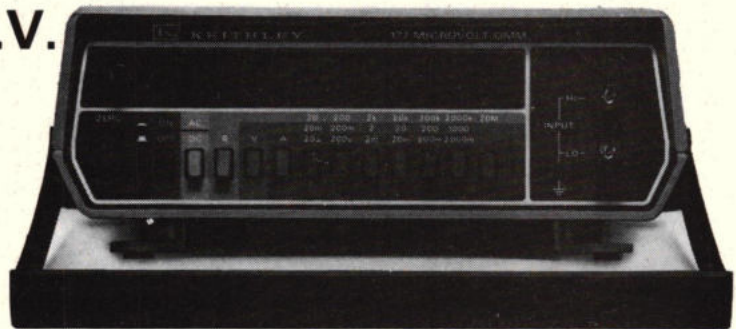
Samengevat: Men weet voor een lange periode de nauwkeurigheid waarmee men meet.

MODEL 177	f 1.375,- excl. BTW
MODEL 178	f 687,- excl. BTW
MODEL 179	f 865,- excl. BTW
MODEL 179-20A	f 1.090,- excl. BTW

KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.

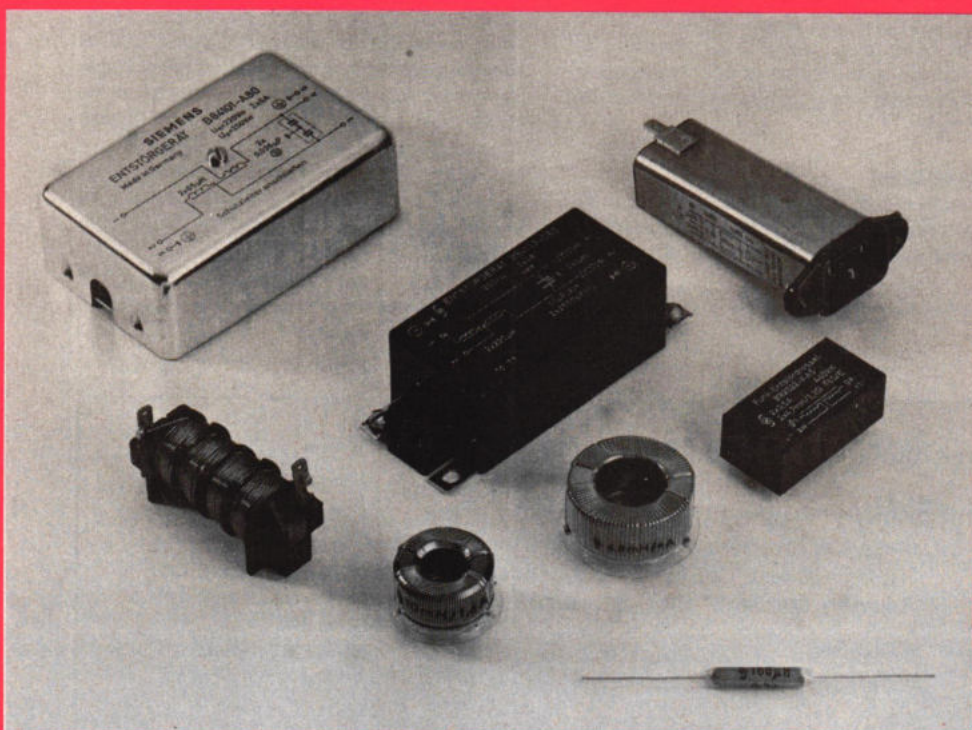
Leidsestraatweg 149,
3443 BT Woerden
Tel. 03480-13643
Telex: 40311



SIEMENS

Voor ieder storingsprobleem heeft Siemens de juiste oplossing:

ontstoringscomponenten



Voor de oplossing van al deze problemen kunnen wij putten uit het meest uitgebreide productenpakket van Europa. Van het simpelste smoorspoeltje via filters tot de meest gecompliceerde afgeschermdede cabine.

Met andere woorden: Siemens heeft voor alle mogelijke problemen en toepassingen de juiste ontstoringscomponenten. Of het nu gaat om speelgoed, scheerapparaten, kleine huishoudelijke apparatuur of om wasmachines, stofzuigers, elektrische schrijfmachines, meetinstrumenten of ontvangerinrichtingen. Kortom: Siemens, een klasse apart op gebied van ontstoring.

Voor informatie en bestellingen kunt u bellen: 070 - 78 2345 of telexen: 31333, dag en nacht.

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

Indien u uw produkten in Nederland afzet en/of naar één of meerdere landen exporteert, weet u dat elk land zijn specifieke eisen stelt ten aanzien van de ontstoring van uw produkten. U weet dan natuurlijk ook, dat het oplossen van bepaalde ontstoringsproblemen geen sinecure is.

Ter ondersteuning van uw produktontwikkeling beschikt Siemens over een uitgebreide researchafdeling. Een team van deskundigen kan daar voor u onderzoeken wat de beste methode van ontstoring is om aan de gestelde eisen te voldoen.

Het is daarom raadzaam Siemens al in het

beginstadium bij de ontwikkeling van een nieuw apparaat te betrekken. Zo bereikt u bijvoorbeeld, dat de ontstoringscomponenten op uw produkt worden afgestemd en dat zodoende aan uw specifieke eisen en wensen kan worden voldaan.

Naast uitstralende storingsen bestaan er echter ook nog storingsen, die in apparatuur worden ontvangen, zoals storingsen die via het lichtnet uw meetinstrumenten, telefoonbeantwoorder of radio-ontvanger binnenkomen. Of stralende storingsen, zoals magneetkleppen waarvan het magnetisch veld ook weer op meetinstrumenten e.d. inwerkt met alle ongemakken van dien.

Ik ben zeer geïnteresseerd in uw programma ontstoringscomponenten. Stuur mij daarom uw uitgebreide catalogus.

Naam:

Firma:

Adres:

Postcode/Plaats:

Datum:

In een open enveloppe zonder postzegel sturen naar Siemens Nederland N.V., Antwoordnummer 716, 2500 VG Den Haag

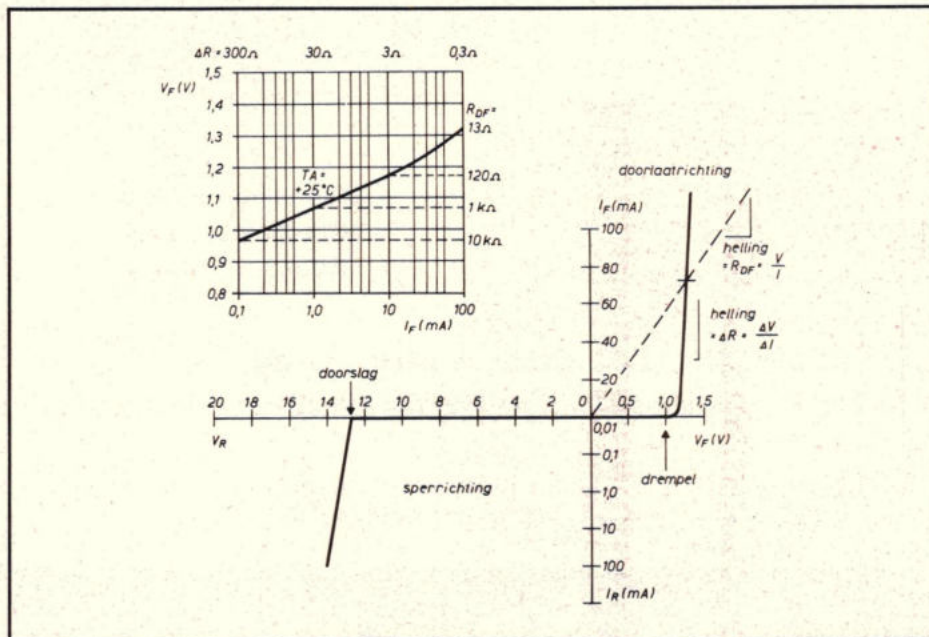
Componenten van Siemens een slagvaardig programma

Sturing van optische koppelingen

In dit artikel worden een aantal suggesties gegeven voor de sturing van de ingangstrap van een optische koppeling. Voorts worden ook een aantal begrippen zoals het verslechteren van de eigenschappen van de koppeling (CTR-degradation) toegelicht.

Een opto-isolator bestaat uit een combinatie van een lichtbron en een fotogevoelige detector. In de opto-isolator komt de koppeling tot stand door middel van licht of fotonen die worden gegenereerd aan een zijde van een transparante isolatiespleet en die worden gedetecteerd aan de andere zijde van deze spleet zonder dat er een elektrische koppeling bestaat tussen de twee zijden. (Met uitzondering misschien van een zeer kleine parasitaire capaciteit over de spleet). In de meeste opto-isolatoren worden de fotonen gegenereerd door een diode, die infrarood licht uitstraalt en de fotodetector bestaat uit een lichtgevoelige transistor. Het silicium van de basis van de transistor heeft een maximale gevoeligheid op de golflengte die door de LED wordt uitgestraald zodat de signaaloverdracht maximaal is.

Fig. 1. Karakteristieken van de infrarood LED.



Karakteristieke eigenschappen

Omdat de ingangstrap van een opto-isolator altijd bestaat uit een LED zullen de ingangskarakteristieken van zo'n opto-isolator gelijk zijn aan die van de LED, ongeacht welk soort detector er wordt toegepast. De LED-diodekarakteristieken zijn getoond in fig. 1. De drempelspanning in doorlaatrichting ligt bij ongeveer 1 volt en de stroom I_F neemt van daaraf exponentieel toe waarbij het bruikbare gebied ligt tussen 1 mA en 100 mA voor een doorlaatspanning V_F tussen 1,2 en 1,3 volt. De doorlaatweerstand is een dynamische stroomafhankelijke grootte. In de logaritmische grafiek in fig. 1 zijn waarden aangegeven voor R_{DF} en R , waarvan de definities in dezelfde figuur zijn aangegeven. De lekstroom ligt, boven de doorslagspanning, in het nanoamperegebied.

Fig. 2 toont een vervangingschakeling voor de LED samen met een paar kenmer-

kende waarden voor de componenten daarin. De diodevergelijkingen kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt om een schakeling te ontwerpen met behulp van een computer en de constanten in de vergelijkingen gelden voor de infrarode LED's. Opgemerkt wordt dat de junctiecapaciteit tamelijk groot is en toeneemt met de doorlaatspanning. In fig. 3 is deze capaciteitsvariatie afhankelijk van de spanning uitgezet. Deze grote capaciteitswaarde die parallel komt te staan aan de impedantie van de stuurtrap is bepalend voor de pulsrespons van de LED. De condensator moet eerst worden geladen voordat er een junciestroom kan gaan lopen en er licht kan worden uitgezonden. Dit effect veroorzaakt een vertraging van 10...20 nanoseconden of meer tussen de voorflank van een sturende stroompuls en de daardoor opgewekte lichtpuls.

Fig. 2. Vervangingschakeling.

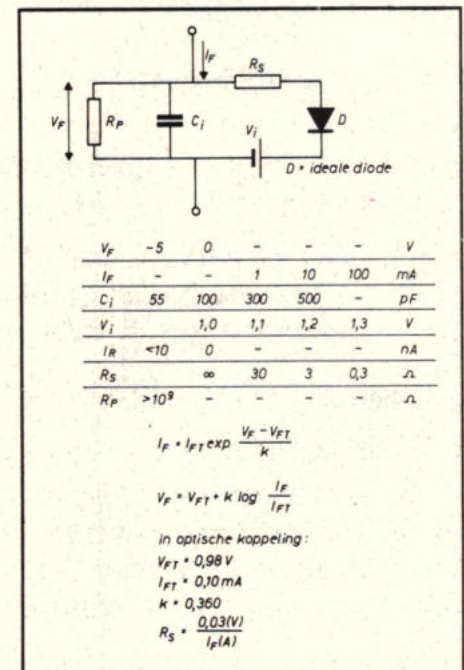
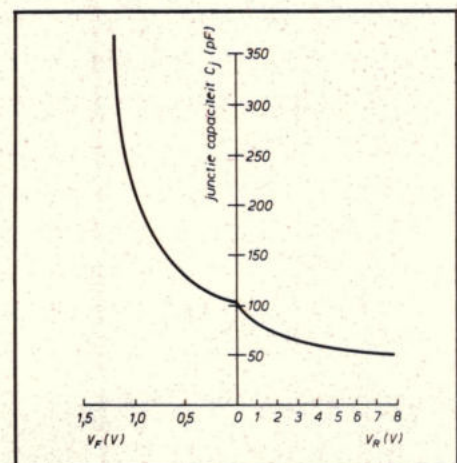
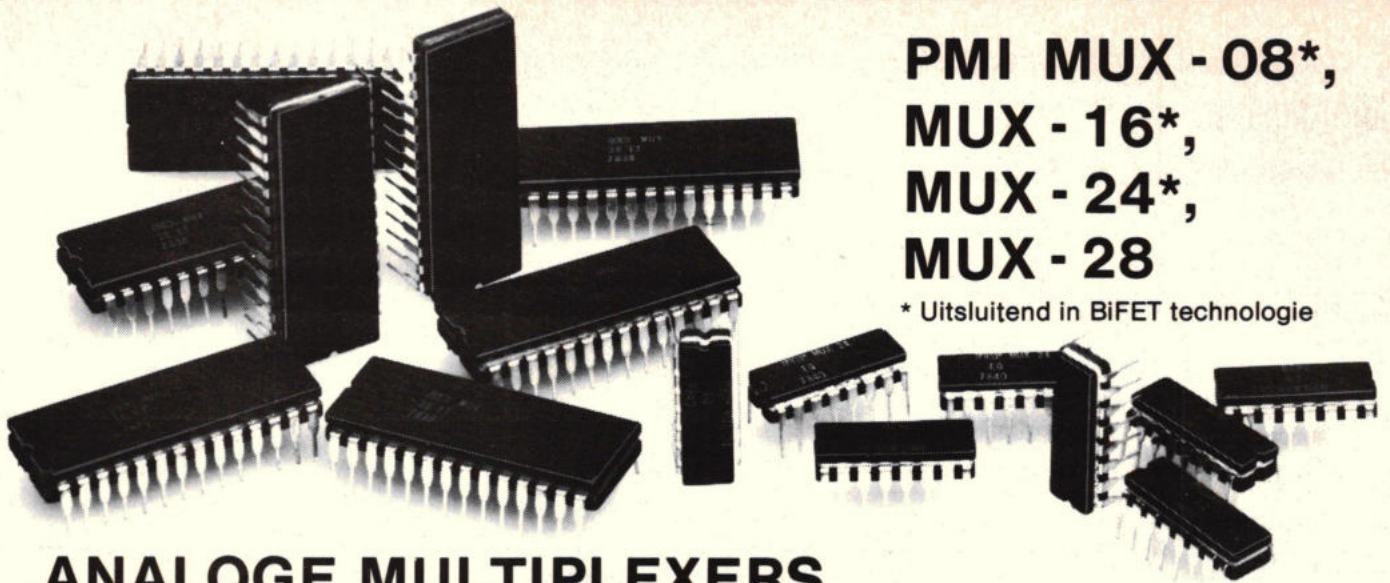


Fig. 3. Spanningsafhankelijkheid van de junctiecapaciteit.





**PMI MUX - 08*,
MUX - 16*,
MUX - 24*,
MUX - 28**

* Uitsluitend in BiFET technologie

ANALOGUE MULTIPLEXERS PROBLEEMLOOS TOEPASSEN KAN!

LAGE EN CONSTANTE KANAALWEERSTAND 220Ω

- onafhankelijk van ingangssignaalniveau en variaties in voedingsspanning (fig. 1).
- excellent R_{ON} match tussen kanalen 20Ω typ.

LAGE LEKSTROOM van 100 nA max.

- minimale fout bij zeer lage ingangssignalen zoals thermokoppels.

SCHAKELTIJD (t_{TRAN}) van 1,3 μ s.

BETROUWBAAR door BIFET TECHNOLOGIE

- overspanningsbeveiliging door stroombeperking met JFET schakelaars
- geen SCR 'latch up'
- immuun voor statische ontlading.

**LAGE OVERSPRAAK en
HOGE "OFF" ISOLATION (fig. 2).**

Enkelvoudige ingang:

MUX-08 8-kanaals MUX-16 16-kanaals

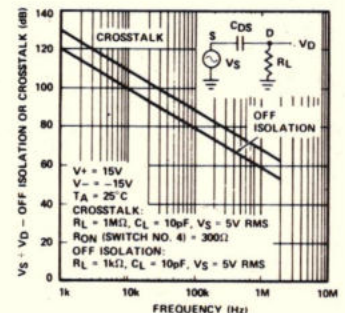
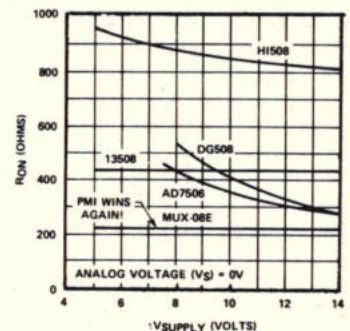
STANDAARD LEVERBAAR IN ZES KLASSEN:

Ind. temp. $-25/+85^{\circ}\text{C}$ -- UIT VOORRAAD VOORBURG

Mil. temp. $-55/+125^{\circ}\text{C}$ ook met MIL-STD-883 Class B processing.

PMI heeft o.a. de SW7510/SW7511 series ANALOG SWITCHES - eveneens in BiFET technologie!

APPLICATION NOTE: AN-35 Understanding cross-talk in multiplexers en UITVOERIGE DATA SHEETS OP AANVRAAG VERKRIJGBAAR.



Differentiële ingang:

MUX-24 2x4-kanaals

MUX-28 2x8-kanaals



(NEDERLAND) B.V.

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

halfgeleiders

De LED wordt in doorlaatrichting gebruikt. Omdat de stroom boven de drempelwaarde zeer snel toeneemt moet er altijd stroomsturing worden gebruikt en geen spanningssturing. Stroomsturing kan eenvoudig gerealiseerd worden met een serie-weerstand zoals is getoond in fig. 4 waarbij het verschil tussen V_F en V_i staat over de weerstand. De weerstandswaarde hangt af van de gewenste I_F , die wordt bepaald aan de hand van andere criteria. Een siliciumdiode is antiparallel geschakeld aan de LED. Deze diode wordt gebruikt als doorslagbeveiliging voor de LED in sperrichting omdat de LED tegen een te grote vermogensdissipatie in sperrichting moet worden beschermd. Een kleine sperstroom zal de LED niet direct beschadigen maar opgepast moet worden voor onverwachte stroompieken.

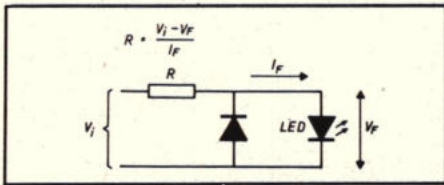


Fig. 4. Gewone LED-stuurschakeling.

De doorlaatspanning van de LED heeft een negatieve temperatuurcoëfficiënt van $1,05 \text{ mV}/^\circ\text{C}$; deze afhankelijkheid is getoond in fig. 5.

Veroudering

De helderheid van de infrarode LED neemt langzaam exponentieel af als functie van de doorlaatstroom (I_F) en van de tijd. Deze lichtafname is weergegeven in fig. 6, gebaseerd op experimentele gegevens over 20 000 uur. Een vermindering van 50% kan zo ongeveer als de grens worden beschouwd. Bij het ontwerp van een opto-iso-

Fig. 5. Doorlaatspanning afhankelijk van doorlaatstroom en temperatuur.

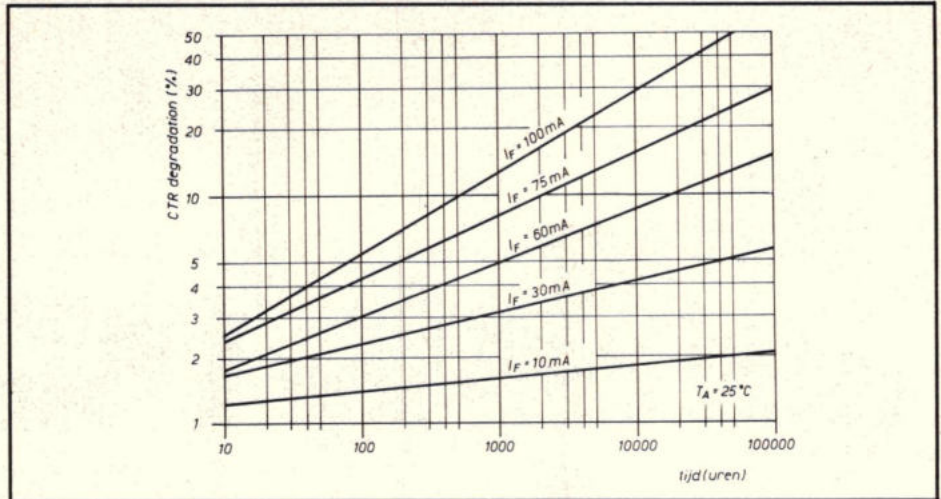
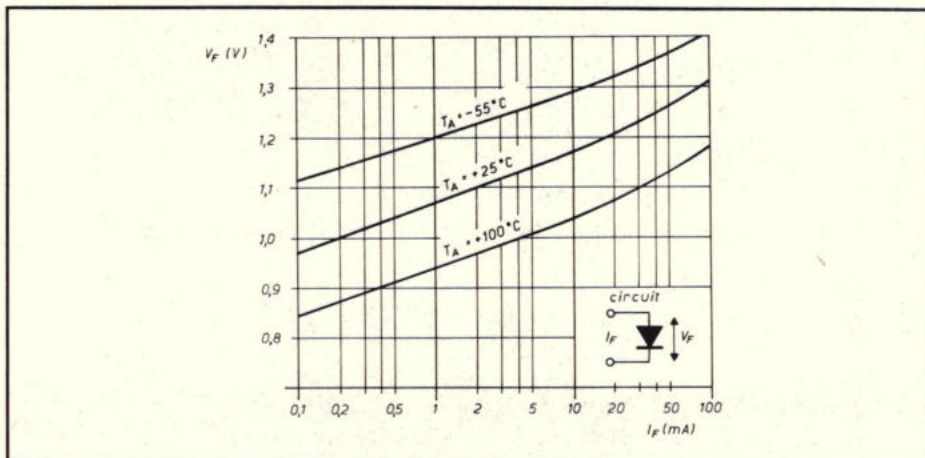
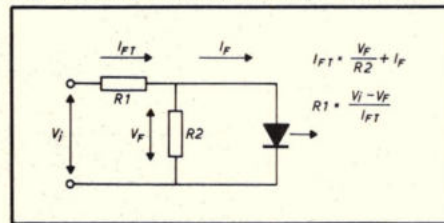


Fig. 6. Afname van de helderheid als functie van de doorlaatstroom en de tijd.

latorschakeling moet met deze degradatie rekening worden gehouden om ervoor te zorgen dat de stroomoverdrachtsverhouding gedurende de gehele levensduur van de LED binnen de ontwerpspecificaties blijft. Zoals blijkt uit fig. 6 leidt een vermindering van I_F tot een verlenging van de levensduur.

In sommige gevallen is het wenselijk om een gedefinieerde drempelwaarde te hebben voor de LED boven de nominale 1,1 volt doorlaatspanning V_F . Deze regeling van de drempelwaarde kan worden bereikt door parallel aan de LED een weerstand te schakelen waarvan de waarde wordt bepaald door de ingangsstroom I_{FT} , de serie-weerstand $R1$ en de gewenste drempelwaarde. De schakeling uit fig. 7 toont de re-

Fig. 7. Drempelwaarde-instelling van de LED.



laties tussen deze waarden. Aan de hand daarvan kunnen voor een bepaalde I_{FT} en V_i de weerstandswaarden worden berekend. Het is ook mogelijk om een aantal LED's in serie te schakelen en er dezelfde stroom I_F door te sturen. De V_F van de serieschakeling is de som van de afzonderlijke V_F 's.

Wisselspanningsturing

Wanneer de ingangsspanning ook negatief kan worden of wanneer het gaat om een wisselspanning dan is het wenselijk om de fase of polariteit van de ingangsspanning te detecteren, waarvoor de bipolaire ingangschakeling uit fig. 8 kan worden toegepast. De individuele opto-isolators kunnen verschillende functies besturen of kunnen parallel worden geschakeld waardoor de schakeling polariteits-onafhankelijk wordt. In deze schakeling zorgen de LED's onderling voor de doorslagbeveiliging.

Fig. 8. Bipolaire LED-schakeling.

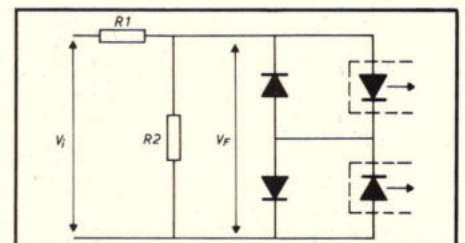
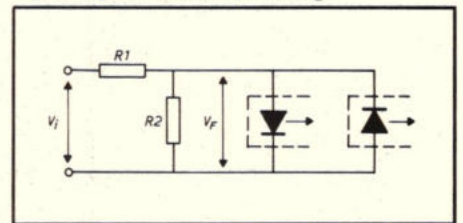
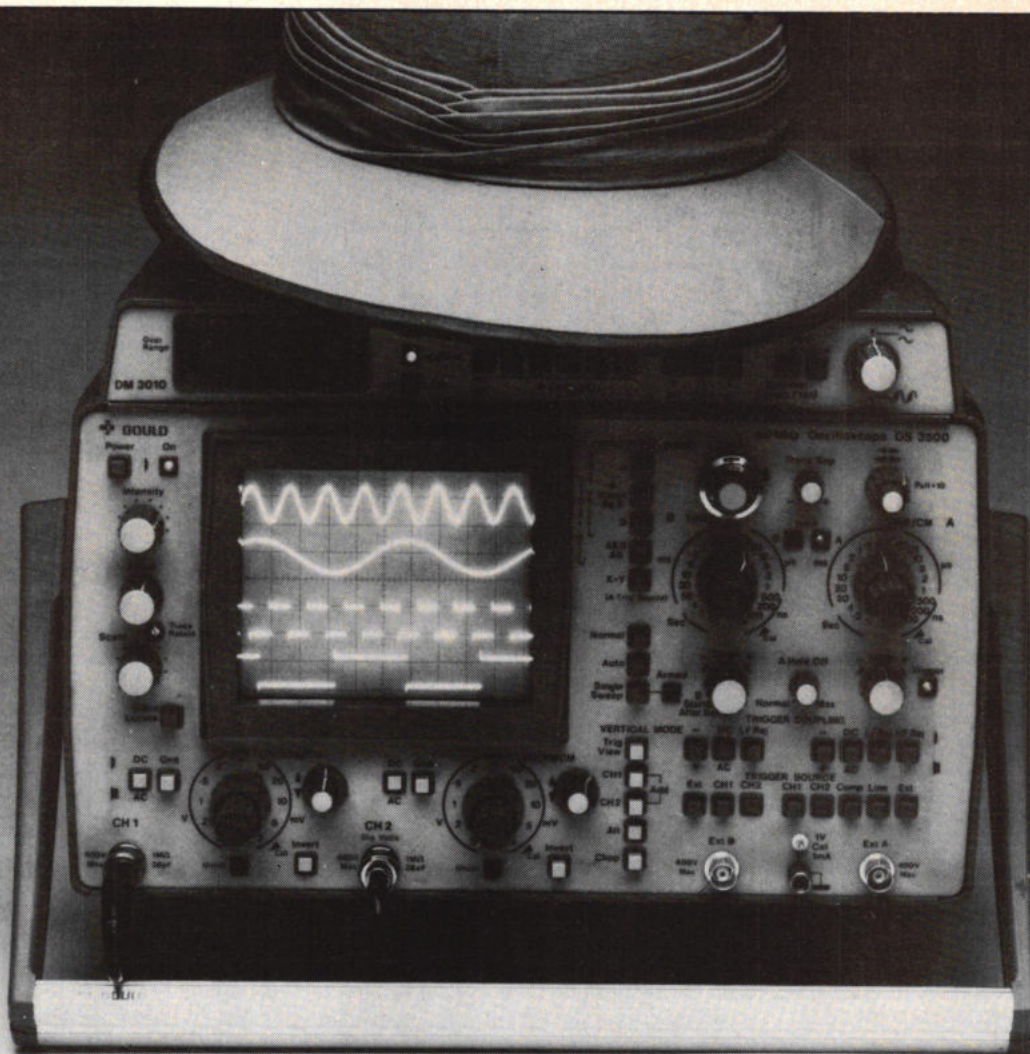


Fig. 9. Ingangstrap met hoge drempelwaarde.

Een andere manier om een hoge drempelwaarde en een hoge ruisongevoeligheid te verkrijgen is getoond in fig. 9 waar de LED's tegengesteld in serie zijn geschakeld met antiparallel geschakelde dioden om stromen van tegengestelde polariteit mogelijk te maken. In deze schakeling wordt de



De OS 3500, is een totale verrassing. De royale bandbreedte van 60 MHz en de sublieme trigger-eigenschappen, hoger dan 100 MHz, bewijzen de klasse van dit instrument. De dubbele tijdbasis met alle denkbare mogelijkheden, de hoge ingangseigenschappen en de extra curve voor het triggersignaal zijn enkele van de uitstekende eigenschappen. De ook later aan te brengen digitale meeteenheid realiseert ongekend nauwkeurige amplitude-, tijd-, en frequentiemetingen. Voor wie het beste niet goed genoeg is heeft Gould de OS 3600 in het programma, een 100 MHz versie van de OS 3500.

OS 3500 fl. 5780,- (excl. btw.)
OS 3600 fl. 6645,- (excl. btw.)

Méer informatiebon

naam: _____
bedrijf: _____
functie: _____
adres: _____

postcode/woonplaats: _____
telefoonnr.: _____ toestel: _____

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

adv. OS 3500

De avontuurlijke onder de scoops...

Het programma oscilloscopen van Gould Advance omvat 10 modellen in diverse uitvoeringen. Daaronder zijn universele, service en laboratorium instrumenten.

Gemeenschappelijk voor alle modellen is de fraaie vormgeving en de hoge kwaliteit.

Simac Electronics geeft op alle Gould oscilloscopen twee jaar garantie en heeft o. a. voor calibratie van meetapparatuur een uitstekend uitgeruste servicedienst.



simac
electronics

tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven
tel.: 02-2192453. Vooruitgangstraat 52. Bus 3 1000 Brussel.

halfgeleiders

V_F bepaald door de totale spanningsval over de LED en de daarmee in doorlaatrichting geschakelde siliciumdiode. De weerstanden worden weer gebruikt voor de drempelwaardeinstelling en stroombegrenzing. De siliciumdioden kunnen worden vervangen door LED's van andere opto-isolatoren of door indicator-LED's, die zichtbaar licht uitstralen.

Sturing uit het net

Er zijn toepassingen waarin de LED moet worden gestuurd met een wisselspanning van 220 V met een frequentie van bijvoorbeeld 50 of 400 Hz. Omdat de LED in nanoseconden reageert, zal ze de wisselspanningsvariëaties getrouw volgen en aan- en uitschakelen bij elke nuldoorgang van de ingangsspanning. Als een constante detector-uitgangsspanning van de opto-isolator wordt gewenst, zoals bijvoorbeeld bij een koppeling waarin een wisselspanning wordt omgezet in logische niveaus dan moet de ingangsspanning voor de LED worden gelijkgericht en afgevlakt. De schakeling uit fig. 10 illustreert een eenvoudig schema om een gelijkstroom te leveren aan de LED. In sommige gevallen kan het afvlakfilter worden aangebracht aan de detectorzijde van de koppeling, zodat de LED pulsen uitzendt met de (dubbele) ingangsfrequentie.

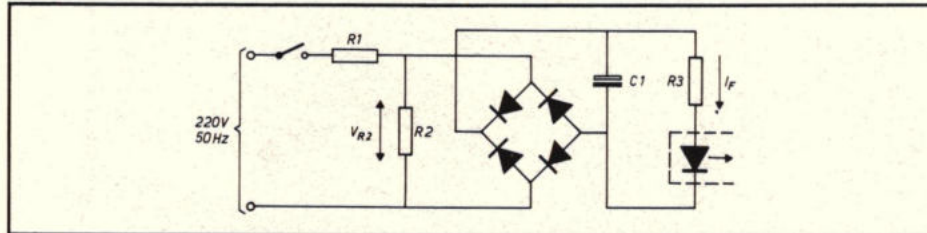
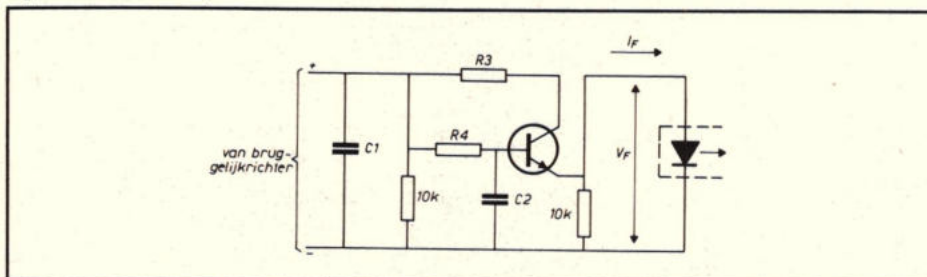


Fig. 10. Wisselspanningssturing.

In de schakeling van fig. 10 is de waarde van C_1 zodanig gekozen dat de variaties in I_F tussen de halve perioden niet door het detectorgedeelte kunnen worden gedetecteerd. Dat betekent meestal dat de detector in verzadiging wordt bedreven zodanig dat kleine variaties van I_F niet worden waargenomen. De waarden van R_1 , R_2 en R_3 worden zodanig gekozen dat een optimale filterfunctie, een optimale tijdconstante R_3C_1

Fig. 11. RC-transistorfilter.

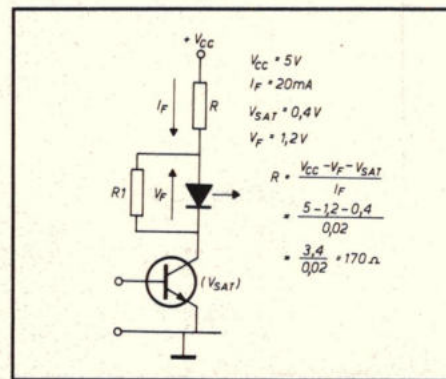


enzovoort wordt bereikt. De snelheid waarmee de LED wordt uitgeschakeld kan bijvoorbeeld een bepalende factor zijn. Een meer gecompliceerde filterschakeling met een transistor is getoond in fig. 11 waarbij het mogelijk is om de signaalvertraging, de stijgtijd en de daaltijd naar wens te kiezen. In deze schakeling hebben C_1 en R_3 dezelfde basisfunctie als in fig. 10. De transistor vormt een hoogohmige belasting voor het filternetwerk R_4C_2 , welk netwerk zodra de V_F -waarde wordt bereikt de LED direct inschakelt en de transistor snel in verzadiging drijft. De uitschakelkarakteristiek wordt bepaald door de ontlading van C_1 via R_3 en de LED.

Gebruik bij logische schakelingen

Wordt de opto-isolator gebruikt om twee

Fig. 12. Transistorstuurschakeling, LED uit in rust.



logische schakelingen aan elkaar te koppelen dan kan een eenvoudige transistorstuurschakeling worden gebruikt zoals is geïllustreerd in fig. 12. In deze schakeling voert de LED alleen stroom wanneer de transistor in verzadiging wordt gestuurd. Zonder ingangssignaal is de LED uit. De ontwerpvergelijkingen zijn gegeven om de waarde van de stroombegrenzende serie-weerstand R te kunnen berekenen. Als de transistor spert dan zal er alleen een mini-

male collector lekstroom door de LED lopen. Als deze kleine lekstroom door de detector van de opto-isolator zou kunnen worden gedetecteerd dan kan de LED worden geshunt met een weerstand R_1 zodat de

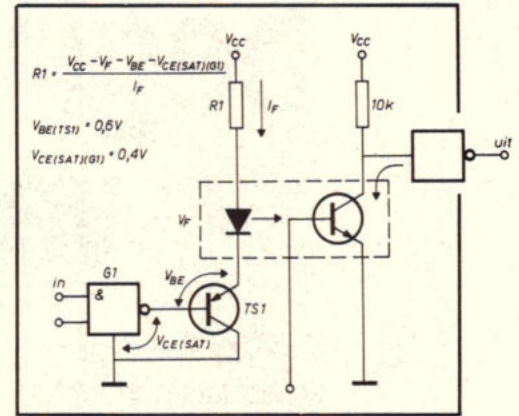


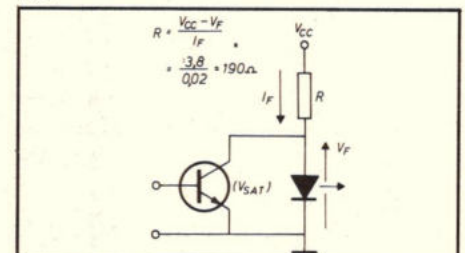
Fig. 13. Logische ingangstrap met buffertransistor.

lekstroom wordt omgeleid. De waarde van R_1 kan groot zijn en zodanig worden bemeaten dat de door de diode lopende lekstroom slechts een spanning over de diode veroorzaakt onder de drempelwaarde V_F ($\sim 0,8$ V). De stuurtransistor kan bestaan uit de normale uitgangstransistor van een TTL- of DTL-schakeling, die 16 mA kan voeren bij 0,2 volt nominaal en maximaal 50 mA bij verzadiging.

Als de logische schakeling niet in staat is om de benodigde I_F te leveren – zoals bijv. een MOS circuit – dan kan een hulpstuurtransistor worden gebruikt als buffer. De schakeling van fig. 13 toont een PNP-transistor aangesloten als emittervolger om de benodigde stroomversterking te realiseren. Als de uitgang van de poort (G_1) laag is dan komt TS1 in geleiding en loopt er stroom door de LED. Bij de berekening van R_1 moet nu rekening worden gehouden met de basis-emitter-spanning V_{BE} zoals in de figuur is aangegeven.

In de situatie van fig. 14 zal de LED zonder ingangssignaal branden. De transistor wordt gebruikt als shunt voor de I_F rond de LED, waarbij de verzadigingspanning V_{SAT} kleiner moet zijn dan de drempelspanning V_F om de LED inderdaad te doven. Over het algemeen hebben schakeltransistoren een verzadigingspanning van minder dan 0,4 V bij $I_C = 20$ mA. De waarde van de serie-weerstand wordt zodanig bepaald dat de

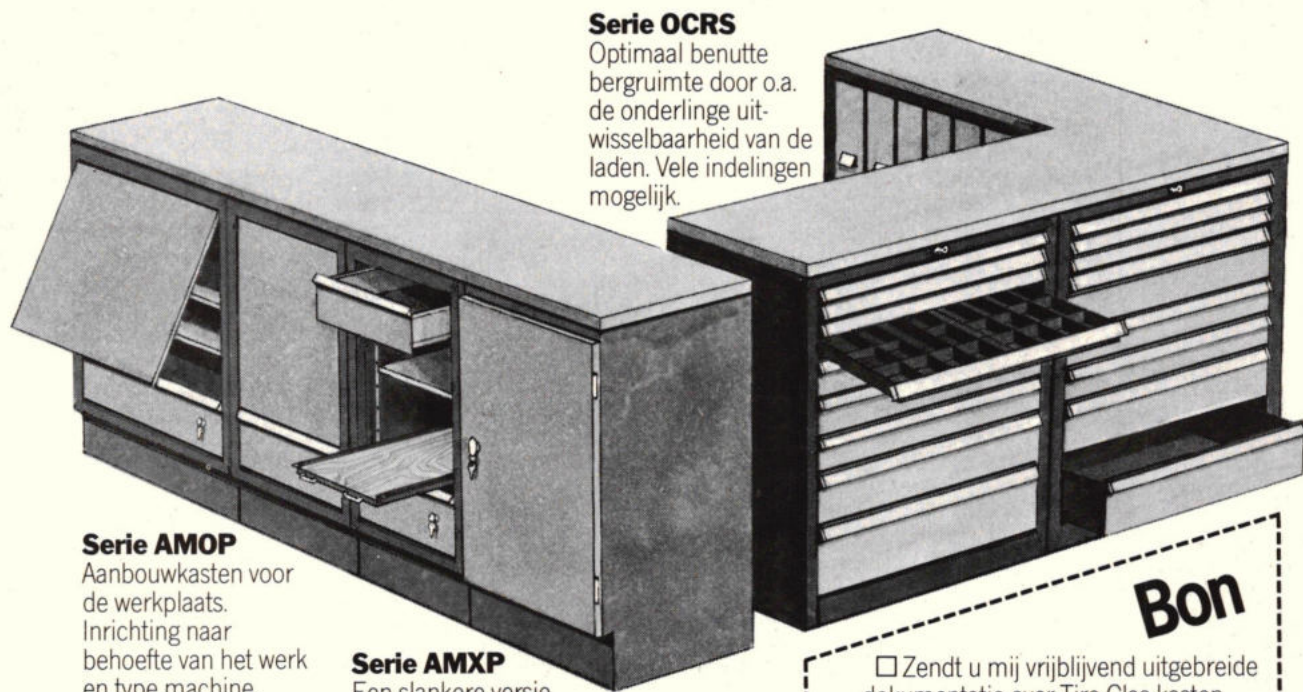
Fig. 14. Transistorstuurschakeling, LED aan in rust.



Het betere opbergwerk begint met een kast van Tiro-Clas.

Tiro-Clas levert voor ieder bedrijf de juiste kasten dankzij het zeer brede programma. Praktische en efficiënte opbergeenheden met planken of laden, voorzien van metalen rollagers en/of teleskopische dragers en een centraal veiligheidsslot. Tiro-Clas

kasten zijn bijna onbeperkt in indelingsmogelijkheden en daardoor sterk ruimtebesparend. Flexibel, ergonomisch verantwoord, robuust en redelijk geprijsd, typisch Tiro-Clas.



Serie OCRS

Optimaal benutte bergruimte door o.a. de onderlinge uitwisselbaarheid van de laden. Vele indelingen mogelijk.

Serie AMOP

Aanbouwkasten voor de werkplaats. Inrichting naar behoefte van het werk en type machine.

Serie AMXP

Een slankere versie van de serie AMOP. Geschikt voor opberging van alle materiaal of uitrusting.

Ook voor uw bedrijf zijn er precies de goede Tiro-Clas kasten.

**STOKVIS
METAALBEWERKING**

Bon

Zendt u mij vrijblijvend uitgebreide documentatie over Tiro-Clas kasten.

Vraag uw vertegenwoordiger een afspraak met mij te maken.

Naam _____

Functie _____

Bedrijf _____

Adres _____

Plaats _____

Tel. nr. _____

Bon in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden aan: Stokvis Metaalbewerking, Antwoordnummer 6, 3000 VB Rotterdam.

RE

halfgeleiders

gewenste I_F bij sperrende transistor kan gaan lopen.

Als de uitgang van de poort niet in staat is om de I_F te leveren dan kan ook een buffertransistor worden gebruikt zoals is getoond in fig. 15. Als de uitgang van de poort laag is dan komt transistor TS 1 in geleiding en de som van $V_{CE(SAT)}$ van G1 en V_{BE} van TS 1 zal kleiner zijn dan de drempelspanning V_F van de LED. Als de uitgang van de poort hoog is dan blokkeert TS 1 en is de LED in werking. De waarde van R1 wordt op de normale wijze berekend maar de shuntstroom zal groter zijn dan I_F . Welke van de schakelingen moet worden toegepast hangt af van de gevraagde functie van het detectorgedeelte van de opto-isolator en van de gewenste fail-safe-eigenschappen van de schakeling.

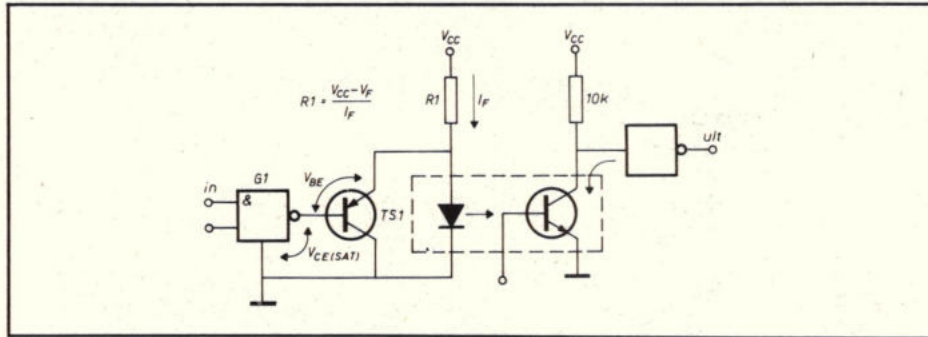
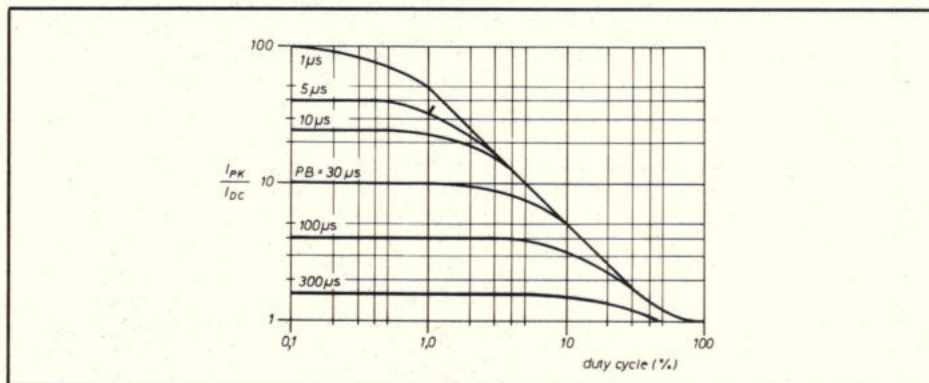


Fig. 15. Logische ingangstrap met booster.

Pulsbedrijf

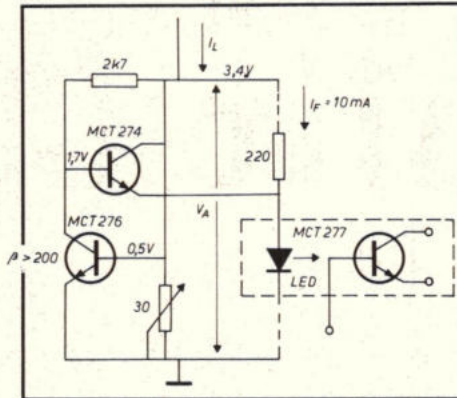
Het blijkt vaak wenselijk te zijn om de LED te kunnen sturen met pulsen die een piekwaarde boven de gelijkspanningsgrenswaarden van de schakeling hebben. In deze situaties wordt een „puls” gedefinieerd als een aan/uit-overgang die optreedt en eindigt voordat het thermisch evenwicht is ingesteld tussen de LED, het substraat en de omgeving. Het evenwicht zal normaal binnen 1 milliseconde worden bereikt. Voor een pulsbreedte in het micro-

Fig. 16. Maximale I_F piekpuls genormaliseerd op de maximale I_{DC} voor pulsbreedte (PB) en duty circle (%).



secondengebied mag de I_F kortstondig een waarde aannemen boven de grenswaarde mits de duty-cycle klein is. De karakteristiek in fig. 16 toont de relatie tussen de mate van oversturing, de duty-cycle en de pulsbreedte. De oversturing is genormali-

Fig. 17. Stroombronshunt.

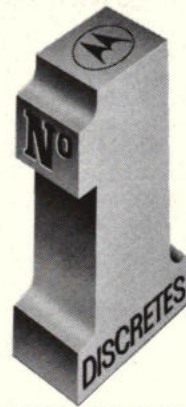


Er zijn situaties waarin het niet wenselijk is om de totale ingangstroom door de LED te sturen. Zoals fig. 7 al liet zien is het mogelijk om een weerstand parallel aan de LED te plaatsen. Deze methode voldoet alleen als het gaat om een ingangstroom die wordt geschakeld tussen twee discrete niveaus, maar als de informatie in de stroom bestaat uit een kleine variatie op een constant gelijkstroomniveau dan zal deze shuntweerstand ook een groot deel van het gewenste signaal buiten de LED om voeren. Er kunnen nu twee methoden worden toegepast om met slechts weinig verzwakking het gehele signaal naar de LED te leiden. Als het gaat om snel variërende signalen (bijv. het audiosignaal op een telefoonlijn) dan kan de gelijkspanningscomponent worden geëlimineerd door een terugkoppelschakeling in de detectortrap. Variëert het ingangssignaal langzaam dan kan een dynamische shunt worden gebruikt in plaats van een vaste weerstand. Als een constante stroombron wordt gebruikt parallel aan de LED zoals getoond is in fig. 17 dan zal de gelijkstroomcomponent geheel door deze stroombron lopen en iedere stroomvariatie zal resulteren in een verandering van de klemspanning. De totale variërende component zal derhalve door de parallel geschakelde LED lopen. In de getoonde schakeling werden de detectorgedeelten van de MCT 276 en de MCT 274 van Monsanto toegepast.

Inl.: Techmaton, postbus 31, 1170 AA Badhoevedorp (02968) 6451.

seerd op de I_{DC} -waarde die als maximum voor de opto-isolator op de datasheet is aangegeven. De gemiddelde vermogensdissipatie vormt de begrenzende parameter bij grotere duty-cycles en kleine pulsbreedten. Voor langere pulsbreedten wordt de evenwichtstemperatuur bereikt bij kleinere duty-cycle waarden en vormt het piekvermogen de begrenzende parameter.

Voor duty cycles van 1% of minder kan iedere puls worden beschouwd als een eenmalig verschijnsel zodat gebruik kan worden gemaakt van andere kenmerken, zoals I_T , die wordt gebruikt voor het gelijkrichtdioden. De gemiddelde stroom moet bekend zijn om de levensduur te kunnen berekenen.



TRANSISTORS
RECTIFIERS
THYRISTORS
ZENERS
OPTO

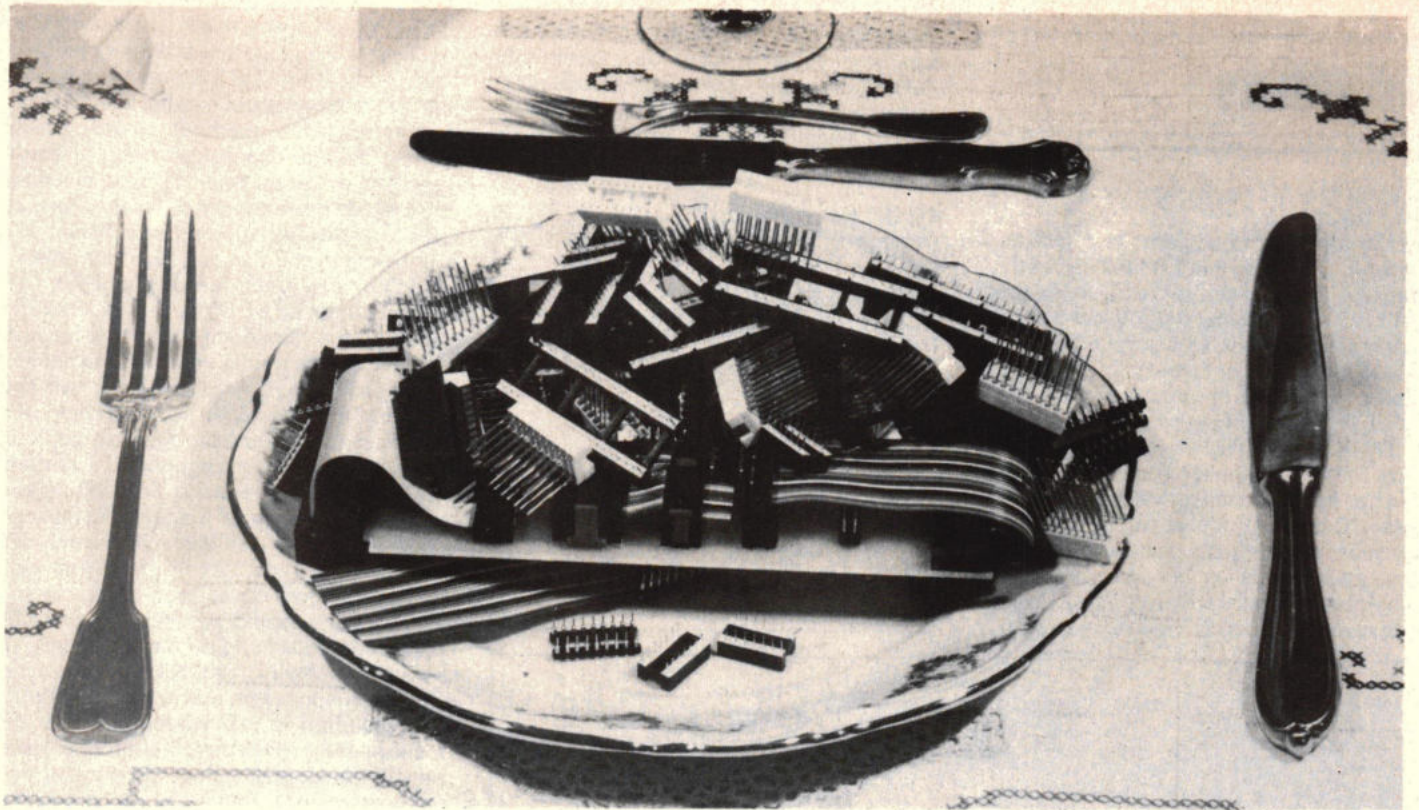
from the world's No. 1
in discretes



MOTOROLA

Franchised Distributors

Diode Holland - Utrecht:
Diode Belgium - Brussel:
Manudax - Heeswijk



Connectors? Wij kunnen de grootste honger stillen!

Zeker, onze spijkaart loopt van individuele één pens-steekverbindingen tot de meest gecompliceerde verbindingssystemen op en tussen print-kaarten.

De tussengerechten in ons menu vermelden halfgeleidersockets voor DIL en TO behuizingen, bandkabelstekers en -contrastekers en een uitgebreide keus in printkaart-stekers. Uw wensen kunnen meestal à la carte worden geserveerd, maar mocht u werkelijk iets bijzonders wensen, dan kunnen we het ook nog speciaal volgens uw recept bereiden.

DIL sockets

Een specialiteit van Robinson Nugent met aansluitingen voor golfsoldeerbak of wire-wrap.

Een grote schok- en vibratieweerstand wordt verkregen in een gepatenteerde socket die een geringe insteekdruk paart aan een hoge uittrekkraft.

Ontworpen voor massa-productie met daarnaast speciale series voor test en burn-in processen tijdens fabricage.

Meer dan 100 standaard ontwerpen uit 16 basis-reeksen. Tot 40 contacten per socket.

TO sockets

Deze RN reeks dekt alle standaard configuraties van 3 tot 16 pens, zowel voor test, burn-in als voor productiedoeleinden.

Naast recht naar beneden gerichte pennen bestaat er ook een uitvoering met radiale aansluitingen. Speciale uitvoeringen voor TO-

3, TO-66 en operationele versterkers kunnen stromen van 10 to 30 ampère voeren.

Verbindingskabels en stekers

Geschikt voor zowel apparatenproductie als voor ontwerpers. Dit systeem bestaat uit meer dan alleen bekabelde stekers en contrastekers. Het omvat ook hulpstukken zoals beveiligings- en bevestigingsklemmen. In standaard uitvoering zijn de 14 of 16 polige stekers en contrastekers door bandkabel met elkaar verbonden. Op bestelling kunnen stekers met maximaal 40 pennen worden geleverd. Kabeluitgangen naar wens aan de boven- of zijkant.

Eveneens verkrijgbaar enkeldraadsverbindingen met één steckerpin en contrastekerbuis, alsmede krimpgereedschap voor dit doel.

Print doorverbindingen en -connectors

RN levert doorverbindingen tussen prints in vlakke uitvoering of onder een hoek van 90° in standaard lengte van 36 pennen.

De isolatie heeft inkepingen tussen de pennen zodat de strip op elke gewenste lengte kan worden afgebroken.

Ontwerpers en inkopers lopen warm voor de voordelige en betrouwbare reeks RN print-connectors.

In een vlakke opbouw met kleine pen-afstand zijn uitvoeringen verkrijgbaar met 60 of 120 pennen en een codeer-systeem met maximaal 36 verschillende sleutels.

Quick connect

In het RN programma gaat achter de naam Quick connect een heel systeem schuil dat bestaat uit IC sockets met aan de andere zijde van de print terminals waarop bedrading kan worden aangebracht zonder vooraf de isolatie te verwijderen. Bovendien omvat Quick Connect een volledige reeks onderdelen voor voedingsrails en de nodige gereedschappen voor het aanbrengen van sockets, terminals en bedrading. Leverbaar in borden met of zonder bedrading of als connectors op strip om zelf — eventueel machinaal — in te steken.

Diversen

Een uitgebreid assortiment hulpsockets, gereedschappen en modulerekken compleetert het RN programma. Naast de IC sockets zijn er ook sockets voor LED's, kwartskristallen en spanningsregelaars.

Als productiehulpmiddelen zijn er plastic magazijnen die onervaren werkers in staat stellen duizenden IC's per uur in te steken.

We hopen dat we uw eelust hebben opgewekt. Om volledig van de RN keuken te kunnen genieten, is het raadzaam de 72 pagina's dikke spijkaart aan te vragen bij ITT Standard Nederland.

Dat kan op drie manieren:

Portvrij naar Antwoordnummer 105, 2700 VB Zoetermeer

Via ons telexnummer 32360

Telefonisch aan (079) 41.02.24.

**ROBINSON
NUGENT, INC.**

van

ITT
RE



© The H.M. Gousha Co., San Jose. Reprinted by permission.

Toen Columbus de proef op de som nam, werd een 'feit' een fabel.

Gisteren een feit, vandaag een fabel. Omdat 'zogenaamde feiten' wel eens veranderen.

Misschien hebt u een paar 'feiten' die u ervan weerhouden een oscilloscoop van Hewlett-Packard te overwegen. Maar mogelijk zijn die al achterhaald. Want net zo plotseling als de vorm van de 15e eeuwse wereld veranderde, zo ingrijpend veranderden de oscilloscopen van Hewlett-Packard.

Ontdek de triggering: de geavanceerde '1700 serie' oscilloscopen van Hewlett-Packard bieden nu een triggering die onafhankelijk is van temperatuurvariaties en signaalpositie.

Ontdek de betrouwbaarheid: hoge betrouwbaarheid en duurzaamheid stonden hoog in het ontwerpvaandel. Het resultaat ligt reeds bij duizenden tevreden gebruikers.

Ontdek wat ze kunnen: vele oscilloscopen uit de '1700 serie' kunnen tijdintervallen meten.

Hewlett-Packard was hierin pionier en perfectioneerde dit systeem. De geheugen scoops van Hewlett-Packard elimineren het vervelende flikkeren van het signaal en er is geen speciale kap of camera nodig wanneer gekeken moet worden

naar signalen met een lage herhalingsfrequentie of in geval van single-shot gebeurtenissen.

Neem zelf de proef op de som. Kijk hoe een oscilloscoop van Hewlett-Packard uw wereld verandert. Stuur de bon in of maak een telefonische afspraak voor een demonstratie. Tel.: 020 - 472021, afdeling Instrumenten.

BON Ik wil meer weten over de feiten van Hewlett-Packard's '1700 serie' oscilloscopen.

- Zend mij een brochure.
 Bel mij voor een demonstratie-afspraak.

Naam: _____

Bedrijf/instelling: _____

Functie: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Telefoon: _____

Zenden aan: Hewlett-Packard Nederland b.v.
Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



**HEWLETT
PACKARD**

40MHz oscilloscoop met dubbele tijdbasis



De SS5416 is een compacte, draagbare, twee kanaals 40 MHz oscilloscoop met delayed sweep

- Groot scherm van 8 x 10 cm
- Gevoeligheid: 5 mV/div - 10 V/div
- A en B tijdbasis, A intensiefied by B en B mode
- Tijdbasis : 0,2 μ s/div - 0,5 sec/div
- Trigger hold-off voor triggering van complexe signalen
- Delay time : 1 μ s - 5 sec
- Alternate triggering

Iwatsu model SS5416A



- Uitgevoerd met delay lijn
- X-Y bedrijfsmogelijk
- Helder en haarscherp beeld door 10 kV acceleratiespanning
- Afmetingen: 300 x 165 x 390 mm
- Gewicht: 8,8 kg
- Prijs: Hfl. 3.338,-/Bfr. 50.070

Wilt u meer weten? Vraag uitgebreide specificaties of een demonstratie bij:

KLAASING ELECTRONICS b.v.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400*, Telex 54598.

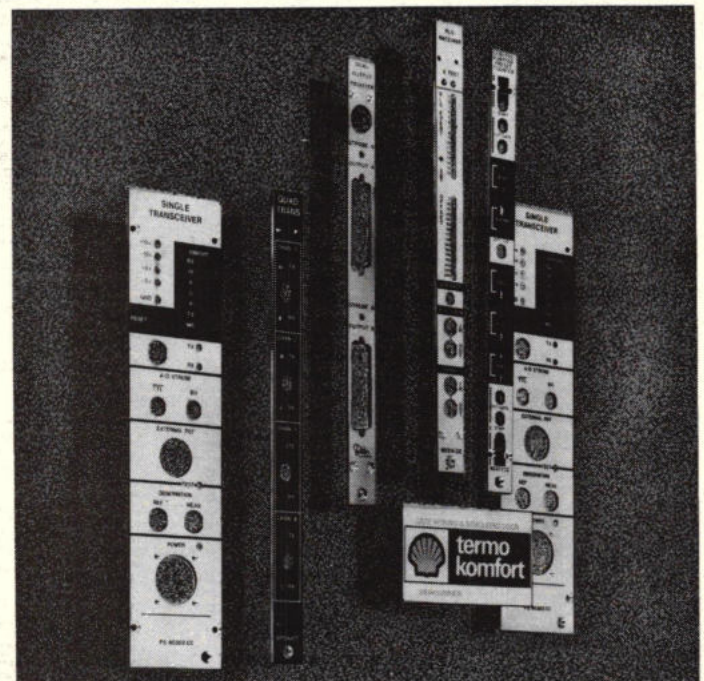
RAI amsterdam
fiarex
verkoopstip
voor
elektronica
31m7nov.1980
STAND 23

Kabelkanalen

Om kabels en snoeren gemakkelijk onzichtbaar weg te werken. Met uitbrekbare tanden, of gesloten. In vele verschillende formaten en tegen uiterst gunstige prijzen. Onze brochure geeft u alle finesses. Eén telefoontje en u krijgt die toegestuurd.



jobarco bv
voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 3193 13
telex: 32333



Frontplaten ~ Tekstplaten e.d.
GEANODISEERD en KRASBESTENDIG

Een stuks en meer * Levering binnen 10 dagen mogelijk



Polychromal bv

Postbus 55, 1160 AB Zwanenburg, tel. 02907-4844

Bouw mee met de piano van RE

Bij de eerste serie printen van de RE-piano zijn 3 korte baantjes vergeten. Hier geven we de simpele modificatie. Verder is zo langzamerhand de RE-piano geperfectioneerd. Optimale resultaten worden verkregen door aanpassing van verschillende componentenwaarden.

Mede door onachtzaamheid van de printfabrikant zijn kleine baantjes vergeten. Bij de proefprinten ontbraken de baantjes en deze zijn later voor de publicatie, op één na, gemodificeerd. Helaas zijn bij fabrica-

ge oude lay-outs gebruikt. Gelukkig heeft vrijwel iedereen de fouten snel gelokaliseerd, omdat 2 vergeten baantjes snel uit RE waren te halen. De eerste twee baantjes bevinden zich op de printen RE118.

Fig. 1 geeft hiervan de lay-out van de onderzijde (RE118A). Aan de rechterzijde is met een pijl aangeduid waar het baantje, van enkele mm lengte, ontbreekt.

De tweede baan op print RE118 ontbreekt aan de bovenzijde. De lay-out hiervan (RE118B) geeft fig. 2. Ook hier is met een pijl aangegeven waar het baantje komt.

Tot slot geeft fig. 3 een gedeelte van de lay-out van print RE117, gezien vanaf de bovenzijde (RE117B). Hier ontbreekt een klein stukje voedingsbaan bij de emitter van een transistor. De pijl geeft hier ook duidelijk aan waar het baantje komt.

Gemakshalve kunnen de baantjes worden gemaakt van de draden aan de componenten, die door de bijhorende gaten zijn gestoken.

In de latere printseries zijn de baantjes wel aanwezig.

Optimale componentenkeuze

Ervaringen en demonstraties van de piano, in binnen- en buitenland, hebben zo langzamerhand geleid tot een optimaal resultaat. Hierbij zijn zo hier en daar andere componentenwaarden toegepast. Omdat de modificaties niet kostbaar zijn kan iedereen er zijn voordeel mee doen.

Fig. 1

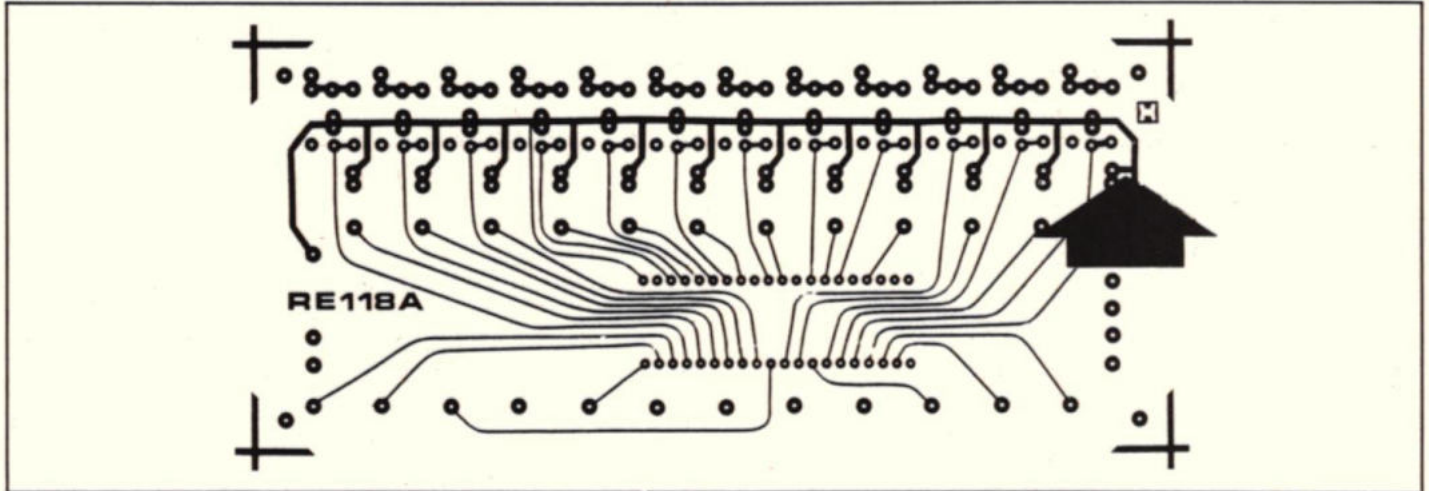
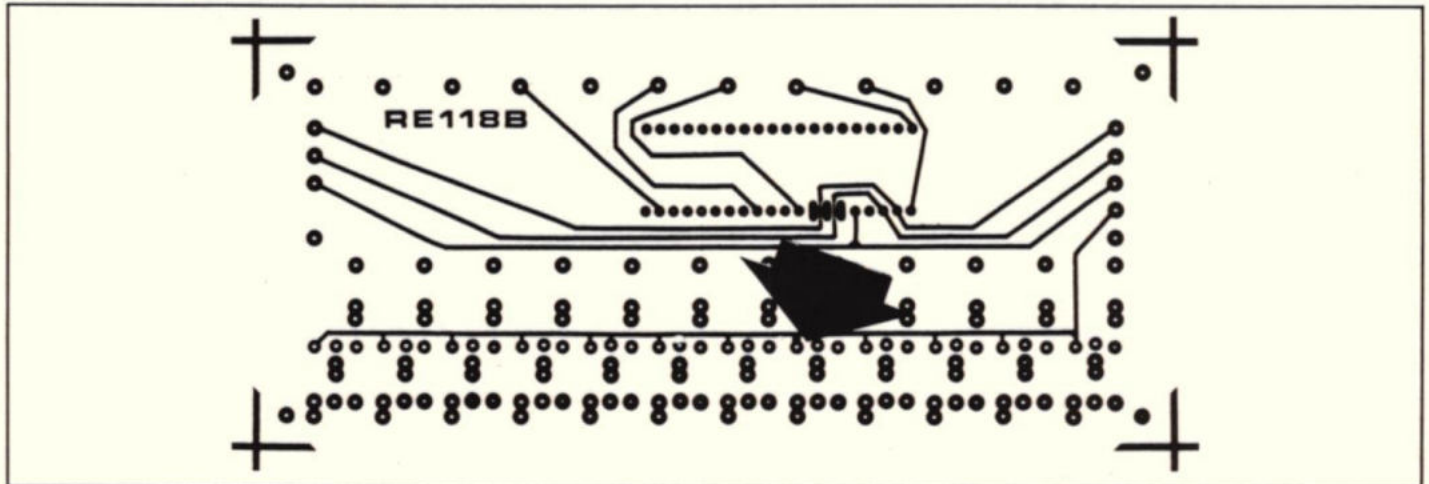


Fig. 2





**Neem onze
tijd eens op !**

Neem gerust onze tijd op als wij u 24-uur service beloven. Het zal u een plezierige verrassing opleveren. Wij zijn duidelijk bezig een stevige reputatie op te bouwen in snelle leveringen: In onze computer wordt uw order afgehandeld en het adreslabel gedrukt voor u de telefoon hebt neergelegd.

Natuurlijk biedt Multicomponents veel meer dan korte levertijden: het zeer uitgebreide assortiment componenten in voorraad, ondersteund door technische documentatie van onze fabrikanten en deskundig advies voor uw toepassing door onze technici. We zijn echt meer dan een componentenwinkel — hoewel u voor zeer snelle levering ook welkom bent aan onze balie als u dat zou willen.

Om werkelijk te weten wat Multicomponents is, moet u in het bezit zijn van onze « Multikatalogus », een losbladige catalogus met een volledig overzicht van ons programma. Als u die nog niet hebt, kunt u even een kaartje sturen naar Antwoordnummer 101, 2700 VB Zoetermeer. Of u belt ons even.

Het voorraadprogramma van Multicomponents uitgebreid met Allen-Bradley Cermet Trimmers.

In overleg met De Buizerd Elektronika b.v. heeft Allen-Bradley besloten de verkoop van distributie aantallen cermet trimmers toe te vertrouwen aan Multicomponents.

De naam Allen-Bradley staat garant voor kwaliteit en betrouwbaarheid, terwijl Multicomponents voor levering uit voorraad en de service zorg draagt. Dit betekent voor u een degelijke uitbreiding van de mogelijkheid uw totale behoefte aan elektronika componenten bij één distributor te betrekken.

Snelle levering uit voorraad Zoetermeer van de volgende typen cermet trimmers :

Type 85.

20 turns, 10E-2M, 0,5 Watt bij 70°C,
temp. bereik - 55°C tot + 125°C,
3 verschillende uitvoeringen,
(85P-85W-85X).

Type 90.

Single turn, 10E-2M, 1 Watt bij 40°C,
temp. bereik - 55°C tot + 125°C,
vertikale en horizontale uitvoering,
(ook met stofkapje leverbaar).

Type 94/95.

20 turns, 10E-2M, 0,5 Watt bij 70°C,
temp. bereik - 55°C tot + 125°C.

Uitvoering :

94P - niet-transparant, printuitvoering,
95P - transparant, printuitvoering.

Type E.

Single turn, 50E-2M, 0,5 Watt bij 70°C,
temp. bereik - 55°C tot + 125°C,
3 uitvoeringen uit voorraad leverbaar.

MULTicomponents 079-410141

Méer efficiency door méer service!

Philipsstraat 27, 2722 NA Zoetermeer, Telex 34267

bouwontwerpen

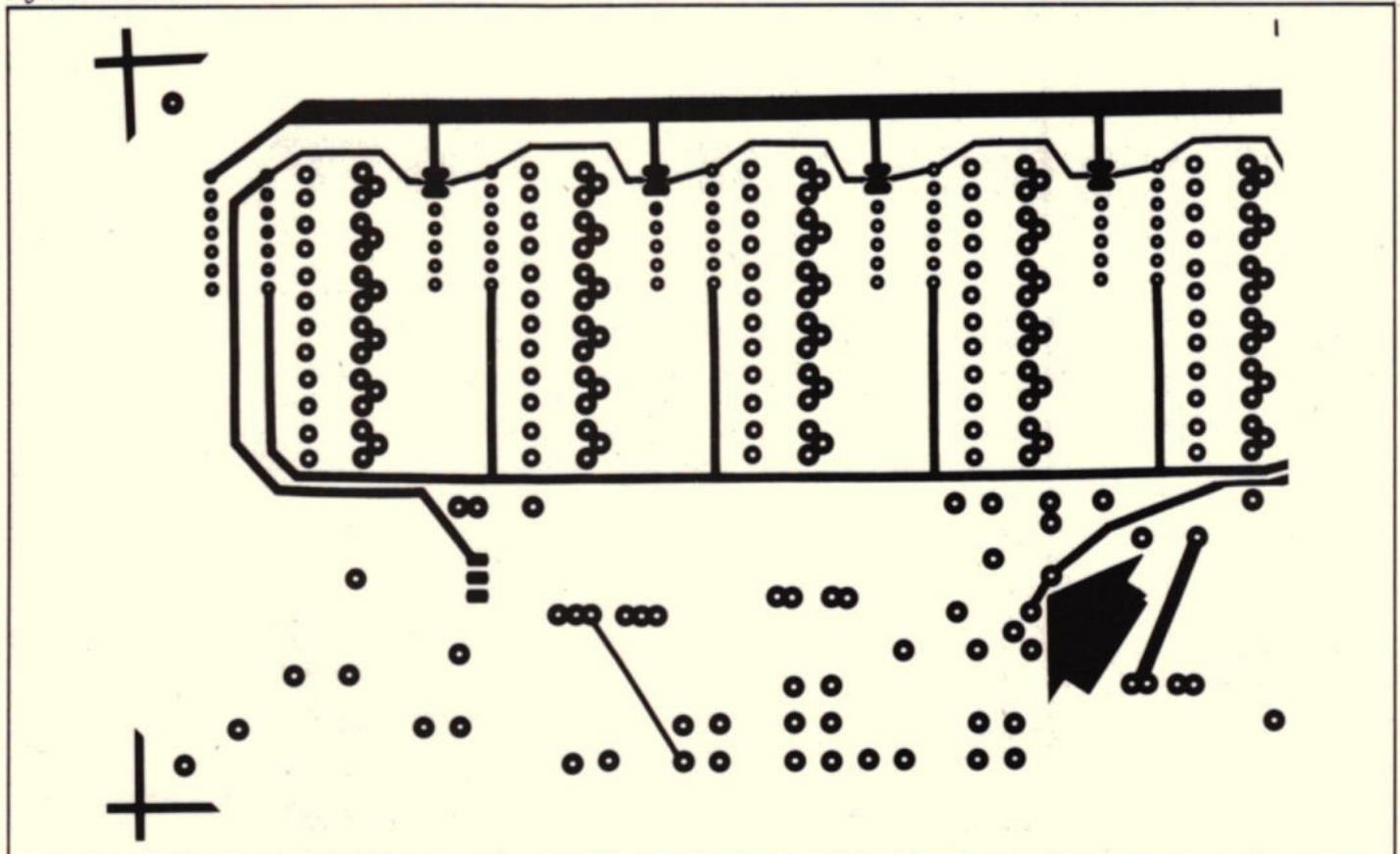
Componentenlijst 1 geeft de normale lijsten, die bij verschillende figuren zijn geplaatst. Hierbij zijn de verschillende waarden reeds gewijzigd. In de componentenlijst bij fig. 6 en 9 betreft het R1 en C3. Bij fig. 15 en 17 betreft het R43 en bij de componentenlijst van fig. 27, 29, 32, 33, 34 en 38 gaat het om R2, R9, R11, R12, R16, R19, R29, R31, R35, C11, C12, C24, C26, C30, C31, C33 en C35.

Componentenlijst 2 geeft de stuklijst van de hele piano in een lopende volgorde. Hier zijn alle componenten categorisch ingedeeld naar de soort.

Tot slot nog het volgende:

I.p.v. het toepassen van discrete componenten, bij de 15 V voedingsspanningen, kunnen hier ook gemakkelijk geïntegreerde spanningsstabilisatoren worden toegepast. We hebben hiervoor typen in TO-220 behuizing genomen, die maximaal 1 A kunnen leveren. Bij de ± 15 V gaat het om type 7815 en bij de -15 V om type 7915. Het voordeel van deze stabilisatoren ligt vrijwel uitsluitend in het feit dat bij experimenteren de voeding niet gemakkelijk kan worden vernield, omdat de spanning IC's kortsluitvast zijn.

Fig. 3. Print RE 117 B.



Componentenlijst nr 1.

Componentenlijst bij figuur 6 en 9.

weerstand:

R1 = 680 k Ω (12 \times voor onderste serie van 12 tonen).
 560 k Ω (12 \times voor op één na onderste serie van 12 tonen).
 470 k Ω (12 \times voor middelste serie van 12 tonen).
 390 k Ω (12 \times voor op één na hoogste serie van 12 tonen).
 330 k Ω (12 \times voor hoogste serie van 12 tonen).
 Rx = 1,5 k Ω .

condensatoren:

C1 = 0,47 μ F/MKM, steek 7,5 of 10 mm (60 \times).
 C2 = 2,2 μ F/25 ... 35 V, tantalium (60 \times).
 C3 = 1,2 nF, keramisch (60 \times).

halfgeleiders:

IC1-A t/m IC1-E = AY-1-1320 (totaal 5 \times)
 D1 = 1N4148 (60 \times).

Overige componenten:

5 printen RE 118-AB.
 165 printpennen, 1 mm rond.
 20 kunststof afstandbusjes ca. 7,5 mm lang.
 20 houtschroeven, ca. 3/4" lang, bolle kop.
 2 microswitches met wisselcontact.
 eventueel: 5 IC-voeten, 40 pens, dual in line.

In het basis-pianopakket van Remac zitten o.a. de printen, IC's, dioden, elco's en condensatoren voor de toetschakelingen.

Componentenlijst bij figuur 15 en 17.

weerstand:

R38, R40, R41 = 100 k Ω .
 R39 = 2,2 k Ω .
 R42 = 47 k Ω .
 R43 = 560 Ω .
 R44 = 680 k Ω .

condensatoren:

C36, C37 = 2,2 μ F/35 V, axiaal of tantalium.
 C38 = 680 pF keramisch.

halfgeleiders:

D5, D6, D7 = IN 4148.
 T6 = BC107B.

overige componenten:

1 printje RE119.
 6 printpennen 1 mm rond.
 4 kunststof afstandbusjes, ca. 7,5 mm lang.
 4 houtschroeven ca. 3/4" lang, bolle kop.

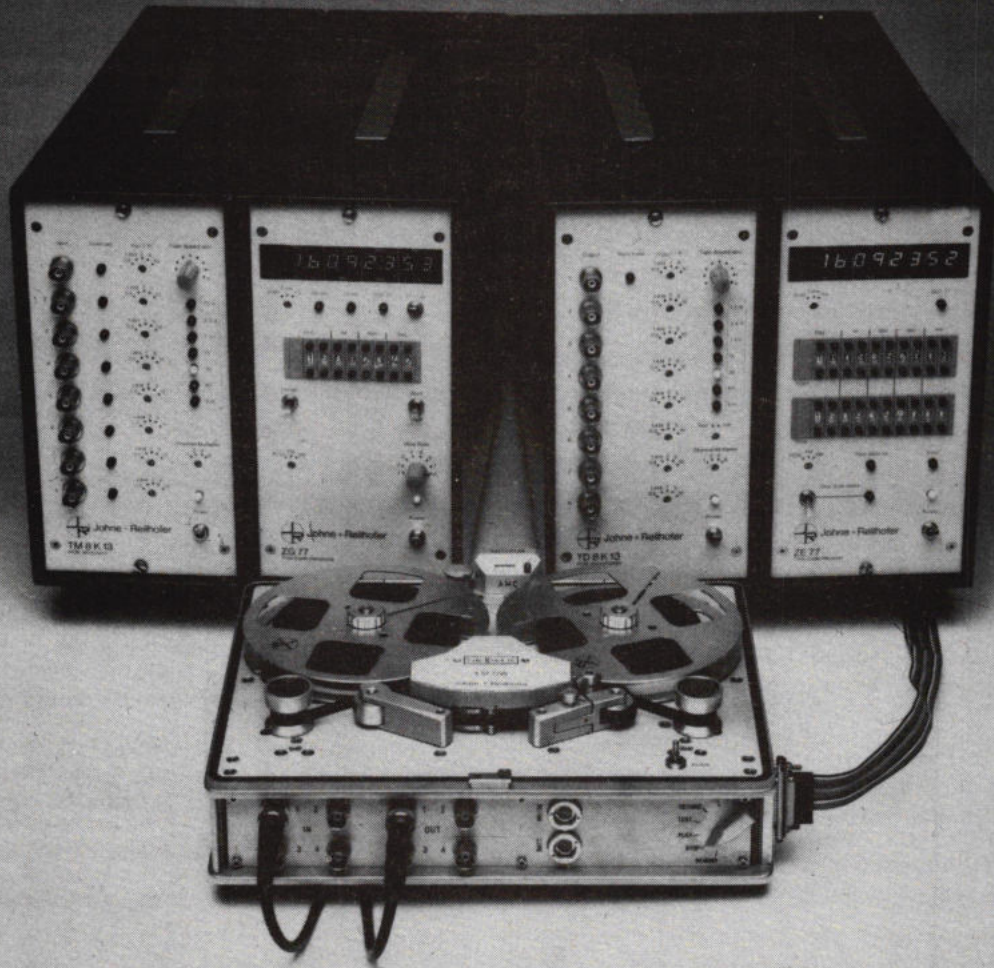
klaviercomponenten (allemaal in het basis-pianopakket van Remac):

1 5-octaafs klavier C-C, op stalen chassis met scharnier.
 6 afstandbusjes.
 6 contactblokken.
 61 veerhouders.
 61 zilververen.
 zilveren contact rails.
 24 korte zelftappers.
 12 lange zelftappers.

Componentenlijst bij fig. 27, 29, 32, 33, 34 en 38.

weerstand

R2 = 1,8 k Ω .
 R13, R15, R20, R24, R27, R32, R36 = 4,7 k Ω .
 R3, R7 = 1 k Ω .
 R4 = 3,9 k Ω .
 R5 = 2,7 k Ω .
 R9 = 10 k Ω .
 R6, R18, R22, R26, R30, R34, = 1,5 k Ω .
 R8 = 2,2 k Ω .
 R10 = 5,6 k Ω .
 R12 = 6,8 k Ω .
 R14, R21, R25, R28, R33, R37 = 3,3 k Ω .
 R16 = 12 k Ω .
 R17 = 47 k Ω .
 R11 = 120 k Ω .
 R29 = 82 k Ω .
 R19 = 15 k Ω .
 R23 = 68 k Ω .
 R31 = 100 k Ω .



standaard 8K13 systeem met taperecorder voor mobiele applicaties.

PCM begint waar FM eindigt

... en in vele gevallen met de FM-taperecorder die u nu al voor opslag van meetgegevens toepast. Als de beperkingen van FM voor u voelbaar worden dan biedt de PCM-techniek een oplossing. Bij PCM worden meetgegevens gedigitaliseerd met een resolutie van naar keuze 0,1% tot 0,025% en op tape vastgelegd.

De PCM-apparatuur van Johne + Reilhofer omvat o.a. het Mini-Din systeem voor mobiele applicaties, het standaard 8K13 systeem en Multi-Din voor grotere systemen. Verder nog voorversterkers zowel voor medische als industriële applicaties, robuuste PCM-taperecorders en systemen voor on-line computerverwerking.

Méer informatiebon

naam: _____

bedrijf: _____

functie: _____

adres: _____

postcode/woonplaats: _____

telefoonnr.: _____ toestel: _____

Deze bon in gesloten envelop zonder postzegel sturen naar: Simac Electronics

Antwoordnummer 2500
5500 WB Veldhoven

Johne + Reilhofer

 **simac**
electronics

tel.: 040 - 533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven

tel.: 02 - 219 24 53. Vooruitgangstraat 52. Bus 3. 1000 Brussel

bouwontwerpen

R35 = 22 k Ω .
P1 = 10 k Ω , instelpotmeter (zie tekst).
P2 = 4,7 k Ω , lineaire potmeter, mono.
P3 = 4,7 Ω ...10 k Ω , logaritmische potmeter.

condensatoren:

C1 = 270pF, keramisch of equivalent
C2, C5 = 1000 μ F/35 V, printuitvoering
C3, C6 = 100 μ F/16 V, axiaal
C4 = 0,68 μ F/MKM
C7, C25, C28 = 0,1 μ F/MKM
C8 = 1000 μ F/63 V, printuitvoering
C9 = 100 μ F/35 V, axiaal
C10 = 0,27 μ F/MKM
C11 = 10 nF
C12 = 470pF
C19, C34 = 15nF
C14 = 220pF
C13, C20 = 10 μ F/35 V, axiaal
C15 = 0,47 μ F/MKM
C16, C22 = 0,15 μ F/MKM
C17 = 82nF
C18 = 33nF
C21, C24 = 6,8nF
C23, C26 = 22nF
C24, C30 = 3,3nF
C26 = 47nF
C27 = 3,9nF
C29, C32 = 22nF
C30 = 2,7nF
C31 = 4,7nF
C33 = 2,7nF
C35 = 56nF

halfgeleiders:

D1 (144 stuks) = IN4148
D2, D3 = 15 V/400 mW, zenerdiode
D4 = 27 V/400 mW, zenerdiode
G1, G2, G3 = bruggelijkrichter op raster 5 x 5 mm in het vierkant, minimaal B40C250 (zie figuur 12)
IC1 t/m IC6, IC8 t/m IC13 = AY - 1 - 5050 (totaal 12 IC's)
IC7 = AY - 1 - 0212
IC14 t/m IC21 = MA741, DIL, 8-pens (totaal 8 stuks)

TS1, TS2 = BC107B
TS3 = BC140, BC 141
TS4 = BC160, BC161
TS5 = TIP30, TIP30A...C

overige componenten:

Tr1 = transformator, primair 220 V, secundair 1 x 15V/70mA, 1 x 15V/30mA, 1 x 30V/120mA (minimum benodigde stroom; zie tekst)
1 chassiszekeringhouder
1 zekering 100mA, traag
1 chassis netschakelaar, dubbelpolig (Sv)

1 koelplaatje voor TIP30
1 koelsterretje voor BC160
1 boutje M3 x 10mm
1 moertje M3
90 printpennen, 1 mm rond
5 afstandsbusen, kunststof, ca 7,5 mm lang
5 houtschroeven, ca 3/4" lang, bolle kop
8 IC-voetjes, 8-pens, DIL (niet noodzakelijk)
1 IC-voetje, 16-pens, DIL (niet noodzakelijk)
12 IC-voetjes, 14-pens, DIL (niet noodzakelijk)

RE-PIANO, complete componentenlijst nummer 2.

weerstanden:

R1 = 12 x 680 k Ω , 12 x 560 k Ω , 12 x 470 k Ω , 12 x 390 k Ω , 12 x 330 k Ω .
R2 = 1,8 k Ω .
R3, R7 = 1 k Ω .
R4 = 3,9 k Ω .
R5 = 2,7 k Ω .
R6, Rx, R18, R22, R26, R30, R34 = 1,5 k Ω .
R8, R39 = 2,2 k Ω .
R9 = 10 k Ω .
R10 = 5,6 k Ω .
R11 = 120 k Ω .
R12 = 6,8 k Ω .
R13, R15, R20, R24, R27, R32, R36 = 4,7 k Ω .
R14, R21, R25, R28, R33, R37 = 3,3 k Ω .
R16 = 12 k Ω .
R17, R42 = 47 k Ω .
R19 = 15 k Ω .
R23 = 68 k Ω .
R29 = 82 k Ω .
R31, R38, R40, R41 = 100 k Ω .
R35 = 22 k Ω .
R43 = 560 Ω .
R44 = 680 k Ω . (als R1).
P1 = 10 k Ω , potmeter, lineair, 6mm as.
P2 = 4,7 k Ω , potmeter, lineair, 6mm as.
P3 = 4,7 k Ω , potmeter, logaritmisch, 6mm as.

condensatoren:

C1 = 270 pF, keramisch.
C2, C5 = 1000 μ F/35 V, printuitvoering.
C3, C6 = 100 μ F/16 V, axiaal.
C4 = 0,68 μ F/MKM.
C7, C25, C28 = 0,1 μ F/MKM.
C8 = 1000 μ F/63 V, printuitvoering.
C9 = 100 μ F/35 V, axiaal.
C10 = 0,27 μ F/MKM.
C11 = 10 nF.
C12 = 470 pF.
C13, C20 = 10 μ F/35 V, axiaal.
C13 = 220 pF.
C15 = 0,47 μ F/MKM.
C16, C22 = 0,15 μ F/MKM.
C17 = 82 nF.
C18 = 33 nF.
C19, C34 = 15 nF.
C21, C24 = 6,8 nF.
C23, C26 = 22 nF.
C24, C30 = 3,3 nF.
C26 = 47 nF.

C27 = 3,9 nF.
C29, C32 = 22 nF.
C30 = 2,7 nF.
C31 = 4,7 nF.
C33 = 2,7 nF.
C35 = 56 nF.
C36, C37, C2 op RE118 60 x, = 2,2 μ F25 V, tantaal.
C38 = 680 pF.
C1 op RE118 = 60 x 0,47 μ F/MKM.
C3 op RE118 = 60 x 1,2 nF.

halfgeleiders:

D1 = 60 x IN4148 en 144 x IN4148 = 204 x IN4148.
D2, D3 = zenerdiode 15 V/400 mW.
D4 = zenerdiode 27 V/400 mW.
D5, D6, D7 = IN4148.
G1, G2, G3 = bruggelijkrichter op raster 5 x 5 mm, B40C250.
IC1 t/m IC6, IC8 t/m IC13 = AY - 1 - 5050 (12 stuks). (RE117)
IC7 = AY - 1 - 0212. (RE117)
IC14 t/m IC21 = M A741, DIL, 8 pens (8 stuks). (RE117)
IC1A t/m IC1E = AY - 1 - 1320 (5x op RE118).
TS1, TS2, T6 = BC107B.
TS3 = BC140.
TS4 = BC160.
TS5 = TIP30.

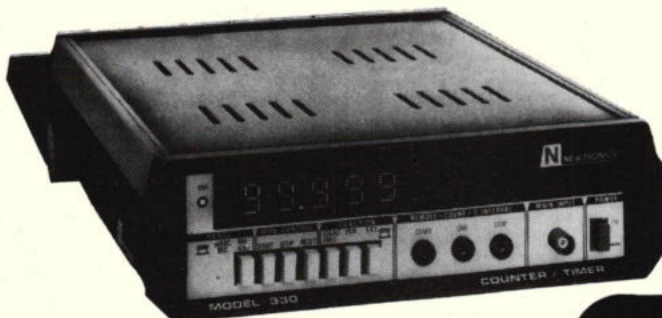
overige componenten:

1 print RE117.
5 printen RE118.
1 print RE119
261 printpennen, 1 mm rond.
1 transformator, primair 220 V, secundair 1 x 15 V/70 mA, 1 x 15 V/30 mA, 1 x 30 V/120 mA.
29 kunststof afstandsbusen, ca 7 1/2 mm lang.
29 houtschroeven, bolle kop, ca 18 mm lang.
1 5-octaafs speciaal klavier met 5 printen, 6 afstandsbusen, 6 contactblokken, 61 veerhouders, 61 zilver spiraalveren, 2 lange contactrails, 1 korte contactrail, 24 korte zelftappers, 12 lange zelftappers.
1 speciaal compleet pianopedaal.
1 koelplaatje (u-vorm) voor TIP30.
1 koelster voor BC160.
1 boutje M3.
1 moertje M3.
1 chassis zekeringhouder.
1 zekering, 100 mA, traag.
1 chassis netschakelaar, rond gat montage.
1 lichtnetindicator, rond gatmontage.
1 complete portable kast.
1 compleet metalen onderstel.
3 knoppen voor de potmeters.
ca. 50 m dun soepel geïsoleerd draad.
1 netsnoer, 2 aderig.
1 uitgangsbuis, DIN of klank.
ca. 3 m mono afgeschermd snoer.

eventueel:

5 IC voetjes, 40 pens DIL.
1 IC voetje, 16 pens DIL.
12 IC voetjes, 14 pens DIL.
8 IC voetjes, 8 pens DIL.

NEWTRONICS



COUNTERS

FREQUENTIE METING
TIJDSMETING
IMPULSTELLER
INTERNE/EXTERNE START
EN STOP MOGELIJKHEID:

f 595,- excl.

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER tel. 079 - 310100

Met Kluwer naar de elektronica-vakbeurs in München

Van 6 tot 12 november a.s. wordt de
9e internationale vakbeurs
„Elektronica '80" te München gehouden.

**vak
informatie
reizen**



De ontwikkeling van deze tentoonstelling houdt gelijke
trek met de rasse evolutie van de elektronica op de
wereldmarkt.

Zelfs na 17 jaar staat de elektronica-beurs te München nog steeds bovenaan in de
internationale vakwereld. Een bezoek aan deze elektronica-beurs geeft u een uitstekend inzicht
in het complexe gebied der elektronica.

Wat biedt u deze vakbeurs?

Componenten en systemen voor
ontwikkeling en produktie van
apparatuur voor de informatie-
en meettechniek, de industriële
en elektronica en aanverwante
gebieden.

Tot de exposanten behoren ook
software bureaus, adviesbu-
reaus en andere dienstverlenende
bedrijven.

Kluwer stelt haar lezers in de
gelegenheid om deze interes-
sante en toonaangevende elek-
tronica-vakbeurs te bezoeken.

In samenwerking met een erkend
ANVR-reisbureau zijn wij erin
geslaagd 2-en 3 daagse vliegrei-
zen naar München te organise-
ren.

2-daagse reis:
vertrek op maandag 10 en dins-
dag 11 november 1980.
Reïssom: f 565,- p.p./Bfr. 8650

3-daagse reis:
vertrek op donderdag 6 novem-
ber.
Reïssom: f 640,- p.p./Bfr. 9800

In de reïssom zijn begrepen:

- a) vliegreis Amsterdam/Mün-
chen v.v. per lijndienst
- b) accommodatie op basis van
logies/ontbijt
- c) vervoer luchthaven/hotel v.v.
- d) toegangsbiljet

U logeert in het eerste klasse
hotel Arnulf, dat centraal in Mün-
chen is gelegen.

Toeslag 1-persoonskamer:
f 30,- p.p. per nacht./Bfr. 460

Boekingscoupon

Deze coupon in envelop, zonder postzegel
sturen naar:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Afdeling vakreizen Antwoordnetnummer 7
7400 VB Deventer
voor België: Desguinlei 102, bus 7 2000 Antwerpen
na 1-10-80: Putlei 33 2000 Antwerpen

Ik/wij maak/maken graag gebruik van uw
aanbod met Kluwer te reizen naar de Elek-
tronica 80 - vakbeurs te München.

U kunt ook telefonisch reserveren.
Tel. 05700-9.16.97/9.14.66

Naam: dhr/mvr./mej. _____

Gewenste reis:

Naam: dhr/mvr./mej. _____

2-daagse reis- vertrek: 10 /11 nov.

Adres: _____

3-daagse reis- vertrek: 6 nov.

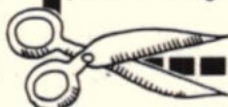
Postcode: _____ Plaats: _____

Gewenste kamer:

Handtekening: _____



1-persoons
 2-persoons



Signaalprocessor voor magneto-dynamische pick-up elementen

In eerdere artikelen zijn ontwerpen gepubliceerd van een RIAA-correctieversterker en een compensatieschakeling voor de mechanische resonantie van MD-pick-up elementen. De reacties die vooral op het tweede artikel zijn gekomen hebben, samen met de gebruikservaringen geleid tot de ontwikkeling van een processor die zoveel mogelijk alle door plaat- en pick-up element fabrikanten geïntroduceerde narigheid elimineert. Deze narigheid omvat de RIAA-plaat-snijkaracteristiek, het mechanische en het elektrische gedeelte van het element. Het uitgangssignaal kan direct op een lineaire ingang van een versterker worden aangesloten. De nadelen die aan de praktische uitvoering van het vorige ontwerp kleefden zijn ondervangen, en een nog beter resultaat kan worden behaald.

Korte inhoud van het voorafgaande

Om de plaatsnijkaracteristiek (de bekende RIAA-karakteristiek) zo goed mogelijk te corrigeren werd reeds geruime tijd geleden een correctieversterker ontwikkeld volgens een voor die tijd geheel ander concept. De resultaten daarvan waren en zijn zeer goed, en behoeven nog steeds geen verbetering. Het voor die correctieversterker gebruikte concept van scheiding van tijdconstanten is

in dit ontwerp dan ook ongewijzigd overgenomen. Zij die er het fijne van willen weten worden verwezen naar referentie 1. In een later stadium werd de werking van een magneto-dynamisch element eens onder de loupe genomen om een verklaring te vinden voor de gehoormatige verschillen tussen elektro- en magneto-dynamische pick-up elementen. De verklaring van deze verschillen werd gevonden in de uitvoering

Luisteren naar de signaalprocessor

Dankzij bereidwillig uitlenen van de signaalprocessor door de auteur van dit artikel, de heer Hans van Maanen, zijn een aantal van ons in staat geweest naar dit apparaat te luisteren.

Eerst iets over de noodzakelijke aanpassingen aan een bestaande geluidsinstallatie.

Doordat er nogal een ongebruikelijke voedingsspanning in het geding is, zal de geïnteresseerde HiFi luisteraar er genoeg mee moeten nemen dat naast de processor ook een voeding noodzakelijk is. Deze voeding heeft niet veel stroom te leveren en de voedingsspanning dient tussen 24 en 29 V te liggen. Mocht er ooit een commerciële versie van het apparaat worden ontwikkeld, dan is het wenselijk een voeding mee te leveren die bijvoorbeeld bij of aan de netsteker is aangebracht.

Aangezien wij niet de beschikking hadden over een goedkoop element, gebruikten wij een laboratorium draaitafel van Technics met een Goldring G

900 SE II (met Van den Hul naald). Dit is een bijzonder afgewogen en goed detailerend element, ten dele vanwege de naald, maar het is wat erg meegaand in de naalddrager als reactie op de EPA 100 Technics arm. Bij onze luisterproeven waren wij zeer tevreden over het element in kwestie, maar de verrassing kwam toen de signaalprocessor werd tussengeschakeld. Er was geen twijfel bij de luisteraars dat het geproduceerde geluid aanzienlijk aan detail won. Het laag en midden bleek strakker te klinken en zelfs het hoog won aanzienlijk door het gebruik van de processor.

Te verwachten valt dat gebruikers van goedkopere (maar goede) elementen als de Philips 422 of Ortofon FMS 20, het resultaat van hun bouwlust naar waarde zullen weten te schatten. Wij als beoordelaars van consumenten-elektronica (de redactie van Stereo Beeld Test) kunnen alleen maar hopen dat dit ontwerp ook voor de niet-construerende consumenten met kritische oorkarakteristiek verkrijgbaar zal blijken in een commerciële versie.

Hein ten Bosch

van magneto-dynamische pick-up elementen, waar het hoog wordt „rechtgetrokken” door de mechanische resonantie van het magneetje met het staafje waarop het is bevestigd. De impulsweergave van magneto-dynamische elementen is door deze uitvoering op z'n beleefdste gezegd een puinhoop. In een vorig artikel (referentie 2) werd een schakeling beschreven die de hierdoor geïntroduceerde narigheid elektronisch weer zoveel mogelijk compenseerde.

De gebruikservaringen, samen met wat opmerkingen van verschillende kanten, waren aanleiding om een complete processor te ontwerpen die het signaal zó omvormt dat het direct op een lineaire ingang van een versterker kan worden aangesloten. Dit betekent dat alle nodige correcties en compensaties zijn aangebracht en dat het signaal is versterkt. Voordat we met de bespreking van het eigenlijke ontwerp beginnen zullen we eerst een aantal uitgangspunten voor het ontwerp formuleren, aan de hand waarvan het concept kan worden opgesteld.

Uitgangspunten voor het concept van de processor

Uit de gebruikservaringen kwamen de volgende aspecten naar voren die betrekking hebben op het concept voor de processor:

- Kan de RIAA correctiekarakteristiek niet meteen worden geïncorporeerd, omdat de pick-up correctieversterkers van veel commerciële (of soms beter commerciële) versterkers juist in het hoog, maar ook in veel gevallen in het laag en midden, afwijkingen vertoont?
- Het resonerende karakter van het elektrische gedeelte van het element blijft ongemoeid. Vooral bij elementen met een wat grotere spoelinductie is dat vervelend, want dan is deze resonantie nog steeds een sta-in-de-weg voor een optimale impulsweergave, waardoor de concurrentie van de elektro-dynamische elementen zich nog steeds goed doet gevoelen. Kan deze resonantie niet op dezelfde wijze worden aangepakt als de mechanische resonantie?
- Het sleutelen aan en in de draaitafel is hoogst onplezierig en schrikt veel mensen af. Is er geen methode te vinden die dit overbodig maakt?

Samen met het concept van de RIAA correctieversterker komen we dan tot de volgende uitgangspunten voor het concept van een complete processor voor het signaal van een magneto-dynamisch pick-up element:

1) De drie tijdconstanten van de RIAA correctiekarakteristiek worden in minstens twee onafhankelijke netwerken ondergebracht. Dit om deze karakteristiek zo goed mogelijk te volgen, wat vooral van belang is voor de fasereinheid in het middengebiet.

2) Om verbouwing van de draaitafel overbodig te maken moet de processor bedre-

netstoringen

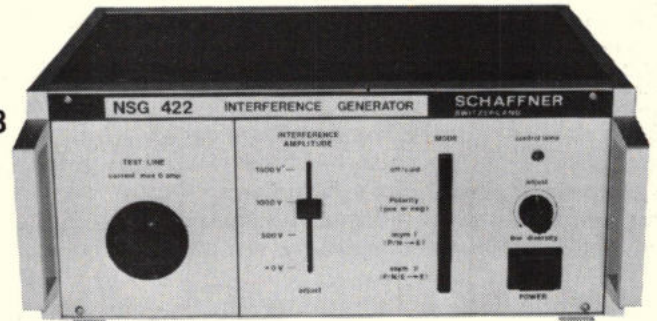
kunt u simuleren om het effect op uw apparatuur vast te stellen. Netpulsen, netonderbrekingen, hoogfrequent gemoduleerde storingen, etc. kunnen de juiste werking van uw apparatuur beïnvloeden met soms ernstige gevolgen.

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



*Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even.
Voor België: C.N. Rood S.A. de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel.
Tel. 02-7352135*

SCH-SS-2

Eén of meer van deze meetinstrumenten nodig?

Wij verhuren ze, evenals ca. 700 andere apparaten, per week, per maand of langer! Oscilloscopen, generatoren, DVM's, Microprocessor ontwikkelings systemen, penrecorders, dataloggers, geluidsmeters, enz.

Vaak kan de apparatuur binnen 24 uur bij U zijn, gecalibreerd en direct gereed voor gebruik.

Grootpraak? Nee; wij zijn er niet alleen van overtuigd dat onze groep de grootste instrumenten-verhuur organisatie in Europa is, maar ook dat wij de gewenste snelle service bieden. Probeer het eens en laat ons het bewijs leveren!

Euro Electronic Rent Benelux b.v.

Hogelandseweg 60, 6545 AB Nijmegen - Tel.: 080.776644. Telex: 48370
Zusterbedrijven in: Londen, Parijs, Darmstadt, Solna (S).



bouwontwerpen

ven kunnen worden met 200 pF (overeenkomend met ca. 1 meter kabel aan de draaifabel). De impulsresponsie moet desondanks concurrerend of beter zijn dan in de oorspronkelijke uitvoering (maximale capacatieve belasting 100 pF, waardoor een impedantietransformator onderin de draaifabel nodig was) zoals beschreven in referentie 2.

3) De responsie moet niet erg gevoelig zijn voor variaties van de capacatieve belasting.

Overzicht van de te corrigeren verschijnselen

Voor dat wij kunnen overgaan tot het vaststellen van het ontwerp van de schakeling zullen we een overzicht moeten hebben van de te corrigeren verschijnselen.

De plaatsnijkarakteristiek

Deze is destijds ingevoerd om de ruimte op de plaat zo efficiënt mogelijk te gebruiken

en de signaal-ruisverhouding te verbeteren. De tegenwoordig hiervoor gebruikte RIAA plaatsnijkarakteristiek heeft 3 tijdconstanten, te weten 3180, 318, en 75 μ s, corresponderend met kantelfrequenties van resp. 50, 500 en 2120 Hz. Bij weergave moet hiervoor worden gecorrigeerd, wat in de praktijk betekent laag-ophaal en hoog-afval. Dit is geïllustreerd in fig. 1, waaruit blijkt dat het dynamisch bereik zo'n 40 dB is, waarlijk geen kleinigheid. Maar er kleefte nog meer narigheid aan deze karakteristiek. Door de aanwezigheid van twee tijdconstanten in het middengebiet krijgt de bijbehorende fasekarakteristiek, die ter illustratie is weergegeven in fig. 2, een rare bult rond de 1000 Hz. De fase wijkt echter veel sneller af dan de amplitude, en dat betekent dat de amplitudekarakteristiek een bijna tot het waanzinnige nauwkeurig verloop moet hebben om een voldoende nauwkeurige fasekarakteristiek te krijgen in het middengebiet, waar ons gehoor het meest gevoelig is voor fase. Al met al kunnen we stellen dat de RIAA karakteristiek geen gelukkige keus is, maar we zullen er mee moeten leven. De meeste versterkers, zowel zelfbouw als commercieel verkrijgbare, volgen de correctiekarakteristiek maar

matig (ref. 1), reden om de RIAA correctie meteen op te nemen in deze processor.

Mechanisch gedrag van het element

Zoals is verkondigd in het vorige artikel (ref. 2) kan dit heel redelijk beschreven worden met een lineaire mechanische resonator. Ter opfrissing van uw geheugen staat de amplitude- en fasekarakteristiek van een representatief voorbeeld geschetst in fig. 3. Deze mechanische resonantie is de grote boosdoener die de impulsweergave verziekt en die het moeilijkst is aan te pakken omdat je er zelf qua constructie niets aan doen kunt.

Elektrisch gedrag van het element

Min of meer samenhangend met de mechanische resonantie is de filterwerking van het elektrisch gedeelte al ver beneden de 20 kHz (on)vaardig te merken. Willen we met een redelijke capacatieve belasting (tot 200 pF) geen nadelige invloed van dit elektrisch gedeelte hebben, dan moeten we ook hiervoor een correctie aanbrengen. Een volledige correctie à la mechanische resonantie is in principe mogelijk, maar dat betekent voor hogere frequenties uiteindelijk een helling van +24 dB/oct. (nl. 12 dB/oct. voor

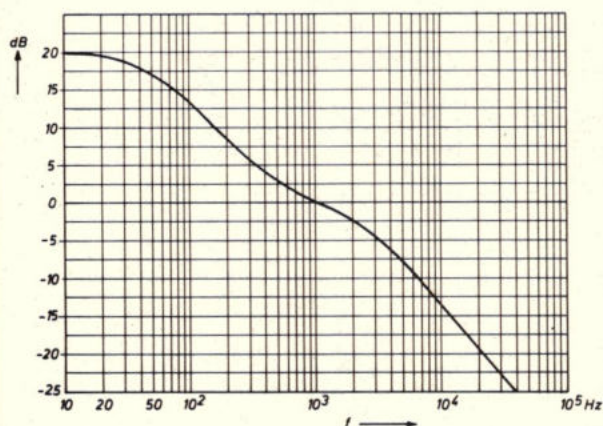


Fig. 1. De amplitudekarakteristiek van de RIAA correctiekarakteristiek. De karakteristiek heeft 3 tijdconstanten, t.w. 3180 μ s, 318 μ s en 75 μ s. Het dynamische bereik van de karakteristiek tussen 20 en 20 000 Hz is bijna 40 dB.

Fig. 2. De fasekarakteristiek van de RIAA-correctiekarakteristiek. De twee tijdconstanten in het middengebiet veroorzaken de rare slinger rond 1000 Hz. Hierdoor treden gemakkelijk fasefouten op in het middengebiet, waar ons gehoor juist erg gevoelig is voor fase. Een erg goede benadering van de amplitudekarakteristiek is nodig om de fasefouten zoveel mogelijk te beperken.

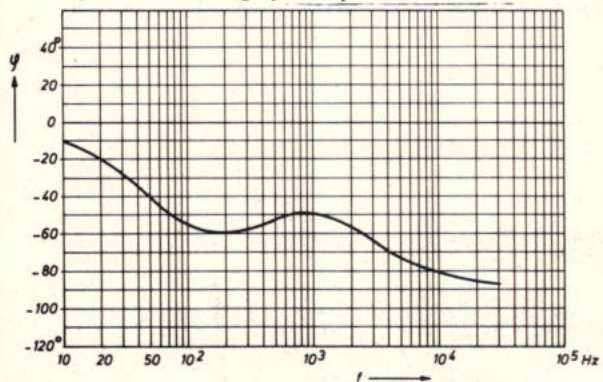
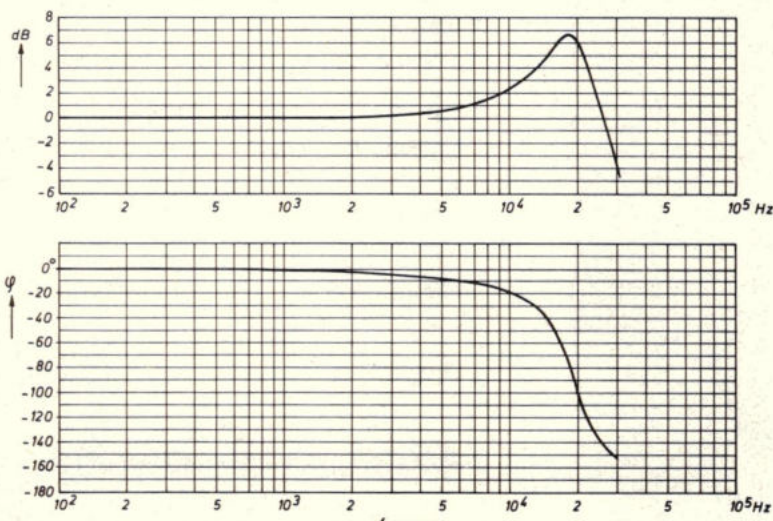


Fig. 3. Voorbeeld van de amplitude- en fasekarakteristiek van een lineaire mechanische resonator met een (amplitude-)resonantiefrequentie van ca. 18 kHz en een hoogte van 6,5 dB.



alles
onder één dak

als het gaat om uitbesteden

Wij, specialisten, staan met een totaal dienstenpakket voor research, ontwikkeling en produktie van elektronische apparatuur en systemen voor u klaar

- | | |
|------------------------|--|
| Hardware | <ul style="list-style-type: none">- digitaal- analoog |
| Software | <ul style="list-style-type: none">- pascal- mpl- basic- assembler 680X |
| Interfacing | <ul style="list-style-type: none">- intelligente interfacing tussen micro-, mini- en macro-computers en analoge/digitale peripherals |
| Produkt support | <ul style="list-style-type: none">- technisch tekenwerk- lay-out werk (PCB, front- en rearpanels)- PCB fabricage |
| Modificaties | <ul style="list-style-type: none">- het modificeren van elektronische apparatuur |
| Produktie | <ul style="list-style-type: none">- enkele stuks tot zeer grote aantallen |

Advies en bemiddeling



URAMEC

Jan van Eycklaan 2B, 3723 BC Bilthoven.
P.O. Box 219, 3720 AE Bilthoven, Tel. 030-791544.

de mechanische resonantie en nog eens 12 dB/oct. voor de elektrische). Kleine stoorspanningsfluctuaties aan de uitgang geven, wat tot oversturing aanleiding kan geven. Daarnaast zou de schakeling nogal ingewikkeld en dus kostbaar worden. Daarom is hiervan afgezien en een 1e orde correctie van +6 dB/oct. toegepast. Dit kan in dit geval erg eenvoudig, zoals later duidelijk zal worden.

De te corrigeren narigheden zijn nu in volgorde van binnenkomst opgesomd. Omdat echter wat taken „in elkaar geschoven” zijn is dat niet de handigste volgorde om het concept van de processorschakeling te doorzien. Vandaar dat we eerst maar eens gaan kijken naar

Elektrische gedeelte van het element

Bij een normale spoelinductie van ca. 600 mH en een capacatieve belasting van maxi-

maal 100 pF (het verbindingsnoer tussen element en de soldeersteun onderin de draaitafel) is nog net een redelijk rechte karakteristiek van het elektrische gedeelte te bereiken met een redelijke impulsweergave (ref. 2). Dat was destijds aanleiding om geen verdere maatregelen te treffen voor het elektrische gedeelte van het element, maar had wel als vervelende consequentie dat onderin de draaitafel een impedantie-transformator moest worden geplaatst om het element af te schermen van de capaciteit van de verbindingskabel tussen draaitafel en versterker. Uit reacties bleek dat veel mensen dit bezwaarlijk vinden en dit staat zeker toepassing op grotere schaal in de weg.

Om een oplossing voor dit probleem te vinden zullen we eens goed kijken naar het elektrische gedeelte. Een voordeel is wel dat we het gedrag van de karakteristiek extern kunnen beïnvloeden, dit in tegenstelling tot die van het mechanische gedeelte.

Het elektrische gedeelte van het element en zijn belastingen staat getekend in fig. 4, waar voor de duidelijkheid de in de spoel geïnduceerde spanning en de ingangsimpedantie van de processor even apart zijn ge-

tekend. Echter aan de spoel kunnen we niets doen, en als eis was gesteld een capacatieve belasting van 200 pF. Het enige dat nog overblijft om te variëren is de ingangsimpedantie van de processor. Laten we dat dan maar eens doen en zien wat er gebeurt.

In fig. 5 staat de berekende amplitude respons van het elektrische gedeelte van fig. 4 getekend voor verschillende ingangsimpedanties. Bij afnemende weerstand zien wij dat de resonantiehobbel kleiner wordt, en bij 33 kΩ ingangsimpedantie komt de hele karakteristiek niet eens meer omhoog. De volgende Jan-Boeren-Fluitjes redenering kan dat verduidelijken: nemen we de weerstandswaarde erg laag dan zal de impedantie van de spoel bij toenemende frequentie al snel groter zijn dan de weerstandswaarde. Is bij die frequentie de impedantie van de condensator nog hoog t.o.v. de weerstandswaarde, dan zal de invloed van de condensator op het hele verloop te verwaarlozen zijn, en krijgen we als resultaat een 1e orde L-R laagdoorlaatfilter. Pas als de frequentie zo hoog wordt dat de impedantie van de condensator beneden die van de weerstandswaarde gaat dalen komt het tweede orde karakter te voorschijn. In het

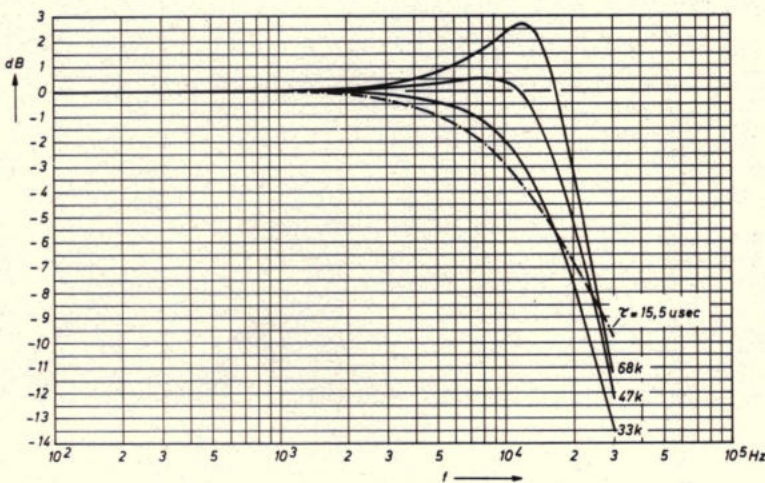


Fig. 5. Amplitudekarakteristiek van de schakeling van fig. 4 met $L = 600$ mH en $C = 200$ pF voor 3 verschillende waarden van de ingangsimpedantie. Ter vergelijking is de amplitudekarakteristiek van een 1e orde laagdoorlaatfilter met een tijdconstante van $15,5 \mu\text{s}$ eveneens gegeven. Hieruit is te zien dat bij afnemende weerstandswaarde het LRC systeem steeds beter kan worden benaderd met een 1e orde systeem.

Fig. 6. Amplitude- en fasekarakteristiek van het LRC systeem van figuur 4 met $L = 600$ mH, $C = 200$ pF en $R = 33$ kΩ waarop een 1e orde correctie is toegepast met een tijdconstante van $15,5 \mu\text{s}$ (getrokken lijn). Ter vergelijking zijn de amplitude- en fasekarakteristiek gegeven van een LRC systeem met $L = 600$ mH, $C = 100$ pF, en $R = 68$ kΩ, wat overeenkomt met de eerder beschreven impedantiëtransformator onderin de draaitafel. (streep-stip lijn) Merk op dat ondanks de tweemaal zo grote capacatieve belasting de fasekarakteristiek aanzienlijk beter is.

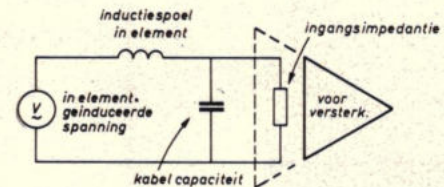
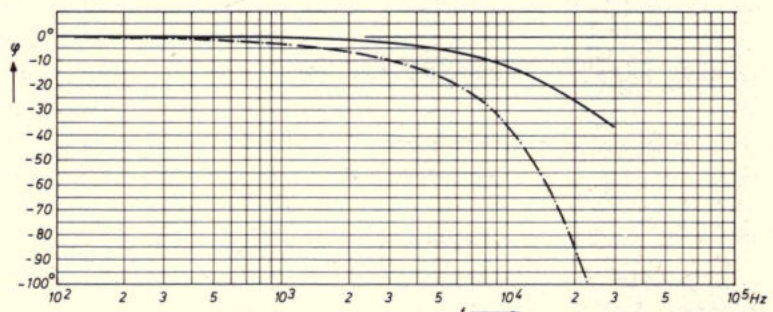
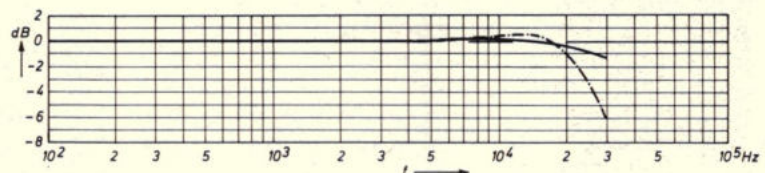
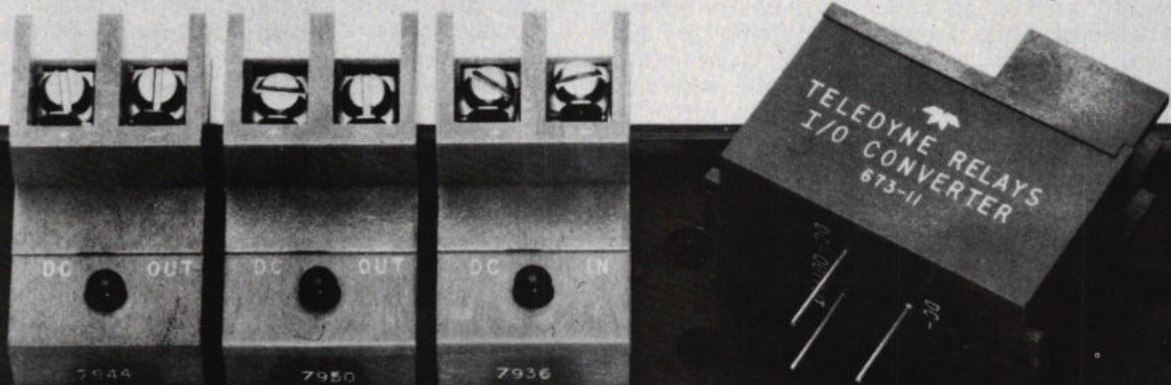


Fig. 4. Schakelschema van de inductiespoel, kabelcapaciteit en ingangsimpedantie van de versterker. Voor de duidelijkheid zijn de in de spoel geïnduceerde spanning en de ingangsimpedantie van de versterker even apart getekend. Samen vormen zij een 2e orde laagdoorlaatfilter dat bij de gangbare waarden van spoelinductie, kabelcapaciteit en ingangsimpedantie al ver beneden de 20 kHz de overdracht beïnvloedt.



breed toe te passen, snelle montage, eenvoudige service....



Ruis en stoorpulsen, voorkomend in een industriële omgeving, beïnvloeden Uw "digitale logica" zeer ongunstig. Het gevolg kan zijn dat Uw besturingseenheid op hol slaat. Galvanische scheiding tot 2500 VAC is hierop het antwoord. Ook het schakelen op 0-doorgang voor grotere vermogens beperkt aanloopstromen en de daarbij komende stoorvelden.

Naast een elektrische scheiding vormen I/O convertersystemen van Teledyne Relays een hardware scheiding. Bedrading van de stuursignalen liggen beschermd achter 'n metalen balk. Service wordt vereenvoudigd door een "status" led en de insteekunit met schroefterminals. Flexibiliteit wordt gewaarborgd doordat

- * panelen verkrijgbaar zijn voor 8, 16 of 32 I/O converters al of niet rechtstreeks te monteren in 19 inch reksystemen.

- * De stuelelectronica wordt aangesloten via een keuze van connectors, w.o. flatcable, om bedradingskosten te minimaliseren.

- * Er is een vrije keuze m. b. t. plaatsing van DC of AC, in- of output converters.

Méer informatiebon

naam: _____

bedrijf: _____

functie: _____

adres: _____

postcode/woonplaats: _____

telefoonnr.: _____ toestel: _____

Deze bon in gesloten envelop zonder postzegel
sturen naar: Simac Electronics

Antwoordnummer 2500
5500 WB Veldhoven

adv. Teledyne I/O

 **simac**
electronics

tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven.

tel.: 02-2192453. Vooruitgangstraat 52. Bus 3 1000 Brussel.

frequentiegebied tot waar dit gebeurt zou het systeem redelijk te beschrijven moeten zijn met een 1e orde laagdoorlaatfilter. Dat deze simplistische redenatie tot best redelijke resultaten voert moge blijken uit de tevens in figuur 5 getekende karakteristiek van een 1e orde laagdoorlaatfilter met een tijdconstante van $15,5 \mu\text{s}$. Als we deze vergelijken met de karakteristiek van het elektrische gedeelte uitgerust met een ingangsimpedantie van $33 \text{ k}\Omega$, dan lijken deze karakteristieken best wel wat op elkaar, ondanks het feit dat $33 \text{ k}\Omega$ nog niet zo heel erg klein is. Maar als het elektrische gedeelte redelijk is te beschrijven met een 1e orde laagdoorlaatfilter, dan is ook een 1e orde correctie voldoende. Quantitatief is dat uitgewerkt in fig. 6, waar de amplitude- en fase responsie van het elektrische gedeelte (bestaande uit $L = 600 \text{ mH}$, $C = 200 \text{ pF}$ en

$R = 33 \text{ k}\Omega$), gecorrigeerd met een 1e orde systeem met een tijdconstante van $15,5 \mu\text{s}$ is uitgezet als functie van de frequentie. Ter vergelijking is tevens het gedrag uitgezet van het elektrisch gedeelte met kleine capacatieve belasting, doch zonder correctie. ($L = 600 \text{ mH}$, $C = 100 \text{ pF}$ en $R = 68 \text{ k}\Omega$). En wat zien wij tot onze stomme verbazing: de amplitudekarakteristiek is een beetje lood om oud ijzer, hoewel de nieuwe versie een wat vriendelijker verloop heeft boven de 20 kHz , maar de fasekarakteristiek wint het glansrijk! De verwachting is dan ook gewettigd dat dit goed tot uiting komt in de impulsweergave. Dat dit inderdaad zo is blijkt uit fig. 7. Spoor a is weer ons gemeneingangssignaal dat niet-periodiek hoog simuleert, en waarmee de MD-elementen normaal mee door de mand vallen (ref. 2), spoor b de berekende responsie van het elektrisch gedeelte zonder correctie, maar met de kleine capacatieve belasting van 100 pF , en spoor c de berekende responsie van het elektrische gedeelte met de zwaardere capacatieve belasting van 200 pF , doch met een 1e orde correctie. Hieruit blijkt dat on-

danks de twee maal zo grote capacatieve belasting de impulsweergave beter is: de fasefout is minder, de symmetrie is beter en het natrillen is minder. Een resultaat dat tot tevredenheid stemt. Wat spoor d is houden we nog even geheim, want je moet het lekkerste voor het laatst bewaren.

Vraag is alleen nog hoe we deze 1e orde correctie hoog-ophaal aanbrengen. Het antwoord daarop is: dat hoeft niet, want de RIAA correctiekarakteristiek schrijft een hoog-afval voor een 6 dB/oct. , oftewel 1e orde vanaf 2120 Hz (zie fig. 1). Als we nu dit afvallen vanaf een zekere frequentie laten verzorgen door het elektrische gedeelte van het element i.p.v. door de processor, dan hebben we volautomatisch beide doelen bereikt: zowel een correctie voor het element als voor de plaatsnij karakteristiek. Het enige dat nog moet gebeuren is dat we er zorg voor dragen dat de karakteristiek van de processor weer recht gaat lopen vanaf die frequentie, het effectieve kantelpunt van het LRC netwerk. Straks zal blijken dat hiervoor slechts één weerstand nodig is, een aanzienlijke vereenvoudiging dus

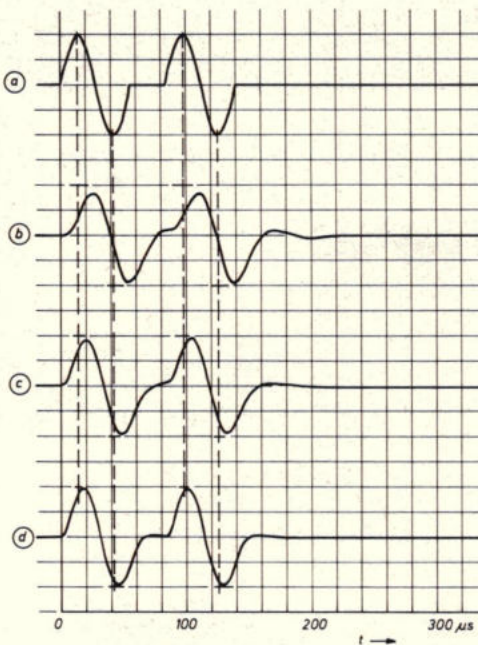


Fig. 7. Responsie van het elektrische gedeelte van het element op hetingangssignaal van spoor a. Voor alle gevallen geldt $L = 600 \text{ mH}$. Spoor b) $C = 100 \text{ pF}$, $R = 68 \text{ k}\Omega$, geen correctie. (oude situatie, impedantiemtransformator onderin de draaitafel) Spoor c) $C = 200 \text{ pF}$, $R = 33 \text{ k}\Omega$, 1e orde correctie met tijdconstante van $15,5 \mu\text{s}$ (geen impedantiemtransformator in draaitafel, maar ca. 1 m kabel van draaitafel naar processor). Spoor d) $C = 100 \text{ pF}$, $R = 33 \text{ k}\Omega$, 1e orde correctie met tijdconstante van $15,5 \mu\text{s}$ (gemodificeerde impedantiemtransformator onderin draaitafel). De plusjes geven de oorspronkelijke posities aan van de toppen en dalen van hetingangssignaal. Let op symmetrie, fasefout en natrillen. Vergelijk ook met de figuren 6 en 9 van dit artikel en met figuur 6 van referentie 2.

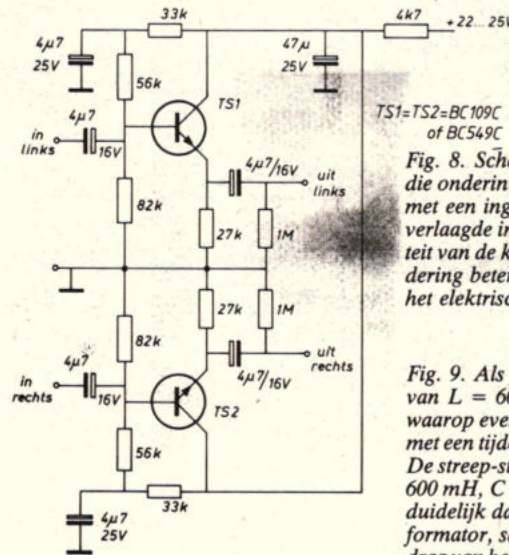
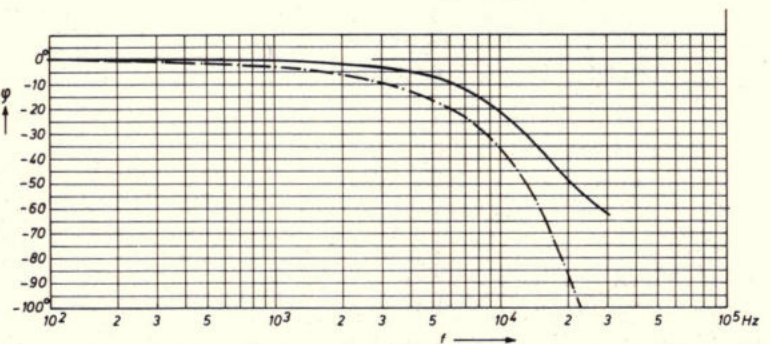
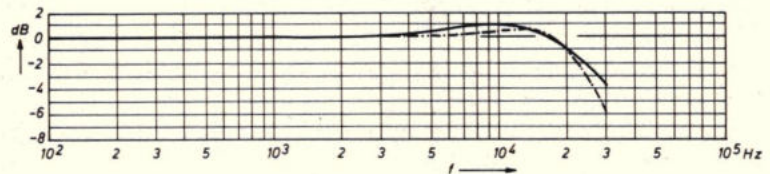


Fig. 8. Schema van de impedantiemtransformator die onderin de draaitafel kan worden gemonteerd met eeningangsimpedantie van $33 \text{ k}\Omega$. Bij deze verlaagdeingangsimpedantie en de kleine capaciteit van de kabel in de arm wordt de 1e orde benadering beter, waardoor een optimaal gedrag van het elektrische gedeelte wordt bereikt.

Fig. 9. Als figuur 6, maar met een LRC systeem van $L = 600 \text{ mH}$, $C = 100 \text{ pF}$, en $R = 33 \text{ k}\Omega$ waarop eveneens een 1e orde correctie is toegepast met een tijdconstante van $15,5 \mu\text{s}$ (getrokken lijn). De streep-stip lijn is weer de ongecorrigeerde $L = 600 \text{ mH}$, $C = 100 \text{ pF}$ en $R = 68 \text{ k}\Omega$. Hieruit blijkt duidelijk dat modificatie van de impedantiemtransformator, samen met een 1e orde correctie het gedrag van het elektrische gedeelte zeer goed maakt.



Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen.



Onze computergestuurde Logic Analyzers maken een einde aan 't routinewerk.

Veel tijdrovend ontwikkelingswerk kunt u nu beter overlaten aan een computergestuurde Logic Analyzer van Hewlett-Packard.

Steeds terugkerende metingen worden gecontroleerd door de computer, terwijl u uw hoofd en handen vrij hebt voor ander, vaak interessanter werk.

Data reductie. De instructie-set van uw microprocessor kan worden opgeslagen in de computer, zodat u op het scherm van de Logic Analyzer mnemonics of OP-codes kunt zien. Dat maakt snellere analyses mogelijk.

Archivering van de resultaten is uiterst eenvoudig, wanneer u een HP Logic Analyzer koppelt aan een printer of plotter met HP-IB* aanpassing.

Controleren van testresultaten. Dit gebeurt zonder dat u er naar om hoeft te kijken.

De Computer/Analyzer maakt automatisch momentopnamen van het lopende programma, maakt vergelijkingen met opgeslagen gegevens, stopt dan met een test, herstart een testprocedure of herprogrammeert zichzelf voor het verzamelen van andere gegevens.

Karakteriseringstoepassingen. Hierbij kunt u onder meer aan de hand van storings- of uitvalfrequenties een schema opstellen voor service en onderhoud.

Vijf HP Logic Analyzers zijn eenvoudig te koppelen via de HP-IB*. Deze vijf zijn de HP 1602A, HP 1610A en HP 1610B Logic State Analyzers, de HP 1615A Logic Analyzer en de HP 1640A Serial Data Analyzer.

Wilt u meer weten over de veelzijdige mogelijkheden van Logic Analyzers gekop-

peld aan computers? Een kort briefje of telefoontje naar: Hewlett-Packard Nederland B.V., Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen, telefoon 020-472021, afdeling Instrumenten, is voldoende voor het verkrijgen van gedetailleerde informatie of een demonstratie.

Kwaliteit, keuze en service.

 **HEWLETT
PACKARD**

* Hewlett-Packard's uitvoering van de IEEE 4888-1975 norm.

bouwontwerpen

i.v.m. een complete resonantie compensatie schakeling!

Nu we hebben vastgesteld dat de responsie van het elektrische gedeelte van het element van het elektrische gedeelte van het element met een capacatieve belasting van 200 pF, maar met een 1e orde correctie, beter is dan de oorspronkelijke versie met 100 pF, doch zonder correctie, zullen natuurlijk degenen die hun draaitafel wel verbouwd hebben gaan jammeren, maar niet getreurd, ik heb nog een aardige verrassing in petto....

De Jan-Boeren-Fluitjes redenering van straks komt steeds dichtter bij de waarheid naarmate de condensator kleiner is (logisch hè). Dus toepassen van de zware ohmse belasting van 33 k Ω bij een capacatieve belasting van 100 pF moet een nog betere benadering van een 1e orde filter geven dan met 200 pF. Als dus deingangsimpedantie van de impedantiestransformator wordt verlaagd naar 33 k Ω volgens het schema van figuur 8, en dan de 1e orde correctie wordt toegepast krijgen we het resultaat van figuur 9. Ook hier is voor de duidelijkheid ter vergelijking het oorspronkelijke geval bij ingetekend, en we mogen rustig stellen dat het resultaat nu topklasse is. Verbetering hiervan lijkt mij niet zinvol meer, wat ook blijkt uit de impulsresponsie die, zoals

de slimmerikken onder de lezers al geraden hadden, staat afgebeeld in fig. 7 spoor d. Vergelijking van de figuren 6 en 9 leert ons dat de invloed van de (verbindings-)kabelcapaciteit gering is. De responsie wordt maar weinig minder goed bij een toename van de capaciteit van 100 tot 200 pF. Men hoeft dus niet bang te zijn dat de resultaten sterk door de soort verbindingskabel en kabel lengte worden beïnvloed. Wel blijkt uit deze berekeningen: hoe korter hoe beter. Dit **allemaal** in tegenstelling van de „normale” wijze van bedrijven van een magneeto-dynamisch element, waar de resultaten nogal sterk van de kabelcapaciteit afhangen.

De processor moet dus eeningangsimpedantie krijgen van 33 k Ω , en het hoogafval

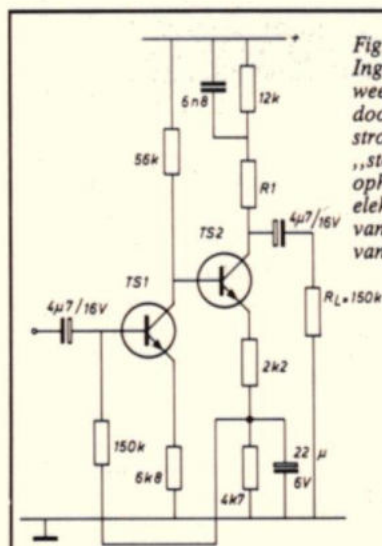


Fig. 10. Voorversterkergedeelte van de processor. Ingangsimpedantie wordt bepaald door de basisweerstand van TS1. Hoogafval wordt bepaald door de collectorbelasting van TS2, die als stroombron staat geschakeld. R1 fungeert als „stopweerstand”, die het afval in het hoog doet ophouden waar dit wordt overgenomen door het elektrische gedeelte van het element. De waarde van R1 wordt derhalve bepaald door de inductie van de spoel in het element.

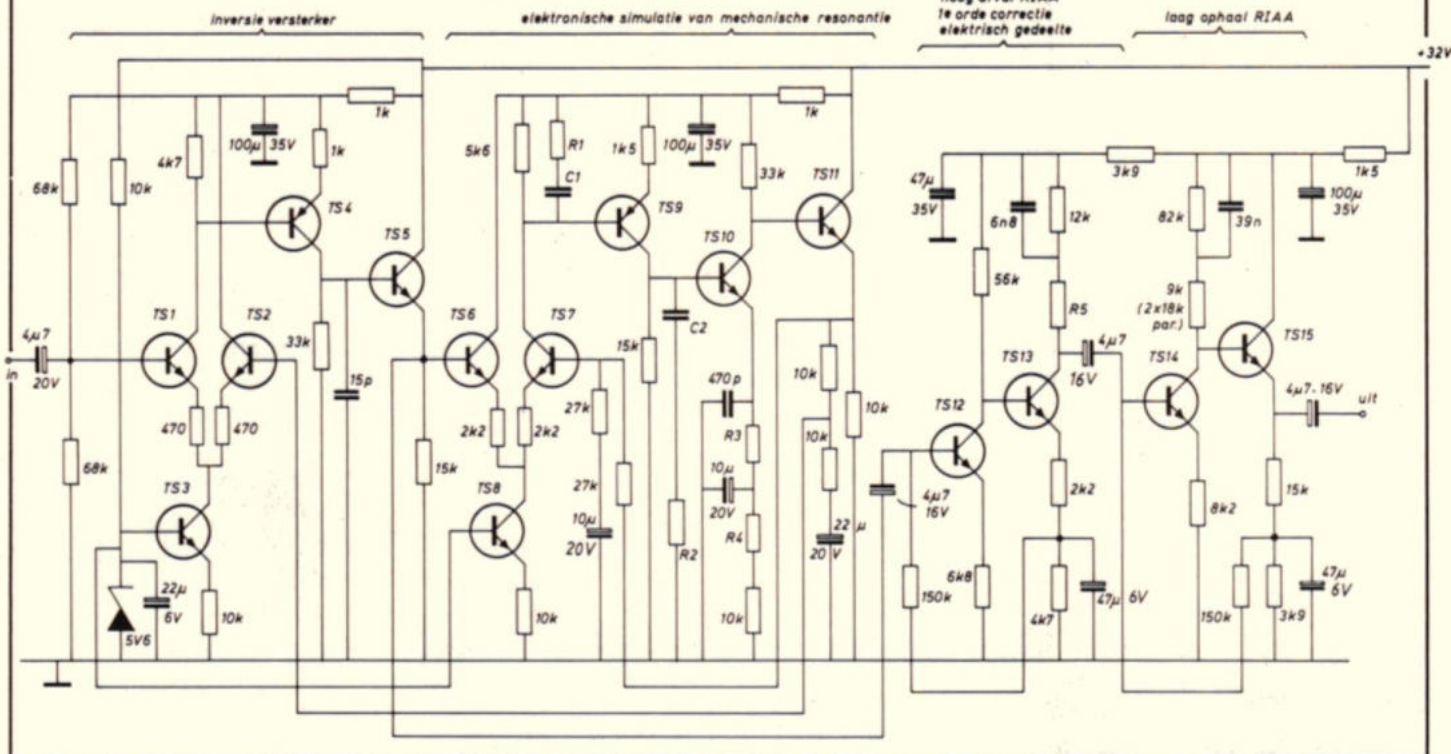


Fig. 12. Het complete schema van de processor met daarin schematisch aangegeven welke functie de verschillende gedeeltes vervullen. Voor berekening van de niet benoemde componenten: zie tekst. Deingangsimpedantie bedraagt 33 k Ω . Bij gebruik van de impedantiestransformator kan deze beter worden verhoogd door de ingangswaarden van 68 k Ω te vervangen door 220 k Ω .

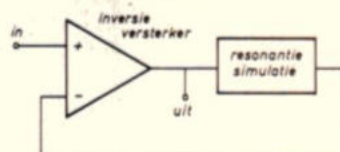


Fig. 11. Blokschema van de mechanische resonantie compensatie schakeling. Door een elektronische simulatie van de mechanische resonantie als terugkoppeling te gebruiken voor een versterker krijgt deze de inverse karakteristiek. De totale fase draaiing van inversieversterker en simulatie samen mag niet meer zijn dan 180°, daar anders oscillatie optreedt.

A.M.I. NIEUWS

6800 micro-processorserie overzicht

M.P.U.'s		Peripherals	
S6800	1.0 MHz MPU	S1602/S8868	UART
S68A00	1.5 MHz MPU	S2350	USRT
S68B00	2.0 MHz MPU	S6821	
S68H00	2.5 MHz MPU	S68A21	Peripheral Interface Adapter (PIA)
S6801	Single Chip MCU with Clock	S68B21	
S6801E	Single Chip MCU with External Clock	S68H21	High Speed PIA
S6802	MPU with on-board Clock and RAM	S6840	Programmable Timer Module (PTM)
S6803	Single Chip MCU without RAM and/or ROM	S68A40	
S6805	Low Cost Single Chip MCU	S68B40	
S6808	MPU with on-board Clock	S68045	CRT Controller
S6809	Enhanced MPU/on-board Clock	S68047	Video Display Generator (VDG)
S6809E	Enhanced MPU/External Clock Input	S68488	IEEE 488 Bus Adapter
Memories		S6850	ACIA
S6810	128 x 8 Static RAM	S68A50	
S68A10		S68B50	
S68B10		S6852	Synchronous Serial Data Adapter
S6831	16K Static ROM	S68A52	
S68332	32K Static ROM	S68B52	Advanced Data Link Controller
S6834	4K EPROM	S6854	
S68364	64K Static ROM	S68A54	
S6846	16K ROM with on-board I/O and Timer	S68B54	Data Encryption Unit
		S6894	

A.M.I.'s 6800 serie is niet alleen aantrekkelijk geprijsd, maar ook grotendeels uit voorraad leverbaar.

AMI
MICROSYSTEMS LTD.

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

bouwontwerpen

moet worden gestopt bij een frequentie die afhangt van de spoelinductie. Wordt tevens een impedantietransformator toegepast dan mag worden gesteld dat het elektrische gedeelte van het element onschadelijk is gemaakt. Wel verdient het in dat geval de aanbeveling om de ingangsimpedantie van de processor hoger te kiezen om onnodige belasting van de impedantietransformator te voorkomen.

RIAA-correctie karakteristiek

In de paragraaf over het elektrische gedeelte van het element hebben wij gezien dat het gedrag van het elektrische gedeelte gebruikt wordt voor een gedeelte van het hoog-afval. Dat houdt automatisch in dat het hoog-afval in de processor bij een zekere frequentie op moet houden. In figuur 10 is het gedeelte van de processor getekend dat een gedeelte van de versterking en de hoog-af correctie voor z'n rekening neemt. Dit gedeelte stemt vrijwel geheel overeen met de eerste twee versterkertrappen uit het oorspronkelijke ontwerp (ref. 1), maar met de volgende wijzigingen:

- de basisweerstand van TS1 is opgevoerd naar 150 kΩ om onnodige belasting van de mechanische resonantie compensatieschakeling te voorkomen.
- de collectorbelasting van TS2, die als stroombron staat geschakeld, is uitgebreid met een „stopweerstand” die er voor zorg draagt dat het hoog-afval beperkt blijft. De waarde hiervan hangt af van de spoelinductie van het element. Als richtwaarde kan worden aangehouden 4500 ohm/Henry, dus voor een spoel van 600 mH wordt dat

$0,6 \text{ Henry} \times 4500 \text{ ohm/Henry} = 2700 \text{ ohm}$. De belasting van deze schakeling moet 150 kΩ zijn om de juiste tijdconstante van 75 μs te krijgen. Het verdient aanbeveling om voor de weerstand van 12 kΩ en de condensator van 6n8F nauwkeurige componenten te gebruiken.

De schakeling zelf is „klassiek”, en de beste signaal-ruis verhouding wordt verkregen met transistoren als de BC 109C of BC 549C. De voorzieningen voor de voeding zullen bij de bespreking van de uiteindelijk schakeling aan de orde komen.

Het laag-ophaal gedeelte is in dit ontwerp ook uitgevoerd op de wijze als bij T2: een zelfde frequentieselectief netwerk met uiteraard andere tijdconstanten als collectorbelasting. Omdat dit de laatste correctie zal zijn sluiten we de processor af met een emittervolger, waardoor er geen gevaar bestaat voor beïnvloeding van het netwerk door de belasting van de versterker, of voor het verlies van hoge tonen door de capaciteit van de verbindingkabel naar de versterker. Hoe e.e.a. is gerealiseerd zullen we later zien.

Mechanische resonantie compensatie

De mechanische resonantie compensatie werd bewerkstelligd door een elektronische simulatie van de mechanische resonantie te gebruiken als terugkoppeling voor een versterker. Deze versterker gaat zich dan gedragen als 1/mechanische resonantie.

Reden om deze versterker aan te duiden als inversieversterker. Het blokschema staat in figuur 11. Hieruit blijkt ook dat de fase draaiing in de hele lus niet meer dan 180° mag bedragen, wil men tenminste geen oscillator bouwen. Hoe dit met enig kunst- en vliegwerk is gelukt, is uitgebreid beschreven in referentie 2, maar we willen hier alleen nog even de smalle fasemarge in herinnering roepen die de stabiliteit van de scha-

keling continu bedreigt. We zullen dit nl. verderop nog tegenkomen.

De oorspronkelijke versie van de mechanische resonantie compensatie schakeling, gepubliceerd in referentie 2 vertoonde een zwakte: bij frequenties in de buurt van en boven de resonantiefrequentie was de uitstuurbaarheid van de schakeling gering. Nadere bestudering van het ontwerp wees als de zwakte plek aan de verschilversterker in het begin van het gedeelte dat de mechanische resonantie van het element elektronisch simuleert. Deze verschilversterker krijgt nl. door de fase draaiing bij hogere frequenties een forse verschilspanning voor z'n kiezen, en bij gebruik van betrekkelijk kleine emitterweerstand leidde dat snel tot oversturing. De oplossing ligt dan ook voor de hand: vergroot deze emitterweerstand. De consequentie van deze ingreep is echter wel dat de u_o , de versterking binnen de terugkoppellus van de simulator zelf, naar z'n grootje gaat, maar deze is nodig om de resonantie (voldoende) goed te simuleren. Nu is versterken tegenwoordig geen wezenlijk probleem meer, en door tussenvoegen van een extra versterkertrap, TS10 in fig. 12, kan dit worden ondervangen, dacht ik...

Op dat moment echter sloeg de wet van behoud van chagrijn toe. De resulterende schakeling bleek nl. maar zwak stabiel te zijn en erg gemakkelijk over te gaan tot genereren. De oorzaak lag uiteraard in de toch al erg magere fasemarge die het totale systeem heeft. De parasitaire capaciteit die aan de collectorweerstand van (deze) TS10 parallel staat bleek dan ook het druppeltje dat de emmer deed overlopen. Deze soupeerde zoveel van de nog resterende armoedige graadjes fasemarge op dat er niets meer overbleef. Nu is ook hier weer een truc voor: de versterking van een 1-transistor versterkertrap is in redelijke benade-

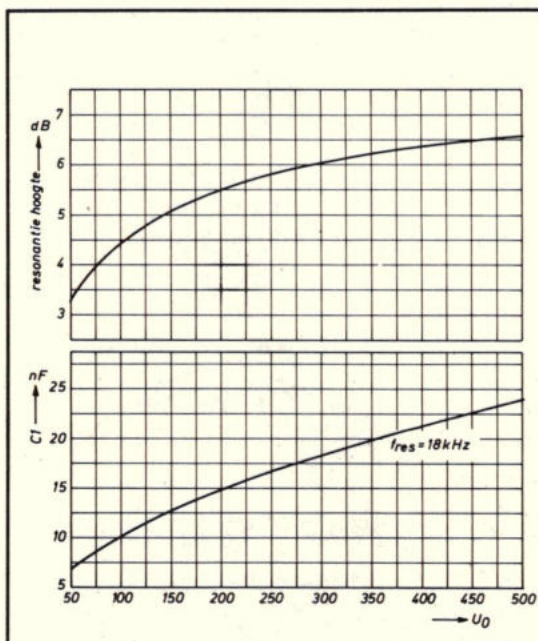


Fig. 13. Nomogram ter bepaling van u_o en $C1$ afhankelijk van de hoogte van de mechanische resonantie. Voor afwijkende resonantiefrequenties moet $C1$ omgekeerd evenredig met de verhouding van de frequenties worden genomen.

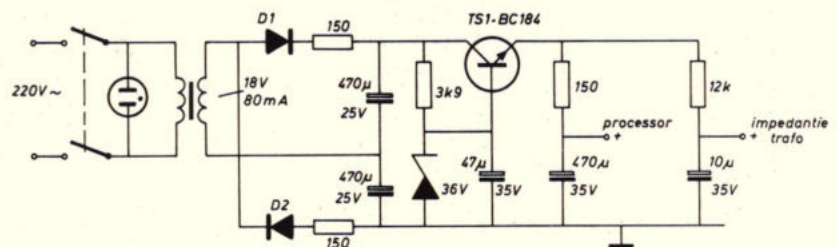


Fig. 14. Schema van de voeding voor de processor. Deze kan meteen gebruikt worden voor de voeding van de impedantietransformator onderin de draaitafel (indien aanwezig). Als min-leiding kan de afscherming van de kabel naar de processor dienst doen.

Unitrode is power

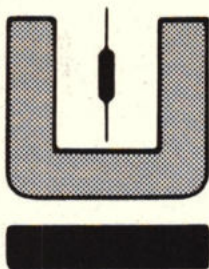


Unitrode is gespecialiseerd in vermogenshalfgeleiders en heeft daarin een naam, die klinkt als een klok:

- uiterst betrouwbaar
- ongeëvenaarde specificaties
- concurrerende prijzen

Dankzij een nieuwe fabriek in Ierland levert Unitrode zeer snel:

- gelijkrichtdioden (ook in TO-220)
- Schottky rectificers (ook in TO-220)
- switching regulator subsystemen
- schakeltransistoren (hoog- en laagspanning)
- transient voltage suppressors
- TO92 transistoren en darlington's
- thyristoren en triac's
- pindiodes
- DO-35 schakeldiodes



Meer weten? Bel dan Gerrit de Bloeme van onze verkoopgroep Componenten (070) 210101, toestel 132. Uitgebreide documentatie plus een prijslijst liggen al voor u klaar.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv
postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 020-210101*, telex 31528

**MOTOROLA
BESTELLEN,
MANUDAX
BELLEN
04139-
1252**

Nu Motorola 64 K RAM
direkt leverbaar uit
voorraad

Manudax Nederland bv
PB 25 · 5473 ZG Heeswijk



**TRANSISTORS
RECTIFIERS
THYRISTORS
ZENERS
OPTO**

**from the world's No. 1
in discretres**



MOTOROLA

Franchised Distributors

Diode Holland - Utrecht:
Diode Belgium - Brussel:
Manudax - Heeswijk

bouwontwerpen

ring gelijk aan Z_c/Z_e , waarin Z_c = collectorimpedantie, Z_e = emitterimpedantie mits $Z_c \gg 1/S$, met S = steilheid van de transistor.

De collectorimpedantie is, rekening houdend met de parasitaire capaciteit C_p , gelijk aan de parallelschakeling hiervan met de collectorweerstand R_c :

$$Z_c = (R_c^{-1} + j\omega C_p)^{-1} = R_c / (1 + j\omega R_c C_p)$$

De versterking van de transistor met een emitterweerstand is dus

$$Z_c/Z_e = (R_c/R_e) \cdot (1 + j\omega R_c C_p)^{-1}$$

hetwelk een constante (de gewenste versterking) maal een 1^o orde laagdoorlaatfilter is. Eigenlijk wisten we dat al, want deze kunstgreep gebruikten we al voor het verkrijgen van RIAA correctie karakteristiek (ref. 1). We willen in dit geval echter iets dat onafhankelijk is van de frequentie, vooral i.v.m. de fase. Het enige dat erop zit is Z_c te veranderen. Hoe dat moet gebeuren

kunnen we uitrekenen door Z_c/Z_e gelijk te stellen aan een constante, de gewenste versterking. Substitutie levert dan:

$$R_c / (1 + j\omega R_c C_p) \cdot 1/Z_e = A,$$

waarin A de gewenste versterking is.

$$Z_e = (R_c/A) \cdot (1 + j\omega R_c C_p)^{-1}$$

Echter $A = R_c/R_e$, de versterking in het ideale geval, en als we dit gebruiken volgt $Z_e = R_e / (1 + j\omega R_c C_p)$

Een dergelijk gedrag is te verkrijgen door parallel aan de emitterweerstand een condensator te plaatsen, waarvan de waarde gevonden wordt uit $R_c C_e = R_e C_p$, omdat de tijdconstanten dezelfde waarde moeten hebben, dus $C_e = (R_c/R_e) \cdot C_p$. Een probleem(pje) is, dat C_p uiteraard niet bekend is. Wat experimenteren leverde een schatting op van 10 à 15 pF, door terug te rekenen uit de optimale waarde van C_e . Op deze wijze is de fasedraaiing van de versterkertrap te minimaliseren, en het had als resultaat dat de schakeling aanmerkelijk stabiel werd. In fig. 12 is voor C_e 470 pF gekozen, en waarschijnlijk zal dat in vrijwel alle gevallen voldoen, maar er kan uiteraard wat mee worden geëxperimenteerd.

De inversieversterker heeft een interne afsnijding van 6 dB/oct. om de boel stabiel te houden, een techniek die bekend is uit de

theorie van de operationele versterkers. Deze inversieversterker heeft echter twee versterkende trappen, de verschilversterker TS1 & TS2 en TS4, waardoor ook hier problemen met de parasitaire capaciteiten kunnen optreden, want de invloed hiervan op bijv. TS4 zal vergelijkbaar zijn met die op TS10. Naarmate echter de collectorweerstand lager is, is ook de invloed van zo'n parasitaire capaciteit geringer door de kleinere tijdconstante. Het meest optimale resultaat zal dan ook gehaald kunnen worden met de afsnijcondensator op de grootste collectorweerstand gezet en met verrekening van de parasitaire capaciteit: de gemonteerde condensatorwaarde moet worden vermindert met de parasitaire capaciteit, zodat ze samen precies de ontwerpwaarde hebben. Daarom is de afsnijcondensator verhuisd van de collector van TS1 naar de collector van TS4, waardoor de schakeling reproduceerbaar stabiel geworden is.

Voorbeeldberekening

Om het allemaal wat eenvoudiger te maken zullen we nu de berekening van de ontbrekende waarden in het schema van fig. 12 aan de hand van een voorbeeld uitvoeren. De wijze waarop de hoogte en ligging van

Epoxyprint: RE 801951: f 20, -. Te bestellen bij vooruitbetaling op rek.nr. 659964643 van de Ned. Middenstandsbank, Deventer t.n.v. Electronica, Deventer, Post.rek. Bank 874093.

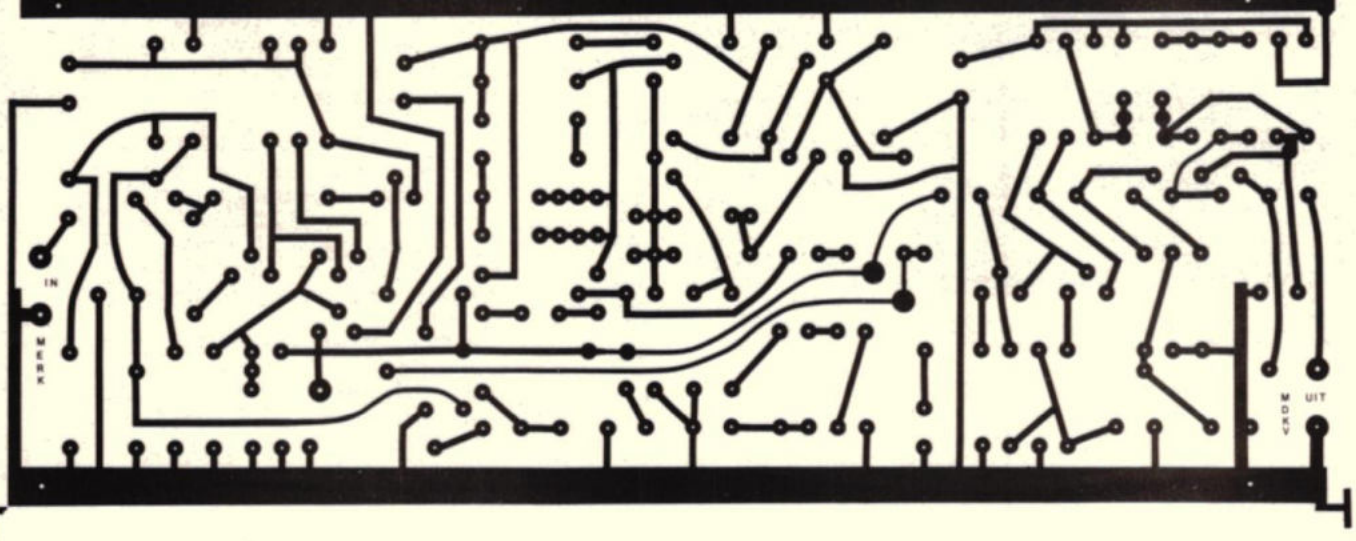
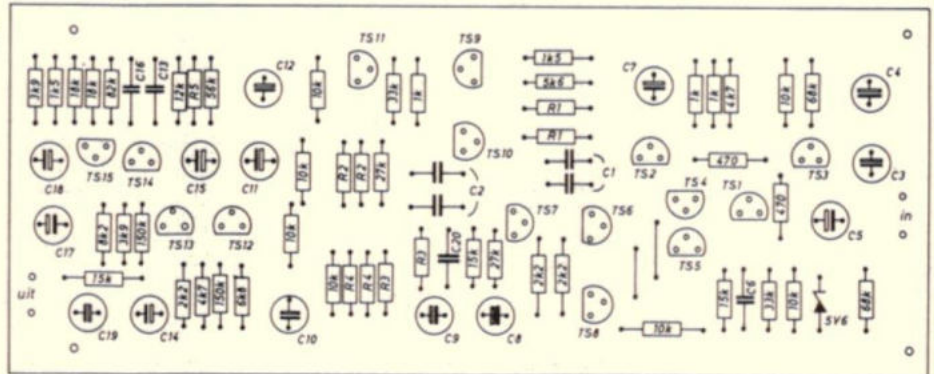


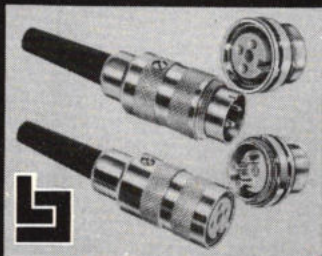
Fig. 15a en b. Print lay-out en componentenopstelling voor de schakeling van fig. 12 (ontwerp: S. Dijkstra)



*
ISOLECTRA
BIEDT AL 30 JAAR
DE MEESTE
MOGELIJKHEDEN

ondermeer de Binder connectors in vele uitvoeringen...

Inklusief de best denkbare kwaliteit, 'n zondermeer gunstige prijs ... en direkt uit voorraad te leveren. Isolectra biedt u het complete assortiment: ronde connectors, print-connectors en contactstroken. Met alle bekende Binder-pluspunten, zoals robuuste uitvoering, grote aansluitruimte en weinig losse onderdelen.



Handelmaatschappij Isolectra b.v.
 Dovenetelstraat 25
 Postbus 588, 3000 AN Rotterdam
 Telefoon: 010-229000, Telex 22047

DIT VINDT U ÓÓK BIJ ELINCOM:

Koolfilmweerstand.

Elincom levert elektronische componenten. De kwaliteit is uitstekend, de levering pijlsnel (meestal binnen 1 dag) en de keus ongewoon uitgebreid. Wij laten u deze keer kennismaken met onze koolfilmweerstand. Grote voorraad. En voor de kwaliteit ongedacht laag in prijs.

Technische gegevens:

Waarden 1 ohm tot en met 4,7 M ohm, E-12 reeks, 5%, 1/4 W. Verpakt in dozen: 2000 stuks op tape en 1000 stuks los in zakjes van 100. Deze MPohm koolfilmweerstand bezitten werkelijk uitstekende mechanische en elektrische eigenschappen. Elincom levert ze direkt uit voorraad tegen lage prijzen. Belt u ons nu voor méér informatie.



Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal Tel. 05990-14830 Telex 53378

Kwaliteit service + Manudax

Motorola EXORset 30, ...natuurlijk bij Manudax.



**Bijzonder krachtig ontwikkelingssysteem,
 geruggesteund door de service van Manudax.**

De EXORset is een bijzonder krachtige microcomputer van Motorola, in de eerste plaats gedacht als ontwikkelingssysteem voor de MC6809, maar daarnaast ook uitstekend te gebruiken in tal van andere configuraties zoals: centrale eenheid voor procesbesturing, data-logger, professionele personal computer voor bijv. bedrijfs-administraties, etc.

De EXORset 30, gebouwd rondom de 6809 micro-processor, is voorzien van een ASCII toetsenbord met als extra 16 programmeerbare funktietoetsen, een 23 cm beeldscherm met naar keuze 22x80 of 16x40 karakters (grafische en alfanumerieke mode kunnen door elkaar worden gebruikt), 2 mini floppy disk drives en interfaces voor aansluiting op 'n printer, cassette-recorder en diverse EXORciser compatible modules.

De EXORset 30 is uitgerust met BASIC-M, een uitgekende combinatie van interpreter/compiler, die bijzonder snel werkt en u tal van extra programma mogelijkheden biedt. Vooral bij gebruik als ontwikkelingsapparaat spreekt het indrukwekkend aantal verschillende foutmeldingen die de EXORset kan produceren. Hierdoor wordt het debuggen 'kinderspel'.

Uiteraard wordt de EXORset 30 volledig geruggesteund door de bekende, veelomvattende Manudax service. Het is deze service die aan deze processor een extra dimensie geeft. Dankzij 'n jarenlange ervaring weet Manudax hoe belangrijk deze persoonlijke service is. Service en begeleiding zijn bij Manudax dan ook vanzelfsprekende zaken die standaard bij alle artikelen bijgeleverd worden. Daar kunt u op vertrouwen. Jarenlang. EXORset 30 met Manudax, 'n natuurlijke combinatie.



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

bouwontwerpen

de mechanische resonantie gevonden wordt is uitgebreid behandeld in referentie 2, reden waarom wij er nu niet meer op in zullen gaan. Als voorbeeld nemen we een mechanische resonantie van 6,5 dB op 19 kHz en een spoelinductie van 600 mH. Voor het vinden van de juiste waarden gebruiken we het nomogram, afgebeeld in figuur 13. Bij een opslingering van 6,5 dB vinden we een u_0 van 450. Uit het onderste gedeelte van dit nomogram vinden we voor C1 22,75 nF, althans voor een resonantiefrequentie van 18 kHz. Voor een resonantiefrequentie van 19 kHz moet C1 omgekeerd evenredig met de verhouding van deze frequenties worden genomen (zie ook ref. 2): $C1 = (18/19) \cdot 22,75 \text{ nF} = 21,55 \text{ nF}$. de overige waarden kunnen uit de volgende formules worden gevonden:

$$C2 = 0,373 \cdot C1 = 8,05 \text{ nF};$$

$$R1 = 5600 / (15 \cdot u_0)^{1/2} \Omega = 5600 / 82,16 \Omega = 68,2 \Omega;$$

$$R2 = 15000 / (15 \cdot u_0)^{1/2} \Omega = 15000 / 82,16 \Omega = 182,6 \Omega;$$

$$R3 = 375 / u_0 \text{ k}\Omega = 375 / 450 \text{ k}\Omega = 833 \Omega;$$

$$R4 = 4 \text{ k}\Omega - R3 = 4000 - 833 \Omega = 3167 \Omega;$$

$$R5 = 4500 \text{ ohm/Henry} \cdot L_{\text{element}} = 4500 \text{ ohm/} \\ \text{Henry} \cdot 0,6 \text{ Henry} = 2700 \Omega.$$

De berekening is op zich dus vrij eenvoudig, en meer dan een eenvoudig rekenmachientje is er niet voor nodig. Het verdient aanbeveling om de uiteindelijke karakteristiek, en vooral de ligging van de resonantiepiek (in de schakeling dus een dip geworden) te controleren, maar in de exemplaren die ik heb getest was er geen aanleiding om tot wijziging van de waarden over te gaan. Voorwaarde is dan wel dat nauwkeurige componenten worden gebruikt. Tevens is het raadzaam om de wat sterk van de gangbare waarden afwijkende weerstanden en condensatoren te creëren door combinatie van wel gangbare waarden. Dit levert gewoonlijk betere resultaten dan het nemen van de dichtbijzijnde E-12 reeks waarde.

De voeding kan worden betrokken uit een goede, bromvrije netvoeding, en als die niet (altijd) beschikbaar is kan bijna hetzelfde voedingsapparaatje worden gebruikt als in het oorspronkelijke ontwerp (ref. 2). In verband met de kleine modificaties is het gewijzigde schema getekend in figuur 14.

Praktijkervaringen en conclusies

De processor zoals hierboven beschreven

voldoet volledig aan de verwachtingen. Het hoog klinkt toch nog iets fijner, gedetailleerder, hoewel het verschil met de vorige uitvoering aanzienlijk kleiner is dan het verschil met het element zonder enige vorm van mechanische resonantie compensatie. De grote voordelen van deze processor zijn de betere reproduceerbaarheid en een compactere uitvoering, en bovenal het vervallen van de noodzaak om in de draaitafel te sleutelen. Ook de zeer hoge nauwkeurigheid van de RIAA correctie draagt het nodige bij tot verhoging van de kwaliteit. Concluderend kunnen we stellen dat met deze processor de nadelen die kleefden aan het oorspronkelijke ontwerp zijn weggenomen, en dat de resultaten nog beter zijn dan ze al waren.

Referenties:

1) H. R. E. van Maanen en H. J. van Dijk. „Pick-up elementen en hun correcties”, *Elektuur* november 1971 pp 1139 t/m 1142.

2) H. R. E. van Maanen. „Compensatie van mechanische resonantie bij pick-up elementen”, *Radio Elektronica* 1979 no. 15/16 pp 25 t/m 29 en no 17 pp 35 t/m 41.

Regietafel KCB '78

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

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

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

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

Stuur mij per omgaande informatie over de KCB '78

naam:

adres:

woonplaats: postcode:

bon invullen en in enveloppe zonder postzegel zenden aan:

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

ALSTUBLIEFT:

5 volt/40 ampère
in één hand.



Philips „Switched Mode Power Supplies“ De nieuwe manier van voeden

Schakelvoedingen (switched mode power supplies) gebruiken geen netspanningstransformator. Een hoogfrequent schakelaar met een gelijkricht- en regelcircuit zijn er voor in de plaats gekomen. Resultaat?

- Méér vermogen in een veel lichtere compacte behuizing.
- Minder warmtedissipatie en een rendement van meer dan 70 procent.
- Een snaarstrakke gelijkspanning waar geen netspanningspiek in doordringt.

Philips schakelvoedingen zijn er in allerlei vermogens, afmetingen en uitvoeringen. In kant-en-klaar inschuifbare rek-modellen of in de bekende standaard Euro-eenheden.

Philips schakelvoedingen:

- zeer gunstige energiereserve
- doeltreffende piekonderdrukking
- rfi beneden B-curve (N-12 dB)
- serie/parallelschakeling mogelijk
- afstand-programmering en -stabilisatie

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

Informatie

Zendt u mij volledige gegevens over Philips schakelvoedingen.

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.



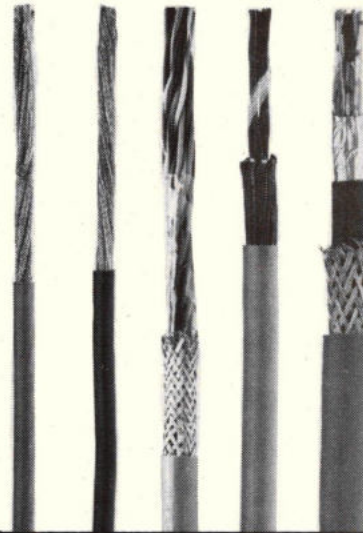
PHILIPS

Jobarcoflex kabels

voor de elektrotechniek

Een uiterst breed assortiment. Computerkabels, COAX-kabels, signaalkabels, het hele Jobarcoflex-programma. Vrijwel alles zó van de haspels. Met verschillende diameters, aantallen aders en doorsneden. U vindt dan ook zeker wat u zoekt. Bel ons nu, dan ligt overmorgen onze lijvige brochure bij u op de mat.

CY-CO Teflon[®] CKY CC YY-ST signaal



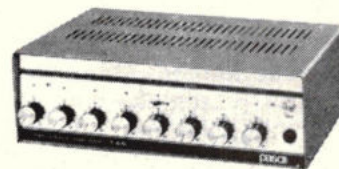
jobarco bv

voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 3193 13
telex: 32333



passo

Perfekte geluidsapparatuur

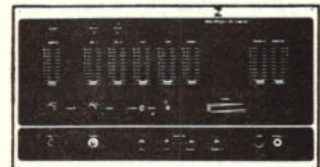


Professionele
krachtversterkers
microfoons
klankzuilen
enz.



Professionele
Discotheek-stereo

DISCOTEQUE DS 23



vraag onze gratis catalogus met prijzen

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



Spitsvondige schakelingen

FSK modulator

A. Ribel

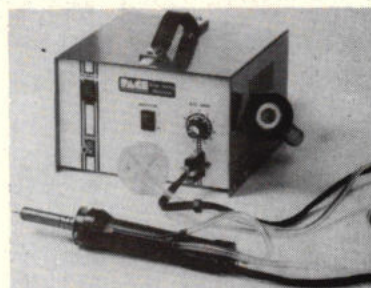
CMOS schakelaar 2 is door aarding van punt 4 en toevoeging van R7 tussen punt 3 en Vcc geschakeld als inverterende versterker. De versterking ervan is ongeveer $8 \times$. Door nu een condensator tussen de in- en uitgang te plaatsen (punt 5 en 3) en de combinatie P1-R8 in serie met de ingang op te nemen wordt een integrator verkregen. Schakelaar 1 in serie met R5 vormt een niet-inverterende versterker. R4 en R6 zorgen ervoor dat deze werkt als een schmitt-trigger. Rondkoppelen van de integrator en de schmitt-trigger geeft een driehoekspanning-oscillator. De frequentie ervan kan worden gewijzigd door een „1” op de sturingang van schakelaar 4 (punt 12) aan te bieden, zodat P2 en R9 parallel aan P1 en R8 komen te staan.

De weerstand R2 beveiligd de ingang van schakelaar 4 tegen te hoge spanningen en R1 bepaalt de potentiaal op punt 12 indien de data-ingang niet is aangesloten. C2 voorkomt te abrupte frequentieveranderingen en capacatieve koppeling van de data-ingang naar de rest van de schakeling. Schakelaar 3 en R3 vormen een inverterende buffertrap waarvan de versterking met R10 en R11 is ingesteld op ongeveer 1. De dioden in de terugkoppeling rond de toppen van het driehoeksignaal af zodat een vrijwel sinusvormig uitgangssignaal ontstaat.

Met P1 wordt bij een laag ingangssignaal de frequentie afgeregeld op 1200 Hz en de frequentie bij een hoog ingangssignaal wordt ingesteld met P2 op 2400 Hz.

Spitsvondige Prijzen

Stuur ons uw meest spitsvondige schakeling voor publicatie in Radio Elektronica en ding mee naar de prijs, die ook dit jaar weer zeer de moeite waard is: het **Pace desoldeerstation**, beschikbaar gesteld door **Radikor Electronics BV**, Almere.

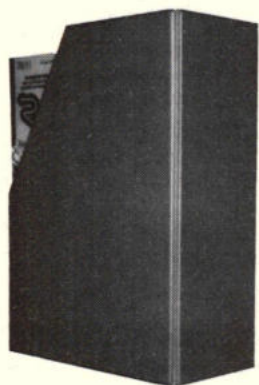
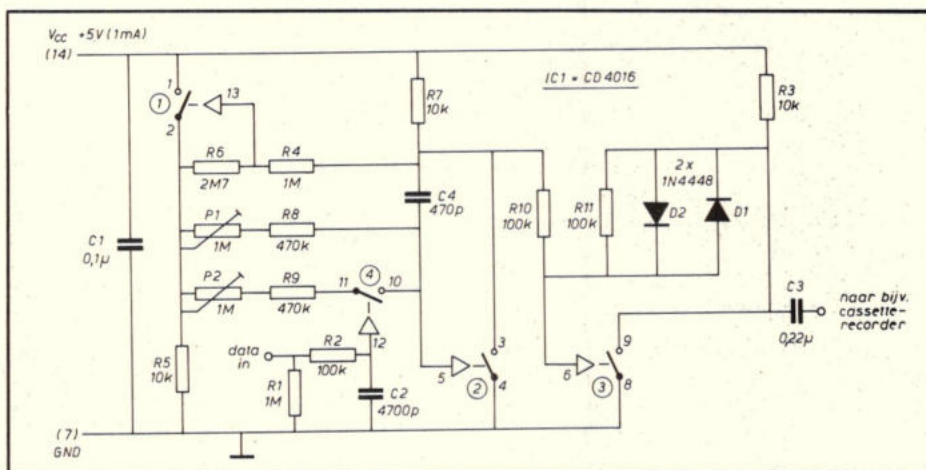


Pace desoldeerstation met vingertip-vacuüm regelaar

De tweede prijs in deze rubriek is de **Trio oscilloscoop** model 1303, beschikbaar gesteld door **Koning en Hartman BV**, Den Haag.



Trio oscilloscoop DC...5 MHz



Ze zijn er weer!!

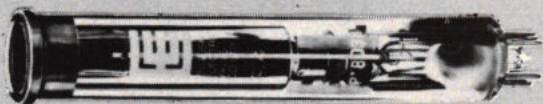
RE-Opbergmappen voor de jaargangen vanaf 1969

Maak nu van RE een duurzaam naslagwerk

Prijs per stuk Hfl 12,50 (incl. BTW en portokosten) (bij bestelling van 5 stuks en meer: 10% korting)

Bestelling uitsluitend door overschrijving van het bedrag op postgiro nr. 861221, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Gedempte Gracht 4, Deventer onder vermelding van: RE-Opbergmap.

Normaal licht niveau P849D



E.E.V. Vidicon

Zeer betrouwbaar; elektrostatisch of magnetisch gefocuseerd.

Laag Licht niveau P8120B



E.E.V. Sidicon

Onder moeilijker omstandigheden is E.E.V.'s nieuwe en gevoeliger Sidicon ideaal.

Verkrijgbaar in 3-kwaliteits-niveaus, uitstekende „blooming-karakteristieken“ en uitgerust met „silicon diode array target“.

Duisternis niveau P8064



E.E.V. Ebsicon

De E.E.V.-opname buis voor CCTV-opname maakt gebruik van het „silicon intensifier target“ principe en verlegt de gevoeligheid naar zeer lage licht-niveaus.

Het E.E.V.-Ebsicon maakt CCTV toepassing mogelijk in tot nu toe onmogelijke omstandigheden.

Sait Electronics Nederland

Strevelsweg 700/507
3083 AS Rotterdam Tel. 010-814644

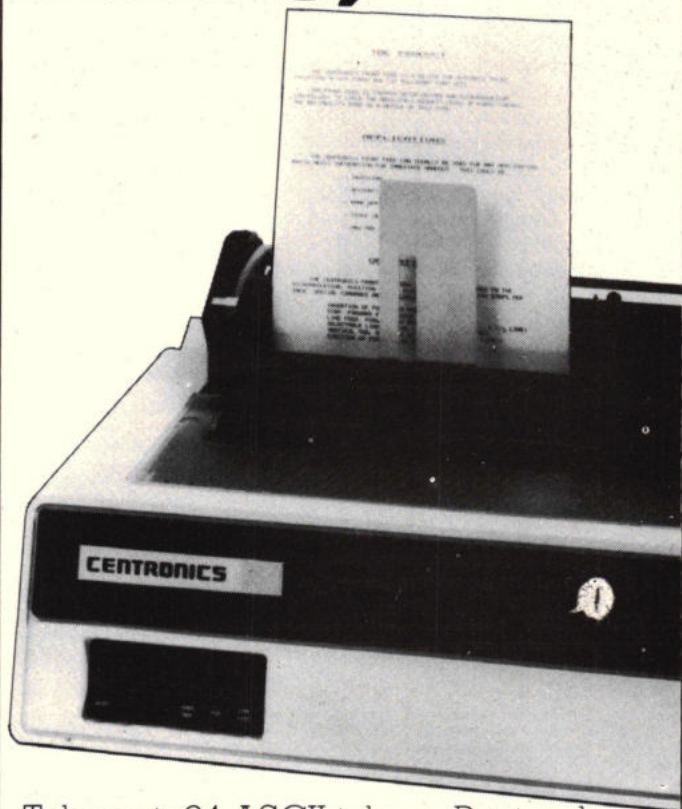


Sait Electronics

Steenweg op Ruisbroek 66
B1190 Brussel (België) (02)-3762030

INTER CENTRONICS 779 PRINTER CENTRONI
INTER CENTRONICS 779 PRINTER CENTRON
PRINTER CENTRONICS 779 PRINTER CENTRO
PRINTER CENTRONICS 779 PRINTER CENTR

Centronics 779 Matrixprinter met tractorfeed nu **2295,-** excl. BTW.



Tekenset: 64 ASCII tekens. Printsnelheid: 60 tekens per sec. Instelbaar: 80-132 tekens per regel. Meerdere doorlagen mogelijk. Type Centronics 779 heeft een solide constructie, berekend op intensief gebruik. Aansturing parallel interface (centronics standard).

Bouwschema voor interface tussen regel-drukker type 779 en Commodore Computer is bij Indelec verkrijgbaar.



Indelec bv Industrial Electronics

Marksingel 2e, 4811 NV Breda, Postbus 649
4803 AP Breda, Tel. 076 - 142333/145630



Examen Middelbaar Elektronicotechnicus NERG

Voorjaar 1980

1A: Wiskunde en natuurkunde

Tijd: 1½ uur

1. De rechte r in figuur 1 kan worden voorgesteld door $y = ax^n$.
Bepaal a en n.

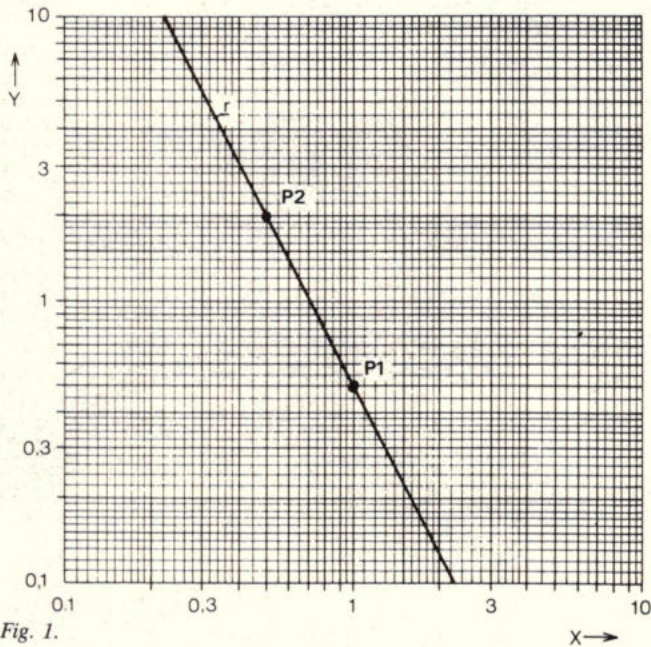


Fig. 1.

Oplossing:

Beschouwen we de punten $P_1(1; 0,5)$ en $P_2(0,5; 2)$ dan kunnen we a en n oplossen uit de bij P_1 en P_2 horende vergelijkingen:

$$\begin{aligned} P_1: & \quad 0,5 = a \cdot 1^n & \text{hieruit volgt } a = 0,5 \\ P_2: & \quad 2 = a \cdot 0,5^n & \text{hieruit volgt: } 2 = (0,5)^{n+1} \\ & & (n+1) = -1 \\ & & n = -2. \end{aligned}$$

De vergelijking voor r luidt dus: $y = 0,5 \cdot x^{-2}$.

2. Een kogel met een massa van 7 kg wordt in punt A op zijn plaats gehouden door twee slappe gewichtsloze koorden (zie fig. 2). Het ophangkoord maakt een hoek van 30° met de getekende verticale as.

- Bereken de spankrachten voor beide koorden;
- Het horizontale koord wordt doorgebrand, waardoor de kogel tot B slingert. Bepaal de spankracht in het koord als de kogel zich in punt B bevindt.

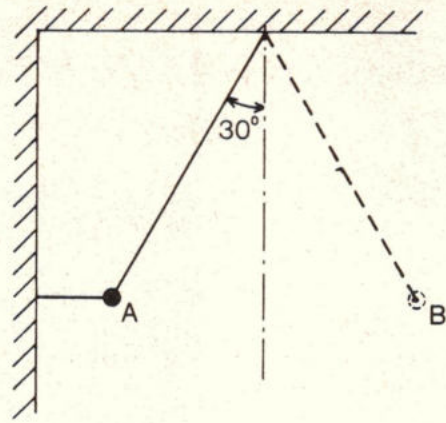


Fig. 2.

Luchtweerstand mag worden verwaarloosd.
Stel $g = 10 \text{ m/sec}^2$.

Oplossing:

a. In het punt A bestaat evenwicht van krachten, zie fig. 3. De kracht G wordt gecompenseerd door de verticale component van S_1 , de spanning in het ophangkoord. Deze verticale component is dus 70N. Dan is S_1 zelf gelijk aan $140/\sqrt{3}$ N en de horizontale component is gelijk aan $70/\sqrt{3}$ N. Deze laatste wordt gecompenseerd door de spanning in het horizontale koord; die is dus ook $70/\sqrt{3}$ N.

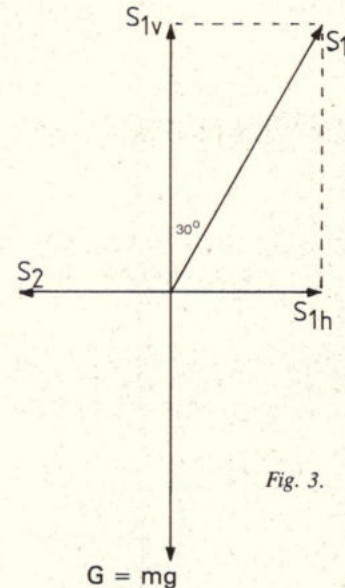


Fig. 3.

b. In het punt B is er géén krachten-evenwicht, omdat de zwaartekracht en de spankracht samen resulteren in een versnellingskracht die volgens de raaklijn aan de baan is gericht.

Deze situatie is weergegeven in fig. 4. De kracht G is weer 70N, dus de resultante van S en G, die volgens de raaklijn is gericht, bedraagt 35N en S bedraagt nu dus $35\sqrt{3}$ N.



Fig. 4.

Het BBC programma is vernieuwd met complete comfortabele universeel meters van BBC/Metrawatt Goerz

Metravo 1D
207,- excl. BTW

Metravo 3E
één bedieningsknop
ac/dc/V-A, Ohm
377,- excl. BTW

Metravo 3D
3.5 digit, 18 mm LCD
10 (20) A
413,- excl. BTW

Metravo 3E en 3D zijn
exclusief uitgevoerd met
klapdeksel, instelbare
afleeshoek

Metravo 5D
4.5 digit (30.000 digits), 13 mm
LCD ac/dc/V-A, Ohm, μ F
Ingebouwde accu
TRUE-RMS



- beveiligd tegen overbelasting tot 250 V $\sqrt{2}$ in alle bereiken
- laag verbruik door LCD
- uit voorraad leverbaar
- opties: temperatuurprobe
3D/3E netspanning-adapter
ampèretangen, snoeren,
tassen, hf probes

Nadere informatie of dealerlijst
op aanvraag.

Bel tel.: 010-180280 tst. 246
Afd. VA Instrumentatie
**BROWN BOVERI
NEDERLAND B.V.**
Postbus 301,
3000 AH Rotterdam
Electroweg 22,
3051 NC Rotterdam

BBC
BROWN BOVERI

1067-0042/3011

de "wave" makers

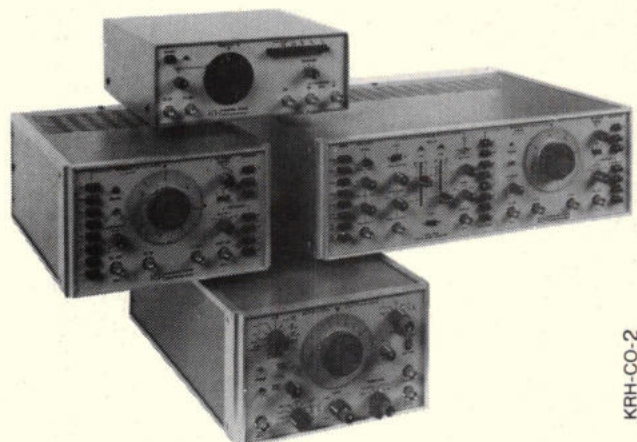
is een bijnaam van Krohn-Hite. En nog niet eens zo'n gekke. Want Krohn-Hite fabriceert naast haar bekende RC-generatoren een compleet programma functie-generatoren. Maar liefst twaalf verschillende modellen met vele unieke functies en eigenschappen.

Om er enkele te noemen:

- unieke beveiliging van de uitgangsversterker (waveguard)
- lage vervorming
- frequentiebereiken van 0,002Hz tot 30MHz
- spanningen tot max. 30V p-p
- lin-log sweep mogelijkheden
- start-stop control op ieder punt van de golfvorm
- lage vervorming van de sinus
- frequentiemarker
- analoge output proportioneel met de frequentie



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



KRH-CO-2

Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even.
Voor België: C.N. Rood S.A. de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel.
Tel. 02-7352135

examens

3. Tussen de uiteinden van een 10 meter lange strip heerst een spanning van 0,4 V. De stroomdichtheid in de strip bedraagt overal 2 A/mm^2 .

Bepaal de soortelijke weerstand van het stripmateriaal.

Oplossing:

Stellen we de doorsnede van de strip op $A \text{ m}^2$, dan is de stroom door de strip kennelijk $2A \cdot 10^6$ ampère. De weerstand van de strip is $(0,4 \text{ V} / 2 \text{ A} \cdot 10^6) \Omega$.

Deze weerstand kan ook worden berekend uit de afmetingen en uit de soortelijke weerstand van de strip:

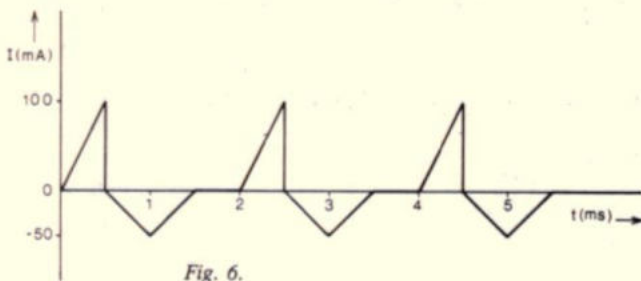
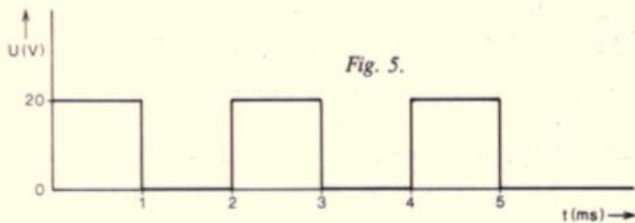
$$R = \rho \cdot \frac{10}{A}$$

Gelijkstelling van beide uitdrukkingen geeft:

$$10 \cdot \rho = 0,4 / 2 \cdot 10^6$$

$$\text{Dus: } \rho = 0,4 / 2 \cdot 10^7 = 2 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m.}$$

4. De spanning aan twee klemmen van een netwerk verloopt volgens fig. 5; de stroom in deze klemmen verloopt volgens fig. 6. Bereken het vermogen dat via deze klemmen aan het netwerk wordt toegevoerd.



Oplossing:

Er heeft vermogensuitwisseling plaats als stroom en spanning beide ongelijk nul zijn. Dit is het geval in de eerste, derde, vijfde enz. milliseconde.

Bij positieve stroom en spanning wordt vermogen toegevoerd aan het netwerk; in de eerste halve milliseconde is dit gemiddeld: $50 \text{ mA} \times 20 \text{ V} = 1 \text{ W}$.

Gedurende de tweede halve milliseconde wordt vermogen van het netwerk afgevoerd; gemiddeld $25 \text{ mA} \times 20 \text{ V} = 0,5 \text{ W}$.

In het resterende deel van de eerste periode is het vermogen nul, zodat het gemiddelde aan het netwerk toegevoerde vermogen bedraagt:

$$P_{\text{gem}} = \frac{1}{2 \text{ ms}} (1 \text{ W} \cdot 0,5 \text{ ms} - 0,5 \text{ W} \cdot 0,5 \text{ ms} + 0 \text{ W} \cdot 1 \text{ ms})$$

$$= \frac{1}{8} \text{ W.}$$

5. De afstand tussen de platen van een vlakke condensator is 0,2 mm. Nadat de condensator is geladen wordt hij van de spanningsbron losgenomen. De veldsterkte tussen de platen is dan 10^5 V/m . De afstand tussen de platen wordt daarna tot 0,1 mm terug gebracht.

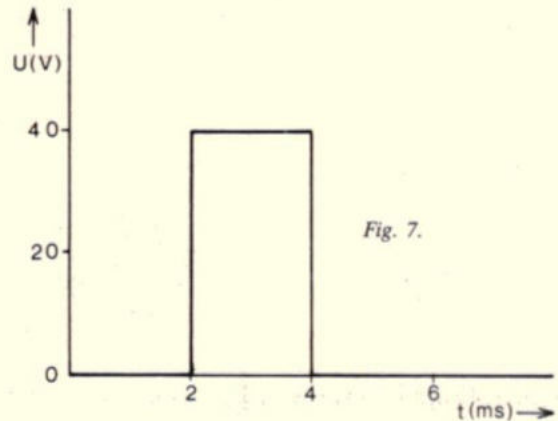
Bepaal de spanning die daarna tussen de platen heerst.

Oplossing:

Na het losnemen van de spanningsbron blijft de lading op de condensator aanwezig. De spanning op de condensator bedraagt $10^5 \text{ V/m} \cdot 0,210^{-3} \text{ m} = 20 \text{ V}$. Na halvering van de afstand tussen de platen is de capaciteit dubbel zo groot als eerst. De lading is dezelfde gebleven dus moet de spanning ($U = Q/C$) gehalveerd zijn: $U = 10 \text{ V}$.

6. Door een spoel met 200 windingen loopt een bepaalde stroom. Men laat deze stroom lineair met de tijd afnemen tot nul. Hierdoor blijkt er over die spoel een spanningsstoot te ontstaan zoals in fig. 7 is aangegeven.

Bereken de magnetische flux Φ die aanvankelijk in de spoel aanwezig was.



Oplossing:

Uit de inductiewet van Faraday volgt:

$$U_{\text{gem}} \cdot \Delta t = n \cdot \Delta \Phi \quad \text{zodat: } \Delta \Phi = \frac{1}{n} (U_{\text{gem}} \cdot \Delta t)$$

$$\text{waarin: } U_{\text{gem}} = 40 \text{ V, } \Delta t = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s en } n = 200.$$

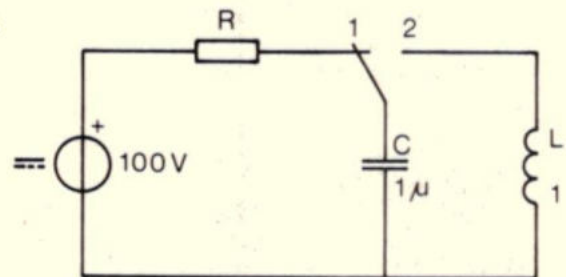
De stroom neemt tot nul af, dus de resterende flux is nul. De aanvankelijke flux was dus: $4 \cdot 10^{-4} \text{ Vs}$.

7. Nadat in stand 1 van de schakelaar (zie fig. 8) de spanning op de condensator niet meer verandert, wordt de schakelaar omgezet naar stand 2.

Bepaal de topwaarde van de stroom die dan door de spoel gaat lopen.

L en C zijn verliesvrij.

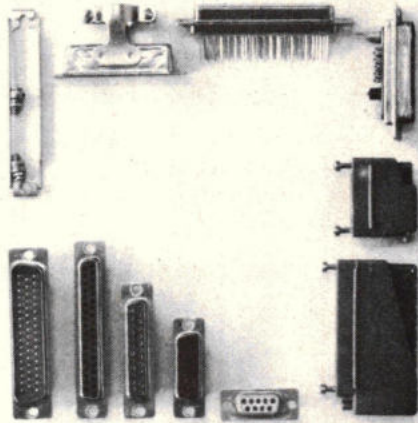
Fig. 8.



Oplossing:

Nadat de schakelaar in stand 2 is gezet, hebben we een verliesvrij resonantiecircuit. De energie in dit circuit is dus constant.

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatur serie

- de meest uitgebreide serie
- soldeer, krimp, wire wrap en PC kontakten
- nylon en diallyphthalate isolatie
- 9, 15, 25, 37 en 50 polig
- Coax-HV-HP aansluitingen mogelijk.
- Band kabel aansluiting.

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

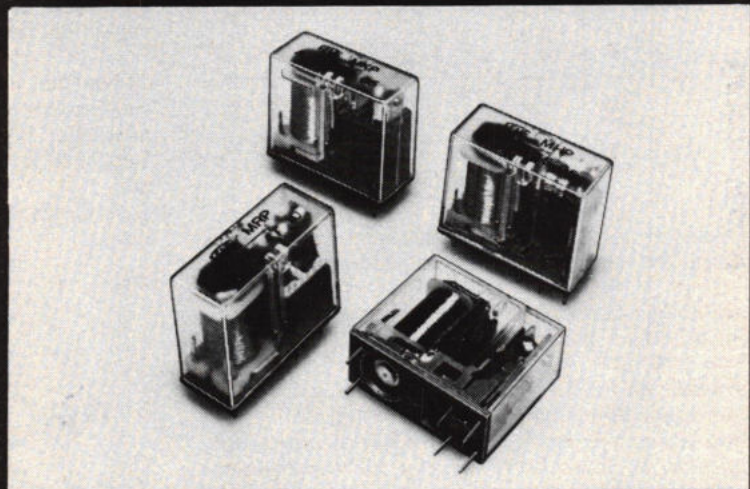
vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540 telex 32030 gv

Miniatuur relays van topkwaliteit



- M serie miniatuur relays met aansluitingen voor gedrukte bedrading
- 1 - 2 omschakelcontacten schakelstroom voor lage niveau's tot 16 Ampere/250 Volt
- Spoelspanning van 6 - 110 Volt AC/DC
- Karakteristieken conform VDE 0435 en VDE 0110 standards
- SEV - VDE - SEMKO - NEMKO - DENKO - FEMKO goedgekeurd.



vierhavensstraat 46a 3029 bg rotterdam
tel. 010-765288 - telex 23057

nedelko b.v.

Als de stroom nul is, is $W_e = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-6} \cdot 10^4 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-2} \text{ J}$,

en de energie in de spoel is nul.

Als de spanning nul is, bevindt zich alle energie in de spoel:

$$W_L = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot I^2 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-2}$$

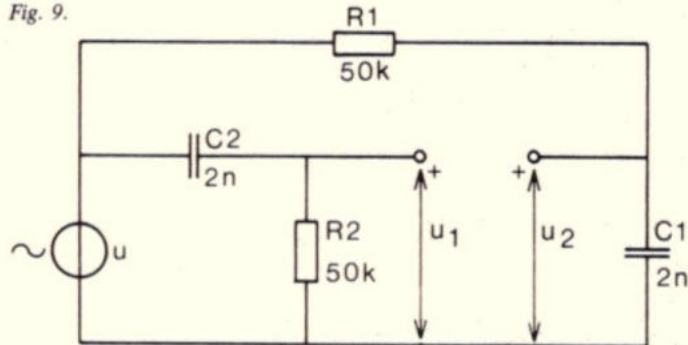
Hieruit volgt: $I = 0,1 \text{ A}$.

1B: Wisselstroomtheorie en netwerktheorie

Tijd: 2 uur

1. In de schakeling van fig. 9 levert de generator u een sinusvormige spanning.
Toon aan dat voor elke frequentie het faseverschil tussen de spanningen u_1 en u_2 90° bedraagt.

Fig. 9.



Oplossing:

We maken gebruik van de complexe rekenwijze om de spanningen u_1 en u_2 uit te drukken in u . Hiertoe schrijven we:

$$u = \text{Re}(\bar{U} \exp j\omega t), \quad \bar{u}_1 = \text{Re}(\bar{U}_1 \exp j\omega t) \quad \text{en} \quad \bar{u}_2 = \text{Re}(\bar{U}_2 \exp j\omega t).$$

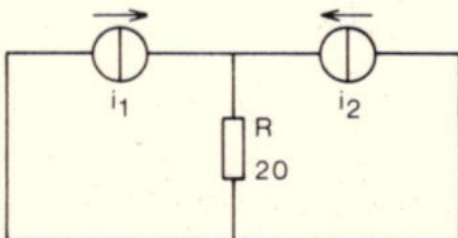
Verder geldt volgens de schakeling:

$$\bar{U}_1 = \frac{R_2}{R_2 + 1/j\omega C_2} \cdot \bar{U} = \frac{j\omega R_2 C_2}{1 + j\omega R_2 C_2} \cdot \bar{U}$$

$$\bar{U}_2 = \frac{1/j\omega C_1}{R_1 + 1/j\omega C_1} \cdot \bar{U} = \frac{1}{1 + j\omega R_1 C_1} \cdot \bar{U}$$

Omdat $R_1 = R_2 = R$ en $C_2 = C_1 = C$ blijkt uit het bovenstaande dat \bar{U}_1 en \bar{U}_2 slechts de factor $j\omega RC$ van elkaar verschillen. Deze factor is zuiver imaginair, zodat het faseverschil tussen \bar{U}_1 en \bar{U}_2 altijd 90° bedraagt, ongeacht de grootte van ω .

Fig. 10.



2. In de schakeling van fig. 10 leveren twee stroombronnen stroom aan een weerstand R .

- Bereken de amplitude van de spanning over R als $\varphi = 60^\circ$;
- Bereken het vermogen dat in R wordt gedissipeerd als functie van φ .

Oplossing:

De som van de twee stromen vloeit door R . De amplitude hiervan vinden we als volgt:

$$u_R = R(i_1 + i_2) = R \cdot 3 (\cos \omega t + \cos(\omega t + \varphi)) \text{ Volt} \\ = 120 \cos(\omega t + \varphi/2) \cdot \cos(\varphi/2) \text{ Volt.}$$

Hierin is de tijdsafhankelijke factor: $\cos(\omega t + \varphi/2)$, zodat de amplitude $120 \cos(\varphi/2)$ Volt bedraagt.

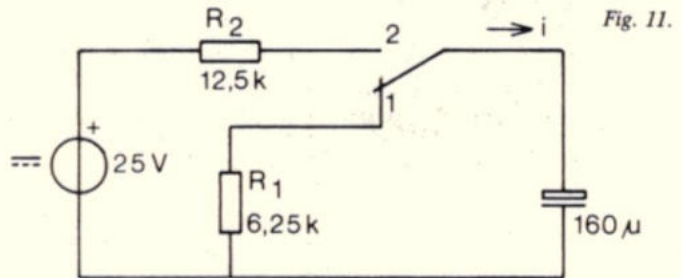
Het vermogen dat in R wordt gedissipeerd is de gemiddelde waarde van u^2/R . Hiervoor vinden we:

$$P_r = \frac{\bar{u}^2}{R} = \frac{720 \cos^2(\varphi/2) \cdot \cos^2(\omega t + \varphi/2)}{R} \\ = 360 \cos^2(\varphi/2) \text{ watt.}$$

3. De schakelaar van fig. 11 staat in stand 1 en de condensator is geheel ontladen. Op het tijdstip $t = 0$ wordt de schakelaar in stand 2 geplaatst. Twee seconden later wordt de schakelaar weer in stand 1 gezet.

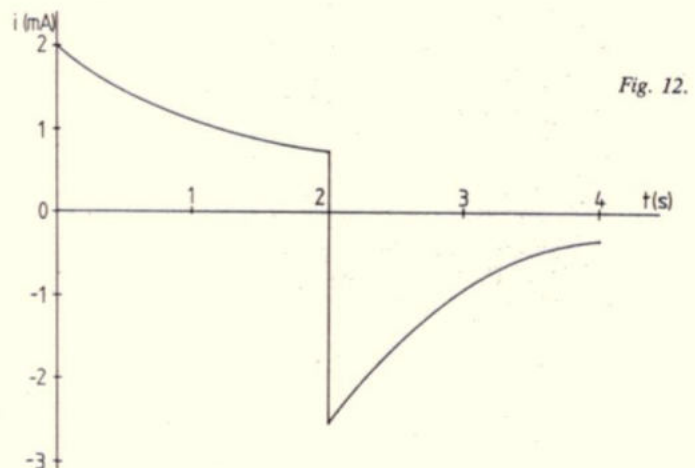
Schets het verloop van de stroom i door de condensator voor $0 < t < 4$ seconden.

Stel $e = 2,7$ Schalen: $1 \text{ mA} \triangleq 2 \text{ cm}$
 $1 \text{ s} \triangleq 2 \text{ cm}$



Oplossing:

De condensator wordt 2 seconden geladen en vervolgens met een andere tijdconstante ontladen. De tijdconstante tijdens het laden bedraagt $160 \mu\text{F} \cdot 12,5 \text{ k}\Omega$ dit is 2 seconden. Tijdens het ontladen bedraagt de tijdconstante de helft hiervan, dat is 1 seconde. Bedenken we dat in een tijd, gelijk aan de tijdconstante, de stroom door de condensator tot een gedeelte $1/e$ (d.i. 36,8%) afneemt, dan vinden we gemakkelijk: (z.o.z.)





DATRON AUTOCAL

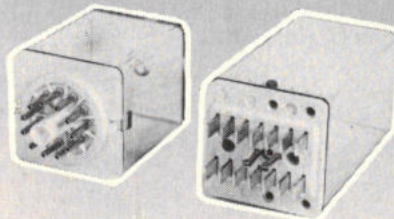
5¹/₂ en 6¹/₂/7¹/₂ digit
digitale voltmeters

- 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

INSTEELPRINTHUIZEN



INSTEEL-PRINTHUIZEN voor 2 prints van 41 x 35 of 67 x 35 mm. Met 14-pens („D”) of 11-pens („oc-taal”) sokkel. Voeten voor schroef-, faston- of soldeeraansluiting.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 188
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
3720 AC BILTHOVEN - NL POSTBUS 140
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600

Smitt
RELAIS

examens

Voor $t < 0$ s: $i = 0$
 $t = 0$ s: $i = 25\text{V}/12,5 \text{ k}\Omega = 2 \text{ mA}$.
 $t \rightarrow 2$ s: $i = 36,8\%$ van $2 \text{ mA} = 0,736 \text{ mA}$.
 $U_c = 25 \text{ V} - 0,736 \text{ mA} \cdot 12,5 \text{ k}\Omega = 15,8 \text{ V}$
 $t = 2$ s: $i = -15,8 \text{ V}/6,25 \text{ k}\Omega = -2,53 \text{ mA}$.
 $t = 3$ s: $i = -2,53 \text{ mA} \cdot 36,8\% = -0,93 \text{ mA}$
 $t = 4$ s: $i = -0,93 \text{ mA} \cdot 36,8\% = -0,34 \text{ mA}$.

Tijdens de overschakeling op $t = 2$ seconden verandert de spanning op de condensator dus niet.
 Het verloop van de stroom i kan nu worden weergegeven in een diagram, zie fig. 12.

4. Stel het vervangingsschema van Thevenin op voor de klemmen A-B van de schakeling van fig. 13.

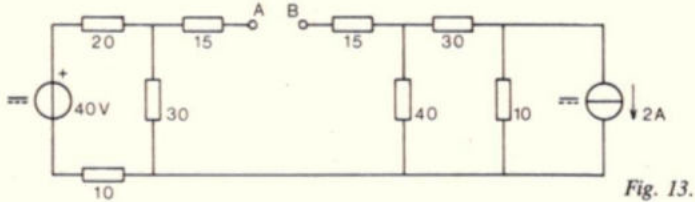


Fig. 13.

Oplossing:

We definiëren de klemspanningen V_A en V_B als in fig. 14 aangegeven.

De klemspanningen worden berekend uit:

$$\left. \begin{aligned} V_A &= \frac{30}{20 + 30 + 10} \cdot 40 \text{ V} = 20 \text{ V.} \\ V_B &= -\frac{1}{8} \cdot 2\text{A} \cdot 40 \Omega = -10 \text{ V} \end{aligned} \right\} V_A - V_B = 30 \text{ V.}$$

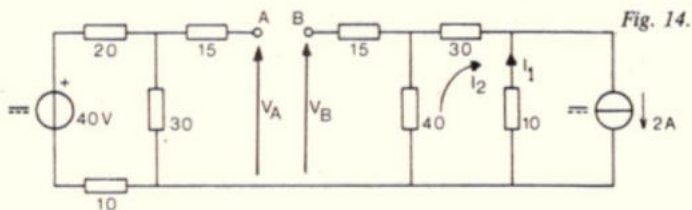


Fig. 14.

Bij deze laatste berekening is eerst de stroom van 2 A verdeeld in de verhouding $10 : (30 + 40) = i_2 : i_1$ (zie fig. 14).

De inwendige weerstanden vinden we door de bronnen nul volt (= kortsluiting) resp. nul ampère (= open verbinding) te maken:

$$\left. \begin{aligned} R_A &= 15 + 30//30 = 30\Omega \\ R_B &= 15 + 40//40 = 35\Omega. \end{aligned} \right\} \text{Totaal dus } 65 \Omega.$$

Het vervangingsschema is dus als weergegeven in fig. 15.

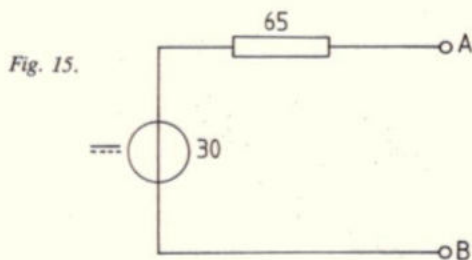


Fig. 15.

5. In fig. 16 is de ogenblikswaarde van de spanning $u = 5 \cos 4000t$ V.

- Bereken de ogenblikswaarde van de stroom i_c .
- Teken een wijzerdiagram voor alle in de schakeling optredende stromen en spanningen.

Schalen: $1 \text{ cm} \triangleq 1\text{V}$.
 $1 \text{ cm} \triangleq 10 \text{ mA}$.

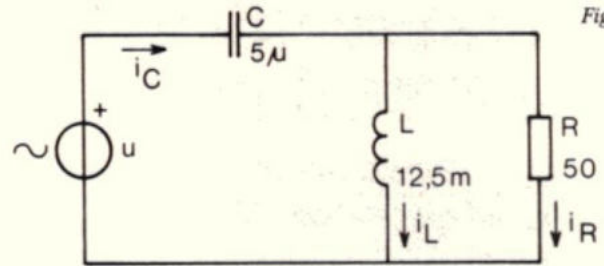


Fig. 16.

Oplossing:

- We berekenen eerst de impedanties Z_c , Z_L en $Z_L // R$. De hoekfrequentie ω is kennelijk 4000 rad/s .

$$Z_c = 1/j\omega C = 1/(j4000 \cdot 5 \cdot 10^{-6}) = 1/(j20 \cdot 10^{-3}) = -50 \text{ j}\Omega.$$

$$Z_L = j\omega L = j \cdot 4000 \cdot 12,5 \cdot 10^{-3} = j \cdot 50 \Omega.$$

$$Z_L // R = \frac{j \cdot 50 \cdot 50}{j50 + 50} = \frac{50j}{1 + j} = \frac{50j(1-j)}{1+1} = 25(1+j) \Omega.$$

Totale impedantie: $Z_{TOT} = -50j + 25 + 25j = 25(1-j) \Omega$.

Dus vinden we:

$$I_c = U/(25(1-j)) = (1+j)U/50 \text{ A. (} 45^\circ \text{ vóór bij } U)$$

$$\text{Dus: } i_c = 5 \sqrt{2}/50 \cdot \cos(4000t + 45^\circ) \text{ A} \\ = 100 \sqrt{2} \cdot \cos(4000t + 45^\circ) \text{ mA}$$

- Deze stroom verdeelt zich in I_L en I_R , die evengroot zijn maar loodrecht op elkaar staan (I_L 90° na bij I_R)

We kunnen nu het wijzerdiagram tekenen, zie fig. 17.

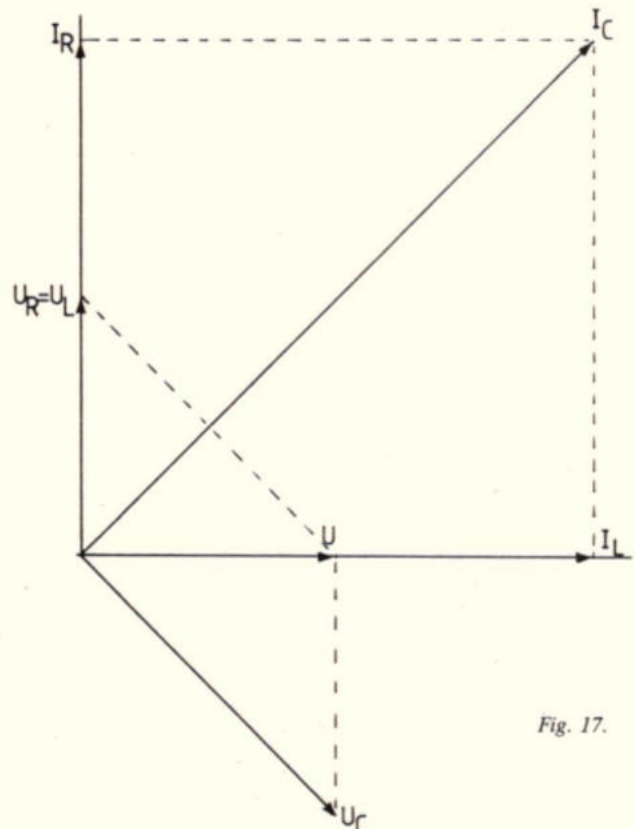
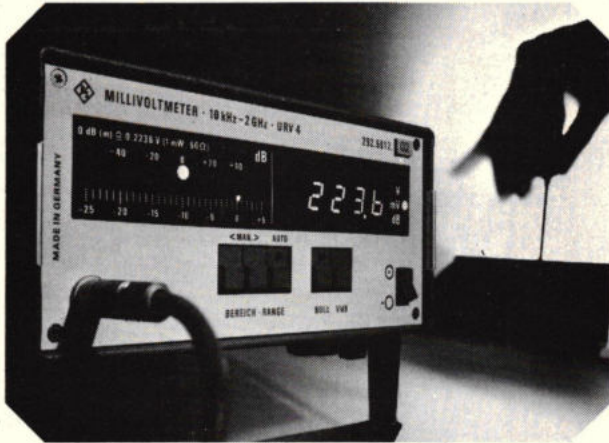


Fig. 17.

HF-millivoltmeter totaal vernieuwd 3 uitvoeringen



zowel DIGITALE - als ANALOGE
INDICATIE ook met IEC-bus
programmering

- ◆ hoog ohmige metingen met probe's
- ◆ tot 350 V-HF-meting in koaxiale systemen
- ◆ 10 kHz - 2 GHz, 700 μ V - 1000 V
- ◆ URV3 - de analoge
 - ◇ voor mobiele en stationaire toepassing
 - ◇ basisfout 2%
 - ◇ batterij, accu of netvoeding
- ◆ URV4 - de digitale
 - ◇ aanwijzing in mV, V of dBm (4-digits)
 - ◇ resolutie 1 μ V resp. 0,01 dB
 - ◇ extra analoge indicator voor afregelwerkzaamheden (res. 0,5 dB)
 - ◇ autoranging
 - ◇ basisfout 1%
- ◆ URV4-03 de IEC-bus uitvoering
- ◆ idem als UR V4



ROHDE & SCHWARZ
NEDERLAND B.V.

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

CANNON

Biedt het meest complete programma:
BANDKABEL CONNECTORS

Uit voorraad leverbaar:

D-SUBMINIATURE

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

MASTER-UND

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

G06 SPEEDY

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

G08 SPEEDY

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

RTG08A

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

RTG08B

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

G03 EDGE CARD

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

**ook bandkabel direct
uit voorraad leverbaar**

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

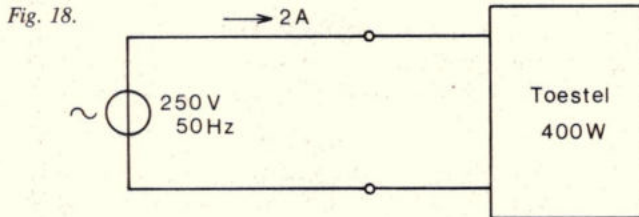
tel 070-994540

telex 32030



6. Een toestel (zie fig. 18) is aangesloten op een net van 250 V bij 50 Hz en verbruikt 400 W. Er loopt een stroom van 2 A die naijlt op de spanning.

- Bereken de arbeidsfactor $\cos \Phi$ van het toestel.
- Men brengt nu parallel aan de klemmen van het toestel een condensator aan met een zodanige capaciteit dat de totale arbeidsfactor gelijk wordt aan één. Bereken de capaciteit van deze condensator. Stel $\pi = 25/8$.



Oplossing:

a. $P = 400 \text{ W} = U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \cos \varphi = 250 \cdot 2 \cdot \cos \varphi$.
Hieruit volgt: $\cos \varphi = 400/500 = 0,8$.

b. Het blindvermogen is gelijk aan: $U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \sin \varphi$.
 $\sin \varphi$ volgt uit $\cos \varphi$:

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} = \sqrt{1 - 0,64} = \sqrt{0,36} = 0,6.$$

Het blindvermogen is dus $500 \cdot 0,6 \text{ W} = 300 \text{ W}$.

De blindstroom is dus 1,2 A.

Deze blindstroom wordt door de condensator geleverd, zodat de reactantie X_c kan worden berekend uit:

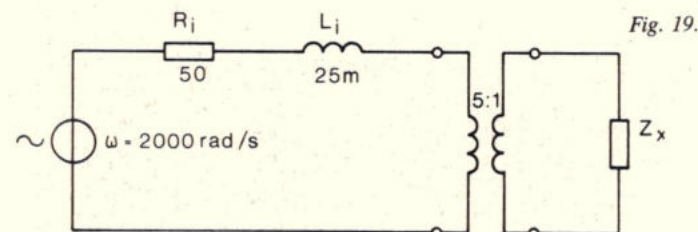
$$1,2 \text{ A} = 250 \text{ V} / X_c \rightarrow X_c = 250 / 1,2 \Omega.$$

Hieruit volgt de capaciteit C:

$$\begin{aligned} 1/2\pi fC &= 250/1,2 \\ C &= 1,2/250 \cdot 2\pi \cdot 50 \\ &= \frac{1,2 \cdot 8}{25000} = 15,36 \mu\text{F}. \end{aligned}$$

7. Een onbekende impedantie Z_x (zie fig. 19) is via een ideale, verliesvrije trafo aangesloten op een spanningsbron met een inwendige impedantie bestaande uit een serieschakeling van een weerstand R_i en een spoel L_i .

- Voor welke waarde van Z_x wordt in Z_x het maximale vermogen gedissipeerd?
- Geef aan uit welke twee componenten Z_x in dit geval kan zijn opgebouwd en bepaal de waarden van deze componenten.



Oplossing:

De getransformeerde impedantie Z'_x waarmee de bron wordt belast, bedraagt het 25-voudige van Z_x zelf (zie fig. 20).

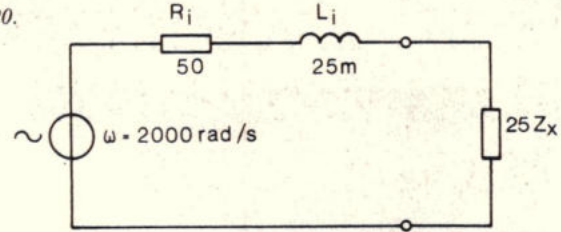
a. De dissipatie in Z_x is maximaal, als:

$$25 Z = R - j \omega L = 50 - j \cdot 2000 \cdot 25 \cdot 10^{-3} = 50 - 50 j.$$

Dus als: $Z_x = 2 - 2 j \omega$

b. De gevonden impedantie voor Z_x is die van een serieschakeling van een weerstand met een condensator:

Fig. 20.



$$Z = R_x + 1/j\omega C_x = R_x - j \cdot 1/\omega C_x$$

Kennelijk is dus: $R_x = 2 \Omega$

$$\text{en: } 1/\omega C_x = 2 \omega \rightarrow C_x = (1/4000) \text{ F} = 250 \mu\text{F}.$$

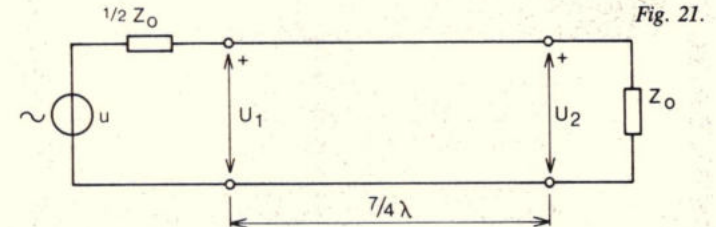
8. De verliesvrije lange leiding van fig. 21 heeft een lengte $7/4 \lambda$ waarbij de golflente λ correspondeert met de frequentie van de signaalbron u en met de voortplantingseigenschappen van deze leiding.

De leiding is afgesloten met zijn karakteristieke impedantie, Z_0 .

De ogenblikswaarde van de spanning u is gegeven door:

$$u = U \cos \omega t \text{ V.}$$

- Bepaal de ogenblikswaarde van de spanning U_1 .
- Bepaal de ogenblikswaarde van de spanning U_2 .



Oplossing:

De karakteristieke impedantie Z_0 van een verliesvrije lange leiding is reëel, dus R_0 .

a. De leiding is karakteristiek afgesloten, dus zijn ingangsimpedantie is gelijk aan R_0 . Hierdoor ontstaat aan de ingang van de lijn een spanningsdeler:

$$U_1 = \frac{R_0}{R_0 + R_0/2} \cdot U = \frac{2}{3} U.$$

Dus: $u_1 = 2/3 \cdot U \cos \omega t \text{ V.}$

b. De leiding is karakteristiek afgesloten, dus er zijn geen reflecties. Er is ook geen demping. Er is dus alleen een fasedraaiing van $7/4 \cdot 360^\circ \triangleq 3/4 \cdot 360 = 270^\circ$.

$$\text{Dus: } U_2 = 2/3 \cdot U \cdot \cos(\omega t - 270^\circ) \text{ V}$$

1C: Actieve en passieve componenten

Tijd: 2 uur

1. De diode in de schakeling van fig. 22 mag als ideaal worden beschouwd (doorlaatspanning nul en sperweerstand oneindig groot). De temperatuur van de weerstand R is gestabiliseerd op 45°C ; de omgevingstemperatuur is 15°C .

- Bepaal de effectieve waarde van de stroom I .
- Bepaal de warmteweerstand van R naar de omgeving.

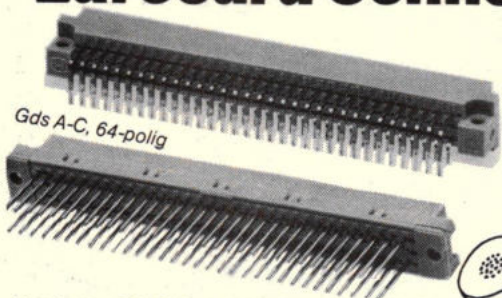
Oplossing:

a. Slechts gedurende de positieve halve perioden van de spanning U loopt er stroom in de keten.

Indien de diode was kortgesloten, zou de stroom 1,5 A bedragen en het in R gedissipeerde vermogen $U^2/R = 18 \text{ W}$.

**HARTING**

Eurocard Connectors



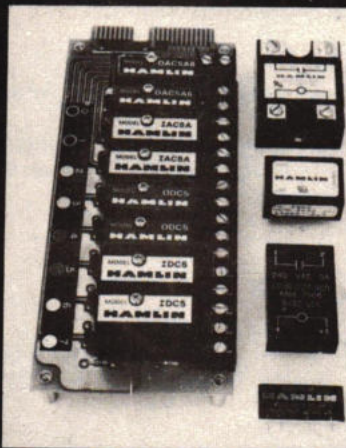
Het hele 19" Gds programma van Harting levert Jobarco zó van de plank. Van 2 tot 15 ampère. Volgens Din 41612 en 41617. Van 13 tot 96 polen. Voor elke toepassing is er een oplossing. Snel. En goedkoper dan ooit. Waarom belt u ons niet meteen? Dan heeft u overmorgen alle bijzonderheden in huis.

jobarco bv

voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 31 93 13
telex: 32333



HAMLIN, UW PARTNER IN SCHAKEL- TOEPASSINGEN, OOK VOOR SOLID STATE RELAIS.



U zoekt
een Solid State Relais?
Hamlin heeft hem vast wel
in het programma; want u
heeft keus uit modellen:

- Van 1,5 tot 40 Ampère.
- Die schakelen vanaf 24 tot 280 VAC
- Die schakelen op de nul-doorgang of op ieder gewenst moment.
- Met of zonder ingebouwd RC-netwerk.
- Die hybride of optisch geïsoleerd zijn.
- Die op en print gesoldeerd, of in een kast gemonteerd worden.
- Die als uitgang een triac of een dubbele thyristor hebben.
- Die qua prijs/prestatie verhouding best in de plaats van een mechanisch relais kunnen komen.



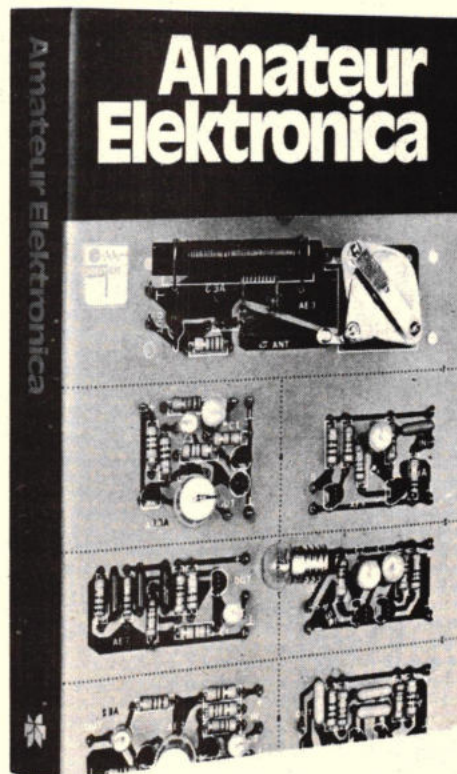
Modelec B.V.
Op den Berg 43 A
Postbus 181 - 6710 BD EDE
Telefoon: 08380 - 19137

MODELEC ... STERK DOOR VEELZIJDIGHEID.

AMATEUR ELEKTRONICA

door Jan Soelberg, nu ook in het
Nederlands

nieuw



Dit boek is oorspronkelijk opgezet om kit-bouwers een algemene ondergrond te geven betreffende de elektronica.

Wie een kit samenstelt kan dat meestal doen zonder veel van elektronica te weten, maar zodra men een bepaalde schakeling wil wijzigen of een storing ondervindt, blijkt kennis van elektronica zeer nodig te zijn.

De opbouw van het boek is uitermate logisch met een aantal hoofdstukken over atoomtheorie, halfgeleiders, stroom en spanning, condensatoren, magnetisme, Wet van Ohm en uitleg over weerstanden.

Maar ook verder wegliggende onderwerpen als meten, gelijkspanningskoppeling en AM-FM modulatie komen aan de orde in de eerste 223 pagina's.

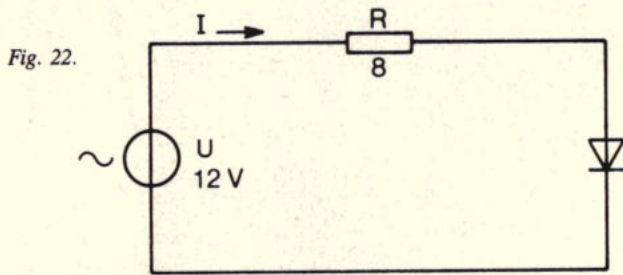
Belangrijk is dat de hoofdstukken worden gevolgd door keuzevragen die door de lezer als zelfcontrole kunnen worden opgelost.

Het boek bevat een groot aantal praktische schakelingen waarvoor alle materiaal in de onderdelenhandel te koop is.

"Amateur Elektronica" kunt u bestellen door overmaking van f 29,75 op postgiro nr. 4181374 t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften onder vermelding van Amateur Elektronica.

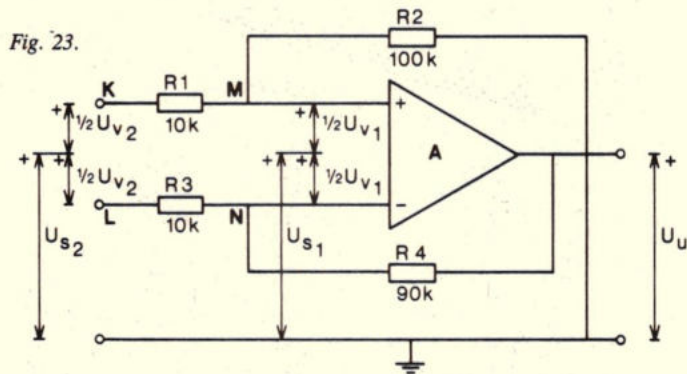
Is de diode niet kortgesloten, dan zal de stroom in de negatieve halve perioden van de spanning gelijk aan nul zijn. Het gedissipeerde vermogen is dan nul. Het gemiddelde vermogen, dat in R wordt gedissipeerd, is dus gelijk aan de helft van 18 W, dit is 9 W. Dit is tevens gelijk aan $I^2 \cdot R$.

Dus $I^2 = 9/8$ en dus is I gelijk aan $\frac{3}{4} \sqrt{2}$ A.



b. Het temperatuurverschil van R met zijn omgeving is 30°C . Het in R gedissipeerde vermogen is 9 W. De warmte weerstand van R bedraagt dus: $30^\circ\text{C}/9\text{ W} = 3\frac{1}{3}^\circ\text{C/W}$.

2. In de schakeling van fig. 23 is A een operationele versterker waarvan de versterking voor verschillingsignalen $\left(\frac{U_u}{U_{v1}}\right)$ oneindig groot is en de versterking voor somsignalen $\left(\frac{U_u}{U_{v2}}\right)$ gelijk aan nul. Bepaal voor de gehele schakeling de versterking voor verschillingsignalen $\left(\frac{U_u}{U_{v2}}\right)$ en die voor somsignalen $\left(\frac{U_u}{U_{v1}}\right)$, aannemende dat zowel de ingangsstromen als de uitgangsimpedantie van A verwaarloosbaar klein zijn.



N.B. Een versterking van verschillingsignalen wordt per definitie gemeten bij $U_v = 0$; een versterking voor somsignalen wordt per definitie gemeten bij $U_v = 0$.

Oplossing:
Met behulp van de wetten van Kirchhoff kunnen we U_{v1} en U_{v2} uitdrukken in U_{v2} en U_{v1} . We vinden dan:

$$U_k = U_{v2} + \frac{1}{2} U_{v1} \quad U_L = U_{v2} - \frac{1}{2} U_{v1}$$

$$U_M = \frac{10}{11} \cdot U_k \quad U_N = \frac{9}{10} \cdot U_L + \frac{1}{10} \cdot U_u$$

In deze laatste vergelijking is het superpositietheorema toegepast. Uit deze vergelijkingen kunnen U_M en U_N worden opgelost:

$$U_M = \frac{10}{11} U_{v2} + \frac{5}{11} U_{v1}$$

$$U_N = \frac{9}{10} U_{v2} - \frac{9}{20} U_{v1} + \frac{1}{10} U_u$$

Vervolgens vinden we U_{v1} en U_{v2} uit U_M en U_N door te stellen:

$$U_{v1} = U_M - U_N$$

$$U_{v2} = \frac{1}{2} (U_M + U_N)$$

zodat: $U_{v1} = U_{v2} \cdot \left(\frac{10}{11} - \frac{9}{10}\right) + U_{v1} \cdot \left(\frac{5}{11} + \frac{9}{20}\right) - \frac{1}{10} U_u$

$$U_{v1} = \frac{1}{2} U_{v2} \cdot \left(\frac{10}{11} + \frac{9}{10}\right) + \frac{1}{2} U_{v1} \cdot \left(\frac{5}{11} - \frac{9}{20}\right) + \frac{1}{20} U_u$$

Uit het gegeven volgt verder dat: $U_u = g \cdot U_{v1} + 0 \cdot U_{v2}$, waarbij g oneindig groot is. Omdat in deze tegengekoppelde schakeling U_u eindig groot is, moet U_{v1} dus gelijk aan nul zijn. Hieruit volgt:

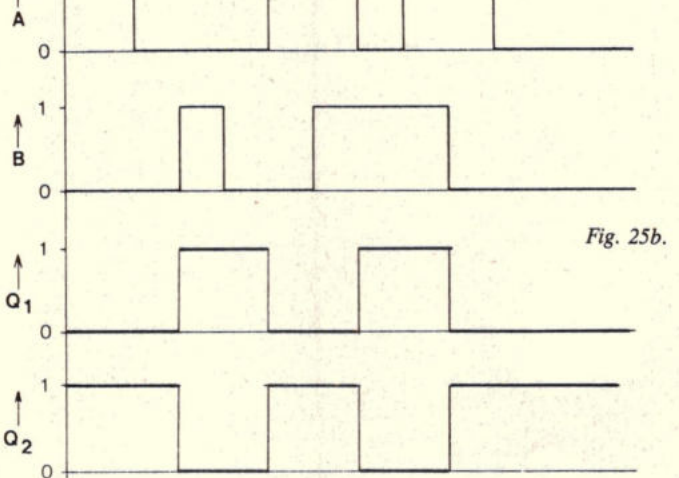
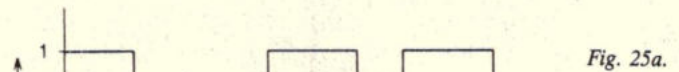
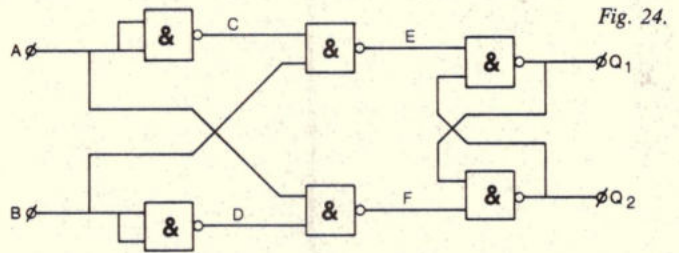
$$\frac{1}{10} U_u = U_{v2} \cdot \left(\frac{10}{11} - \frac{9}{10}\right) + U_{v1} \cdot \left(\frac{5}{11} + \frac{9}{20}\right)$$

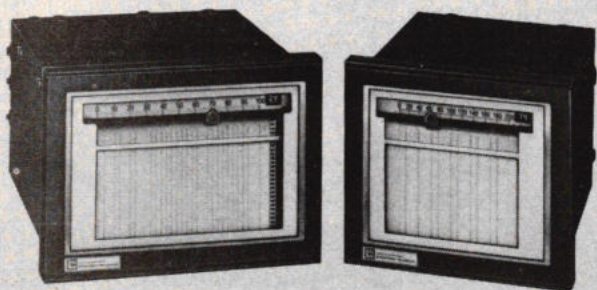
Dus: $U_u = U_{v2} \cdot 10 \cdot \left(\frac{10}{11} - \frac{9}{10}\right) + U_{v1} \cdot 10 \cdot \left(\frac{5}{11} + \frac{9}{20}\right)$

De verschilversterking is dus $10 \cdot \left(\frac{5}{11} + \frac{9}{20}\right) = \frac{199}{22} = 9,04$

en de som-versterking is dus: $10 \cdot \left(\frac{10}{11} - \frac{9}{10}\right) = \frac{1}{11} = 0,091$

3. De schakeling van fig. 24 bevat uitsluitend NAND-poorten. De tijd-volgorde diagrammen van de ingangssignalen A en B zijn weergegeven in fig. 25a.





Snel, flexibel en precies!

De nieuwe LEEDS & NORTHRUP Speedomax 165/250 meerpunts-recorders hebben alles waarom U vroeg... en zelfs meer dan dat!

Enkele van de pluspunten zijn:

- Programmeerpaneel, o.a. om ingangen over te slaan en het aantal afgedrukte stippen per kanaalnummer in te stellen. Of voor procesbewaking met automatische registratie in geval van alarm. Ook kan slechts één ingang continu geregistreerd worden.
- Meer ingangen: max. 15 voor 165 mm breed diagram en max. 30 voor 250 mm diagram.
- Gereduceerd onderhoud: thermische stempelkop maakt inkt en stempelbandjes overbodig; mechanische functies vervangen door CMOS elektronica; hermetisch gesloten ingangsrelais.
- Stempeltempo instelbaar tussen 1 en 180 seconden/punt.
- Uurstempeling in de linker marge van diagram is als optie leverbaar.
- Grote, heldere LED-indicatie van het kanaalnummer.

Vraag ons om folder CO.7002-DS met volledige informatie.



INTEGRA S.A.
meet- en regelapparatuur

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



The Whole Semikron Family

Het is maar goed dat er bij deze advertentie geen geluid is, anders zou horen en zien u op dit moment vergaan. Een grote kakafonie.

De ene Semikron-telg die nog meer succes heeft dan de ander, die op zijn beurt nog gewilder en populairder is dan de overige gezinsleden. Diodes die lyrisch zijn over hun incasseringsvermogen, die met groot gemak extreme stroomstoten verwerken. Thyristoren welke, in tegenstelling tot hun gebruikers, geen belasting te hoog gaat. En heet noch koud worden van snelle temperatuurswisselingen. Gelijkrichters die de loftrumpet steken over de grootste daden die zij met hun minuscule lichaampjes verrichten.

U zou ze eens moeten beluisteren, hier. Want als ze bij u zijn dan hoor je ze niet. Dan doen ze precies wat ze opgedragen wordt. Zonder mankeren en zonder tegensputteren. Perfect.

Omdat wij ze zo hebben opgevoed.

Semikron - baanbrekers in gelijkrichters!

SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.

Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258
Telex 19095



examens

Teken de tijd-volgorde diagrammen van de uitgangssignalen Q_1 en Q_2 in fig. 25.

Oplossing:
We benoemen de diverse signalen in de schakeling als aangegeven in fig. 24. Voor deze signalen geldt:

$$C = \bar{A}, D = \bar{B}, E = \overline{C \cdot B} \text{ en } F = \overline{D \cdot A}.$$

Hieruit volgt voor E en F:

$$E = \bar{C} + \bar{B} = A + \bar{B} \text{ en } F = \bar{D} + \bar{A} = \bar{A} + B$$

In de eindtrap van de schakeling vindt terugkoppeling plaats. We kunnen de uitgangssignalen dus niet zonder meer uitdrukken in de signalen E en F.

$$Q_1 = \overline{Q_2 \cdot E} = \bar{Q}_2 + \overline{A + \bar{B}} = \bar{Q}_2 + \bar{A} \cdot B$$

$$Q_2 = \overline{Q_1 \cdot F} = \bar{Q}_1 + \overline{\bar{A} + B} = \bar{Q}_1 + A \cdot \bar{B}$$

Hieruit volgt de functietabel van fig. 26 en het tijdvolgorde diagram van fig. 25.

A	B	Q_1	Q_2
0	1	1	0
1	0	0	1
0	0	\bar{Q}_2	\bar{Q}_1
1	1	\bar{Q}_2	\bar{Q}_1

Fig. 26.

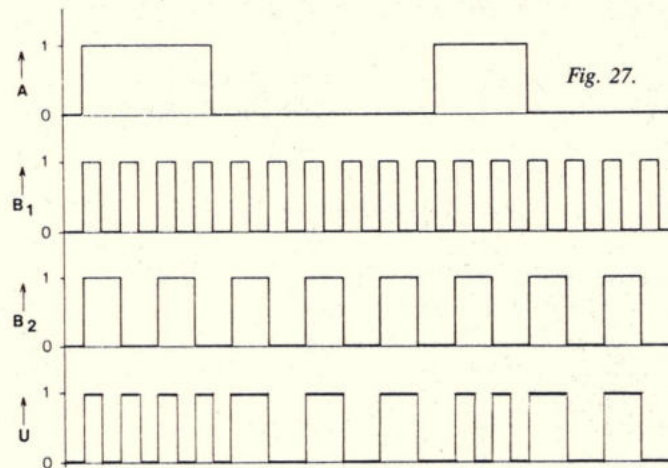
4. Gegeven wordt een schakeling, waarbij A, B_1 en B_2 de ingangssignalen zijn. Het uitgangssignaal U wordt gegeven door de vergelijking:

$$U = A \cdot B_1 + \bar{A} \cdot B_2.$$

- a. In fig. 27 is een tijd-volgorde diagram gegeven voor de ingangssignalen A, B_1 en B_2 . Teken het verloop van het uitgangssignaal U.
b. Teken een schema met uitsluitend NAND-circuits waarmee bovenstaande functie gerealiseerd kan worden.

Oplossing:

a. Uit de gegeven functie voor U blijkt duidelijk de selectorfunctie van het signaal A: als A = 1 dan wordt het signaal B_1 doorgelaten tot U en als A = 0 dan is U gelijk aan B_2 . Op basis van deze overweging wordt het signaal U van fig. 27 gevonden.



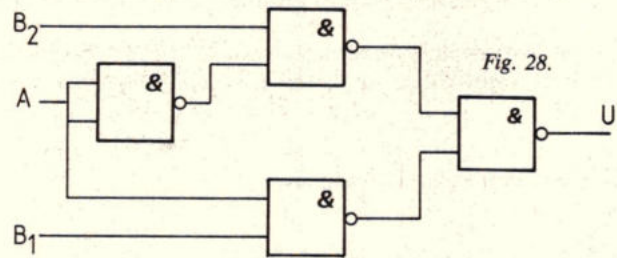
b. We herschrijven de vergelijking voor U zodanig dat uitsluitend NAND-functies voorkomen. Hierbij maken we gebruik van het theorema van De Morgan:

$$\overline{C \cdot D} = \bar{C} + \bar{D} \text{ en } \overline{\bar{C} \cdot \bar{D}} = C + D$$

We vinden dan:

$$U = \overline{A \cdot B_1 \cdot \bar{A} \cdot B_2}$$

zodat de schakeling er komt uit te zien zoals geschetst in fig. 28.



5. Van de transistor in fig. 29 mag de collectoruitgangsweerstand oneindig groot worden gesteld. De basisstroom mag worden verwaarloosd t.o.v. de collectorstroom en de stroom in R_1 . In geleidende toestand is de basis-emitter spanning 0,5 V. De hoogst toelaatbare dissipatie in de transistor is 45 mW. Bereken de maximale waarde van de voedingsspanning U_v .

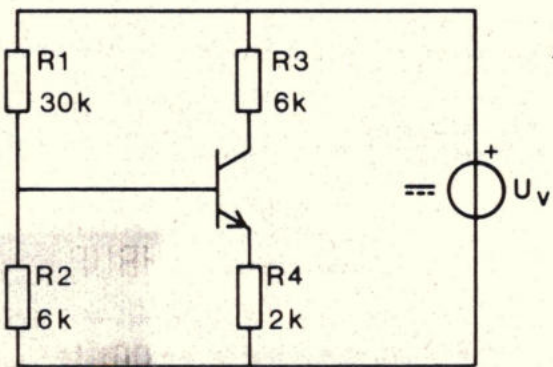


Fig. 29.

Oplossing:

Onder de aannamen, vermeld in de opgave, kan de transistor dissipatie als volgt worden uitgedrukt in U_v :

$$U_B = \frac{1}{6} U_v, V \rightarrow U_E = \left(\frac{1}{6} U_v - \frac{1}{2} \right) V \rightarrow I_E = \left(\frac{1}{12} U_v - \frac{1}{4} \right) \text{ mA} = I_c.$$

$$U_{CE} = U_v - I_c \cdot 8 \text{ k} \Omega = \left(U_v - \frac{8}{12} U_v + 2 \right) V = \left(\frac{1}{3} U_v + 2 \right) V$$

$$P_{\text{diss}} = U_{CE} \cdot I_c = \left(\frac{1}{3} U_v + 2 \right) \left(\frac{1}{12} U_v - \frac{1}{4} \right) \text{ mW}$$

$$= \frac{1}{36} (U_v + 6) (U_v - 3) \text{ mW}$$

$$= \frac{1}{36} (U_v^2 + 3 U_v - 18) \text{ mW}$$

Deze laatste uitdrukking moet gelijk zijn aan 45 mW. Oplossen van U_v geeft:

$$U_v^2 + 3 U_v - 18 = 36 \cdot 45$$

$$U_v^2 + 3 U_v - 1638 = 0$$

$$U_v = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 4 \cdot 1638}}{2} = \frac{-3 \pm 81}{2}$$

Dit levert een positieve oplossing en een negatieve. De laatste is bij deze NPN-transistor kennelijk niet van toepassing, zodat overblijft voor U_v : $U_v = 39 \text{ V}$.

6. Bepaal de h-parameters voor een transistor waarvoor het vervangingschema van fig. 30 geldt.

Oplossing:

De h-parameters van een transistor zijn gedefinieerd als: (deze de-

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling

Het Magnastat-systeem garandeert een konstante soldeertemperatuur.

De Temtronic-soldeerstations zijn speciaal ontworpen voor ingewikkeld en speciaal soldeerwerk (o.a. MOS-IC's).

Even bellen voor documentatie en prijslijst.



TECHNICAL TOOLS b.v.

Hoogstraat 62-64
3011 PT ROTTERDAM
tel. 010-125874 / 125697



Weller

DÉSOLDEREN

PACE INC.

- componenten verwijderen zonder de printplaat te beschadigen
- 24 volt dé-soldeerbout
- temperatuur regelbaar
- eigen voeding en vacuumpomp
- met 0 volt schakelaar



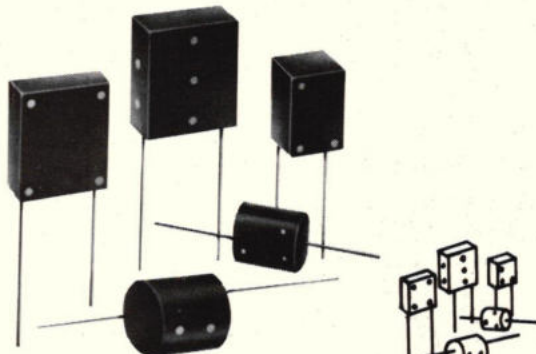
RADIKOR

electronics b.v.

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

TEKELEC TA
COMPOSANTS

MINIATUUR TANTAAL



ware grootte

condensatoren met uiterst kleine afmetingen en hoge betrouwbaarheid worden in onze fabriek te Bordeaux gefabriceerd. In waarden van 1000 pF t/m 150 μ F, met radiale of axiale aansluitdraden. Door grote nauwkeurigheid van vorm en afmetingen, uitermate geschikt voor toepassingen met hoge componentdichtheid.

TEKELEC TA AIRTRONIC

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

examens

finities zijn gegeven op het formuleblad dat op het examen wordt uitgereikt)

$h_{11} = (U_1/i_1)_{U_2=0}$ = ingangsweerstand bij kortgesloten uitgang;

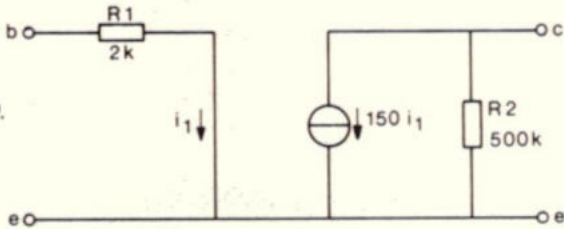


Fig. 30.

$h_{12} = (U_1/U_2)_{i_1=0}$ = terugwerking bij open ingang;

$h_{21} = (i_2/i_1)_{U_2=0}$ = stroomversterking bij kortgesloten uitgang;

$h_{22} = (i_2/U_2)_{i_1=0}$ = uitgangsconductantie bij open ingang.

In het bovenstaande zijn de tekenafspraken van fig. 31 gebruikt. Uit bovenstaande definities en uit de gegeven schakeling volgt direct:

$$h_{11} = 2 \text{ k}\Omega, h_{12} = 0, h_{21} = 150 \text{ en } h_{22} = \frac{1}{500 \text{ k}\Omega}$$

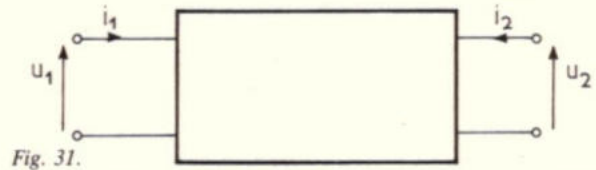


Fig. 31.

Inelco

INELCO VIDEO COMMUNICATION B.V.

levert professionele video-apparatuur, ontwerpt en stelt geavanceerde systemen samen gebaseerd op video-techniek, ten behoeve van audio-visuele, medische, industriële en militaire toepassingen.

Inelco Video Communication is, samen met de drie andere werkmaatschappijen van Inelco, gevestigd in een nieuw kantoorgebouw in Aalsmeer.

Wegens de sterke groei van onze activiteiten op video-gebied zijn wij op zoek naar een tweetal nieuwe medewerkers:

a) staff manager sales

Deze functionaris zien wij als de spil in de contacten tussen verkoop en binnendienst (waaronder administratie, servicedienst en projectgroep), maar ook in de contacten met buitenlandse leveranciers.

Hij moet strategisch kunnen denken en een goed inzicht hebben in de technische ontwikkelingen van video. Daarnaast vervult hij een aantal uitvoerende taken die betrekking hebben op het accepteren van verkoopopdrachten, kalkulatie/prijsbeleid, promotiebeleid (publiciteit en tentoonstellingen), verkoopanalyses/nakalkulaties etc. Samen met de financieel manager geeft hij leiding aan het dagelijks gebeuren binnen Inelco Video.

Onze gedachten gaan uit naar een HTS-er Elektronika die ervaring met de hier genoemde taken heeft opgedaan bij een solide bedrijf in een van de sectoren van de elektronika (video, communicatie, automatisering e.d.).

b) product manager industrial sales

Deze verkoopgroep richt zich op de toepassing van beeldgeheugens, microprocessors e.d. in de industriële, medische en militaire markt.

De daartoe noodzakelijke analyse van de behoeften en technische problemen van de gebruikers brengt een veelheid van contacten met "wetenschappers" van andere disciplines met zich mee. De man die wij zoeken kan deze contacten op adequate wijze onderhouden, moet bovendien in staat zijn om een systeem te "maken" en vervolgens ook te verkopen.

Voor een HTS-er Elektronika, met ervaring in de verkoop van elektronika-producten en -systemen voor de professionele, en liefst industriële gebruiker, is dit een bijzonder aantrekkelijke baan.

Uw sollicitatie of aanvraag voor een oriënterende bespreking kunt U (onder vermelding van nummer 6396 a of b) richten aan:

ADVIESBUREAU SLIKBOER, TEN HAGEN & CO. - PRINSEN BOLWERK 5 - 2011 MA HAARLEM.



Techmation Electronics bv

is importeur van elektronische componenten en instrumenten.
Wij hebben de alleenvertegenwoordiging van o.a. de
volgende merken:

AMI
Bomar
Crystaloid
General Instruments Opto

Harris
Power Interface
Stolz
United Systems
Zeltex

In onze buitendienst hebben wij plaats voor een

HTS-er E

Iemand die in onze branche is ingevoerd en na een interne training zelfstandig een rayon kan bewerken. Naast zijn taak als adviseur dient hij ook over commerciële talenten te beschikken.

Tevens komen wij graag in contact met een

MTS-er E

die een redelijke basiskennis heeft en een gerichte belangstelling om in de verkoop van elektronische componenten carrière te maken.

Voor beide functies zoeken wij jonge, zelfstandige technici. Techmation Electronics bv is een kleine organisatie die de juiste mensen graag een goed salaris (met provisieregeling) en dito sekundaire arbeidsvoorwaarden (o.a. auto) biedt.

Geïnteresseerd?
Bel of schrijf dan even de heer J. Scheffe.

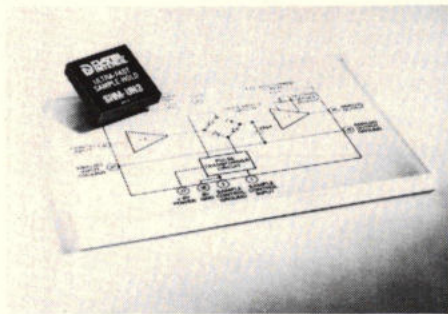
TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

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

halfgeleiders

Sample and hold

De SHM-UH3 is een ultra snelle sample and hold, ontworpen om samen te werken met AD omzetter tot 10 bit resolutie. Op het gebied van dynamische karakteristieken biedt de nieuwe SHM 30 ns acquisitietijd en moet gerekend worden met 30 ps „aperture-uncertainty”. Deze 30 ps maken het mogelijk om een 20 MHz signaal met een amplitude van $10 V_{cc}$ te samplen met een nauwkeurigheid van 8 bit ($1/2$ LSB). De bandbreedte in de sample-mode is 45 MHz en de uitgangsslew rate $500 V/\mu s$. Deze karakteristieken plaatsen de SHM-UH3 in de groep van snelste sample hold circuits, verkrijgbaar als standaard produkt.



De gebruikte sample hold techniek komt in grote lijnen overeen met het klassieke principe van de direct sample and hold in tegenstelling tot de veelal gebruikte track and hold techniek. De analoge karakteristieken maken het mogelijk om signalen van $\pm 5 V$ te verwerken met een maximale constante versterking van $+0,95...+0,98$ en $0,05\%$ lineariteitsfout. De SHM-UH3 is uitgevoerd als een moduul van $51 \times 51 \times 10$ mm en bevat naast een ingangsbuffer versterker met een impedantie van $100 k\Omega$, een uitgangsbuffer die $\pm 30 mA$ kan leveren. Bovendien bevat deze module een diodebrug sampling switch, aangedreven door een pulstransformator. Alle gebruikte IC's in de SHM-UH3, zijn hermetisch gesloten.

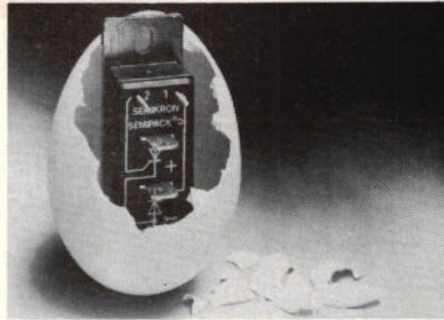
Inl Simac Electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 533725.

Thyristor/diode bouwstenen voor 15 A

De serie thyristor/diode bouwstenen Semipack wordt aangevuld met een type in een kleinere behuizing. Tegelijkertijd wordt door Semikron met dit type voor het eerst een Semipack bouwsteen aangeboden met glasgepassiveerde thyristortabletten. De nieuwe bouwstenen zijn in de volgende uitvoeringen leverbaar:

- met twee thyristoren
- met een thyristor en een diode
- met twee dioden
- met één diode (bijv. voor vrijlooptiode)

Bij gebruik van de juiste koelers kan bij enkelfasige brugschakelingen 24 A en bij driefasige brugschakelingen ongeveer 30 A worden afgenomen.



Inl.: Semikron Nederland BV, postbus 76, 1520 AB Wormerveer (075) 283258.

Spanningsreferenties

National Semiconductor introduceert een serie 1,2 volt spanningsreferentie IC's: LM185/285/385. Bij deze ontwikkeling is gebruik gemaakt van ion-implant technologie, wat resulteert in een werkstroom van $10 \mu A...20 mA$. De referentie kan zodoende werken bij $12 \mu W$. De drie bovengenoemde types onderscheiden zich door het temperatuur bereik van respectievelijk $-55^{\circ}C...125^{\circ}C$, $-25^{\circ}C...85^{\circ}C$ en $0^{\circ}C...70^{\circ}C$. Toepassingsgebied: alle batterij gevoede apparatuur. De datasheet geeft buiten de specificaties ook verschillende applicatie voorbeelden.

Inl.: Rodelco Electronics BV, postbus 296, 2280 AG Rijswijk, (070) 99 57 50.

International Rectifier introduceert 6 series HEXFET's

IR's HEXFET technologie is nu ook beschikbaar voor medium power applicaties.

Voordelen:

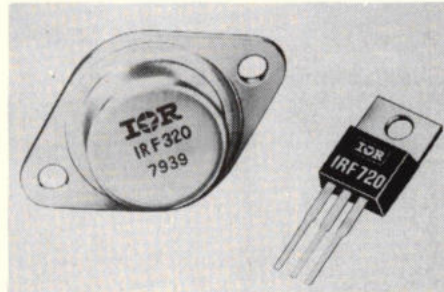
- spanningsgestuurd
- eenvoudig parallel te schakelen
- geen second breakdown verschijnselen
- zeer snel te schakelen
- gunstig geprijsd
- snel leverbaar

NB: enigszins vergelijkbare MOSFET's zijn reeds op de markt verkrijgbaar.

Typische toepassingen:

- schakelende voedingen
- kleine motorregelingen
- instrument applicaties
- inverters/converters
- ultrasonische generatoren

Met deze uitbreiding omvat het programma HEXFET's 16 series van in totaal 64 typen, met

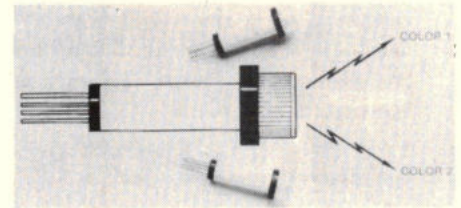


keuzemogelijkheid voor:
Vds van $60 V...500 V$
Id van $2 A...28 A$ continu
Rds(on) van $2,5 \Omega...0,055 \Omega$

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

Twee-kleuren paneellampen

Data Display Products introduceert een paneellamp, welke is voorzien van twee LED's met een hoge lichtopbrengst. Deze uitvoering vermindert de benodigde ruimte op het paneel en heeft tevens het psychologische effect van een eenvoudig te herkennen „ja-nee” signalering op een controlepunt. De kleuren waaruit gekozen en waarmee gecombineerd kan worden zijn rood groen en amber. Omdat de twee LED's elektrisch gescheiden in het huis zijn opgesteld, kunnen verschillende voorschakelweerstand voor uiteenlopende spanningen worden gebruikt. De 2,4 V uitvoering van het paneellampje heeft externe weerstanden nodig, terwijl voor de andere vier spanningen ($3,6...28 V$) de weerstanden zijn ingebouwd. De sleutel tot het goed functioneren van de twee-kleuren indicatoren is een lens die de uitstraling van beide LED's met slechts een geringe verzwakking doorlaat. De lens is leverbaar in een heldere en een diffuse uitvoering. Op de lens is voldoende ruimte beschikbaar voor een eventuele opdruk. De grote voordelen ten opzichte van gloeilampjes zijn uiteraard bekend: lange levensduur en een gering stroomverbruik.



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

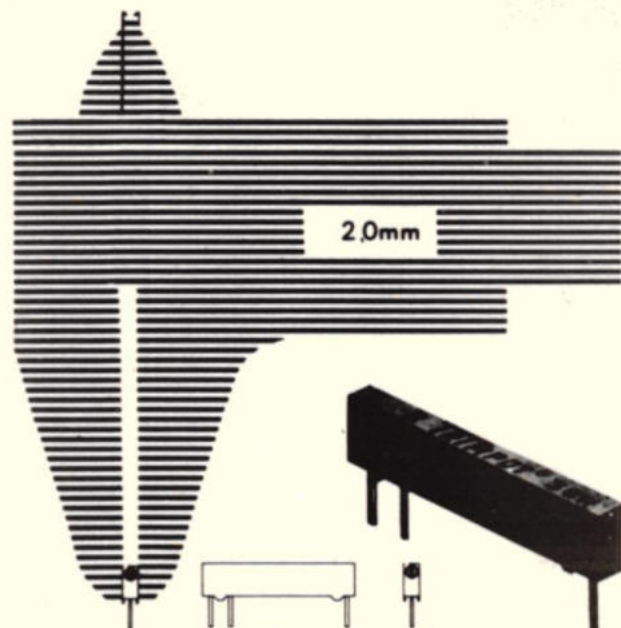
MAXI ROM™ familie

De National Semiconductors MAXI ROM familie bestaat uit de $2K \times 8$ bit MM52116, de $4K \times 8$ bit MM52132 en de $8K \times 8$ bit MM52164. Allen zijn TTL compatibel en werken met een enkele 5 volt voeding. De toegangstijd is kleiner dan 450 nanoseconden. De ROM's zitten in een 24 pins DIL behuizing met tri-state uitgangen, die worden gestuurd door de chip-select. De uitgangen kunnen elk twee TLL-poorten en een capaciteit van $100 pF$ sturen. Het gemiddelde vermogensverbruik is $350 mW$ voor de MM52116 en $500 mW$ voor de beide andere typen. De ROM's zijn volledig pin compatibel en uitwisselbaar met de EPROM van gelijke capaciteit.

Er worden geen master kosten berekend, terwijl de minimum order slechts 1k per pattern is. Het leveringsschema verloopt als volgt: 6 weken na inzending PROM of listing krijgt u 1 monster ter controle, 10 weken na goedkeuring krijgt u nogmaals 50 monsters en 8 weken daarna volgt de aflevering.

Inl.: Rodelco Electronics BV, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 99 57 50.

BOURNS®



TRIMPOT MODEL 20 EEN MEERSLAGEN CERMET "SIP" INSTELPOTMETER.

- * "low" profile" slechts 4,7mm hoog.
- * ruimte besparend 2mm breed.
- * instelbaarheid 0,05% VR
- * 100 ppm/°C over -55 tot +125°C temperatuur bereik
- * standaard weerstandbereik 10 tot 5 Meg.Ohm.
- * 0,5 Watt vermogensdissipatie.

BOURNS®

BOURNS (NEDERLAND) B.V.
Van Tuyl van Serooskerkestraat 81-85
Postbus 37 2270 AA VOORBURG
Tel. (070) 874400 Telex 32023

BOURNS (BELGIUM) N.V./S.A.
I.R.C. Hall Hermes
Kant./Bur. 1603-1605 Bus/Boîte 282
1000 BRUSSEL/BRUXELLES
Tel. (02) 2182005/2195934 Telex 23217

De **KLINISCH FYSISCHE DIENST** van het Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis te Nijmegen heeft op korte termijn plaatsingsmogelijkheid voor een

elektronikus

Kandidaten op MTS-niveau, die tevens ervaring in ziekenhuisinstrumentatie hebben, genieten de voorkeur.

Binnen het Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis beheert de klinisch fysische dienst een uitgebreid bestand medische apparatuur. Naast het onderhoud van de veelal elektronische apparatuur adviseert de dienst bij de aanschaf van nieuwe apparatuur. De dienst ondersteunt gebruikers bij de toepassing van complexe meetapparatuur.

Telefonische informatie onder nummer 080-558558, toestel 251.
Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd Personeelszaken van het Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis, St. Annastraat 289, 6525 GT Nijmegen, onder vermelding van code RE 1.10.

**CANISIUS-
WILHELMINA
ZIEKENHUIS, NIJMEGEN**

U heeft een idee voor een commercieel elektronisch product maar het ontbreekt u aan de mogelijkheden dit ten uitvoer te brengen.

WIJ zouden graag wat uitvoeren maar het ontbreekt ons aan een idee.

TEZAMEN is een en ander misschien te verwezenlijken.

Schrijf ons eens vrijblijvend:
antwoord nr. 3 DRIEBERGEN.

informatieverwerking

Compact ontwikkelingssysteem

Van de toepassingshulpmiddelen voor cliënten vormt het Siemens microcomputer ontwikkelingssysteem SME (de E staat voor „Entwicklungs-system“) een zwaartepunt. Met de SME kan men zowel programma's samenstellen als beproeven; de doeltreffende en makkelijke werking was voor menige gebruiker zelfs aanleiding de SME als microcomputer te gebruiken. Aan de verschillende SME-uitvoeringen is nu nog een bijzonder compacte configuratie toegevoegd: bij de nieuwe SME 232 is het geheugen (floppy-disk) niet naast maar op de beeldscherm-eenheid geplaatst. De vereiste plaatsruimte is zo aanzienlijk minder geworden.



Bij het floppy-disk geheugen zijn beide loopwerken horizontaal naast elkaar aangebracht. De breedte van het geheugen komt overeen met die van de beeldschermbehuizing. De schrijfdichtheid van het geheugen kan naar keuze 250 Kbyte of 500 Kbyte bedragen.

Iedere geheugeneenheid voor het compacte apparaat is uitgerust met de stuur-eenheden voor vier loopwerken, ook wanneer een geheugeneenheid slechts over twee loopwerken beschikt. Zo kan de gebruiker van het compacte Siemens microcomputer ontwikkelingssysteem SME 232 zijn basisapparaat met twee additionele loopwerken uitbreiden.

Siemens biedt de platte floppy-disk geheugens aan in drie uitvoeringen: SME 722 (500 Kbyte per diskette) behoort bovendien bij iedere compacte SME 232; SME 732 past als uitbreidings-eenheid (twee additionele loopwerken) bij het type SME 722 en SME 712 beschikt over 250 Kbyte per diskette.

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

Grafische kleurensystemen

Digital heeft een nieuwe generatie zwart/wit en kleuren grafische display systemen met verhoogde prestaties geannonceerd voor de LSI-11, PDP-11 en VAX-11/780 computers. De modellen VSV11 en VS11 maken gebruik van „raster-scan“ technieken voor de weergave van complexe afbeeldingen en grafische voorstellingen in

zwart/wit, grijstinten of kleur en zijn daarom zeer geschikt voor toepassingen waar grote hoeveelheden complexe gegevens naar de gebruiker moeten worden gezonden in een beknopt, eenvoudig te verwerken formaat. Typische toepassingen zijn onder andere technische wetenschappen, structuurontwerp en -onderzoek, simulatie, procesbesturing en -bewaking, administratieve grafische weergave en ontwerpen met behulp van de computer (Computer Aided Design CAD).

De VSV11 en VS11 modellen zijn respectievelijk voor microcomputers met de LSI-11-bus en PDP-11 Unibus computers ontworpen.

Het VSV11/VS11 grafische subsysteem, dat steunt op Digital's ervaring met grafische computertoepassingen en wereldwijde ondersteuning, combineert de meest recente ontwikkelingen in video-engineering, grafische technologie en bit-slice microprocestechnieken. De basisversie van de VSV11/VS11, die modulair is opgebouwd, bestaat uit slechts drie „quad-size“ printkaarten. Extra modules kunnen worden toegevoegd wanneer een hogere resolutie, meer kleuren of dynamisch grafische weergave is gewenst. Een snelheids-gestuurde „joystick“, een onmisbare hulp bij real-time interactief gebruik, wordt bij het systeem meegeleverd. Gebruik makend van DMA technieken haalt de beeldprocessor grafische display-instructies op uit een display-file in het geheugen van de hoofdcomputer, interpreteert deze instructies en vult het beeldgeheugen met de juiste beeldgegevens. De synchronisatie-generator tast het beeldgeheugen af en zet de gegevens voor weergave op de systeemmonitor om in de gewenste vorm. Wanneer een beeld eenmaal in het beeldgeheugen van de VSV11/VS11 is geladen wordt de hoofdcomputer of zijn databus niet verder belast. Eén LSI-11, PDP-11 of VAX-11/780 kan daarom meerdere display-systemen ondersteunen. Beeld-„refresh“ wordt automatisch uitgevoerd door de VSV11/VS11. Het resultaat is een stabiel beeld van hoge kwaliteit dat door de gebruiker goed kan worden bekeken onder uiteenlopende verlichtings-omstandigheden.

Digital biedt standaard een 19 inch (48,3 cm) kleurenmonitor aan met hoog oplopend vermogen voor gebruik met de VSV11/VS11. Ook een 12 inch (30,5 cm) monitor voor grafische zwart/wit weergave behoort tot de mogelijkheden. Bij elk beeldscherm wordt een VT100-type toetsenbord geleverd.

De uitgang van de VSV11/VS11 kan worden aangesloten op een standaard TV-monitor van elk gewenst formaat of merk (zwart/wit of kleur). De VSV11/VS11 wordt ondersteund door Digital's RSX-11S, RSX-11M en VAX/VMS operating systemen.

Inl.: Digital Equipment BV, postbus 9064, Utrecht (030) 631222.

Vrij programmeerbare besturingen

De afdeling Industrie-automatiseringen van Sprecher & Schuh AG in Aarau (Zwitserland) brengt op de Nederlandse markt haar serie Sestep 500 vrij programmeerbare besturingen. De Sestep 500-besturing bestaat uit een microcomputer op basis van de Intel 8080-microprocessor, alsmede de voor de toepassing vereiste ingangs-

schakelingen, uitgangsschakelingen en interfaces.

Het systeem heeft een modulair uitbreidbaar groot RAM/EPROM instructiegeheugen met een omvang van maximaal 4 K-woorden van 16 bit, en tekstgeheugen van 256 woorden van 16 karakters voor protocollering, 32...512 ingangen en 16...512 uitgangen, inclusief maximaal 32 analoge in- en uitgangen. De processor beschikt over een interruptingang. Voorts zijn er 32 cascadeerbare tellers van twee decaden, 256 interne merkers en 32 tijdfuncties, die over een groot gebied (10 ms tot 99 h) programmeerbaar zijn. De mechanische conceptie van de Sestep 500 gaat uit van cassettes op dubbel-Europakaartformaat, die in 19"-rekken kunnen worden gestoken.

De Sestep-500 kan met één of meer Sestep-400 minibesturingen worden gecombineerd tot een hiërarchisch besturingssysteem, waarin de minibesturingen de taak van voorgrondprocessor op zich neemt. Ook de Sestep-400 wordt in dezelfde SES-gebruikerstaal geprogrammeerd. Op deze wijze kunnen krachtige besturingssystemen worden ontwikkeld voor toepassing in de levensmiddelenindustrie, bij de toebereiding van veevoeder, in machinebesturingen, de procestechniek, betonindustrie, voor klimaatbeheersing, doseersystemen en dergelijke.

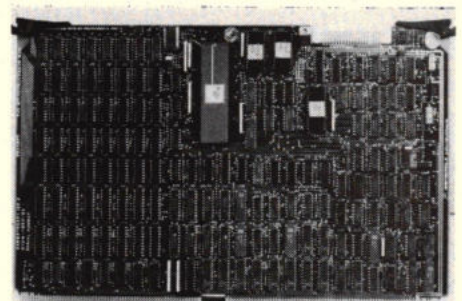
Sprecher+Schuh heeft namelijk voor de programmering van de Sestep-besturingen gekozen voor een zodanig krachtige microprogramma-tuur, zodat de gebruiker zelf in een op hem toegesneden SES-gebruikerstaal het besturingsprogramma kan invoeren. De gemakkelijk te leren en te lezen mnemocodes van de SES-gebruikerstaal zijn zo gekozen, dat de programmering zowel aan de hand van stroomdiagrammen (flowcharts), schakelschema's als van schakelalgebraïsche vergelijkingen kan worden uitgevoerd. Sestep-besturingen kunnen ook samenwerken met data- of procescomputers.

Inl.: Sprecher+Schuh Industrie-automatisering, postbus 119, 3440 AC Woerden.

MC68000 single-board computer

Een single-board minicomputer behoort tegenwoordig tot de mogelijkheden. Rond de MC68000 is een module, de MEX68KDM, ontworpen waarmee alle benodigde hardware voor een eenvoudig computer systeem op één board is geplaatst.

Het board bevat, naast de processor, 32K byte RAM, sockets voor max. 32K byte EPROM of 64K byte ROM, een tweetal serial ports, 32 parallel I/O lijnen en drie programmable timers. Voor toepassingen waarvoor deze eigenschappen nog niet voldoende zijn, kan het systeem eenvoudig uitgebreid worden, doordat de MEX68KDM compatibel is met een groot aantal EXORciser- en micro-modules.



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

elektor

**up-to-date electronics for lab and leisure
requires**

A TECHNICAL EDITOR

to be responsible for the edition of our English language (monthly) magazine and books at our head office in Beek (L), The Netherlands.

The successful applicant should have English as his/her native tongue, and preferably a degree (or equivalent) in electronics and considerable experience as an editor.
A good working knowledge of either Dutch or German is essential.

Please send detailed curriculum vitae to:
Mrs. Van der Horst, Elektuur B.V.,
Postbus 75, 6190 AB Beek (L), The Netherlands.

The Perkin-Elmer Corporation, waarvan het hoofdkantoor is gevestigd in Norwalk, Connecticut, U.S.A. fabriceert in Amerika, Engeland en Duitsland ondermeer wetenschappelijke analytische instrumenten, computersystemen en randapparatuur, productie-apparatuur voor half-geleiders en ultra-hoog vacuümapparatuur.

Wij zoeken ter uitbreiding van de TECHNISCHE DIENST van de Analytical Instrument Division contact met kandidaten voor de functie van

field service engineer

Het werkterrein omvat geheel Nederland.

Wij vragen van onze Service-engineers:

Goede contactuele eigenschappen, commercieel inzicht en zelfstandigheid bij het uitvoeren van de werkzaamheden.

Leeftijd niet ouder dan 30 jaar.

M.T.S. Electronica of gelijkwaardige opleiding.
Goede kennis van de Engelse en Duitse taal.

Rijbewijs B-E.

Service ervaring strekt tot aanbeveling.

Training zal geschieden op onze fabrieken in Engeland en Duitsland.

Handgeschreven sollicitaties te richten aan:

PERKIN-ELMER

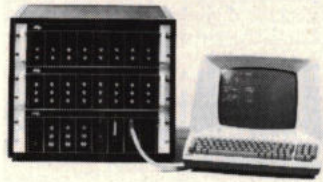
Nederland B.V.

Hanzeweg 16,
Postbus 490, 2800 AL GOUDA.
T.a.v. de heer C. Schellingerhout.
Telefoon: 01820 - 28122.

industriële produkten

Transientrecorder

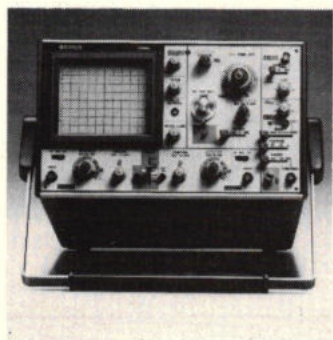
De meerkanaals transientrecorder van Difa, de TR1020, kan 1...16 kanalen bevatten. De maximale conversiesnelheid bedraagt 1 MHz bij een resolutie van 10 bit. Standaard wordt de TR1020 geleverd met een geheugenlengte van 4K woorden per kanaal; dit kan worden uitgebreid tot 64K per kanaal. De besturing van het instrument geschiedt door een microprocessor. Instelling van parameters, zoals gevoeligheid, triggercondities en tijdbases, is door het gebruik van een videoterminal en een vraag en antwoord cyclus zeer eenvoudig geworden. De triggerfaciliteiten zijn legio: doordat ieder kanaal 2 onafhankelijk instelbare triggerniveaus en 4 triggermodes heeft, zijn onder andere alarm en sequentiële triggering mogelijk zodat voor praktisch alle denkbare toepassingen een passende triggerwaarde kan worden gerealiseerd. Het gebruik van 1...9 tijdbases biedt de mogelijkheid snelle en langzame gedeelten van een signaal optimaal te bemonsteren, waardoor het geheugen uiterst efficiënt kan worden benut. Block mode recording maakt het mogelijk een aantal snel opeenvolgende transients te „vangen” zonder het risico te lopen een transient te missen. De TR1020 is standaard voorzien van tijd- en amplitudemeting. Een aantal interessante opties zijn leverbaar: een IMB compatibele floppy disk versie met een geheugencapaciteit van 512K woorden, anti-aliasing filters, geheugenopslag van parameterinstellingen of meetprogramma's, IEC/IEEE-interface voor volledige externe besturing en data transport met o.a. programmeerbare service request en een RS232 interface met externe besturing en datatransport.



Inl.: Difa Benelux BV, Baronielaan 63, 4818 PC Breda (076) 223540.

Hitachi oscilloscopen

Kort geleden heeft Hitachi een reeks oscilloscopen op de Europese markt geïntroduceerd. In Japan



neemt deze firma op het gebied van oscilloscopen een vooraanstaande positie in. De serie bestaat uit éénkanaals 15 MHz model; ééntweekanaals 15 MHz, en 20, 30 en 35 MHz typen eveneens in tweekanaalsuitvoering. Het topmodel op dit moment is een 50 MHz driekanaals oscilloscoop met een gevoeligheid van 1 mV/div. Tegen het einde van dit jaar zal de serie worden uitgebreid met een 10 MHz model voor servicedoeleinden met batterijvoeding en een 100 MHz type. Alle modellen zijn uitgerust met een intensiteitmodulatie-ingang, een 10 x magnifier, een X-Y functie (behalve het eenkanaalstype) en een Tv-sync separator voor optimale triggering van videosignalen. De 15 en 30 MHz modellen hebben een 5" rond beeldscherm met een schaalverdeling van 8 x 10 div. De overige modellen zijn voorzien van een 5,5" rechthoekige beeldbuis waarop eveneens een verdeling van 8 x 10 div is aangebracht.

Inl.: Sevenco Nederland BV, Aalsterweg 72, 5615 CH Eindhoven (040) 119154.

Rekstrookjes-metingen

Gebaseerd op de PM 4000 introduceert Philips een datalogger, de PM 4001, welke is bedoeld voor wetenschappelijke en industriële toepassingen. Met dit apparaat kunnen ook rekstrookjes-metingen worden verricht, waardoor de veelzijdigheid een nieuwe dimensie krijgt. Het betekent een uniek scala van mogelijkheden, omdat nu met één en hetzelfde apparaat analoge waarden (zoals temperaturen, spanningen en stromen), digitale informatie en genoemde rekstrookjes-metingen kunnen worden verwerkt.

Om laatstgenoemde metingen te kunnen realiseren is een aangepaste ingangskaat nodig. Het instrument moet immers reageren op minimale ingangsveranderingen en moet daarom een grote gevoelig-

heid bezitten. Voor dit doel is de PM 4001 uitgerust met een analoog-digitaal omzetter die een oplossend vermogen heeft van 1 μ V. (Het voordeel van deze grote gevoeligheid behoeft natuurlijk niet beperkt te blijven tot rekstrookjes-metingen alleen. Deze faciliteit kan ook heel goed worden toegepast voor andere nauwkeurige registraties). Het resultaat is uiterst gunstig; het oplossend vermogen bij rekstrookjes-metingen is 0,5 μ m rek, en dat is een waarde die zeker in dit toepassingsgebied zeer nauwkeurig mag worden genoemd. De PM 4001 kan volledig onder computer controle werken, o.a. via de V24 verbinding. Het aantal kanalen is uit te breiden tot 950 en een uitgebreid scala van alarm uitgangen staat ter beschikking.

De metingen worden verricht met een snelheid van maximaal 30 per seconde. Desgewenst kunnen - voor een beter gedefinieerd gemiddelde - ook inverse metingen worden verricht, metingen dus waarbij de meetpunten over de rekstrookjes-brug steeds worden verwisseld. Bij deze meetmethode bedraagt de snelheid 15 metingen per seconde. Ook is voorverwarming bij de rekstrookjes-meting mogelijk, waardoor meetfouten ten gevolge van temperatuurverloop worden voorkomen.

Inl.: Philips, postbus 523, 5600 AM Eindhoven.

Milieu-vriendelijke hoortoestel batterij

Onder auspiciën van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne is een actie in gang gezet om kwikoxyde batterijen in hoortoestellen in gebruik te retourneren. Deze actie werd mede op gang gebracht door de stichting IVK, welke opgezet werd door de importeurs van deze batterijen. Om mee te helpen heeft Varta de zinc-air batterij voor hoortoestellen ontwikkeld, een milieuvriendelijke batterij.

In deze batterij wordt geen kwik meer gebruikt zodat lege batterijen zonder bezwaar kunnen worden weggegooid, zonder het milieu te vervuilen, een groot voordeel voor zowel de gebruiker als het milieu. De batterij bevat hoofdzakelijk zink als actief bestanddeel. Bij dit nieuwe systeem wordt i.p.v. kwik de zuurstof uit de lucht gebruikt om



het energieproces in gang te zetten. Hierdoor komt in de nieuwe batterij meer ruimte vrij die nu benut wordt om de actieve massa te vergroten. Dit resulteert in een langere levensduur van \pm 60% in vergelijking met de huidige kwikbatterij. Andere voordelen ervan zijn een grotere belastbaarheid ook bij push-pull hoortoestellen, en door de lage eigen weerstand een constante geluidsweergave.

De nieuwe batterij is vergezeld door een folie-sticker, pas wanneer deze folie-sticker verwijderd wordt kan er lucht bij de batterij komen en begint de batterij te werken. De naam van de nieuwe milieu-vriendelijke batterij is Varta premium plus 4600 en is bij de Nederlandse audiciens verkrijgbaar.

Inl.: Batterijfabriek Herberhold BV, postbus 103, Utrecht (030) 520314.

Analoge niveaauanwijzing en grenswaardeschakeling

In de geleidestang van de robuuste vlotterschakelaars is een groot aantal weerstanden met reedcontacten gemonteerd. Afhankelijk van het niveau bekrachtigt de magneet in de vlotter contactloos deze reedcontacten.

Met dit systeem is het mogelijk op afstand niveau aan te wijzen maar ook over het gehele meetgebied grenswaardecontacten in te stellen. Geveke Elektronika levert naast de betrouwbare vlotterschakelaars nu ook deze niveausystemen.

Toepassing o.a. in de tankbouw, petrochemische industrie (PTB goedkeuring), brandweerwagens, standaanwijzing van kleppen, sluisen, ventielen enz.

Inl.: Geveke Elektronika BV, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 802802.



industriële produkten

Netspanningsstabilisatoren

Watford Control Instruments Ltd fabriceert wisselspanningsstabilisatoren, berustend op een servomotor gestuurde variabele transformator. Een „solid state” sensor meet continu de uitgangsspanning van de stabilisator en een afwijking in die spanning resulteert in het aansturen van de servomotor. Dit heeft een verplaatsing van de loper tot gevolg, zodat wikkelingen bij- of afgeschakeld worden waardoor de voedingspanning gecorrigeerd wordt. Een bijkomstig voordeel van het „sensen” aan de uitgang is dat hierdoor ook veranderingen in de belasting automatisch worden gecorrigeerd.

De regeling is snel en zo ontworpen, dat „overshoot” tot een minimum beperkt wordt. De correctietijd van de stabilisatoren, dit is de tijd om een spanningsvariatie van 20% tot binnen 2% bij te regelen, is zelfs voor de grote vermogens nog zeer klein. Zo heeft bijvoorbeeld een 5,3 kVA unit met een ingangsvariatie van 50% een correctietijd van 0,4 s.

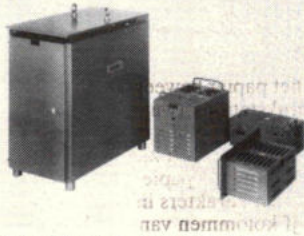
De netspanningsstabilisatoren zijn verkrijgbaar voor hoge en lage spanningen en in enkel- of driefase uitvoeringen. Ze worden geleverd met een piekspanningsonderdrukking. Alle typen zijn uitgevoerd met een potentiometer waarmee de gestabiliseerde uitgang over een breed gebied kan worden ingesteld. Naast een grote verscheidenheid in vermogens kan gekozen worden uit diverse ingangsvariaties in 8 stappen van 13% tot 50%. Elke stap biedt dan nog 3 mogelijkheden, met betrekking tot een over- of onderspanningscorrectie. Voor alle typen geldt een nauwkeurigheid van $\pm 0,5\%$ van nul- tot vollast met een rendement van 98% bij volle belasting.

Naast deze servo gestuurde stabilisatoren kent het programma van Watford nog een tweetal lijnen op het gebied van voedingspanningsconditionering.

Watford levert voor systemen die minder gevoelig zijn voor spanningsvariaties, een elektronische regelaar die zorgt voor een voedingspanning, geregeld binnen $\pm 6\%$ of $\pm 10\%$. De spanningsvariaties worden automatisch tot binnen specificaties geregeld, doordat een van een drietal taps van een transformator gekozen wordt. Het schakelen gebeurt op de nuldoorgang zodat nare bijverschijnselen als interferentie en schakelpieken voorkomen worden. Door dit systeem heeft ook

deze serie een zeer kleine correctietijd terwijl het rendement met 98% zeer hoog is.

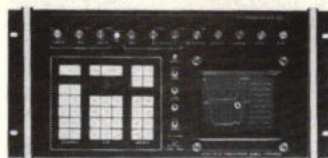
Buiten de stabilisatoren heeft Watford nog een programma „uninterruptible power supplies” Deze systemen zorgen voor een gestabiliseerde sinusvormige voedingspanning, vrij van „spikes en surges”, en met een constante frequentie. Een complete unit bevat een gelijkrichter/batterijlader, een separate batterij en een inverter. De batterij wordt continu op spanning gehouden en zodra de voedingspanning meer dan 20% daalt, gaat de batterij automatisch het vermogen leveren zonder dat er sprake is van een schakeltijd. Wanneer de netspanning hersteld is, wordt de batterij automatisch weer bijgeladen.



Inl.: Klaasing Reuners BV, Heerbaan 222, 4817 NE Breda (076) 879250.

Waveform analyzer en wafvorm recorder

De waveform analyzer model 1060, werd onlangs geïntroduceerd door E H International. Door een aantal bijzondere eigenschappen zoals hoge nauwkeurigheid, programmeergemak en de I/O datacommunicatie mogelijkheden is dit instrument de nieuwe standaard in de ATE industrie. De analyzer is eigenlijk een tweekanaals sampling eenheid met een hoge nauwkeurigheid, groot dynamisch bereik en hoge meet-snelheid. De bandbreedte van de 1060 is 1 GHz, maar werkt „real time” tot 200 kHz. De twee kanalen hebben elk een mogelijkheid tot 1000 samples die gedigitaliseerd en in een geheugen opgeslagen worden. Het analoge signaal wordt tezamen met de digitale informatie en



de programma set-up weergegeven op een display.

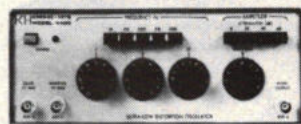
De „Autoscan” mode geeft de operator de mogelijkheid automatisch een signaal te zoeken door de „sweep” en delay-instelling te wijzigen. Alle wijzigingen worden in het geheugen opgenomen en op de display weergegeven. Meetprogramma's kunnen in werkregisters worden opgeslagen voor gebruik op een later tijdstip. Uiteraard is de 1060 uitgevoerd met de IEEE-488 en RS232 interface.

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

Oscillator met lage vervorming

Krohn-Hite heeft een oscillator uitgebracht met een stabiele amplitude en een extreem lage vervorming, bedoeld voor gebruik in moderne audio test en meet technieken. Deze oscillator, model 4400, bestrijkt het frequentiegebied van 1 Hz...110 kHz en levert een vrijwel storingsvrije (minder dan 0,001%) sinus voor het meten van harmonische vervormingen in audio voor-eindversterkers. Dankzij de uitzonderlijk vlakke responsie (0,05 dB) vervalt de noodzaak om bij frequentie responsie metingen voortdurend het spanningsniveau in de gaten te houden.

De 4400 levert een 7 V RMS sinus. De drukknop verzwakker (drie posities gecalibreerd in 20 dB stappen) samen met de 30 dB Vernier voorzien in een totaal dynamisch bereik van 90 dB. Exacte frequentie-afstemming wordt bereikt door middel van een unieke, driedelige tuner. Naast de 7 V sinus zijn er gelijktijdig twee in fase gedraaide signalen (180 en 90 graden) beschikbaar. Alle drie de uitgangssignalen zijn 7 V RMS met een 600 Ω impedantie. In combinatie met een vervormingsanalyzer zoals bijvoorbeeld de Krohn-Hite 6800, ontstaat een compleet systeem voor het meten van vervormingen.



Inl.: CN Rood BV, postbus 44, 2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

IEEE aanstuurbare functie generator met programma opslag

De 5900 van Krohn-Hite is een GPIB aanstuurbare generator met mogelijkheden voor automatische programma's. De procedure van een meting wordt vastgelegd in het geheugen van de „auto-programmer” en kan naar wens worden herhaald. De capaciteit van

200 „steps” maakt een controller voor kleine systemen overbodig, terwijl de CPU tijd bij gebruik in een groot systeem aanmerkelijk wordt verkort. Deze mogelijkheden, tezamen met de rekenkundige en automatische vermeerdering en vermindering functies maken preciese lineaire sweep mogelijk over een 10 000:1 bereik, alsook logaritmische sweep over het totale bereik van de 5900. Ook zijn gecombineerde loops beschikbaar die kunnen worden gemixt met log en lin sweeps en die kunnen worden gebruikt in de frequentie, periode, pulsbreedte, duty cycle, amplitude, gelijkspanning offset en burst mode, of elke combinatie van deze functies.

In de negen interne opslag registers kunnen verschillende combinaties van de generator parameters worden opgeslagen, die ook weer snel kunnen worden opgevraagd. Dit is bijzonder praktisch en tijdsbesparend indien grote aantallen veranderende parameters nodig zijn voor elke test. De aldus sterk vereenvoudigde bediening is ook in productielijnen bijzonder aantrekkelijk.

Door de ingebouwde „intelligentie” is de 5900 bijzonder veelzijdig in het genereren van niet-sinusvormige golfvormen, die in elke combinatie met frequentie of periode, positieve of negatieve tijdsduur en duty cycle kunnen worden uitgedrukt. De amplitude kan zowel als piek of effectieve waarde worden aangegeven; de piek-waarde wordt normaliter constant gehouden terwijl de effectieve waarde afhankelijk van de gekozen golfvorm wordt berekend.

De 5900 bestrijkt het frequentiegebied van 100 μ Hz...5MHz en geeft sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand golfvormen af. De functies zijn: continu, gated, getriggerd, digitale lineaire en logaritmische sweep en getriggerde burst. De 30 V piek-piek uitgang heeft een 10 mV resolutie en een 20-40-60 dB verzwakker. Andere kenmerken zijn: vaste en/of variabele gelijkspanning offset tot ± 15 V, duty cycle van 1...99%, geïnverteerde golfvorm en nul/piek start niveau's voor gated en getriggerde modes. Het uitgangssignaal is naar keuze beschikbaar op het frontpaneel of de achterzijde. Verder is er een aansluiting voor TTL output, gate/trigger ingang, spanningsgeregelde frequentie ingang en een synchronisatie ingang.

Inl.: C.N. Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360.

industriële producten

Bedravings- en kabelboomtester

Als praktische hulp bij en tijdens de montage van bedradingssystemen en kabelbomen waar dan ook uitgevoerd, introduceert surpro een eenvoudig te bedienen testapparaat, model WEE-38. Dit apparaat is speciaal voor dit gebruikersveld door de elektronische ontwikkelafdeling van de firma WEE ontworpen.

Het model WEE-38 is uitgerust met 256 testpunten, erg compact en de eenvoudigste in zijn soort. Kenmerkend is de simpele programmering. Hiertoe sluit men een testmonster aan, waarvan men de functies kent, of welke op zijn functionele werking is goedgekeurd. Op deze wijze kan het apparaat zichzelf programmeren. Kennis van software is overbodig.

De WEE-38 voert daarna consequent een „punt voor punt” test uit met meer dan 3200 testcycli gedurende elke test. Deze testen kan men uitvoeren aan niet-geassembleerde printkaarten (ook multilayers), kabels en kabelbomen. Tijdens bedradingen en/of bekabelingen kan het apparaat als „bewaker” functioneren of zelfs de juiste bedravingsvolgorde opgeven. Een bedradingsschema is voortaan overbodig.

Gedurende een testcyclus wordt iedere fout d.m.v. een akoestisch signaal onmiddellijk gemeld. De bijbehorende foutieve plaatslocatie(s) wordt(en) door LED's op een display aangegeven. Verder is ieder apparaat zodanig uitgerust, dat men met behulp van externe uitwisselbare EPROM's bepaalde „proefprogramma's” kan „inlezen” vanuit het geprogrammeerde apparaat. Het voordeel hierbij is het steeds op eenvoudige wijze ter beschikking blijven van zulke programma's, welke in een later stadium weer in de WEE-38 kunnen worden „ingevoerd”.

Naast deze WEE-38 vervaardigt de firma W.E.E. ook zeer uitgebreide testsystemen. De modulaire opbouw biedt mogelijkheden tot ca. 8000 testpunten, waarbij zowel kortsluitingen, onderbrekingen als isolatiefouten gemeten kunnen worden bij testsnelheden van frac-

ties van seconden tot ca. 20 seconden. De huidige moderne randapparatuur zoals ponsband-apparatuur, floppy disk's etc. zijn aan deze grotere systemen te koppelen.

Inl.: Surpro BV, Sportlaan 76, 5223 AZ 's-Hertogenbosch (073) 215550.

Synthesized signal generator

Ailtech introduceert het MODEL 380, microprocessor gestuurde frequentie synthesized signal generator. 's Werelds eerste directe synthesizer tot 4 GHz, met een frequentie omschakeling van maximaal 20 μ s.

Deze signaal generator kan zowel AM, FM als PM gemoduleerd worden en kan door zijn korte frequentie omschakeltijd bovendien frequentie en fase gesleuteld worden (FSK en PSK). Alle signaal generator functies zoals: frequentie, modulatie en uitgangsvermogen (-136...+10 dBm) zijn zowel via het toetsbord als via de bus (IEEE-488) te programmeren. De Ailtech 380 kan ook een „digitale” sweep produceren. In het geheugen kunnen 10 complete signaal generator instellingen worden opgeslagen.

Verdere specificaties zijn: lage fase ruis (-135 dBc/Hz), resolutie 1 Hz, stabiliteit $1 \times 10^{-9}/24$ uur.

Inl.: Ailtech-Holland, Aalsmeerderweg 543, 1437 EG Rozenburg (02977)-29376.

Tweetrapsfilter voor printmontage

De fa. Schaffner, fabrikant van netontstoringfilters, kondigt een uitbreiding van het filterprogramma aan. Het netontstoringfilter FN410 is opgebouwd uit twee filtertrappen en heeft een demping van 60 decibel of meer in het frequentiegebied van 150 kHz...30 MHz. De ruimtebesparende metalen behuizing met een hoogte van 19 mm leent zich bij uitstek voor printmon-

tage. Het filter beschermt elektronische apparatuur met trage logica voor netstoring.

Een constante kwaliteit wordt verzekerd door de toepassing van zelfherstellende metaal/papier condensatoren en een compleet ingieten in een polyurethaan gietmassa. Het filter is leverbaar in stroomsterkten van 0,5, 1 en 3 ampère.

Inl.: Rodelco BV, Electronics, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750.

Rodelco NV, 32, Herbert Hooverlaan, 1200 Brussel (2) 7354137.

Mozaïek printkop

Philips heeft voor het supersnel afdrucken van numerieke- en alfanumerieke gegevens en grafische symbolen de mozaïek printkop MPH 3 ontwikkeld. Deze afdrukkop kan een matrix van verticale kolommen, die bestaat uit zeven punten, met een snelheid van 1000 kolommen per seconde afdrucken. De voedingsspanning bedraagt 24 V. De printkop kan worden toegepast in terminals (waarbij de printkop langs het papier beweegt) of in vaste afdruktstations (waarbij de kop stilstaat en het support beweegt). Voor het afdrucken kan men inktlint of voorgeinkt papier gebruiken. Er kunnen karakters in een matrix van vijf kolommen van zeven punten elk worden afgedrukt. Zeven naalden, die door spoelen worden bekrachtigd, komen voor dit doel samen in een verticale kolom aan de voorkant van de printkop. De zeven spoelen zijn gemonteerd tegen de buitenkant van een conische, metalen houder. De overeenkomstige naalden worden door pijpjes gevoerd, die zijn ingebed in een tweede conische houder, waarna de naalden het afdrukkoppervlak bereiken.

Puntentraaf:

Naalddiameter: 0,40 mm.

Verticale puntafstand: 0,42 mm.

Variatie op puntafstand: max. 0,05 mm, niet cumulatief.

Naald uitrichtingsfout: max. 0,05 mm.

Schriethelling: max. 3° in klokwijsrichting, gezien vanaf de afdrukkant van de kop.

Inl.: Philips, postbus 523, 5600 AM Eindhoven (040) 783455.

Platinasensor-conditioner

De Thermopak 210 is een volledig gesealde 2-draads transmitter, bedoeld voor applicaties in voornamelijk de ventilatie/verwarming en koelings-industrie. Een meetbereik van 60 à 80 °C wordt proportioneel in een 4-20 mA signaal omgezet met een calibratienauwkeurigheid beter



dan 1%. De module is bedoeld voor montage in een aansluitkastje, de afmetingen zijn slechts 40 x 38 x 17,7 mm. De ongevoeligheid voor een variërende voedingsspanning is groot: minder dan 0,1% per 15 V variatie.

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

De „universele” van Sodilec

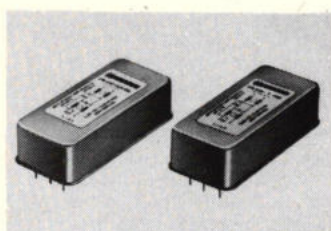
Het Franse fabriekaat Sodilec brengt een voedingsapparaat uit voor lab. toepassingen onder de code SDR/M.

Het apparaat bestaat in principe uit 4 voedingen van 0...32 V bij 1 A. Deze zijn twee aan twee gelocked en de twee stellen zijn ook weer te koppelen om symmetrische uitgangskonfiguraties te verkrijgen. Hierdoor zijn de meest interessante combinaties mogelijk vanaf 0...32 V bij 4 A via 0...± 60 V bij 1 A tot aan 0...64 V bij 2 A. De verkregen ± spanning is geregeld volgens het master/slave systeem, met dien verstande dat, indien bijv. de slave „down” gaat door overbelasting of kortsluiting, de master lineair meegaat. Het omgekeerde gebeurt natuurlijk ook. Door serie-parallel schakeling van de 4 basiseenheden is een grote variatie in uitgangsspanningen/stromen te verkrijgen. Alle uitgangen zijn zwevend uitgevoerd.

De diverse eenheden zijn zowel spannings- als stroom te begrenzen, terwijl bij eventuele overbelasting de ene instelling in de andere overgaat waarbij een lichtsignalering aangeeft wat er op dat moment gebeurt. De fraai uitgevoerde meetinstrumenten geven hiervan uiteraard een exactere indicatie. Als extra feature geeft de SDR/M de mogelijkheid om een Sodilec OEM-voeding (al dan niet regelbaar) in te bouwen. Hiervoor zijn de nodige aansluitingen reeds aanwezig en is ook op het frontpaneel ruimte gereserveerd. Hierdoor krijgt men in feite 5 voedingen in één 19" rek.



Inl.: Stoet Electronics INT'L BV, Laan van Leeuwesteijn 58, 2271 HL Voorburg (070) 862550.



Technisch auteur (m/v)

Een vak met vele interessante facetten!

Philips' Telecommunicatie Industrie B.V. mag zich verheugen in een nog steeds groeiende vraag naar telecommunicatie- en datatransmissieapparatuur. Deze apparatuur omvat o.a. computer-gestuurde centrales voor het openbare telefonienetwerk, huis- en bedrijfstelefonie, transmissie- en verkeerssystemen.

Naast het ontwikkelen, fabriceren en installeren van deze apparatuur over de gehele wereld is ook het dokumenteren een belangrijk facet.

Deze documentatie is een wezenlijk onderdeel in de relatie klant-product. Voor het opzetten van deze documentatie moet hij/zij beschikken over een gedegen technische kennis op HTS-E nivo of gelijkwaardig.

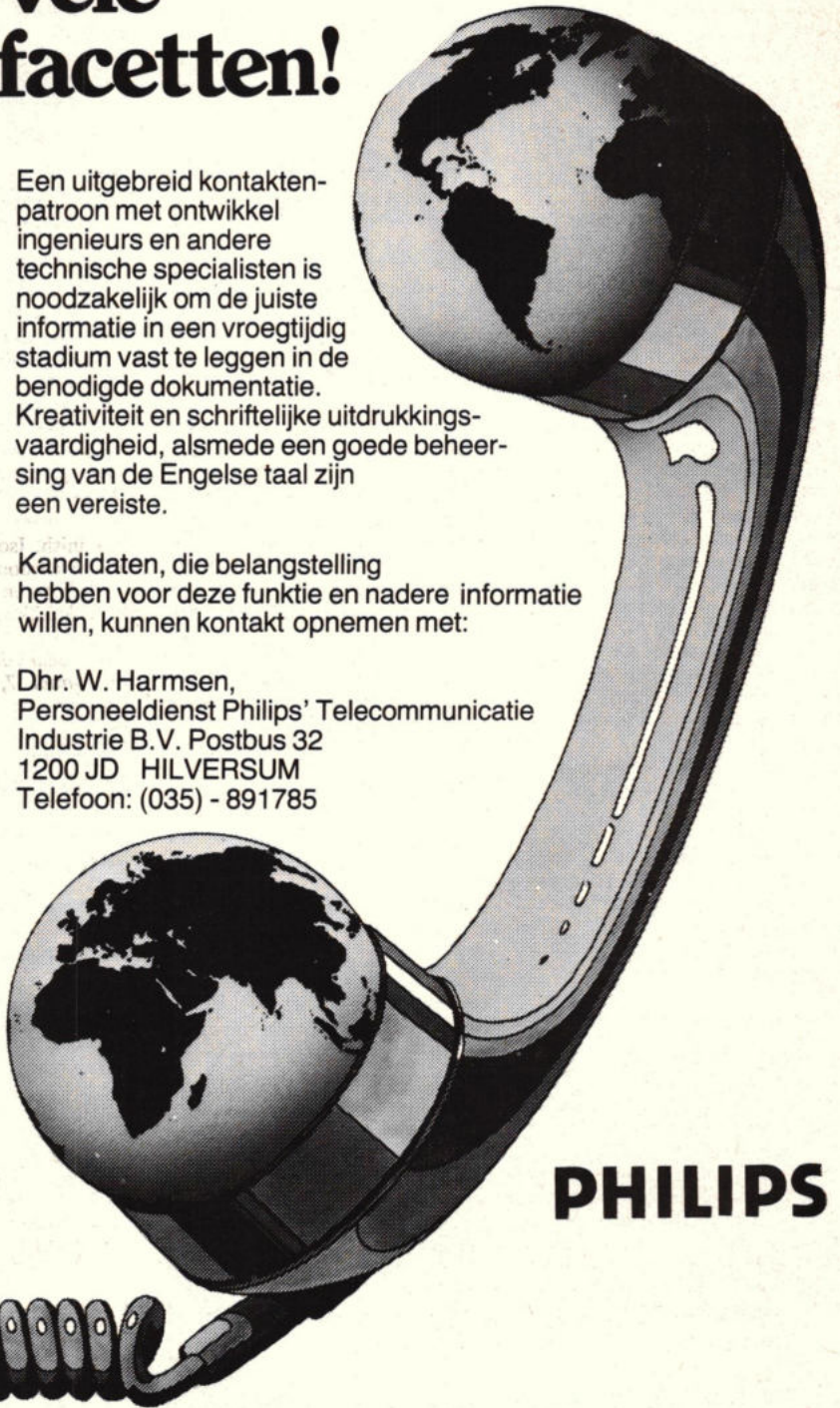
Door de nog steeds toenemende vraag naar bovengenoemde apparatuur is een beperkt aantal vakatures voor technisch auteur ontstaan.

De auteur is verantwoordelijk voor de technische en operationele documentatie t.b.v. het gebruik en onderhoud van de apparatuur door de klant.

Een uitgebreid kontaktenpatroon met ontwikkelingen ingenieurs en andere technische specialisten is noodzakelijk om de juiste informatie in een vroegtijdig stadium vast te leggen in de benodigde documentatie. Creativiteit en schriftelijke uitdrukingsvaardigheid, alsmede een goede beheersing van de Engelse taal zijn een vereiste.

Kandidaten, die belangstelling hebben voor deze functie en nadere informatie willen, kunnen contact opnemen met:

Dhr. W. Harmsen,
Personeeldienst Philips' Telecommunicatie Industrie B.V. Postbus 32
1200 JD HILVERSUM
Telefoon: (035) - 891785



Telecommunicatie

PHILIPS

industriële producten

In-Circuit-Tester voor elektronische schakelingen

Fouten in de elektronische bouwgroepen met analoge en digitale componenten tot een maximale capaciteit van 1024 aansluitpunten kunnen door de „Troubleshooter 800” worden gelocaliseerd. Met de In-circuit-tester „Troubleshooter 800” heeft Siemens voor een gedeelte van West Europa een computerbestuurde testautomaat in zijn leveringsprogramma opgenomen. Deze dient er voor om componenten, zowel analoge als digitale, tot aan microprocessoren en LSI-schakelingen op gemonteerde prints rationeel te testen. Met de testautomaat worden de fouten direct gelocaliseerd, zodat daarna geen langdurig foutzoeken meer nodig is. De „Troubleshooter 800” biedt veelzijdige testmogelijkheden en is eenvoudig te programmeren en te bedienen. Als adaptersysteem wordt de zeer universele vacuümadapter Mark 3 toegepast.

De „Troubleshooter 800” heeft een microcomputer als centrale besturing, twee floppy-disk systemen als extern geheugen, een in/uitvoer mogelijkheid met een video display, toetsenbord en een strookdrukker voor het afdrukken van de foutdiagnose. Verder zijn er nog een aantal schakelaars en indicatoren voor het beïnvloeden van de testafloop. Elk aansluitpunt wordt beschikt daarbij over alle stimuli- en meetmogelijkheden.

Analoge tests worden uitgevoerd door een ingebouwd testapparaat (programmeerbare in-circuit analyzer). Daarmee kunnen gelijk- en wisselspanningen en tevens gelijk- en wisselstromen worden opgewekt en gemeten, zodat o.a. verbindingen, kortsluitingen, weerstanden, capaciteiten, zelfinducties, dioden, zenerdioden, bipolaire transistoren, veld effect transistoren, operationele versterkers en in het algemeen vierpolen kunnen worden getest. De digitale testinrichting isoleert het te testen onderdeel elektrisch van zijn omgeving, stimuleert het met een programmeerbare serie pulsen, en beoordeelt de resultaten via een zgn. „signature-analyse”. Daarmee kunnen SSI, MSI en LSI schakelingen worden getest.

De testprogramma's kunnen in een probleemgeoriënteerde, makkelijk te leren programmeertaal geschreven, of met behulp van een programmagenerator automatisch gegenereerd worden en zijn in een interactieve mode uitgevoerd. Testroutines voor digitale schakelingen worden door de programmagenerator ontleend aan de IC-bibliotheek, die door Siemens wordt geleverd. Daar de actuele testresultaten op het beeldscherm zichtbaar zijn, kan de gebruiker het testprogramma onmiddellijk zelf corrigeren. Voor het afdrukken van programma's kan een extra drucker op het testsysteem worden aangesloten.

Met de Troubleshooter 800 kunnen prints worden getest, die van alle momenteel op de markt verkrijgbare componenten zijn voorzien.

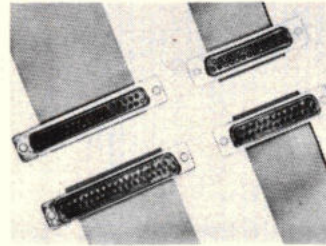
Met de „in-circuit” testprocedure van de componenten worden praktisch alle fouten op een print gevonden. Daar de test tevens een directe diagnose geeft, zijn de fouten zeer economisch te bepalen. De kwaliteit van de geteste bouwgroepen wordt daardoor zo verbeterd, dat de daarna volgende functietest of systeemtest apparatuur wordt ontlast of eventueel geheel overbodig wordt.



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

Subminiatur D-connectoren

Door een goede keuze te maken uit de beschikbare constructiematerialen is AB er in geslaagd een serie D-connectoren op de markt te brengen met een zeer gunstige prijs/kwaliteits verhouding. De serie



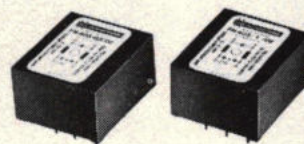
biedt connectoren, voor soldeerrechte en haakse printaansluiting alsmede een uitvoering welke, door gebruik te maken van een klem/pers verbinding geschikt is voor het monteren op flatcable.

Standaard contactbezettingen geven mogelijkheden tot het aansluiten van 9, 15, 25, 37 of 50 aders. Contacten zijn uitgevoerd in een koper legering met koper-over-nikkel finish. Isolatie materiaal is nylon, waardoor toepassing tussen temperaturen van -55°C ... $+100^{\circ}\text{C}$ mogelijk is.

Inl.: Manudax Nederland BV, Meerstraat 7, 5473 ZF Heeswijk-Dinther.

Netontstoringfilter voor printmontage

Om elektronische apparatuur voor netstoringen te beschermen heeft de fa. Schaffner een filter serie ontwikkeld. Het ontstoringfilter FN405 is in een ruimtebesparende kunststof behuizing gebouwd en is geschikt voor printmontage. Het beschermt alle elektronische appa-



ratuur met trage logica voor netstoringen. De demping bedraagt 40 dB of meer in het frequentiegebied van 150 kHz...30 MHz.

Een hoog kwaliteitsniveau is bereikt door het gebruik van metaal-papiercondensatoren en het compleet ingieten van het filter m.b.v. een polyurethaan gietmassa. Het filter is leverbaar in stroom-

sterkten 0,5, 1 en 3 ampère.

Inl.: Rodelco BV Electronics, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 99 57 50.

Rodelco NV/SA, 32, Herbert Hooverlaan, 1200 Brussel, België (2) 7354137.

Multimeter en counter van Kontron

Het programma van Kontron is uitgebreid met twee instrumenten. Naast de bestaande 3,5 en 4,5 digit multimeters is er nu een 4,5 digit multimeter met een oplossend vermogen van 1 μV (zowel wissel- als gelijkspanning). De automatische bereikomschakeling verhoogt het bedieningscomfort van deze multimeter, de 4030, aanmerkelijk. Het gekozen bereik wordt door een LED aangegeven. Andere kenmerken van deze multimeter zijn: effectieve waarde meting op het wisselspannings- en wisselstroombereik en een weerstandbereik van 20 9...20 M Ω . De 4030 is voorbereid voor oplaadbare batterijen. Uitermate compleet wordt deze multimeter door de mogelijkheid een BCD uitgang of zelfs een IEEE optie te installeren waardoor de 4030 ook in systemen kan worden gebruikt.



Ook de counter reeks is uitgebreid, en wel met de 6006, een 8 digit counter die door een microprocessor wordt bestuurd en een frequentiebereik heeft van DC...150 MHz. Met behulp van een uitbreiding zelfs tot 1,2 GHz. De standaard meetfuncties zijn: periode, gemiddelde periode, tijdsinterval, puls-breedte, frequentieverhouding en totalizeren. Daarnaast heeft deze counter tien rekenfuncties: optellen en aftrekken; vermenigvuldigen en delen; boven en onder limiet; opslag van minimum en maximum waarde; instelling van een referentie en het in procenten uitdrukken van de gemeten waarde t.o.v. daarvan; digitale instelling van het trigger-niveau. Deze functies worden via het numerieke toetsenbord ingebracht. D.m.v. LED's wordt aangegeven in welke functie en in welk bereik de counter is ingesteld. Dankzij de IEEE bus is het mogelijk de counter in automatische systemen te gebruiken. Een metalen behuizing zorgt voor een degelijke afscherming.

Inl.: C.N. Rood BV, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

Adverteerdersindex

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Air Parts 62 | Modelec 18, 66 |
| Analog Devices 0-4 | Motorola 4, 29, 50 |
| Avio Diepen 60, 64 | Nedelko 60 |
| B en O 0-3 | Nierstrasz 8 |
| Bourns 24, 74 | Perkin Elmer 76 |
| Brown Boveri 58 | Philips 54, 80 |
| C en K 74 | P.M.I. 17 |
| St. Canisius Wilhelmina 74 | Polychromal 32 |
| C. G. E. Alsthom 82 | Radikor 70 |
| Dugras 4 | Rai Amsterdam 10, 11 |
| Elektuur 76 | Red Star 54 |
| Elincom 52 | Rohde & Schwarz 64 |
| Euro Electronic Rent 40 | C.N. Rood 8, 40, 58 |
| Hestel 18 | Sait Electronics 56 |
| Hewlett Packard 31, 46 | Semikron 68 |
| R. Hirschman 14 | Siemens 22 |
| Indelec 56 | Simac Electronics 26, 36, 44 |
| Integra 68 | Slikboer/Inelco 71 |
| Isolectra 52 | H. M. Smitt 18, 62 |
| I.T.T. Standard 30, 34 | Stokvis 28 |
| Jobarco 32, 54, 66 | Techmation Electronics 16, 48, 72 |
| Keithlij Instruments 21 | Technical tools 70 |
| Klaasing Reuvers 0-2, 32 | Tekelec Airtronic 7, 37, 70 |
| Koning en Hartman 4, 12, 50 | Tektronix 20 |
| K.T.T. 38, 53, 55, 66 | Uramec 6, 42 |
| Manudax 50, 52 | |

COAXIALE KABELS



alle typen coaxiale kabels:

coaxiale kabels volgens
MIL-C-17 en JAN-C-17

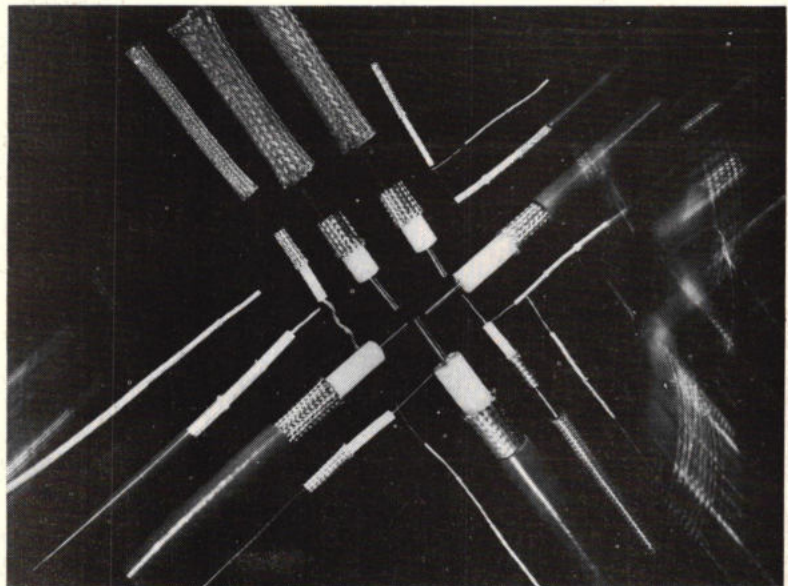
(7 typen uit voorraad:
RG 58 C/U-RG 59 B/U-
RG 213 U-RG 214 U-RG 174 U-
RG 188 A/U-RG 196 A/U).

coaxiale kabels voor CATV-
CAI-TV

(coax 12-coax 6-coax 3-
00676-1193).

coaxiale kabels voor speciale
toepassingen en volgens uw
specificatie

(meervoudige kabel-kabel met
aparte spandraad-samengestelde
kabel van coax en gewone aders)



CGE ALSTHOM nederland bv

Koninginnegracht 64 - tel. 070-608810 - telex 31045 - postbus 85.860 - 2508CN Den Haag

4009

Bang & Olufsen staat voor perfectie, verfijning en betrouwbaarheid.

Dat geldt dus ook voor deze Bang & Olufsen RECORDER MEETSET



Binnen 5 minuten vindt of test u bij alle typen video-, cassette- of spoelenrecorders b.v.: - welk roterend onderdeel de jengel veroorzaakt

- de conditie van de koppen d.m.v. gegevens als signaal/ruis, kanaalscheiding, wisdemping en vervorming
- snelheids-azimuthinstellingen
- overall check op 7 testfrequenties volgens DIN 45500.

Dit alles zonder ook maar 1 meetsnoer om te steken!

Dan hebben we nog niet gesproken over de duidelijke automatische uitlezing van o.a. jengel, MV, V, dB's en vervorming. Kortom wij denken dat het voor u uiterst interessant kan zijn nader kennis te nemen van het gehele programma Bang & Olufsen Meetinstrumenten.

Vraag informatie en demonstratie aan bij:

BO

**Bang & Olufsen
MEASURING INSTRUMENTS DIVISION**

Koninginneweg 54, 1241 CV Kortenhoef
Tel. 035 - 6 18 24

RAI amsterdam

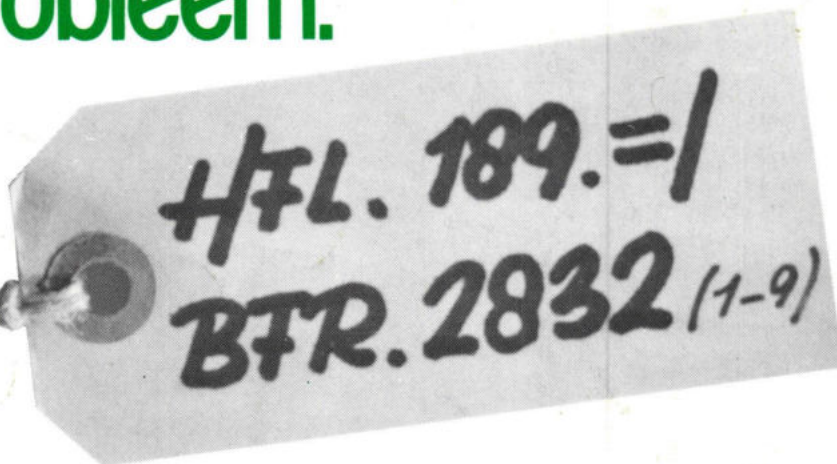
fiarex

vakexpositie
voor
elektronica

3 t/m 7 nov. 1980

Stand nr. 100

Van ons krijgt U geen SUBSIDIE voor uw isolatie, maar wij bieden wel de OPLOSSING voor uw probleem.



Wij weten welke isolatieversterker u nodig heeft. Klein, goedkoop, groot toepassingsgebied, snel en nauwkeurig. Het model 289, isolatieversterker, biedt nu de oplossing voor al uw isolatie problemen.

Het type 289J kost slechts Hfl. 189,-/Bfr. 2.832 maar biedt toch alle belangrijke eigenschappen in een kleine (1,5" x 2" x 0,75") behuizing. Het model 289 is compleet met oscillator, die zeer eenvoudig gesynchroniseerd kan worden. Hij levert ook een geïsoleerde spanningsuitgang als voeding voor een extra ingangversterker. De "three port" isolatie elimineert de noodzaak voor een gemeenschappelijke aarde voor voeding en belasting.

De 289 munt uit in snelheid en nauwkeurigheid. Voor kleine signalen van DC tot 20 KHz, en voor grote signalen van DC tot 5 KHz. Hij is hierdoor bijzonder geschikt voor toepassingen in snelle 12 bit data acquisitie systemen (289 L).

De geïsoleerde voedingsspanning en de instelbare versterking (1-100 V/V) maken het conditioneren van signalen erg eenvoudig. De CMV bedraagt ± 2500 V en de CMR bedraagt 120 db.

Naast de nieuwe 289 zijn er ook nog de nieuwe modellen 290A en de 292A isolatieversterkers. Beide typen

zijn goedkoop, compact en optimaal geschikt voor één- of meerkanaals industriële toepassingen. Het model 290A heeft een interne oscillator en is bedoeld voor éénkanaals-toepassingen. Een enkele oscillator (model 281) kan 16 isolatieversterkers van het type 292A sturen. Beide versterkers bieden: instelbare versterking (1-100), ± 1500 Vdc CMV, 100 db CMR. De ruis bedraagt slechts 1 μ V pk-pk. De afmetingen bedragen 1,5" x 1,5" x 0,6".

Naast een grote reeks isolatie versterkers brengt ANALOG DEVICES ook andere "geïsoleerde producten" op de markt. Om er enkele te noemen:

- 2B54 : geïsoleerde 4-kanaals Thermokoppel conditioneringsmoduul,
- 2B55 : geïsoleerde 4-kanaals mV conditioneringsmoduul,
- DAC 1423 : geïsoleerde 10 bit DAC met 4-20 mA uitgang,
- 2B22 : geïsoleerde spanning naar 4-20 mA omzetter.

Voor uitgebreide documentatie en gratis toepassingsgids bel of schrijf naar :



The real company in isolation amplifiers

WAY OUT IN FRONT.