

RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

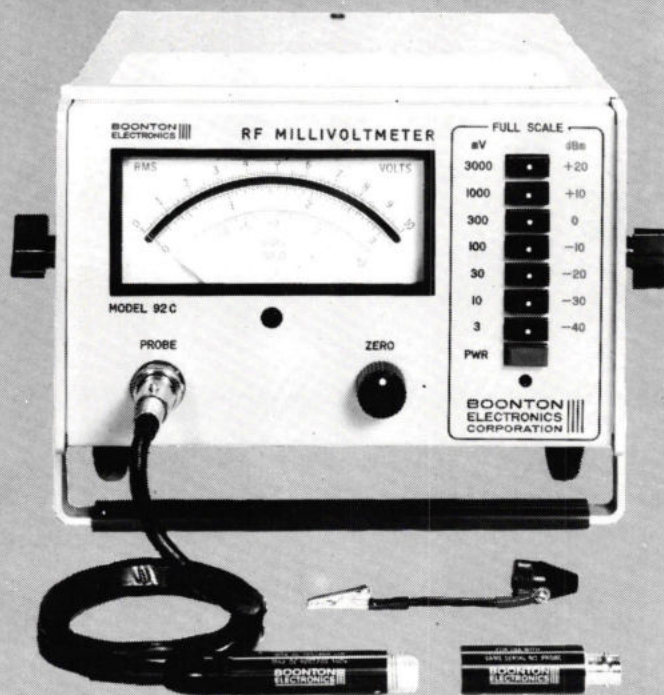
23e jaargang

16 juni 1975

f 1,95



Een boonton electronics millivoltmeter meet niet naar gewone maat- staven



Model 92C

Van een goede **RF Millivoltmeter** mag u tenminste verwachten dat hij **True RMS response** heeft. De Boonton Electronics RF Millivoltmeter heeft zelfs nog meer.

Dit zijn enkele van zijn unieke eigenschappen:

- meetgevoeligheid van 100 μ Volt
- 50- of 75 Ohm ingangs impedantie
- frequentiegebied van 10 kHz tot 1.2 GHz
- keuze uit analoge of digitale uitvoeringen
- geschikt voor netspanning- of batterijvoeding.

Elke Boonton Electronics millivoltmeter uit de 92-serie is in de modellen 92 BB, 92 B, 92 BD en 92C van huis uit voorzien van een grote basisnauwkeurigheid, een True RMS response, hoge overbelastbaarheid en programmeerbare functies en bereiken. Dat laatste is bewust niet weggelegd voor de 92C. Hetgeen resulteert in een lagere prijs.

Boonton Electronics millivoltmeters zijn leverbaar met verschillende schaaluitvoeringen, autoranging, rekmontage e.d.

Van een goede millivoltmeter mag u nauwkeurigheid eisen. Van een Boonton Electronics ook nog wel meer.

BON Aan antwoordnummer 2500 Steensel/Ehv
Graag ontvangen wij uw informatieblad
 demonstratie

van de Boonton 92C

firmanaam

straat

plaats

telefoon

kontaktpersoon:

(geen postzegel plakken op de envelop)

RE 6

SIMAC Electronics b.v.

Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970-2011

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van: **Kluwer**
Technische Tijdschriften B.V.
Redactie, administratie en advertentie-afdeling
Polstraat 9 – Postbus 23
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelatie:
Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
No. 596247265

Redactie:
C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	drs. W. D. M. Janssen
R. Bakker	Th. R. J. Koehoorn
W. De Boeck	H. Leydens
ir. W. v. Bokhoven	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
R. W. Budding	W. Olthoff
C. L. Doesburg	H. Saeys
E. J. R. Engelen	drs. F. M. Schimmel
J. H. M. Goddijn	D. H. Schravendeel
R. van Hest	R. Sonéponse
H. Hinlopen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. Jansen	P. Vijzelaar
ir. F. H. J. F. Janssen	D. Winia
jaarabonnement	(incl. 4% O.B.) f 33,80
losse nummers	(incl. 4% O.B.) f 1,95
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer	(incl. 4% O.B.) f 3,90
België	(incl. 6% O.B.) 530 Fr
losse nummers	(incl. 6% O.B.) 40 Fr
buitenland	f 54,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

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 ge-
schieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalender-
jaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Voor fouten in telefonisch opgegeven advertenties, alsmede
voor fouten ontstaan door onduidelijk schrift, behoeft Kluwer
Technische Tijdschriften B.V. geen tegemoetkoming te verle-
nen in de vorm van gehele of gedeeltelijke herplaatsing of
reductie.

Kluwer Technische Tijdschriften B.V. aanvaardt geen aanspra-
kelijkheid voor de inhoud van de advertenties en ook niet
voor eventuele schade die voortvloeit uit het niet op het op-
gegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de
tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeen-
komstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaft van redenen, ad-
vertenties te weigeren.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbe-
schrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en
experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gerepro-
duceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestem-
ming van de uitgever.

© 1975

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:
De verschillende aspecten van we-
tenschappelijke zakrekenapparaten
zullen in Radio Electronica, in een
reeks van artikelen worden behan-
deld. In dit nummer het eerste deel.
(foto: Gaston Remery, Eersel)

16 juni 1975
23e jaargang

In dit nummer:

Tentoonstellingen

Drie sectoren op één beurs Hannover, interessante toepassingen en verbeterde technieken	431 437
---	------------

Halfgeleiders

IC voor het genereren van een evenredigzwevende toonschaal	432
Dubbelzijdige begrenzer voor kleine stromen	441
Operationele versterkers (dl. 4)	453

Rekenmachines

Wetenschappelijke zakrekenapparaten	435
-------------------------------------	-----

Bouwontwerpen

FM-MF strip met IC's	443
Tweekrings middengolf ontvanger	448

Telecommunicatietechniek

Systemen in de luchtvaart (dl. 8)	451
-----------------------------------	-----

Meet- en regeltechniek

Analoog naar digitaal conversie deel 2: Dataconversie	456
--	-----

Spitsvondige schakelingen

Bredeband voorversterker voor scoop	442
Nauwkeurige tijdschakelaar	442

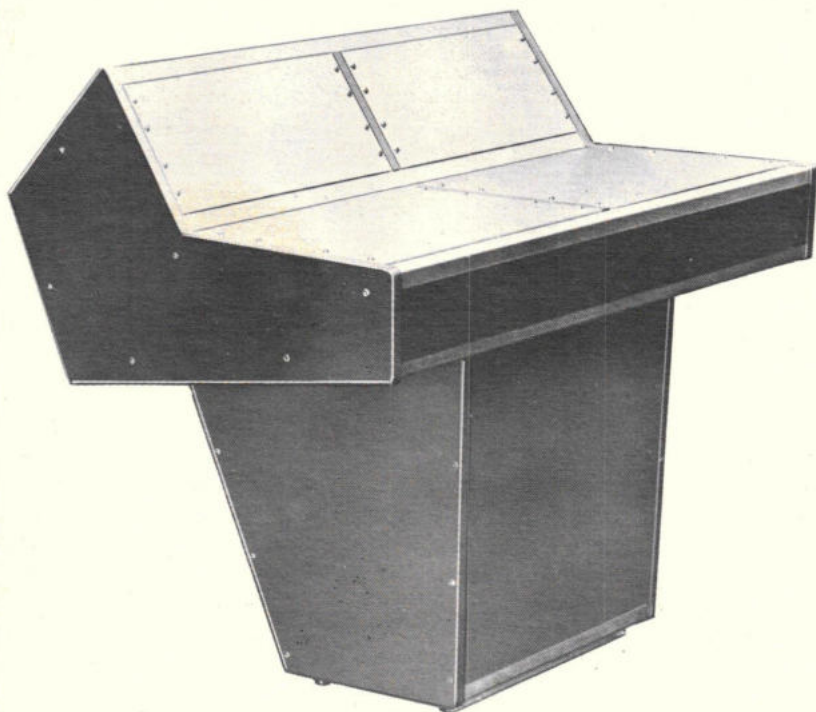
Vaste rubrieken

Piekertermenrubriek	432
RE-Journaal	433
Nieuws in het kort	434
Astro-elektronica	434
Musicassettes	459
Informatie verwerking	460
Industriële producten	461
Boekbespreking	465
Brochures	467
Zakennieuws	468

Rectificatie:

In de quadro-adapter-versterker uit RE 5-1975, blz. 179 heeft R10 een waarde van 3,9 kΩ en R20 is 4,7 kΩ.

19" vloerlessenaars



17 standaardvormen
in 4 breedtes
direkt leverbaar

nieuwe kleurenfolder
op aanvraag

19"-kasten leverancier

vi|tronic

Prinses Mariannelaan 210
Voorburg. Tel: 070-994144

NIEUWE MULTIMETER VAN METRIX - MX202 B

Met een introductie-korting van 20%

Nu tijdelijk f 256,- excl. BTW

Wegens het beperkte aantal worden orders in volgorde van binnenkomst uitgevoerd.

- Spanband-meetsysteem
- Elektronische beveiliging
- 27 meetbereiken

Vele accessoires, o.a.:

- Shunts 20 A-500 A DC
- Hoogspanningskoppen 30 kV DC en 3 kV AC
- Fotocel voor lichtmeting 50-5000 Lux f.s.d.
- Rubber beschermrand
- Paraattas

Uitgebreide gegevens bij de importeur:

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| - V DC: 50 mV | - 1000 V 1,5% 40 k Ω /V |
| - I DC: 25 μ A | - 10 A 1,5% |
| - V AC: 10 V | - 1000 V 2,5% 1 k Ω /V |
| - I AC: 100 mA | - 10 A 2,5% |
| - R: 1 Ω | - 50 M Ω |



Gerlach

TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU
POSTBUS 96 BANJOSTR. 58 RIJSWIJK
TEL.: 070 - 94.88.44*

metrix

Nieuw van UNITED DETECTOR TECHNOLOGY



80 X OPTO-METER.

Een complete, draagbare lichtmeter, geschikt om photometrische en radiometrische metingen te verrichten. De 80X werkt zowel op zijn eigen, interne, oplaadbare nikkelcadmium batterij (batterij-lader ook intern), alsmede op 115/220V-50/60 Hz gevoeligheid is 10^{-10} W of 10^{-4} footcandle over een Dynamisch bereik van 8 decaden met 1% liniariteit.



Nauwkeurigheid 2% F.S., $\pm 5\%$ calibratie nauwkeurigheid. De bijgeleverde detector is een Silicium PIN-fotodiode met een gevoelig oppervlak van 1.0 cm^2 met een vlakke response van $\pm 7\%$ tussen 350-1100 nm. Opties mogelijk om UV-licht te meten. Uitgebreide gegevens van deze en andere U.D.T. meetinstrumenten en componenten (o.a. Shottky Diodes) zijn op aanvraag verkrijgbaar.



TECHMATION

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55

Uit de meer dan 50 counters van Hewlett-Packard kunt U nu een instrument van hoge kwaliteit kiezen, dat voldoet aan Uw specifieke eisen.

Neem bijvoorbeeld deze nieuwe counters



Al deze modellen, de 5381/82 uitgezonderd, zijn met de Hewlett-Packard Interface Bus koppelbaar.

De 5381A en 5382A. Opmerkelijk economische counters, met een frequentiebereik van resp. 80 en 225 MHz. Ondanks hun bescheiden aanschafprijs voldoen beide modellen ruimschoots aan de bekende hoge Hewlett-Packard kwaliteitsnorm.

De 5300 serie. Meetapparatuur met koppelbare modules. Deze uiterst succesvolle serie is uitgebreid met een nieuw mainframe en vier nieuwe modules, waaronder de 5305A module met een bereik van 1.1 GHz en de 5308A Universal Counter Timer.

De 5341A. Deze laatste aanwinst van onze automatische microgolfcoublers heeft een frequentiebereik van 4.5 GHz. Dit instrument, en de 5340A (bereik van 23 GHz) zijn grote uitblinkers in het frequentiemeten van microgolven.

De 5345A. Vooral door het nieuwe, geweldige mainframe met plug-ins, is dit type momenteel de meest geavanceerde counter uit de Hewlett-Packard range.

U zou er alles van moeten weten!

Neem voor meer informatie contact op met:
Hewlett-Packard Benelux N.V.
Weerdestein 117, Amsterdam 1011, Tel.: 020-5411522

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel.: 020-5411522



KLAASING - REUVERS PRODUCTIE B.V.

ONTW., FABRICAGE EN ASSEMBLAGE
VAN ELECTRONISCHE APPARATUUR



ONTWERPEN EN FABRICEREN VAN ELECTRONISCHE APPARATUUR
EN SYSTEMEN NAAR SPECIFICATIE

FABRICAGE VAN STANDAARD PRODUCTEN O.A. GESTABILISEERDE
VOEDINGSEENHEDEN, TEMPERATUURFORMERS ETC.

MONTAGE VAN ELECTRONISCHE SCHAKELINGEN. WIJ VERZORGEN
EVENTUEEL OOK DE INKOOP VAN HET COMPONENTENPAKKET.

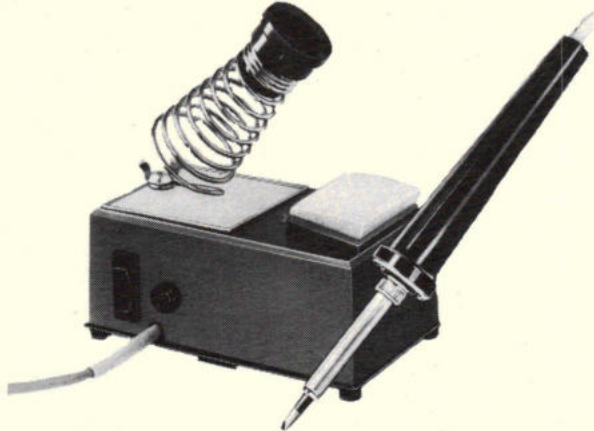


**KLAASING - REUVERS
PRODUCTIE B.V.**

BREDA TRAMSINGEL 74
POSTBUS 2148 TELEX 54598
TELEFOON 01600 - 48457

Weller

Professioneel solderen met automatische
temperatuurregeling



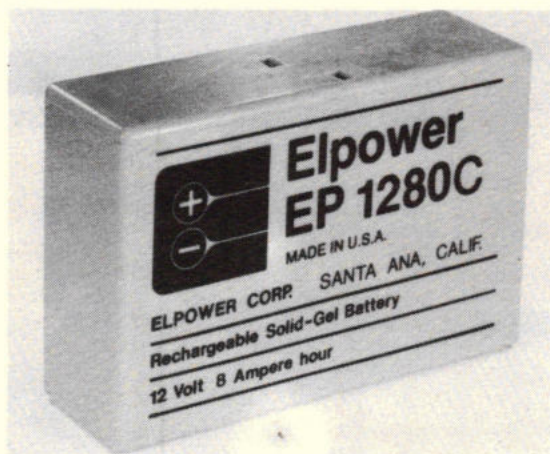
„WELLER“-soldeerbouten met automatische tempera-
tuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110
V en 220 V



TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 - Hoogstraat 14,
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97

Reeds vanaf f 98,- (excl. B.T.W.)
een gasdichte oplaadbare
ACCU - 12 V - 8 Ah.



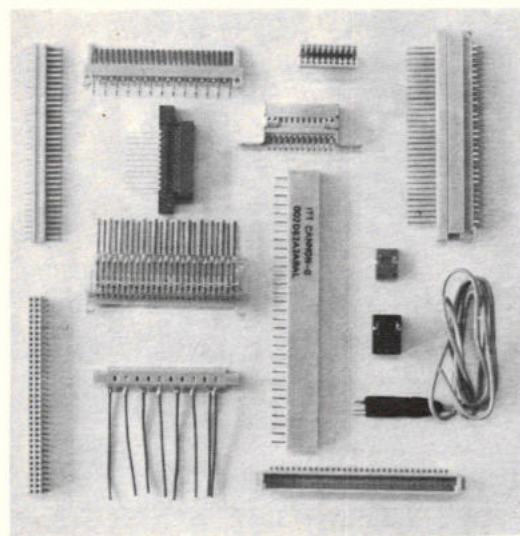
- 212 x 139 x 69,8 mm - 3540 gram
- vereist geen onderhoud
- functioneert in elke positie
- zeer betrouwbaar - lange levensduur
- veelzijdige toepassing
- reeds miljoenen in gebruik
- half jaar garantie

Hofland Electronica B.V.

ROTTERDAM-3022

Gorzenpad 8 - Tel. 010-29 65 32

avio-diepen bv



Printed Circuit connectors van CANNON

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

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

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

Een Zwitsers precisie-apparaat

EGATEC

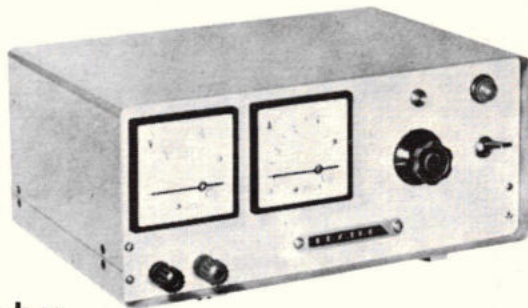
Electronisch gestabiliseerde voeding model TR 370-E
Deze, door Egatec ontwikkelde voeding is een uiterst modern precisie-apparaat met grote capaciteiten.
Gelijktijdige meting van voltage en stroom.

Rimpelspanning minder
dan 1,5 mV.
Kortsluitvast.
Uitvoeringen in:
0-6 v. 6 A.
0-10v. 4 A.
0-15v. 3 A.
0-25v. 2 A.

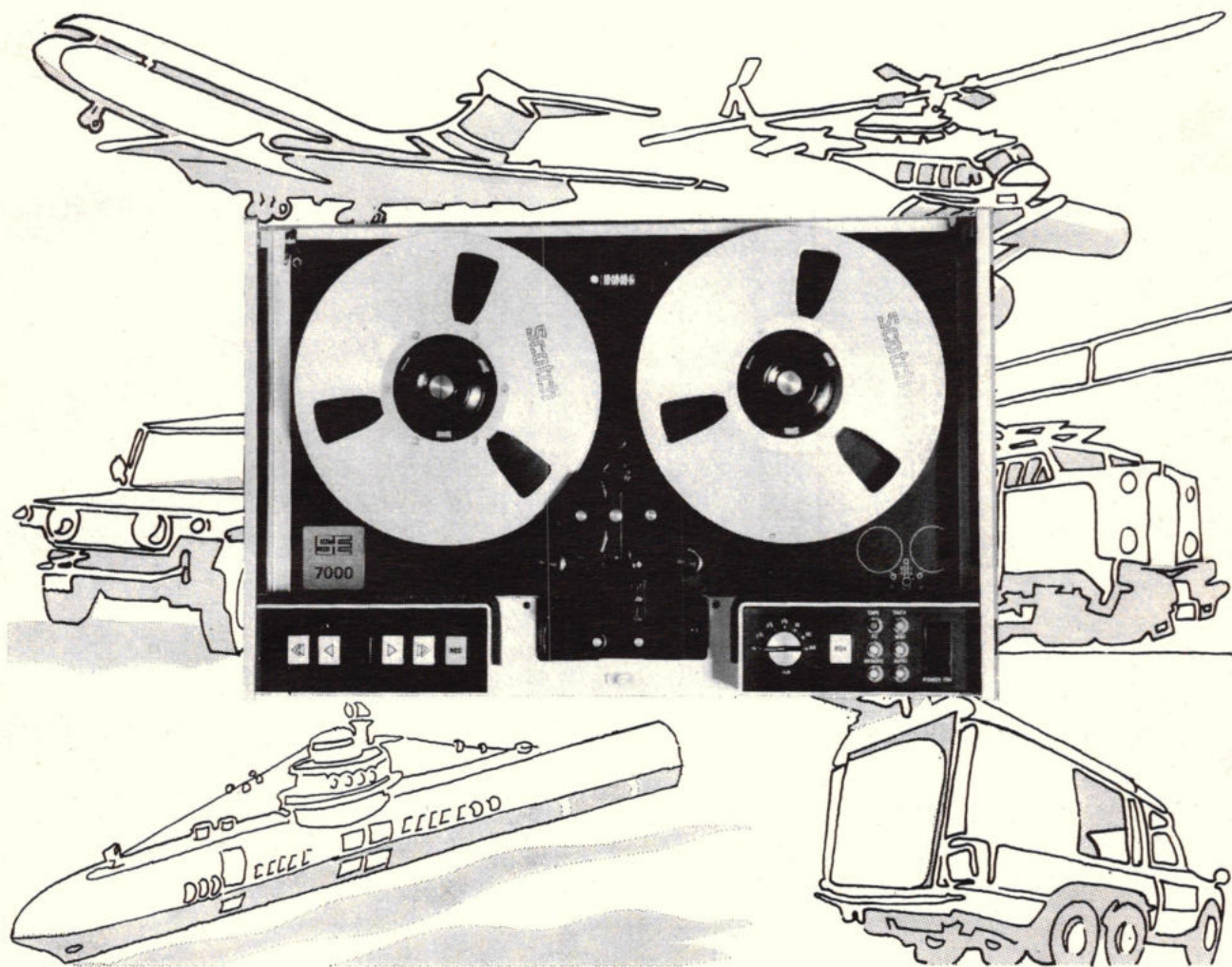
Standaard uitvoering f 925,00 excl. BTW
Overige waarden op aanvraag.

Vertegenwoordiging voor de Benelux:

EuroComp b.v.
Atoombouw krs 71 en 72
Postbus 7762
Schiphol-Oost
Tel. 020-737912
Twx. 12657 ecp nl



SE 7000 Mobiele recorder met laboratorium kwaliteit



Standaard voorzien van:

- Alle opname/weergave filters voor FM & DR.
 - Kalibratie eenheid
 - 7 magneetbandsnelheden 15/16-60 i.p.s.
Plaatsbiedend aan:
 - 14 opname- en 14 weergave kanalen - SE 7000-A
 - of 28 opname- en 2 weergave kanalen - SE 7000-C
 - of 42 opname- en 2 weergave kanalen - SE 7000-C
- In iedere combinatie van FM-DR-PCM.

Bandbreedte:
FM-0-40KHz (option 500 KHz-60 ips)
DR-100Hz-300KHz (option 2MHz-60 ips)
Schrijfdichtheid:
PCM IM.b.p.s. (option 40K bpi)
Voeding AC 95-130V 48-420Hz
190-250V 48- 62Hz
Voeding DC 20- 39V

Afmetingen: 650x410x380 mm
Gewicht : 43 Kg

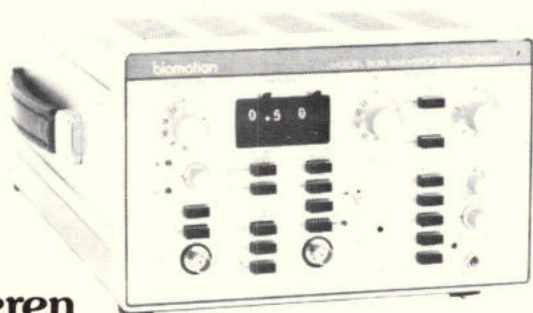
ANU
WIJNHAVEN 80
ROTTERDAM 1
TEL. 010-1373 95



Over de SE 7000 is veel meer te vertellen.
Wij informeren u graag.
Belt of schrijft u nu direkt:

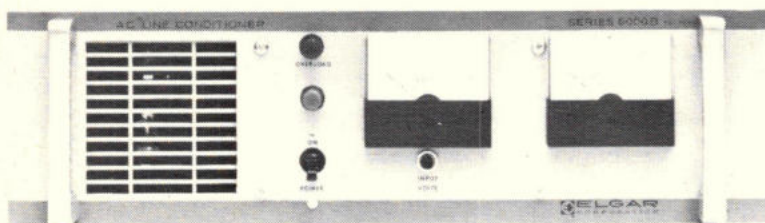
last van net-vervuiling?

Rood biedt u apparatuur om te registreren, conditioneren en simuleren.



registreren

doet u met één van de transientrecorders van Bionation. Deze recorders bieden de mogelijkheid tot het vastleggen van éénmalige verschijnselen, zoals b.v. netstoringen. Deze gegevens kunnen naderhand via een schrijver of een scope zichtbaar worden gemaakt. Afgebeeld ziet u model 805.



conditioneren

kunt u met de Elgar AC line conditioners die in diverse uitvoeringen leverbaar zijn. Deze conditioners ontdoen de netspanning van vrijwel alle verontreinigingen zoals b.v. storingen die ontstaan door het gebruik van thyristor-regelingen, inschakelverschijnselen etc. etc. Afgebeeld ziet u model 6000B.

RN-21753

8A



simuleren

kan geschieden met behulp van de Schaffner interference simulators, een plug-in systeem met tal van mogelijkheden dat vrijwel alle voorkomende storingen kan nabootsen. B.v. netonderbrekingen - snelle, energie-rijke stoorimpulsen die vooral digitale circuits verstoren - en statische ontladingen. Afgebeeld ziet u het „main frame” NSG 200C met daarin de NSG 223.

Wilt u meer weten? Schrijf of bel even naar de GEN. INSTRUMENTATION DIV. van:

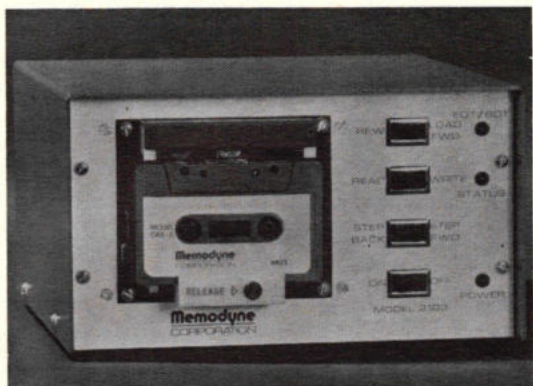
C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus

MEMODYNE



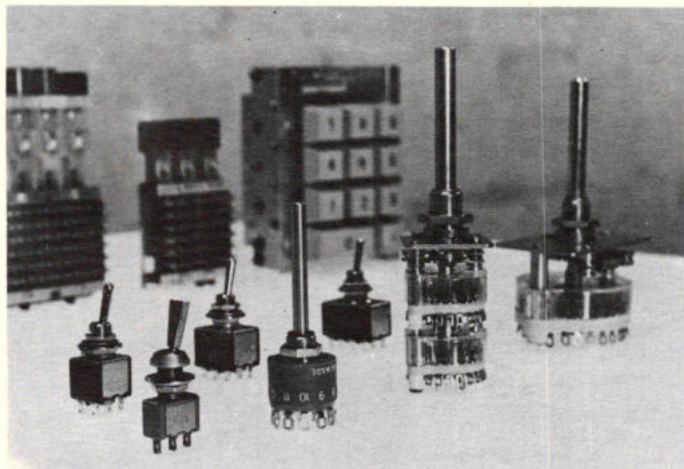
DIGITALE CASSETTE SYSTEMEN

- o NRZI OF ANSI/ECMA STANDAARD
- o OUTPUT IN SERIE, PARALLEL, RS232C, IBM COMPATIBLE 9-TRACK, TELETYPE, ASCII OF WANG FORMAAT
- o COMPLETE DATALOGGER SYSTEMEN, INCLUSIEF A/D CONVERTER EN MULTIPLEXER
- o LAAG OPGENOMEN VERMOGEN, 10 μ A IN STAND-BY EN 60mA WERKEND, 12V VOEDING (220V-optional), CMOS CIRCUITS
- o TEMPERATUURBEREIK: -40°C TOT +70°C
- o DATA RATE: 0-120 TOT 0-1600 BITS/SEC
- o AANTREKKELIJKE PRIJZEN EN LEVERTIJDEN



KLAASING REUVERS BV

Breda, Tramsingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600-48457
Telex 54598
Antwerpen-2020
Jan van Rijswijklaan 278
Telefoon 031-382707
Telex 32969



U KOMT ZE OVERAL TEGEN ...

En ze worden gewaardeerd om hun goede contacteigenschappen.

We hebben het over ons zeer uitgebreide schakelaarassortiment: draaischakelaars, diverse soorten tumblers, in subminiatur-uitvoering en uitvoeringen tot 40A, schuifschakelaars, druktoetschakelaars, enkelknops en in toetsenrijen tot 10 toetsen, al of niet verlicht, keyboardschakelaars, kodeerschakelaars, microschakelaars, enz.

Wij kunnen ook met vergulde contacten leveren, of met reedcontacten, voor zwakke signalen of agressieve omgeving. Kortom een veelvoud aan typen en uitvoeringen. Kwaliteit voor professioneel gebruik en prijzen, die de goede eigenschappen niet doen vermoeden.

Kunt u nu begrijpen, dat u ze overal tegenkomt? Onze algemene catalogus vertelt u er een massa details over. (Voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA — DELFT

Postadres	— postbus 5005
balie en showroom	— Schieweg 73
telefoon	— 015-569216
telex	— 32624

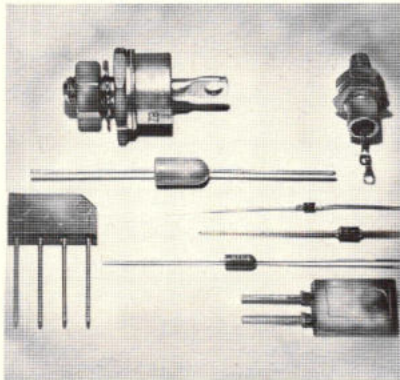
**als u uw licht
eens wilt opsteken
over onderdelen...**

dioden bijvoorbeeld

Signaal- en schakeldioden

Philips presenteert u een zeer compleet programma volstrekt professionele siliciumdioden die direct uit voorraad leverbaar zijn. Alle typen zijn hermetisch gesloten, zijn zeer goed bestand tegen schokken, hebben een lage lekstroom en een zeer degelijke mechanische constructie. De dioden uit dit programma voldoen dan ook ruimschoots aan MIL-S-19500.

Er zijn ook een aantal bijzondere typen beschikbaar, onder meer de avalanche-diode BAX 12 voor contactbescherming, het type BAV 45 met extreem lage lekstroom enz.



Snelle levering

Het uitgebreide Philips voorraad-programma dioden (en uiteraard ook andere halfgeleiders) wordt u snel en efficiënt geleverd via de industriële distributeurs VEKANO B.V. te Eindhoven (tel. 040 - 433584) en MALCHUS B.V. te Rotterdam (tel. 010 - 136534) of bij grotere aantallen rechtstreeks door Philips Nederland B.V.

Meer informatie

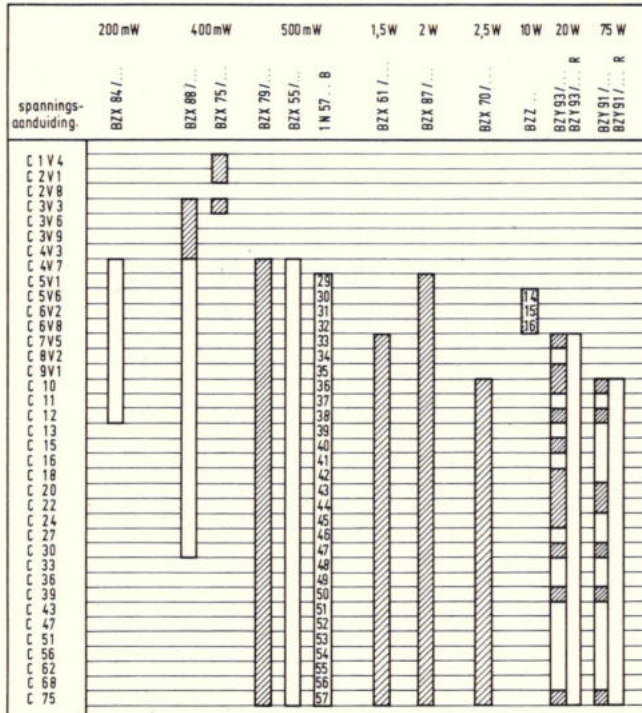
Uitgebreide informatie wordt u op aanvraag gaarne toegezonden. Belt u even 040 - 782754 (doorkiesnummer) of stuurt u even een kaartje aan Philips Nederland B.V., afdeling Elonco, VB 11 - 17 te Eindhoven.

Gelijkrichtdioden

Bijzondere aandacht voor het programma gelijkrichtdioden in kunststof-omhulling voor spanningen van 42 tot 1600 volt en stromen van 0,36 tot 10 ampère. Onder meer normale en snelle typen, „reserved” versies en brug-schakelingen. Alle typen voldoen aan hoge betrouwbaarheidsnormen. Het Philips programma dioden bevat verder typen voor stromen tot 150 ampère en spanningen tot 1600 volt alsmede speciale hoogspanningstypen.

Zenerdioden

Philips levert een universeel programma zenerdioden: voor elke toepassing het juiste type. In het oog springende eigenschappen van Philips zenerdioden: lage lekstroom, scherpe knie, kleine differentiaalweerstand, geringe eigencapaciteit enz. Bovendien zijn de dioden uit dit programma bestand tegen zeer hoge piekstromen. Verder levert Philips ook alle gangbare typen stabitors, suppressors en referentiedioden.



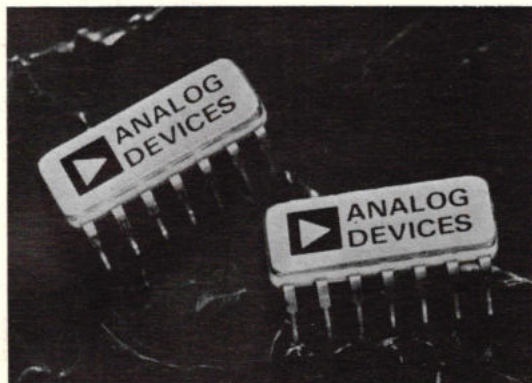
Voorbeeld van een Philips programma: zenerdioden

▨ voorraadprogramma
□ niet voorraad typen (leveringsvoorwaarden op aanvraag)



PHILIPS

UW EIGEN INSTRUMENTATIEVERSTERKER VOOR MINDER DAN HFL.35,-? JA, MAAR DAN MET DE AD 521,



- o Beveiligde inputs tegen overbelasting!
- o lage ruis: 0,5 μ V p-p.
- o lage bias stroomdrift: 1nA/ $^{\circ}$ C max.
- o full power response: 100 kHz.
- o CMRR = 100 dB MIN (G = 1000).
- o Gain: 0,1 - 1000
- o a-lineariteit: 0,1%.

Dit alles tegen de introductieprijs gedurende de maanden juli en augustus van f 32,- bij 10 stuks (normaal de 100-up prijs) voor type AD521J.

Uitgebreide dokumentatie en applicatie liggen voor u klaar. Bel nu en wacht niet langer.



KLAASING REUVERS BV

Breda, Tramsingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600-48457
Telex 54598
Antwerpen-2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Telefoon 031-382707
Telex 32969

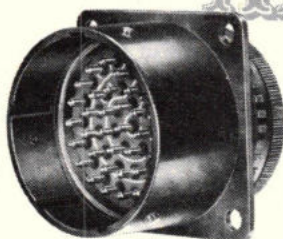
We willen wel namen noemen...

Amphenol-Tuchel, Amphenol-Barnes, Amphenol-UMD, Bosch, Calabro, Condenser Products, Chomerics, Draloric, Delevan, EDI, Electro-Watt, Elementa, Ever Ready, FM, General Resistance, Günther, Hutson Industries, Jermyn Manufacturing, Kemmler, Knitter Switch, Magnetic Shield Division, Marx Lüder, Micro Networks, Montres National, Mupac, National Electronics, National Semiconductor, NSF (AEG-Telefunken), NSI, Oltronix, Osmor, Pomona Electronics, Power Conversion, Procond, Schaffner, Sifam, Solek, Solid State Scientific, Victoreen, Wickmann, Werner Möller.

ALS HET OP
KIEZEN
AANKOMT...

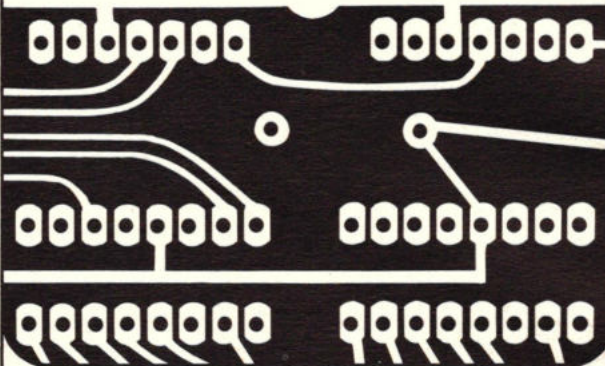
Postbus 296 Rijswijk Z.H. 2109 Verrijn Stuartlaan 29
Tel. (070) 995750* - Telex 32506*

47 Rue Montoyer 1040 Brussel.
Tel. 02-513-0698 - Telex 61415



PRINTED CIRCUITS

- TOELEVERING * ENKEL- EN DUBBELZIJDIG
* DOORGEMETALISEERD
- MONTAGE
- ELECTRONISCH AFGEREGELD
- ONTWERP NAAR KLANTENSPECIFICATIE



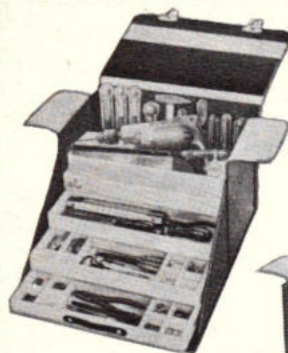
White Electronics b.v.



FABRIKANT VAN ELECTRONISCHE EN ELECTROTECHNISCHE PRODUCTEN

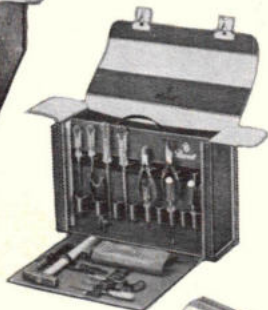
WOUJSEWEG 38a ROOSENDAAL - NEDERLAND

TEL. 01650 - 43632.



Parat

GEREEDSCHAPSTASSEN
GEREEDSCHAPSKOFFERS



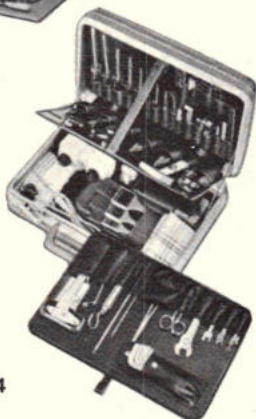
Leverbaar
in LEDER of
kunstleder

...

INSTRUMENTENTASSEN
VOLGENS TEKENING.



TECHNICAL TOOLS B.V.
Postbus 22031 - Hoogstraat 14
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97

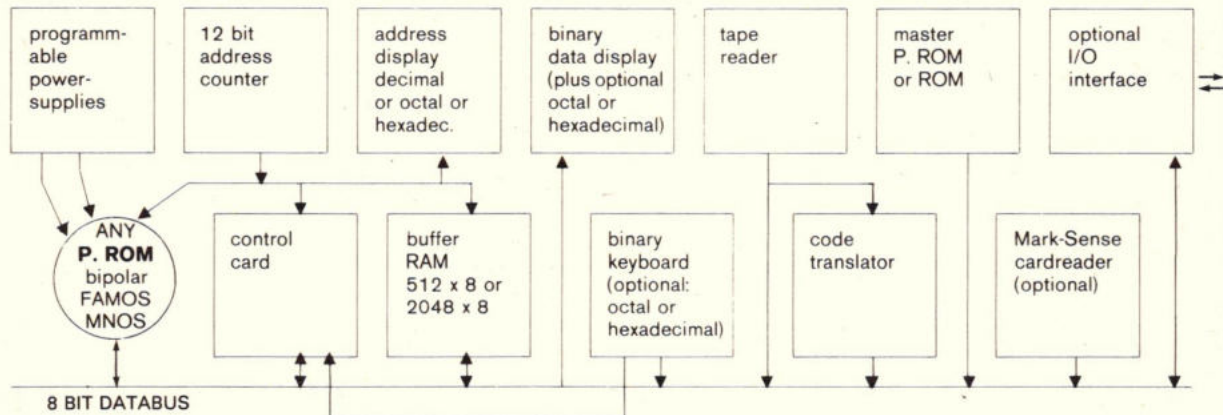


DATA I/O

P. ROM

FULLY AUTOMATIC TRULY UNIVERSAL

PROGRAMMERS



CHOOSE THE MOST COST EFFECTIVE SYSTEM
FOR YOUR APPLICATION BY SIMPLY ADDING OR
OMITTING P. C. BOARDS. PRICES RANGE FROM
\$ 2000 TO \$ 6000.

**famatra
benelux**

P.O. Box 721 phone (01600) - 39100
Breda telex 54521 Fatra nl
Netherlands

de logic testers van rood

een logische benadering
van uw digitale problemen

TRENDAR T200

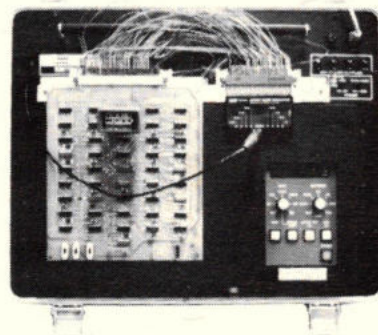
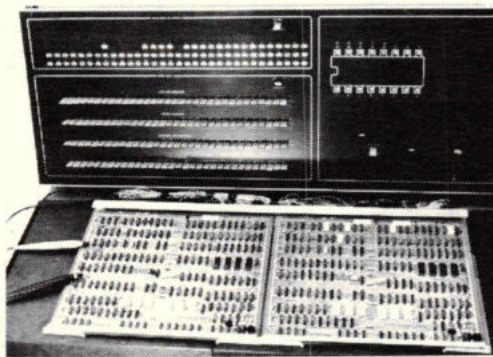
- drie functies in één: comparator logic probe en logic clip
- lokaliseert snel functionele fouten op een kaart
- test IC's individueel
- is hoog-ohmig en heeft een lage capacitieve belasting
- leverbaar in 3 uitvoeringen: voor DTL en TTL, high speed TTL en Schottky en voor CMOS en HNIL
- kan worden voorzien van een "extender" kabel voor moeilijk bereikbare testplaatsen



TRENDAR 2000A

digitaal, logic teststation

- snel te programmeren (hardware)
- korte foutzoektijd dankzij speciale zoekmethode
- hoge dekkingsgraad
- go/no-go-testmogelijkheden met Vcc max en Vcc min
- is programma-compatible met T1000A en T1010A



TRENDAR T1000A

draagbare,
digitale logic test-set

- lage aanschafprijs
- relatief snel te programmeren (hardware)
- go/no-go-testmogelijkheden
- minimale foutzoektijd dankzij speciale zoekmethode

TRENDAR T1010A

digitaal, logic teststation

- is gelijk aan T1000A, echter tesamen met een 8000A-06, digitale multimeter, ingebouwd in een tafel
- kan worden uitgebreid met een variabel logic-niveau (voor b.v. CMOS en HNIL)

Verder hebben wij de exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland van Spectrum Dynamics met o.a. low cost manual memory programmers, automatic universal memory duplicators en programmer/verifiers

Wilt u meer weten? Schrijf of bel even naar de DIG. TECHN./TESTSYSTEMS DIV. van:

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus

flat ribbon cables

Nieuw in ons leveringsprogramma Spectra-Strip kabels

- **Spectra-Strip Ribbon Cable** AWG 22-30
bonded flat ribbon cable 10, 15, 20 en 30 aders
- **Spectra-Twist Cable** AWG 24 en 26
bonded twisted ribbon cable 10 en 20 aders
- **Spectra-Strip 3 C** AWG 28-7 strands
laminated flat ribbon cable 14-50 aders

*Vele andere combinaties en variaties zijn ook leverbaar.
Voor nadere informatie kunt u bellen: toestel 16.*

avio-diepen b.v.

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



Kf spuitbussen

ideale hulpmiddelen voor elektronika en elektrotechniek

- reiniging van schakelcontacten, potentiometers, borstelmotoren, tapekoppen, fijnmechaniek.
- bescherming en smering van draaischakelaars en potentiometers.
- afdekklagen voor panelen, printen enz. wel of niet afpelbaar.
- koudespray voor opsporen van storingen, bescherming tegen hitte, of montage bij nauwkeurige passing.
- fotogevoelige lagen.
- schone en droge perslucht, volkomen inert.
- vochtverdriving o.a. voor auto ontsteking.

Niet brandbare drijfgas – niet agressief voor de diverse materialen.

Van hetzelfde fabrikaat ook uit voorraad leverbaar:

KOMPLETE PRINTKOFFERS en DESOLDEERLITZE

Volledige documentatie in onze algemene catalogus 1974, met meer dan 450 pagina's (voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

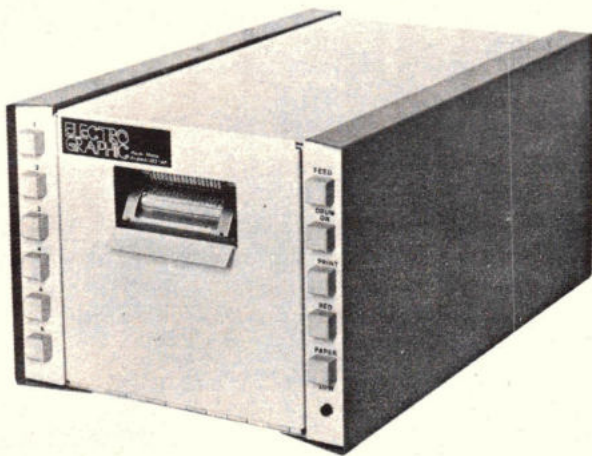
VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen“

Printers—

WE CAN 'DRUM UP' QUITE A RANGE



HET HIER GETOOND MODEL IS
DE MINI-PRINTER S-02-18P

× 3 LIJNEN PER SECONDE. TTL COMPATIBLE,
PARALLEL INGANG.

× 18 KOLOMMEN; 13 KARAKTERS PER KOLOM.

× ZWEVENDE KOMMA; RODE/ZWARTE AFDRUK.

De serie "Drum Printers" bestaat uit
onder meer: kit systemen, tafel model
uitvoeringen, ticket printers, lever-
baar met of zonder electronica, ka-
lender/klok, opspool mechanisme en
andere opties.

Prijs basisuitvoering f 1.990,-

**ELECTRO
GRAPHIC**



**KLAASING
REUVERS BV**

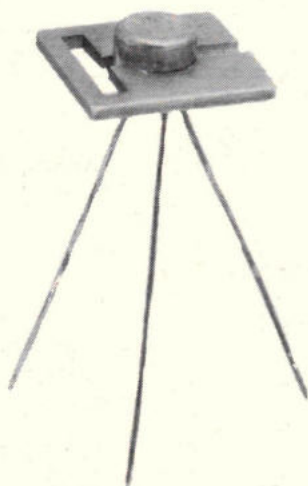
BREDA TRAMSINGEL 74
POSTBUS 2148 TELEX 54598
TELEFOON 01600-48457



SCHREINER ELECTRONICS

KEIZERSTRAAT 2 - DEN HAAG - TEL. (070) 51 47 51

KOELLICHAMEN VAN *Thermalloy*

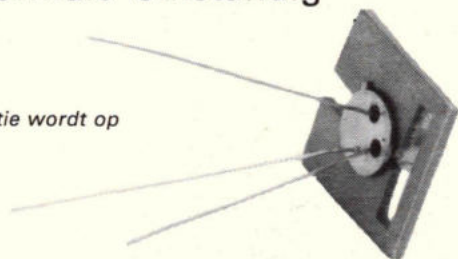


Een uitgebreid en up-to-date program-
ma, waarin o.m. de „PENNYSINK”
voor TO-5 transistors.

Eenvoudige montage, geen gereed-
schap.

Dissipatie onder normale omstandig-
heden 56 °C/Watt.

*Uitvoerige technische documentatie wordt op
aanvraag gaarne toegezonden.*



De juiste montagedraad heeft voortaan

TEFZEL

nieuw

isolatie!

TEFZEL-ETFE werd ontwikkeld om te voorzien in de toenemende behoefte aan een isolatiemateriaal met een uitgewogen balans van eigenschappen.

Op basis van de enorme know-how van Du Pont op het gebied van fluorkoolstof-chemie is nu een materiaal ontwikkeld met de volgende voordelen:

- zeer goede en constante diëlektrische karakteristieken
- robuuste isolatie met excellente mechanische eigenschappen
- volledige kerfslagvastheid
- geen vochtopname en vuilafstotend
- hoog temperatuurbereik + 150°C continue
- economisch extrudeerbaar
- vrij van veroudering
- licht in gewicht (s.g. slechts 1.7)
- chemisch inert

HABIA verwerkt dit isolatiemateriaal reeds 2 jaar en heeft nu voldoende productie-ervaring om deze draad als de ideale industriële standaard bij U te introduceren.

TEFZEL isolatie is verkrijgbaar voor montagedraad, kabelmantels en wrapdraad.

Even een berichtje aan antwoordnr. 525 Breda (geen postzegel) of een telefoontje zijn voldoende voor een dokumentatieset.

HABIA specialisten in de verwerking van TEFLON*-TEFZEL* fluor-koolstoffen en KAPTON* polyimide.

* TRADE MARKS DUPONT DE NEMOURS



HABIA

Drie sectoren op één beurs

De tentoonstelling „Het Instrument”, die van 24 september tot en met 2 oktober van dit jaar in het Amsterdamse Rai-Gebouw zal worden gehouden, verenigt instrumenten en apparatuur voor natuurwetenschappelijk onderzoek, voor de medische wereld en voor toepassingen in de industriële processen. Internationaal gezien is dat een unieke combinatie, die bij ons weten nergens anders voorkomt.

Dat een dergelijke combinatie in ons land met succes wordt toegepast, terwijl zij elders ongebruikelijk of onmogelijk is, verdient enige toelichting.

In de grotere landen is door de ruimere binnenlandse markt eerder plaats voor een grotere verscheidenheid van vak-beurzen. Deze landen beschikken bovendien over een omvangrijker nationale industrie en ze trekken daardoor op hun beste beurzen ook een aanzienlijk buitenlands publiek. Gebruikelijk is daardoor, dat ernaast het op laboratorium georiënteerde tentoonstellingen zijn, die zich richten op industriële processen of op elektronica en elektrotechniek. Zo kent Duitsland behalve de al zeer oude op de chemie gerichte Achema, de op meet- en regeltechniek georiënteerde Interkama en enkele op kleinere gebieden gespecialiseerde manifestaties als de Analytica en de Elektronica. Frankrijk heeft naast een Salon du Laboratoire de op meet- en regeltechniek gerichte Mesucora, terwijl de Salon de Physique beurtelings aan de ene en de andere aanhangt. Engeland telt naast de Instruments, Electronics and Automation voor het laboratoriumgebied de nu samenwerkende Labware en Labex tentoonstellingen.

Voor een land als Nederland, waar maar heel weinig beurzen een werkelijk getalsterk buitenlands bezoek trekken wordt voor de instrumentenbranche gedacht aan een primair op de binnenlandse gebruikers gerichte beurs.

Consequent wordt daaraan deelgenomen door importeurs, die elk een aantal buitenlandse fabrieken vertegenwoordigen. Uiteraard ook door de in Nederland gevestigde instrumentenfabrieken, daarbij zowel een kleine groep van origine Nederlandse ondernemingen als dochters van buitenlandse concerns. Doordat het totale gevraagde oppervlak daardoor relatief beperkt blijft is een samenvoeging van de genoemde gebieden op één beurs zeer wel mogelijk. Deze combinatie is bovendien praktisch omdat van een duidelijke afgrenzing geen sprake is. Er zijn diverse randgebieden en vele leveranciers leveren zowel laboratorium als industriële instrumenten.

De combinatie met medische instrumenten en apparatuur mag nog exclusiever worden genoemd, hoewel ze nu al vele jaren met groot succes wordt toegepast. Traditioneel worden medische instrumenten – veelal van sterk gespecialiseerd karakter – in andere landen op jaarvergaderingen van allerlei organisaties van medische specialisten getoond, terwijl daarnaast een pakket apparatuur op grote ziekenhuisbeurzen terecht komt. Door de kleinere schaal waarmee wij in Nederland werken is de eerste formule – waartegen ook in het buitenland groeiende bezwaren bestaan – moeilijk in praktijk te brengen; de leveranciers zouden gezien het grote aantal specialismen aan een onoverzienbaar aantal tentoonstellingen moeten deelnemen. De incorporatie van met name medisch specialistische apparatuur in een algemene ziekenhuisbeurs spreekt anderzijds de leveranciers niet erg aan. Het ziekenhuis is immers slechts voor een beperkt deel op medisch specialistische apparatuur gericht en bestaat eerder in hoofdzaak uit verzorging en verpleging, zodat een ziekenhuisbeurs ook een zeer sterk accent moet leggen op allerlei huishoudelijke, administratieve, organisatorische en bouwkundige aspecten. Een deel van de medische staf is evenals de klinische chemici bovendien sterk geïnteresseerd in laboratorium uitrusting, zoals die op een beurs als „Het Instrument” wordt getoond. Deze constellatie moge duidelijk maken waarom ook de medische instrumentenhandel, op een enkele uitzondering na aan de formule van de „brede instrumentenbeurs” de voorkeur geeft.

piekertermenbaak

rumble

(Eng.) (platen-speler) – *stommel, dreun*: zeer laagfrequente trillingen van mechanische oorsprong die via de aandrijving worden overgebracht op de draaitafel en vandaar via de plaat op de groeftaster (grammof.pl.) – idem: in de groef meegemoduleerde soortgelijke trillingen, afkomstig van het apparaat, waarmee de plaat is gesneden.

AVR

– *automatische versterkingsregeling*: regeling, waarbij de versterking van een schakeling automatisch afneemt naarmate het ingangssignaal groter wordt; het uitgangssignaalniveau varieert daardoor slechts weinig bij verhoudingsgewijs grote verschillen in de sterkte van het ingangssignaal (Eng.: *automatic gain control AGC*) (geluidsversterkers) – *automatische volumeregeling* (Eng.: *automatic volume control AVC*)

relatieve bandbreedte

(kabelcommun.): bandbreedte [in beslag genomen door een bepaald kanaal voor informatie-overdracht], in verhouding tot de doorlaat-bandbreedte van het overdrachtsmedium (koperkabel, lichtleiding)

tachometer

(voertuigen) – *snelheidsmeter* (motoren) – *toerenteller*: meetinstrument dat het toerental aangeeft (eltron. toerentalregeling) – *toerenopnemer*

dispersie

(opt.) – *kleurschift* (ing): [ruimtelijke] uitwaaiing van de frequentiebestanddelen in een meerkleuren-lichtbundel (opt. commun.techn.) – [frequentie]uitwaaiing: [ruimtelijke] uitwaaiing van de frequentiebestanddelen in een gemoduleerde lichtbundel

CCD

Eng.; afk.: charge coupled device(s) (geïntegr. schak.) – *ladinggekoppelde elementen*: tot een complex geïntegreerde halfgeleider-elementen die qua werking vergelijkbaar zijn met condensatoren. Lading wordt toegevoerd d.m.v. elektrische [impulsen], dan wel vrijgemaakt door opvallend licht. De koppeling tussen opeenvolgende elementen bestaat in het overhevelen van lading onder invloed van elektrische [impulsen]. Worden voornamelijk toegepast als geheugen (men spreekt hier wel van een *emmetjesgeheugen*) of beeldopnemer.

LDA

(Eng.; afk.: laser doppler anemometry) – *laser-doppler* (stroom)snelheidsmeting: snelheidsmeting van stromende gassen volgens het doppler-principe en m.b.v. weerkaatste laserstralen.

flowmeter

(Eng.) (alg.) – *stroommeter, stromingsmeter* (door)stroommeter > verbruiksmeter: toestel dat de hoeveelheid vloeistof of gas meet die door een buis stroomt (stroom)snelheidsmeter: toestel dat de snelheid – gewoonlijk van vloeistoffen en gassen die door een afgesloten stelsel stromen – meet.

IC voor het genereren van een evenredigzwevende toonschaal

Bij elektronische muziekinstrumenten met een toonschaal volgens de evenredigzwevende stemming is het een probleem, hoe de frequentieverhouding van twee opeenvolgende toetsen, die $1 : \sqrt[12]{2}$ moet bedragen, zo goed mogelijk kan worden benaderd. In het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven is hiervoor een eenvoudige, zeer nauwkeurige methode ontworpen, die het mogelijk maakt met behulp van één type geïntegreerde schakeling alle tonen voor 12-octaafklaviatuur op te wekken.

Omdat de frequentieverhouding f_1/f_2 van twee naburige tonen in een evenredigzwevende toonschaal gelijk is aan $1 : \sqrt[12]{2}$, kan hij niet worden geschreven als de verhouding van twee gehele getallen. Dit betekent, dat men met digitale schakelingen, die alleen combinaties van gehele getallen kunnen verwerken, deze verhouding niet exact kan opwekken, maar alleen kan benaderen. Nauwkeurig tot op zes decimalen is, in het tientallig stelsel uitgedrukt, (f_1/f_2) tientallig = 0,943878.

N.V. Franssen, medewerker van genoemd laboratorium, realiseerde zich, dat men in het tweetallig stelsel een dergelijk getal het snelst kan benaderen door een alternerende reeks, waarvan de termen gehele, negatieve machten van 2 zijn*. Als we zo'n alternerende benadering met steeds sterker negatieve machten van 2 voortzetten tot een voldoende nauwkeurigheid is bereikt, kunnen we f_1/f_2 schrijven als

$$2^0 - 2^{-4} + 2^{-7} - 2^{-9} + 2^{-10} - 2^{-11} + 2^{-15}$$

Dit is een reeks van slechts zeven termen alle met coëfficiënt 1, die op eenvoudige wijze met binaire delers, optellers en aftrekkers in een logische schakeling kan worden gerealiseerd en die de verhouding $1 : \sqrt[12]{2}$ met een nauwkeurigheid van $4 \cdot 10^{-6}$ benadert.

Het blokschema van de geïntegreerde schakeling is geschetst in de figuur. Een keten van binaire delers (1, 2, 3, ...) deelt een ingangsfrequentie f_{in} , die in het megahertzgebied wordt gekozen, door 2, 4, 8, enz. De uitgangssignalen van deze delers worden in geschikte combinaties toegevoerd aan een aantal onderling verbonden NAND-poorten (B1,...,B6). In de uitgangs-AND-poort A wordt nu uit de oorspronkelijke impulsreeks met frequentie f_{in} het juiste aantal impulsen ver-

wijderd (in A wordt er de fractie $-2^{-4} + 2^{-7} - 2^{-9} + 2^{-10} - 2^{-11} + 2^{-15}$, d.i. een negatief bedrag, aan toegevoegd). Na verdere deling door een voldoende hoge macht van 2 geeft de zo verkregen frequentie een goede benadering van de noot, die in de evenredigzwevende toonschaal juist beneden die noot ligt die van frequentie f_{in} is afgeleid. De onregelmatigheden die door het aftrekprocédé in de impulsreeks ontstaan, worden voldoende uitgemiddeld in de keten van binaire delers, waaraan f_{out} wordt toegevoerd.

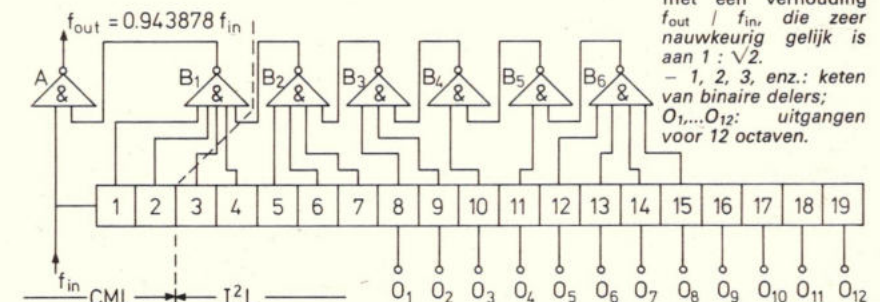
Voor een compleet systeem van toonopwekking worden een hoofdosillator (frequentie b.v. 10 MHz) en twaalf identieke schakelingen volgens het diagram toegepast. Behalve de blijvende zuiverheid van de onderlinge stemming heeft de nieuwe schakeling ook de eigenschap dat men naar believen kan transponeren of op een, absoluut gezien, willekeurig andere toonhoogte kan spelen eenvoudig door de frequentie van de hoofdosillator te variëren.

C. M. Hart, medewerker van hetzelfde laboratorium heeft een geïntegreerde versie van de complete schakeling gerealiseerd. Voor dat deel van de schakeling dat de hoogste frequenties moet verwerken werd „current-mode“-logica (CML) toegepast, voor de rest geïntegreerde injectielogica (I²L). Dit blijkt het beste compromis op te leveren tussen de ten dele tegenstrijdige eisen van hoge snelheid, laag energiegebruik en kleine afmetingen. De eigenschappen van deze IC zijn als volgt:

- oppervlakte van de chip $1,5 \times 2 \text{ mm}^2$;
- energieverbruik $20 \text{ mA} \times 2 \text{ V}$;
- maximum ingangsfrequentie 12 MHz;
- aantal octaven aan de uitgang 12;
- IC-omhulling: 16-pens plastic DIL.

* Om dit in te zien, schrijven we f_1/f_2 in het tweetallig stelsel: (f_1/f_2) tweetallig = 0,111100011010001. We nemen nu als eerste benadering $2^0 = 1$. Dit is een te grote waarde die een goede benadering zou geven als het te benaderen tweetallige getal uit louter enen achter de komma zou bestaan. Op de 5e plaats achter de komma zien we dat echter een serie nullen begint. Daarom trekken we van onze eerste benadering 2^{-4} af en krijgen als tweede benadering $2^0 - 2^{-4}$, een getal dat iets te klein is, omdat we teveel hebben afgetrokken. De benadering $2^0 - 2^{-4}$ is goed tot aan de plaats achter de komma waar de nullen weer in enen veranderen (d.i. bij het achtste cijfer achter de komma). De derde benadering is derhalve $2^0 - 2^{-4} + 2^{-7}$, een getal dat weer iets te groot is omdat verderop nog nullen voorkomen, enz.

Schakeling voor het verkrijgen van twee frequenties f_{out} en f_{in} met een verhouding f_{out}/f_{in} , die zeer nauwkeurig gelijk is aan $1 : \sqrt[12]{2}$. – 1, 2, 3, enz.: keten van binaire delers; O₁,...O₁₂: uitgangen voor 12 octaven.



subnano-logica

De eerste componenten van een serie extreem snelle logische schakelingen werden onlangs door Fairchild geïntroduceerd. De F100K-familie werkt op basis van ECL-techniek en is bedoeld voor het subnano-bereik.

Deze hoge snelheden kunnen worden bereikt omdat Fairchild als produktietechnologie het Isoplanar II-proces toepast. De componenten zijn gestabiliseerd voor temperatuurs- en spanningsvariëaties en zijn daardoor nog ongevoeliger dan TTL-componenten. Fairchild noemt een typische poortvertragingstijd van 0,75 ns (SSI-component) en 0,5 ns voor een MSI-component. Het energieverbruik bedraagt ongeveer 5 mW bij een snelheids-vermogensprodukt van 2 tot 3 pJ.

Er zijn thans de volgende monsters beschikbaar (ondergebracht in een 24 pins keramische vlakke omhulling): 3 x 5 OR/NOR, 5 x 2 OR/NOR, 5 x EXCL OR/NOR, vijfvoudige ingang, Hex-latch, Hex-D-flipflop, 3 x 2 OR/AND-omkeer en vijfvoudige OR/AND-omkeerschakeling.

geïntegreerde zenerschakeling

Na een ontwikkelingsperiode van meer dan twee jaar introduceerde National Semiconductor een geïntegreerde spanningsreferentiebron op een monochip, waarmee dan de eerste zenerfunctie in IC-vorm een feit is.

National geeft de volgende specificaties: drift van minder van $1 \cdot 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, langeduur stabiliteit van 10^{-4} ; dynamische impedantie van 1Ω (ten opzichte van 15Ω gewoonlijk) en een stroomverbruik van $200 \mu\text{A}$. Het nieuwe component zal nog dit jaar als een complete familie zener-IC's op de markt worden gebracht.

datasaab samen met sperry univac

Saab-Scania en Sperry Rand Corp. zijn overeengekomen om hun beide dochterondernemingen Datasaab en Sperry-Univac te laten samenwerken op het gebied van verkoop en nazorg van Datasaab's middelgrote en grote elektronische systemen en van alle Univac-producten in Denemarken, Finland, Noorwegen en Zweden.

programmeerbare logische arrays

De toekomst van de programmeerbare logische arrays is aanzienlijk vergroot door de ontwikkeling van de veld-programmeerbaarheid. Signetics heeft in de ontwikkeling van zo'n component een werkzaam aandeel gehad. Tot nu toe werden de meeste PLA's tijdens de productiefase geprogrammeerd. Veel computerontwerpers zien de programmable logic array in een toepassing als besturingscomponent voor microprocessors.

schottky veldeffecttransistor

Als componenten voor het microgolfg gebied komen in de laatste tijd de schottky veldeffecttransistoren steeds meer opzetten. Deze unipolaire componenten hebben het voordeel van een zeer hoge grensfrequentie. Bij Siemens is men erin geslaagd om galliumarsenide tot een halfgeleidendkristal te vormen, welk kristal een grensfrequentie van 40 GHz heeft; de verdere werking komt overeen met die van een FET.

Bij een FET wordt de grensfrequentie bepaald doordat de ladingsdragers hun verzadigingssnelheid bereiken: dit namelijk beïnvloedt de tijd die de ladingsdrager nodig heeft om het kanaal te doorlopen. Derhalve moet de verzadigingssnelheid zo groot mogelijk en de kanaallengte zo klein mogelijk zijn. Aan deze

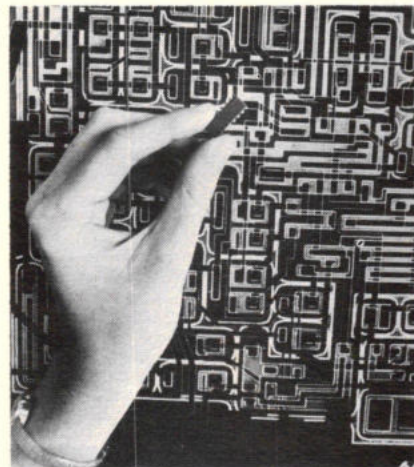
voorwaarden voldoet het materiaal galliumarsenide. In de eerste plaats is diens verzadigingssnelheid tweemaal zo hoog als die van silicium, in de tweede plaats is de beweeglijkheid van de ladingsdragers groter.

De GaAs-schottky-FET wordt gemaakt door monokristallijn GaAs als een film op een semi-isolerend substraat epitactiaal op te brengen. De laagdikte bedraagt 200 nm en de dotering bedraagt $5 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ tot $1 \cdot 10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Metaalstructuren tot 1000 nm lengte zijn fotolithografisch te verkrijgen middels de zg. „lift-off“-techniek. De uiteindelijke FET wordt als chip direct in de microgolfschakeling opgenomen.

microschakeling vervangt

discrete onderdelen in fm-ontvangers

Door toepassing van een door Signetics Corp. ontworpen IC (type NE 563) wordt het mogelijk FM-tuners voor autoradio's, HiFi-ontvangers en industriële communicatie-apparatuur goedkoper en in kleinere behuizing te fabriceren.

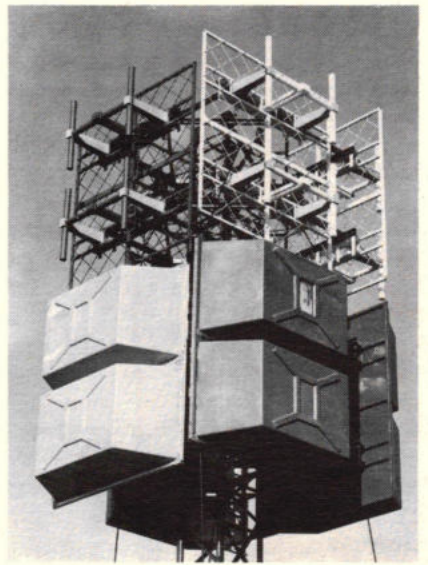


Met dit IC zijn spoelen, trafo's en andere afgestemde componenten in het FM-gedeelte van FM-ontvangers overbodig, waardoor ontwerp en constructie aanmerkelijk worden vereenvoudigd. Voorts blijven alle mogelijkheden behouden die in kwaliteitsontvangers uit het MF-gedeelte worden afgeleid - waaronder AGC (automatische versterkingsregeling), AFC (automatische fijnafstemming), aansluitingen voor een afstemdraaispoelmeter en een instelbare ruisonderdrukking. Zie de toepassing op blz. 443.

eerste multiplex polariserend vhf-richtstraalveld

Met het door Rhode & Schwarz ontwikkelde VHF-richtstraalveld HF 009 (87...108 MHz), dat geschikt is voor simultaan- en monobedrijf, is de eerste multiplex polariserende zendantenne ter wereld aan de markt verschenen.

TV-programma's (bijv. in Australië horizontaal gepolariseerd), circulair gepolariseerde FM-radio alsook mobilifoondiensten en verkeersradio voor auto's met verticale polarisatie kunnen nu via filters in sumultaanbedrijf gelijktijdig worden uitgestraald. Door het omzetten van de polarisatie van horizontaal op circulair wordt bijv. voor de auto en bij transportabele ontvangers met verticale gepolariseerde antennes een belangrijke verbetering en stabilisatie van de FM-radio-ontvangst verkregen. In



Standaarduitvoering (boven) en uitvoering met vorstkappen voor opstelling in bergachtige gebieden van een multiplex polariserende VHF-rondstraalantenne voor de FM-band van 87 tot 104 MHz.

dunbevolkte gebieden en het platteland wordt bij gelijkgebleven zendvermogen voor bovengenoemde ontvangers een toename in het ingangssignaalniveau van 8 tot 10 dB geleverd. Bij monobedrijf van de antenne kan de polarisatie worden ingesteld op horizontaal, verticaal, 45 graden schuin, circulair of elliptisch.

Door opstelling en voeding van meerdere typen HF 009 ontstaan rondstralende antennecombinaties alsook elk ander gewenst diagramverloop met vrijwel constante polarisatie en daarmede eveneens constant blijvende effectieve uitgestraalde vermogens. Maar ook economische gezichtspunten zullen pleiten voor het toepassen van deze nieuwe zendantenne-combinatie, namelijk: omdat het simultaanbedrijf met multiplex polarisatie voor verschillende radiodiensten via dezelfde antenne plaats vindt, wordt een belangrijke reductie van de vereiste antennehoogte bereikt.

ic voor 12-cijferig rekentoolteltje

Eén enkele chip van General Instrument Microelectronics bevat alle logische schakelingen voor een 12-cijferig schrijvende rekenmachine met twee geheugens. Deze chip, aangeduid met C717 werd speciaal ontwikkeld voor het Seiko Model 310 en kan optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen en percentage-nemen. Bij vermenigvuldigen kan met een constante worden gewerkt. Verder is de chip in staat om zelfstandig verschillende afrondingen voor z'n rekening te nemen.

orders uit het midden oosten

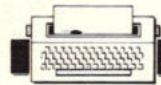
Tandberg Radiofabriek te Oslo ontving grote orders uit landen in het Middenoosten voor talenpraktica. Vijftien van dergelijke praktica werden onlangs in Saoedië Arabië geïnstalleerd. De jongste order komt uit Iran, die voor meer dan twee miljoen Noorse kronen zeventien talenpraktica bestelde. Andere opdrachten betroffen praktica voor training van burgerluchtvaartpersoneel in Yemen en Egypte.

- Ericsson in Stockholm heeft een grote internationale prijs ingesteld voor opzienbarende vondsten op het gebied van de telecommunicatie. De prijs zal eens per drie jaren worden verleend en bestaat uit een bedrag van 100 000 Skr.

- Het experimentele Duitse atoomschip Otto Hahn is door ESRO tot juni als satellietonderzoek-schip gecharterd. Men wil trachten drie verschillende transmissiemethoden tezamen met de ATS-F-satelliet uit te testen.

- In Zuidafrika werden op 1 januari de MG-uitzendingen stopgezet, nadat het FM-omroepnet was voltooid. Toch schijnt het FM-net niet iedereen te bestrijken, reden voor de SABC om toch weer een aantal MG-zenders bij te schakelen.

- In de Republiek Zuidafrika zijn nu de meeste TV-zenders geïnstalleerd; ze zenden kleuren-testbeelden en korte proefprogramma's uit.



nieuws in het kort

- Ook Egypte zal begin 1976 op KTV-uitzendingen overgaan. Marconi levert de apparatuur, waaronder 30 KTV-camera's van het type Mark VIII en twee KTV-reportagewagens. Het technische personeel zal in Engeland worden geschoold.

- De 18e Salon International des Composants die van 2 tot 8 april in Parijs werd gehouden trok 61 000 bezoekers waarvan er 8000 uit het buitenland kwamen.

- De Japanse industrie fabriceerde in 1974 15 1/2 miljoen zakrekenoestelletjes en tafelenmachines; 55,7% méér dan in 1973. Van deze productie werd ongeveer 2/3 deel geëxporteerd.

- In december ging de tweede zonnsonde „Helios“ het luchtruim in. De eerste Helios passeerde midden maart de zon op een afstand van 46,3 miljoen km.

- Tijdens de Internationale Funkausstellung 1975 zal het Deutsche Rundfunkmuseum een speciale tentoonstelling over omroep in de hele wereld organiseren. Ook wil men een aantal radio-omroepioniers bijeen brengen.

- In 1973 werden vanaf de aarde 135 satellieten en sondes in het heelal gebracht, waarvan er 76 als militair of geheim worden geklasseerd. Feitelijk behoren ook de navigatie-satellieten van de VS en de kosmos-satellieten van de USSR tot de militaire kunstmannen.

- Brazilië wil in de toekomst de in het land gedolven kwartskristallen zelf verwerken en niet meer in de huidige omvang exporteren. In 1975 zal de uitvoer ongeveer 3500 ton bedragen.

- GTE-International wil begin 1976 een krachtig microgolf-transmissiesysteem met impuls-codemodulatie in Zwitserland gereed hebben: trajectlengte 129 km, prijs 300 000 US-dollar.

- De op 19 december 1974 gelanceerde Duits/Franse experimentele satelliet Symphonie kon op korte termijn in zijn vaste positie op 11,5 graden Westerlengte boven de evenaar worden geplaatst. Op 30 december 1974 leverde de satelliet de eerste testbeelden welke, zo werd van Franse zijde medegedeeld, van uitstekende kwaliteit waren. De satelliet wordt gecontroleerd door het grondstation in Oberpfaffenhofen en in Toulouse.



ASTRO

elektronica



Binnenlandse satellietverbindingen in Brazilië

Een contract voor het gebruik van een satelliet-transponder voor binnenlandse communicatie, het eerste in zijn soort in Latijns-Amerika, werd door de Empresa Brasileira de Telecomunicações SA (EMBRATEL) bij Intelsat geplaatst. De transponder zal binnen Brazilië met het Intelsat-systeem functioneren.

Deze nieuwe kanaalset is bedoeld om het hoofd te bieden aan de steeds groeiende vraag naar communicatiefaciliteiten in het gebied van de Amazone en het Westen van Brazilië. Op deze wijze zouden de Steden Manaus, Cuiabá en Boa Vista betere verbindingen krijgen met de rest van het land. In elk van bovengenoemde plaatsen werd reeds een mobiel grondstation geplaatst, dat uitsluitend dienst zal doen voor binnenlands verkeer.

Het station van Manaus heeft 192 telefoonkanalen; het Cuiabá-station is uitgerust voor TV-transmissie en dat van Boa Vista heeft 24 telefoonkanalen. De overeenkomst met Intelsat zal Brazilië meer telecommunicatiekanalen via het Intelsat-systeem ter beschikking stellen dan enig ander land ter wereld, uitgezonderd de Verenigde Staten en Groot-Britannië. Het totaal aantal satellietkanalen zal 578 bedragen(!).

Satelliet communicatiesysteem voor de Sahara

Algerië zal door GTE International Inc. worden voorzien van het eerste nationale communicatiesysteem via een satelliet op het Afrikaanse continent. Hierbij zal Algerië het vierde land ter wereld worden dat over een satelliet beschikt die het gehele land verzorgt. Dit satellietstelsel gaat gebruik maken van 14 grondstations, samen een nationaal netwerk vormend dat gebruik maakt van een Intelsat-satelliet. De nationale systemen in de Verenigde Staten, Canada en de Sovjet-Unie werken met satellieten die speciaal voor binnenlands gebruik in de ruimte zijn gebracht.

Het Algerijnse nationale systeem zal werken met een Intelsat-satelliet die zich boven de Atlantische of de Indische Oceaan bevindt, hetgeen wordt bepaald door de transmissiecapaciteit die per satelliet ter beschikking staat. Algerië tekende met Intelsat een contract voor een complete transmissieverbinding. Dit contract, dat een bedrag van 9,6 miljoen US-dollar belooft, werd aan GTE toegewezen door het

Algerijnse Ministerie van PTT. De werkzaamheden rond dit project zijn reeds van start gegaan en alle 14 stations zullen tegen augustus 1975 gereed zijn.

De meeste van deze stations komen in de Sahara-woestijn op grote onderlinge afstanden; deze gebieden vormen samen ongeveer 80% van het land. Momenteel worden de verbindingen voor het handels- en mijnbedrijf, alsook voor het toerisme in deze regio's in hoofdzaak gevormd door HF-radiocommunicatie. Het satellietstelsel zal niet alleen vele geïsoleerde woestijn gemeenschappen gaan verbinden, doch ook worden die enclaves nu voor het eerst voorzien van nationale educatieve en internationale TV-programma's en telefoonfaciliteiten.

Na gedetailleerde studies werd door Algerië voor een nationaal satellietstelsel gekozen als zijnde het meest economische en praktische systeem om tot nationale dekking te geraken. Gebleken is, dat de traditionele landkabel- of kortegolfsystemen meer kostbaar waren en dat ze meer installatietijd vergden dan een satellietstelsel. Bovendien zijn dergelijke systemen in de praktijk vrijwel niet continu te onderhouden over zulke grote woestijngebieden en derhalve niet voldoende betrouwbaar. Het huren van een Intelsat-verbinding maakt voorts het lanceren van een eigen satelliet overbodig.

Nieuw grondstation in Irak

Het ministerie voor communicatie van Irak heeft besloten om een tweede satelliet-grondstation te doen installeren en verstrekte daartoe de opdracht aan het Franse Telspace-consortium, waarin de CGE en Thomson-CSF participeren, welke firma's ook betrokken waren bij de bouw van het eerste station.

Het tweede station zal worden uitgerust met een paraboolantenne van 32,5 m diameter en verrijen op dezelfde locatie als station 1, namelijk vlak bij de stad Dujail, 50 km van de hoofdstad Bagdad gelegen en gebruik maken van dezelfde technische gebouwen. Volgens de planning zou het station tegen het einde van 1975 gereed dienen te zijn. Het is bedoeld voor de verbindingen met Europa en het Amerikaanse continent via de Intelsat-IV boven de Atlantische oceaan. Dit wordt dan het 21e station dat door Telspace zal worden verzorgd.

Philatronica

kleurencamera LDK 3 op Zweedse postzegel

Ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van de Zweedse radio is een postzegel uitgegeven waarop een van de eerste Philips kleuren TV-camera's staat afgebeeld. De betreffende LDK 3 is uitgerust met drie plumbicon camera's. In totaal heeft Philips in Zweden reeds 58 KTV-camera's verkocht en wel 46 van het type LDK 3 en 12 van het type LDK 5. De zegel toont verder een gedeelte van de vergaderzaal van het Zweedse Rijksdaggebouw. In samenwerking met Ericsson heeft Philips aldaar een gesloten TV-systeem, bestaande uit camera's, ontvangers, een grootbeeldprojector (Eidophor), monitoren en de benodigde regelapparatuur geïnstalleerd. Tevens werd het gebouw voorzien van een centraal antennesysteem.



Wetenschappelijke zakrekenapparaten

(deel 1).

Elektronische zakrekenapparaten zijn onweerstaanbaar in opmars. Door toepassen van moderne MOS-technieken, komen thans zakrekenapparaten met meerdere voorgeprogrammeerde functies beschikbaar. Het zijn deze apparaten, die grote groepen technisch geïnteresseerden zullen boeien.

In een artikelenreeks zullen wij verschillende aspecten van wetenschappelijke zakrekenapparaten nader beschouwen. Eveneens zullen wij alle in Nederland verkrijgbare wetenschappelijke zakrekenapparaten aan een onderzoek onderwerpen en de functionele- en gebruiksmogelijkheden in Radio-Electronica publiceren.

Onder wetenschappelijke zakrekenapparaten verstaan wij die apparaten, die naast de gangbare rekenkundige- en wiskundige functies tenminste ook de goniometrische functies voorgeprogrammeerd hebben.

Onder het begrip zakrekenapparaat verstaan wij wat in de Engelstalige literatuur met pocket-calculator wordt aangeduid. De afmetingen bedragen globaal: lang 15 cm, breed 7 cm en een dikte tot 3 cm.

Geen computer

Met opzet gebruiken wij het woord computer niet, daar de door ons bedoelde apparaten in het algemeen niet zelfstandig een programma kunnen afwerken. De gebruiker dient bij deze apparaten elke rekenfunctie zelf door middel van het indrukken van toetsen uit te voeren.

Geen machine

Ook het woord zakrekenmachine wordt met speciale bedoeling niet gebruikt. Wanneer men het over een machine heeft, wordt dit in de meeste gevallen geassocieerd met bewegende delen. En het is nu juist één van de kenmerken en voordelen van deze apparaten, dat geen bewegende delen aanwezig zijn, behalve de toetsen. En die leveren de meeste fabrikanten al genoeg kopzorgen.

Wel een rekenapparaat

Het is om bovengenoemde redenen, dat wij bewust voor een goed Nederlands woord kiezen, dat naar onze mening algemeen ingeburgerd dient te zijn. Een „puriteinse“ keuze had moeten zijn „zakrekenapparaat“, in analogie met vliegtuig, vaartuig, rijtuig, enz. Hoewel dit woord reeds een aantal jaren geleden is voorgesteld, is dit waarschijnlijk om gevoelsredenen nooit ingeburgerd geraakt.

Ontstaan

De ontwikkelingen in de halfgeleider-technieken en met name de CMOS-techniek, heeft het mogelijk gemaakt om zeer veel componenten op één chip te integreren. Het lag voor de hand dat integratie van diverse rekenfuncties tot het applicatiegebied van deze mogelijkheden zouden behoren. In principe zijn het dan ook de halfgeleiderfabrikanten die de schake-

lingen hebben ontwikkeld, waaruit de hedendaagse zakrekenapparaten zijn ontstaan.

Na de introductie van apparaten met de vier basisrekenfuncties (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) werden IC's ontwikkeld die voorgeprogrammeerde functies konden verwerken. Doch niet alleen de IC's voor informatieverwerking waren doorslaggevend voor de opmars van zakrekenapparaten. Ook de weergeefcijfers in het afleespaneel spelen een belangrijke rol in de afmetingen en techniek van deze rekenhulpmiddelen. De gasontladingsbuisjes hadden relatief grote afmetingen, hadden een glazen omhulling (en waren dus breekbaar) en hadden een hoge ontsteekspanning nodig. Met de komst van de lichtgevende dioden werden een groot aantal problemen opgelost.

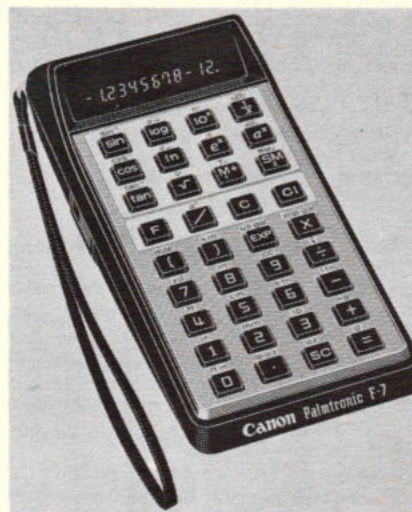
De derde hoofdcomponent in de zakrekenapparaten is het toetsenbord. In principe geeft dit onderdeel geen moeilijkheden. Toch zal in de naaste toekomst blijken, dat het toetsenbord, voornamelijk op prijsmerites, de snelle ontwikkeling van de IC's en de componenten van het afleespaneel niet zal kunnen bijhouden. Hierin kunnen wij binnen afzienbare tijd een nieuwe ontwikkeling verwachten. Zodra deze gesignaleerd is komen wij hierop terug.

Fabrikanten

Daar alle elektronische zakrekenapparaten op basis van halfgeleidercomponenten werken, ligt het voor de hand, dat de fabrikanten van IC's de basis vormen voor de fabricage van alle rekenapparaten. Het zijn vooral een aantal Amerikaanse firma's (Fairchild, Hewlett-Packard, MOS Technology Inc, Texas Instruments), die samen met hun applicatiegroepen geavanceerde schakelingen hebben ontworpen.

Door een kleiner of groter aantal IC-bouwstenen in een apparaat onder te brengen, kan een serie apparaten worden geconstrueerd. Elk van deze apparaten kan dan aan verschillende functionele eisen voldoen.

De fabrikanten van mechanische rekenmachines zagen zich genoodzaakt om op basis van IC's ook op de elektronische



toer te gaan. Een aantal van hen is hier goed in geslaagd. Firma's die zich tot heden met de fabricage van rekenlinealen hebben beziggehouden, brengen thans ook elektronische rekenlinealen op de markt.

Tot slot kunnen wij de zogenaamde „assemblers“ noemen. Deze fabrikanten kopen kant en klare onderdelen en stellen deze samen tot een eigen merk zakrekenapparaat.

Soorten rekenapparaten

Op grond van functionele eigenschappen gaan wij de rekenapparaten in drie groepen verdelen:

- rekenkundige apparaten
- wiskundige apparaten
- wetenschappelijke apparaten

Op verschillende facetten van deze onderverdeling gaan wij nog nader in. In de praktijk gaan elk van deze categorieën naar hun eigen gebruiker, of ruimer gezien, naar hun eigen markt.

Rekenkundige zakrekenapparaten

Helaas is het zo, dat in deze groep nog al veel minderwaardige apparaten op de markt worden gebracht. Het is niet gemakkelijk om hier de goede, die er beslist onder zijn, te selecteren van de slechte. In het algemeen kan worden gesteld, dat als een apparaat uit deze groep een broertje heeft in één of beide hogere klassen, de kans op een goed apparaat aanwezig is. Men moet er rekening mee houden, dat in deze groep veel „speelgoed“ en „wegwerpapparaten“ zullen voorkomen. Deze apparaten halen hun energie vrijwel uitsluitend uit batterijen. En bij een aantal apparaten is een batterij snel leeg.

Wiskundige zakrekenapparaten

Deze apparaten hebben in het algemeen meer functies, waaronder een aantal voorgeprogrammeerde en zijn daardoor duurder. In de meeste gevallen zijn deze apparaten ook zorgvuldiger geconstrueerd en zijn met de betere materialen betrouwbaarder. Deze grotere betrouwbaarheid wordt dan ook benut door mensen die beroepsmatig met getallen moeten werken en daar dan ook de consequenties van moeten dragen.

In een aantal gevallen komen hier ook de goede apparaten uit groep a voor in aanmerking. Scholieren die meer met een dergelijk apparaat moeten doen dan de elementaire rekenfuncties, bezitten dikwijls al een apparaat uit groep b. In de naaste toekomst zal echter blijken, dat scholieren meer belangstelling voor groep c zullen krijgen.

Wetenschappelijke zakrekenapparaten

Onder deze groep verstaan wij die apparaten, die naast de rekenkundige- en wiskundige functies ook tenminste de goniometrische functies hebben. In principe kunnen wij deze groep nog uitbreiden met die apparaten die in de financiële- en zakenwereld worden gebruikt. Deze zijn dan ook voor dit soort toepassingen voorgeprogrammeerd.

Hoewel de programmeerbare zak- en handrekenapparaten ook aan onze definitie voldoen, gaan wij deze in een aparte serie behandelen. Het penetratiegebied voor wetenschappelijke zakrekenapparaten ligt voornamelijk in laboratoria, de hogere klassen van het VWO, het universitair onderwijs, het middelbaar- en hoger technisch beroepsonderwijs en in een groot aantal sectoren van het bedrijfsleven. Gezien de mogelijkheden van enkele typen bestaat er geen twijfel aan, dat deze een grotere ingang in de financiële- en zakenwereld zullen ondervinden, dan tot nu toe het geval is geweest.

Prijsonwikkeling

De prijzen van met name wetenschappelijke zakrekenapparaten zullen enkele malen hoger blijven dan van rekenkundige. Hiervoor zijn een aantal oorzaken aan te wijzen:

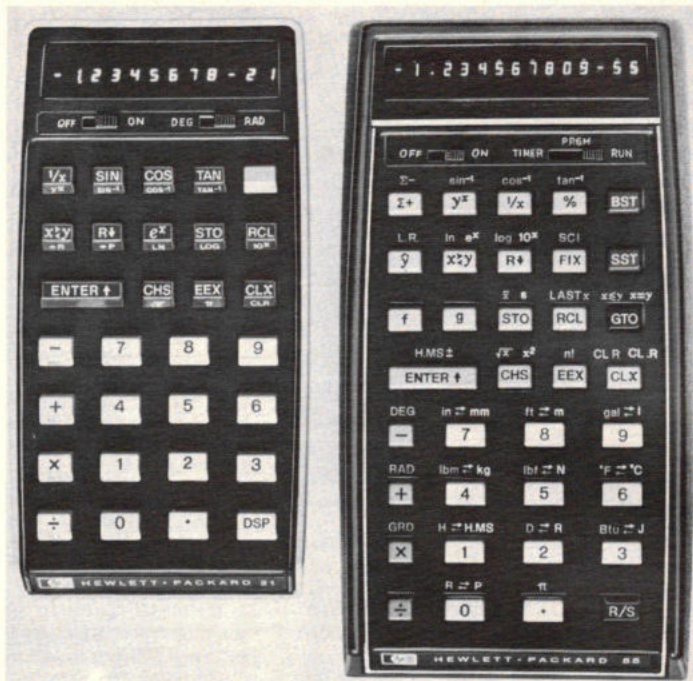
- de ontwikkelingskosten zijn hoger
- de series zijn voorlopig nog kleiner
- de betrouwbaarheid moet groter zijn en daarvoor is een betere constructie nodig
- de gebruikte IC's zijn qua oppervlakte groter en daardoor duurder.

Door grotere series en verdere technologische ontwikkelingen is een verdere prijsdaling te verwachten. Voor klasse-apparaten zal de daling echter minder snel gaan dan voor produkten die voor een grote markt worden gemaakt. In de loop van deze artikelen serie komen wij apart en meer concreet op de prijsontwikkeling terug.

Kooponderzoek

Het kopen van een wetenschappelijk zakrekenapparaat is ogenschijnlijk een eenvoudige zaak. Wanneer men in een winkel enkele apparaten door een deskundig verkoper gedemonstreerd krijgt, wordt de keus al moeilijker. In een winkel heeft men de keus uit twee tot vier apparaten, maar dan te bedenken dat in Nederland een 25-tal verschillende typen en merken verkrijgbaar zijn, is de keus uit twee of vier apparaten wel weer beperkt. Uit ervaring is echter gebleken, dat een juiste keus bij voorkeur met de handleiding als leidraad kan worden gemaakt. En dat is nu juist bij vele winkeliers niet mogelijk. Uit gesprekken met handelaren is ook ge-

Enige voorbeelden van wetenschappelijke zakrekenapparaten



bleken, dat veel aspirant kopers zich al snel laten leiden door „liefde op het eerste gezicht“, prettige druktoetsen of de kleur van de cijfers van het afleespaneel.

In ons onderzoek gaan wij dan ook verder in op de functionele rekenaspecten, die een feitelijke rol bij de keus dienen te spelen. Hierbij zal aan de volgende drie punten aandacht worden geschonken:

1. In het algemeen is de prijs niet maatgevend voor de mathematische mogelijkheden van het rekenapparaat. De goedkopere typen geven dikwijls meer wiskunde per gulden. Daar staat tegenover, dat de duurdere typen in de groep wetenschappelijke rekenapparaten gemakkelijker complexe berekeningen kunnen verwerken.
2. Door de variatie in afleespanelen, verdeling van het toetsenbord, het aantal toetsen en de aanduiding van functies e.d. worden de werkelijke mogelijkheden of onmogelijkheden voor de aspirant koper versluierd.
3. Een aantal aspecten, andere dan de zuiver rekenkundige en wiskundige mogelijkheden, zoals:
 - gebruikte rekenmethode
 - mogelijkheid voor gebruik van wetenschappelijke notatie
 - gebruikte techniek, (bepalend voor de kleur) voor de cijfers van het afleespaneel en het aantal cijfers hierin
 - signalering voor lege batterijen, overschrijding van het aantal cijfers, e.d.
 - aantal geheugenplaatsen
 - aanwezig zijn van omrekeningsconstanten
 - functies voor speciale doeleinden
 - soort energievoorziening

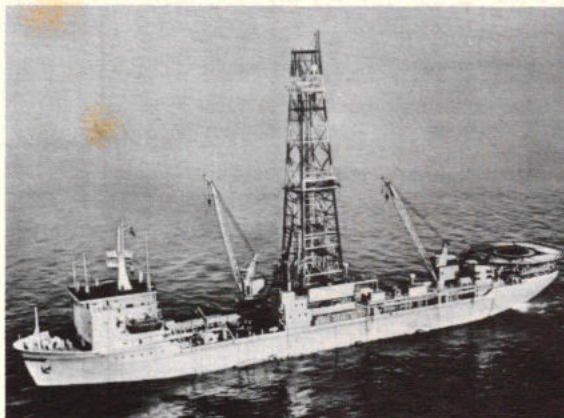
Noodzakelijk of niet

Wanneer u zegt, dat men het altijd al zonder rekenapparaat heeft kunnen stellen, heeft u gelijk. Doch de praktijk heeft ook al andere ervaringen laten zien. Op de IOWA State University heeft professor Jones nagegaan, wat de ervaring was van een derde gedeelte van de technische studenten die een wetenschappelijk zakrekenapparaat bezitten. Er werd geconstateerd, dat de studenten niet eerder klaar waren met hun rekenwerk, maar dat veel meer berekeningen in de beschikbare tijd konden worden gedaan. Dit had weer de positieve ervaring tot gevolg, dat de studenten veel beter inzicht in de gehele getallenstructuur kregen. In Nederland mag op de eindexamens van het VWO nog niet gebruik worden gemaakt van zakrekenapparaten. Hier ligt in eerste instantie echter een beleidslijn van financiële ruimte aan ten grondslag. Leraren bij dit onderwijs zijn op dit moment nog al verdeeld in hun opvatting omtrent het gebruik. Bij de technische studies op alle niveau's zal de relatief hoge prijs voorlopig nog een beperking zijn voor een massaal gebruik. Educatie en standaardisatie rond deze apparaten zal echter de nodige aandacht moeten hebben voor met name invoering op scholen. *(wordt vervolgd)*

Televisiezender kanaal 4

Binnen enkele jaren zal de televisiezender van kanaal 4 te Lopik moeten worden vernieuwd. Via deze zender wordt het programma Nederland 1 uitgezonden. Overwogen is tegelijkertijd over te gaan van kan. 4 naar kan. 30, welk kanaal in principe is gereserveerd voor een derde programma. Bestudering van voor- en nadelen heeft tot de conclusie geleid dat handhaving van kan. 4 zowel uit kosten- als uit bedrijfsmatige overwegingen duidelijk de voorkeur heeft. PTT heeft dan ook besloten dat voor het eerste programma kan. 4 in dienst zal blijven.

Hannover: interessante toepassingen en verbeterde technieken



Afb. 1.

AEG toonde ons, hoe de elektriciteit en de elektronica ook in de scheepsbouw en vooral in de containerschepen een belangrijke rol verricht: ruim 10% van de bouwkosten van zo'n schip worden daaraan besteed, dus miljoenen. Voorts ontwikkelt de AEG stuur-organen voor boorschepen (afb. 1), die m.b.v. de elektronica met centimeter-nauwkeurigheid op hun ligplaats moeten worden gehouden om de boorpijp heel te houden.

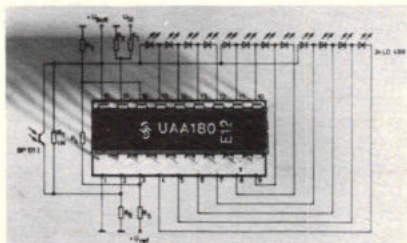
Een van de AEG-specialiteiten vormen de solar-cellen voor satellieten; zij dienen immuun te zijn voor ruimte-stralingen die het vermogen doen afnemen - (vermogen ca. 1 kW, bij een temperatuurbereik van -180° tot $+60^{\circ}$ C).

Siemens ontwikkelde tot dusver ruim 200 MOS-schakelingen. Op het gebied van de lichtdioden (LED's) doet Siemens ook heel veel; een digitaal-analoogomzetting is mogelijk door in één lijn geplaatste lichtdioden met een digitaal gestuurd IC (UAA 180) een lichtstreep van analoge

lengte zichtbaar te maken (afb. 2). Voor de regeltechniek en de auto-elektronica zagen we veel OpAmps o.a. de nieuwe TCA 311, schmitt-trigger en comparator voor dat doel. Bijzonder interessant is het IC S 181, speciaal ontwikkeld voor enige Agfa 8 mm camera's, waarmee alle diafragma- en sluitersfuncties kunnen worden vervuld, o.a. vertraagde opnamen, lampautomatiek e.d. Daarnaast enige IC's voor de motor daarin. Hierop hopen we terug te komen. Voor de beeldplaat, naast de videoband de belangrijkste informatiedrager, ontwikkelde Siemens een goedkope 1 mW laser, 26,5 cm lang en 140 gr. zwaar (afb. 3) (ongezien vrees ik dat Philips nog goedkope is; die zijn daarin ware matadores). Maar Siemens heeft meer pijlen op zijn boog. Voor elektronische orgels levert Siemens de MOS-IC's SAJ 205 en SAJ 410 (afb. 4). Hiermede kunnen zowel blokspanningen voor registers, zoals „fluit" en „klarinet", geheel vrij van harmonischen, maar ook zaagtanden, met enorm veel harmonischen, voor b.v. „trommel" en „viool" worden opgewekt (dual in line). In het blokschema (fig. 5) zien we welk IC, wát doet.

Dan is er een MOS-IC, SAJ 341 als teller voor minuten of aantallen. Wanneer de schakeling als urenteller wordt toegepast kan deze als voorinstelbare wekker dienst doen, op uren en minuten afgesteld. Voorts is er bijzonder nauwkeurig toeren-talregeling mogelijk met de TCA 955 (fig. 6), terwijl de verticale afbuiging van een TV-ontvanger probleemloos tot stand komt met de TCA 880 (fig. 7).

Voor drukknoppen kan men van lekschakelingen gebruik maken, die een flipflop doen omslaan; Siemens bewandelt een andere weg, door een piëzo-keramisch kristal te ontwikkelen (B 39910) dat bij lichte vingeraanraking een spanningsim-



Afb. 3.



Afb. 4.

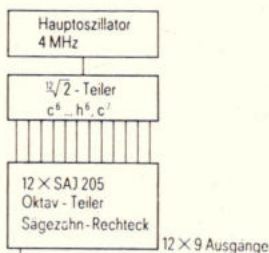
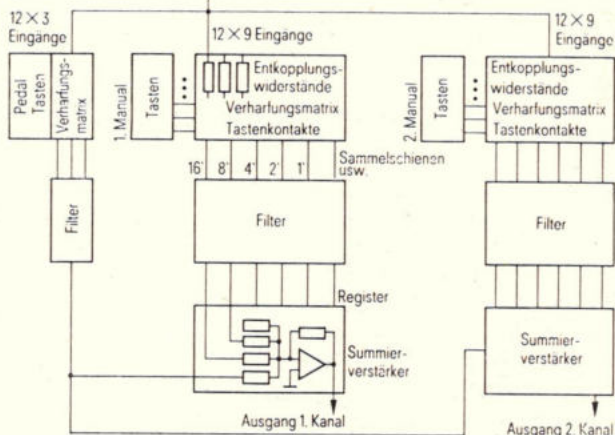


Fig. 5.

Linksboven: afb. 2.



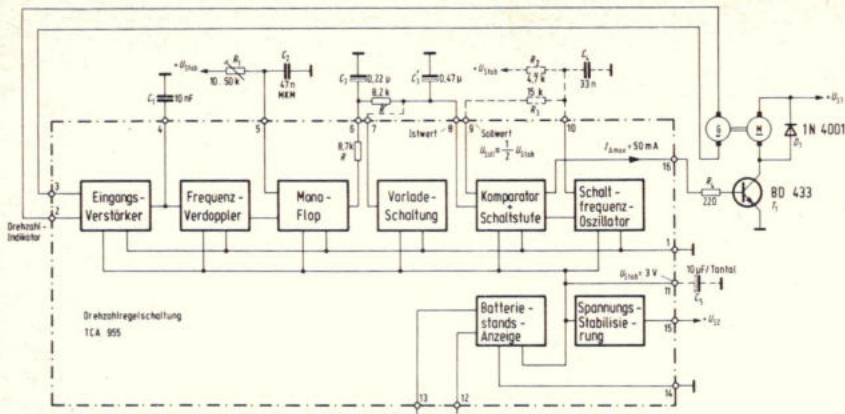


Fig. 6.

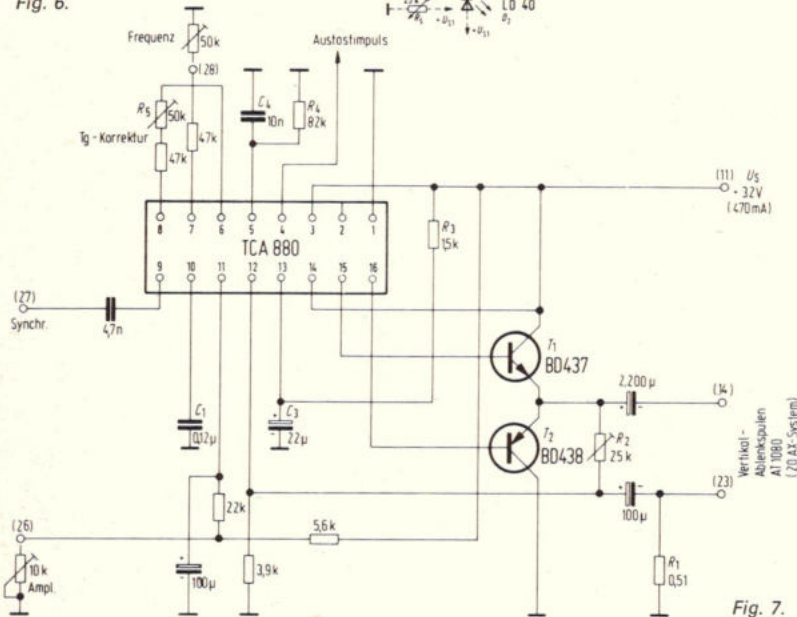


Fig. 7.

pulsje van 0,8 V afgeeft (afb. 8). In afb. 9 zien we het spanningsverloop: bij 150 gram druk bereikt de impuls na 150 ms zijn waarde van 0,8 V. Na loslaten van de toets loopt de spanning via een (geringe) negatieve waarde weer naar nul.

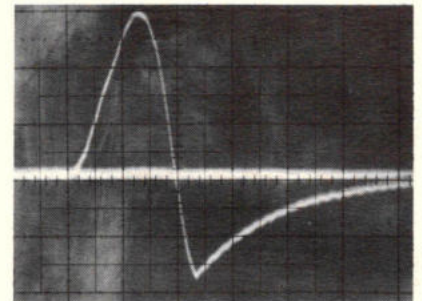
De telefonische dialoog met een computer kan via het door Siemens ontwikkelde „Modacom“ apparaat op elke normale TV-ontvanger zichtbaar worden gemaakt (afb. 10). Een speciale aansluit-eenheid is daartoe ontwikkeld. De snelheid van de overdracht is 200 baud; per seconde komen er dus 20 tekens op het beeldscherm. Tot 256 alfanumerieke tekens, uit een totale voorraad van 64 tekens op het scherm worden weergegeven. Elk teken bestaat in feite uit een raster van 7×5 beeldpunten. Vertikale afstand is 4 punten; de horizontale afstand is één punt. Maar ook in het laboratorium is Siemens bezig aan de elektronische sluit, waarbij een volkomen transparant keramisch materiaal volmaakt doorlaatbaar voor licht kan worden gemaakt. Het gaat hier om een „plakje“ loodzirconaat-loodtitaanaat in transparante en volkomen poriënvrije uitvoering; het is nagenoeg isotroop. Brengt men echter ter weerszijden

hiervan een polarisator-resp. analysator aan, waarvan de polarisatie-richtingen zich kruisen, dan wordt de stof volkomen ondoordringbaar voor licht (fig. 11). Door nu de keramiek op een bepaalde spanning te brengen worden de lichtstralen zodanig gepolariseerd, dat het licht geen belemmering ondervindt. Schakeltijden van $100 \mu\text{s}$ zijn mogelijk, hetgeen een mooi perspectief biedt. Natuurlijk is deze schakeling ook bruikbaar voor de modulatie van laserstralen, of wel van lichtstralen in 't algemeen. Voor vele van de hierboven beschreven IC's vinden we de schakelschema's in de boekjes uit de Siemens reeks: „Schaltbeispiele 1975/1976“, die bij Siemens (Den Haag) kunnen worden besteld.

Natuurlijk zit een firma als AEG-Telefunken ook niet stil. Zo heeft men een monitorbeeldbuis (22 cm) uitgebracht met bijzonder grote helderheid die bij sterke omgevingsbelichting toch goed kan worden afgelezen (M22-100). Voor de afstandbedieningstoestanden heeft men nieuwe MOS IC's ontwikkeld in P-kanaal-MOS ionenimplantatie-techniek, de SAB 2000, met liefst 32 commandomogelijkheden, twee ultrasonore frequenties en korte codeertijden. Verder is er de SAB



Afb. 8.



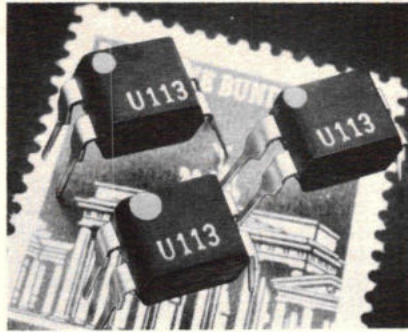
Afb. 9.

2010, de bijbehorende decodeerschakeling. De SAB 2020 wordt als register ingezet en beschikt over een 3 voudig digitaal geheugen en een D/A-omzetter. AEG-Telefunken houdt het op de aanrakingschakelaar met de gebruikelijk (zeer geringe) aardlekstroom uit het 220 V-net met de U 113 B, zie afb. 12. Hierachter heeft men de geïntegreerde aanstuurinrichting voor een triac, de UB 112 B, die geen eigen stroomvoorziening nodig heeft. Voor het „bevrozen“ van 12 TV-zenders in de TV ontvanger heeft men de EPS 184 als geheugen ontwikkeld (afb. 13). Maar ook de bijbehorende elektronische tuner is weer flink verkleind. Werkt

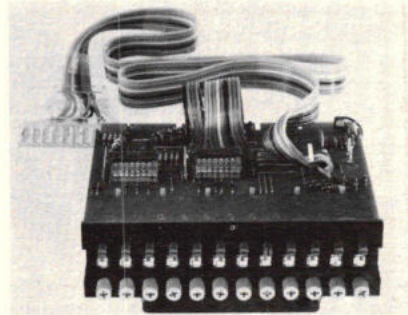


Afb. 10.

voor de kanalen 21...68. Als direct bruikbaar infrarood-beveiliging is thans een ruime keuze mogelijk met zowel gloeilampen als GaAs-lichtdioden met gloeilampen als lichtbron. Van links naar rechts: LW 42 SU5, RW 62 U1, FGW 42 SC5 en liggend R 54 U1 (afb. 14).



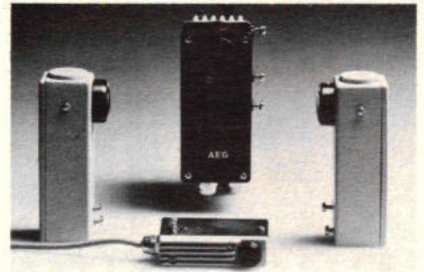
Afb. 12.



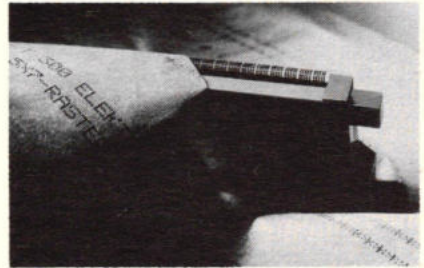
Afb. 13.

dioden en modulatoren. De belangrijkste is het Laser Optronic GmbH.

Al jaren lang kennen we de z.g. Fehlerstrom-Schützschalter, bij ons differentiaal- of aardlekschakelaar genoemd. Ongeacht de stroom die er doorloopt schakelt hij uit, zodra er enig lek naar aarde optreedt. Bij de in Duitsland algemeen toegepaste typen schakelt het apparaat alle verbinding met het net af zodra het lek meer dan 30 mA bedraagt en wel binnen 2 perioden maximaal, waarmee elke dodelijke aanrakingsmogelijkheid wordt voorkomen. In Nederland is thans (eindelijk) ook deze waarde met bepaalde beperkingen toegestaan, nadat men jarenlang de max. lekstroom op 0,5 A had gehandhaafd, waarmee wel zaakschade maar geen dodelijke ongevallen worden



Afb. 14.



Afb. 15.

voorkomen. Thans komt Brown Boveri met een combinatie met stroom-begrenzingsautomaten (16 of 30 A) plus een aardlekschakelaar (30 mA). Een bijzonder zinvolle en plaatsbesparende combinatie.

Batterijen

Reeds lang kennen we het probleem: meer stroom uit een steeds kleinere accu of batterij, bij weinig eigenlek. Op sommige plaatsen zijn dergelijke batterijen letterlijk van vitaal belang, b.v. in pacemakers, om onvoldoende hartactiviteiten te ondersteunen. De (tot nu toe) langstlevende cellen zijn de kwikzilvercellen, maar die brengen het slechts tot 2¹/₂ jaar. In Frankrijk heeft men thans bij SAFT de lithium-cel in productie weten te brengen. Het elektrodenpaar lithium-koolstof fluoride, geeft een spanning van 3,45 V, die gedurende 7¹/₂ jaar gehandhaafd blijft en dan nog 2¹/₂ jaar lang stroom kan leveren bij 2.5 V. Voor de medische toepassing betekent dit, dat men niet elke

We spraken reeds over de mogelijkheid om computer-tekst op een beeldscherm zichtbaar te maken. AEG-Telefunken heeft een systeem ontwikkeld, de Hard Copy Unit DSM1 waarbij papier met een opgedampte metaallaag wordt gebruikt (afb. 15). De tekst kan hier met hoge snelheid worden overgebracht: 1200 letters per minuut, d.w.z. de inhoud van een volgeschreven beeldscherm. In één seconde komen 20 regels duidelijk leesbaar op papier. Ook hier zijn de letters, zowel op het scherm als op het papier uit puntjes samengesteld.

Ook Intermetall komt regelmatig met de meest mooie IC's. In fig. 16 zien we een lijnafbuigingsschakeling en in fig. 17 een geïntegreerde spanningsregeling TDA 1032 met interessante extra's als stroom-begrenzing en temperatuurcontrole. Dan is er een 12-tonen orgelgenerator SAA 1030 (fig. 18). Voor de elektronische toerenteller is er nu een IC met ingebouwde impulsvormer, waarbij heel weinig externe onderdelen te pas komen. SAK 215 (fig. 19).

Ook Intermetall geeft jaarlijks bijzonder interessante schemaboekjes uit. We kennen: Schaltbeispiele mit integrierten Digitalschaltungen der TTL 74-serie (jaar 1975/76) en Integrierte Schaltungen für die Konsumelektronik 1975/76.

Voor de opto-elektronica vinden we enkele gespecialiseerde firma's, die alles op dit gebied in huis hebben: Lasers, foto-

Fig. 11.

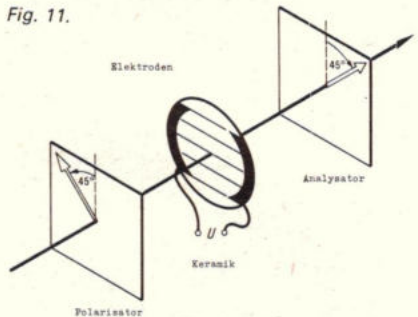


Fig. 16.

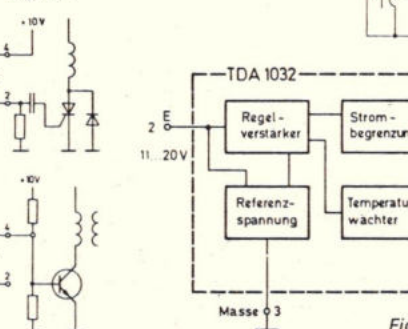


Fig. 18.

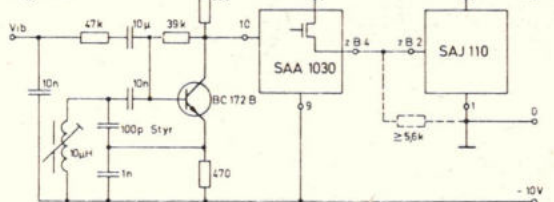
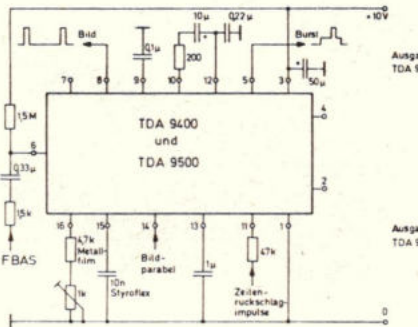
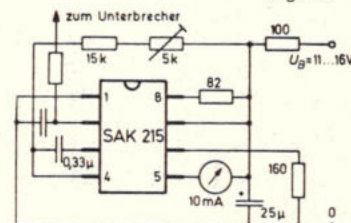
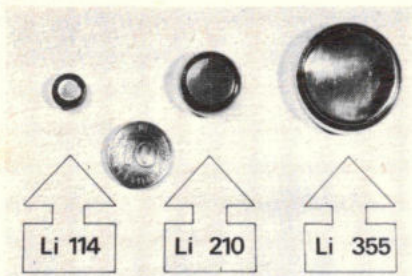


Fig. 19.



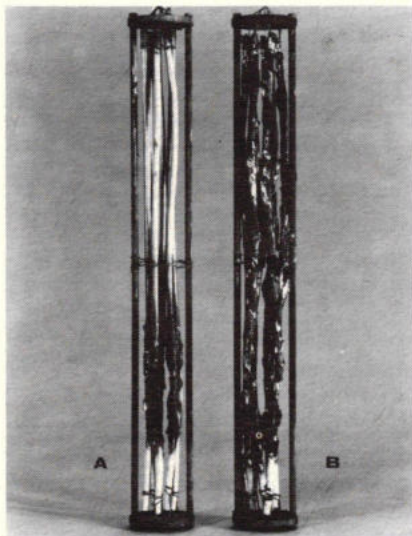


Afb. 20.

2 1/2 jaar de ingebouwde pace-maker uit de borstkast moet uit-opereren, maar om de 9 jaar. Op zich zelf is dit uitopereren niet zo erg, maar de sonde, die via de halsslagader in de hartkamer is gevoerd, groeit daarbij steeds min of meer vast en is moeilijk te verwijderen. Nu is lithium een stof die geen water verdraagt; de gehele fabricage geschiedt dus in „gedroogde” ruimten, waarbij de mensen door twee openingen via rubberhandschoenen in die kast kunnen komen. Vandaar dat de prijs per (roestvrije) cel in de duizend gulden loopt (afb. 20). Weinig in verhouding tot de operatiekosten.

Een ander nieuwtje brengt Chr.-Emmeriek K.G. die een „pakketje” vlakke nikkel-cadmium accutjes brengt b.v. voor flitsers (van 2 tot 5 stuks). Het bijzondere is evenwel, dat zij met een hoge stroom in een half uur volledig kunnen worden opgeladen; is een bepaalde lading bereikt dan wordt via een ingebouwd schakelaartje – dat op de uitzetting van de cel reageert – de laadstroom gebracht op 22 mA. En al duurt die lading nog zo lang, de accu bezwijkt niet onder deze relatief geringe lading.

Dry Fit, de bekende zwavelzuur accu in volkomen gesloten uitvoering is tevoorschijn gekomen met het nieuwe type PX. De levensduur en het aantal laad-ontlaadcycli kon worden verhoogd bij behouden afmetingen. Daarnaast kwam de



Afb. 23.

Afb. 24.

ST uitvoering, speciaal voor stationair bedrijf, b.v. voor noodstroom. Ook hier lange levensduur, bij het feit, dat deze accu's eigenlijk nooit flink worden ontladen. Momenteel bestaan deze PC-accu's ook in het gangbare auto-type, 12 V-60 Ah. De prijs ligt belangrijk hoger dan die voor normale auto-accu's. Ook de (Duitse) Varta accufabriek heeft een dergelijke uitvoering reeds enige jaren in het programma, tegen een meerprijs van ca. 30%. In de praktijk blijkt het publiek deze prijs niet voor een accu over te hebben. Overigens komt ook Varta met de kleine volkomen gesloten zwavelzuur-lood accu's.

Voorts is het interessant te weten, dat in de loop van dit jaar ook in Nederland de naam van de Duitse (originele) Varta weer zal worden gevoerd. Van Varta zien we ook een handig laadapparaatje voor de wederoplaadbare nikkel-cadmium cellen, b.v. het Varta type 501 RS en 451 D. Drie tot acht cellen kunnen hiermede tegelijkertijd worden opgeladen; ze staan dan in serie geschakeld (afb. 21). Vooral nu vele moderne elektronen flitsers uitsluitend voor cellen zijn uitgerust, zoals b.v. de Philips 38 CT worden deze celletjes met hun oplaadapparaatje interessant (en voordelig).

Hirschmann, van de antennes en het stekermateriaal, komt met veelpolige (6 en 12) wandcontactdozen voor communicatie doeleinden, zowel voor opbouw als voor inbouw in normale inbouwdozen. Type 600 QSK en 1200 GSK (afb. 22). Natuurlijk zijn ook de bijbehorende stekers in het programma opgenomen.

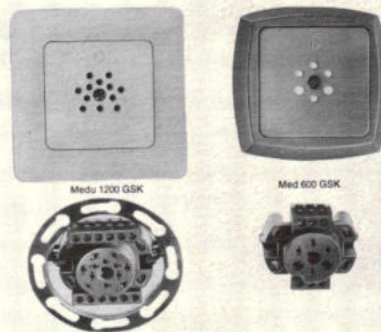
Frako, een oude bekende op condensatorgebied komt met een serie elektrolytcondensatoren die speciaal zijn ontwikkeld voor zeefdooelinden, voor frequenties van 10 kHz tot 100 kHz, b.v. in choppers of transistoromvormers, kortom op alle plaatsen waar zowel de zelfinductie als de weerstand liefst nul maar in de praktijk zo laag mogelijk zijn gehouden. De mechanische uitvoering is die van een vierpool. Deze serie EKBV wordt geleverd voor spanningen van 10...100 V, bij een cap. van 2200 µF tot 30 000 µF. Toelaatbaar (doorvoer) gelijkstroom 5A.

Kalle-Infotec, van huis uit een firma op het gebied van plastic-folie-materiaal zit thans diep in de informatietechniek. Een interessant apparaat is het Infotec 7000 textsysteem, waarbij een tekst die op de IBM kogelkop-schrijfmachine wordt getypt tegelijkertijd verschijnt op een pons-



Afb. 21.

Onder: afb. 22.



band voor de moderne zetmachines in een drukkerij. Fouten kunnen worden gecorrigeerd, regels kunnen worden ingevoegd of verwijderd.

Op het gebied van brandvrije PVC kabels komt SEL met het STAN-NOFLAM isolatiemateriaal, dat wel is waar verkoolt als het in een vlam wordt gehouden, maar waarbij de vlam niet langs de kabel zich verder voortplant. Op afb. 23 zien we bij A. het non-flam materiaal en bij B. de normale PVC isolatie, waar de vlam zich heeft voortgeplant, vanaf de plaats waar de B. staat.



Afb. 25.

We zagen reeds de telefoon als overdrachtmedium met zichtbare weergave van de tekst. Dit gaat eveneens met een telex-aansluiting met een apparaat van SEL(=ITT). SEL heeft bovendien een mogelijkheid om de inhoud van een aantal ponskaartjes via de telefoonlijn door te geven ter besturing van een apparaat, desnoods 100 km daar vandaan (afb. 24). Ook het overseinen van een fotokopie per telefoonlijn is niet nieuw, maar omdat de telefoonlijn vrij lang bezet blijft kost dat toch geld. Bij het nieuwe Infotec 6000 apparaat van Kalle gaat dat echter niet alleen bliksemsnel (in enkele seconden), maar het kan automatisch gebeuren zonder dat iemand aan de ontvangende kant aanwezig behoeft te zijn. Bij het aftasten blijkt ook nog dat onbedrukte gedeelten in de tekst (tussen regels e.d.) razend snel worden overgeslagen als het ware.



Afb. 26.

Meermalen zagen we, hoe firma's zich in de loop van de tijd naar de elektronica toe bewegen, maar ook het omgekeerde gebeurt; de bekende firma Rosenthal van

de isolatoren, de draadgewonden weerstanden en verliesvrije condensatoren vervaardigt thans uit een aluminium keramiek kogelgewrichten ter vervanging van „versleten“ heup en schoudergewrichten bij de mens. Op zich zelf is dat niet nieuw, maar de bijzonderheid bij dit

materiaal is, dat het bot eraan vastgroeit (afb. 25). Met een speciale boorset wordt in het (afgezaagde) boteind een passend gat gemaakt, waarin het nieuwe gewricht zuigend past en binnen korte tijd vastgroeit. Men behoeft na deze inplant niet na 5 à 6 jaren een nieuwe kogel in te plaatsen omdat de oude met te veel ruimte in het bot is komen te zitten. Ook voor tandprothesen kan men dit „weefselvriendelijke“ materiaal in het kaakbot laten ingroeien.

Maar toch zit Rosenthal nog wel degelijk in de techniek, o.a. met isolatoren voor 750 kV, maar nu vervaardigd uit Rodurflex, een kunststof, die niet alleen vrij is van aanhechting van verontreiniging maar tevens zijn mechanische en isolerende eigenschappen tot bij 50 °C onder nul behoudt (afb. 26).

In feite hebben we nog maar een heel klein gedeelte besproken van al het nieuwe en interessante dat hier te zien was. Op enkele ontwikkelingen hopen we later terug te komen.

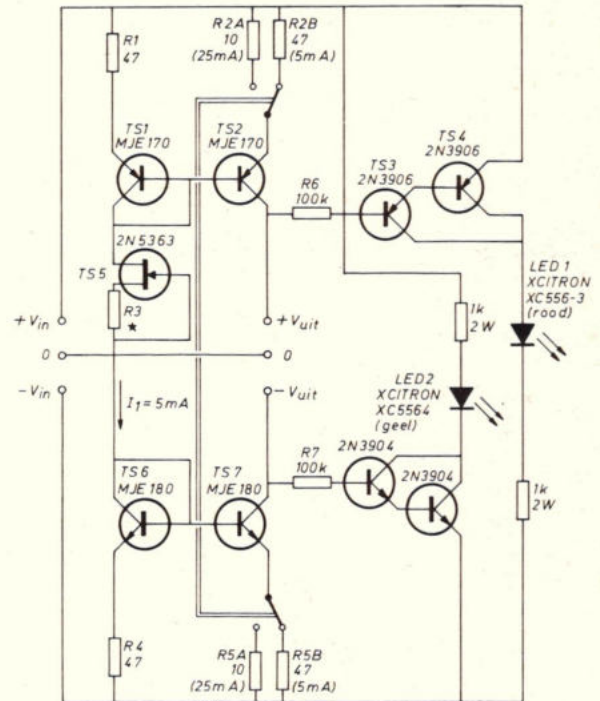
Dubbelzijdige begrenzer voor kleine stromen

Een stroombegrenzer, die reeds bij een stroom van enkele milli-ampère in actie komt, kan een nuttige aanvulling vormen van het gebruikelijke gestabiliseerde voedingsapparaat. Kostbare en/of moeilijk te vervangen onderdelen kan men ermee vrijwaren tegen schade door per ongeluk gemaakte verkeerde verbindingen, foutieve aansluiting of kortsluiting. De meeste voedingsapparaten beschikken wel over een ingebouwde stroombegrenzer om de voeding zelf te beschermen, maar het merendeel is niet in staat de geleverde stroom te begrenzen tot op een zeer kleine waarde van zeg 5 mA. En de apparaten die dat wel kunnen, geven, wanneer er sprake is van overbelasting, dat vaak niet te kennen.

De begrenzingsschakeling van Burr-Brown, waarvan hierbij het schema is afgedrukt, wordt opgenomen tussen voeding en belasting; het apparaatje is te gebruiken in combinatie met vrijwel iedere dubbelzijdige voeding en begrenst zowel de stroom in de +V- als die in de -V-lijn naar keuze op 5 of 25 mA. Twee lichtgevende dioden signaleren onafhankelijk van elkaar, dat er overbelasting optreedt en in welke van beide voedingslijnen. Deze eigenschap komt bijzonder van pas bij het beproeven van experimenteel opgezette schakelingen en prototypen. De schakeling werkt al bij +/-5 V, terwijl de ingangspanning mag worden gevarieerd tot +/-22 V. Het aardige van deze begrenzer is, dat hij geen extra voeding nodig heeft. De geringe spanningsval van ongeveer 0,3 V die in ieder van beide voedingslijnen optreedt is voor de meeste toepassingen te verwaarlozen.

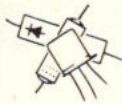
Aangezien beide helften van de schakeling op dezelfde wijze functioneren, beperken we ons voor een verklaring van de werking tot de bovenste helft. Transistor TS2 vormt samen met R2 een bipolaire stroombron, waarvan de instelling wordt bepaald door TS1 en R1 plus de constante stroom die de FET-stroombron, met TS5 en R3, levert. De stroom door de FET blijft binnen 10% constant over het gehele spanningsgebied van de schakeling. De stroomsterkte waarbij begrenzing optreedt is d.m.v. een keuzeschakelaar instelbaar op twee vaste waarden die afhangen van de grootte van R2A en R2B. In het oorspronkelijke ontwerp zijn deze vastgelegd op ongeveer 5 en 25 mA. Met andere waarden voor de twee weerstanden kan men de begrenzungswaarden echter indien gewenst, verleggen.

Zolang de afgenomen stroom onder de gekozen begrenzungswaarde blijft, is de collector-emitter spanning van TS2 klein. Maar deze spanning neemt toe met de stroom door de belasting om, bij overschrijding van de maximaal toelaatbare stroomsterkte, het darlington-paar TS3, TS4 open te sturen;



daarop gaat LED 1 branden om zodoende de gebruiker op de overbelasting opmerkzaam te maken. Voor TS2 is een type opgenomen met een zo klein mogelijke verzadigingspanning en een gunstige warmte-ontwikkeling voor het geval alles tegelijk verkeerd loopt (Eng.: worst-case). TS1 is een transistor van hetzelfde type, zodat men een nauwkeurige instelling van TS2 bereikt bij een minimale spanningsval over de weerstanden R1 en R2.

Wordt de begrenzer uitsluitend gebruikt in combinatie met een vast-ingestelde voeding, dan kan de constante stroombron, bestaande uit TS5 en R3, worden vervangen door één enkele weerstand. Uitgaande van de hier gegeven schakeling, zou de waarde daarvan ten naaste bij volgen uit: $(2 V_{in} - 1,9)/0,005 = R$.



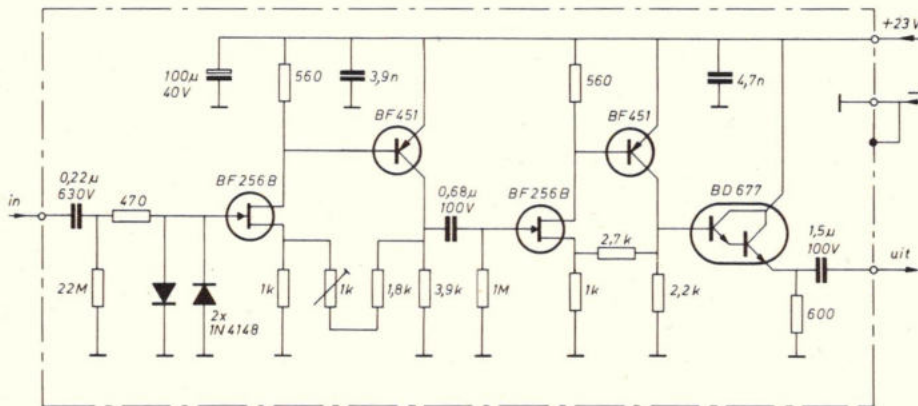
20 dB breedband voorversterker voor scoop

H. Müller
Putten

Deze voorversterker werkt sinds enige tijd in een breedbandoscilloscoop. De hoogohmige ingang is met twee dioden beveiligd. Met een flinke spanningtegenkoppeling in beide achtereenvolgende trappen, wordt een goede bandbreedte bereikt. De 1 kΩ instelpotmeter laat een

versterkingscorrectie toe zonder dat de bandbreedte uit het evenwicht raakt. Het grote voordeel van deze voorversterker, die voor de ingangverzwakker van de oscilloscoop wordt geplaatst, is dat er nog spanningen van 1 mV vrij goed kunnen worden gemeten.

Ter voorkoming van genereren, is het noodzakelijk, tussen de eerste en de tweede versterkertrap een scheiding toe te passen. De in- en de uitgang zijn 60 Ω coax. Het geheel is gemonteerd op een experimenteerprint en geplaatst in een metalen kastje.



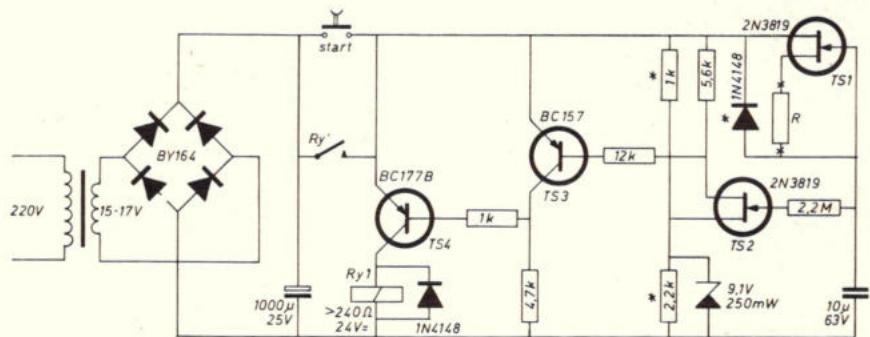
Technische gegevens:
frequentiebereik < 1 Hz...12 MHz
lin. frequentiebereik < 1 Hz...9 MHz
vervorming (1 kHz) 0,3 % bij 100 mV
ingangsspanning 300 mV
ingangsimpedantie $\geq 20 \text{ M}\Omega$
uitgangsimpedantie 100 Ω
ingangcapaciteit $\pm 4 \text{ pF}$
versterking 20 dB regelbaar

Nauwkeurige tijdschakelaar

D. Jansen
De Bilt

De tijdschakelaar is nauwkeurig omdat er een polyester condensator als laadcondensator wordt gebruikt i.p.v. een elco, terwijl de ingestelde tijd niet wordt beïnvloed door netspanningsvariaties. De laadweerstand is een als constante stroombron geschakelde FET. Een weerstand R van bijv. 1 MΩ geeft een tijd van $\approx 40 \text{ s}$. Dit kan een factor 2 à 3 hoger of lager zijn door spreiding van de FET's. Tijden van 30 min zijn zonder meer mogelijk.

Werking: Als men op de startknop drukt, trekt het relais aan, waarbij een maakcontact op het relais ervoor zorgt, dat de schakeling onder spanning blijft. De polyester condensator gaat zich laden. Als de condensatorspanning dezelfde grootte heeft als de zenerspanning gaat TS2 van sperren naar geleiden. Hierdoor gaat TS3 van sperren over in geleiden en evenzo gaat TS4 van geleiden naar sper-



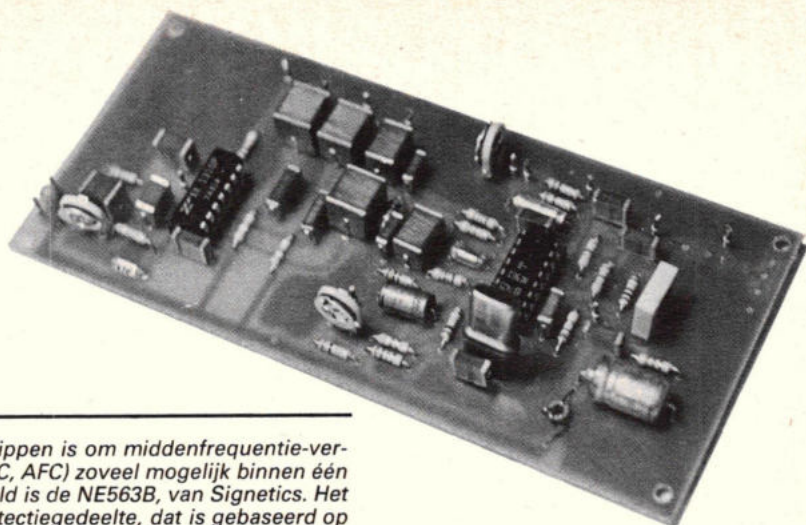
ren. Het relais valt af. Het ontladen van de polyester condensator gaat automatisch als de spanning over de schakeling wegvalt. De condensatorspanning komt dan omgekeerd over de met * gemerkte diode

waardoor deze de condensator in combinatie met de * gemerkte weerstanden ontlad. Deze Si-diode moet van goede kwaliteit zijn.

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,-. Voor de beste schakeling van dit jaar, heeft de firma Ritro te Barneveld enkele attractieve prijzen in het vooruitzicht gesteld. Let op een komend nummer van Radio Electronica.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:
Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

FM-MF-strip met de NE 563 B



De huidige trend in de constructie van FM-MF-strippen is om middenfrequentieversterking/begrenzing, detectie en randfuncties (AGC, AFC) zoveel mogelijk binnen één geïntegreerd circuit te concentreren. Een voorbeeld is de NE563B, van Signetics. Het aantrekkelijke van de NE563B is met name het detectiegedeelte, dat is gebaseerd op het principe van de fase-vergrendelde lus (PLL). Een eenvoudige MF-strip, die ook een stereo decoder bevat, wordt in dit artikel beschreven.

Een moderne FM-afstemmer bestaat in het algemeen uit drie duidelijk te onderscheiden gedeelten. Het eerste is het, vrijwel altijd als aparte eenheid uitgevoerde, HF-gedeelte, dat de hoogfrequent voorversterker- en mengtrap bevat. Daarna volgt het middenfrequent en detectie gedeelte (de MF-strip) terwijl de stereo decoder het geheel compleeteert.

In de HF mengtrap ziet men tot nu toe uitsluitend discrete halfgeleiders toegepast. Of dit in de toekomst zo blijft staat te bezien. De SD6000 van Signetics bijv. bevat reeds in geïntegreerde vorm twee „dual gate” MOSFET's (met alle gates beschermd door middel van zener dioden). Hier dient de eerste MOSFET voor de HF-versterking met automatische versterkingsregeling mogelijkheden (AGC) via de tweede gate, terwijl de tweede MOSFET de menging verzorgt. Een discrete transistor of FET voor de oscillator compleeteert dan het aantal benodigde actieve componenten. Volgens de fabriek is hiermee bij 100 MHz een vermogensversterking van 30 dB bij een gegarandeerd ruisgetal van 3 dB te verwachten. Voor wat de MF-strip betreft, hierbij is de tendens deze op te bouwen uit een filterblok, bestaande uit een aantal keramische filters, gevolgd door een in geïntegreerde techniek uitgevoerde breedbandversterker/begrenzer. Meestal bevindt zich in het zelfde IC de detector (vrijwel algemeen van het dubbel balans-kwadratuur type),

en daarna versterking optimaal is voor het vermijden van intermodulatie effecten, is dit niet zo voor een zo gunstig mogelijke signaal/ruisverhouding. Immers, ruisbijdragen afkomstig uit de eerste trappen van het MF-IC zelf, die buiten de benodigde doorlaatband liggen, worden verder versterkt. Soms heeft het zin voor het filterblok nog een (evt. van AGC voorziene) versterkingstrap te plaatsen. Het is namelijk zo, dat voor een goede begrenzing bij de meeste MF-IC's een spanning van ongeveer 0,1 à 1 mV aan de ingang nodig is. Bij een verzwakking van het blokfilter in de orde van 10 dB en een spanningsversterking van de HF/mengtrap van, bijv. 20 maal treedt dan pas begrenzing op bij antennesignalen in de orde van 25 μ V. De stereodecodering, tenslotte, vindt tegenwoordig meestal m.b.v. een geïntegreerd circuit plaats. Hierbij heeft men dan de keuze tussen schakelingen, die berusten op het tijddan wel op het frequentie multiplex principe. Beide principes hebben hun voor en tegen, waarbij voor zelfbouwdoeleinden de tijdmultiplex methode de aantrekkelijkste voordelen van lage prijs van het IC en eenvoudige instelling (geen spoelen) biedt.

Fase-vergrendelde lus

In dit hoofdstuk wordt een korte beschouwing gegeven over de fase-vergrendelde lus („phase-locked loop”, PLL). Het prin-

cipe hiervan is onlangs nog ter sprake gekomen in dit tijdschrift¹⁾ en voor details wordt naar het desbetreffende artikel verwezen (voor verdere literatuur, zie refs. 2...4). De PLL is een vrijwel ideale FM-detector en de toenemende populariteit er van, hangt ten nauwste samen met de mogelijkheid de PLL in geïntegreerde techniek uit te voeren. Zoals aangegeven in fig. 1 bestaat deze namelijk uit een fasevergelijker of fase detector (meestal van het dubbelbalans type), een DC-versterker en een spanninggestuurde oscillator (VCO), wat samen een aardige collectie discrete componenten zou opleveren.

De werking is als volgt: een inkomend signaal $E \sin(\omega t + \phi)$ komt de fasevergelijker binnen waar het wordt gemengd met het signaal $E_0 \sin \omega_0 t$, afkomstig van de VCO. Het mengsignaal bevat dan een hoogfrequente (hoekfrequentie $\omega + \omega_0$) en laagfrequente component ($\omega - \omega_0$). De eerste wordt uitgefilterd door het laagdoorlaatfilter, terwijl de tweede, verder versterkt, dient als regelspanning voor de VCO. Indien op een bepaald tijdstip ω niet te ver is verwijderd van ω_0 , kunnen de onderlinge faserelaties zodanig zijn, dat het laagfrequente bestanddeel van het mengsignaal de frequentie van de VCO in de richting van ω stuurt, zodat na enige tijd beide frequenties gelijk zijn geworden. Het inkomend signaal is dan ingevangen. Het gebied rond de rustfrequentie van de VCO, waarbinnen „invangst” mogelijk is, staat bekend als het vanggebied, dat in belangrijke mate wordt bepaald door de bandbreedte van het laagdoorfilter. Wordt deze bandbreedte verkleind, dan wordt het vanggebied kleiner en de gevoeligheid voor storingen buiten dit gebied eveneens. De selectiviteit wordt dus groter. Daar staat

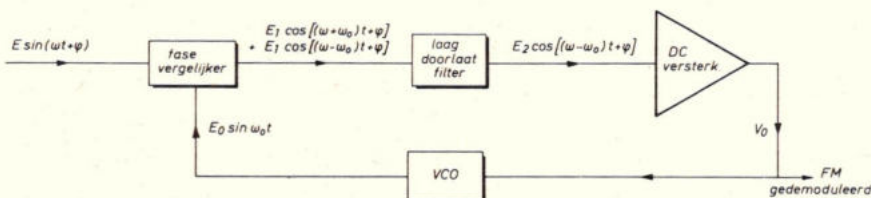


Fig. 1. Blokschema van een PLL schakeling.

terwijl de huidige trend is, ook minder primaire zaken zoals regelspanningen voor AGC, signaalsterkte indicatie, stille afstemming („muting”), automatische frequentieregeling (AFC) binnen dit IC tot stand te brengen. Hoewel deze opzet van eerst selectiviteit

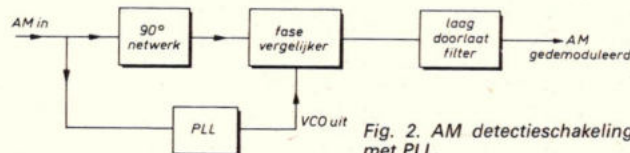


Fig. 2. AM detectieschakeling met PLL.

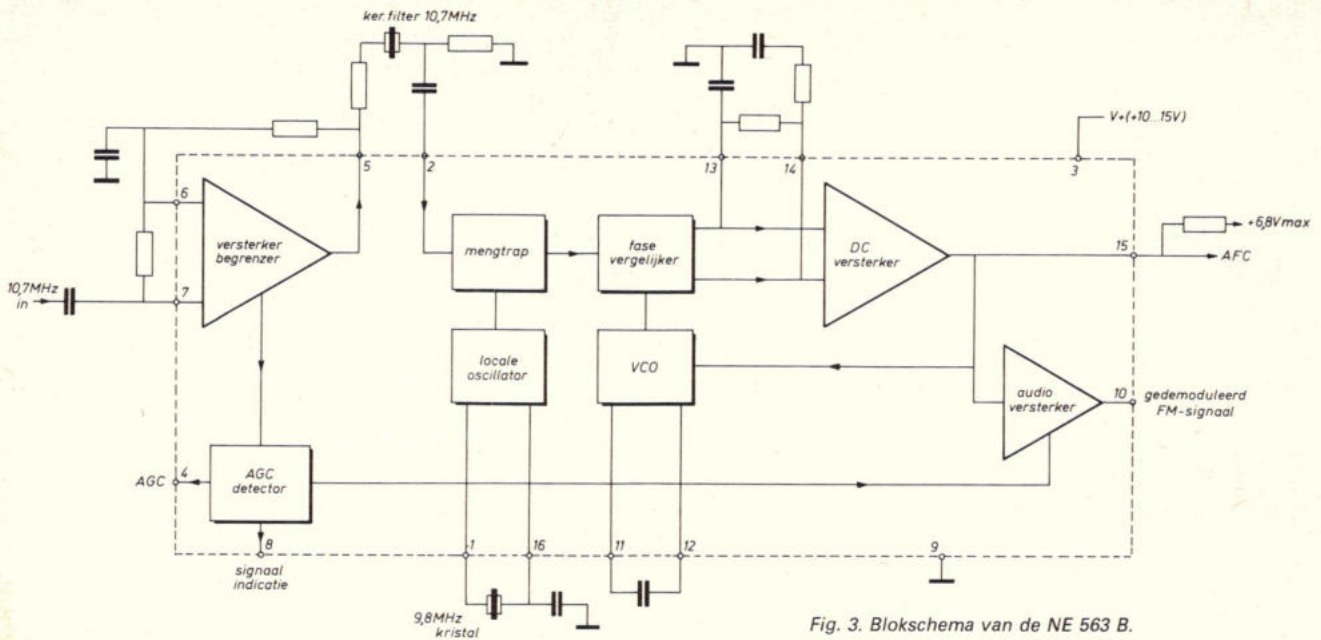


Fig. 3. Blokschema van de NE 563 B.

tegenover dat de tijd, benodigd voor ontvangst, toeneemt. In de literatuur ziet men dan ook wel schakelingen met een variabel vanggebied. Is het inkomend signaal eenmaal ingevangen dan wordt het vanggebied automatisch verkleind. Een tweede karakteristieke grootheid is het houdgebied, 't frequentie-interval waarbinnen de VCO het inkomend signaal kan volgen. Het houdgebied is altijd groter of gelijk aan het vanggebied. In tegenstelling tot het vanggebied wordt het houdgebied niet door het laagdoorlaatfilter bepaald. Beide zijn wel afhankelijk van de versterkingsfactor van de DC-versterker. Wordt deze verkleind dan worden beide kleiner. Dit geeft in de praktijk, waar de DC-versterker meestal als differentiaal versterker is uitgevoerd, een eenvoudige regelmogelijkheid voor vang- en houdgebied d.m.v. een weerstand tussen beide ingangen.

Meestal is het uitgangssignaal van de VCO geen sinus maar een blokgolf. Men kan hiervan gebruik maken door ω_0 op een gehele fractie van ω in te stellen ($\omega_0 \approx \omega/n$, $n = 1, 2, 3, \dots$). De schakeling kan dan vergrendelen op de in de blokgolf aanwezige corresponderende harmonische. Zo kan men een nauwkeurig bekende frequentie ω afdelen. Na ontvangst is het uitgangssignaal van de VCO een gehele fractie van ω . Vermenigvuldigen kan ook; dan zet men een frequentiedeler tussen VCO en fasevergelijker! Zijn inkomend en VCO-sigitaal beide blokgolven, dan geven corresponderende harmonischen van beide een verschilsignaal dat door het laagdoorlaat filter wordt doorgelaten. Hoewel men in eerste instantie zou kunnen denken, dat hierdoor moeilijkheden kunnen ontstaan, blijkt uit een nadere analyse^{2,3}, dat de lineariteit van de fasevergelijker hierdoor sterk verbetert.

Met een PLL is FM-detectie een eenvoudige zaak. Zwaait nl. het ingangssignaal van de PLL (uiteraard binnen het houdgebied) heen en weer, in het ritme van de FM-modulatie, dan volgt de VCO dit en het

gedemoduleerd signaal treft men dan aan als de wisselspanningscomponent van de regelspanning van de VCO. Het zal duidelijk zijn dat voor vervormingsvrije FM-demodulatie de fasevergelijker en de VCO goede lineariteitseigenschappen moeten bezitten.

Bij gegeven frequentie en frequentiezwaai (bijv. $f = 10,7$ MHz, $\Delta f = 75$ kHz) kan men de signaal/ruis-verhouding verbeteren door een verdere conversie naar een lagere middenfrequentie. Omdat in eerste instantie

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{\Delta V_0}{V_0}$$

zou hier weinig heil van zijn te verwachten. De rustfrequentie van de VCO wordt echter niet via V_0 ingesteld maar m.b.v. een externe condensator. Door deze te wijzigen en V_0 constant te houden kan op de nieuwe rustfrequentie worden ingesteld, waarbij dus de absolute variatie ΔV_0 in V_0 een functie wordt van de relatieve frequentiezwaai. Bij de NE563 wordt van dit principe gebruik gemaakt, waarbij voor de tweede middenfrequentie 900 kHz is gekozen. Mede hierdoor is de met de NE563 te bereiken signaal/ruis-verhouding beduidend beter dan bij de eerdere typen van Signetics NE560-562, indien deze bij 10,7 MHz worden gebruikt. Minder bekend is, dat een PLL ook als AM-detector kan worden gebruikt. Het principe hiervan is aangegeven in fig. 2. Essentieel hierbij is dat de VCO na ontvangst een in amplitude constant uitgangssignaal levert op de draaggolfrequentie van het AM-sigitaal en waarbij een nauwkeurige faserelatie (90° verschil) tussen beide bestaat. Door nu het oorspronkelijk inkomend signaal te mengen met het VCO-uitgangssigitaal in een tweede fasevergelijker, krijgt men na uitfilteren van de HF-component het gewenste gedemoduleerde AM-sigitaal. Het 90° -netwerk is hierbij nodig om een maximaal in plaats van een minimaal gedemoduleerd signaal te krijgen. (Deze

methode wordt in communicatie-apparaatuur wel gebruikt om te kunnen nagaan of er een signaal is ingevangen of niet. In het eerste geval krijgt men een signaal aan de uitgang, in het tweede geval, waarbij er geen nauwkeurige faserelaties worden gehandhaafd, niet.) Stemt men nu het geheel af op Droitwich (200 kHz), dan heeft men aan de uitgang van de VCO een zeer nauwkeurig bepaald 200 kHz-sigitaal tot zijn beschikking. Door te vergrendelen op harmonischen van de VCO kan men desgewenst ook fracties hiervan verkrijgen.

Tot nu toe werd niet ingegaan op de eventuele voordelen van PLL-methoden boven andere. Deze zijn deels van constructieve aard (geen afregeling van LC-kringen) maar er zijn ook meer principiële. Bij FM-detectie, bijvoorbeeld, zijn dit vooral de goede begrenzingseigenschappen en samenhangend met de lineariteit van de VCO, de geringe vervorming. Een nadeel van PLL-detectoren is de gevoeligheid voor harmonischen en andere storende bijdragen tot het inkomend signaal. Bij gebruik in FM-middenfrequentie strippen kunnen deze worden verwijderd met behulp van een goed bandfilter (een enkelvoudig keramisch filter kan soms te weinig onderdrukking van harmonischen geven). Een tweede nadeel van PLL-systemen was tot nu toe de relatief hoge prijs. Met de NE563 is het nu echter mogelijk voor een bedrag van rond de twee tientjes over een MF-bouwsteen met „alles er op en er aan” te beschikken, dat is gebaseerd op het PLL-principe.

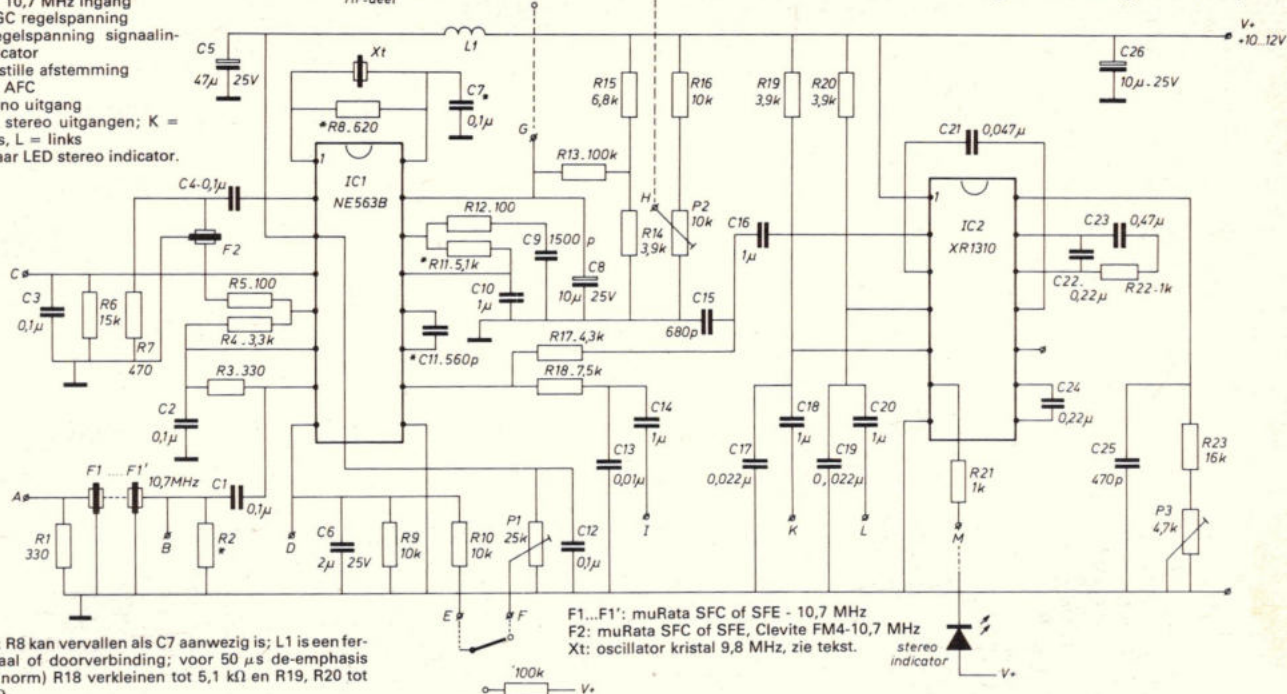
De NE563

De NE563B is een 16-pens DIL geïntegreerd circuit, dat een breedband versterker/begrenzer, een oscillator en mengtrap, een PLL-detectie systeem en randfuncties (AGC, signaalindicatie, AFC en stille afstemming) bevat. Het is primair bedoeld als FM-middenfrequent en detector bouwsteen in kwaliteitsomroep-

Aansluitingen (zie tekst)
 A, B: 10,7 MHz ingang
 C: AGC regelspanning
 D: regelspanning signaalindicator
 E, F: stille afstemming
 G, H: AFC
 I: mono uitgang
 K, L: stereo uitgangen; K = rechts, L = links
 M: naar LED stereo indicator.

AFC aansluiting
 HF-deel

Fig. 4. Schakeling FM-MF strip.



Opm: R8 kan vervallen als C7 aanwezig is; L1 is een ferrietkraal of doorverbinding; voor 50 μ s de-emphasis (Eur. norm) R18 verkleinen tot 5,1 k Ω en R19, R20 tot 2,7 k Ω .

F1...F1': muRata SFC of SFE - 10,7 MHz
 F2: muRata SFC of SFE, Clevite FM4-10,7 MHz
 Xt: oscillator kristal 9,8 MHz, zie tekst.

ontvangers. Het middenfrequent gedeelte is echter bruikbaar bij frequenties die de 10,7 MHz ver overschrijden (tot 20 MHz). Het blokschema is aangegeven in fig. 3.

Op pen 7 komt het frequentie-gemoduleerde 10,7 MHz signaal binnen, dat door de versterker/begrenzer wordt versterkt, waarna het via een keramisch bandfilter, dat ruisbijdragen buiten de doorlaatband wegfiltert, aan de ingang van een mengtrap wordt toegevoerd. Op de andere ingang hiervan bevindt zich een signaal van 9,8 MHz, afkomstig van de (kristal gestuurde) locale oscillator. Het verschilsignaal van 0,9 MHz, waarvan de relatieve frequentiezwaai dus ongeveer een factor 10 groter is, wordt vervolgens aan de ingang van de PLL-detector toegevoerd. De DC-versterker binnen het PLL-circuit levert een AFC-regelspanning, terwijl het gedemoduleerde audiosignaal via een schakelbare versterkertrap (stille afstemming) op pen tien beschikbaar komt. De AGC-detector, die wordt gestuurd vanuit de MF-versterker aan de ingang, levert regelspanningen voor AGC, signaalindicatie en de interne stille afstemming.

Enige algemene gegevens:

De voedingspanning dient tussen 10 en 15 V te liggen, waarbij circa 40 mA wordt opgenomen. In de hierboven geschetste situatie bedraagt de inganggevoeligheid bij een signaal/ruis verhouding van 30 dB tussen 6 en 12 μ V, terwijl bij een ingangsignaal van 10 mV de AM-onderdrukking 50 à 60 dB bedraagt. In het laatste geval ligt het gedemoduleerde audiosignaal in de orde van 0,4 V ($f = 1$ kHz, frequentiezwaai 75 kHz). Voor de totale vervorming wordt 0,4 à 0,6% opgegeven. Aangezien de NE563 een groot aantal functies vervult, valt er over het in bedrijf

stellen ervan wel het een en ander te zeggen. Dit zal nu gebeuren in de vorm van een bouwbeschrijving van een eenvoudige FM-middenfrequent strip. Deze bevat als actieve componenten de NE563 en voor de stereodecodering de XR1310 (= LM1310 = MC1310). In principe kan de strip direct op een HF-mengtrap worden aangesloten. Wil men echter het onderste uit de kan halen, dan is enige middenfrequent versterking vooraf aan te bevelen. De strip kan ook worden gebruikt om een bestaande, van een FM-gebied voorziene, ontvanger te moderniseren. Hiertoe wordt de ingang van de strip via een 50 of 75 Ω coaxiaal kabeltje op de uitgang van een der aanwezige 10,7 MHz bandfilters aangesloten. De ontvanger dient dan minimaal 10 V bij 60 mA te kunnen leveren. Is dit niet het geval dan moet een aparte voorziening worden getroffen. Stabilisatie is niet nodig omdat dit bij beide IC's reeds intern geschiedt. In fig. 4 is de schakeling van de strip gegeven. Deze zal nu puntsgewijze worden besproken.

a. De breedband versterker/begrenzer heeft bij 10,7 MHz een ingangsimpedantie van 125 Ω , terwijl de uitgangsimpedantie 270 Ω bedraagt. De versterking ligt bij deze frequentie tussen 50 en 60 dB. Volledige begrenzing treedt op bij ingangsignalen > 1 mV rms, waarbij de uitgangspanning op pen 5 1,2 V p-p bedraagt. De lage ingangsimpedantie maakt het in sommige gevallen nodig enige voorzieningen te treffen om een optimale aanpassing aan de ingang te verwezenlijken. Bedraagt de uitgangsimpedantie, $Z_{u'}$, van het aangeboden 10,7 MHz-signaal minder dan 135 Ω , dan kiest men R2 volgens $Z_{u'}^{-1} = R2^{-1} + 0,07$ ($Z_{u'}$, R2 in ohm). Is $Z_{u'} > 135 \Omega$ dan wordt R2 weggelaten en een weerstand met waarde $Z_{u'} - 135 \Omega$ in serie met het ingangsignaal op punt B

aangesloten. De zaken liggen echter niet kritisch, weglaten van R2 en direct aansluiten op punt B geeft in de praktijk goede resultaten. Indien gewenst kan er aan de ingang een filterblok, bestaande uit keramische filters worden opgenomen. Op de print is de mogelijkheid aanwezig een drietal filters (muRata, SFC of SFE, 10,7 MHz centrale frequentie) te plaatsen. In dit geval moet R2 worden weggelaten en C1 worden vervangen door een weerstand van 180 à 220 Ω , terwijl nu aan de ingang een impedantie-aanpassing naar 330 Ω (punt A) nodig is. De weerstanden R3 (tussen de differentiaal ingangen, pennen 6 en 7) en R4 (tussen de uitgang, pen 5 en pen 6) dienen voor de gelijkspanninginstelling van de versterker/begrenzer.

b. Op punt D is de regelspanning voor de signaalindicatie beschikbaar. Deze is afhankelijk van het gebruik van de stille afstemming. Liget pen 8 via 10 k Ω aan aarde dan is de stille afstemming werkzaam en staat er op punt D circa 0,7 V bij een ingangsignaal van 10 μ V rms op punt B; deze spanning neemt logaritmisch toe toe een verzadigingswaarde van ongeveer 1,75 V bij 10 mV op punt B. Wordt de stille afstemming uitgeschakeld m.b.v. een extra weerstand van 100 k Ω tussen pen 8 en V_+ dan worden beide spanningen 0,7 V hoger. Op de print is voorzien in een regelbare instelling van de stille afstemming. Hiertoe worden punten E en F doorverbonden en de drempel waarbij de stille afstemming werkzaam wordt met P1 naar wens ingesteld. Wil men de stille afstemming kunnen uitschakelen, dan kan dit m.b.v. een omschakelaar, die E met F dan wel via een weerstand van 100 k Ω met V_+ verbindt. Indien signaalindicatie gewenst is, moet er wel op worden gelet dat pen 8 alleen hoogohmig (> 10 k Ω) kan wor-

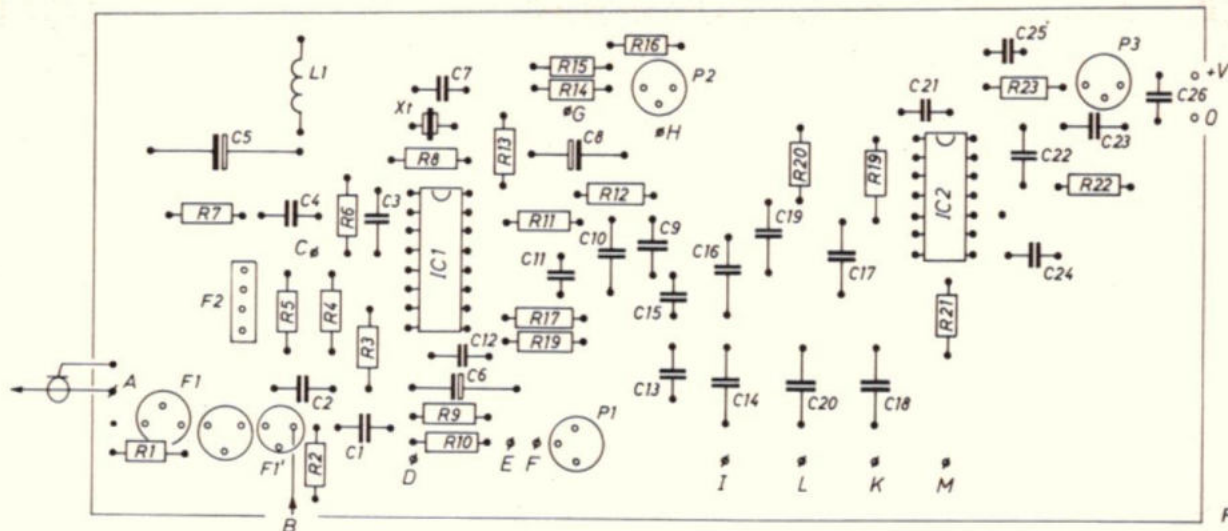


Fig. 6.

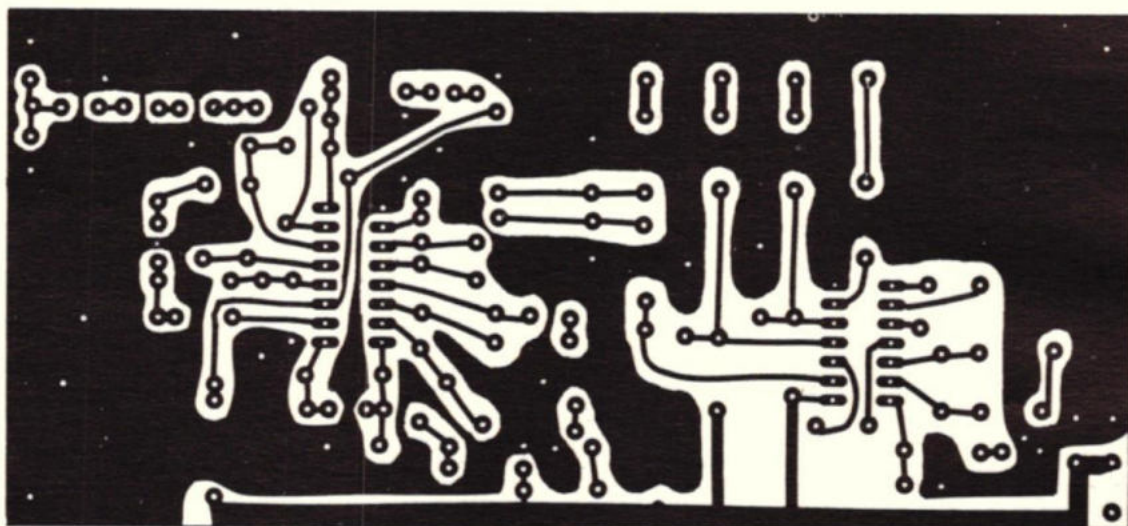


Fig. 7.

den belast. Dus eventueel een emittervolger toepassen.

De AGC-regelspanning is beschikbaar op punt C. Deze bedraagt 2,7 V bij een ingangssignaal < 0,7 mV rms op punt B en neemt vrijwel logaritmisch af tot 0,65 V bij een ingangssignaal < 15 mV. Wil men dus gebruik maken van AGC en/of stille afstemming, dan dient bij de verdere dimensionering hiermee rekening te worden gehouden. Te veel middenfrequent versterking vooraf, die niet door de AGC wordt geregeld, kan aanleiding geven tot „begrenzing op de ruis” in de eerste trappen van de breedband versterker waardoor de AGC-detector steeds een maximaal signaal ziet. Verder heeft men in praktische gevallen vaak behoefte aan een regelspanning die loopt tussen 0 en V_{+} . In fig. 5 is een eenvoudig gelijkspanningsversterkertje voor dit doel aangegeven.

c. Tussen de uitgang van de begrenzer en de ingang van de mengtrap bevindt zich het keramisch filter F2. De uitgangsimpedantie van de begrenzer, parallel aan R4 en in serie met R5 levert de juiste afsluitimpedantie van ca. 330 Ω . Aan de andere kant van het filter wordt de correc-

te impedantie-aanpassing bereikt d.m.v. R7 parallel aan de ingangsimpedantie van 1,25 k Ω (bij 10,7 MHz) van de mengtrap. Voor het keramisch filter komen de bekende typen van Clevite en MuRata in aanmerking. Wordt er aan de ingang van de MF-strip een filterblok gebruikt, dan dienen alle filters dezelfde doorlaatband te hebben.

d. De locale oscillator moet worden afgestemd op 9,8 MHz. Dit kan in principe op vier verschillende manieren, t.w. een condensator, een LC-serie kring, een keramische resonator of een kwarts kristal resonator, aangesloten tussen pennen 1 en 16 van IC 1. Gezien de kleine waarde (circa 20 pF) komt de eerste methode nauwelijks in aanmerking. Eigen ervaring wijst uit dat een LC-kring belangrijk minder goed functioneert dan een kristal oscillator. De huidige versie van de NE563 blijkt ook minder goede resultaten te geven met een keramische resonator⁵⁾. Er is echter een verbeterde versie in de maak, die wel op bevredigende wijze met een keramische resonator functioneert.

Kwartskristallen voor een frequentie van 9,8 MHz zijn echter niet van een courant

type en moeten op bestelling worden vervaardigd (prijs f 25,- à f 30,-). De auteur heeft een kristal van het merk „Kristall Verarbeitung Neckarbischofsheim” (de officiële afkorting is iets onbegrijpelijk in Gothische letters, daarom maar voluit), type XS6104 (imp. Hessian, De Bilt), gebruikt, dat goed voldeed. Wie niet veel geld aan een kristal kwijt wil zijn, kan ook gebruik maken van een gangbaar 27 MHz kristal. Aangezien de grondfrequentie van deze kristallen 9 MHz is, wordt nu de tweede middenfrequentie 1,7 MHz i.p.v. 0,9 MHz, zodat relatieve frequentiezwaai en gedemoduleerd audiosignaal beide met globaal een factor twee afnemen. Een tweetal 27 MHz-kristallen van verschillende, min of meer dubieuze, afkomst geven beide redelijke resultaten; de signaal/ruisverhouding werd niet beïnvloed slechter.

e. De rustfrequentie van de VCO wordt door C11 bepaald. Bij 0,9 MHz dient de waarde 560 pF en bij 1,7 MHz 290 pF te bedragen. Bij zwakke ingangssignalen kunnen vang- en houdgebied van de PLL betrekkelijk smal worden en is het belangrijk de rustfrequentie zo goed mogelijk in het midden van de doorlaatband

vast te leggen. Daarom verdient een 5% polyester type voor C11 de voorkeur. f. Het laagdoorlaatfilter van de PLL wordt hoofdzakelijk door C9 en R12 bepaald. De fabriek geeft niet op welke verzwakking hiermee voor de somfrequentie $10,7 + 9,8$ MHz wordt bereikt. Een globale schatting aan de hand van het interne circuit van de NE563 levert een factor van ongeveer 20 op. Met R11 kan de versterking van de DC-versterker en hiermee de breedte van vang- en houdgebied van de PLL worden ingesteld.

Bij ontvangst van zwakke signalen kan het zin hebben R11 wat te vergroten. (Bij een waarde van 22 k Ω en een ingangssignaal van 10 μ V liggen de grenzen van het vanggebied nog maar ± 80 kHz van de rustfrequentie van de VCO vandaan.) g. De AFC-regelspanning wordt betrokken uit de DC-versterker van de PLL en is beschikbaar op punt G. Hiertoe dient een 15 van IC 1 via 100 k Ω op een referentiespanning, die de 6,8 V niet overschrijdt, te worden aangesloten. Deze spanning wordt betrokken uit de spanningdeler R14/R15. Omdat de AFC-regelspanning niet om nul maar om een vaste positieve spanning varieert, zou uitschakelen van de AFC een verschuiving van de afstemming van de HF mengtrap kunnen veroorzaken. Door met P2 de spanning op punt H in te stellen op de spanning op G in afwezigheid van een signaal en om te schakelen tussen G en H kan dit worden voorkomen.

h. Pen 10 van IC 1 levert het gedemoduleerd audiosignaal dat circa 400 mV maximaal bedraagt (de helft hiervan bij

een tweede middenfrequentie van 1,7 MHz) bij een uitgangsimpedantie van 350 Ω . C13 en R18 vormen een 75 μ s de-emphasis filter, zodat het mono-uitgangssignaal op punt I beschikbaar is.

i. R17 en C15 vormen een laagdoorlaatfilter dat dient om eventuele HF-componenten uit het te decoderen stereosignaal te verwijderen, voordat dit aan de stereodecoder IC2 wordt toegevoerd. In de praktijk blijkt dit niet volmaakt te gebeuren. Op de oscilloscoop zijn dergelijke resten aan de ingang van IC 2 nog duidelijk te zien. Dit gaf bij het gebruikte decoder-IC (de XR1310 van EXAR) geen problemen. Nagegaan werd of een actief filter, dat de HF-resten goed onderdrukte, verdere verbetering (minder ruis bij stereo-ontvangst) opleverde. Dit bleek niet het geval te zijn.

Bij gebruik van een 27 MHz kristal is het uitgangssignaal van IC 1 (met name de sterkte van de 19 kHz piloottoon) wat aan de lage kant, waardoor de in IC 2 aanwezige PLL de 19 kHz piloottoon soms niet wil invangen. Hoewel door de componenten rondom IC 2 wat te variëren enige verbetering is te bereiken, is het i.h.a. beter in geval van moeilijkheden enige versterking tussen de uitgang van IC 1 en de ingang van IC 2 toe te passen. Omdat IC 2 gaat vervormen bij ingangssignalen boven 2,8 V p-p moet de versterkingsfactor goed zijn gedefinieerd. Hierbij dringt de gedachte zich op om een actief laagdoorlaatfilter, dat binnen zijn doorlaatgebied (t/m 53 kHz) een factor van bijv. 5 versterkt en de bovengenoemde HF-resten tegenhoudt, toe te passen. Aangezien

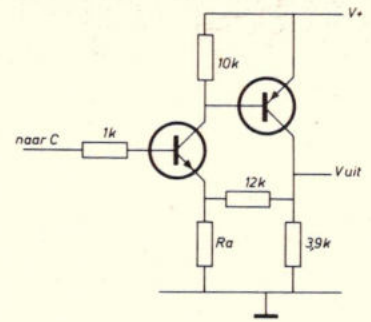


Fig. 5. AGC gelijkspanningsversterkertje. Om V_{uit} tussen 0 en $V+$ te laten variëren, dient R_a de waarde $(24/V+ - 2)$ te hebben. Voor de transistoren voldoen de BC109/BC178.

de schakeling van de stereodecoder conventioneel is^{6,7)} wordt deze verder niet van commentaar voorzien.

Referenties

1. F. M. Schimmel en W. D. M. Janssen, *RE* 22 (1974) 609.
2. A. J. Viterbi, *Principles of coherent communication*, McGraw-Hill (N.Y.), 1966.
3. F. M. Gardner, *Phase-lock techniques*, Wiley (N.Y.), 1966.
4. A. B. Grebene, *Analog integrated circuit design*, van Nostrand Reinhold (N.Y.), 1972.
5. J. B. Dance, *Electronic Components*, Europe, 16 (1974) 19 (1974) en persoonlijke communicatie.
6. *RE* 19 (1973) 706.
7. *RE* 22 (1974) 776.

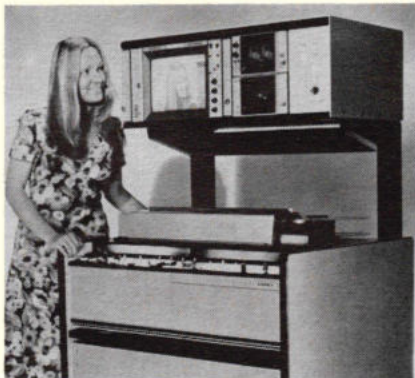
NE563B, SD6000 van Signetics; Ritro, Barneveld. XR1310 van EXAR; Tekelec Airtronic, Amsterdam. MuRata SFC, SFE filters 10,7 MHz; Van Delden, Boskoop. Clevite filters: Malchus, Rotterdam.

Videorecorder AVR-2

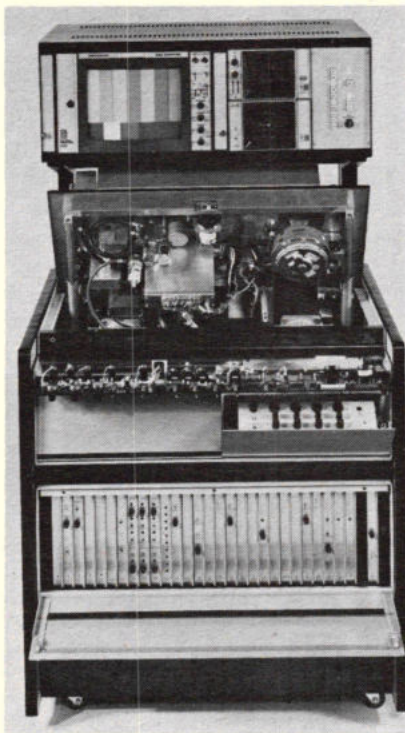
Op de NAB '74 in Houston introduceerde Ampex zijn broadcast video recorder type AVR-2. Deze introductie baarde veel opzien bij de omroeporganisaties door de vele mogelijkheden. Enkele belangrijke aspecten zijn:

Modulair van opbouw. Dit geeft de mogelijkheid om eenvoudig van volledige studiorecorder over te gaan naar een kleine eenheid voor b.v. reportagewerk. In dit laatste geval bestaat de gehele recorder uit twee kleine boxen van ongeveer 75 kg.

Laag energiegebruik, bij 220 V gemiddeld 3 $\frac{1}{2}$ A. Vooral bij reportages is dit erg interessant, mede in verband met de geringe warmte-ontwikkeling.



Afb. 1. De Ampex videorecorder AVR-2 in bedrijfsgerede toestand.



Afb. 2. AVR-2 met opengeklapt machinepaneel en (onder) de elektronische eenheden in moduultechniek.

Geruisloos. Door de speciaal ontwikkelde Mark XV-video kop en het ontbreken van een vacuümpomp is deze machine bijzonder geruisloos, zodat deze kan worden gebruikt in een normale productieruimte.

Snelle lock-up. In PAL binnen 2 seconden studio-synchroon.

Eenvoudige bediening. Daar de recorder voor één (PAL) systeem geschikt is en voorzien van een volledig digitale tijdbasis correctie, is het aantal bedieningsorganen tot een minimum beperkt.

Eigen gen-lock sync generator. Er is slechts één kabel nodig voor het studio synchroonbedrijf en bij het ontbreken hiervan zal de recorder op zijn eigen sync-generator stabiel weergeven.

Twee snelheden, 15 of 7 $\frac{1}{2}$ inch per seconde. De machine is ontwikkeld voor een bandsnelheid van 7 $\frac{1}{2}$ inch/s, hetgeen een enorme bandsparing betekent.

Groot correctiebereik van de tijdbasis corrector. De geheel nieuwe, volledig digitale tijdbasis, heeft een correctiebereik van meer dan 1 beeldlijn, bovendien is de dropout-compensatie zowel als snelheid-compensatie juist door het digitale geheugen veel beter dan ooit op de analoge manier mogelijk zou zijn.

Dual of stereo audio. Door het vervangen van de koppen is het mogelijk twee geluidskanalen te benutten. Deze twee geluidskanalen zijn zo geplaatst dat uitwisseling met andere typen recorders geen probleem is.

Standaard is de recorder voorzien van:

- video head optimizer
- color framer
- dynamic breaking (spaart remmen)
- hoge shuttle speed
- werk verlichting op bedieningsknoppen
- tape haspels en timer

Makkelijke bereikbaarheid van alle delen, ook tijdens bedrijf.

Tweekrings middengolf ontvanger

Spoel L1 bestaat uit 55 à 60 windingen litzedraad, op een 20 cm lange ferrietstaaf. Het litzedraad is gewikkeld op een kokertje, zodat de spoel op de ferrietstaaf kan worden verschoven. L2 heeft 4 wdgn. montage draad van 0,4 mm dik. De spoel L3, L4, L5 en de smoorspoeltjes L6 en L7, dient men wel zelf te wikkelen. Hiervoor zijn de bekende, in de radiohandel verkrijgbare miniatuur MF-transformatoren gebruikt. Beschikt men nog over een defecte zakradio, dan kan men ook daaruit drie van deze MF-trafo's lossolderen. Na verwijderen van het afschermbusje en de ferriet regelschroef kan men het kerntje er uittrekken en de wikkeling met een scherp mesje verwijderen. Het kerntje moet opnieuw worden bewikkeld met emaliedraad van 0,1 mm dik. Er komen drie wikkelingen op, aangegeven in het schema als L3, L4 en L5.

Om vergissingen bij het aansluiten te voorkomen kunnen knooppjes in de draden worden gelegd, steeds aan het begin van een wikkeling. Eerst legt men L3, bestaande uit 5 windingen, aan het begin van deze wikkeling komt één knoopje in de draad, zoals is aangegeven in het

schema. Daarna de beide draadeinden bij elkaar houden, b.v. met lijm, of ze in elkaar draaien. Bij de tweede wikkeling (L4) legt men in de begindraad twee knooppjes en 102 windingen in dezelfde richting als L3. L5 moet niet direct over L4 worden gewikkeld maar met een kleine tussenruimte. Hiertoe legt men over de omtrek van het kerntje een laagje dun papier of cellotape, hierover komt L5, in één laag van 10 windingen, de begindraad gemerkt door drie knooppjes en in dezelfde richting gewikkeld als L3 en L4. De goede werking van de ontvanger hangt geheel af van de juiste wikkelrichting en aansluiting van deze afstemspoel. De windingen kunnen telkens worden vastgezet met een druppel gesmolten bijenwas.

Maakt men de schakeling op montaprint, dan kan het kerntje direct op de print worden gelijmd, terwijl de drie draadparen door drie aparte gaatjes in de print worden gestoken, de draadeinden kunnen dan direct op de print worden gesoldeerd. De draadeinden kunnen worden vertind en gesoldeerd met behulp van aspirine, het afkrabben van de emalielek

is dan niet nodig. De ferriet regelschroef moet over het kerntje worden geplaatst en daarna wordt hij vastgelijmd. Bij de spoeltjes L6 en L7 legt men op het kerntje ± 160 windingen met draad van 0,05 of 0,08 mm doorsnede. Na de montage van de spoeltjes, ook de afschermbusjes weer aanbrengen. De verbinding van spoel L4 met de afstemcondensator C6 moet geheel worden afgeschermd. Het blijkt nl. dat deze draad (door koppeling met de ferrietantenne) als antenne werkt zodat nog zenders worden ontvangen, ook als de koppelspoel L2 is uitgeschakeld of verwijderd. Voor de afscherming kan een kokertje worden gemaakt van dun montage draad, spiraalvormig overgord om een asje van 2 à 3 mm dikte. De ferrietstaaf moet niet te dicht bij de schakeling worden geplaatst, de schakeling kan ook worden afgeschermd door plaatsing in een passend metalen doosje. De afstemming van de beide kringen moet gelijk worden gemaakt door verschuiving van de antennespoel op de ferrietstaaf, zondig door het aantal windingen te wijzigen. In de beide afstemkringen is een condensator geplaatst van

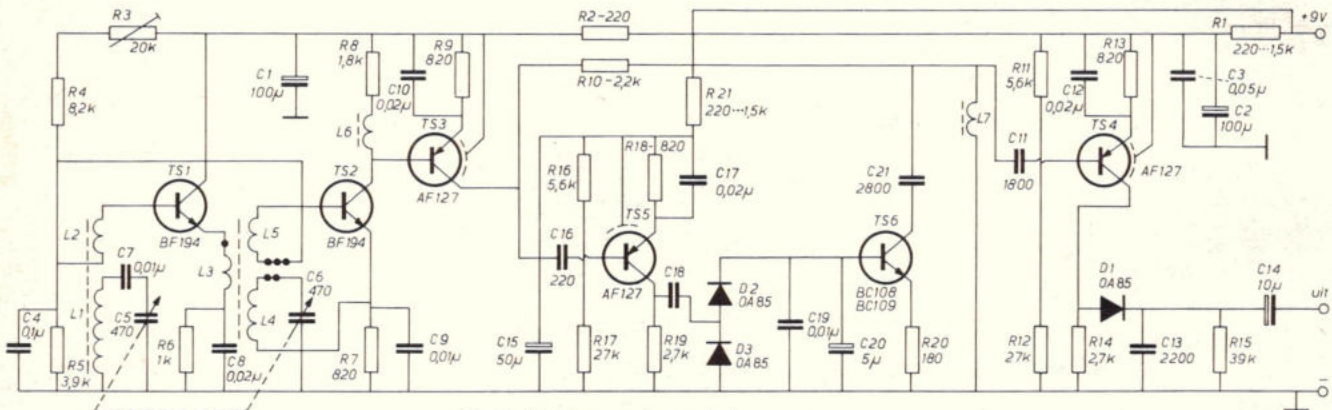


Fig. 1. Principe van de tweekringer met automatische sterkteregeling.

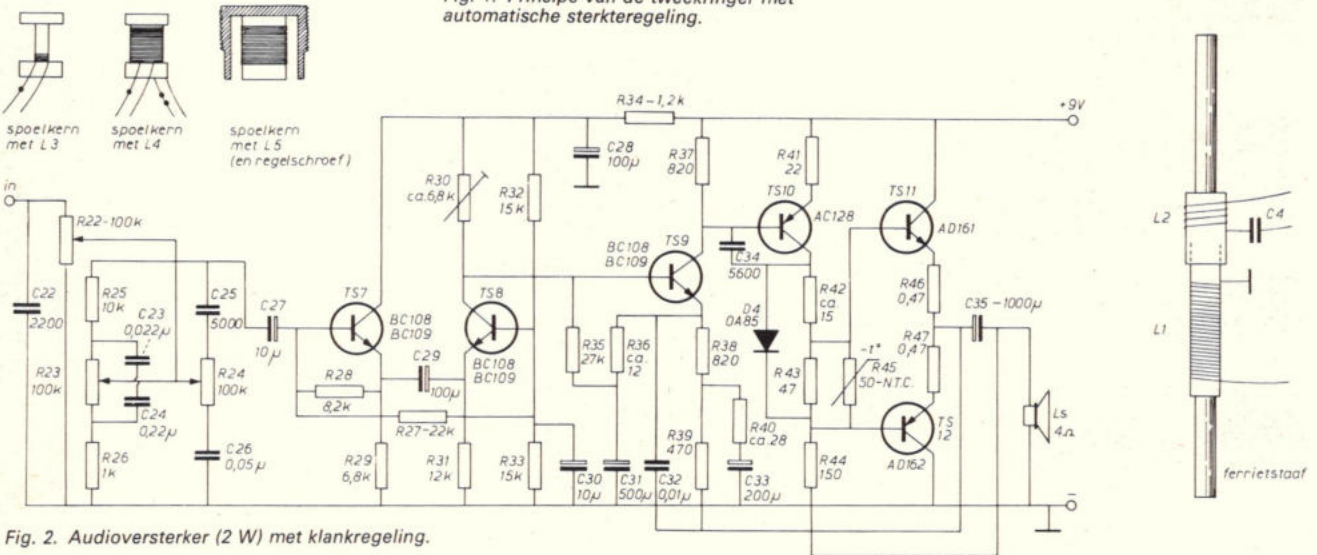


Fig. 2. Audioversterker (2 W) met klankregeling.

0,01 μF (C7 en C9). De condensator C7 dient kleiner te zijn, omdat de ferrietantenne (door kleinere eigencapaciteit) een groter afstembereik heeft dan de kring L4-C6. De juiste waarde van C7 is ca. 2800 pF. Wanneer de kringen goed gelijk zijn gemaakt kan de koppelspoel L2 uit één winding bestaan.

Bij goede afregeling geeft deze ontvanger een heldere middengolfontvangst (overdag 10 à 12 zenders). Ingeval de schakeling oscilleert kan R1 worden vergroot, waardoor de versterking afneemt. De waarde van R1 is bij 6 volt voeding 220 Ω , bij 9 volt 1,2 k Ω . De schakeling kan ook worden gemaakt zonder ASR. Transistor TS4 met de bijbehorende onderdelen worden dan weggelaten en de collector van TS3 wordt met diode D1 verbonden, de + voeding komt dan aan R2.

Automatische sterkteregeling

De schakeling met TS5 en TS6 dient voor de ASR. De werking hiervan is als volgt: Bij afstemming op een zender, wordt het van TS3 afkomstige HF-sigitaal via R10-C11, naar TS4 geleid en via C16 naar TS5.

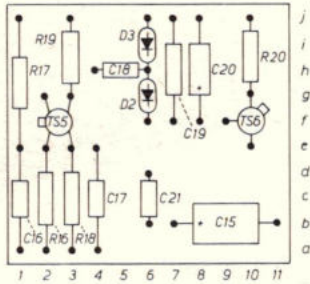


Fig. 4a en b. ASR schakeling op Montaprint 40 x 45 mm. De aansluitingen corresponderen met fig. 3.

Deze transistor versterkt het signaal, dat door de dioden D2-D3 wordt gelijkgericht. De dioden leveren nu basisstroom aan TS6, die hier wordt gebruikt als regelbare weerstand en met R10 een regelbare potmeter vormt. Bij afstemming op een sterke zender, wordt de weerstand van TS6 laag en wordt het aan TS4 toegevoerde HF-sigitaal verzwakt. De ASR schakeling wordt op een apart printje gemonteerd en geplaatst in een afscherming van dunne aluminiumplaat.

Bij het afregelen van de afstemkringen kan de ASR buiten werking worden gesteld door de + voeding van dit circuit los te nemen (R21). Men kan de werking van de ASR controleren door afstemming op

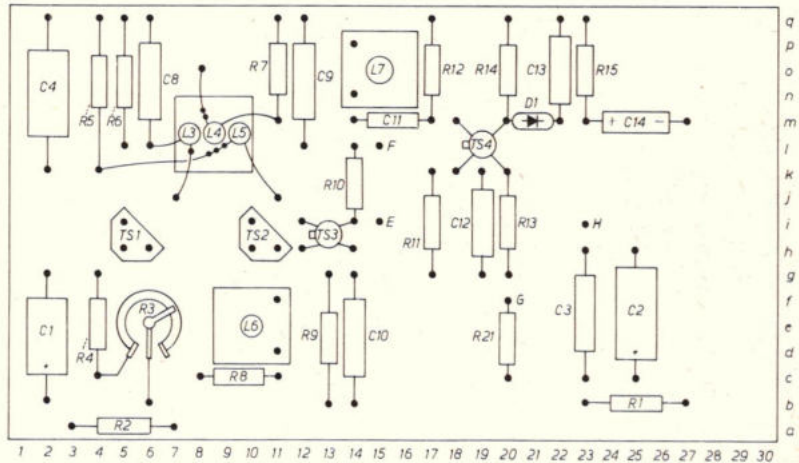
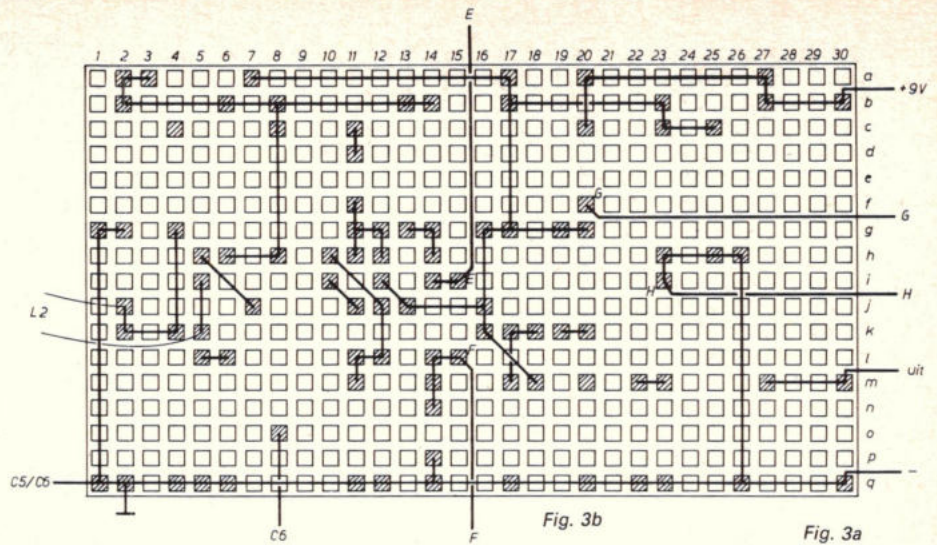


Fig. 5a en b. Opstelling van de tweekringer op Montaprint 65 x 120 mm.

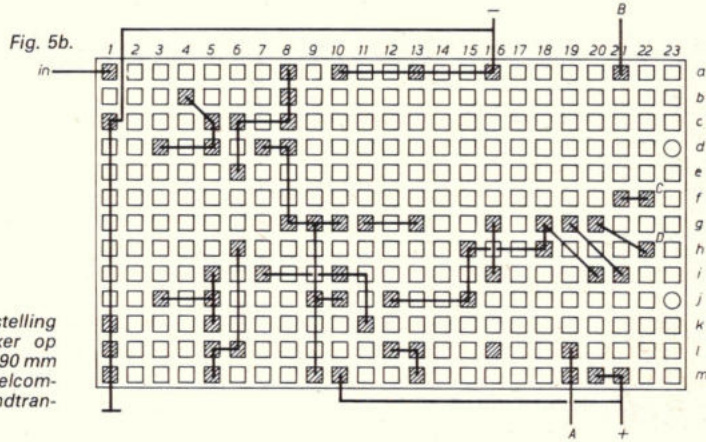
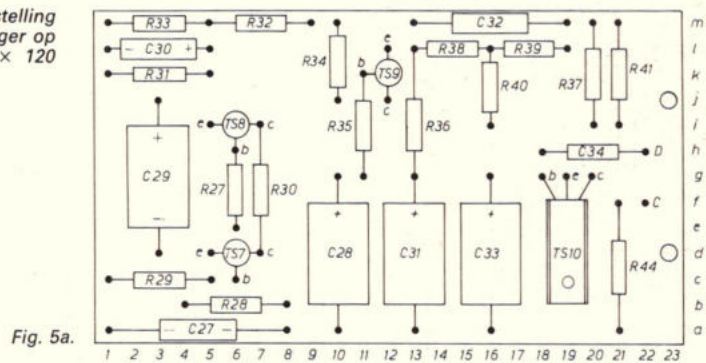


Fig. 5a en b. Opstelling van de versterker op Montaprint 50 x 90 mm zonder toonregelcomponenten en eindtransistoren.

een sterke zender. Wanneer men nu de + voeding weer aansluit, moet het geluid aanmerkelijk worden verzwakt. Bij afstemming op een zwakke zender moet het inschakelen van de ASR geen merkbaar verschil geven. De juiste instelling wordt gevonden door wijziging van de waarde van R21, ingeval de werking van de ASR te sterk is, moet de waarde van R21 worden verhoogd (afhankelijk van de voedingspanning van 220 Ω tot 3,3 kΩ). Het voordeel van deze schakeling is, dat de instelling van de HF-transistoren er niet door wordt beïnvloed.

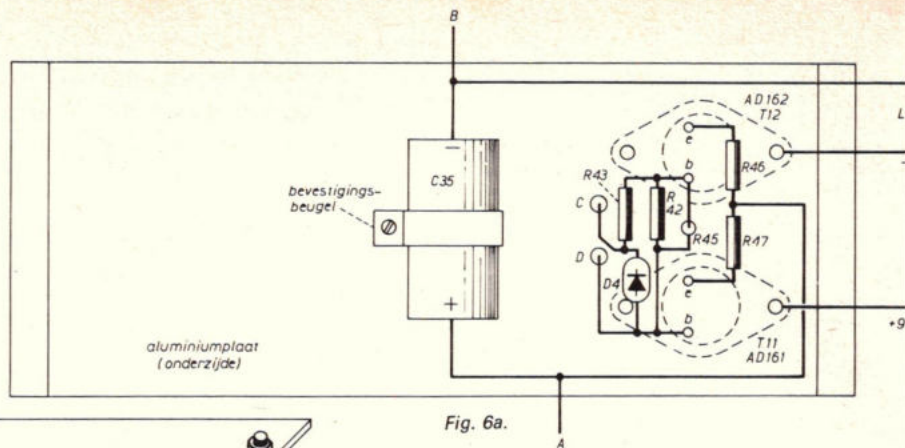


Fig. 6a.

Fig. 6a en b. De eindtransistoren zijn geïsoleerd opgesteld op een 1 mm dikke aluminium plaat. De punten A en B zijn verbonden met A en B op de L.F. print. Een vijftal weerstanden zijn op de transistoren gesoldeerd, de leidingen C en D worden door de aluminium plaat gevoerd en aan de punten C en D op de print gesoldeerd.

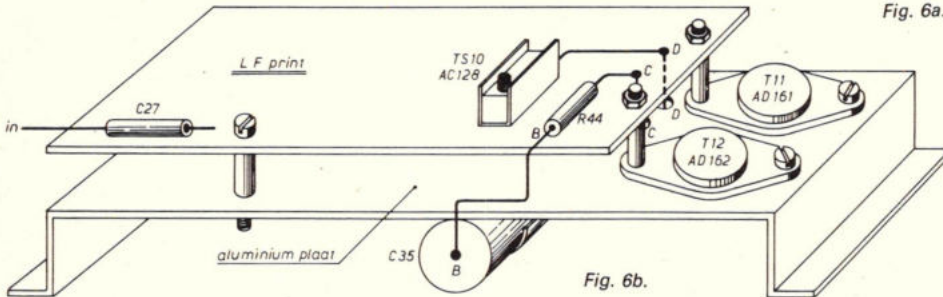


Fig. 6b.

LF-versterker

Deze eindversterker zal bij 9 V voedingspanning circa 2 W leveren aan een 4 Ω luidspreker. Met R30 kan de spanning op het knooppunt R46-R47 op 4 1/2 V worden ingesteld. Dit kan een vaste weerstand zijn, wanneer men de waarde ervan bepaalt, door het meten van de midtapspanning. De ruststroom door de eind-

transistoren dient 10 à 15 mA te zijn, deze stroomsterkte is te regelen met R42. Om een door het voedingsapparaat veroorzaakte bromgeving tegen te gaan, worden de sterkte- en klankregelaars op een geaard metalen plaatje geplaatst en de verbinding van C14 met de klankregeling en die naar C27, afgeschermd. TS10 kan beter worden vervangen door een

AC188, deze geeft een grotere versterking. Bij toepassing van een AC188 dient de tegenkoppeling te worden gewijzigd, C32, C33, R39 en R40 vervallen, R38 wordt rechtstreeks met het knooppunt R46-R47 verbonden. De tegenkoppelweerstand R36 (12 Ω) wordt verhoogd tot ca. 22 Ω.

RE-printjes: bouw ook mee!

Audio

1)	2)	3)	4)	5)
7008	Ruisarme voorversterker	2,00/ 2,50	30,-/ 46,-	70/11
7101	Stereooversterker-2 × 12/16 W	24,00/30,00	355,-/435,-	71/01
7104	Transistor-vibrato-eenheid	6,50/ 8,00	100,-/120,-	71/04
7106	Regelversterker-mono uitv.	5,00/ 6,00	80,-/ 90,-	71/06
7112	frontplaat voor 7101	23,00	335,-	71/01
7113	achterplaat voor 7101	7,50	115,-	71/01
7114	front/achterplaat voor 7104	5,00	80,-	71/04
7115	front/achterplaat voor 7106	6,00	90,-	71/06
7117	Regelversterker-stereo	8,00/10,00	120,-/180,-	71/16
7119	front/achterplaat voor 7117	9,00	135,-	71/06
7120	achterplaat voor 7121	15,00	220,-	71/23
7121	Mengversterker 25 W-mono	24,00/30,00	335,-/435,-	71/23
7122	frontplaat voor 7121	32,00	455,-	71/23
7123	Mengversterker-2 × 25 W	44,00/54,00	630,-/735,-	71/23
7124	frontplaat voor 7123	36,00	510,-	71/23
7125	achterplaat voor 7123	17,00	250,-	71/23
7126	Dyn voorverst. van 7101	3,50/ 4,50	55,-/ 70,-	71/01
7127	Filter-eenheid van 7101	2,50/ 3,00	40,-/ 45,-	71/01
7128	Voeding van 7101	3,00/ 4,00	45,-/ 60,-	71/01
7129	Klankregelenheid van 7101	5,00/ 6,50	75,-/100,-	71/01
7130	Eindversterkers van 7101	12,00/15,00	180,-/225,-	71/01
7135	Voorversterker van 7123	8,50/ 9,50	125,-/140,-	71/23
7136	Regelversterker van 7123	10,00/12,50	150,-/190,-	71/23
7137	Eindversterkers van 7123	21,00/26,00	315,-/390,-	71/23
7138	Voeding van 7123	5,00/ 6,00	75,-/ 90,-	71/23
7139	Filtereenheid van 7123	3,00/ 4,00	45,-/ 60,-	71/23
7203	Aut. muziekonderdrukker	4,00/ 5,00	65,-/ 80,-	72/01
7208	Stereooversterker - „Ascoltate Stesso”	49,00/61,00	665,-/830,-	72/06
7209	frontplaat voor 7208	32,00	455,-	72/06
7210	achterplaat voor 7208	20,00	290,-	72/06
7211	frontplaat voor energieverst. (per stuk)	7,00	100,-	72/06
7237	Dynamiek compressor	7,00/ 8,50	105,-/125,-	72/17
7238	Dynamische ruisonderdrukker	11,00/14,00	180,-/215,-	72/18
7257	Energieversterker voor 7208 (per stuk)	10,50/13,50	190,-/230,-	72/08
7258	Voorverst. + regelverst. voor 7208	24,00/30,00	355,-/435,-	72/06
7259	Voeding voor 7208	5,50/ 7,00	85,-/105,-	72/08
7260	Regelversterker voor 7208	17,00/21,00	270,-/310,-	72/06
7261	MD-voorversterker voor 7208	7,00/ 9,00	105,-/135,-	72/06

1)	2)	3)	4)	5)
7301	Intercom met IC-hoofdtoestel	6,00/ 7,00	90,-/105,-	73/08
7302	Intercom-neventoestel	2,50/ 3,00	45,-/ 50,-	73/08
7315	Stereo richtingmengenheid	9,00/11,00	135,-/165,-	73/20
7406	Meeluisterversterker	2,50/ 3,00	40,-/ 45,-	74/24
7407	Quadro-adaptor-versterker(4 prints)	23,00/29,00	345,-/435,-	75/05
7408	Eindversterker van 7407/per stuk	6,50/ 8,00	100,-/120,-	75/05
7409	Quadro-matrix van 7407	5,00/ 6,50	75,-/100,-	75/05
7410	Voeding van 7407	7,50/ 9,50	115,-/145,-	75/05
7416	Vervormingsarme versterker	35,00/45,00	525,-/675,-	74/24
7504	Eindversterker 80 W	5,50/ 6,50	85,-/100,-	75/04
7505	Eindversterker 50 W	5,50/ 6,50	85,-/100,-	75/04
7506	HiFi correctieverst. en klankreg.	5,50/ 6,50	85,-/100,-	75/08
7507	Voeding voor 7506	2,00/ 2,50	30,-/ 35,-	75/08
7511	Eindversterker (popgroepen) -fig 2	5,00/ 6,00	75,-/ 90,-	75/07
7512	Voeding id. - fig. 5	2,50/ 3,00	40,-/ 45,-	75/07
7513	Eenv. voorverst. id. - fig. 8	2,00/ 2,50	30,-/ 40,-	75/07
7514	Regelversterker id. - fig. 3	2,00/ 2,50	30,-/ 40,-	75/07
7515	Verbeterde vv. id. - fig. 10	2,00/ 2,50	30,-/ 40,-	75/07
7516	Voeding 18 V id. - fig. 15	2,00/ 2,50	30,-/ 40,-	75/07
7517	Mengversterker id. - fig. 13	2,00/ 2,50	30,-/ 40,-	75/07
7518	VV-zangverst. id. - fig. 16	3,50/ 4,00	55,-/ 60,-	75/07
7519	Voorversterker id. - fig. 10 + 3	3,00/ 3,50	45,-/ 55,-	75/07
7520	Voorversterker id. - fig. 8 + 3	3,00/ 3,50	45,-/ 55,-	75/07
7521	Zangversterker id. - fig. 3 + 13	3,00/ 3,50	45,-/ 55,-	75/07
7522	Echoversterker id. - fig. 15	2,00/ 2,50	30,-/ 40,-	75/07

Ontvangers/zenders

7307	Vossejachtzender	7,50/ 9,50	115,-/140,-	73/11
7320	Tweekringer voor de middengolf	6,00/ 7,50	90,-/115,-	74/01
7415	LG/MG-ontvanger zonder spoelen	8,50/10,00	125,-/150,-	-/-

1. Bestelnummer, indien epoxyuitvoering gewenst, toevoeging van de letter „-e”.
 2. Ontwerp
 3. Prijs in Ned. gulden (1e bedrag voor pertinax; 2e bedrag voor epoxy-uitv.)
 4. Prijs in Belgische frank (zie bij 3)
 5. RE-nr. waarin ontwerp is gepubliceerd.
- PRIJZEN INCLUSIEF VERZENDKOSTEN te bestellen bij:
 F. A. H. Tergau, postbus 78, Huizen (NH)
 Nederland: postrek. 2.307.553
 België: postrek. 10831.28 (Belgische postreijen).



SYSTEMEN

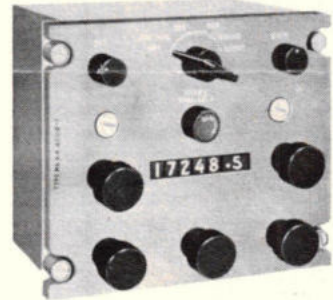


in de luchtvaart

(Vervolg uit RE 9, blz. 327)

In de vorige aflevering gaven we een summier overzicht van radar in de luchtvaart. Dit keer willen we een onderwerp behandelen, dat zonder deze radar niet optimaal meer kan functioneren n.l. de verkeersleiding. Om echter een inzicht te krijgen in dit geheel van systemen en bediening, eerst een kort overzicht van de organisatie waarbij we naast communicatie ook even stilstaan bij procedures. Terloops werd reeds gesproken over luchtwegen en naderingsgebieden; fig. 62 toont nu de luchtwegen zoals die boven Nederland en een deel van België voorkomen. De begeleiding hiervan is in handen van resp. Amsterdam- en Brussel Control. „Amsterdam Control“ beschikt daartoe over de frequenties 123.85, 125.75, 128.35, 129.3 en 124.3 MHz, die afhankelijk van de intensiviteit worden toegepast (het geheel is in sectoren op-

gedeeld). Deze internationale luchtwegen (er zijn ook „domestics“ t.b.v. het binnenlandse luchtverkeer) bevinden zich tussen flight level (FL) 55 en 460 ofwel 5500 ft en 46 000 ft. Buiten deze luchtwegen is de coördinatie hoofdzakelijk in handen van de Kon. Luchtmacht „Dutch Mill“, die vanuit Nieuw Milligen (bij Apeldoorn) met behulp van o.a. de frequentie 132.35 MHz en in overleg met Amsterdam Control het overige verkeer begeleidt, inclusief het militaire. Communicatie in de burgerluchtvaart vindt hoofdzakelijk plaats in de 117.9 tot 135.95 MHz band (AM). Door halvering van de bandbreedte hebben de moderne zendontvangers een breedte van 25 kHz. Het spraaksignaal wordt buiten de 300...3000 Hz sterk onderdrukt terwijl een clipperschakeling zorgt voor een maximale modulatie. Afhankelijk van de toe-



Afb. 63. Bedieningspaneel voor de AD 470 HF-zendontvanger.

passing (afstand) ligt het vermogen tussen de 5 en 100 W.

In de hoogste luchtlagen zorgt deels Eurocontrol voor begeleiding o.a. vanuit Maastricht en Karlsruhe. In onze omgeving beschikt „Maastricht Control“ over de frequenties 132.2 en 133.85 MHz. In het naderingsgebied van Schiphol waarin tevens de luchthaven Rotterdam is opgenomen, beschikt „Schiphol Approach“ en „Schiphol Departure“ over de frequenties 121.2 en 119.05 MHz.

Ten behoeve van de nadering zijn tevens een aantal wachtgebieden (holdings) gecreëerd, o.a. rond het NDB „lake“ (Lelystad) voor Schiphol en rond het NDB „STK“ (Stadskanaal) voor Eelde (zie ook fig. 32). Voor starten en landen komt de toren in bijv. „Schiphol Tower“ op 118.1 en „Rotterdam Tower“ op 118.2 MHz, terwijl men voor grondbewegingen bijv. op het platform „Schiphol Ground“ over 121.8 MHz beschikt.

In de omgeving van Schiphol, Rotterdam, Haamstede en Brunsum staan VOR bakens voor nadering en vertrek procedures, FL 70 en lager.

Al deze gegevens, procedures, kaarten, landingsgelden, enz. worden gepubliceerd in de AIP's - Air Information Publication Netherlands. Voor onmiddellijke informatie of wijziging dienen NOTAM's die per AFTN, het luchtvaart telex net, worden verspreid.

Naast al de voorgaande VHF-frequenties voor de verkeersleiding (slechts een deel van de in het voorjaar van 1975 in gebruik zijnde frequenties) beschikt elke maatschappij van enige omvang over „Company“ frequenties welke hoofdzakelijk rond de 132 MHz zijn gesitueerd. Voor de langere afstand, buiten VHF-bereik, beschikt „Amsterdam Radio“ ook nog over de frequenties 3453 en 5645 kHz waarvan de eerste hoofdzakelijk wordt gebruikt voor de helikopters boven de Noordzee (olieboorplatforms). Aan boord van verkeersmachines vinden we ook nogal eens een HF-zend/ontvanger

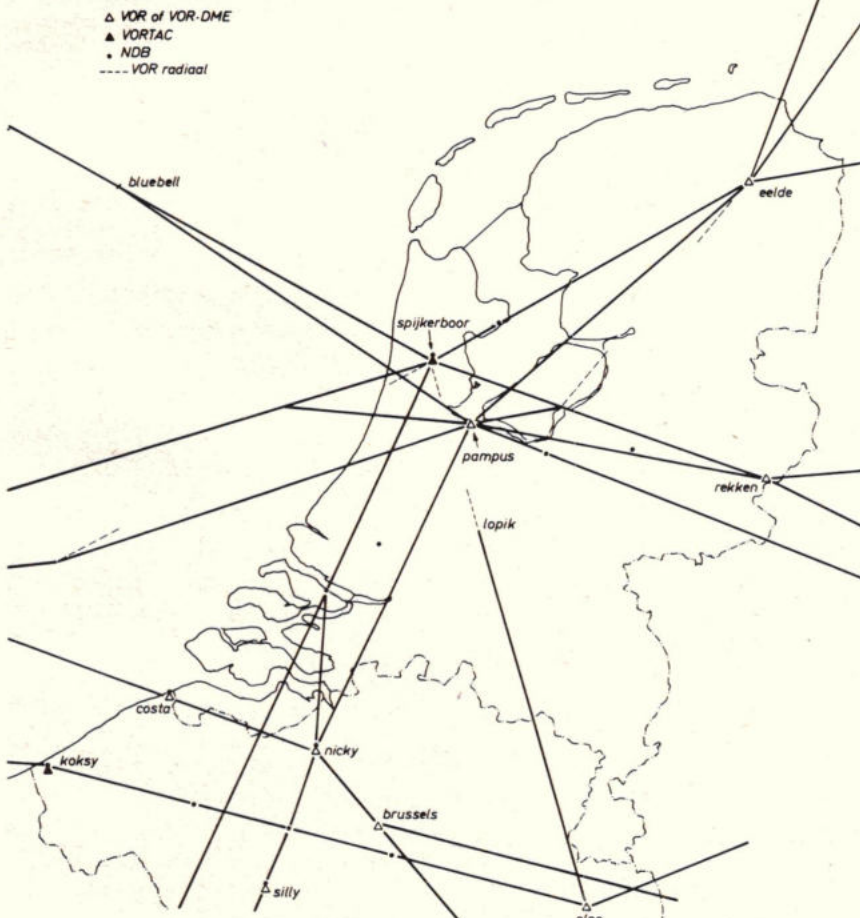
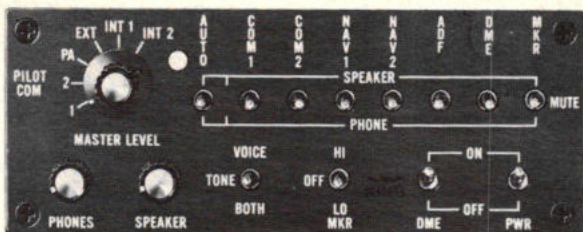


Fig. 62. De internationale luchtwegen boven Nederland en een deel van België met bijbehorende bakens.



Afb. 64. Audioschakelpaneel van King (VS).

b.v. voor intercontinentaal contact met de maatschappij. De AD 470 zend/ontvanger van Marconi heeft een vermogen van 1 kW-SSB, terwijl de 28 000 kanalen van 1 kHz breed (2...30 MHz) digitaal worden geselecteerd. Om snel over te schakelen naar een andere zend/ontvanger, cabineversterker of pantry zijn de microfoons, koptelefoons en cockpit-luidspreker aangesloten op een audio schakelpaneel waarvan afb. 64 een eenvoudig voorbeeld is. De uit- en ingangsimpedanties zijn universeel 500...600 Ω . Tot zover de communicatiemiddelen met de verkeersleiding. Uiteraard speelt ook de Meteo nog een belangrijke rol; mist, luchtdruk (t.b.v. de barometrische hoogtemeter), windkracht en -richting, temperatuur en voorts nog de diverse restricties o.a. voor verboden gebieden, geluidsarme vertrek en naderingen, spitsverkeer, enz. Het zal de lezer duidelijk zijn, dat het vliegen heden ten dage een complex geheel is. Al in een vroeg stadium werden de verkeersleidingcentra dan ook uitgerust met peilontvangers zodat, bij een gesprek met de piloot, onmiddellijk diens richting bekend is. Tegenwoordig zorgt b.v. een fixer-netwerk met peilers te Amsterdam, Spijkerboor en Ommen voor een plaatsbepalingsindicatie. Dit netwerk van peilers werkt voor „Amsterdam Control” en de luchtvaart noodfrequentie, 121.5 MHz. Al deze peilers werken hoofdzakelijk volgens het Adcock

principe en zijn nog wel eens terug te vinden aan de kop van een landingsbaan zodat de peiling tevens een hulpmiddel kan zijn bij de landing. Ingedeeld in klassen hebben deze peilers een nauwkeurigheid van $\pm 5^\circ$. Naast eenvoud heeft de Adcock peiler als nadeel een onnauwkeurigheid die hoofdzakelijk ontstaat door reflecties. De geringe dipoolafstand van 0,2 λ bij deze peiler is daar de oorzaak van. Vergroten van de dipoolbasis heeft echter het nadeel van meerduidigheid. Fig. 65 laat zien dat een grotere dipoolbasis bepalend is voor de nauwkeurigheid. Een oplossing daarvoor is gevonden in de doppler of grote basispeiler. Een periodische antennebeweging op de lengterichting van de zender (invalshoek) zal een frequentiemodulatie van het te ontvangen signaal tot gevolg hebben. De richting afhankelijke frequentie-zwaai wordt nul als de bewegingsrichting van de antenne samenvalt met een rechte hoek op de invalrichting. Zoals al eerder is aangehaald bij het doppler VOR baken (deel 4 - RE 75-1) is het onmogelijk een antennesysteem mechanisch zo snel te bewegen, dat met een normale ontvanger meetbare, frequentiemodulatie ontstaat. Bij deze peiler wordt dit echter bereikt door een combinatie van een mechanische draai beweging en een elektrische heen- en weer beweging die naast het simuleren van een rondgang tevens voor een extra modula-

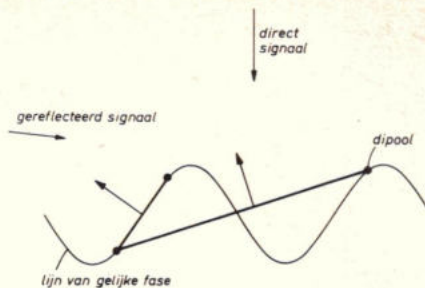
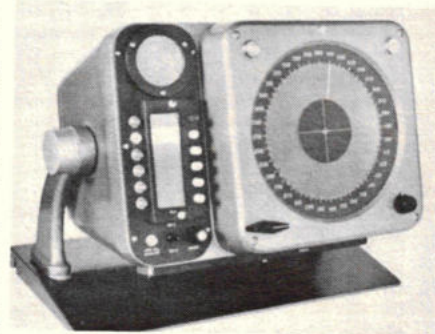


Fig. 65. Twee peilers met verschillende bases.



Afb. 67. Indicator van de doppler-peiler (ITT).

tie zorgdraagt. Hiertoe bestaat het antennesysteem uit een aantal, b.v. 30, afzonderlijke (verticale) dipolen, die ronddraaiend om een gezamenlijk middelpunt worden aangesloten volgens de „pelgrimsstap”, n.l. drie voorwaarts, twee achterwaarts (in de volgorde 1, 2, 3, 4, 3, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 4, 5, 6 enz). Indien de aftast- en omloopfrequenties zich verhouden als 30:1, komt dit bij een draaisnelheid van 50 omw. neer op een 1500 Hz-signaal dat met 50 Hz is gemoduleerd en waarbij de fase van de omhullende kromme de peilinformatie inhoudt. (Vervolg blz. 455)



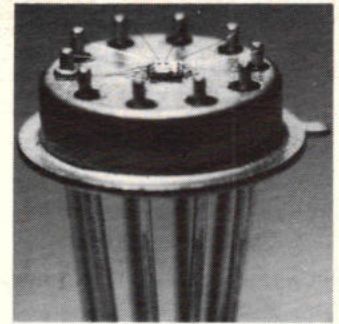
Afb. 66. Doppler-peiler tussen de landingslichten op de luchthaven Zestienhoven bij Rotterdam (geschikt voor vier frequenties).



Afb. 68. Lessenaar met vluchtstroken bij een ATC-systeem.

Operationele versterkers

(deel 4)



6. Integratoren

Heeft men behoefte aan een signaal dat proportioneel is met de integraal van een gegeven signaal naar de tijd, dan kan dit worden verwezenlijkt m.b.v. een integratorschakeling volgens fig. 37.

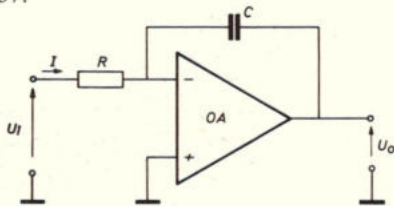


Fig. 37. Integrator met één ingang.

We gaan uit van een ideale OpAmp d.w.z.: $A = \infty$, $R_{in} = \infty$, $R_{uit} = 0 \Omega$. Door de tegenkoppeling is de invertierende ingang een virtueel aardpunt. Dan geldt:

$i = U_1/R$, waarbij $U_1 = f(t)$ en $i = f(t)$
Deze stroom gaat ook door de capaciteit, want $R_{in} = \infty \Omega$, dus

$$i = -C \frac{dU_0}{dt}$$

Hieruit volgt, dat

$$U_0 = -\frac{1}{RC} \int_0^t U_1 dt, \text{ waarbij } U_0 = f(t).$$

Zo kan de uitgangsspanning U_0 ook proportioneel zijn met meerdere spanningen op de ingang, fig. 38.

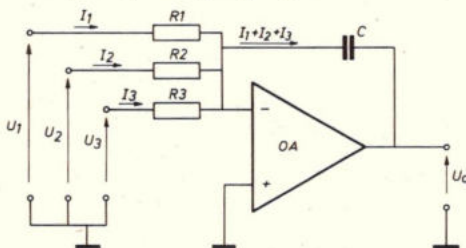


Fig. 38. Integrator met meerdere ingangen.

De stroom door de capaciteit C:

$$I_c = I_1 + I_2 + I_3 = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2} + \frac{U_3}{R_3}$$

Bovendien is $I_c = -C \frac{dU_0}{dt}$
dan is

$$U_0 = -\frac{1}{C} \int_0^t \left(\frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2} + \frac{U_3}{R_3} \right) dt.$$

Indien $R_1 = R_2 = R_3$ dan

$$U_0 = -\frac{1}{RC} \int_0^t (U_1 + U_2 + U_3) dt.$$

Ook is het eenvoudig om een uitgangsspanning te creëren, die bestaat uit een sommatie van een versterkte (verzwakte) – en een geïntegreerde ingangsspanning, fig. 39.

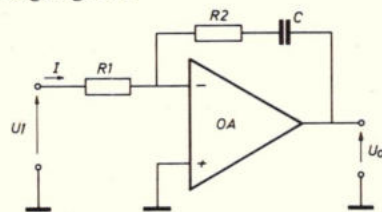


Fig. 39. Somschakeling.

$$I = \frac{U_1}{R_1}$$

$$U_0 = -\left(I \cdot R_2 + \frac{1}{RC} \int_0^t U_1 dt \right)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{want: } U_{R2} &= -I \cdot R_2 \\ U_c &= -\frac{1}{CR_1} \int_0^t U_1 dt \end{aligned} \right\} U_{R2} + U_c = U_0$$

Evengoed als men signalen kan optellen is het ook mogelijk om signalen van elkaar af te trekken volgens fig. 40.

$$\text{Hierbij geldt: } I_2 = \frac{U_2 - U_3}{R_2}$$

$$I_1 = \frac{U_1 - U_3}{R_1}$$

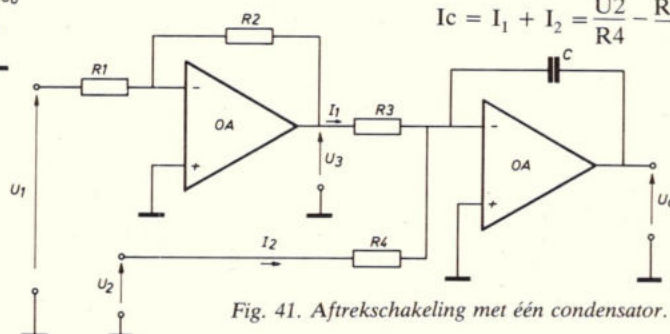


Fig. 41. Aftrekschakeling met één condensator.

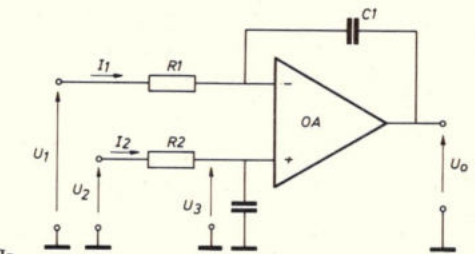


Fig. 40. Aftrekschakeling.

(de spanning op de invertierende ingang is ook gelijk aan U_3 omdat $A = \infty$)

$$I_1 = \frac{U_1 - U_3}{R_1} = C_1 \left(\frac{dU_3}{dt} - \frac{dU_0}{dt} \right)$$

$$I_2 = \frac{U_2 - U_3}{R_2} = C_2 \left(\frac{dU_3}{dt} \right)$$

$$\frac{U_1 - U_3}{R_1} - \frac{U_2 - U_3}{R_2} = \frac{U_1}{R_1} - \frac{U_2}{R_2} =$$

$$C_1 \frac{dU_3}{dt} - C_1 \frac{dU_0}{dt} - C_2 \left(\frac{dU_3}{dt} \right)$$

Indien $R_1 = R_2$ en $C_1 = C_2$ dan

$$\frac{U_1 - U_2}{R} = -C \frac{dU_0}{dt} \text{ ofwel}$$

$$U_0 = -\frac{1}{RC} \int_0^t (U_1 - U_2) dt.$$

Hetzelfde kan men ook bereiken met één capaciteit volgens fig. 41. (Dit heeft voordelen omdat, zoals later zal blijken, de niet ideale eigenschappen van de OpAmp moeilijkheden kunnen veroorzaken).

$$U_3 = -\frac{R_2}{R_1} U_1$$

$$I_1 = \frac{-\frac{R_2}{R_1} U_1}{R_3}$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_4}$$

$$I_c = I_1 + I_2 = \frac{U_2}{R_4} - \frac{\frac{R_2}{R_1} U_1}{R_3}$$

$$= -C \frac{dU_0}{dt} \text{ dan}$$

$$U_o = -\frac{1}{C} \int_0^t \left(\frac{U_2}{R_4} - \frac{R_2}{R_1} \frac{U_1}{R_3} \right) dt$$

Indien $R_1 = R_2 = R_3$ dan

$$U_o = -\frac{1}{RC} \int_0^t (U_2 - U_1) dt$$

Om een uitgangsspanning te verkrijgen die proportioneel is met de integraal van een gelijkgericht signaal naar de tijd kan men de schakeling van fig. 42 gebruiken. Ook met kleine ingangssignalen werkt de schakeling goed omdat de invloed van de dioden door de OpAmp wordt geëlimineerd.

Als U_1 positief is dan geleidt D1 en spert D2. Daar $U_2 = 0$ V (virtueel aardpunt), is ook $U_3 = 0$ V, waarbij

$$U_o = -\frac{1}{RC} \int U_1 dt \quad (1)$$

Als U_1 negatief is dan spert D1 en geleidt D2.

$$U_3 = -\frac{R}{R} U_1 = -U_1$$

$$I_c = -\frac{U_1}{R/2} + \frac{U_1}{R}$$

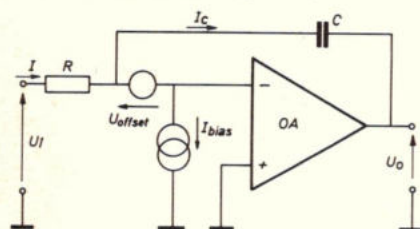
$$= -\frac{2U_1}{R} + \frac{U_1}{R} = -\frac{U_1}{R}$$

$$\text{en } U_o = -\frac{1}{RC} \int U_1 dt \quad (2)$$

Het resultaat van (1) en (2) is gelijk, ondanks verschillende ingangspolariteit.

Beschouwing van de integrator met een niet-ideale OpAmp

In deel 2, RE 8-75, blz. 295 zijn de mogelijkheden al genoemd om de invloed van de versturende grootheden zo klein mogelijk te houden. Dit neemt niet weg, dat we door temperatuurvariatie, veroudering enz. nog steeds te maken hebben met een offsetspanning en een biasstroom volgens fig. 43.



$$I = \frac{U_1 - U_{\text{offset}}}{R}$$

$$I_c = \frac{U_1 - U_{\text{offset}}}{R} - I_{\text{bias}}$$

$$\frac{d(U_o - U_{\text{offset}})}{dt} =$$

$$= -\frac{1}{C} \left(\frac{U_1}{R} - \frac{U_{\text{offset}}}{R} - I_{\text{bias}} \right)$$

Fig. 43.

ofwel

$$U_o = -\frac{1}{C} \int \left(\frac{U_1}{R} - \frac{U_{\text{offset}}}{R} - I_{\text{bias}} \right) dt + U_{\text{offset}}$$

$$= -\frac{1}{RC} \int U_1 dt + \frac{1}{RC} \int U_{\text{offset}} dt + \frac{1}{C} \int I_{\text{bias}} dt + U_{\text{offset}}$$

We zien, dat de laatste drie termen zijn toegevoegd door de niet-ideale eigenschappen. De term „ U_{offset} ” geeft een constante spanning en zal verder weinig moeilijkheden geven. De term

$$\frac{1}{RC} \int U_{\text{offset}} dt$$

geeft een lineair met de tijd toenemende uitgangsspanning want U_{offset} heeft een constante waarde. Ook de term

$$\frac{1}{C} \int I_{\text{bias}} dt$$

geeft hetzelfde resultaat. Hierdoor zal de uitgangsspanning na een bepaalde tijd „vast lopen”. Bij gebruik van een integrator zal men deze in het begin en na een bepaalde tijd weer moeten resetten, d.w.z. de capaciteit moet dan worden ontladen. Om de tijd tussen het resetten zo groot mogelijk te kunnen houden kan men een zo groot mogelijke capaciteit kiezen, omdat de invloed van de biasstroom omgekeerd evenredig is met deze C. De max. waarde wordt bepaald door de R, want $1/RC$ is de integratieversterking en die moet constant blijven, terwijl ook een bepaalde ingangsimpedantie is vereist. Heeft men toch een lange integratietijd nodig, dan moet een goede condensator worden gebruikt met zeer weinig lek en een OpAmp met een kleine biasstroom. (bijv. een operationele versterker met FET ingangen).

Praktijk

Berekening van de max. integratietijd volgens fig. 44, zie ook deel 2 (RE 8), blz. 295, punt 4.1.1.a.

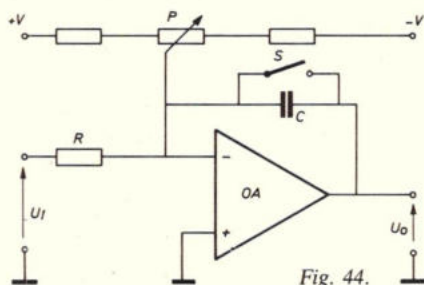


Fig. 44.

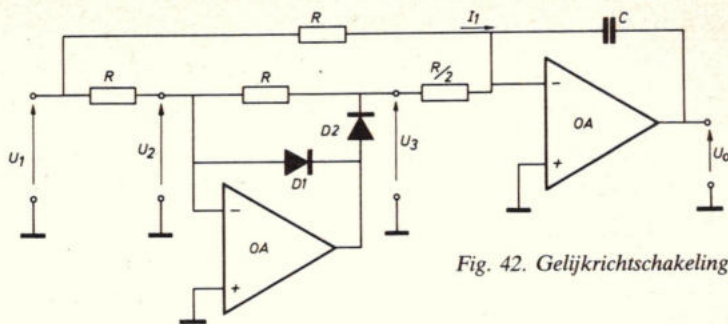


Fig. 42. Gelijkrichtschakeling.

Instelling: m.b.v. potmeter P wordt de offsetspanning zo goed mogelijk gecompenseerd en met schakelaar S wordt de capaciteit ontladen.

Verder stellen we dat $R = 1 \text{ k}\Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$, $I_{\text{bias}} = 0,1 \mu\text{A}$ en $U_{\text{offset}} = 0,1 \text{ mV}$ (na de instelling met P). Ook nemen we aan, dat de biasstroom en de offsetspanning gedurende de integratie tijd constant blijven en dat de bijdrage van deze versturende grootheden aan de uitgangsspanning niet meer dan een 0,5 V mogen bedragen, waarbij t als volgt is te berekenen:

$$0,5 = \frac{1}{RC} \int_0^t U_{\text{offset}} dt +$$

$$+ \frac{1}{C} \int_0^t I_{\text{bias}} dt + U_{\text{offset}}$$

$$0,5 - 10^{-4} = \frac{U_{\text{offset}}}{RC} t + \frac{I_{\text{bias}}}{C} t$$

$$= \frac{10^{-4}}{10^3 \cdot 10^{-6}} t + \frac{10^{-7}}{10^{-6}} t = 10^{-1} t + 10^{-1} t$$

$$t = \frac{0,5}{2 \cdot 10^{-1}} = 2,5 \text{ s}$$

Het ontladen van de capaciteit behoeft natuurlijk niet met een mechanische schakelaar te gebeuren maar kan bijv. worden gerealiseerd met een FET volgens fig. 45.

Opm.: Is de uitgangsspanning positief, dan zijn de source en de drain aangesloten zoals is getekend in fig. 45. Is de uitgangsspanning negatief, dan zal de FET zich anders gedragen en wordt de drain – de source en de source – de drain. Dit kan zonder bezwaar, omdat een FET meestal symmetrisch is en dan doet het er niet toe welke aansluiting nu voor drain of source wordt gekozen. Men moet er wel voor zorgen, dat –V negatiever blijft dan U_0 (pinch – off spanning van de FET).

Tenslotte een toepassing van de integrator in een spanning naar frequentie omzetter volgens fig. 46.

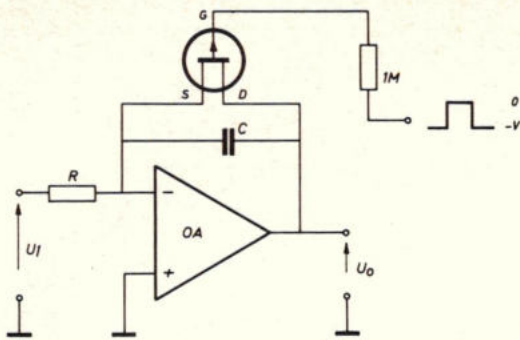


Fig. 45. Ontlading van de integrator door een FET.

Werking: Wanneer punt A het triggerpotentiaal bereikt van de uni-junction transistor (UJT), dan wordt punt A kortgesloten via R4 naar aarde en C

wordt over D1 ontladen. Voor frequenties boven een paar kHz is het beter om een operationele versterker te gebruiken met een betere slew rate. (De be-

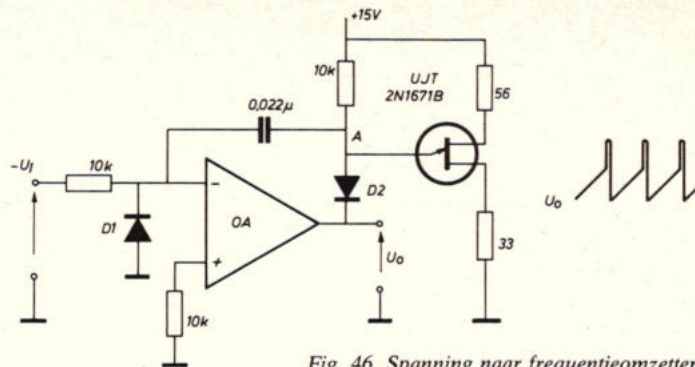


Fig. 46. Spanning naar frequentieomzetter

tekenis van de „slew rate” komt aan het eind van deze serie.

(slot volgt)

Systemen in de luchtvaart (Vervolg van blz. 452)

Twee referentiesignalen van gelijke vorm, maar met een 90° in fase verschoven omhullende, geven samen met het ontvanger uitgangssignaal telkens een produkt met een gelijkspanningscomponent dat overeenkomt met de sinus, respectievelijk de cosinus van de invalshoek. De presentatie komt tot stand door de drie signalen (strikt proportionele stromen) aan twee elektrodynamische draaispoel-instrumenten toe te voeren, die elk een stator- en een rotorspoel bevatten (beide statoren de referentiesignalen en de rotoren het ontvangersignaal). Beide instrumenten bedienen elk een spiegeltje dat een lichtsignaal in twee coördinaten kan verplaatsen. De lichtspot of -streep valt op de achterkant van een transparante indicatorplaat.

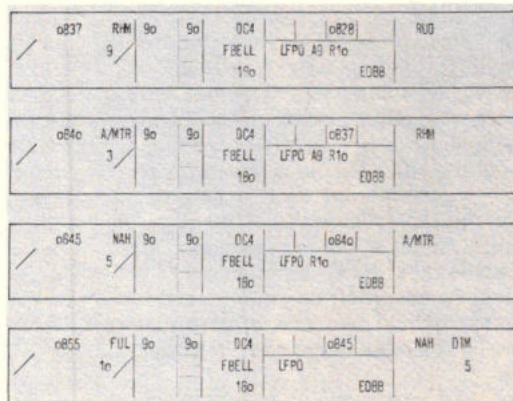
Sinds de ontwikkeling van dit type peiler in de jaren 50, door Standard Elektrik Lorenz AG is door o.a. het ITT-concern een aantal modificaties aangebracht en wordt het geheel in een torenvorm geleverd. Het draaiende antennesysteem is onder een radom geplaatst, (afb. 66). De nauwkeurigheid is binnen 1°.

Voorzover ons bekend is de enige doppler-peilontvanger in Nederland geplaatst aan het begin (eind) van de landingsbaan op de luchthaven Zestienhoven te Rotterdam.

Combinatie van systemen vinden we terug bij enkele VOR-bakens, waar naast een morse-signaal ter indicatie tevens de actuele weersituatie van de in gebruik zijnde landingsbaan, in gesproken woord, wordt weergegeven. RTM (zie RE 75-1), voor Rotterdam en de bakens Spijkerboor, Schiphol en Pampus voor Schiphol. Uitvoerige meteo gegevens, ook van omliggende luchthavens zijn te ontvangen via „Amsterdam Met Broadcast” op 126.4 MHz.

Met behulp van het boven omschreven geheel van communicatiemiddelen en de reeds eerder beschreven navigatiemogelijkheden, stelt de gezagvoerder, in overleg met de ARO (Air Traffic Service Reporting Office), een vluchtplan op, dat als

Afb. 69. Met behulp van een TR4 (Telefunken) computer samengestelde vluchtstroken van Frankfurt Control.



een routebeschrijving bij de piloot behoort en tevens door middel van het AFTN telexnet, vooruit bij de diverse ATCC's (Air Traffic Control Centre's) bekend is. Naast de routebeschrijving is in het vluchtplan o.a. ook het vliegtuigtype (snelheid en mogelijke hoogte) en de roepnaam opgenomen. De diverse ATCC's verwerken deze gegevens met die van anderen en stellen zo een planning op voor de doorloop in de verschillende luchtwegen. E.e.a. geschiedt met behulp van vluchtstroken waarop de te verwachten overvliegtijd boven een bepaald meldingspunt staat vermeld. In principe vergelijkt de verkeersleider nu de planning met de werkelijke overvlieg-

tijd en verwerkt deze gegevens in een up-to-date-situatie, waarbij de diverse machines chronologisch bij een verplicht meldingspunt worden gerangschikt. Verrekt een machine te laat dan geeft dit langs de gehele route een verschuiving met veel rekenwerk, als de desbetreffende ATC in zo'n geval toestemming geeft. Bekijken we nog even de kaart met luchtwegen (fig. 62) dan zijn daarop een aantal bakens met hun naam aangegeven, deze nu dienen tevens als meldingspunt. Ook het snijpunt van twee bakens kan als zodanig worden gebruikt; „Bluebell” is het meldingspunt tussen Amsterdam en „London Control”.

(wordt vervolgd.)

Aanval op de tellermarkt

Philips stelt dezer dagen vijf universele tellers van een nieuwe familie voor, met een frequentiebereik van 80 MHz tot meer dan 200 MHz en 500 MHz...1 GHz. De gevoeligheid is 10 mV en de oplostijd 100 ns. De extreem kleine afmetingen en het minimaal opgenomen vermogen zijn kenmerkend voor deze tellers (80 MHz uitvoering - minder dan 10 W). Alle apparaten kunnen uit een ingebouwde batterij worden gevoed en van verschillende oscillatoren worden voorzien (tot ± 1.5 × 10⁻⁹/24 uur verandering)



Een BCD- of analoge uitgang is mogelijk. Op deze wijze worden de eisen voor mobiel gebruik met grote stabiliteit en flexibiliteit verenigd.

Analoog naar digitaal conversie

ADC's zijn bij menig elektronicus vooral bekend als het hart van digitale voltmeters. Er bestaan echter vele andere toepassingsmogelijkheden, waarop verder zal worden ingegaan.

Werking

In tegenstelling tot digitaal naar analoog conversie bestaan er voor analoog naar digitaal conversie een grote verscheidenheid van methoden, elk met zijn specifieke voor- en nadelen. Enkele methoden zijn minder belangrijk en worden slechts oppervlakkig behandeld.

1) ADC met spanning naar frequentie omzetting

Bij deze conversiemethode wordt de analoge ingang toegevoerd aan een VFC (spanning naar frequentie omzetter) waarvan de uitgangsfrequentie gedurende een bepaalde tijd een digitaal register vult. Na dit tijdsinterval geeft de registerinhoud een beeld van de gemiddelde waarde van de ingangspanning. Nadelen van het systeem zijn: de moeilijkheid VFC's te maken met voldoende lineariteit en stabiliteit, de afhankelijkheid van een tijdsreferentie, de betrekkelijk lange conversieduur.

2) ADC met spanning naar impulsduur omzetting

Dit systeem maakt gebruik van een circuit dat een impuls afgeeft met een duur evenredig aan de ingangspanning. Gedurende deze tijd worden impulsen geteld van een referentie-oscillator. De nadelen zijn ongeveer dezelfde als die van methode 1.

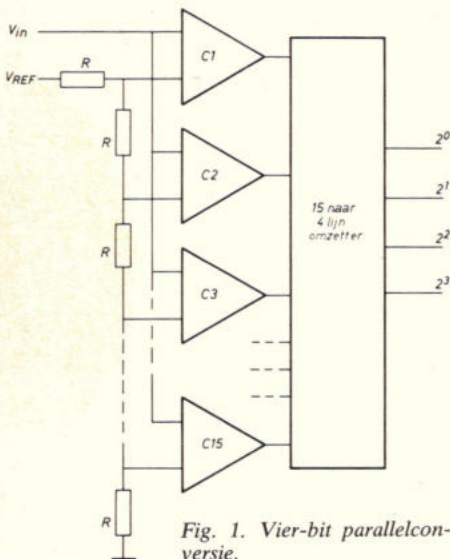


Fig. 1. Vier-bit parallelconversie.

3) Parallelconversie

Bij parallel- of simultane conversie worden alle bits van de uitgangscodelijktijdig bepaald. Hiertoe wordt de onbekende ingangspanning vergeleken met al de spanningsquantums die overeenstemmen met een digitale code, fig. 1. Voor een 4 bits ADC zijn 15 vergelijkers nodig. Hierbij komt nog dat de uitgangscodelijktijd gewoonlijk niet direct bruikbaar is, maar in een 15 naar 4 lijn omzetter moet worden „vertaald” in een gangbare code. Het enige voordeel van deze methode is de zeer hoge conversiesnelheid (beter dan 100 ns) die alleen wordt beperkt door de snelheid van de vergelijkers.

4) Serie-parallel conversie

Indien men een 8 bits converter zou willen bouwen volgens de parallel-methode, zouden daartoe $2^8 - 1 = 255$ vergelijkers nodig zijn. Er bestaat echter een tweede methode, waarbij de complexiteit niet exponentieel maar lineair toeneemt met het aantal bits. Deze methode gebruikt dezelfde parallelconversie als in fig. 1. De gedecodeerde digitale code wordt echter aan een DAC toegevoerd. De uitgangspanning hiervan stemt overeen met het spanningsquantum dat onmiddellijk kleiner is dan de ingang. Ze wordt afgetrokken van de ingangspanning, 16 maal versterkt en toegevoerd aan een 2e 4 bits parallel converter. Zo verkrijgt men een 8 bits conversie in 2 tijden met een belangrijke vermindering van verbruik en complexiteit.

5) ADC met lineaire zaagtand

Fig. 2 stelt een converter voor die door zijn eenvoudige opbouw wel eens wordt toegepast in lage snelheid, lage resolutie meetssystemen (paneelmeters). Een conversie impuls start een lineaire zaagtand en triggert een flipflop zo dat klokimpulsen kunnen worden toegevoerd aan een register. Op het ogenblik dat de zaagtandspanning gelijk wordt aan de ingangspanning, klapt de flipflop om, hierdoor wordt de kloklijn gesperd. De registerinhoud is dan het equivalent van de gemiddelde waarde van de ingangspanning. De voornaamste beperkingen van dit systeem zijn: lineariteit van de zaagtandgenerator, stabiliteit van de klok, geringe snelheid van

de conversie die onder meer wordt beperkt door het grote aantal klokimpulsen ($2^n - 1$). De klokfrequentie wordt op zijn beurt beperkt door de traagheid van de vergelijker: tussen 2 klokimpulsen moet de vergelijker immers de tijd hebben om te beslissen of de ingang nog groter is dan de zaagtand. Fouten kunnen ook ontstaan doordat de drift van de vergelijker niet kan worden gecompenseerd. Deze methode is een speciaal geval van methode 2.

6) ADC met dubbele integratie (double ramp converter)

Deze converter voorkomt de meeste nadelen van de voorgaande methode. Hij wordt veelvuldig toegepast in digitale paneelmeters die gesynchroniseerd zijn uit het net, daarom is het passend nader in te gaan op enkele interessante eigenschappen van deze converter. De werking wordt verduidelijkt aan de hand van fig. 3a. Een conversiebevel maakt de registerinhoud 0 en sluit de schakelaar S1, zodat de integrator, die zich voordien op een negatief potentiaal bevond, verbonden wordt met de onbekende ingangspanning. Op het ogenblik dat de uitgang van de integrator door nul gaat, schakelt de vergelijker om, zo dat klokimpulsen kunnen worden toegevoerd aan een register. Op het ogenblik dat de registerinhoud overgaat van de toestand 011...1 naar 100...0 wordt schakelaar S1 geopend en S2 gesloten. Hierdoor wordt de referentiespanning - die het tegengesteld teken heeft van de ingangspanning - aangesloten op de integrator. De uitgangspanning van de integrator zal dus

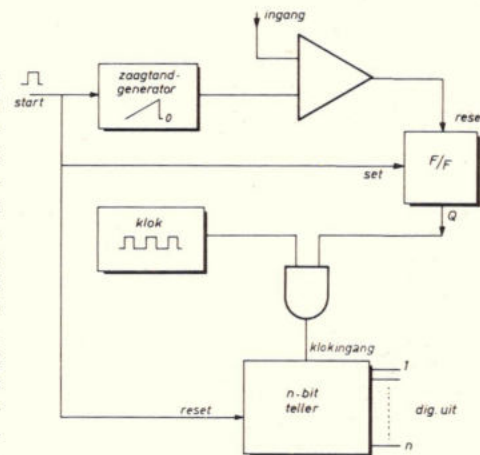


Fig. 2. ADC met zaagtand generator.

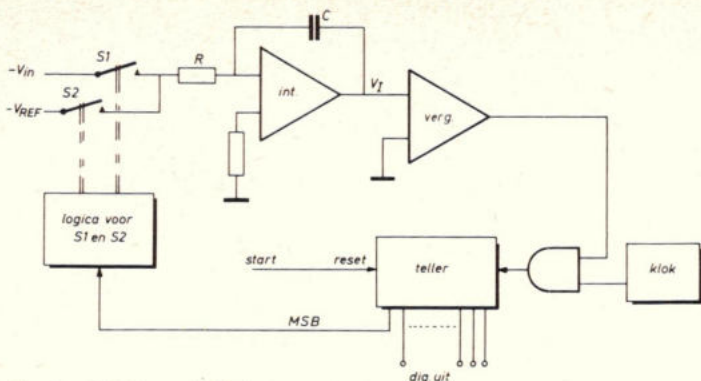


Fig. 3a. ADC met dubbele integratie.

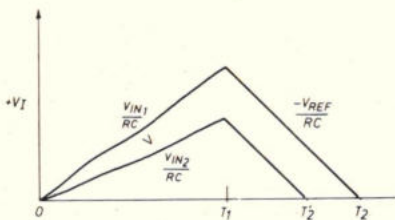


Fig. 3b. Spanningverloop over de condensator voor twee verschillende ingangsspanningen.

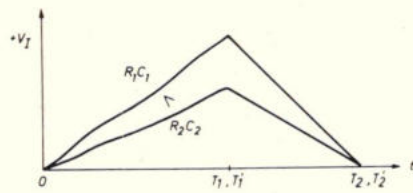


Fig. 3c. Het resultaat van de conversie is niet afhankelijk van veranderingen van R of C.

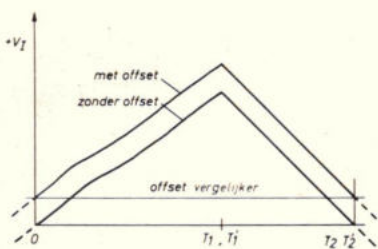


Fig. 3d. Een offsetspanning van de vergelijker wordt automatisch gecompenseerd.

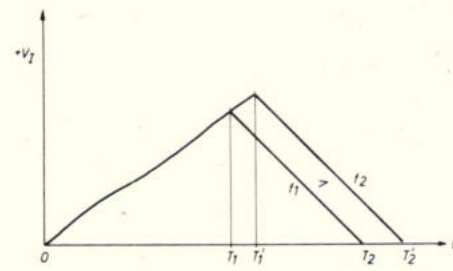


Fig. 3e. Een gewijzigde klokfrequentie geeft nog steeds hetzelfde conversie-resultaat.

redig met de ingangsspanning. Dit betekent, dat de inhoud van het register (de MSB of most significant bit uitgezonderd) evenredig is met de ingangsspanning.

Enkele voordelen van deze werkwijze treden hierbij direct op de voorgrond. De stabiliteit van de RC kring is niet kritisch: Een verhoging van R zou bijvoorbeeld met zich meebrengen dat op het ogenblik T_1 de normale uitgangsspanning van de integrator niet wordt bereikt. De ontlaadtijd zou echter net zoveel worden verlengd, zodat de integratoruitgang op hetzelfde ogenblik door nul gaat (fig. 3c). Eenzelfde redenering kan worden opgebouwd voor de offset van de vergelijker of de stabiliteit van de klok, al deze factoren hebben geen noemenswaardige invloed. Dit wordt aanschouwelijk gemaakt in de fig. 3d en 3e. Men bemerkt dat de verhouding

$$\frac{T_2' - T_1'}{T_1'}$$

behouden blijft, m.a.w.: de registerinhoud heeft steeds dezelfde eindverhouding ten opzichte van 100...0.

Deze methode laat eveneens toe ongewenste HF ruis te elimineren door integratie. Door een synchronisatie uit het net ($T_1 = 20$ ms) is het mogelijk 50 Hz stoorspanningen en eventuele harmonischen grotendeels te elimineren. Uit (1) volgt immers voor een frequentie f aan de ingang van de ADC:

$$V_1 = \frac{1}{RC} \int_{-\frac{T_1}{2}}^{\frac{T_1}{2}} V_{IN} dt =$$

lineair afnemen. Zo gauw deze spanning nul wordt, klapt de vergelijker opnieuw om en wordt de kloklijn gespeld. Uit fig. 3b kan men de volgende gelijkheid afleiden, dit steunend op het feit dat de absolute waarden van beide integralen gelijk zijn:

$$\frac{1}{RC} \int_0^{T_1} V_{IN} dt = \frac{1}{RC} \int_{T_1}^{T_2} V_{REF} dt \quad (1)$$

$$\frac{V_{IN} T_1}{RC} = \frac{V_{REF}}{RC} (T_2 - T_1)$$

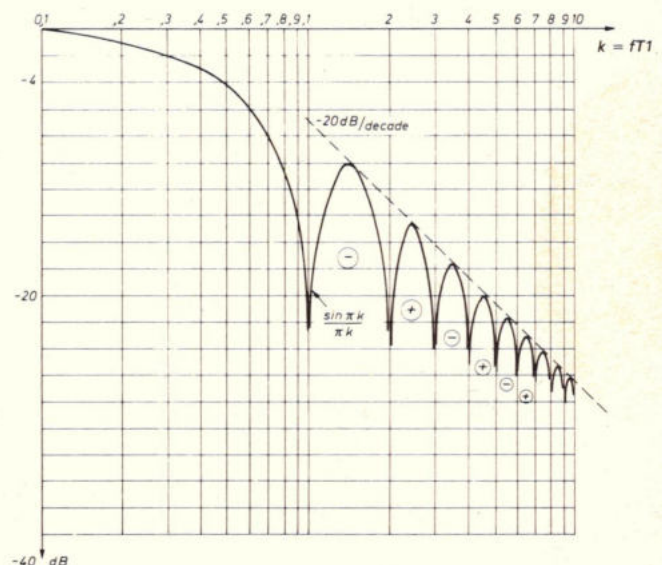
Hierbij is T_1 een constante, gelijk aan de tijd die nodig is om van de toestand 000...0 naar 100...0 over te gaan. Uit de vorige betrekking volgt:

$$T_2 - T_1 = \frac{V_{in}}{V_{ref}} T_1$$

De tijdsduur tussen de code 100...0 en het sperren van de kloklijn is dus even-

Fig. 4. Eliminatie van stoorsignalen, door integratie over een periode T_1 . Voor $k > 0,5$ vindt men dezelfde reflectie - afgezien van het teken - voor:

$$\frac{1}{T_1} \int_0^{T_1} \sin \frac{2\pi k}{T_1} \cdot t dt$$



$$\frac{V_{IN}}{RC} \int_{-\frac{T_1}{2}}^{\frac{T_1}{2}} \cos 2\pi f t dt = \frac{V_{IN}}{RC} \int_{-\frac{T_1}{2}}^{\frac{T_1}{2}} \cos 2\pi \frac{k}{T_1} t dt \quad (2)$$

waarbij $f = \frac{k}{T_1}$

$$V_1 = + \frac{V_{IN} T_1}{2\pi k RC} \sin \frac{2\pi k}{T_1}$$

$$\left[\begin{array}{l} + \frac{T_1}{2} \\ - \frac{T_1}{2} \end{array} \right] = \frac{V_{IN} T_1}{2\pi k RC} (\sin \pi k + \sin \pi k)$$

Voor $k = 1$ of de periode van de storing gelijk aan T_1 geldt:

$$V_1 = \frac{V_{IN} T_1}{\pi RC} \cdot \sin \pi = 0$$

Dit is eveneens het geval voor alle frequenties waarvoor $k = n$ of $T_1 =$ geheel veelvoud van de periode van het storingssignaal. In fig. 4 is een curve weergegeven, die aangeeft in welke mate storingsspanningen worden onderdrukt. Als enig belangrijk nadeel van deze conversiemethode blijft de lange conversietijd die op dezelfde manier wordt beperkt als in methode 5.

7) ADC met register en DAC

Deze converter munt uit door zijn simpele opbouw maar bezit een lange conversietijd. De kostprijs is betrekkelijk hoog door het gebruik van de DAC (fig. 5). Zolang de ingangsspanning groter is dan de uitgang van de DAC blijft de vergelijkeruitgang 1 en wordt de inhoud van het register vermeerderd. De DAC vertaalt de registerinhoud ogenblikkelijk in een analoge spanning, zo gauw de DAC-uitgang gelijk wordt aan de ingang, spert de ingang en geeft de registerinhoud een beeld van de ingangsspanning. Deze methode vertoont grote gelijkenis met methode nr. 5, de lineaire zaagtand wordt hier door middel van de DAC betrokken uit het register, waarvan de inhoud met contante snelheid toeneemt. Een modificatie van het systeem bestaat hierin dat de teller ver-

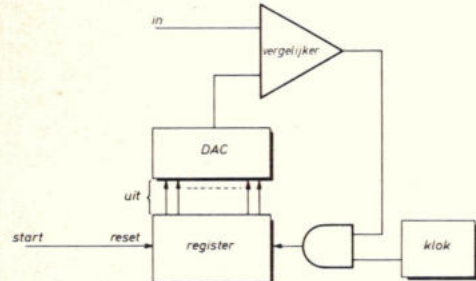


Fig. 5. ADC met register en DAC.

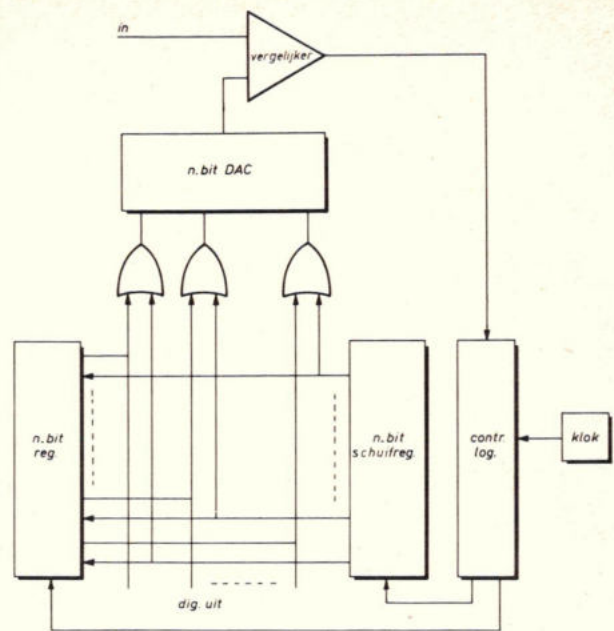


Fig. 6a. ADC met opeenvolgende benadering.

vangen wordt door een „up-down” teller waarbij de vergelijker één der volgende bevelen doorgeeft: aftrekken, bijtellen of tellerinhoud behouden. In dit geval dient de vergelijker een neutrale drempel te bezitten die gelijk is aan $1/2^n V_{in,max}$. Een dergelijk systeem behoeft geen conversiecommando alhoewel de lange conversietijd natuurlijk behouden blijft.

8) ADC met opeenvolgende benaderingen

Deze methode is wellicht de elegantste en meestgebruikte oplossing voor het uitvoeren van een analog naar digitaal conversie. Een principe-schema is weergegeven in fig. 6, de werking kan als volgt worden verklaard: De analoge ingangsspanning wordt vergeleken met de uitgang van een DAC waarvan de MSB hoog werd gemaakt door het inbrengen van één enkele „één” in een n-bit schuifregister, dit geschiedt bij de stijgende flank van een eerste klokimpuls. Blijkt de analoge ingang groter dan wordt deze bit bij de dalende flank van de klokimpuls opgeslagen in de eerste flipflop van een uitgangregister. Bij de 2e klokimpuls wordt de 2e MSB één gemaakt, de uitgang van de DAC wordt opnieuw vergeleken met de ingangsspanning. Blijkt nu bijvoorbeeld dat de spanning van de DAC groter is, dan wordt de 2e MSB niet naar het uitgangregister overgebracht zodat deze conversie nul blijft. Deze werkwijze wordt voortgezet tot de „één” het volledige schuifregister heeft doorlopen zodat alle ingangen van de DAC hun beurt hebben gehad. De conversie is dus beëindigd na n klokimpulsen in plaats van 2^n bij vorige werkwijzen. Dit

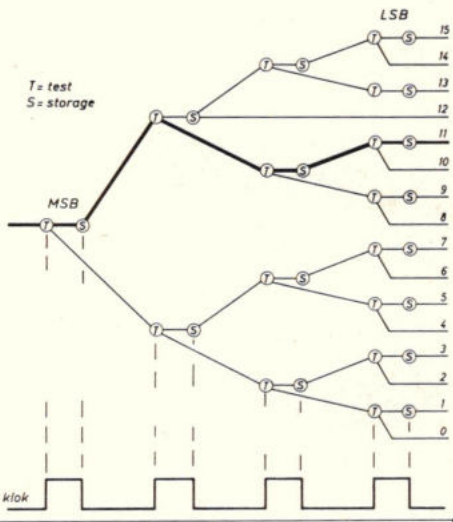


Fig. 6b. Mogelijk verloop van de uitgangsspanning van een 4-bit omzetter.

betekent dat een 12 bits conversie 4095 : 12 maal sneller kan geschieden dan met methode nr. 7

Een ander voordeel dat bij gegevensverwerkende systemen interessant kan zijn is het feit dat de digitale uitgangsscode gemakkelijk in serie (na elkaar in de tijd) kan worden afgenomen, zodat bij het beëindigen van de conversie ook het resultaat volledig is doorgestuurd. De minimale conversietijd is ongeveer 100 ns/bit.

(wordt vervolgd)

Stereo HiFi '75

Tentoonstelling van HiFi-stereo apparatuur.
 Arnhem-Rijnhal 11 t/m 15 sept.
 Zuidlaren-Prins Bernhardhoeve 25 t/m 29 sept.



Polydor DGG/Archief Rijswijk Zh

Met drie prachtige MC boxen, ieder drie musicassettes bevattende, zet Polydor de uitgave van Bach's oeuvre op magnifieke wijze voort! Het zou mij te ver voeren om de betekenis van Bach's scheppingen nader te omschrijven; de bijgevoegde tekstboekjes voorzien daarin in drie talen (frans, Duits en engels) in uitstekende mate. Met een summere toelichting meen ik dan ook te kunnen volstaan.

Orgelwerken. Evenals de kerkcantates vormen Bach's composities voor orgel een wereld op zichzelf. De Preludia en Fuga's, de koraalvoorspelen en de sonates vroegen niet minder dan vijf dikke banden van de uitgave der Bachgesellschaft. Voor kerkelijk gebruik schreef Bach al zijn koraalvoorspelen, waarvan er meer dan honderd in ons bezit kwamen.

De Pastorale zal in een kerkdienst zijn gespeeld, de grote preeludia en fugae, de passacaglia, de triosonates, zijn echter voornamelijk concertstukken, zoals Bach deze speelde en improviseerde bij de keuring of inwijding van een orgel of op zijn vele concerten, Bach's eerste proeven van compositie golden het orgel, het laatste wat hij schreef eveneens. Over heel zijn leven verdeeld is zijn productie op dit gebied.

De prachtige Triosonates schreef Bach in de jaren 1722...25 als oefenstukken voor Wilhelm Friedemann, misschien ook de grote Passacaglia in c kl.t., welks thema afkomstig is van de Fransman André Raison. Het Orgelbüchlein stelt ons voor een raadsel. Bach deelde de ruimte in voor 164 koralen, waarvan hij alle titels invulde, maar hij werkte er slechts 45 uit. Misschien ligt de verklaring in het feit, dat hij aan dit werk begon tijdens zijn gevangenschap in Weimar, waarvan hij de duur niet kon weten. Na vier weken werd hij echter al weer vrij gelaten; 45 voorspelen waren toen klaar en daarna ontbrak het hem aan een orgel dan wel aan de behoefte en tijd om hiermee door te gaan.

Violconcerten. De beide bewaard gebleven werken doen in meesterlijke schoonheid niet voor elkander onder en verschillen alleen van sfeer. Dat in E groot BWV 1042, met het mijmerende, schijnbaar Passacaglia-achtige Adagio, heeft opgevoerde hoekdelen; de grootsheid van het

concert in a klein BWV 1041 is meer intiem van karakter. Het prachtige dubbelconcert in d klein BWV 1043 is uniek door het mystieke Largo.

Hoewel niet alle opnamen van een recente datum zijn getuigen zij van een gevorderde en beheerste opneemtechniek. De cassettes zijn stuk voor stuk schoonheden. Voor Bach liefhebbers betekenen zij een kostelijke aanwinst.

Johann Sebastiaan Bach:

21.3.1685...28.7.1750

Orgelwerken I

Preludium en fuga in D, BWV 532

Preludium en fuga in g, BWV 535

Preludium en fuga in A, BWV 536

Pastorale in F, BWV 590

Fuga in g, BWV 578

Prelude en fuga in G, BWV 550

Helmut Walcha aan het orgel van St. Pierre-le-Jeune te Straatsburg

Fantasia en fuga in c, BWV 537

Fantasia en fuga in g, BWV 542

Fantasia in c, BWV 562

Fantasia in G, BWV 572

Passacaglia in c, BWV 582

Toccata en fuga in d (Dorisch) BWV 538

Toccata en fuga in F, BWV 540

Toccata adagio en fuga in C, BWV 564

Toccata en fuga in d, BWV 565

Helmut Walcha aan het Grote Orgel van de Laurenskerk te Alkmaar.

Archiv MC-3 3376 004 stereo-dolby f 75,-

Johann Sebastiaan Bach:

Orgelwerken II

Orgelbüchlein (45 Koraalvoorspelen)

BWV 599-644

Triosonates: Nr. 2 in c, BWV 526; Nr. 3 in d,

BWV 527; Nr. 4 in e, BWV 528; Nr. 5 in c

BWV 529.

Helmut Walcha aan het Silbermann Orgel van St. Pierre-le-Jeune te Straatsburg.

Archiv MC-3 3376 005 stereo-dolby f 75,-

Johann Sebastiaan Bach:

3 Concerten voor clavecimbel en orkest:

Nr. 1 in d, BWV 1052; Nr. 4 in A, BWV 1055; Nr.

5 in f, BWV 1056

2 concerten voor 3 clavecimbel en orkest: Nr.

1 in d, BWV 1063; Nr. 2 in C, BWV 1064

concert voor vier clavecimbel en orkest in a, BWV 1065

Münchener Bach Orkest olv. Karl Richter

3 violconcerten:

Concert nr. 2 in E, BWV 1042

Concert nr. 1 in a, BWV 1041

Dubbelconcert in d, BWV 1043

Capella Academica te Wenen olv. Eduard Meikus

Archiv MC-3 3376 006 stereo-dolby f 75,-

Philips-Phonogram-Amsterdam

Boris Moessorgski: 21.3.1839...28.3.1881

Tableaux d'une exposition (Ork. bew. Ravel)

Maurice Ravel: 7.3.1875...28.12.1937

Boléro (1928)

Rotterdam Philharmonisch Orkest olv. Edo de Waart

Philips 7300 363 stereo/dolby f 26,-

Schilderijen ener tentoonstelling. Deze cyclus - oorspronkelijke - pianostukken dankt haar ontstaan aan een droege gebeurtenis uit het leven van Moessorgski.

In 1874 stierf plotseling zijn vriend Hartmann. Men organiseerde een tentoonstelling van diens werken en het bezoek aan deze expositie bracht de artistieke ontlasting van de reeds weken lang opgekropte emoties. De verschillende onderdelen worden ingeleid en verbonden door een „leidmotief“, dat de componist „Promenade“ noemde.

De delen zijn: „Gnomus“, de mismaakte groteske dwerg; „Het oude kasteel“; „Tuileries“, géén uitbeelding van het bekende Parijse park, doch een ruzie van een groep jongens over hun spel en verschil van mening; „Bydlo“ geeft een visioen van een oude Poolse ossenwagen, die echter bij Edo de Waart nogal vlot voorbij trekt; „Ballet des poussins dans leurs coques“ is een ijl scherzo, waarin de kuikentjes een gratie en een vluheid bezitten als van balletdanse-resjes; „Samuel Goldenberg en Schmuyle“ zijn twee Poolse joden, in druk gesprek met elkaar; „Limoges le marché“ beeldt het grappig gekrakeel van markt-vrouwjes uit; „Catacombae“ voert ons naar de stille, plechtige rust van oude Romeinse onderaardse graven; „Bába Jága“ of „De hut op kippepoten“, een oude heks uit de Russische sprookjes, die eerst bedrijvig door haar woninkje trip-pelt, dan per bezem haar spookachtig luchtje schept; „De poort van Kiew“ geeft de statige pracht van de oude stadspoort op magistrale wijze weer.

Het wat onpianistische werk werd door Ravel voor groot symfonie orkest omgewerkt, waardoor het aanzienlijk aan waarde en betekenis heeft gewonnen. Niettemin houden enkele concertpianisten het werk in hun repertoire.

Boléro. (1928) Dit ballet speelt zich af in een Spaanse herberg. In het midden een tafel, waarop een danseres de Bolero uitvoert, aangemoedigd door de mannen rondom haar. Het werk is opgebouwd uit twee elkander afwisselende thema's, elk van zestien maten; beide worden negenmaal letterlijk herhaald. De geweldige climax wordt bereikt door de instrumentatie en door het langzaam aanzwellen van een uiterst pianissimo tot een overstelpend tutti.

Edo de Waart en het Rotterdams Philharmonisch Orkest hebben zich uitmuntend van hun taak gekweten en ook de technici van Philips hebben er twee prachtige opnamen van gemaakt met uitstekende stereo-informatie. De dynamiek is fantastisch; de groepen, strikers, houtblazers, het koper en het slagwerk zijn uitstekend met elkaar in verhouding en tot het grootste forti volkomen gaaf en zuiver. De beste afspeelresultaten werden verkregen door de cassette af te spelen met het dolby filter IN en zowel wat hoog als laag op te halen. Men denke er wel om, dat de Boléro zacht begint en niet moet worden opgehaald. In feite bepalen de slotmaten de stand van de volumeregelaar. Deze muziek weergeven „op-een-laag-pitje“ heeft geen zin. Een uitstekende Philips cassette, die gaarne wordt aanbevolen!

Drum-printer systeem aangedreven door geperforeerde band (sprockets)

De EP 10 1S is speciaal ontworpen voor registratie op voorbedrukte etiketten en stroken. Het systeem heeft de beschikking over 19 kolommen met 16 karakters per kolom en is leverbaar met een horizontaal of verticaal printformaat. Het verticaal uitprinten wordt op dezelfde manier gedaan als bij een schrijfmachine; de laatste regel wordt aan de onderzijde van de strook geprint. Bij het horizontale formaat wordt de laatste regel informatie aan de bovenzijde van de papierband geprint. Het gebruikte papier mag op een rol zitten of „fan-fold“ (zigzag gevouwen) zijn. De afstand tussen de sprocketgaten, aan elke kant van het papier, bedraagt 0,5" met een diameter van 1/8". Het instrument kan worden geleverd met een parallel ingangkaart, waarop direct logische DTL/TTL spanningen kunnen worden aangesloten; een automatisch oprolmechanisme voor het beprunte papier en een automatische klok/kalender, indien vereist. Er is een uitvoering voor tafelgebruik, inbouw en 19" rekmontage.

Inl.: Klaasing, Breda-Antwerpen.

Office computer

Gelijktijdig met de uitbreidingen van de P350 office computer familie is model 300 geïntroduceerd. Door de modulaire opbouw kan het systeem zowel als „stand alone“ office computer worden gebruikt en/of als intelligente terminal in een computernetwerk. Elk systeem is uitgerust met een automatisch diagnostisch teststelsel, waarmee eventueel voorkomende fouten worden gelokaliseerd, waardoor het aantal uren corrigerend onderhoud tot een minimum wordt beperkt. Ook is een eenvoudige, doch krachtige programmeertaal ontwikkeld, genaamd PHOCAL, gebaseerd op het gebruik van volledig variabele instructielengte, waardoor optimaal geheugengebruik wordt bereikt.

Het toegepaste kernengeheugen heeft een capaciteit van 6144 of 8192 alfanumerieke posities, 6 K of 8 K octaden. Voor opslag van programma's en/of gegevens is resp. 2K of 4K octaden beschikbaar. De toegangstijd tot het geheugen bedraagt 600 ns. Programma's worden opgeslagen op mini-cassettes (afm. 6 x 3,5 cm) met een capaciteit van 8K octaden; leesnelheid 200 octaden per s. De machine is standaard uitgerust met een kettingformulierinrichting, welke instelbaar is over de gehele 70 cm-brede schrijflijn. Voor meer geïntegreerde toepassingen kan een tweede kettingformulierinrichting worden aangebracht. Verder kan



worden voorzien in 1 of 2 voorsteekinrichtingen. Deze formulierverwerkingsfaciliteiten kunnen gelijktijdig, doch onafhankelijk van elkaar door het programma worden bestuurd.

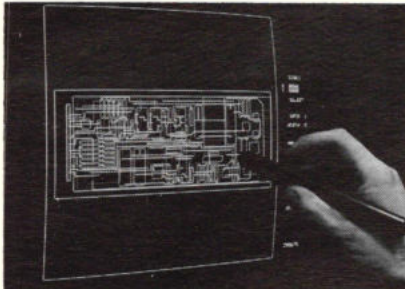
Een buffer met een capaciteit van 32 alfanumerieke tekens waarborgt een ononderbroken gegevensinvoer. Het legato toetsenbord accepteert een „roll-over“ actie, d.w.z. dat de operator een volgende toets kan indrukken, voordat een vorige toets is losgelaten. Hierdoor ontwikkelt de operator een natuurlijk ritme, waarbij de vingers over het toetsenbord „rollen“. De printer is van het matrix type. Deze ontwikkelt een effectieve afdruksnelheid van 30 tekens per s. Tabulering geschiedt met een snelheid van 100 posities per s. Het aantal doorslagen is instelbaar en bedraagt max. 6.

Naast de programmeertaal PHOCAL, waarover op meerdere plaatsen in het land cursussen worden gegeven, kan men gebruik maken van het door Unidata speciaal voor het systeem 300 ontwikkelde softwarepakket GENIAL. Doordat dit pakket modulair is opgebouwd, kunnen hieruit snel individueel gebruikersprogramma's worden samengesteld.

Inl.: Unidata Nederland, Rijswijk.

Computer reduceert de ontwerptijd van gedrukte bedradingspanelen

Interactieve dataverwerking heeft de Electronics Division van ASEA in Västerås, Zweden in staat gesteld het aantal uren dat aan het ontwerp van een layout van gedrukte bedradingspanelen moet worden besteed, met 60% te verminderen. Men produceert jaarlijks circa 250 layouts. Het gemiddelde paneel bevat 100 componenten die volgens het principeschema moeten worden bedraad. De verbindingen mogen elkaar niet kruisen, moeten zo kort mogelijk zijn en moeten zodanig worden gelegd dat elektrische storingen tussen de verschillende secties van het paneel onderling worden voorkomen. Op grote panelen kunnen wel tot 1000 verbindingen voorkomen. Voordat de computer hierbij werd ingeschakeld vergde de productie van een layout circa 100 ontwerpturen. Nu, met behulp van REDAC-software en een DEC PDP-15 computer systeem met grafisch beeldbuisterminal en een lichtpen, is de ontwerptijd teruggebracht tot 40 uur waarvan er ten hoogste 8 achter het beeldbuisterminal worden doorgebracht.



Met het principeschema als uitgangspunt stelt de operator een lijst van onderdelen en een aansluittabel op. Deze worden vervolgens gecodeerd om in de PDP-15 te worden gevoerd. Om de kans op fouten te verkleinen heeft ASEA de codering gedupliceerd zodat elk verschil onmiddellijk op een lijst van foutmeldingen verschijnt. Geometrische gegevens van componenten en layouts worden uit een in een schijfengeheugen opgeslagen bibliotheek opgeroepen. Om een layout te maken wordt het paneel eerst op het beeldscherm afgebeeld. Met behulp van automatische routines of met de lichtpen positioneert de operator vervolgens de onderdelen, waarna de onderlinge verbindingen als een wirwar van elkaar kruisende lijnen worden afgebeeld. Het doorverbindingsspatroon wordt vervolgens net zo lang aangepast tot een layout zonder kruisingen wordt verkregen. De operator kan met de lichtpen de verschillende details aan het patroon toevoegen, wissen, wijzigen of verplaatsen. Hij kan routines oproepen die secties van het paneel vergroot kunnen afbeelden terwijl de PDP-15 tevens kan assisteren met berekeningen die een optimaal verbindingsspatroon opleveren. Is de layout voltooid, dan levert de PDP-15 een magneetband en een ponsband af. De magneetband wordt gebruikt voor de besturing van een fotoploter die een cliché produceert waarmee de layout op het uiteindelijke paneel wordt overgebracht. De ponsband dient als invoer voor numeriek bestuurd boormachines waarmee de boorgaten voor de componenten in het paneel worden geboord.

Inl.: Dec. Rijswijk.

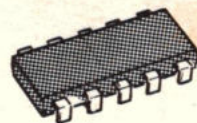
Snelle printer terminal

De terminal van het Schotse Dacoll Engineering Services Ltd, die met een matrix printer met een druksnelheid van 180 tekens per s is uitgerust, is verkrijgbaar in de uitvoeringen RO, KSR en ASR. Naast de hoge druksnelheid heeft de DL180 ook een hoge transmissiesnelheid, die instelbaar is tot 9600 Baud. De transmissie is asynchroon en naar keuze instelbaar voor heel of half duplex en even of oneven pariteit. Naast een CCITT-V24 serie interface zijn er parallele interfaces beschikbaar voor de meest gangbare minicomputers, zoals de PDP8, PDP11 en de Nova's. Als opties worden een RAM geheugen van 256 tekens, een alfanumeriek toetsenbord met ASCII tekensets van 96 of 128 tekens, een papierbandlezer en ponsper geleverd. Bij het ontwerpen van de DL180 is er van uitgegaan, dat de terminal zonder bezwaar in elke kantoorruimte moet kunnen worden gebruikt. Het geluidsniveau van de terminal is lager dan dat van de doorsnee elektrische schrijfmachine. Dat de DL180 niet alleen voor kantoorruimte geschikt is, is bewezen door de vier terminals van dit type, die tot grote tevredenheid bij de online besturing van produktielijnen van British Steel Corporation worden gebruikt.

Inl.: Ing.bur. ITS, Breda.



INDUSTRIËLE PRODUCTEN



1 Precisie instrumentatieversterker

Het type 606 is een zeer nauwkeurige modulaire instrumentatieversterker met een a-lineariteit van slechts 0,002% gemeten bij een versterking van $100 \times$ en groter. De versterking is met behulp van één enkele weerstand in te stellen tussen 1 en 10 000. De bandbreedte bedraagt 10 MHz en de „full power response” is 12 kHz, welke praktisch constant blijven over het gehele versterkingsgebied. De nauwkeurigheid wordt verder gewaarborgd door een max. spanningdrift van $0,5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (606L), een CMRR van 90 dB min en een ingangsrui van 1 μV p-p. Gemeten bij een versterking van 1000 wordt verder gegarandeerd, dat de drift van alle bronnen tezamen kleiner is dan $0,5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, gerekend naar de ingang. De stabiliteit van de versterking van 15 ppm/ $^\circ\text{C}$ en 6 ppm/maand geven een idee van de betrouwbaarheid over langere tijd.

Aansluitingen zijn aanwezig voor „remote sensing” en „output offset”, waardoor de AD606 kan worden ingezet bij het ontwerpen van booster en stroom versterker configuraties voor geaarde of zwendende belastingen. De grote CMRR van 90 dB stellen hem in staat om mV-spanningen te meten in omgevingen met hoge ruis of bij grote common mode spanningen. Deze condities komen voor in biomedische, ruimtevaart en agressieve industriële werktuigen waar transducer en controle signalen moeten worden bewerkt afkomstig van thermokoppels, rekstrookjes en detector schakelingen. De versterker is verpakt in een behuizing met afmetingen van $2'' \times 2'' \times 0,4''$ ($50,8 \times 50,8 \times 10,4$ mm) en is verkrijgbaar in drie drift versies. Inl.: Klaasing, Breda - Antwerpen.

2 Buisvormige trimmercondensatoren

Sprague fabriceert een serie buisvormige trimmercondensatoren, die voldoen aan de eisen van MIL-C-14409C of deze overtreffen. Er is een uitvoering voor paneelmontage, type GER en GFR en een voor gedrukte bedrading, type GEL en GFL. Voor het dielektricum maakt men gebruik van glas. De standaardserie omvat typen met max. capaciteitswaarden van 14...90 pF; een andere serie loopt van 16...120 pF. De minimale capaciteitswaarde

is altijd 1,0 pF. De werkgelijkspanning is 1000 V; de dielektrische sterkte 2000 V gelijkspanning. De isolatieweerstand bedraagt 10^6 M Ω bij $+25^\circ\text{C}$ en 10^5 M Ω bij $+125^\circ\text{C}$. Het werkt temperatuurbereik ligt tussen -55 en $+125^\circ\text{C}$.

Inl.: Sprague Benelux, Ronse, België.
Vekano, Eindhoven.

3 Weerstandenbank

Deze mini- Ω -decade weerstandenbank, type 236 A, is op ieder elektronisch laboratorium, op technische scholen en TH's, universiteiten en voor servicedoeleinden door zijn geringe afmetingen ($10 \times 15 \times 3$ cm) zeer handzaam in gebruik. Met deze weerstandenbank is het mogelijk iedere weerstandswaarde van 1 Ω ...11,111 M Ω in stappen van 1 Ω in te stellen. De nauwkeurigheid is 1% en de weerstanden zijn met 0,5 W belastbaar. Inl.: Techmation, Schiphol-Oost.

4 Microprocessor verbetert snelheid en nauwkeurigheid van 275 MHz oscilloscoop

Gebruik makend van de microprocessor van de bekende HP-35 pocketcalculator, geeft een 275 MHz oscilloscoop van Hewlett-Packard, model 1722A, een digitale LED uitlezing van tijdsinterval-, frequentie-, en gelijkspanningsmetingen, de piek of momentele spanning en percentageverschillen tussen de amplituden. Al deze metingen, plus het beeld op het scherm worden afgenomen van een enkele probe welke wordt aangesloten op de te testen schakeling. Het resulteert in voordelen als: verbeterde nauwkeurigheid, verhoogde meetnelheid, vermindering van de afleesfouten en een groter bedieningsgemak. Metingen zoals: klok fase, stijgtijd, impulsbreedte, periode of

voortplantings vertraging (propagation delay) kunnen worden gemaakt met een resolutie van 20 ps. Met een exclusieve techniek, dual delayed sweep, kunnen zowel de start en stoppunten van een tijd interval meting op het scherm worden afgebeeld als oplichtende markeringspunten. Het interval, aldus precies bepaald, wordt dan berekend door de microprocessor en digitaal afgebeeld op de LED uitlezing. Voor de grootst mogelijke nauwkeurigheid kunnen de start en stoppunten van de tijd interval meting, met behulp van de dual delayed sweep, over elkaar worden afgebeeld. Er worden geen vakjes meer geteld, er is geen interpolatie tussen de lijnen en geen vermenigvuldigen van de gekozen instellingen. Af te regelen tijdsintervallen kunnen vooraf worden ingesteld op de LED uitlezing en het te testen circuit kan dan worden afgeregeld met dezelfde technieken en met een digitale nauwkeurigheid.

Wanneer model 1722A in de 1/tijd stand wordt getest, berekent de microprocessor de reciproke waarde van wat er in de tijdsstand was gezet en geeft het antwoord d.m.v. de LED uitlezing. Wanneer de tijdmeting de periode van een signaalform was, geven de LED's een directe uitlezing van de frequentie (of heralingsnelheid). Net als bij tijdsinterval kan de frequentie vooraf worden ingesteld, een te testen schakeling kan dan precies overeenkomend worden afgeregeld.

De HP 1722A kan zo worden ingesteld, dat zijn LED's de gemiddelde waarde van de spanning op kanaal A digitaal aangeven. De scoop fungeert dan als een $3\frac{1}{2}$ -digit digitale voltmeter met automatische bereikinstelling. De uitlezing kan worden gecompenseerd wanneer een 10:1 probe wordt gebruikt. Er is een position-stand waarmee de amplitude van ieder punt op het beeldscherm kan worden gemeten, zowel relatief als absoluut, er worden dus momentele spanningen verkregen. Er kan een referentieniveau worden ingesteld waarmee elke andere spanning kan worden vergeleken zodat de spanningsmeter ook als een differentiale voltmeter kan worden gebruikt. Bovendien is er een simpele techniek waarmee

percentage verschillen tussen twee amplituden op het scherm kunnen worden berekend en afgebeeld. Ook het percentage verschil kan vooraf worden ingesteld.

Het model 1722A is gebaseerd op de bekende 1720A scoop. Dat betekent een bandbreedte van 275 MHz bij zowel de 50 Ω als de 1 M Ω ingang over het volle 6×10 cm grote beeldscherm, bij zowel gecalibreerde als niet gecalibreerde instellingen en bij een omgevings-temperatuur van 0° ... 55°C . De gevoeligheid is 10 mV...5V/divisie over de hele 275 MHz band met 2% nauwkeurigheid van de verzwakkers. De 50 Ω ingang is intern gecompenseerd voor een betrouwbare impulsreproductie en nauwkeurige stijgtijd metingen. De oscilloscoop triggeert intern tot 300 MHz met slechts 1 cm afbuiging. Doordat de trigger synchronisatie ná de verzwakker wordt afgetakt, blijft het beeld stabiel, ongeacht veranderingen in positie, fijnregeling of polariteit.

Inl.: Hewlett-Packard, Amsterdam.

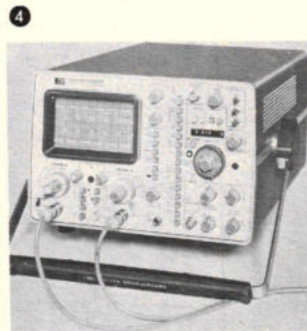
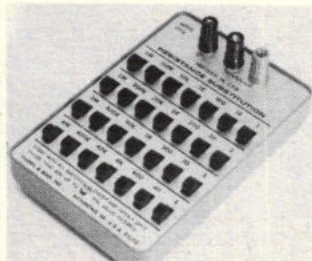
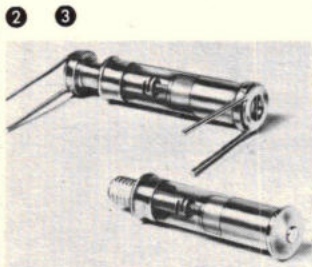
5 Infrarode schakelaars

Deze foto-elektrische schakelaar van Grieshaber Elektronik AG werkt zonder reflector met als lichtbron een GaAs diode. Hij is ongevoelig voor lichtbronnen, stof- of vloeistofnevel en omdat hij zonder reflector werkt, is hij praktisch ongevoelig voor vervuiling. Het schakelbereik van deze schakelaar loopt tot 1 m, en de onzichtbare straal reageert op elk materiaal (van een velletje folio tot een metalen voorwerp). De schakeleenheid is uitgevoerd in 12 of 24 V en kan via een versterker rechtstreeks op 220 V worden aangesloten. Op de unit geeft een LED aan of deze schakelt. Inl.: Teleson, Utrecht.

6 Draagbare peilschrijver

De draagbare peilschrijver type 2306 werd ontworpen voor opname van AC en DC signalen zowel te velde als in het laboratorium. Daar het gewicht slechts 3,5 kg bedraagt en het toestel batterijgevoed is, kan men van een echt draagbare schrijver spreken. De stevige constructie en de eenvoudige bediening maken het apparaat uitstekend geschikt voor aansluiting op de geleidsmeters of trillingsmeters voor het opschrijven van geluid-, lawaai- en trillingsignalen alsook voor elektrische signalen. Frequentie-analyse en de opname van spectrogrammen kunnen worden gedaan met octaaf en tertfilters. De peilschrijver heeft drie inschakelbare werkwijzen: DC lin, DC log en AC log, alsook twee dynamische bereiken: 25 dB en 50 dB. Het frequentiebereik loopt van 1 Hz...20 kHz; er zijn acht papiersnelheden en vier schrijfsnelheden. De schrijver wordt geleverd met ingebouwde herlaadbare batterijen of netvoeding.

Inl.: Brül & Kjaer, Utrecht.



1 Elektronisch tijdrelais

Het tijdrelais van Rösberg is ontwikkeld voor industriële automatiseringstechnieken en heeft de volgende eigenschappen:

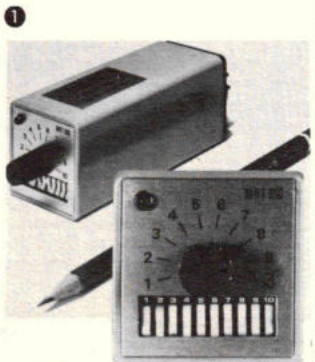
- in één relais een bereik van 0,1 s...100 uur
- volledig ongevoelig voor storingen via de voeding
- een herhalingsnauwkeurigheid van beter dan 1% van de ingestelde waarde
- in standaarduitvoering instelling van diverse tijdfuncties, zoals vertraagd inschakelend, vertraagd uitschakelend en wisselend.

Het Rösberg programma omvat ook volelektronische tijdschakelingen en traploos regelbare tijdprogramma's tussen 20 ms en 99 uur, opgebouwd uit steekbare printplaten op europaformaat.

Inl.: Al-Techniek, Amsterdam-O.
Euroswitch, Brussel.

2 Digitaal vertraagde tijdbasis

De 5B31 is de eerste door Tektronix geleverde digitaal vertraagde tijdbasis voor plug-in oscilloscopen. Deze tijdbasis is te gebruiken bij alle oscilloscopen van de 5400 serie. Met twee drukknoppen kan worden gekozen tussen tijdvertraging of vertraging met een bepaald aantal gebeurtenissen. Vijf duimwieljes geven duidelijk elke tijdvertraging weer van 1 μ s...99 999 μ s of elk aantal gebeurtenissen tot het max. 99 999 waarmee de tijdbasis te vertragen is. De delay jitter is minder dan 10 ns en de hoogste tijdbasisnelheid is 20 ns/div. De 5B31 is zeer eenvoudig te bedienen; drukknoppen en duimwieljes elimineren de verwarring die kan ontstaan door schaalverdelingen op de knoppen en vernemigvuldingsfactoren van de 10-slagen potentiometer. Nu wordt het exact aantal gebeurtenissen of de exacte X-tijd, waarmee de tijdbasis moet worden vertraagd, ingesteld. Deze mogelijkheden maken de 5B31 bij uitstek geschikt voor onderwijsdoeleinden of veel andere gebieden waar een conventionele vertraagde tijdbasis te gecompliceerd zou zijn. De „delay-by-events“-methode geeft de gebruiker van deze tijdbasis mogelijkheden welke voorheen in het geheel niet bestonden. Wij denken hierbij aan toepassingen bij digitale schakelingen, zowel bij ontwikkeling als service. Bij computer-service, vooral bij microprocessors



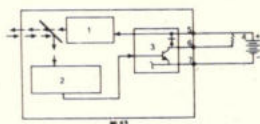
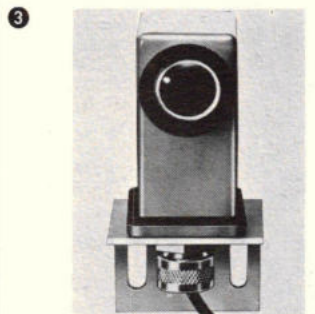
zal de 5B31 van grote waarde blijken te zijn.
Inl.: Tektronix, Voorschoten.

3 Fotocelddetector

Honeywell heeft haar programma Micro Switch fotoceldetectoren uitgebreid met een solid state uitvoering voor retroreflectie - type MLS3. De afmetingen zijn slechts ca. 8 x 4 x 6 cm. Het detectiebereik van de standaard uitvoering bij vol daglicht is 4,5 m. Tevens is er een uitvoering voor een bereik van 9 m. De onzichtbare, infra-rode, modulerende straal wordt geproduceerd door een LED. De compacte MLS3 is ontworpen voor toepassingen waar de geringe inbouwruimte en/of intensieve omgevingsverlichting, het gebruik van normale fotocelapparatuur onmogelijk of minder betrouwbaar maakt: deurbewaking, verkeersregeling, lopende banden en toepassingen in de proces-industrie. De voedingsspanning bedraagt 15 of 24 VDC. De detector is geschikt voor belastingen tot 120 mA en de responsietijd is 5 ms voor zowel aan als uit situaties bij een max. schakelsnelheid van 100 p/s. De toegestane omgevingstemperatuur is -40 °C...+70 °C. De afdichtingseisen voldoen aan NEMA 12.
Inl.: Honeywell, Amsterdam.

4 Digitale compensator

De nauwkeurigheidsklasse van de digitale compensator DK 37A van HBM is 0,005. Men kan de DK 37A zowel als meetapparaat als in complete meetinstallaties als meet- en stuurgedeelte toepassen. Het apparaat heeft nog de volgende mogelijkheden: omschakelen van het meetbereik; meten met vier galvanisch van elkaar gescheiden gevoede opnemers; meten van maxima en minima; onderdrukken van gesuperponeerde stoorsignalen; kabelcompensatie volgens het 6-leidersysteem; het afgeven van de meetwaarden in BCD-code; uitgang met analoge spanning. De



1. LED module
2. Fototransistor + versterker
3. Uitgang versterker
4. Voeding en aantl. belasting
5. Reed
6. wtl.
7. Zwart

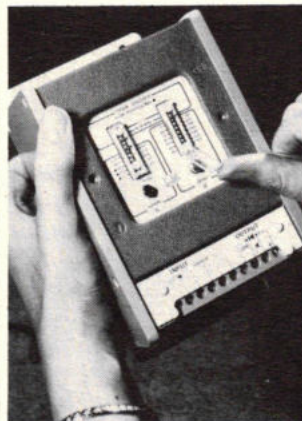
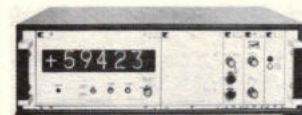
meetwaarde opnemers worden met een draaggolfrequentie van 225 Hz gevoed. De voedingsspanning bedraagt slechts 4 V; opwarm- en verloopverschijnselen van de opnemer zijn in verband met het geringe verliesvermogen van ca. 0,05 W uiterst klein. Het aanwijsbereik bedraagt $\pm 60\ 000$ digits resp. 0...+120 000 d of 0...-120 000 d.
Inl.: Bienfait, Aerdenhout.

5 Digitale maximaalbewaking

De elektronische maximaalbewakingsinstallaties werken volgens hetzelfde principe als maximaaltellers. Ze vergelijken voortdurend een in te stellen gewenst vermogen met de steeds gedurende de meetperiode optredende waarde van het verbruikte vermogen. Voor de automatische belastingregeling zijn twee maximaalbewakers ontwikkeld, die bij gevaar voor overschrijding gedeelten van de belasting tijdfafhankelijk (type 7FW6 123) of vermogenafhankelijk (type 7FW7 125) afschakelen. Door de CMOS componenten is een grote storzekerheid en ca. 5 W opgenomen vermogen gegarandeerd. Door de plaatsbesparende elektronica kunnen de maximaalbewakingen in het huis van de kWh-meter van isolerend materiaal worden ondergebracht. De verandering van de impulswaarde en van de 100%-vermogenswaarde geschiedt door het uitwisselen van codeerstekertjes. Bovendien bestaat bij het type 7FW6... de mogelijkheid op een tweede maximum om te schakelen.
Inl.: Siemens, Den Haag.

6 Tweedraads temperatuurzender

Door Measurement Technology is een tweedraads 4...20 mA intrinsiek veilige zender voor gebruik met weerstandstemperaturopne-

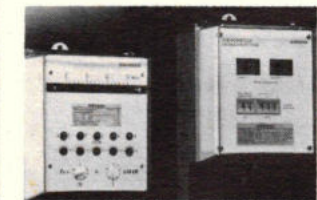


mers of schuifdraad verplaatsingsopnemers aangekondigd. Men kan de zender MTL 402 zowel in de installatie als in de controlekamer monteren. Via twee koperaders wordt een signaal van 4...20 mA overgebracht. Bij de zender is geen voeding nodig, terwijl voor het bereik geen kaarten behoeven te worden ingestoken. Het meetgebied is instelbaar van 4...640 Ω en het nulpunt van 0...740 Ω , waardoor de zender ter plaatse voor praktisch elke weerstandsoptnemer geschikt kan worden gemaakt. Door een ingangbrug met constante stroom is het meetgebied onafhankelijk van de lijnweerstand en zijn ook nauwkeurige verplaatsingsmetingen mogelijk. Bij beide toepassingen voorkomt elektrische isolatie tussen de in- en de uitgang meetfouten tengevolge van aardfouten. De resolutie van de instelling van meetgebied en nul is 0,03%. De MTL 402A heeft BASEEFA goedkeuring voor plaatsing in zone 1 of zone 2 met de opnemer in zone 0, 1 of 2. Een PTB-uitvoering wordt momenteel getest.
Inl.: Inl.: Hollinda, Den Haag.

7 Digitale printer

De digitale printer Thermoprint WD 3000 van Wetzter is bedoeld als aanvulling op meetinstallaties met digitale volt- of multimeter. Het instrument heeft een snelheid van 3 regels/s en werkt praktisch geruisloos. Volgens de fabrikant is de slijtage bijna nihil. De printer drukt 6 cijfers voorafgegaan door een teken en werkt met parallel aansturing in BCD-code (1-2-4-8). De levensduur bedraagt 5 miljoen afdrucken. Het apparaat is zowel als tafelinstrument als voor inbouw leverbaar. De afdruk van de cijfers geschiedt volgens het 7-segment principe op thermogevoelig papier met een werkteemperatuur van 450 °C. Behalve de zes cijfers kunnen eventueel een datum, tijd of nummer of een combinatie hiervan worden meegedrukt. De cijfergrootte is 3 x 1,6 mm, de cijferafstand 3 mm. De papierbreedte is 60 mm; het papiertransport vindt automatisch na elke afdruk plaats. De toegepaste IC-techniek is TTL; op bestelling is ook CMOS leverbaar. De buitenafmetingen zijn 102 x 80 x 300 mm; het gewicht bedraagt ca. 2 kg.
Inl.: Thermotex, Den Haag.

23	59	555555	--
23	59	666666	+
23	59	777777	+
23	59	888888	+



1 LED-display
Onder typenummer D7NF fabriceert ITT een zeven-segment LED-display. Dit GaAsP-component is door z'n grote, heldere en scherpe indicatie en hoge lichtopbrengst geschikt voor de meeste instrumentatietoepassingen. De cijferhoogte bedraagt 6,9 mm; lichtopbrengst 2500 cd/cm² bij een segmentstroomsterkte van 20 mA. De tekens zijn over een brede hoek leesbaar. Naast de zeven segmenten heeft de indicator een decimale punt. De D7NF kan met laagspanning worden gevoed, vergelijkbaar met de voedingspanning van TTL- en DTL-schakelingen.
Inl.: ITT Standard, Rijswijk.

2 Signaalconditionering systeem

Se Labs (EMI) heeft in haar serie 990 signaalconditioneringsapparatuur de introductie van een zeskanaals voorversterker en/of brugvoedingseenheid SE 994 als toevoeging voor de SE 993 aangekondigd. De SE 994 verzorgt de brugvoedingsspanning, die instelbaar is tussen 5 en 15 V. De eenheid is bruikbaar voor enkeltaks, halve of hele brugconfiguraties. Op het frontpaneel zijn instelorganen voor nulbalans, interne of externe calibratie, versterking, enz. aangebracht. Indien de voorversterker is ingesteld op een versterking van 100, produceert een 10 mV signaal 1 V volle schaal voor toevoer aan de SE 993. Deze laatste zorgt voor de stroomsturing, die noodzakelijk is voor galvanometers. De SE 994 kan op zichzelf worden toegepast voor recorders en dataloggers. Men kan de SE 993/994 eenheden in een standaard 19" rekbouwkast onderbrengen of in een kast voor tafelopstelling.
Inl.: Anru, Rotterdam.

3 Fluxator

De Uddeholm Fluxator is een volautomatische machine voor het reinigen van gesoldeerde gedrukte schakelingen, compleet met componenten. De platen worden automatisch overgenomen uit de soldeermachine en vervolgens door

de drie, onderling verbonden, borstelsecties gevoerd waar zij fractatief aan de bovenzijde met stralen (twee pompen) worden schoongespoten en aan de onderzijde worden geborsteld. De ingebouwde, watergekoelde, destilleer-eenheid voor het reinigingsmiddel Fluxsolve, zorgt – met een capaciteit van 50 kg per uur – continu voor schoon oplosmiddel in het laatste compartiment. Na het reinigen worden de platen met perslucht gedroogd, waarna ze via een warme luchtzone de machine verlaten. Zowel de transportsnelheid als de rotatiesnelheid van de zes borstels is traploos regelbaar. De installatie is voorzien van een compleet afzuigstelsel, waardoor de MAK-waarde van 20 ppm niet wordt overschreden. De combinatie Fluxator met reinigingsmiddel Fluxsolve (kookpunt 125 °C) is een professioneel systeem met gegarandeerd maximaal gereinigde prints zonder witte aanslag.
Inl.: Zeva, Oosterhout.

4 Micromengtafel

De professionele, draagbare kwaliteits mixer van Audio Developments is ideaal voor opnamen op locatie's en in studio's. Hij is licht, compact, robuust en batterij gevoed, een totaal op zich zelfstaande mixer. Hoog kwalitatieve componenten zijn toegepast in het gehele ontwerp, waardoor grote betrouwbaarheid is gewaarborgd. Een modulaire opbouw maakt de service eenvoudig. Professionele Nagra of Stellavox gebruikers zullen de AD 031 als een betrouwbare metgezel gaan beschouwen. De afmetingen zijn 420 x 335 x 127 mm (b-h-d).
Inl.: Sound Techniques, Alkmaar.

5 Multi-brewster-polarisator voor CO₂-lasers

Polarisatie van de bundel van een CO₂-laser kan noodzakelijk zijn voor fysische experimenten. Eén van de eenvoudigste manieren om dit te bereiken is met een multi-brewster-polarisator: een serie-schakeling van voor 10,6 micron doorzichtige vensters, geplaatst onder de brewsterhoek voor deze golflengte. In het algemeen ontstaan dan echter uitlijningsproblemen, excessive verliezen, of te grote hoekafwijkingen van de bundel. De Amerikaanse firma I-I-VI Incorp. heeft nu een multi-brewster-polarisator ontwikkeld, die zij garandeert met:

- minder dan 5% verlies



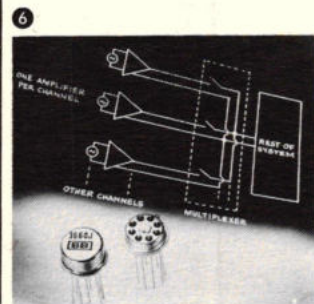
- minder dan 1 millirad bundelafwijking
 - extinctie > 100 op 1
- Uitlijning is mogelijk met een He-Ne-laser door de toepassing van ZnSe als venstermateriaal. De 10,6 micron polarisator is leverbaar met een doortlaat van 4, 6, 8 of 10 mm, luchtgekoeld of watergekoeld (te adviseren bij toepassingen, waarbij meer dan 10 W CW door de polarisator loopt). Desgewenst zijn er modellen voorzien van een hoekverdraaiingsschaal en een montagesteun.
Inl.: Fairlight, Rotterdam.

6 Instrumentatie versterker

De introductie van de bi-polaire 3660 IC instrumentatie versterker verschaft de systeemontwerper de mogelijkheid om een versterker per kanaal toe te passen en deze zeer dicht bij de signaalbron te plaatsen. De versterking kan gemakkelijk worden ingesteld van 1...1000 V/V met een enkele weerstand. De uitgang van de 3660 reikt ten minste tot ± 10 V, ± 10 mA. Dit is een voor de hand liggende keus in algemene toepassingen met thermo-omzetters, spanningmeters, bruggen en andere halfgeleiders. De 3660 is leverbaar in een solide, hermetisch afgesloten 10-pens TO-100 behuizing en is beschikbaar in drie verschillende uitvoeringen. Model 3660J heeft een versterking van 1000 en een gegarandeerde spanningdrift van 11 µV/°C, een CMR van 96 dB en een ingang impedantie van 20 MΩ. Het model biedt een niet-lineariteit van 0,1% max. en een bias stroom-drift van net -2nA/°C. De nevenmodellen, de 3660K en 3660S, bieden bij dezelfde versterking een gegarandeerde spanningdrift van net 2,5 µV/°C, een CMR van 110 dB en een niet-lineariteit van 0,05%. De 3660J en 3660K hebben een temperatuurgebied van 0...+ 70 °C, terwijl het temperatuurgebied van het 3660S model van -55...+ 125 °C is.
Inl.: Datron, Breda.

7 Lopende-golf-buizen

EEV, heeft aan haar programma vermogensbuizen voor breedband telecommunicatiesystemen een 20 W lopende-golf-buis voor het bereik van 10,7...13,2 GHz toegevoegd. De buis heeft een hoog rendement en een focuseersysteem met geleidingskoeling en HF golfpijp aansluitingen. In verband met de eenvoudige montage wordt de buis met naar keuze een aange-



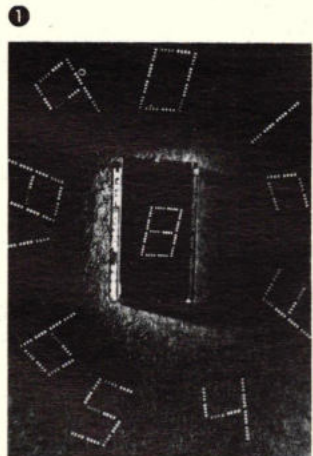
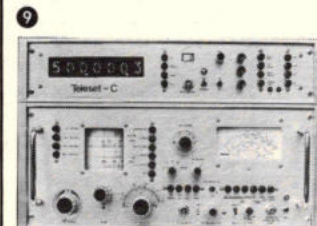
bouwd of een afzonderlijke koelplaat uitgevoerd. Tijdens de fabricage heeft reeds voor-afstemming plaatsgevonden, zodat er geen instellingen voor aanpassing en focusering noodzakelijk zijn. Bij montage en vervanging behoeft men uitsluitend de bevestigingsbouten los en vast te draaien en de aansluitdraden en golfpijpen los te maken cq. aan te sluiten. De versterking, ruisfactor en AM/PM-conversie zijn compatibel met die van multiplex systemen met 1800 kanalen. De nominale versterking van de buis is 43 dB, het verzadigingsuitgangvermogen 30 W, de ruisfactor 25 dB en de AM/PM-conversie 2 °/dB.
Inl.: SAIT, Rotterdam.

8 Bemonstering module

Micro Networks is erin geslaagd om een versterker met interne „hold“ capaciteit te construeren, waardoor deze versterker af- en naregelvrij is. Bovendien is de versterker laser getrimd, zodat geen externe trimpotentiometers nodig zijn. Behalve dit heeft de versterker (type MN343, 14 pens DIL) een hoge snelheid en een lage droop-rate, zodat deze met de 12 bit A/D converter MN5200 is te gebruiken.
Inl.: Rodelco, Rijswijk - Brussel.

9 Radiotelefonie testset

De Teleset C van TST-Trading Company Ltd., Baaerstrasse 36, 6300 Zug in Zwitserland voldoet aan de eisen van fabrikanten van VHF-UHF radiotelefonie-apparatuur en die van onderhoudsdiensten voor dergelijke apparatuur. Door gebruik te maken van halfgeleider technieken en een modern ontwerp heeft men een grote meetnauwkeurigheid en bedieningsgemak bereikt. Teleset C is een compleet en universeel service-apparaat voor AM en FM radiotelefonie. Een testset omvat onder meer een HF signaalgenerator voor 25...500 MHz; frequentieteller voor 10 Hz...500 MHz; modulatiemeter 0...80% AM; frequentiezwaaiermeter 0...25 kHz FM; HF wattmeter 0,1...25 W; digitale voltmeter voor wissel- en gelijkspanning en weerstand; LF generator, afstembaar van 30 Hz...30 kHz. Door AFC is een grote mate van stabiliteit bereikt. Zowel bij AM als bij FM is interne en externe modulatie mogelijk. Voeding vindt plaats uit het net; door middel van een ingebouwde accu voor generator en meterge-deelte is ook batterijvoeding mogelijk. Exclusieve vertegenwoordiging gezocht.



1 Researchinstrument voor de bioloog

Een door Sangamo Weston Controls Ltd. gefabriceerde rheogoniometer is ontwikkeld voor het meten van fundamentele materiaaleigenschappen in vloeistoffen en semi-vaste stoffen. Hierbij verkrijgt de onderzoeker informatie over het structurele en deformatie-gedrag van monsters. Onlangs werd het instrument uitgebreid met een eenheid, die speciaal is bedoeld voor toepassingen op biologisch terrein. Het gaat hierbij om besturing van variaties van bestanddelen onder pathologische omstandigheden en onderzoek van farmaceutische produkten, zoals pasta's, suspensies, emulsies, crèmes en vulmaterialen voor tanden en kiezen. Het instrument bestaat uit een aandrijf-eenheid, meetgedeelte en een besturings- en aanwijsgedeelte. De aandrijving verzorgt zowel een continue als een oscillerende beweging. Het besturingspaneel bevat drie draaischakelaars. Er kunnen vijf meetwaarde-opnemers worden aangesloten op het meetinstrument, dat ook de noodzakelijke meetspanning verzorgt.

Inl.: Wilten en Co, Etten-Leur (NB).

2 Mobilfoon-meetplaats

Rohde & Schwarz levert haar mobilfoon-meetplaats SMDM thans in een verbeterde uitvoering. Met twaalf in plaats van vijf vaste frequenties en een doorgaand frequentiebereik van de modulatiegenerator, een automatische zwaarfrequentie-omschakeling voor vereenvoudigde zwaaimetingen en met de ingebouwde modulatie-dieptemeter voldoet de meetplaats aan de nieuwste richtlijnen van de desbetreffende telecommunicatie instanties. Ook de meettijden bij het onderhoud van mobilfoonapparatuur zijn aanmerkelijk korter. De LF-generator is uitgevoerd met de belangrijkste meet- en ijkfrequenties van 0,3...6 kHz en beschikt over oproepfrequenties, zoals 2,07 en 1,75 MHz. In het continue modulatiefrequentie-meetbereik van 270 Hz...3,4 kHz en 6,0...6,4 kHz kunnen willekeurige oproep- of meetfrequenties op 1 Hz nauwkeurig worden ingesteld, zodat de modulatiegenerator zowel snel kiezen van alle standaardfrequenties als nauwkeurig instellen van willekeurige oproepfrequenties mogelijk maakt. De ingebouwde modulatie-dieptemeter bepaalt de modulatie-diepte van amplitudegemoduleerde mobilfoonapparatuur en wijst deze direct in procenten aan.

Inl.: C. N. Rood, Rijswijk (Z.H.).

3 Digitale wattmeter

Door RFL Industries is een digitale wattmeter serie 6200 geïntroduceerd. Het gaat hier om een wisselspanningsinstrument in halfgeleideruitvoering volgens een gepatenteerde vermenigvuldigerschakeling met actieve transformatoren. Met deze meter kan men zowel W, als VAR en VA meten. Er zijn 10 stroombereiken van 0,01...10,0 A en 9 spanningbereiken van

5...300 V, waardoor vermogenmetingen van 50 mW...3 kW met een nauwkeurigheid van $\pm(0,02\% \pm 0,01\%)$ van de aangewezen waarde) mogelijk zijn. De aanwijzing geschiedt in 5 cijfers d.m.v. 7-segment indicatoren. Het plaatsen van het decimaalteken en omschakelen van het bereik vinden automatisch plaats. Er is ook een BCD-uitgang aanwezig. Overige bijzonderheden zijn geïsoleerde ingangen, overbelastingaanwijzing, aanwijzing van voor- en naaijen en continue tijdsintegratie. De standaardmodellen zijn verkrijgbaar als enkel- of meerfasige wattmeters met zowel digitale als analoge uitgangen.

Inl.: Geveke, Amsterdam.

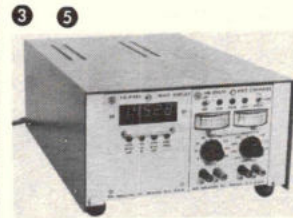
4 Montagetafel voor printplaten

Het bijzondere van deze montagetafel is, dat de componenten-voorraadbakjes via een regeling een lichtspot in werking stellen, welke onder de printplaat steeds op die plaats oplicht, waarin de zich in de voorraadbakjes bevindende componenten met de hand moeten worden geplaatst. Kort samengevat biedt de Lanco-Economic montagetafel het volgende:

- Grotere produktie door de korte ombouw-tijden en het wegvallen van de instructietijd
 - minder fout-montage door aanwijzing van de plaats waar de component moet worden ingelegd met een lichtspot
 - geringere vermoeidheid door de minimale grijpafstanden
 - universele toepasbaarheid zowel als enkele montageplaats of als onderling verbonden montageplaatsen.
- Inl.: Hismoco, Den Haag.

5 Verbeterde transistor-voltmeter

Normmende heeft haar transistor-voltmeter TVM 396/4 in een verbeterde uitvoering uitgebracht. Voor de voeding kan men thans volstaan met twee 1,5 V cellen. De frontplaat heeft nu een wat ruwer oppervlak, terwijl tevens de wijzer van het meetwerk werd versterkt. Hierdoor is een beter hanteren mogelijk, terwijl tevens de kans op beschadiging tijdens gebruik wordt verkleind. Het instrument is vooral geschikt voor metingen in de regeltechniek, in het laborato-



rium en in de radio- en TV-service. De nauwkeurigheid is redelijk groot; de inwendige weerstand bedraagt 50 M Ω in de gelijkspanningsbereiken. Hierdoor kan praktisch verliesvrij worden gemeten, vooral aan hoogohmige schakelingen. Het instrument kan evenals het voorgaande model worden gebruikt als volt-, ampere- en ohmmeter.

Inl.: Koelrad, Amstelveen.

6 Montage chassis voor eurokaarten

Critchley Bros Ltd. heeft haar chassis voor kaarten met gedrukte bedrading zo ontworpen dat de kaarten op een groot aantal manieren kunnen worden gemonteerd in regelkasten en elektronische apparaten. Met slechts 25 basiscomponenten zouden meer dan 300 variaties mogelijk zijn. Er zijn chassis voor de 100 x 160 mm Eurokaart en de 233 x 160 mm dubbele Eurokaart en een totaal van 102 standaard samenstellingen met eindplaat-hoogte van 133 mm, 178 mm en 222 mm is verkrijgbaar. De eenheden kunnen op eenvoudige wijze worden samengesteld uit onderdelen van nylon en aluminium. Door middel van tussenschotten en kaartgeleidingen kan men zowel gedeelde als enkelvoudige chassis gebruiken. Gedeelde chassis kunnen beide maten Eurokaarten bevatten. Voor grote belastingen zijn chassis in zware uitvoering leverbaar.

Inl.: Elspec, Overveen.

7 Schottky dioden

VARO introduceert een serie Schottky-barrier-dioden. Deze zijn ideaal voor applicaties waar extreem hoge herstel-tijden en lage doorlaatspanningen worden vereist. De huidige produktie omvat de versies 1A, 3A, 5A en 15A, welke allen leverbaar zijn in de spanningen 20 V en 30 V. De VSK-120 en VSK-130 zijn voor 1A en hebben een $1/2$ periode piekstroom van 40A (I_{fsm}); 10 mA reverse stroom bij 100 °C en een lage doorlaatspanning (V_f) van 0,450 V en 0,550 V. De behuizing is DO-41, d.w.z. met axiale aansluitdraden. De 3A serie, VSK-320 heeft een V_f van 0,475 V en de VSK-330 met een V_f van 0,5 V heeft een I_{fsm} van 150 A gedurende $1/2$ periode en 30 mA reverse stroom bij 100 °C. VSK-520 en VSK-530, de 5A Schottky dioden hebben een $V_f = 0,380$ V; I_{fsm} = 250 A bij $1/2$ periode en een reverse stroom van 75 mA bij 100 °C. Zowel de 3A als de 5A Schottky dioden hebben axiale aansluitdraden aan het epoxy-huis (DO-41). De 15A uitvoering VSK-1520 en VSK-1530 hebben een $V_f = 0,550$ V; I_{fsm} = 300 A bij $1/2$ periode en een reverse stroom van 75 mA bij 100 °C. Deze 15A dioden hebben een metalen



behuizing. Junctie temperatuur is -65 °C...+125 °C voor alle typen. Inl.: Mulder-Hardenberg, Haarlem-Stabroek, België.

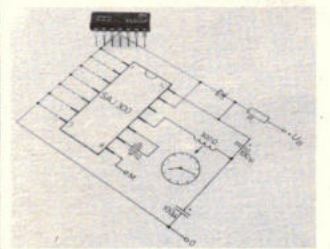
8 tot 512 MHz

Ballantine Laboratories introduceert een 10...512 MHz frequentie teller voor laboratorium toepassingen. Het six-digit compacte draagbare instrument telt direct tot meer dan 512 MHz.

Het model 5755A heeft een ingang met hoge-impedantie 1 M Ω geschut door 25 pF voor het bereik van 10 Hz...100 MHz met een gevoeligheid van 35 mV rms tot 40 MHz, die toeneemt tot 50 mV rms bij 100 MHz. De andere 50 Ω ingang wordt gebruikt voor frequenties van 10 MHz...512 MHz met een gevoeligheid van 25 mV rms tot 400 MHz en 35 mV rms tot 512 MHz. De tijdbasis is 1 MHz kristalgestuurd, of extern te betrekken. Naast frequentiemeting kan men frequentieverhoudingen vaststellen. Ook kan de ingangspoort continu worden geopend bij uitgeschakelde tijdbasis („event counter“). De voedingsspanning is 115...230 V (48...400 Hz) of een DC-spanningbron van 11...18 V bij 0,5 A. Inl.: Heijnen, Genneep.

9 CMOS-schakeling voor kwartsklokken

De monolithisch geïntegreerde CMOS-schakeling SAJ 300 van ITT is bedoeld voor kwartsuurwerken. Hij kan worden gevoed met een voedingsspanning tussen 6 en 16 1/2 V. Deze uurwerk-IC bevat een oscillatorschakeling (voor een kwartskristal van 4,1948 MHz), een vaste en een instelbare frequentie-deler en een motorstuurschakeling in twee versies: één voor een 1-secondenstap en één voor 64 Hz. De omhulling bestaat uit een 14 pakkingsstof DIL behuizing van het type TO 116. Als bijzonderheden zijn nog te vermelden dat - afgezien van het kwartskristal - er geen verdere externe oscillatorschakeling nodig is, dat de trimmercondensator is vervallen en dat een digitale afregeling (7 bit, automatisch) door een instelbare frequentiedeler mogelijk is. Inl.: ITT Standard Nederland, Rijswijk (ZH).



Boekbespreking

Telecommunicatie

Tröndle K./Weisz R.
Einführung in die Puls-Code-Modulation.

Uitg.: R. Oldenbourg, München, 1974.

176 p. (13,5 × 20,5 cm), 64 fig., 3 tab. Prijs: DM 28,-

Alhoewel de impuls-code-modulatie-techniek reeds dateert uit het jaar 1939, is deze technologie pas in de jaren '60 tot ontwikkeling gekomen. Hieraan is de komst van de digitale bouwstenen en de geïntegreerde schakelingen bepaald niet vreemd. Sindsdien ondergaat deze modulatie-techniek een groeiend succes, in zoverre dat zij in vele gevallen de „klassieke" analoge overdragingstechnieken vervangt. Dit boek introduceert de lezer zowel theoretisch als praktisch in deze vorm van modulatie. Het eerste deel behandelt de theoretische grondslagen en de belangrijkste parameters eigen aan dit modulatiesysteem zoals bandbreedte en stooraafstand.

Het tweede deel beschrijft de principiële schakelingen met belangrijkste varianten voor aftasting; codering, decodering en overdracht. Hierbij worden enkele specifieke praktijkvoorbeelden beschreven. Een werk dat goed onthaal zal vinden bij diegenen die zich met de theorie en de praktijk van dit modulatiesysteem vertrouwd willen maken. De mathematische inslag van de benadering maakt het werk slechts geschikt voor ingenieurs en studenten van (technische) hogescholen.

H. Saeys

Elektronica-Praktijk

Wayne Green.
Solid-State Projects for the Experimenter

Uitg.: TAB Books, Blue Ridge Summit, USA, PA 17 214, 1974.

224 p. (13,5 × 22 cm), talrijke fig. Prijs: \$ 4.95.

Niveau: – gevorderde amateur – leerlingen aan middelbare technische scholen.

In deze derde druk staan meer dan 60 ontwerpen beschreven die iedereen zullen interesseren die aan elektronica doet, gaande van een eenvoudige transistortester tot een capaciteitsmeter, van een elektronische telschakeling tot een ingewikkelde ontvanger.

Al deze toestellen – in hoofdzaak kleine ontwerpen – maken gebruik van transistoren, veldeffecttransistoren, thyristoren, geïntegreerde schakelingen ... allemaal goedkope halfgeleidercomponenten die het de elektronicus met praktische ervaring mogelijk maken om tegen billijke prijzen schakelingen te realiseren met een groot praktisch nut. Een lijst van al de beschreven ontwerpen opsommen zou ons veel te ver leiden. Toch enkele voorbeelden om de grote verscheidenheid te illustreren: Zo zijn er converto-

ren voor de banden van 2 MHz tot 1300 MHz, voorversterkers, MF versterkers, banddoorlaatfilters, storingonderdrukkers, vermogenversterkers, audio-compressoren, enz.

Andere projecten behandelen impulsgeneratoren, tellers met IC's, transistortesters, capaciteitsmeters, voedingen, monitoren, enz. Verder nog gegevens over meerdere testgeneratoren.

Ieder schema wordt uitvoerig besproken, zodat de werking van het apparaat tenvolle wordt begrepen. Test- en afregelgegevens moeten de praktische constructie tot een bruikbare eenheid maken.

De ontwerpen vergen van de elektronicus een goede ervaring en dit om twee redenen: de voorgestelde schakelingen horen vaak thuis in de „moeilijkere" domeinen van de elektronica; verder ontbreken meestal de bouwtekeningen en de constructiegegevens.

H. Saeys

Leerboek Elektronica

Meister H.
Elektrotechnische Grundlagen der Elektronik.

Uitg.: Vogel-Verlag, Würzburg, 1974.

304 p. (17 × 23,5 cm), 275 fig.

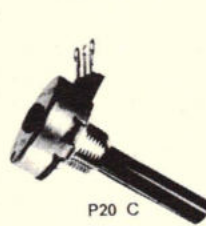
Niveau: middelbaar technisch onderwijs.

Dit boek is bedoeld als handleiding voor instructie van technici; het is ook bijzonder voor zelfstudie geschikt. De elektrotechniek wordt ingeleid met de fysische grondslagen, zodat de meest verscheiden toepassingsgebieden daarop kunnen worden geënt. Het stramen van elk thema is: informatie verwerking, integratie en toepassing. Na het wezen van de elektrische stroom te hebben verklaard evenals het geleidingsmechanisme in geleiders, halfgeleiders en isolatoren, worden de verschillende vormen van elektrische weerstand ontleed en geleidelijk de wet van Ohm ontwikkeld. De wetten van Kirchhoff en de stroomvertakkingen volgen logisch daarop. Daarna komt de elektrische arbeid en vermogen aan de beurt, de warmtewerkingen en de wet van Joule met hun praktische toepassingen, andere energie-vormen: als de chemo-elektrische energie-omvorming en de galvanische elementen. De schrijver behandelt vervolgens het elektromagnetisme; de krachtenwerking van het magnetisch veld, het opwekken van inductiespanningen, de transformator, driefasen-spanningen en -stromen en tenslotte de wisselstroomketens met condensator, spoel en weerstand. Ook wordt de theorie van de condensator en het elektrisch veld onder de loep genomen.

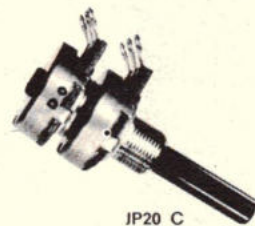
Na ieder hoofdstuk volgen talrijke opgaven en herhalingsvragen, zodat ieder zichzelf kan controleren. Algemene indruk: Een verzorgd, wetenschappelijk en pedagogisch verantwoord boek dat bij het onderwijs goede diensten kan bewijzen.

H. Saeys

RADIOHM



P20 C



IP20 C

Potentiometers in draai- en schuifuitvoering



PR 180 H



PR 180 V



PR 181 V

Trimmers

Vlot leverbaar bij:

Distributie: AMROH B.V., Muiden

Agent:

CLOFIS

Nederland B.V.

Oudemansstraat 2
DEN HAAG
Tel. 070-987758 Telex 32775

BOURNS

...meer dan alléén potentiometers.

... voor de op. amp.
met de laagste ruis:

SSS 725

max. noise 0,1-10Hz: 85 nV eff.
max. input noise : 7,5 nV/√Hz
density : 0,25 pA/√Hz

... voor de op. amp.
met de laagste drift:

OP-05

max. offset voltage drift: 0,5 μV/°C
max. offset current drift : 25 pA/°C
max. long term drift : 1 μV/mnd

... voor de op. amp.
met de laagste offset:

OP-07

max. input offset voltage: 25 μV
max. offset stability : 1 μV/mnd

... voor de op. amps
met de beste matching:

OP-10

max. offset mismatch : 0,07 mV
max. offset tracking error: 0,8 μV/°C
min. CMRR matching : 114 dB

... voor de beste
spec/prijs verhouding:

PMI

MONO

**PRECISION
MONOLITHIC
INCORPORATED**

BOURNS BV PB1126 DEN HAAG TEL. 070-889318

Boekbespreking

Halfgeleider-Fysica

Paul R.

Halbleiterphysik.

Uitg.: VEB Verlag, Berlijn, 1974.
560 p. (17,5 × 24,5 cm); 223 fig., 43 tabellen.
Prijs: 45,- M.

Niveau: universitair en hoger technisch onderwijs.

De vastestof- en halfgeleiderfysica is één van die gebieden die de laatste jaren een fantastische ontwikkeling doormaken. Om deze evolutie bij te houden moeten de werken over dit vakgebied regelmatig worden vernieuwd en aangevuld.

Voorliggende uitgave is het eerste werk uit de serie „Elektronische Festkörperbauelemente“ waarin de belangrijkste elektronische eigenschappen van de vaste stoffen in 't bijzonder de halfgeleiders, worden behandeld.

Het is gewoon niet meer denkbaar dat er thans nog ingenieurs in de elektronica worden gediplomeerd die niet vertrouwd zouden zijn met de vaste stof fysica, om reden van de vele toepassingen in de techniek. Wij denken aan de laser-, de kryo- en de halfgeleider techniek, om maar enkele voorbeelden op te sommen.

Aan de basis van een diepgaande studie gelden de grondslagen van de klassieke theoretische fysica en van de quantenmechanica.

In de 7 hoofdstukken komen volgende problemen aan bod:

Hfst. 1: bondige inleiding over de eigenschappen van halfgeleiders; Hfst. 2: behandelt vooral de statica en de dynamica van de kristalroosters;

Hfst. 3: gaat nader in op de elektroentheorie van de vastestof en verklaart begrippen als energiebanden, bandenmodel, bezetting van de banden, enz.

Hfst. 4: geeft inzicht in het energietransport. Begrippen zoals diffusiestroom, Seebeckeffect, Halleffect, geleidbaarheid, ... worden nader toegelicht.

Hfst. 5: de kristalroosterfouten en het recombinatieproces worden dan verder uitgediept.

Hfst. 6: wordt geheel gewijd aan het probleem van overschot aan ladingdragers in halfgeleiders.

Hfst. 7: besluit met de verschijnselen aan de halfgeleiderovergangen.

Ieder hoofdstuk wordt gevolgd door een samenvatting, herhalingsopgaven en oefeningen. In de appendix de oplossingen van de oefeningen, een literatuurlijst per behandeld hoofdstuk en een uitgebreide trefwoordenlijst. Het geheel vormt een uitzonderlijk actueel en hoogstaand wetenschappelijk naslagwerk, dat enkel toegankelijk is voor ingenieurs en technici met een sterke wiskundige vorming.

H. Saeys

Elektronica-Praktijk

TAB Editorial Staff.

Japanese consumer electronics (Schematic/Service manual)

Uitg.: TAB books, Blue Ridge Summit, USA, PA 17 214, 1974

196 p. (22 × 28 cm), talrijke figuren en illustraties

Prijs: \$ 5.95.

Niveau: - MTS

- onderhoudstechnicus.

Verzameling van niet minder dan 89 schema's van 7 japanse fabrikanten van elektronische apparatuur, te weten JC, Lloyd's, Midland, Panasonic, Sanyo, Sharp en Toshiba. Dit vademecum bevat een keuze uit AM radio's, de combinatie uurwerk/AM radio, AM-FM radio's, FM-stereo toestellen, magnefoons, cassette-magnefoons, pick-ups en TV-ontvangers. De opgenomen schema's zijn niet lukraak bij elkaar gebracht maar zorgvuldig geselecteerd op basis van de grootste verspreiding, uiteraard in de VS; en oordeelkundig in groepen verdeeld teneinde het opzoeken tot een minimum te beperken.

Verder bevat dit boek interessante bijdragen o.a. over het onderhoud en de afregeling van bandopnemers, het stoorzoeken en afregelen van AM-FM en FM-stereo-ontvangers en verschillende foutzoekmethoden. In de appendix een volledige lijst van de importeurs van japanse apparatuur in de VS.

Aangepast aan de Amerikaanse normen en toestanden, zijn niet alle schema's uit dit vademecum bij ons bruikbaar.

H. Saeys

Regeltechniek.

DC Motors - Speed Controls - Servo Systems

Uitg.: Electro-Craft Corporation 1973 (Voor Nederland: Van Gelder Comp. N.V. - Rotterdam)

418 p. (19 × 22 cm), talrijke figuren en tabellen.

Prijs: \$ 5.00

Niveau: Middelbaar technisch en hoger onderwijs.

Aanzienlijk uitgebreide en aangepaste tweede uitgave waarvan de eerste versie (15 000 exemplaren) in niet minder dan 1 jaar volledig was uitverkocht.

Een betere referentie om dit boek bij onze lezers aan te bevelen, kunnen wij moeilijk bedenken. Het werd door een twintigtal mensen van de Electro-Craft Maatschappij zorgvuldig samengesteld, met als resultaat een uiterst praktisch boek, prachtig geïllustreerd en van duidelijke figuren voorzien. Druk en opmaak verdienen alle lof.

Doel van dit werk is de lezer inzicht te verschaffen in de werking en constructie van gelijkstroommotoren, in de verschillende snelheidsregelingen en in de servosystemen en hem verder te wijzen op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied. Heel wat praktische problemen worden voorgesteld met nadruk op de test- en afregelprocedures. Doordat het boek werd samengesteld uit verschillende bijdragen van meerdere auteurs ontbreekt wel een systematisch overzicht dat een leerboek kenmerkt, tevens valt het op dat de behandeling van de diverse hoofdstukken niet homogeen is. Daarom zouden wij dit boek ook eerder een naslagwerk noemen.

H. Saeys

Brochures

Bourns, Den Haag: miniatuur éénslag potmetertje met een 12-tal penbezettingen, model 3386.

Air Parts, Rijswijk: nieuws no. 12, hoogspanningvoedingen, data acquisitie systeem, distributie en repeater versterkers voor 5...250 MHz, dunne film transistorversterkers van 500...1500 MHz en 400...600 MHz, millivolt spanningbron, lasbare en ingietbare rekstrookjes, TWT-versterkers van 450 MHz...18 GHz.

Inelco, Amsterdam: nieuwsbrief maart '75, ontstoringfilters, Fairchild CMOS serie 34 000, goedkope keramische behuizing voor CMOS, vergelijking CMOS en laagvermogen schottky TTL, 21 typen 1 k-statische RAM's, voedingen voor CMOS, subminiatur schakelaars, condensatoren voor omvormers en motorregelingen, analoge geheugens, triac-serie voor diacsturing, darlingtons, gelijkrichtdioden met snelle hersteltijd, complementaire transistoren in TO-92.

IBM, Amsterdam: R & D journaal, vol. 18, no. 6 is geheel gewijd aan magnetische registratie van gegevens op schijfgeheugens en laser-afregelapparatuur.

Eldigidit, Amsterdam: digitale snelheidsmeter voor de spoorwegen bij gebruik in rangeerlocomotieven.

Honeywell, Amsterdam: microtips 2/75, microschemata in de Boeing 747, schakelpanelen, benaderingschakelaar bewaakt storingmeter, compacte fotoceldetector.

Arcobel, Vianen: overzicht computer interface produkten van AMD.

Kodak, Odijk: microfilm toepassingen in archivering en Ektalite leesapparaat.

Hismoco, Den Haag: montagetafel voor printplaten van Langendorf Watch Co., Zwitserland.

Diode, Utrecht: rimpels, aankondiging schottky en pin-dioden van Hewlett Packard, uitbreiding LED-programma met 12 typen in rood, groen en geel - openingshoeken 35° en 90°, LED met drempelspanning, optische koppelcircuits.

Helms, Amersfoort: Loewe Opta Präsentation '75, complete radio-TV-HiFi programma.

Electro-Watt, Hilversum: overzicht leveringprogramma, gericht op bedrijfsautomatisering. Men ontwikkelt elektronische apparatuur, ontwerpt en bouwt elektrische en elektronische besturinginstallaties.

Arcobel, Vianen: laagvermogen Schottky 256-bit RAM, type 27LS00 en 27LS01 met tri-state of open collectoruitgang, fabrikaat AMD.

Hewlett Packard, Amsterdam: journal, maart '75, compacte microgolf zwaai-oscillator van 2...18 GHz, principe van YIG-oscillator afstemming en toepassingen van dit instrument, dubbele functie generator van 0,01 Hz...13 MHz geeft naast sinus, blok en driehoekspanningen ook AM en FM.

IBM, Amsterdam: Journal of R & D, vol. 19 no. 1, benadering van complexe oppervlakken met trigonometrie van de contourlijnen, gestroomlijnde programmering van functies, ontwerpcriteria voor N-kanaal MOSFET's met ionenimplantatie, samenstellen van Chinese karakters m.b.v. toetsenbord, segmentering synthese in logisch „data-base" ontwerp, prioriteitbepaling voor een programma-wachtrij.

Euro-Electronic Rent, Nijmegen: het programma huur-apparatuur is uitgebreid met geavanceerde meet-apparatuur.

Brinkman & Germeraad, Velp: alles wat schakelt, nr. 81, motortijdrelais V29, besturingmagneten, telemetrie systeem, elektronische voorkeuzetellers, foto-elektronische naderingschakelaars, magneetschakelaars, draadbreek melder, noodverlichting armatuur, niveaumeting, beveiligingsrelais, servomotoren.

Philips, Amsterdam: Elonco Bulletin, maart '75, niet-lineaire weerstanden (varistoren), mozaïekdrukker, stappenmotoren. Het onderwys informatiebulletin no. 44 bespreekt de realisatie van de NOT-programma's, röntgendemonstratie apparaat, klinkercorrector bij spraakonderricht aan doven, reizende onderwijstentoonstelling, magnetische bobbel, KTV-uitrusting voor opleidingcentrum, digitale multimeters, audiovisuele afdeling van de schooladviesdienst in Hengelo, musea.

Anytronic, Wormerveer: in- en verkoop van elektronica restantpartijen.

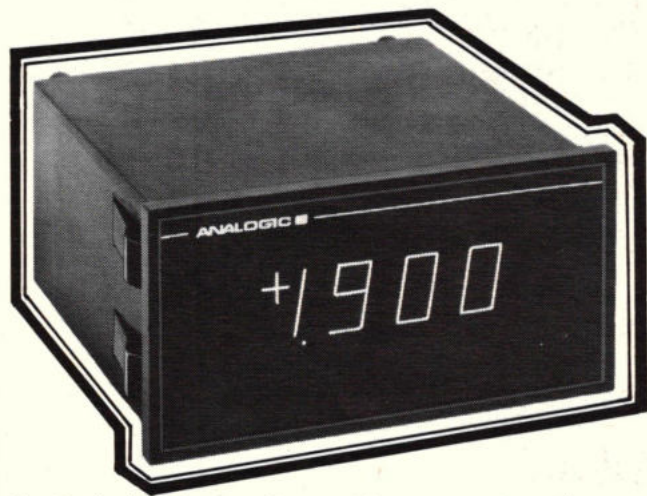
Hewlett Packard, Amsterdam: twee brochures beschrijven het voorkomen van uitval van IMPATT dioden en het gebruik hiervan in microgolf-impulstoepassingen van hoog vermogen.

J. F. van Heelsbergen, Rotterdam: catalogus 122 geeft het uitgebreide programma antennematerialen en versterkers van Fracarro Radio-industrie.

Saris Musical Instrument, Rotterdam: blaasinstrumenten, synthesizers, drumstellen, luidspreekers/hoorns, band echo, 8-kanalen mengpaneel, 130 W „booster", microfoons, occasions met 3 maanden garantie.

Datacare, Zeist: display 1/75, registratie-apparatuur voor flexibele schijfgeheugens, uitgebreide lijn-schakelaar voor datacommunicatie, 30-karakter matrix printer, hard-copy data terminal, printer voor koppeling aan beeldbuisstations (read only).

Analogic maakte al meer dan 200.000 dpm's... alleen al daardoor zijn ze aanzienlijk beter en veel goedkoper.



Analogic is één van de meest vooraanstaande fabrikanten ter wereld van digitale paneelmeters. Het bewijs ligt duidelijk op tafel met de nieuwe systeempaneelmeters model AN 2533 en AN 2553. Beide instrumenten, in DIN behuizing 96 x 48 mm, zijn zonder meer uitwisselbaar met analoge meters van die maat, ook elektrisch. Ze zijn standaard voorzien van een 220 volt voeding en bieden eveneens ruimte aan een digitale circuitkaart, die is aan te passen aan uw wensen, bijvoorbeeld met een geïsoleerde parallel BCD-uitgangsschakeling, een digitale linearisator of set-point control. Model AN 2553 kan ook worden geleverd met een universele analoge circuitkaart, waarop u uw eigen interface-schakelingen kunt bouwen voor wisselen gelijkspanningsmetingen, temperatuurmetingen e.d.

Analogic dpm's kunnen moeiteloos in elk systeem worden geïntegreerd. Ook in uw systeem. Vandaag nog, want ze worden uit voorraad geleverd. Enkele voorbeelden

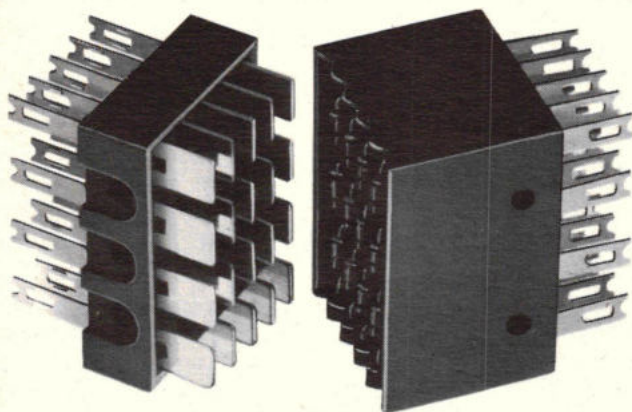
type	volle schaal	voeding	prijs exkl. btw
AN 2530	99,8 mV	5 V gelijksp.	f 295
AN 2532	1,999 V of 199,9 mV	220 V 50 Hz	f 485
AN 2533	1,999 V of 199,9 mV	220 V 50 Hz	f 380
AN 2534	3,998 V of 399,8 mV	220 V 50 Hz	f 710
AN 2536	1,999 V of 199,9 mV	5 V 50 Hz	f 445
AN 2544	3,9999 V	220 V 50 Hz	f 1580
AN 2553	1,999 V of 199,9 mV	220 V 50 Hz	f 415



KONING EN HARTMAN

koning en hartman elektrotechniek b.v.
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528

X-connector



Technische gegevens:

Max. vermogen: nikkel zilver contacten 2A per individueel contact, voor de 20-polige unit 20A. toegestane uitschakelvermogen onder belasting: 0,5 A / 48V gelijkspanning per contact.

Contact weerstand: nikkel zilver contacten: 0,010 Ohm. (gemiddelde waarde van de belasting: 24V = (20mA.)

Contactdruk: ongeveer 200 gram per contact.

Testspanning: 500 Volt effectief / 50 Hz. steekproefsgewijs.

Isolatie weerstand: 100.000 Megohm bij 10V D.C.

Capaciteit: ongeveer 3pF tussen de contacten.

Vele types: standaardtypes met 10, 20, 40, 60 en 80- polige contacten.

Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen

Firma _____
 Naam _____
 Functie _____
 Adres _____
 Plaats _____

Voor uitvoerige documentatie kan deze coupon invullen worden gezonden aan Ericsson Telefoonmaatschappij Antwoordnummer 360 Rijen-NB

Ericsson Ericsson Telefoonmaatschappij bv
 Haansbergseweg 1 Rijen
 Postbus 8
 Telefoon (01612) 31 31

Brochures

Sieverding, Amsterdam: *Grundig* technische Informatie, 1-75, verbeterd schakelconcept voor horizontale afbuiging in ZW-TV, vertragslijnen voor KTV, service metingen aan band- en cassettecorders, condensatormicrofoons, nagalmruimte bij de ontwikkeling van luidsprekerbehuizingen, 50 MHz frequentieteller, inleiding informatieverwerking, logische schakelingen en overdracht van impulsen over coax leiding voor „jonge technici“, afregeling van correctieversterkers voor video-signaaloverdracht, professionele monitoren.

Ergon Electric, Apeldoorn: Bewaking- en beveiliging apparatuur van ITT.

Koning & Hartman, Den Haag, Marconi contact no. 34, analoge multimeter, microgolf zwaai oscillator van 80...120 GHz, HF absorptie vermogenmeter, automatische testapparatuur.

Bourns, Den Haag: transparante meerslagen trimpotmeter, model 3006, temp. coeff. 70...100 ppm/°C. Dit cement type dissipeert 1,25 W bij 25 °C en is bestand tegen trillen en schokken.

Philips, Eindhoven: technisch tijdschrift 1975/4, de vroegste geschiedenis van de elektromotor, het ontwerpen van een kleine gelijkstroommotor, toepassingen van stappenmotoren, borstellose gelijkstroommotoren, schaalwetten.

Siemens, Den Haag: Siemens-Elma, Zweden, heeft de servo ventilator 900 ontwikkeld, een elektronisch geregelde longventilator voor intensieve verplegingsdoelinden en anaesthesie.

Deco, Weesp: universele tijdbouwenstenen van de AT 2400 serie (0,3...210 s) met de functies inschakelvertraging, wissel functie, impulsvormend, LSL (TTL) uitgang, uitgang 400 mA in 24-pen DIL-behuizing. Een elektronisch tijdrelais in 14-pen DIL-behuizing is ontwikkeld voor ster-driehoek vertragingen met een tijdbereik van 0,1...10 s, vertraagd inkomend, uitgang 600 mA, beveiligd tegen ompolen en kortsluiten.

Bourns, Den Haag: de mono-DAC 03 is een D/A omzetter voor 7...10 bits in 18-pen DIL-behuizing en bevat een precisie referentie, ingang-buffers voor logica en externe referentie, stroombronnen, onafgeerd R-2R ladder netwerk en een snelle, gecompenseerde uitgang-versterker, geschikt voor DTL, TTL en CMOS.

AEG, Amsterdam: *Telefunken* Sprecher 66/75, zw TV-chassis 211A, zakboek (buizen, halfgeleiders, modulen), foutdiagnose voor KTV, periodieke foutsigaling, geluidsweggever verhandeling, voedingsvoorziening voor draag-

Zakennieuws

Audipress, uitgever van het Belgische magazine HiFi Studio heeft zijn adres gewijzigd: Provinciesteenweg 660, B-2530 Boechout, tel. 031/55.70.45.

Radio Service Twenthe, Den Haag fabriceert in eigen bedrijf naast de veelvuldig geadverteerde „standaard“ laagspanningtrafo serie (6...60 V met aftakkingen tot 10 A, allerlei uitvoeringen) en printrafos van de NTR-serie ook prototypen en series op klantenspecificatie tot scheidingstrafos van bijv. 1500 VA toe. U kunt rekenen met korte levertijden.

F. M. de Lange, Maassluis: Wolfers Electronics komt uit met de WM 11-een 455 kHz MF strip, welke door de juiste omzetter te kiezen uit hetzelfde programma, uitstekend kan worden benut voor het samenstellen van een complete 2 m-ontvanger, KG-ontvanger, VHF-ontvanger e.d. Men verkrijgt hiermee een dubbelsuper met een hoge gevoeligheid. Nadere specificaties zijn op aanvraag verkrijgbaar (010-351666).

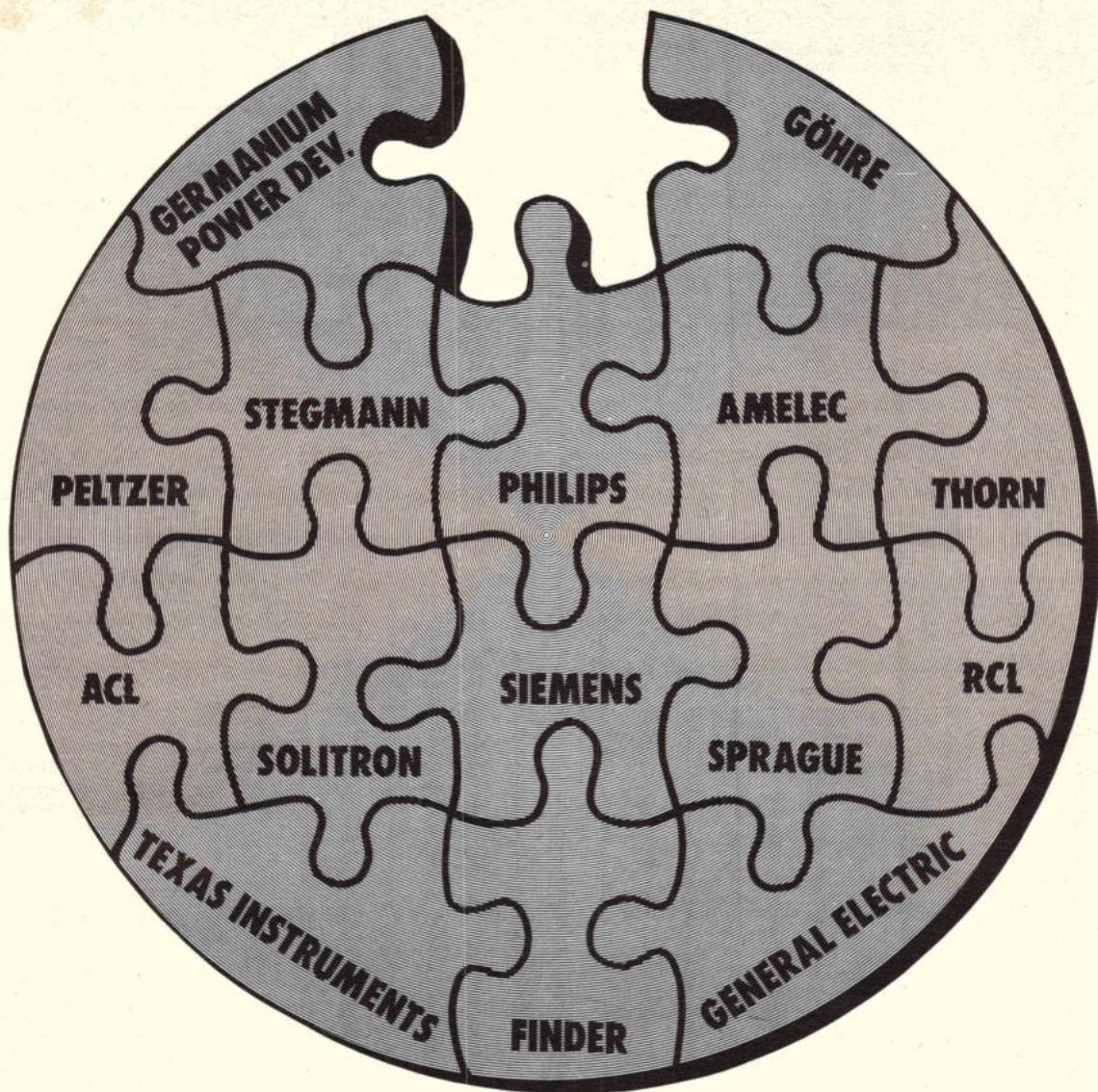
bare ontvangers, platenspeler/versterker „mister hit“ 2000 serie.

CN Rood, Rijswijk: Neues von Rohde & Schwarz nr. 649, instrumenten, voorgesteld op de Hannover Messe, VHF/UHF ontvanger ET001, gecombineerde geluidniveau/toerentalmeter voor auto's, precisie oprooptoongenerator SSN/SSN-Z, automatisch meetstation voor draaggolfcommunicatie, TV procescontrole/bewaking, beproeving van digitale IC's (deel 2), impedantie meettechniek (deel 2).

Canon, Amsterdam: news no. 10/75, holografische toepassingen, gebruiksmogelijkheden van de F1 camera, wetenschappelijke rekenmachine F7.

Inelco, Amsterdam: gegevens over de OpAmp CA 3130 met PMOS, bipolar en COS/MOS op één chip, toepassingen van COS/MOS en transistor combinaties sturen thyristoren en nulspanningschakelaars CA 3059/3079, toepassingen van ITR's (geïntegreerde SCR/diode) in horizontale afbuigschakelingen, berekeningen van filters voor thyristorschakelingen, FM-MF stereodecoder toepassingen, CA 3095 E transistorcombinatie met super bèta typen.

Philips, Eindhoven: T & M news, vol. 3 no. 1, hoogspanningvoeding (3,5 kV-10 mA), sampling oscilloscoop bij de ontwikkeling van magnetische bobbelgeheugens. Meer-punts recorder in een zeer nauwkeurig navigatie systeem, oscillator voor 8...12,4 GHz met YIG afstemming, automatische controle van TV distributie systemen gebruikt ITS technieken, automatische DVM, portable schrijvende meter. Het supplement bespreekt afschermingstechnieken voor meetopstelling (guarding).



Een hele puzzel minder



Uw productie-planning valt of staat bij storingsvrije levering van half-fabrikaten en onderdelen. Vekano, industrieel distributeur van elektronische componenten, garandeert dat u op elk moment kunt beschikken over essenti-

ele onderdelen. Producten in de Vekano-catalogi zijn uit voorraad leverbaar.

Een hele puzzel minder als een te grote buffer-voorraad uw liquiditeit corrodeert.

Vekano distributie-service: een nieuw initiatief vol perspectieven.

Vraag volledige documentatie aan over mogelijkheden en prijzen.

Vekano's Big Seven

PHILIPS · TEXAS INSTRUMENTS · GENERAL ELECTRIC ·
SPRAGUE · SIEMENS · SOLITRON · (+ 't merk dat u nog mist)

VEKANO B.V.
DAALAKKERSWEG 2
EINDHOVEN
TELEFOON 040-433584*
TELEX 51168 (NOLTE)



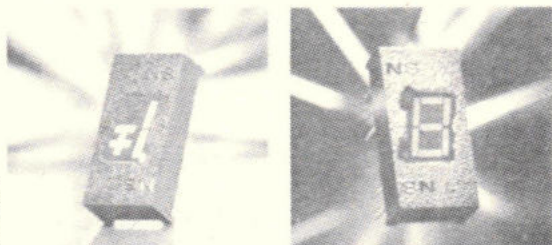
Displays van National Semiconductor

Bijvoorbeeld de NSN 64R. Een zeven segment display met een cijferhoogte van 16 mm en een hoge lichtsterkte (0,25 mcd bij een stroom van $I_f = 20$ mA). Dat betekent: duidelijk afleesbaar tot op zo'n 7½ meter! De voorwaartsspanning is 3,5V typ. per segment bij dezelfde stroom.

Een ander voorbeeld: de NSN 71 R/L. Ook een zeven segment display met dezelfde lichtsterkte. Een cijferhoogte van 8mm zorgt voor een duidelijk beeld tot op ca. 4 meter. Leverbaar met een links of rechts decimaal punt. Ook is een overflow digit beschikbaar, de NSN 73. De voorwaartsspanning: 1,75V typ. per segment bij een stroom van $I_f = 20$ mA. In combinatie met een 14 pin IC voet een lichtrijk geheel!

Beide displays hebben een gezichtshoek van 150° en zijn leverbaar in common anode en common cathode uitvoeringen. Zeer geschikt voor multiplex toepassingen.

Drie voorbeelden, maar er is meer.
Onze uitgebreide documentatie geeft u
een totaalbeeld van de mogelijkheden.



RN-2756

Rodelco- groot in het kleine ...



rodelco bv.
ELECTRONICS

Postbus 296 Rijswijk Z.H. 2109 Verrijn Stuartlaan 29

Tel. (070) 995750* - Telex 32506*

47 Rue Montoyer 1040 Brussel.

Tel. 02-513-0698 - Telex 61415

AMBER 4550

Signaalsplitser met geheugensteuntjes

Tobt u wel eens met het geheugen?
AMBER herinnert het zich wel.
De AMBER 4550 heeft trouwens
twee geheugens, zodat u kunt
vergelijken. Digitale geheugens,
zo permanent als het lichtnet.
En afleesbaar op een schakelaar.

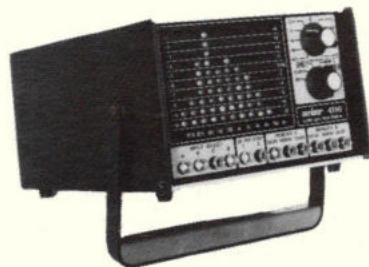
En wat u dan afleest, zijn de
topwaarden die uw signaal
(muziek of ruis) ooit in het
verleden heeft bereikt. Uitgesplitst
in 10 octaven en over 10 niveaus,
vanuit 4 mengbare (additieve)
ingangen. De matrix van 10 x 10
lichtgevende diodes kan stappen
van 1 of 2 dB aangeven.

En terwijl het tewerkgestelde
geheugen naarstig zijn maxima
verzamelt, gebruikt u intussen
de diode-matrix als flitsende,
plitsende VU-meter (real-time-
analyzer) met een opkomsttijd
van 2 msec en een trage terugval
(2,3 sec). Met een extra, lineaire,
uitgang naar de scoop.

Niet onbelangrijke bijkomstigheid:
AMBER komt uit Canada, tegen
een prijs die 6 dB onder de norm
ligt. Dat zou wel eens tot een warm
onthaal kunnen leiden in studio's,
ingenieursbureaus, fabrieken.
Overal waar geluids- of stoor-
niveaus, acoustiek, apparatuur
of de productie nauwlettend
bewaakt moeten worden.

Mogen we u de doopceel van deze
veelbelovende boreling eens
toesturen?

Een kaartje met AMBER, NIET
VERGETEN is al voldoende.

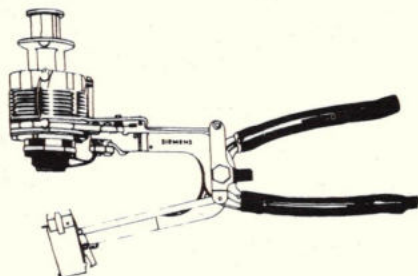


AMBER

TransTec bv Schiedamsevest 67,
Rotterdam - 3002, tel. 010 - 14.70.55*

SIEMENS

Zonder moeite een IC'tje automatisch van een printplaat verwijderen



Om snel componenten in zg. Dual-in-line behuizingen te kunnen vervangen, ontwikkelde Siemens een bijzonder handige automatische uitsoldeertang.

Het opmerkelijke hiervan is, dat alle aansluitingen van het component gelijktijdig verhit worden, dit in tegenstelling tot andere uitsoldeersystemen. Door een speciaal mechanisme wordt het component automatisch van de printplaat verwijderd.

Het vrijgekomen soldeer wordt weggezogen: de reinigende werking van de uitsoldeertang is zodanig, dat op de plaats van het verwijderde onderdeel zonder meer een ander component kan worden ingesoldeerd.

De tang wordt geleverd in twee uitvoeringen: voor 14/16- en voor 16/18-polige behuizingen. **De prijs van de uitsoldeertang is f 939,- netto en het bijbehorende voedingsapparaat kost f 95,- netto.**

Siemens draadpen om snel proefschakelingen en kleine series te realiseren

Als een schakeling slechts in beperkte mate gereproduceerd moet worden, is het vaak niet

lonend hiervoor een speciaal printje te ontwikkelen. Hetzelfde geldt natuurlijk ook voor proefschakelingen. In dergelijke gevallen kunt u veel plezier hebben van een Siemens draadpen.



Dit handig instrumentje, dat veel weg heeft van een gewone balpen, is voorzien van een klosje met 50 m geïsoleerd draad. Met deze pen "trekt" u als het ware alle gewenste verbindingen. Dit gaat erg snel, omdat u nergens de isolatie-laag hoeft te verwijderen: deze smelt vanzelf tijdens het solderen. De draaddikte is slechts 0,2 mm en de isolatie-laag is 13 μ . Isolatie: maximaal 650 Volt.

Siemens Componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam
tel.: 020-369321-27 52 77
volledige componenten assortiment;

Ormatu Electric B.V.
Amsterdam tel.: 020-254022
elektronenbuizen en halfgeleiders;

Pasterkamp Electronics B.V.
Wormerveer tel.: 075-81605 -
82462 LSL IC's;

Vekano B.V. Eindhoven tel.:
040-433584 zwakstroomrelais.

Telefoonnummers voor componenten

Op het gebied van componenten heeft Siemens u nogal wat te bieden. Om het u makkelijk te maken geven we even een opsomming van de verschillende groepen, met daarboven het telefoonnummer voor het geval u over de betreffende groep iets wilt weten.

070 - 78 2752

ferrietmaterialen/passieve componenten/
elektronenbuizen en displays/
ontstoringcomponenten

070 - 78 2745

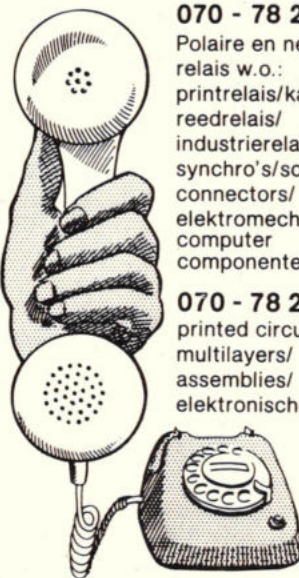
halfgeleiders/gelijkrichters/L.E.D.'s/
integrated circuits/sensorcomponenten/
dikke- en dunne filmschakelingen/
overspanningsbeveiligingen

070 - 78 2694

Polaire en neutrale
relais w.o.:
printrelais/kamrelais/
reedrelais/
industrirelais/
synchro's/schellen/
connectors/
elektromech.
computer
componenten

070 - 78 2748

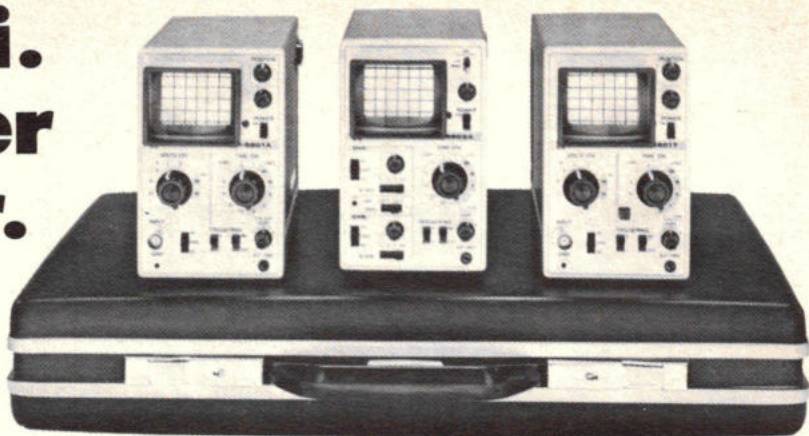
printed circuits/
multilayers/
assemblies/
elektronische subunits



Siemens Nederland N.V.
Postbus 1068 - Den Haag
Tel. 070 - 782 782. Telex 31373

Componenten van Siemens een slagvaardig programma

kijk op mini. mini is zeker niet minder.



Hier is het bewijs

Kijk, de VP 5600 mini-oscilloscopen bieden binnen een ongelooflijk klein formaat (125x80x196 mm) volwassen professionele specificaties. Met een in het oogspringende stabiele echte triggering en een volledige in stappen geijkte tijdbasis.

Makkelijk meenemen

En gebruiken! Overal. Daarvoor wordt een groot aantal accessoires standaard meegeleverd, zoals draagtas, meetkabel, aansluitsnoeren en een adaptor waarmee de oplaadbare batterij direct vanuit het net wordt gevoed. Bel voor documentatie. Het is zeker de moeite waard.

Drastische prijsverlaging van 3 National Matsushita Miniscopes. Uit voorraad te leveren.

VP 5601A	enkelkanaalsuitvoering	- DC 5 MHz, 10 mV/div	- f 1.495,— exkl. b.t.w.
VP 5602A	dubbelkanaalsuitvoering	- DC 5 MHz, 30 mV/div	- f 1.885,— exkl. b.t.w.
VP 5601T	TV uitvoering	- DC 5 MHz, 10 mV/div	- f 1.711,— exkl. b.t.w.

KONING EN HARTMAN



elektrotechniek b.v.
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80*
telex 31528

Het groeiende aantal afnemers en uitbreiding van ons professionele productenpakket geeft ons reden tot het uitnodigen van kandidaten voor de functie van

SALES ENGINEER

die de marktkommunikatie tussen fabrikant en afnemer op energieke wijze verder zal ontwikkelen.

Voor deze buitendienst functie is benodigd:

- Opleiding MTS/HTS Elektronika
- Goede kennis van de engelse taal
- Enige ervaring en bekendheid met passieve en actieve componenten

Wij bieden:

- Een goed salaris
- Gunstige autoregeling
- 20 vakantiedagen per jaar plus 8% vakantietoeslag
- Opnamemogelijkheid pensioenfonds.

Geïnteresseerden kunnen telefonisch inlichtingen verkrijgen dan wel hun geschreven sollicitaties richten aan:

Datron b.v.

Advies en verkoopkantoor voor electronica.
Willemstraat 7
Postbus 3484
Breda
Tel. 01600-4 11 52
Telex 54512



katholieke universiteit nijmegen
DIRECTORAAT A-FACULTEITEN

Bij de audiovisuele dienst kan op korte termijn geplaatst worden een:

TECHNIKUS VOOR VIDEOPRODUCTIES

In de nog jonge av-dienst, die vele uiteenlopende opdrachten krijgt voor het maken van video-producties ten behoeve van onderwijs en onderzoek in de A-faculteiten, zal hij deel gaan uitmaken van het opnameteam thans bestaande uit regisseur, geluidstechnicus, schakeltechnicus en kameramensen.

Taken:

- technische leiding bij de opname van televisieproducties en televisieregistraties in de tv-studio van de av-dienst;
- verrichten van daarbij behorende voorbereidende werkzaamheden, zoals opbouw en uitlichten scène en titelrol, plaatsing decors e.d.; besprekingen met hoofd techniek en regisseur;
- verrichten van de shading der kamera's gedurende de opnamen;
- hij is verantwoordelijk voor alle operationele activiteiten bij tv-opnamen, zowel in de studio als daarbuiten;
- hij is eveneens verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van alle in en bij de tv-studio behorende apparatuur;
- hij verleent, voor zover mogelijk, assistentie bij de uitvoering van technische projecten van de av-dienst.

Gevraagd wordt:

een hoger of middelbaar elektronika-technicus met ruime video- en audio-praktijk ervaring.

Salariëring afhankelijk van opleiding en ervaring tot max. f 2284,-/maand. AOW/AWW premie voor rekening van de universiteit.

Inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij dr. H. J. A. Blaauw, hoofd av-dienst, tel. 080 - 512600.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling personeelszaken, Erasmuslaan 16, Nijmegen, onder vermelding van vakaturnummer 232.

Gezocht: een opbergsysteem voor Radio Electronica

Aangeboden: opbergmappen



in deze opbergmappen, met inschuifbare jaaropdrukken, kunt u uw hele jaargang Radio Electronica opbergen. Handig en overzichtelijk. De kosten zijn f 9,25 incl. portokosten en b.t.w. De opbergmappen zijn in voorraad van de jaren 1969 tot en met 1975. Een briefje of telefoontje naar: **Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Postbus 23, Deventer. telefoon: 05700 - 75522 toestel 430**, en u krijgt uw opbergmap omgaand thuis gestuurd.

Sijthoff Pers b.v.

Sijthoff Pers B.V., o.m. uitgeefster van de Haagsche Courant, Het Binnenhof, Rotterdamsch Nieuwsblad, Leidse Courant, Goudsche Courant, vraagt t.b.v. haar Bedrijfstech- nische Afdeling op korte termijn een:

ERVAREN ELEKTRONICUS

in de leeftijd tussen 25—30 jaar.

Opleiding: Elektronicus N.E.R.G.,
M.T.S. elektronika of gelijk-
waardig hieraan.

De aan te stellen funktionaris zal in samenwerking met collega's, zorgdragen voor onderhoud en reparatie van o.a. onze fotozetcomputers. De opleidingen hiervoor worden door ons geregeld.

Kennis van de Engelse taal is vereist en ervaring in de onderhoudssfeer strekt tot aanbeveling.

De werkzaamheden worden verricht in een twee-ploegen- dienst.

Wij bieden een aantrekkelijk salaris, gratificatie, winstdeling enz.

Inlichtingen betreffende deze functie worden gaarne ver- strekt door de heer D. H. de Jager, coördinator Engineering. Tel.: 070 - 18.41.41 of 62.45.62.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan: afdeling Personeels- zaken Sijthoff Pers B.V., Wagenstraat 37 Den Haag.

Sijthoff Pers b.v.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

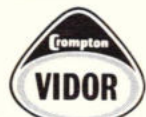
Video-camera's uitgang: HF en vi-
deo, $\frac{2}{3}$ inch vidicon, 220 volt met
lens 1.1:6, aansluitkabel, aanpas-
singstrafo, elektronische lichtsterk-
te regeling 1 : 2000.

Prijs: bruto f 1295,- hh handela-
ren interessante kortingen.
Firma C. van Schaijk, Zonne-
bloemstr. 10 Schijndel.
Tel.: (04104) - 3261, telex: 50727.

T.V. port. Astronaut 47 cm 12 +
220 V f 185,-. Grundig P 1200 30
cm 220 V f 165,-. Beiden prima.
Bouwmeester, Kalmoes 13, Bos-
koop.

Gevraagd

Computeronderdelen en -appa-
ratuur, Tel. 078-71607 (na 18.00
uur)



**Alkaline-
en kwik
BATTERIJEN.**

Importeur: B. H. v. d. Beke
Callenfels B.V. Amsterdam
tel. 020-245667

Dutch audio engineer,

34, married, no children, returns from project in Lima, Peru. Measuringtechniques, boomoperator, commentaries for Radio and TV, newsexchange, sales in stocks and Real Estate. Musical theory, recordings from mono to 24 tracks studio lay-
out etc. Trainingprogram running recordplant. Current job: Management Advisor Recordfactory Lima. 200 People. Languages: (dutch), french, german, english, spanish fluently, completed course in portuguese. Can teach course in audio in 4 languages.

No objection against being sent abroad again, or transferred to adjacent workingfield.
Available around Aug. Salary negotiable.

Write to: Tonko Tonkes, Calle Luis Arias Schreiber 161/163,
Deptm. 103, Urbanización Aurora, Miraflores, Lima-Peru.

HET GEMEENTELIJK ENERGIEBEDRIJF

heeft plaatsingsmogelijkheden voor

elektronicamonteurs

bij de afdeling Verkeerslichten.

Taak:

Het onder leiding van een ervaren technicus verrichten van nieuwbouw- en revisiewerkzaamheden aan de verkeersregelautomaten, coördinatie- en detectieapparatuur, verkeerslantaarns en bekabeling (de regelapparatuur is opgebouwd uit elektronische schakelingen).

Het - na een ruime inwerkperiode - bij toerbeurt fungeren als storingenmonteur verkeerslichten.

Eisen:

L.T.S.-diploma elektrotechniek en V.E.V.-diploma elektronica of gelijkwaardige opleiding.

Salaris:

Afhankelijk van ervaring tussen f 1.189,- en f 1.658,- per maand, te verhogen met een algemene toeslag van f 45,-. Boven het maximum salaris worden na verloop van enige jaren diensttijdtoelagen toegekend.

Vakantietoelage 7 1/2 % van het jaarsalaris.

Verder wordt geboden een welvaartsvaste pensioenvoorziening, periodieke verstrekking van dienstkleding, terwijl gunstige regelingen van toepassing zijn met betrekking tot verlof, studiefaciliteiten, studie- en ziektekosten.

U kunt persoonlijk solliciteren bij het Gemeentelijk Energiebedrijf, Loosduinseweg 13, 's-Gravenhage, op werkdagen tussen 8.30 en 15.30 uur.

Indien U er de voorkeur aan geeft schriftelijk te solliciteren dan kunt U Uw brief onder vacaturenummer E.1.2 richten aan de directeur van het bedrijf.



Gemeente 's-Gravenhage

heijnen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-225467 TELEX 39047 België

Wij zijn importeurs van professionele elektronische meetapparatuur en componenten en vragen, wegens uitbreiding van ons programma,

voor de verkoop van AKTIEVE KOMPONENTEN (o.a. ITT/Intermetall, Clairex, Herrmann Consumer)

een sales engineer

Goede bekendheid met actieve componenten is noodzakelijk. Leeftijd 25 - 35 jaar. Rijbewijs B-E is vereist.

Voor deze functie is een middelbaar technische opleiding in de elektronica (b.v. N.E.R.G. elektronica technicus) gewenst.

Sollicitaties verwachten wij gaarne schriftelijk aan:

HEIJNEN B.V.,

POSTBUS 10, GENNEP. TEL. 08851 - 1956, TOESTEL 24.

lo de rijksoverheid vraagt

technicus (mnl./vrl.) 5-1324/1385

voor het Ministerie van Justitie
t.b.v. de Politieverbindingsdienst te Utrecht

Taak: onderhouds- en servicewerkzaamheden aan telecommunicatie-apparatuur.

Vereist: diploma electronica-technicus NERG; diploma MULO/MAVO of hiermee vergelijkbare opleiding. Rijbewijs B-E.

Standplaats: Bilthoven.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 2022,- per maand.
Promotiemogelijkheid aanwezig.

middelbaar technicus (mnl./vrl.) 5-1351/1385

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat
t.b.v. de Rijksluchtvaartdienst, Directie Luchtverkeersbeveiliging, Technische Dienst
(sectie IV)

Taak: in continue-dienst verrichten van controle-, afregel-, herstel- en onderhouds-
werkzaamheden t.b.v. het in bedrijf houden van elektronische communicatie- en
navigatie-apparatuur.

Vereist: diploma radio/electronica-technicus NERG. Kennis van de Engelse taal.

Standplaats: Schiphol-Centrum.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 1814,- per maand. Promotie-
mogelijkheid aanwezig.

Schriftelijke sollicitaties onder het bij de gewenste functie vermelde vacaturenummer
(in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst,
Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

Het salaris is exclusief $7\frac{1}{2}$ % vakantie-uitkering en een toeslag van
max. f 45,- per maand.

ERA 444 NIEUW MODEL



Waar vindt U een professionele draai-
tafel met zo'n laag rumbleniveau (-73dB
DIN) en praktisch wrijvingsloze arm
(dankzij het ingenieuze fiktieve draai-
punt) voor f398.-?

Voor inlichtingen en testrapport kunt u
ook bellen of schrijven naar:

BAKKER & DE HAAN B.V.

Lauriergracht 71-110, Amsterdam.
Tel. (020) 24 66 91 en 6 29 01.

Mahez International is een dynamische, snelgroeiende verkoop- en service-organisatie voor de grafische branche, met een zich sterk uitbreidend marktaandeel in het Verre Oosten.

Door onze voortdurende expansie zal onze staf in het VERRE OOSTEN moeten worden uitgebreid met een

elektronicus

die onze lokale technici gaat opleiden/begeleiden en tevens na een gedegen inwerkperiode onze relaties een goed aan de behoefte aangepast advies op fotozettechnisch gebied kan uitbrengen.

Wat kunt u van ons verwachten?

- een gerichte training
- stationering in Singapore
- gunstige arbeids- en uitzendingsvoorwaarden.

Wat vragen wij van u:

- leeftijd 25-30 jaar
- tenminste HAVO/ETS opleiding
- kennis van digitale technieken
- gedegen kennis van de Engelse taal
- goede contactuele eigenschappen
- bij voorkeur kennis van (foto) zettechnieken.

Is dit een baan voor u?

Dan nodigen wij u uit een sollicitatie (met recente pasfoto) te zenden aan de directie van:

MAHEZ

Machinehandel Mahez B.V.
Buyskade 41 - 43
Amsterdam - 1014

Mahez maakt deel uit van het VRG-concern

Hapé

Hapé fijne prijsbescheiden apparaten en accessoires.



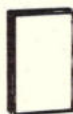
platenspelers, rekorders, versterkers, radioversterkers, luidsprekers, hoofdtelefoons, transistor radio's, netvoedingen, auto radio's, kassettespelers, luidspreekende telefoons, kleine huishoudelijke apparaten.



Vraag brochure 2187 met stereo voorlichting circ. bij uw handelaar (met Hapé raambiljet) of bij



Hapé, Nieuwe Herengracht 11, Amsterdam-C. Tel.: 020 - 6 39 57. Gev. 1913.



Hulpmiddelen voor elektronica

Multicore

Draadsoldeer, pintsoldeer, fluxen, chemicaliën, soldeercrèmes etc.

Weller

Professionele temperatuur gecontroleerde soldeergereedschappen.

Crescent

23 soorten fijn-elektronica tangen en zijsnijders.

Xcelite

professioneel montagegereedschap.



Gereedschap voor montage en demontage en meten van I.C.'s

Spirig

Tinzuigband en hard-soldeerapparatuur.

Vraagt ons uitgebreide leveringsprogramma.



NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482

**”als je je overal druk om maakt
krijg je een vet hart.
...en dan ga je dood...”**

....aldus één van de op zijn minst merkwaardige uitspraken van Peter van Geijn, de man die aan het hoofd staat van onze afdeling Professionele Componenten. En de man die het hoognodig vindt dat er op zijn afdeling een royale plaats dient te worden ingeruimd voor een

jonge, ambitieuze verkoper buitendienst

Met een gezonde kijk op vele, vooral technische, zaken. Die precies weet wanneer hij zich wél en wanneer hij zich niet druk moet maken.

Met zijn dagelijkse bezigheden - het verkopen van actieve en passieve componenten - zal hij het druk genoeg krijgen. Doet hij dat met plezier en enthousiasme, dan komt hij niet op de kandidatenlijst voor 'een vet hart' terecht.

Zeker niet als hij daarnaast ook nog wat aan sport doet, wat toch wel mag worden verwacht van de man die we zoeken en plusminus 25 jaar oud is. Misschien bokst hij wel. We kunnen best een 'bokser' met een goed stel hersens (HTS niveau) gebruiken!



In een close-team in een prima bedrijf. Een uitstekend salaris en goede voorwaarden liggen op hem te wachten.

Wil hij daarvoor in aanmerking komen, dan moet hij maar eens contact opnemen met Peter van Geijn. Overdag kan dat het beste op kantoor, telefoon 070 - 67.83.80. 's Avonds kan hij hem thuis bereiken telefoon 080 - 4444.38 liefst na 20.00 uur; kan Peter van Geijn eerst eerst rustig 'aftafelen'.

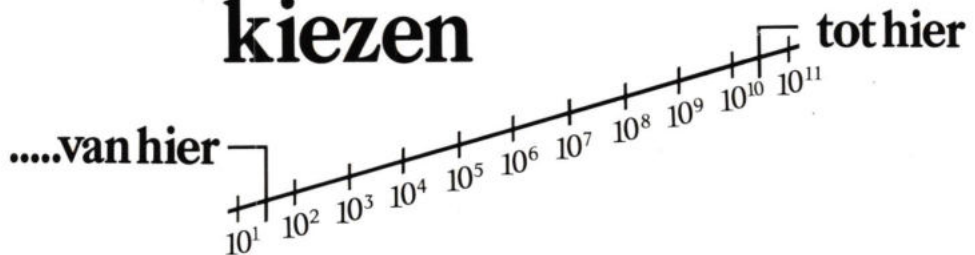
En ook dat -na een drukke dag even jezelf zijn- maakt het leven een stuk plezieriger!

KONING EN HARTMAN

Elektrotechniek B.V.
Koperwerf 30 Den Haag - telefoon 070 - 67 83 80
(Industrieterrein Zichtenburg a.h. eind van de Meppelweg)

Absolute amplitude kalibratie, hoge resolutie, hoge gevoeligheid, groot dynamisch bereik..... dát zijn de eigenschappen van de HP Spectrum Analysers!

U kunt een spectrum analyser van Hewlett-Packard kiezen



De 140 serie van Hewlett-Packard! Daarmee maakt u uitgebreide spectrum-analyses in het frequentiegebied tussen 20 Hz en 40 GHz.

Kies uit 3 CRT displays: standaard CRT, CRT met geheugen of CRT met groot scherm.

En dát gecombineerd met een middenfrequent- en afstemeenheid, in de vorm van een insteekeenheid, levert een Analyser op die is aangepast aan úw meetbehoefte.

Of bereikt u daarmee nog niet die configuratie die u nodig hebt?

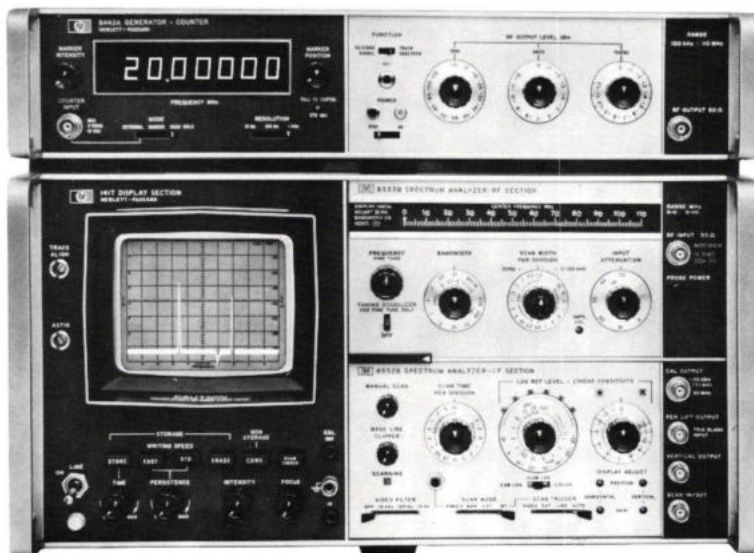
Dan kunt u tenslotte kiezen uit voldoende accessoires waaronder bijvoorbeeld een tracking-generator, een automatische pre-selector, een voorversterker...

Zodat u ook bij toekomstige veranderingen of uitbreiding van uw meetmogelijkheden alle kanten op kunt.

Grotere mogelijkheden dan de HP 140 serie biedt, en betere specificaties zijn gewoon niet te vinden.

Hebt u belangstelling voor Spectrum Analyse? Neem dan

contact op met Hewlett-Packard. Want met de 140 serie wordt elk meetprobleem oplosbaar.

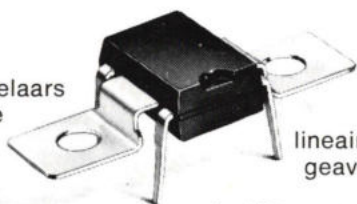


HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel.: 020-5411522

Twée nieuwe series instelbare 0,5A spanningsregelaars.

Fairchild's nieuwe 0,5A spanningsregelaars zijn nu leverbaar voor zowel positieve (78MGT2C) als negatieve (79MGT2C) voedingsspanningen van 5-30 V.



Beide series komen uit in de nieuwe unieke 4-pens vermogen minidip behuizing.

Zij zijn veelzijdig en toch eenvoudig toe te passen.

Met behulp van slechts 2 externe condensatoren en 2 weerstanden, maakt u een complete voeding. Bovendien zijn deze typen volledig thermisch en elektrisch beveiligd, terwijl de specificaties ver uitgaan boven die van o.a. de 723, LM304 en LM305.

Fairchild biedt u echter meer op het gebied van regelaars. Bij niemand anders vindt u een uitgebreidere selectie spanningsregelaars, **vast** en **variabel**, met uitgangsströmen van 100 mA tot 5 A. (o.a. 7800 series, 723, LM104, LM105).

Maar ook spanningsregelaars vormen slechts een onderdeel van het Fairchild lineaire IC programma, dat als het meest geavanceerde geldt in de industrie.

In 1960 gestart met het uitbrengen van de eerste commercieel toepasbare lineaire versterker de μ A709 nu nog steeds aan de top door technologie, betrouwbaarheid en prijs.

Het huidige programma omvat onder meer:

Operationele versterkers: 709, 741, 747, 748, 777, LM101, LM107, LM108.

Comparators : 710, 711, 734, 750, 760, LM111.

Computer/interface : 722, 9300/9600 serie, 75107 serie, 75452 serie.

Alle Fairchild voorkeurtypen zijn ook uit voorraad leverbaar door: Elektronika 2000, Amsterdam, tel. 020-27 52 77, telex 15271E en van Dam Elektronica, Rotterdam, tel. 010-24 08 02, telex 25336.

**MADE IN
FAIRCHILD**

inlco