

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

DIN of Chinch

**Distributie
van stereofonie
en monofonie
radioprogramma's**

Siliciumpoort MOS

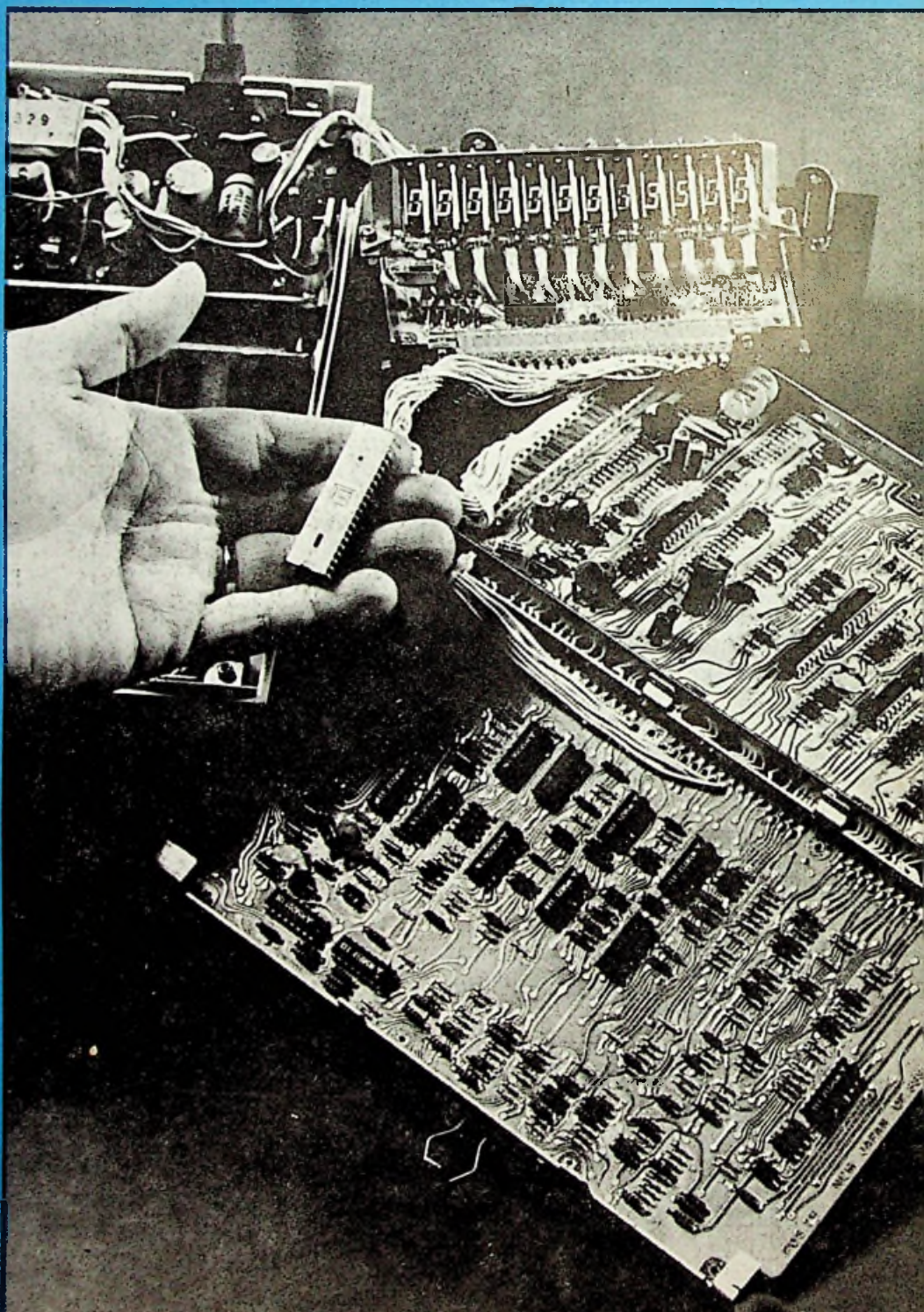
**„MIX-UP“
converter
voor
lage frequenties**

**Thermostaat
met
thermometer**

**Kwaliteitsversterker
2 × 55 watt**

*Rekenmachine op één
chip.
Een enkele IC vervangt de
beide grote prints rechts
op de foto.*

(Foto: MOSTEK)



RADIO ELECTRONICA 19e JAARGANG NO. 22

Sprague Type 36D Powerlytics® bieden:

ANTI-WAVE POWER

voor werkelijke vlakke gelijkstroom.

Gebouwd op de rotsvaste fundering van meer dan veertig jaar ervaring, temmen Sprague type 36D Powerlytic® Kondensatoren de golven in ieder voedingsapparaat voor de beste DC output karakteristieken.

Met gemak overtreffen ze de output afvlak eisen van de nieuwste «switching regulator» ontwerpen; • zeer lage impedantie • grote rimpelstroom capaciteit • extreme betrouwbaarheid • beproefd in gebruik sinds vele jaren • levensduur verwachting van meer dan tien jaar • lange levensduur tijdens opslag (9 jaar werkelijk getest) • hoog CV product per volume • 3 VDC tot 450 VDC • werkteemperatuur -40 °C tot +85 °C...

Wat velen hun vooruitgang noemen, noemen wij onze traditie!

SPRAGUE POWERLYTICS VOOR DE HOGE KWALITEITSEISEN VAN DE VOEDINGS-APPARATEN VAN VANDAAG EN MORGEN.

SPRAGUE BENELUX

Vertegenwoordiging voor Holland:

INELCO HOLLAND N.V.

Divisie Elektronica

Postbus 7815, Weednstein 205

Amsterdam-Buitenveldert



SPRAGUE®
THE MARK OF RELIABILITY

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. Æ. E. Kluwer
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 10-12 - 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

P. Haddingh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. J. M. Hille
W. Arckens	H. Hinlopen
L. Berends	F. Hofma
W. De Boeck	W. Jak
ir. W. v. Bokhoven	J. H. Jansen
J. Bron	drs. W. D. M. Janssen
A. Callewaert	H. Jekel
H. E. Charlouis	Th. R. J. Koehoorn
H. Denis	M. Leeuwin
W. W. Diefenbach	Th. C. Lof
Ir. J. R. G. Van Dijck	W. M. van Loock
C. L. Doesburg	W. Olthoff
R. Y. Drost	H. Saeys
ir. R. Everaert	drs. F. M. Schimmel
A. Th. E. van Eyk	F. A. S. Sterrenburg
C. A. J. v. d. Geer	W. Stevens
C. Geilman	P. Vijzelaar
G. A. H. Hesp	H. A. O. Wilms
Th. v. d. Heuvel	P. v. d. Wyngaert

jaarabonnement f 26,—
(incl. 4% O.B.)
losse nummers f 1,25
(incl. 4% O.B.)
België 400 Fr
losse nummers 20 Fr
buitenland f 29,— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend
bestemd voor huishoudelijk en experimen-
teel gebruik - (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en
radiohandelaren

Versijnt tweemaal per maand

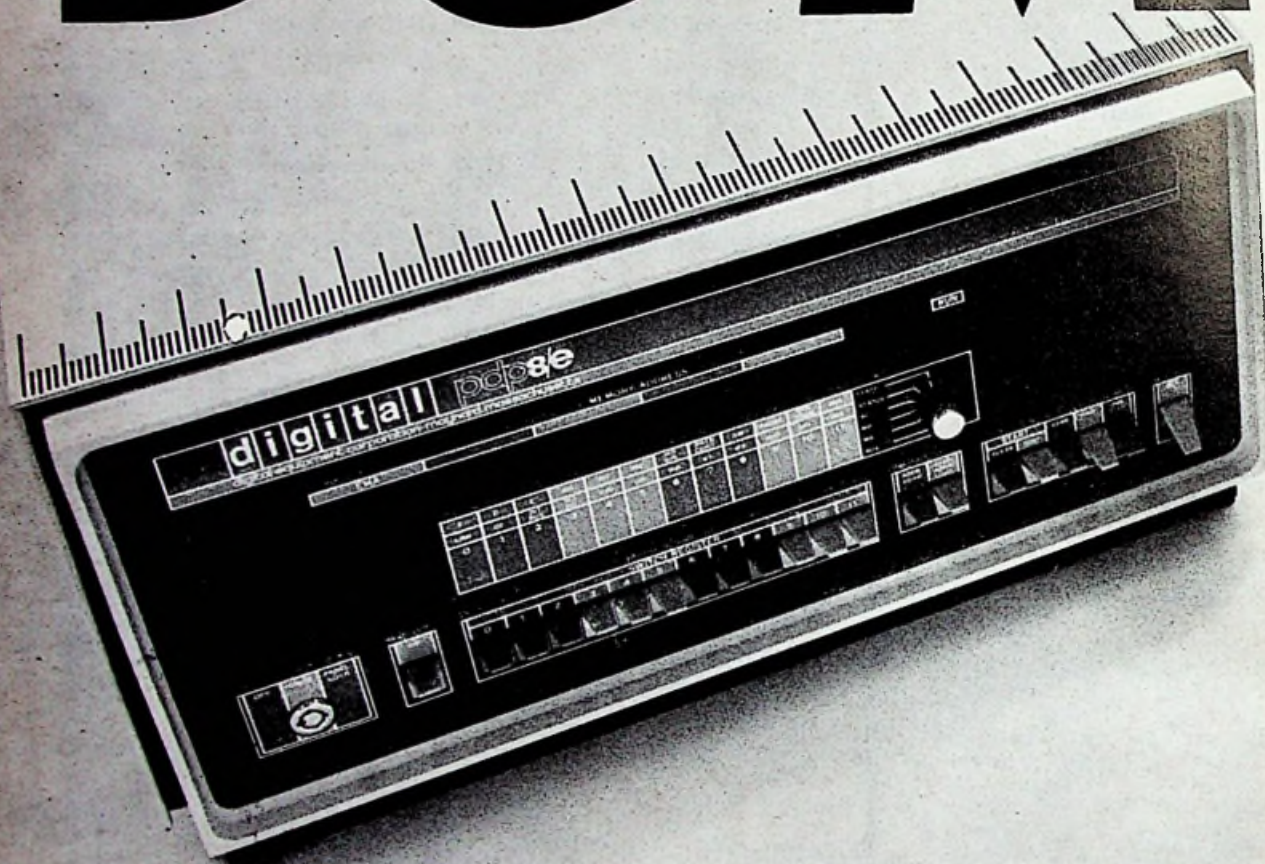
16 november 1971

19e jaargang

IN DIT NUMMER

- | | | |
|--------------------------------------|-----|---|
| Professionele elektronica | 895 | DIN of Chinch |
| Informatica | 897 | Nieuwe techniek voor het opwekken van fotonenecho's |
| | 897 | Ionenimplantatie |
| Spitsvondige schakelingen | 898 | Automatische schakelaar voor platen-speler |
| Halfgeleiders
(1001 schakelingen) | 899 | Siliciumpoort MOS |
| | 901 | Dual Gate MOS-FET met zener-protectie |
| | 903 | Eenvoudige voeding met opmerkelijke eigenschappen |
| | 907 | Thermostaat met thermometer |
| | 912 | Tachometer
Knipperlichtschakeling |
| | 913 | Intervalschakelaar voor ruitewisser
FM-middenfrequentversterker en demodulator |
| Telecommunicatietechniek | 904 | Converter voor lage frequenties „Mix-up” |
| | 909 | Distributie van stereofonie en monofonie radioprogramma's via straalzenders |
| | 915 | Weersatellieten waarnemen
dl. VIII: geraadpleegde literatuur |
| Onderwijsproblemen | 906 | Aangepaste cursussen voor industriële elektronica |
| Elektro-akoestiek | 919 | Kwaliteitsversterker 2 × 55 watt |
| Vaste rubrieken | 896 | AE -Journaal |
| | 918 | Astro-elektronica |
| | 924 | Boekbespreking |
| | 925 | Nieuws van Handel en Industrie |

De Maatstaf



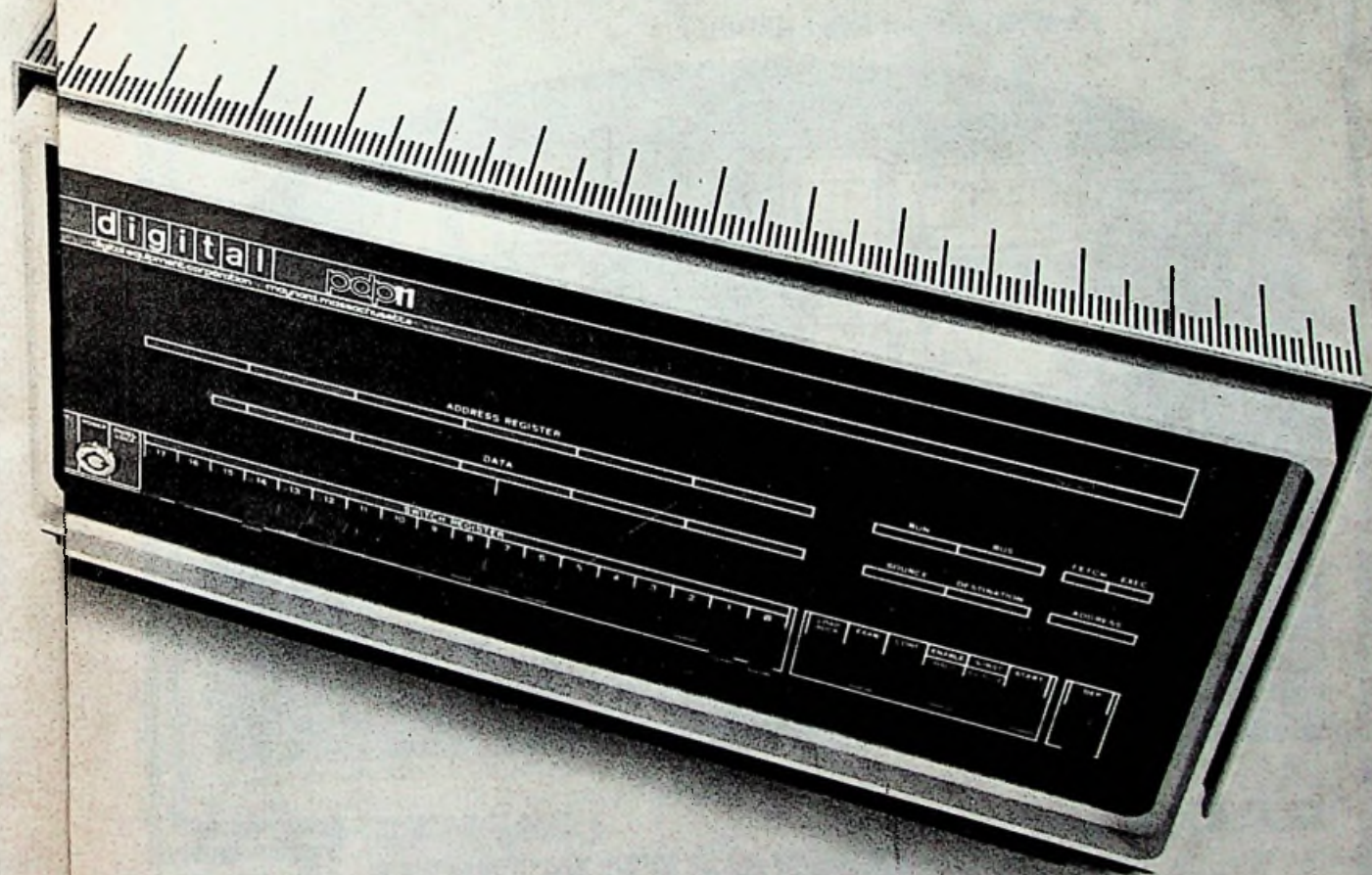
Vrijwel iedere computerfabrikant vergelijkt vroeg of laat zijn producten met die van DIGITAL. En niet ten onrechte. DIGITAL heeft meer dan 10.000 mini-computers geïnstalleerd, meer dan alle overige fabrikanten tezamen. Het is natuurlijk fijn de maatschappij te zijn met wie iedereen zich tracht te meten, maar het legt ook verantwoordelijkheden op. De maatstaf zijn betekent ook, dat alleen het beste goed genoeg is, zowel wat betreft processors, peripherals als software.

Maar wat komt er nog meer voor kijken om de beste te zijn. Neem b.v. service. DIGITAL heeft meer dan 1400 medewerkers voor verkoop en onderhoud in 65 plaatsen over de gehele wereld. Of neem onze soft-

ware en randapparatuur. DIGITAL biedt meer dan 70 verschillende randapparaten voor onze mini-computers — al de standaard typen en de speciale, welke alleen bij ons verkrijgbaar zijn. En de meest uitgebreide software bibliotheek en de meest actieve gebruikers club.

Prijs/Prestatie? Onze PDP-8/E en 11 bieden de beste prijs/prestatie verhouding hetgeen wij u graag willen bewijzen.

Zo zouden we door kunnen gaan, maar u begrijpt de essentie. Vroeger of later moet iedereen zich toetsen. Aan ons. Digital Equipment N.V.
Sir Winston Churchilllaan 370
Rijswijk/Den Haag, tel. 99 51 60



digital

Meer dan 10.000 mini-computers geïnstalleerd.

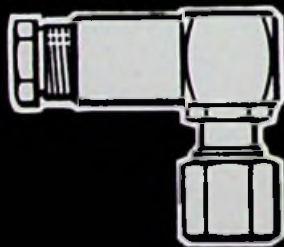
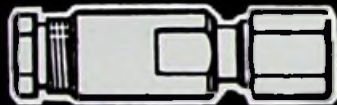
RADIALL COAXIALE MINIATUUR CONNECTORS

- Serie SUBVIS schroefconnector 0-10 GHz

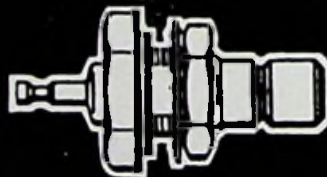
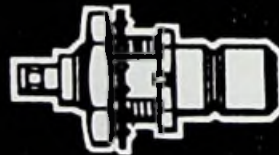
- Serie SUBCLIC push-on type 0-10 GHz

- conform MIL-C-39012 B
- voor coaxiale kabel \varnothing 2 mm en 2,6 mm
- impedantie: 50 ohm
- meer dan 40 verschillende typen per serie
- uit voorraad leverbaar
- adapters naar N-en BNC-serie

Kwaliteits-onderdelen RADIALL



SUBVIS



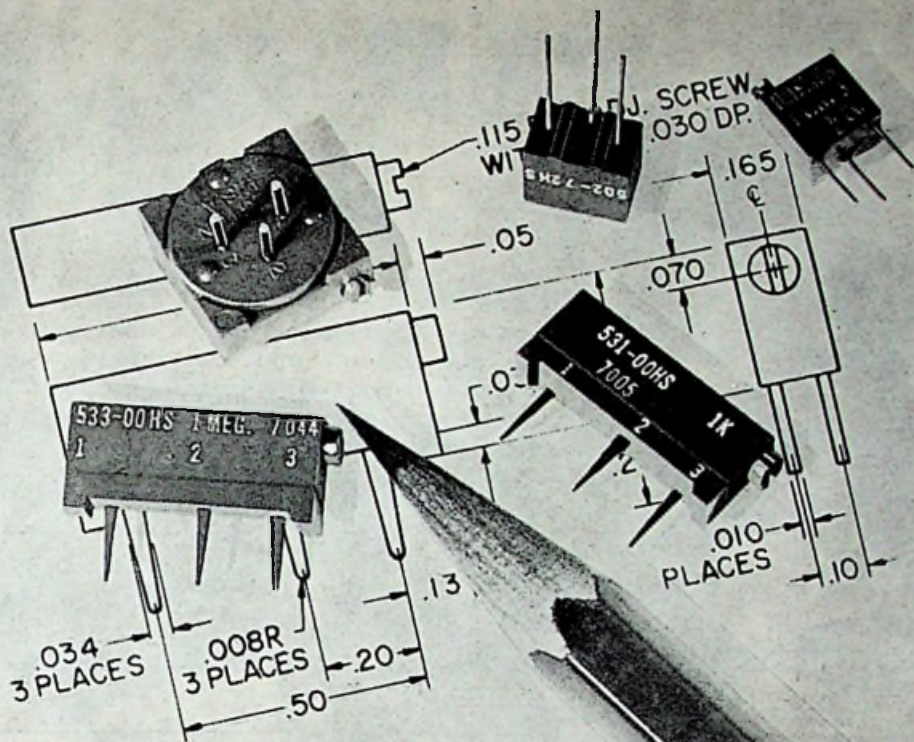
SUBCLIC

RADIALL

**COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE**
koninginnegracht 64 - tel. 60.88.10 - telex 31045
postbus 1860-'s-gravenhage



WESTON
Schlumberger



U kunt Weston trimpotentiometers om twee redenen kiezen: de kwaliteit en de prijs.

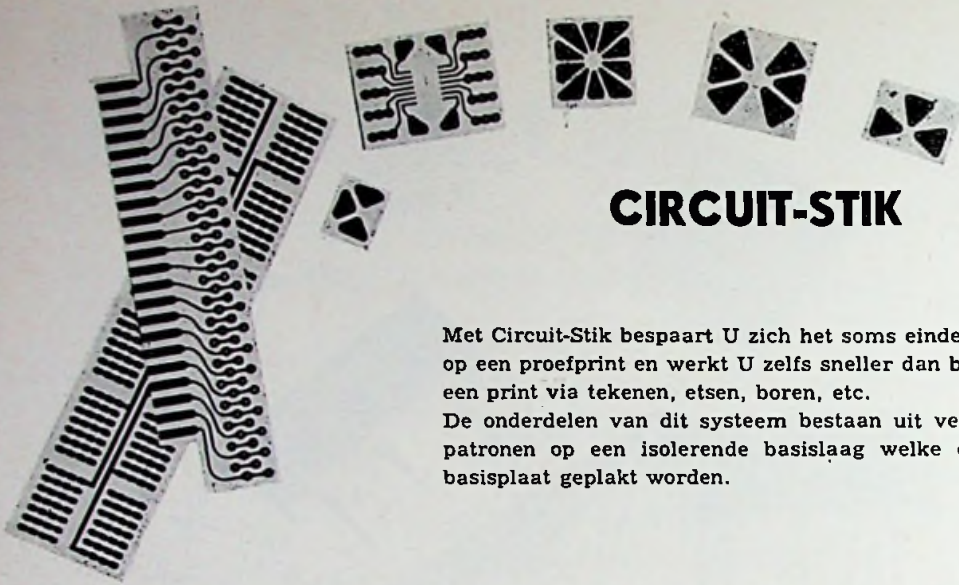
Weston biedt u een uitgebreide reeks precisie-trimpotentiometers. Ze zijn speciaal geconstrueerd. Anti-backlash. De grote lineariteit en het grote oplossende vermogen alsmede de ver-grote mechanische weerstand tegen stoten en trillingen maken dat velen op militair, professioneel en commercieel gebied de Weston trimpotentiometers toepassen. Natuurlijk is de gunstige prijs daar ook debet aan. Wij noemen twee veel toegepaste typen, die uit voorraad leverbaar zijn:

Technische specificaties	531-00HS draad-gewonden element	533-00HS cermet element
Weerstandsbereik	10 Ohm-35 KOhm	10 Ohm-1 MOhm
Tolerantie	± 10%	± 10%
Resolutie	0,2% bij 35 KOhm	oneindig
Instelbaarheid	15 omwentelingen	15 omwentelingen
Vermogen	1 W bij 40°C	0,75 W bij 25°C
Temperatuurbereik	-55° tot +125°C	-55° tot +125°C
Temperatuurscoëfficiënt	70 ppm/°C. max.	100 ppm/°C. max. (gem. 60-70)
Mech. bescherming	stop met slippkoppeling	stop met slippkoppeling
Afmetingen (inches)	0,75×0,31×0,165	0,75×0,31×0,165

Uitgebreide documentatie ligt voor u klaar

Amsterdam 1011, Weerdestein 205. Tel. 44 16 66
1160 Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 02/60 00 12

1 UUR PRINTSERVICE



CIRCUIT-STIK

Met Circuit-Stik bespaart U zich het soms eindeloos lijkende wachten op een proefprint en werkt U zelfs sneller dan bij het zelf maken van een print via tekenen, etsen, boren, etc.

De onderdelen van dit systeem bestaan uit vertinde koper geleider patronen op een isolerende basislaag welke op een voorgeboorde basisplaat geplakt worden.



POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL. 070 - 60 19 19

AUDAX

INBOUWLUIDSPREKERS

TOEPASSING:

PROF.-INDUSTRIEEL
PROF. - HIFI
INTERCOMSYSTEMEN
PUBLIC ADRESSYST.



MAATGEVEND OP ELK GEBIED

WFR17



30 - 10 000 Hz

T30PA16



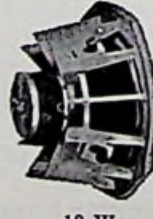
30 - 9000 Hz

F11RAG

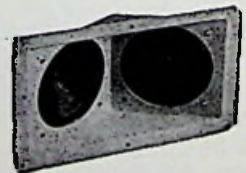


100 - 8000 Hz

WFR24



18 W
20 - 5000 Hz



2TW2TW9



CIS

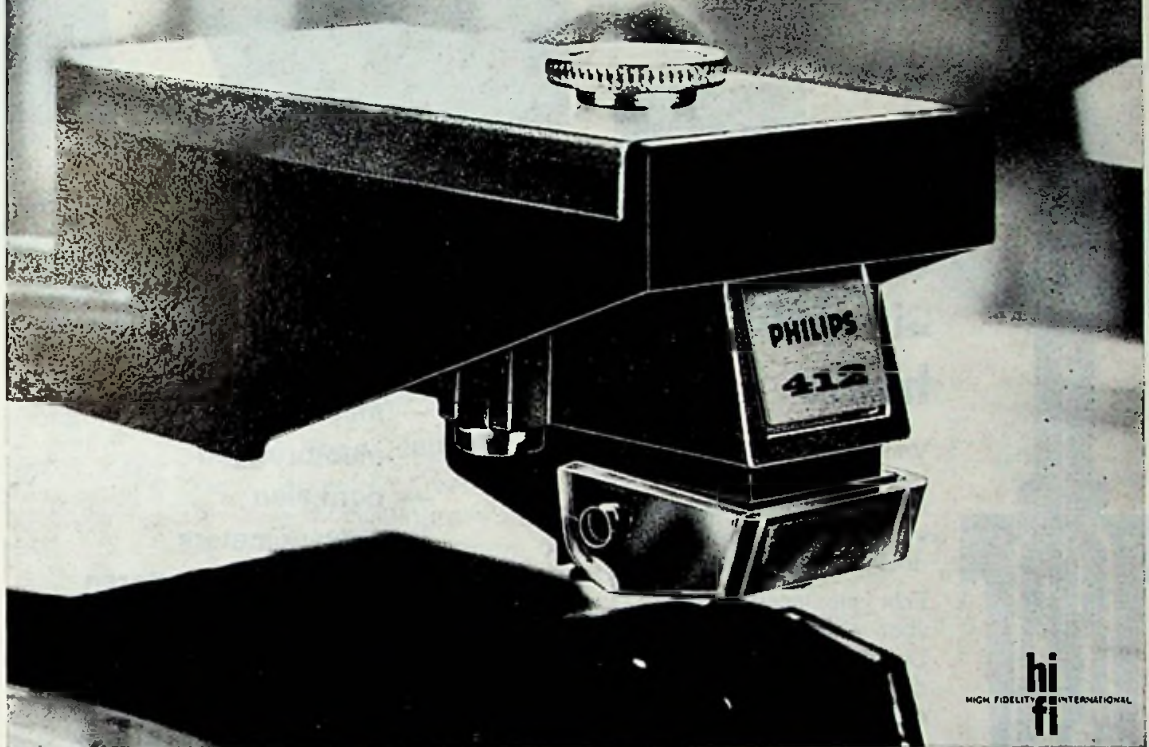
Vraag uitvoerige catalogus.

CLOFIS SPRL België 539 Steenweg Brussel 1900 OVERIJSE
„CLOFIS Nederland” N.V. Jan ten Brinkstraat 89 DEN HAAG

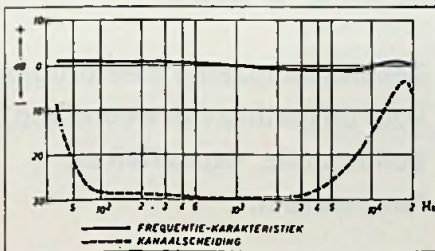
Tel. 02/57 18.05 (51)
Telex: 226.93

Tel. 070/98.77.58

PHILIPS GP 412 SUPER-M OPNEEMELEMENT, HET ANTWOORD OP EEN UITDAGING



hi
fi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL



Frequentie-karakteristiek en kanaalscheiding.

Uw grammofoonplaten klinken beter dan ooit tevoren met het nieuwe Philips Super-M HiFi/Stereo opneemelement GP 412. Het combineert een grote spanningsafgifte (ca. 7 mV per kanaal) met een geringe (0,8 milligram) bewegende massa, een lage aftastvervorming (0,8%) en een vrijwel rechte frequentie-karakteristiek met een grote kanaalscheiding (ca. 30 dB). De bi-radiaal geslepen diamantnaald met een hoge volgzzaamheid (compliantie is ca. 30×10^{-6} cm/dyne) garandeert een uitstekende weergave van uiterst hoge en lage frequenties, van uiterstzwakke en sterke passages.

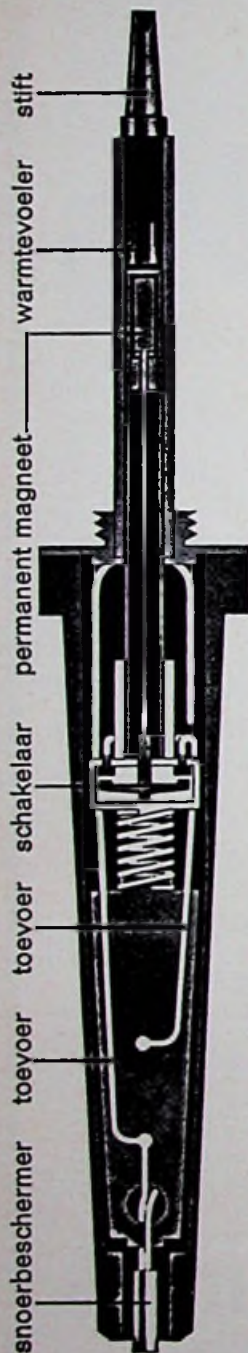


PHILIPS

0 26 27

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

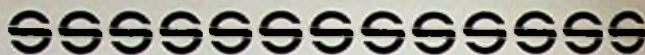
In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog niet kent, vraagt U dan even dokumentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Emmapark 42 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland



ELECTRISCHE MEETAPPARATUUR

- * Hoogwaardige precisie-instrumenten w.o.
 - meettafels
 - meetbruggen
 - normalen
 - galvanometers
 - nulstroomindicatoren
 - kompensatoren
 - dekadebanken
- * van de
Zwitserse instrumentenfabriek

TETTEX

- * Tevens handzame meetbruggen voor de meting van weerstand, zelfinductie, capaciteit en temperatuur.



VAN SWAAY ELECTROTECHNIEK

N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY
DEN HAAG POSTBUS 249 TEL. 070 - 29 80 29*
TE-30B

Magneetbandstation via telefoonlijn naar magneetbandstation?



k&c maakt het voor u

De KC interface kan bevatten:

- code conversie
- koppeling alle fabrikaten DVM's, ponsers, readers, printers, magneetbanden enz.
- parallel of serie in- en output
- analoge in- of outputs
- data reductie
- fouten detectie en correctie
- aansluiting telefoon- of telexnet

Een greep uit een reeks mogelijke configuraties:

DVM ('s) naar printer/ponser
papertapereader naar magneetband
magneetband naar printer/ponser
papertapereader via telefoonlijn
naar magneetband
magneetband via telefoonlijn naar ponsers



Koopman & Co n.v. Electronica

Amsterdam - Spaklerweg 53 - Amstel - industrieterrein - Tel. 020 - 944545 - Telex 11273

71.674

Relais

voor gedrukte- en conventionele bedrading

van **MINI** naar **MAXI**

DFG-relais

slaan een goed figuur
(het inwendige is altijd goed)



type 5200



type 5510



type 5506

Handelmaatschappij



Dovenetelstraat 25
Postbus 588
Rotterdam-3012
Telefoon (010) 22 90 00
(10 lijnen)
dag en nacht bereikbaar.
Telex: 22047



SHIBADEN

televisie-apparatuur voor
alle soorten onderwijs



SHIBADEN
de beste
keus

folder op aanvraag verkrijgbaar bij:
SAIT ELECTRONICS NEDERLAND-ROTTERDAM
STREVELSWEG 700/507. TELEFOON 010 - 27 96 60

Er gaat niets boven goede kontakten. Hier zijn ze: Kontakt 60, 61 en WL



Vaak hangt de bedrijfszekerheid van elektrische en elektronische apparaten alleen van goede kontakten af. Oxydatie, korrosie en vervuiling leiden tot storingen.

Er zijn middelen om die problemen op te lossen: Kontakt 60, 61 en WL. Met deze Kontakt Spray's van Kontakt-Chemie werken technici over de gehele wereld. De basis van het succes ligt in de eenvoudige werking van de Spray's:

oplossen - omzetten - reinigen - beschermen. Door simpel bespuiten van de kontakten worden vuil, oxyde en sulfid-lagen opgelost. Daarna zijn de schakelbewegingen voldoende om de blanke kontakten weer vrij te maken van overgangsweerstand. Feilloze schakelfuncties zijn het resultaat. Bovendien worden de kontakten tegen verdere korrosie beschermd. Kontakt 60, 61 en WL zijn kwaliteits-

produkten van KONTAKT-CHEMIE, de toonaangevende fabrikant van Kontakt Spray's in Europa.

N.V. Connector

Prinsengracht 634, Amsterdam-C
Tel. 020 - 23 40 88 / 23 58 31

Van hetzelfde ontwerp- en fabricageteam dat u al lang kent van de bekende op amps en converters. Onze nieuwe lijn is een van de beste en meest volledige — van de goedkope 432 (2 % nauwkeurigheid, slewing rate 45 V/ μ s) tot de hoogkwalitatieve 422 (3 dB bandbreedte tot 5 MHz, slewing rate 120 V/ μ s). De 427 biedt een nauwkeurigheid van 0,1 % volle schaal en een offset drift van slechts 0,2 mV/ $^{\circ}$ C. Het model 530 is de eerste volledige IC vermenigvuldiger met een nauwkeurigheid van 1 %. En er zijn nog vele andere. Dit kan verwarrend zijn, vooral wanneer u weet wat een vermenigvuldiger buiten vermenigvuldigen nog allemaal kan doen.

Zoals gelijkrichting, fasegevoelige demodulatie, automatische niveauregeling, rms vermogensmeting, phase-locked loops.

Daarom werd tijdens het ontwerpen van deze vermenigvuldigers een boekje geschreven — een 16 pagina's tellende gids voor de theorie en de toepassingen van vermenigvuldigers, wat bijzonder nuttig, verrassend objectief, en gratis is. Het heet „Evaluating, Selecting & Using Multiplier Circuit Modules for Signal Manipulation & Function Generation", kortweg genoemd het „Multiplier Handbook". Te verkrijgen bij Klaasing Electronics N.V. Amsterdam 020-928444*.

 **ANALOG
DEVICES**



**Waar komen
al die vermenigvuldigers
toch vandaan?**

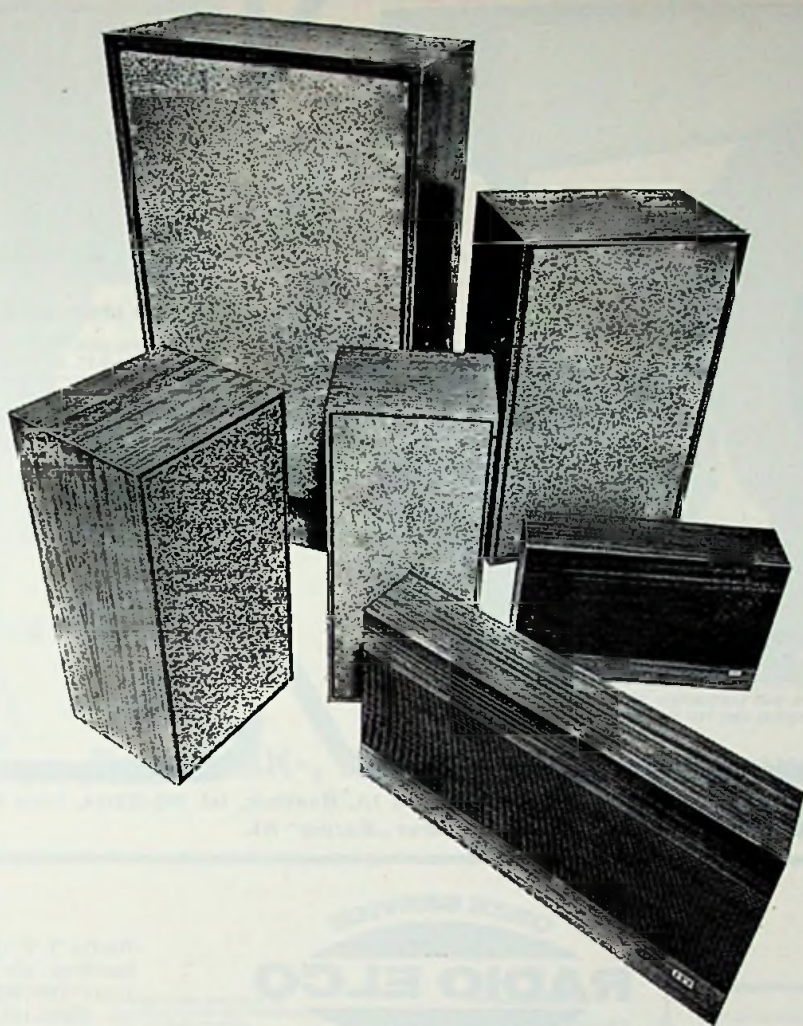


Klaasing Electronics N.V.

Sarphatistraat 52 AMSTERDAM-C

telefoon 020-928444*

telex 16434



Hifi-Society

'n Totaal nieuw Hifi-programma. Geen luidsprekerboxen, maar klankstralers. Die ook de gevoeligste passages briljant weergeven. Knap staaltje techniek van ITT's ontwerpstudio's. Die boxen zijn er in alle soorten en maten. Voor iedereen, voor elke beurs en voor bij alle

**Hier is
Hifi
van ITT.**

geluidsapparatuur. Da's nieuws voor muziekliefhebbers die hoge eisen stellen. Subliem geluid waar een naam achter staat. Da's Hifi van ITT. Onthou die naam. En vraag ernaar bij de dichtstbijzijnde dealer of informeer bij ons hoofdkantoor, Postbus 678, Haarlem.

KOMPONENTEN **ITT**

VERO

**electronic
packaging
specialists**

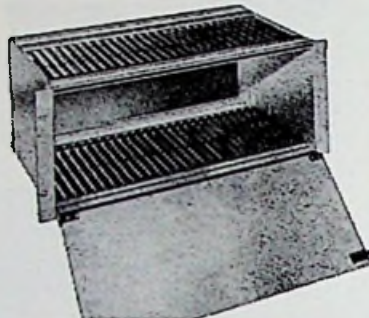


ICD kast

Zeer moderne vormgeving

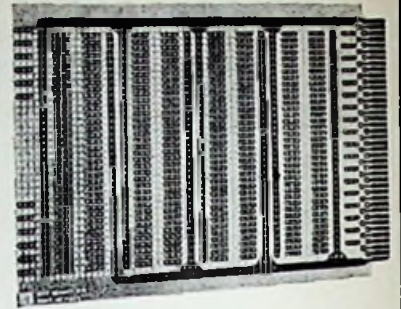
Paneelhoogten van 65 mm tot 267 mm
Breedte 19" = 493 mm of 10 1/2" = 267 mm
Diepte 318 mm

Uit voorraad leverbaar.



Kaart-rek,

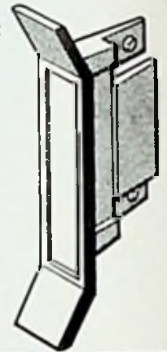
kan in bovenstaande ICD-kast worden geplaatst
Complete serie kaartframes voorzien van insteekbare geleiders met horizontale of verticale voorpanelen.
Bouwhoogten van 110 mm t/m 288 mm



VERO standaard P.C.Boards,

van epoxy-glas of pertinax
Steekmaat 0,1", 43 vergulde contacten, bijbehorende connectors in voorraad. Diverse afmetingen voorhanden.
Boardafm. b.v. 4,5" x 6,5", geschikt voor 20 IC's

Diverse kaarthandles
In de kleuren: zwart, grijs, rood, blauw, groen en geel.



Voor volledige documentatie:

MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1A, Haarlem, tel. 023-319184, telex 41431, Postbus 3059, Telegramadres „Harmu" NL.

Afdeling onderdelen en postorder
Laat 204a ALKMAAR
tel. 02200-16123



GIRO 174515

Radio T.V. gramm. bandrec. etc.
Laat 166 ALKMAAR
tel. 02200-14795

Potkern P 47/28 f 15,—
Potkern P 36/22 f 9,95

Potkern P 30/19 f 8,75
Potkern P 22/13 f 4,95

ASSORTIMENTEN

5 st. epoxy printplaat f 2,45
10 buisvoeten f 0,95
50 weerst. 0,5-1 W f 2,45
10 weerst. 3-10 W f 2,45
50 pol. en met pol. cond. f 5,95
50 ker. condens. f 2,45
25 500-630-1000 V cond. f 4,95
20 radio en T.V. spoeltjes f 2,45

TRANSFORMATOREN

LH 101 6-8-10-12 V 1,7 A f 15,25
NTR 203 6-12-18-24-30 V 3 A f 11,25
NTR 204 2 x 25 V 3 A f 36,25
NTR 204A 2 x 33 V 3 A f 36,25
NTR 207 12 V 0,3 A f 6,65
NTR 209 2 x 12 V 0,15 A f 6,65
NTR 210 6,3 V 0,5 A f 6,65
NTR 211 2 x 14 V 3 A f 26,75

PENCILTESTER; AC/DC: 0-3 V 0-30 V 0-300 V
R: 0-20 K f 19,—
M.D. voorversterker op print RIAA corr. voeding 9-12 V f 22,50

Hoofdtelefoons stereo al vanaf f 13,99. Sennheiser HD 414 hoofdtel. slechts f 59,50
Sek diodes 400 V (1300 V piek) cap. bel. 0,7 A weerst. bel. 1 A (voor BY 127) f 1,—

Maandags gesloten. Minimum postorder f 10,—. Onder rembours of bij vooruitbetaling.

ZEER SNELLE POSTORDERSERVICE

U kent ons van de betrouwbare Bosch MP-kondensatoren.....



kent U ons ook van de

Bosch MK-, Tantaal-, en Alu-El.kondensatoren?

Ons totaal condensator-programma bestaat uit:

MP-motorkondensatoren 1131
MP-kondensatoren voor
gasontladinglampen 1231
MP-kondensatoren voor
taafeltransformators 1331
MP-kondensatoren voor
cos ϕ -verbetering 1433

MP-blauwkondensatoren en
MK-kommutatiekondensatoren 1531
MP-gelijkspannings-
kondensatoren 2131
MP-hoogspanningskon-
densatoren 2161

MP-gelijkspannings-
kondensatoren in
speciale uitvoering 2163
ML- en MK-
kondensatoren 2231
MK-kunststofolie-
kondensatoren 2281
Tantaal-el.kondensatoren 2331
Alu-el.kondensatoren 2541

Als U het nummer van de voor U interessante condensatoren op bijgaande coupon invult, en deze in open enveloppe zonder postzegel aan ons toezendt, krijgt U vrijblijvend alle gewenste documentatie per ommegaande in huis. U kunt ons natuurlijk ook even bellen: 020-185222 toestel 41.

**Kondensatoren
van**

BOSCH



Kondensatoren van BOSCH

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
N.V. Willem van Rijn,
Haarlemmerweg 475, Amsterdam-15.
Telefoon 020-185222 (20Lijnen).

INFORMATIECOUPON
In open enveloppe zonder postzegel zenden
aan N.V. Willem van Rijn, Machting 3023,
Amsterdam-15.

Naam:

Firma:

Straat:

Plaats:

Telefoon:

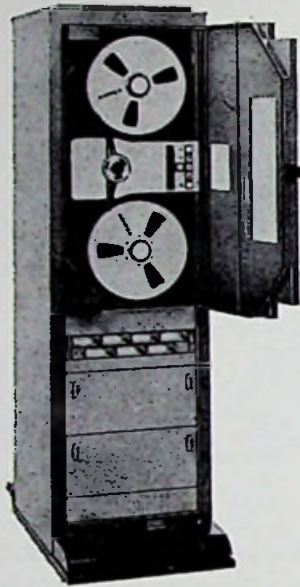
Gewenste documentatie (nummers):

RE-1

Voor welke toepassing dan ook, Ampex heeft de juiste instrumentatie recorder daarvoor ontwikkeld.

In het Laboratorium— FR-2000

De FR-2000 is de laatste in een nieuwe generatie laboratorium instrumentatie recorders. De multiband electronica van de FR-2000 is volledig aangepast aan alle IRIG direct- en FM registratie standaards voor alle tegenwoordige en toekomstige behoeften. Het "Zero Loop" magneetband transport zorgt niet alleen voor minimale non-orthogonale tijdbasisfouten, maar doet bovendien een nieuwe specificatie norm voor flutter en tijdbasisfouten ontstaan.

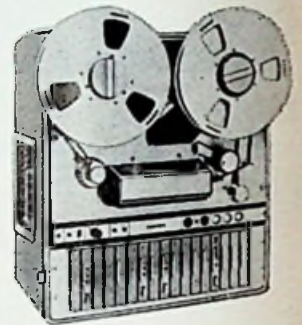


FR-1300A



Gebaseerd op de betrouwbare FR-1300. De FR-1300A heeft nieuwe electronica, welke de mogelijkheid biedt voor registratie van 300 KHz bandbreedte in direct, en 40 KHz in FM bij 60 ips. De recorder heeft 6 bandsnelheden, 14 opname/weergave kanalen. Capstan aandrijving is servo-geregeld vanaf de tape of tachometer en verzekert een accurate snelheid ongeacht optredende variaties in net-frequentie en spanning.

PR-500



Ampex nieuwste draagbare recorder, kan ook in een rek geplaatst worden. De recorder combineert 6 servo-geregelde bandsnelheden met FM- en directe electronica. Gewicht: 36 kg. Afmetingen: 57,2 cm hoog, 50,8 cm breed en 34,3 cm diep.

Te land, ter zee en in de lucht—

AR-1700



Een veelzijdig te gebruiken recorder; intermedie of wideband, meer-kanaals. Ontworpen voor gebruik in vliegtuigen of bij andere zware omstandigheden. De AR-1700 is geschikt voor 28-kanaals registratie bij gebruik van 1" magneetband op maximaal 14" haspel en is geschikt voor 6 electrisch omschakelbare, servo-geregelde bandsnelheden (3½ t/m 120 ips).

AR-700



Een compacte, lichtgewicht, intermedie of wideband meer-kanaals recorder voor gebruik in vliegtuigen of bij overeenkomstige omstandigheden, waar maximale prestaties verlangd worden met minimale afmetingen. De AR-700 is geschikt voor 28-kanaals registratie bij gebruik van 1" magneetband op maximaal 12½" haspel en is uitgevoerd met 6 electrisch omschakelbare, servo-geregelde bandsnelheden (1½ t/m 60 ips) voor tijdbasis correctie.

AR-500/550A



Compacte, rotary head recorders voor hoogste prestatie (6 MHz), ontworpen voor gebruik in vliegtuigen en andere voertuigen. De recorder bestaat uit 2 afzonderlijke eenheden met gelijke afmetingen, n.l. 50,8 cm breed, 35,6 cm hoog en 40,6 cm diep. De AR-500 is geschikt voor 1 kanaal, de AR-550A voor 2 kanalen.

Gewicht: 52,1 kg.

Voor nadere informatie over instrumentatie apparatuur gelieve u de coupon op te sturen of contact op te nemen met:

AMPEX

Ampex N.V.
Postbus 9026, Utrecht
Tel.: 030-612921.
Gaarne zou ik bijzonderheden ontrangen omtrent:

- Laboratorium Recorders
- Draagbare Recorders
- Mobile Recorders
- Ampex Magneetbanden

Naam.....

Adres.....

Tel.....

DIN of Cinch?

Bij besprekingen van audio-apparatuur wordt terecht vaak vermeld, voor welke soort stekers de in- en uitgangen zijn ingericht. Wat de ingangen betreft, zijn dat vaak de bekende driepolige of vijfpolige DIN-stekers. Soms wordt daar kritiek op geleverd, met als argument, dat deze soort stekers overspraak tussen de beide kanalen van een stereo-installatie veroorzaakt. Men kan dan bijvoorbeeld lezen „een apparaat van deze klasse zou betere pluggen verdienen, zoals van het Cinch-type, wat de overspraak zeker zou verbeteren”.

Nu kan men zeker een voorstander van Cinch-pluggen zijn (ze zijn robuust en royaal opgezet, wat de montage vergemakkelijkt en bieden de mogelijkheid, elke aansluiting op het stekerspaneel duidelijk te merken) maar het argument van betere cijfers voor de overspraak is er met de haren bijgesleept.

Wat is namelijk het geval? De impedantie van een ingang is vrijwel nooit hoger dan 100 k Ω . De capaciteit tussen twee pennen van een DIN-plug en de dicht bij elkaar liggende uiteinden van de daaraan gesoldeerde draden, bedraagt heus niet meer dan hooguit 10 pF. Als het meer is, wijst dat op een verkeerde planning van de dradenloop en dat heeft natuurlijk niets met de keuze van het type plug te maken. Bij 1 kHz vertegenwoordigt 10 pF een impedantie van 16 M Ω , wat in combinatie met een ingangsimpedantie van 100 k Ω een overspraak van beter dan 44 dB oplevert. Dat is heel wat beter dan het beste groeftaster-element, dat op die ingang wordt aangesloten, want dat haalt hooguit 30 dB bij 1 kHz. Een stereomicrofoon haalt misschien betere cijfers, maar de opnameruimte waarin die wordt gebruikt maakt dat tot grauwe theorie. Kortom, elk praktisch beschikbaar stereosignaal vertoont veel slechtere overspraakcijfers dan die veel-gekritiseerde DIN-steker. Bij lagere frequenties is de overspraak van de DIN-steker helemaal verwaarloosbaar.

Het valt niet te ontkennen, dat de overspraakdemping bij 10 kHz nog maar 24 dB bedraagt, maar een groeftaster-element van topklasse haalt bij die frequentie maar 10 dB, zodat ook bij zulke hoge frequenties een DIN-steker het totale resultaat niet merkbaar beïnvloedt. In de praktijk komt men bovendien meestal tot aanmerkelijk betere cijfers, want:

- de koppelcapaciteit bedraagt meestal minder dan 10 pF,
- de impedantie bedraagt meestal minder dan 100 k Ω , zeker als er op de betreffende ingang een apparaat is aangesloten en alleen dan is de overspraak van belang, en
- er bestaat een aanmerkelijke ingangscapaciteit, veroorzaakt door de inwendige bedrading en de aangesloten kabels, die het overspreken verder verzwakt.

Kies dus wat u wilt, maar laat de overspraak buiten beschouwing.

H. E. Charlouis

Oscilloscoopbeelden per meter

Robot. Foto und Electronic, Düsseldorf, ontwikkelde een foto-accessoire voor Tektronix-oscilloscoop-camera's. Dit accessoire kan tegen het polaroid-systeem worden uitgewisseld om continue opnamen te kunnen maken.

Het accessoire is geschikt voor toepassing van camera's met magazijnen tot 60 m film met 2400 opnamen, of voor een camera met een spiegelsysteem voor het opnemen van gegevens bij het beeld. Ook het registreerapparaat F-III van dezelfde fabrikant (met een lopend filmtransport tussen 2 en 2000 mm/s) kan in plaats van de tijdbasis van de oscilloscoop worden gebruikt.

Het foto-accessoire is geschikt voor de camera's C12, C13, C19, C27 en C40, die met een inschuifmasker voor polaroid-film zijn uitgerust. Het bezit een schneider-xenon-objectief met 1:1.9/50 mm (fix-focus). De instelling van het diafragma kan van buitenaf geschieden en is zo aan de verschillende lichtverhoudingen van het beeld aan te passen.

Het afdrucken van de automatische camera kan met de hand, met een stuurapparaat of door een triggerimpuls van de oscilloscoop plaats vinden.

Telefoon vervangt tante Pos

Constructeurs van de firma *dr. ing. Rudolf Hell*, die door Siemens Nederland wordt vertegenwoordigd, hebben een apparaat geconstrueerd waarmee via de normale telefoonlijn getypte stukken of met de hand geschreven teksten en tekeningen, tot een formaat van DIN A-4, in ruim zes minuten in de originele vorm kunnen worden overgeleid. Met hetzelfde apparaat, de Hell-Fax 146, kunnen dergelijke berichten ook van elders worden ontvangen. De afstand speelt hierbij geen enkele rol. Belangrijke voordelen van het nieuwe apparaat: naast aanmerkelijke tijdswinst vooral het foutloos overbrengen in vergelijking met mondeling „doorbellen“ of overtypen van brieven in vreemde taal, veel technische termen of veel cijfermateriaal.

Toekomst voor cassettes

Creative Strategies Inc. (USA) komt na een marktonderzoek tot de conclusie, dat op het terrein van de audio-visuele registratie de toekomst aan cassettes met magnetische band zal zijn. Dit jaar werden in de Ver. Staten ongeveer 44 000 cassetterecorders met een totaalwaarde van 36 miljoen dollar verkocht, over vijf jaar zullen het 780 000 eenheden voor 305 miljoen dollar zijn. Creative Strategies gaat daarbij uit van een omgerekende prijs van ongeveer 2800 gulden per stuk. Bijna 80% van het marktdeel zal in 1976 in handen zijn van systemen

van magnetische band. Tot 1974 overwegen audio-visuele cassetterecorders voor onderwijs en vorming, daarna wordt een ruimere markt voor consumentenartikelen verwacht.

Het rapport van het marktonderzoek is met twee andere studies tezamen verkrijgbaar voor 500 dollar. De beide andere studies houden zich bezig met apparatuur voor facsimile-toepassing, medische techniek, beeldstations en data in- en uitvoerapparatuur.

(Creative Strategies Inc., 1032 Elwell-Suite 100, Palo Alto, Californië 94303, USA)

Zender voor DESY

In de Berlijnse fabriek van AEG-Telefunken worden de zes 250 kW/500 MHz zenders voor de Deutsche Elektronen Synchrotron (DESY) gebouwd. Deze zenders werden speciaal voor DESY ontwikkeld en zullen als hoogfrequente energiebronnen worden gebruikt voor de in opbouw zijnde 3GeV torus voor elektronen en positronen. Het toepassen van zenders met groot vermogen in versnellers vraagt bijzondere eisen, die voor een gebruik als zender gewoonlijk niet optreden. Daar elke instabiliteit van de installatie tot verlies van de deeltjesstroom in de torus leidt en daarmee experimenten onmogelijk maakt, moeten deze zenders aan de hoogste technische eisen voldoen.

Europese PTT's bestuderen data-communicatie

Tijdens de in Den Haag gehouden conferentie van de Commissie Telecommunicatie van de Conférence européenne des administrations des Postes et des Télécommunications (CEPT, de organisatie van PTT-administraties in Europa) heeft een aantal Europese PTT's een voorlopige overeenkomst gesloten voor het uitvoeren van een marktstudie over de toekomstige be-

hoefden aan data-communicatie in geheel Europa.

Het voornaamste contract voor studie zal waarschijnlijk worden aangegaan met PA International Management Consultant Ltd. te Londen, in samenwerking met de Quantum Science Corporation te New York.

De doelstellingen van de studie zijn: vaststelling van de behoeften aan data-communicatie, zowel nationaal als tussen de Europese landen onderling, alsook in de betrekkingen met andere grote communicatiecentra in de wereld. In de studie zullen voorts alle aspecten worden betrokken van het data-verkeer voor de komende vijftien jaar.

De totale studie zal ongeveer veertien maanden in beslag nemen; de resultaten mogen in het voorjaar van 1973 tegemoet worden gezien en zullen worden gebruikt bij de planning van de toekomstige Europese data-communicatiediensten.

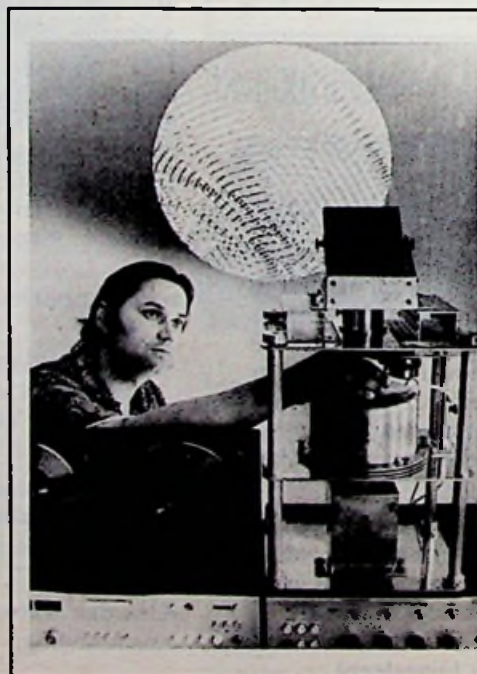
Zakenreisarrangement naar beurzen

KMC Travel, International Touroperators NV te Rotterdam, heeft in overleg met o.a. de KLM, beurs- en tentoonstellingsautoriteiten en buitenlandse hotels een gids voor de Nederlandse zakenman opgesteld.

De filosofie van KMC Travel daarbij is, dat de Nederlandse zakenman een aantal faciliteiten moet worden geboden. Ten tijde van de belangrijkste beurzen en tentoonstellingen heeft de touroperator dan ook hotelbedden gereserveerd en vliegtuigplaatsen geblokkeerd.

De gids bevat per land en stad een chronologisch overzicht van verschillende beurzen, een uittreksel uit de dienstregelingen van verschillende luchtvaartmaatschappijen, een beknopt overzicht van reis- en verblijfkosten en een opgave van „KMC Travel - special events service biedt u: ...“.

Vluchtige controle van de beurzen in één land (Duitsland) leert, dat de gids niet volledig kan worden genoemd.



Zichtbaar geluid

Op de Internationale Funkaustelling te Berlijn kon men in de stand van Braun, muziek niet alleen horen maar ook zien. Met de opgestelde HiFi-apparatuur werden daar „audioscopes“, lichtorgelgestuurde vloestofprojectoren en muziekgestuurde KTV-toestellen, gestuurd, die in drie verschillende studio's van de Braun stand een nieuw ethisch genot gaven: luisteren en zien.

Op de foto één der ontwerpers van het fono-optische apparaat tesamen met de TG 1000, de CSV 510 en een „audioscoop“: de speciale luidspreker in de audioscoop brengt een horizontaal opgesteld kunststofmembraan, die met een vloestof op fluorbasis is bedekt, in trilling. Het licht van een xenon-booglamp, dat door het membraan valt, projecteert het geluidspatroon via kleurfilters en objectieven op een scherm.

De zo gevormde geluidsstructuren veranderen synchroon met de muziek en zijn op elk moment reproduceerbaar.

Nieuwe techniek voor het opwekken van fotonenecho's

Het verschijnsel van de fotonenecho's is onlangs opgewekt door wetenschappelijke onderzoekers van het IBM Research Laboratorium in San José, Californië.

Fotonenecho's zijn spontaan optredende lichtflitsen, afkomstig van een voorwerp, dat tevoren heeft blootgestaan aan twee laserimpulsen. In 1964 is dit verschijnsel ontdekt door medewerkers van de Columbia Universiteit. Men zag er een middel in om het gedrag van atomen en moleculen te bestuderen, terwijl het ook toegepast zou kunnen worden in computergeheugens. Lange tijd is het bij theoretiseren gebleven, omdat het tot nu toe uitermate moeilijk bleek de fotonenecho's op te wekken.

Volgens de IBM onderzoekers, die een nieuwe en praktische techniek hebben ontwikkeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van een continu-laserbron, blijken fotonenecho's minstens zo interessant te zijn als de magnetische echo's in de kernspinresonantie-spectroscopie. Spinecho's hebben gedetailleerde studies mogelijk gemaakt van de wijze waarop atomen en moleculen energie uitwisselen met hun omgeving, na blootgesteld te zijn aan radiofrequentie straling. De experimenten in het IBM laboratorium hebben aangetoond, dat de moleculen van het voorwerp dat aan laserlicht blootstaat, zich afstemmen op de laserfrequentie, wanneer ze worden gebracht in een pulserend elektrisch veld. Het elektrische veld werkt in op het elektrisch dipoolmoment van het molecuul met als gevolg een opsplitsing van zijn vibratie-energieniveaus en dit stemt de moleculen af op de vaste laserfrequentie.

De eerste waargenomen fotonenecho's waren afkomstig van een robijn, die had blootgestaan aan het coherente licht van een robijnlaser. Het laserlicht had tot gevolg, dat de elektrische dipoolmomenten van de chroomionen in de robijn werden gericht. Na de laserbelichting verdween deze ordening, als gevolg van het feit dat de omgeving van de chroomionen niet homogeen is.

Na korte tijd werd een tweede laserimpuls, tweemaal zo sterk als de eerste, op de robijn gericht, waardoor de richting van de elektrische dipolen werd omgekeerd. De krachten, die de ionen tot de wanordelijke toestand terugbrachten na de eerste laserimpuls, werken nu in tegengestelde richting en streven de orde weer na, die tevoren was teweeggebracht door de eerste laserimpuls. Op het moment, dat die orde weer wordt bereikt - in dezelfde tijd, die lag tussen de belichting van de twee laserimpulsen - produceren de ionen een lichtflits: de fotonenecho.

In het IBM laboratorium wordt een zeer stabiele, enkelvoudige CO₂ laser gebruikt, die op 10,6 micron is afgesteld. Het te belichten materiaal was methyl fluoride (CH₃F), verrijkt met het C¹³ isotoop van koolstof. Het CH₃F gas bevindt zich tussen elektroden, waartussen een elektrisch veld staat, dat afstemming der energieniveaus op de laserfrequentie tot gevolg heeft. Op deze wijze wordt de interactie van het laserlicht elektronisch gecontroleerd. Deze techniek is doeltreffender dan die van de eerste experimenten, waarbij de laser zeer korte en exact afgebakende impulsen moest afgeven.

Ionenimplantatie

In de „Mullard Research Laboratories“, Salfords, Engeland, (die deel uitmaken van de groep van Philips research laboratoria) wordt bij het onderzoek van halfgeleiders gebruik gemaakt van een toestel voor ionenimplantatie. Dit toestel werd tegen het einde van 1969 operationeel en is nu verder uitgebreid en ontwikkeld.

Bij conventionele procédés wordt, via openingen in een diffusiemasker, de dotering in een schijfje halfgeleidend substraatmateriaal aangebracht door dit schijfje in een diffusieoven bloot te stellen aan een damp waarin de doterings-atomen voorkomen. Indringdiepte, concentratie, definitie en samenstelling van het eindproduct worden bepaald door de parameters van de oven. Bij ionenimplantatie worden de toe te voegen elementen in een „ionenbron“ gebracht, waaruit vervolgens een bundel van positief geladen ionen wordt getrokken.

Behalve de hoofdcomponent bevat deze bundel ook andere ionensoorten die alle elektrostatisch worden versneld tot een wel-

gedefinieerde energie. Daarna wordt, de bundel door een soort „magnetisch prisma“, gesplitst in afzonderlijke homogene bundels, die men ieder naar keuze voor de implantatie kan gebruiken. Het in MRL ontwikkelde apparaat is gebaseerd op een isotopenscheider van Danfysik, Denemarken en wordt voornamelijk gebruikt bij Mullard's programma's voor onderzoek van halfgeleiders. Daarnaast heeft men ook op beperkte schaal hulp geboden aan collega's van universiteiten en onderzoekingscentra in het Verenigd Koninkrijk, continentaal Europa en de Verenigde Staten. De ionensoorten kunnen worden geïmplantied bij energieën tot 200 kV, bij temperaturen tussen 77 en 900 °K en binnen een ruime variatie van invalshoeken. Gewoonlijk waren doses van maximaal 10¹⁵ ionen/cm² reeds voldoende.

Als voordelen biedt ionenimplantatie o.a. een nauwkeurigere regeling van de zuiverheid, uniformiteit, definitie en indringdiepte van de verontreiniging en een grotere vrijheid bij de keuze van doteringsconcentraties dan bij de conventionele, thermische diffusie.

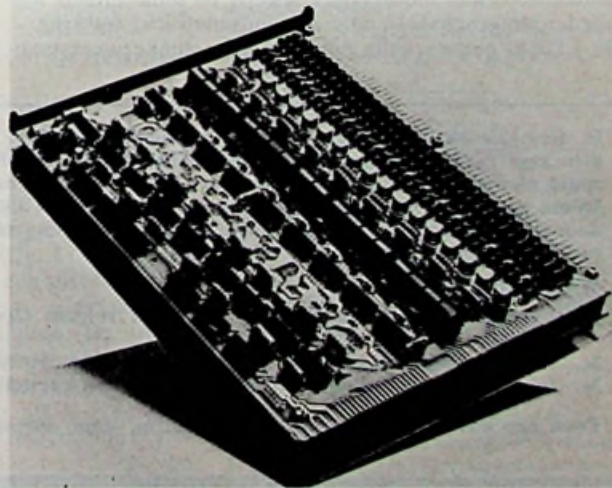
Ook buiten het gebied van de halfgeleiders zijn er veel toepassingen van ionenimplantatie mogelijk. De techniek kan overal worden gebruikt, waar men de eigenschappen van een materiaal wil wijzigen door op of vlak onder het materiaaloppervlak een nauwkeurig bepaalde dosis vreemde atomen te introduceren en wel tot een diepte van een fractie van een micron.

Nieuw ferriet-geheugen

Rekening houdend met de snelle uitbreiding en de steeds groter wordende concurrentie op het gebied van kleine en middelgrote boekhoudmachines, industriële besturingsapparatuur en communicatiesystemen heeft Plessey Memories een goedkoop modulair ferriet-geheugen, met een capaciteit van 4k tot 32k woorden van 8 tot 18 bits, op de markt gebracht. De cyclustijd bedraagt 850 ns met een toegangstijd van 300 ns.

Dit ferriet geheugen, de Planar 850, is een 3D 3draad random access memory. De systemen worden opgebouwd uit basis geheugenmodules, elk met een capaciteit van 4096 woorden van 18 bits. Deze modules, geschikt voor montage in standaard 222 mm ramen, bestaan uit drie printplaten van 204 x 254 x 38 mm. Een controlepaneel (met informatie- en adresregisters) is gemonteerd op een enkele printplaat, kan in hetzelfde raam worden geschoven. De basismodule zorgt alleen voor inschrijven en uitlezen; met het controlepaneel zijn bovendien de handelingen „read-restore“, „clear-write“ en „read-modify - write“ mogelijk.

De geheugenmodules kunnen afzonderlijk, met of zonder controlepaneel worden gebruikt, of kunnen worden samengevoegd tot een systeem met een capaciteit van 32 786 woorden van 18 bits. Met maximaal vier geheugenmodules in wired-or schakeling verkrijgt men een geheugen van 16k 8 bit woorden zonder extra controlekringen, maar voor een grotere geheugencapaciteit is wel een controlepaneel vereist. Woordlengten van meer dan 18 bits verkrijgt men door het parallelschakelen van de modules. Het Planar 850 systeem is TTL-compatibel, in alle kringen zijn silicium halfgeleiders en IC's toegepast.





SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



H. Van de Velde
Ukkel, België

Automatische schakelaar voor platenspeler

Bij sommige professionele en semi-professionele platenspelers (bijv. Lenco L 75) is niet voorzien in een automatische stop op het einde van de plaat. Dit is een gemis, zodat er steeds iemand in de buurt moet zijn om het toestel uit te schakelen, om zo nutteloze naaldslijtage te voorkomen.

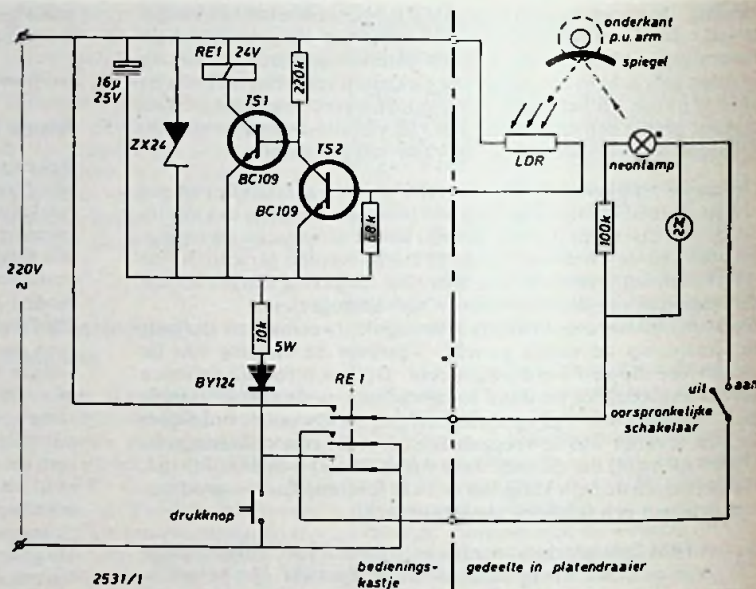
Daarom werd nevenstaande schakeling ontworpen, die als voordelen heeft:

- slechts een ongevaarlijke ingreep op het arm-mechanisme (plakken of solderen van een zeer licht spiegelkje)
- geen stroomverbruik in uit-stand.
- indien het gewenst is de automatische schakelaar niet te gebruiken, kan de platenspeler onmiddellijk in zijn originele staat worden gebruikt.

Werking

Wanneer de LDR niet is belicht, zal een druk op de drukknop het relais vergrendelen, waardoor de motor wordt ingeschakeld. Aan de onderzijde van het chassis is aan de pu-arm een klein spiegelkje aangebracht, dat op het einde van de plaat het licht van een neonlampje terugkaatst op de LDR. Hierdoor gaat TS2 geleiden en spert TS1, waardoor het relais afvalt en de motor stopt.

Het geheel kan in een klein doosje worden ondergebracht (uitgezonderd LDR, lampje en spiegel) waarop men een contactdoos kan monteren, zodat de pu onmiddellijk kan worden omgeschakeld naar niet-automatische werking. De LDR is een gevoelig type met hoge donkerweerstand.



De weerstand van 68 kΩ moet worden aangepast zodat zonder belichting TS2 nog net spert.

Het spiegelkje kan een glanzend plaatje messing zijn van 1 cm². Door het een weinig rond te buigen, wordt een betere focusering verkregen. Bij een definitieve montage (zonder stopcontact op het doosje) wordt het lampje het beste vóór de relaiscontacten geplaatst om kleppen te vermijden. Bij storende schakelklikken kunnen ontstoorcondensatoren over de relaiscontacten worden geplaatst.

In deze rubriek worden schakelingen opgenomen die door de lezers zelf worden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's ontstaan. Iedere geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,—, terwijl voor de beste schakeling van het jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,— in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

WAAR HET OM GAAT:

- 1e. Verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. De uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. Ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Silicium-poort MOS

Dit artikel beschrijft de Silicon-Gate of siliciumpoort technologie die bepaalde voordelen biedt t.o.v. de gewone aluminiumpoort hoge stapspanning technologie. Ondanks de grote verwachting in MOS, is het gebruik van deze schakelingen, om verschillende redenen, tot nu toe beperkt gebleven.

De eerste MOS-schakelingen waren niet ten volle betrouwbaar. De grootte van de stapspanning verliep op den duur t.g.v. ionendrift in het dielektricum en statische elektriciteit vernielde de oxydelaag tussen poort en kanaal. De verwachte lage prijs werd niet bereikt, daar de opbrengst aan goede geïntegreerde schakelingen zeer laag bleef. Ook het gebruik van vroegere MOS-schakelingen met DTL of TTL logica maakte het nodig speciale kringen te ontwerpen om de logische niveaus aan te passen en meer ingewikkelde voedingen moesten zorgen voor de verschillende spanningen. Ook de lage snelheden beperkten het gebruik, waardoor de prijs weer niet kon dalen. Verbeterde technologieën hebben vele van deze nadelen opgeheven. De meest belovende, onder de vele, is voorlopig zeker siliciumpoort MOS. Dit procédé biedt zowel een lagere stapspanning als een hogere snelheid, zodat de hiermee gebouwde schakelingen in aanmerking komen om samen met bipolaire technieken te worden gebruikt.

Iets over de technologie

Siliciumpoort MOS is, zoals I-MOS en R-MOS, een procédé waarin de reeds aangebrachte poort zelf als schaduwmasker dient voor de diffusie van drain- en sourcegebieden.

Zoals in conventionele MOS technologie is het substraat N-type silicium. Eerst wordt een dik-oxyde laag aangebracht door oxydatie onder een hoge temperatuur. Daarna worden vensters in dit oxyde gemaakt door foto-etsing, waardoor gebieden vrij zijn van oxyde. Vervolgens wordt een dun-oxyde laag opgedampt zoals fig. 1b toont. Tot hertoe is het procédé geheel klassiek.

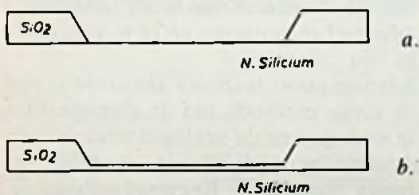


Fig. 1a. In de dik-oxyde laag is een venster weg geëtsd.
b. De dun-oxyde laag is aangebracht, die de gate-oxyde dikte bepaalt.

In plaats van nieuwe vensters te etsen voor het inbrengen van Boron-atomen om P⁺-gebieden te vormen, brengt men nu een uniforme laag silicium aan over het hele oppervlak. Deze laag wordt opgedampt en, aangezien silicium niet epitaxiaal kan groeien op oxyde, is deze laag polykristallijn. Deze laag wordt opnieuw weggeëtsd behalve daar waar een poort moet worden gemaakt of waar later een verbinding dient te worden gemaakt. Het vrijgekomen

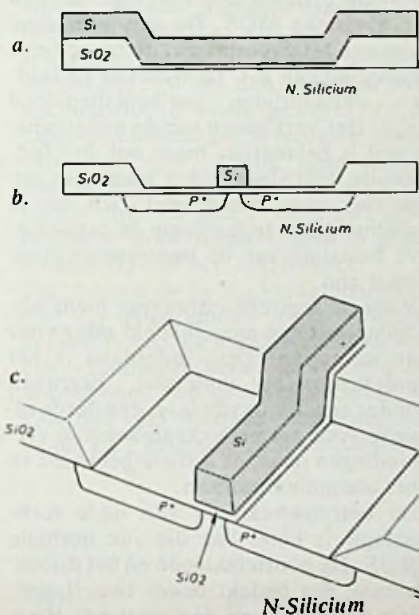


Fig. 2a. Na oxydatie wordt het polykristallijn silicium opgedampt.
b. Wegetsen van overtollig silicium teneinde de poort en zijn verbinding over te houden.
c. Een perspectieftekening van b.

men dun-oxyde laagje wordt nu op bepaalde plaatsen weggenomen voor de diffusiegebieden (fig. 2). Tenslotte wordt het geheel in een diffusie-oven geplaatst waarin een gasatmosfeer heerst van Boortricholide. De vrijgemaakte gebieden zullen van N-silicium in P⁻ verontreinigd gebied overgaan. Dit geldt zowel voor het N-type substraat als voor het polykristallijn materiaal van de poort. De voordelen van deze diffusie-techniek zijn: de hoge

weerstand van het polykristallijn silicium wordt door de P-verontreiniging zeer klein en de grenzen van de source en drain gebieden zijn nauwkeurig bepaald door de afmetingen van de poort zelf. Enkel de onderdiffusie, waarmee bedoeld wordt, dat een aantal Boron-atomen migreren tot onder de poort door een verschil in concentratie, veroorzaakt een overlappcapaciteit tussen de poort en de gediffundeerde gebieden.

Terwijl de transistor nu klaar is, moet enkel nog worden gezorgd voor de onderlinge verbindingen. Daartoe wordt een laag siliciumoxyde opnieuw aangebracht, waarin, door een masker, vensters worden geëtsd. Aan dit masker dienen geen hoge eisen meer te worden gesteld wat betreft de toleranties op de afmetingen en uitlijning. Een uniforme laag aluminium wordt opgedampt, die contact maakt met het silicium daar waar openingen waren vrijgemaakt. Door een laatste masker wordt aluminium weggeëtsd teneinde een verbindingspatruon over te houden, dat nodig is voor de gewenste schakeling (fig. 3).

De afwerking van het geheel is nu conventioneel. Een glassoort met laagsmeltpunt wordt aangebracht dat de schilfer beschermt. Contactgebieden worden vrijgemaakt voor de aluminium draadjes. . . De grote promotors van deze silicon gate zijn Intel en Fairchild. Door deze twee firma's werden reeds verschillende geïntegreerde schakelingen op de markt gebracht. Bij andere firma's wordt intensief aan deze technologie gewerkt.

Een kleine variant op het hierboven beschreven procédé bestaat er in, dat

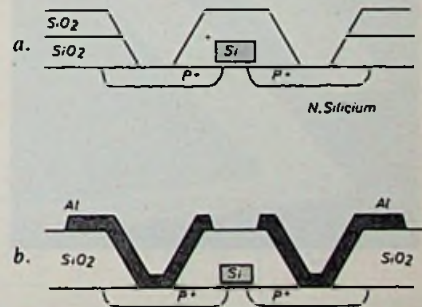


Fig. 3a. Een tweede oxydelaag is aangebracht en contactplaatsen zijn vrijgemaakt.
b. Uiteindelijke structuur na het aanbrengen van de metallieke contacten.

een siliciumnitridelaag wordt aangebracht boven op de dun-oxyde laag van de poort. Dit wordt door Intel toegepast. Deze extra productie-stap levert namelijk twee voordelen op.

1. Boron-atomen hebben een zeker oplossend vermogen in siliciumoxyde. Tijdens de diffusie in de latere oxydatiefase, diffunderen Boron-atomen van de siliciumpoort door het oxyde heen tot in het kanaal. Het P-verontreinigingsmateriaal in het kanaal doet de stapspanning van de transistor sterk dalen en kan zelfs nul worden. Daar Si_3N_4 geen Boron oplost verhindert het ook de diffusie verder naar het kanaalgebied. Figuur 4 toont hoe een siliciumnitridelaag „gesandwiched“ is tussen silicium en siliciumoxyde.

2. Ook vermindert het laagje Si_3N_4 de effectieve diëlektrische constante waardoor de versterkingsfactor β van de MOST verhoogt. Bij een zelfde totale isolatiedikte is het geïnduceerd elektrisch veld hoger en dus de geleiding van het kanaal groter. Een verhogen van de schakelsnelheid of, bij behoud van snelheid, een verkleinen van het transistoroppervlak is hierdoor mogelijk.

Eigenschappen van een systeem Si-SiO₂-Si

In een inleidend artikel wordt aange-

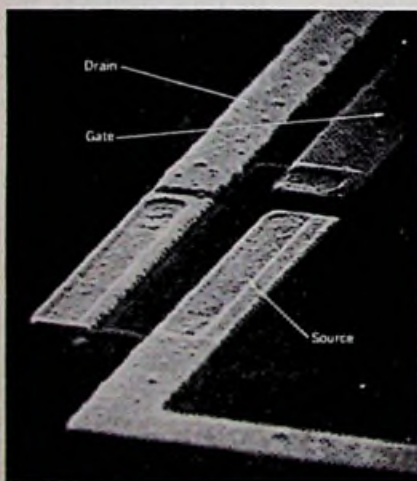
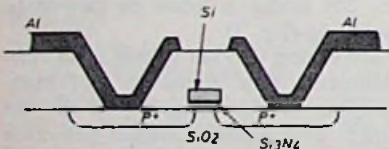


Fig. 4a. Tussen de amorfe siliciumpoort en het dun-oxyde is een siliciumnitride aangebracht.
b. Een foto door een elektronenmicroscop van een transistor in stadium a. (Intel).

toond, dat de stapspanning van een MOST bestaat uit vier termen:

$$V_T = 2Q_F + \frac{Q_{SS}}{C} + \frac{Q_0}{C} + Q_{MS}$$

De term Q_{MS} wordt bepaald door het verschil in werkfunctie tussen de poort en het kanaal. Aangezien poort en kanaal uit hetzelfde materiaal bestaan, is het verschil in werkfunctie nul. Aldus wordt de stapspanning met ongeveer 1,1 volt verminderd zodat, mede door een controle van Q_{SS} , deze spanning tussen 1,5 à 2 volt ligt.

Hierdoor is een MOS-systeem mogelijk waarvan de logische niveaus overeenstemmen met die van DTL en TTL. Door de lagere stapspanning kan ook de voedingsspanning worden verlaagd, waardoor het opgenomen vermogen per transistor kwadratisch vermindert. Het vermogen-snelheid product is evenredig met het kwadraat van de voedingsspanning en de millercapaciteit. In siliciumpoort schakelingen valt dit produkt dus veel lager uit dan in klassieke MOS. De aan-weerstand van een MOS vormt met de capacitieve belasting een R-C lid waarvan de laaden ontladtijden snelheidsbepalend zijn. Het verkleinen van de millercapaciteit is belangrijk, maar ook het feit, dat de diffusiegebieden kleiner in oppervlak zijn, brengt met zich dat in siliciumpoort technologie de capacitieve belasting van de transistoren minimaal zijn.

Voor de logische ontwerper biedt siliciumpoort een mogelijkheid meer voor de interconnecties. Inderdaad is het polykristallijne materiaal, begraven onder een dik-oxyde laag, een derde niveau voor het verwezenlijken van verbindingen naast de diffusiegebieden en het aluminiumpatroon.

De betrouwbaarheid van deze technologie is beter dan die van normale MOS. De poortelektrode en het diëlektricum zijn bedekt onder twee lagen, één oxydelaag en één glaslager. Hierdoor is het meest kritische deel van de transistor afgeschermd van invloeden van buiten uit. Hierdoor kan dan een goedkope „packaging“ toegepast worden. Het elektrisch veld, nodig om de transistor in geleiding te brengen is lager, zodat ook het diëlektricum zelf minder belast wordt door elektrostatische krachten.

Toepassingen en mogelijkheden

Het voordeel van hoge snelheden en vermindering van oppervlak voor een schakeling komt sterk naar voren bij silicium-geheugens. De eerste fabrikant die siliciumpoort technologie ge-

bruikte voor geheugentoepassingen was Intel. Het 256-bit lees/schrijfgeheugen, Intel's i 1101, heeft een afmeting van 3.1×2.8 mm. Alle in- en uitgangen zijn op DTL of TTL niveau. Het totale opgenomen vermogen bedraagt 500 mW en kan teruggebracht worden tot 12,5 mW wanneer enkel opgeslagen informatie behouden dient te blijven (stand-by mode). De toegangstijd, die de tijd is die verloopt tussen het tijdstip van het aandienen van een adres en van het verschijnen van een stabiele uitgang is gemiddeld 850 nanoseconde. Terwijl de i 1101 een statisch geheugen is, d.w.z. het geheugenelement is een flip-flop, is ook een 1024 bits dynamisch lees/schrijfgeheugen door Intel op de markt gebracht met kleinere toegangstijden en lagere vermogensdissipaties. Verder zijn ook alleen lees-geheugens en schuifregisters van 2×100 tot 1024 bits voor de hand liggende toepassingen. Ook Fairchild is de afdeling siliciumpoort MOS-geheugens aan het uitbouwen en voorziet ook de fabricatie van logische schakelingen op klantenspecificatie in deze technologie.

Tot slot

Wat met silicon-gate mogelijk is, maar tot hertoe enkel in het laboratorium verwezenlijkt, is het integreren van siliciumpoort MOS en TTL te samen op een schilfer. Immers het diffusie- en het oxydatie-procédé zijn volledig hetzelfde als bij bipolaire technieken. Het voordeel van deze combinatie is, dat de uitgangen van een schakeling door een bipolaire transistor kon worden gedreven, terwijl de geïntegreerde logica vanwege de hoge dichtheid met MOS-transistoren wordt ontworpen om aldus de voordelen van beide technieken selectief te benutten en ze te verenigen in één „doosje“.

Siliciumpoort techniek tenslotte is niet de enige methode om de stapspanning te verlagen en de snelheid te verhogen. Andere procédés zijn mogelijk en reeds toegepast. Evenwel schijnt Si-gate technologie het meest gevorderd en het best reproduceerbaar te zijn, zodat in de komende jaren Si-gate voorlopig de belangrijkste (de meest gebruikte) MOS zal blijken te zijn.

VZE

Op 23 april is een vereniging opgericht die zich ten doel stelt het contact tussen de ziekenhuis-elektronici te verbeteren. Deze „Vereniging van ziekenhuis-elektronici (VZE)“, die zich gemakshalve heeft ingepast in de bestaande vereniging van instellingstechnici (Vité), organiseert sindsdien bijeenkomsten, tijdens welke belangrijke elektro-medische zaken onderwerp van discussie zijn.

Voor informatie kan men zich wenden tot het secretariaat:
J. Boter, ing., De Costakade 45, Utrecht, tel. 030-935141

Dual Gate MOS-FET met zenerprotectie

Voor wie graag experimenteert met ontvangers is er sinds enige tijd weer een nieuw interessant bouwelement op de markt: de 40673, een MOS-FET-tetrode met ingebouwde poortbescherming. Deze transistor is bij uitstek geschikt om, ook in amateur-ontvangers, de overgebleven elektronenbuizen te gaan vervangen. Bij de junction-FET zat het er nog niet zo in, gezien de problemen die de gesperde diode aan de ingang soms oplevert, terwijl ook de terugwerking niet mis is. Bij de MOS-FET was men van de diode af, maar het ding was kapot voordat men het wist. Met de komst van dual gate MOS-FET's was men ook van de terugwerking af, maar ze bleven kapot gaan. Pas nu de gates beschermd zijn met behulp van zenerdioden is er een handelbaar bouwelement ontstaan, waar men in brede kringen plezier aan kan beleven.

De 40673, een universeel type voor frequenties tot 400 MHz en geprijsd beneden f 10,- werd door auteur dezes mishandeld zonder dat beschadiging van de gate-isolatie optrad. Kortsluitstrips zijn overbodig; de enige voorzorg die werd genomen was dat gesoldeerd werd met een 24V-soldeerbout.

De 40673 is opgebouwd volgens fig. 1; op één substraat bevinden zich twee in serie geschakelde MOS-FET's van het N-channel depletion type, alsmede 2×2 rug-aan-rug geschakelde capaciteitsarme zenerdioden van ca. 10V zener-spanning, die de gates met de source verbinden en elke spanning op de gates, die de oxidelaag zou kunnen beschadigen, naar de source afleiden. Fig. 2 toont het schemasymbool van één en ander; voor het gemak zullen de zenerdioden verder buiten beschouwing worden gelaten omdat ze bij normaal bedrijf geen functie hebben.

Fig. 3 geeft het onder aanzicht met aansluitingen van de 40673; substraat en huisje zijn met de source verbonden.

Wat we nu hebben, is in wezen niets anders dan een cascodeschakeling van twee MOS-FET's, zie fig. 4. Deze schakeling is uit de buizentechniek welbekend, zij het dan, dat daar met vacuümtriodes wordt gewerkt. In de cascodeschakeling is de terugwerkingscapaciteit van uitgang naar ingang zeer gering; bij de 40673 is deze 0,02 pF tussen drain en gate 1. Dit klinkt veelbelovend voor toepassingen in afgestemde HF- of MF-versterkers.

Fig. 5 toont de I_D - V_{g1} karakteristieken met V_{g2} als parameter. Er is wel enige gelijkenis met de karakteristieken van een vacuümpenthode, terwijl ook de impedanties van gates en roosters elkaar niet veel ontlopen. Zowel penthode als FET gedragen zich als constante

stroombron, met hoge R_i , dus, zodat men in principe, zonder al te veel moeilijkheden, een penthode door een dual gate MOS-FET moet kunnen vervangen. Gate 2 moet dan via een condensator worden geaard en kan dienst doen als regelelektrode voor de AVR. Volledige instelgegevens zijn op aanvraag verkrijgbaar bij Inelco - Amsterdam.

Om nu eens te kijken wat de 40673 in de dagelijkse amateurpraktijk doet werd de schakeling van fig. 6 opgezet. De spoelen zijn oudgedienden uit de buizentijd, type 402 van Amroh, welke overigens nog steeds worden gefabriceerd. Zowel in de gate 1- als in de drainleiding werden afgestemde kringen met hoge Q opgenomen; een zware eis voor wat betreft parasitair oscilleren. De spanning op g_2 werd regelbaar gemaakt om de invloed van V_{g2} op de versterking te kunnen meten en de beide kringen werden afgeregeld op 470 kHz, een veel gebruikte middenfrequentie.

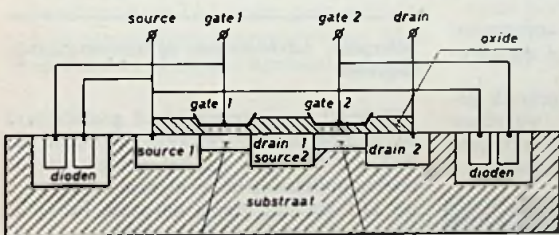


Fig. 1 kanaal 1 2350/1 kanaal 2

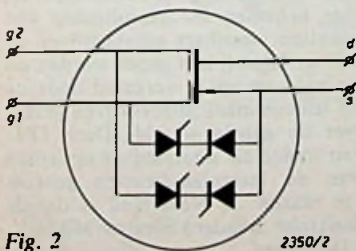


Fig. 2 2350/2

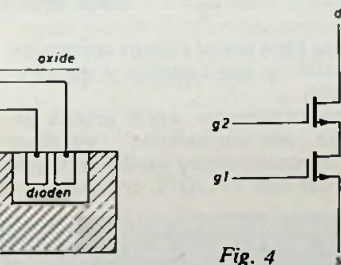


Fig. 3

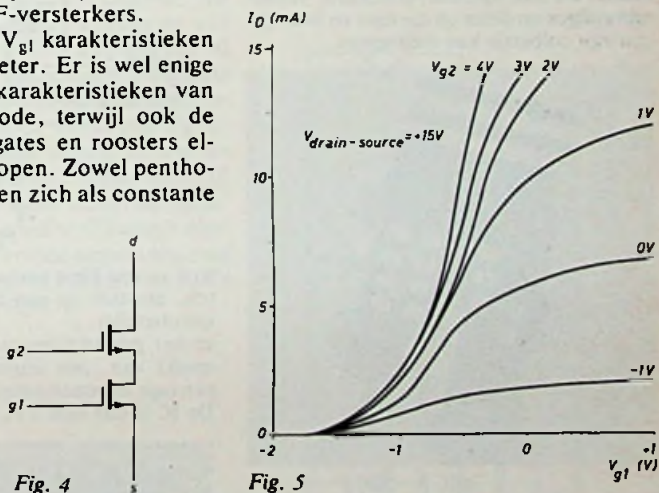


Fig. 5

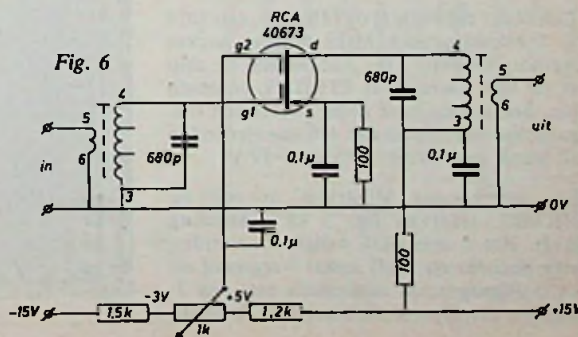


Fig. 6

Om de ingangskring niet te dempen werd gestuurd uit een generator met hoge inwendige weerstand (33 k Ω) terwijl de ingangsspanning op 10 mV_{top-top} werd gehouden.

Fig. 7 geeft weer welke spanningswaarden aan de drain van de 40673 werden gemeten bij verschillende V_{g2} -waarden. Parasitaire oscilleren trad niet op, ondanks het feit dat nergens afscherming was toegepast (de spoelen hadden een onderlinge afstand van 10 cm), en dat de 40673 een steilheid heeft van meer dan 10 mA/V.

De versterking van ingang naar drain bedroeg ongeveer 2000 \times en van ingang naar uitgang 500 \times . De regeling op gate

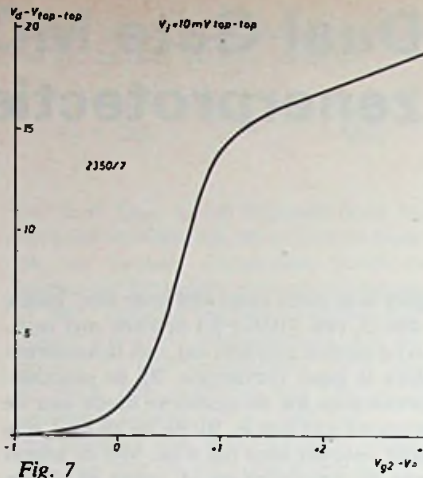


Fig. 7

2 is zeer effectief, vooral tussen $V_{g2} = 0V$ en $V_{g2} = 1V$. In de praktijk zal men er dan ook om moeten denken niet te veel versterking in het AVR-circuit in te bouwen, wil de schakeling stabiel blijven. Het voordeel van regeling op g_2 is, dat de „gateruimte” van g_1 niet beïnvloed wordt en het ingangssignaal bij teruglopende versterking niet vastloopt.

Blijkens mededelingen van RCA is de 40673 ook zeer goed bruikbaar in mengschakelingen, waarbij conversiesteilheden van 2 à 3 mA/V heel normaal zijn.

Voor liefhebbers van vacuümbuizen dus alle reden om het ook eens met MOS-FET's te proberen!

Nieuws van Mostek

Mostek, een jonge dochtermaatschappij van Sprague Electric Company, specialiseert zich in large scale integration (LSI) in MOS-techniek. De firma wordt sinds kort in de Benelux vertegenwoordigd door Inelco, Amsterdam/Brussel.

Het nieuws van Mostek begint met een complete rekenmachine op één chip.

Deze IC is een z.g. „custom design”, d.w.z. een speciaal op verzoek van een klant ontwikkelde schakeling, die echter ook aan derden leverbaar is. Afb. 1 laat zien, wat de klant er mee doet: er wordt een complete portable 12-digit rekenmachine mee gemaakt, die kan optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen en die men zo in de zak van zijn colbertje kan meenemen.



Afb. 1

Een ander nieuwtje is de MK4006, een 1024 \times 1 bit dynamisch MOS random access memory (RAM). Afb. 2 toont hoe de chip er uit ziet. Deze IC is TTL/DTL-compatibel, heeft geen klok nodig, heeft een toegangstijd van minder dan 400 nanoseconden en wordt gevoed uit +5 V en -12 V.

Een interessante Mostek-IC is ook de MK5002, waarvan fig. 3 de schakeling geeft. Het is een MOS 4-digit counter/display decoder en heeft zowel 7-segment als BCD-uitgangen. In combinatie met vier 7-segment displays, zoals b.v. de RCA-Numi-

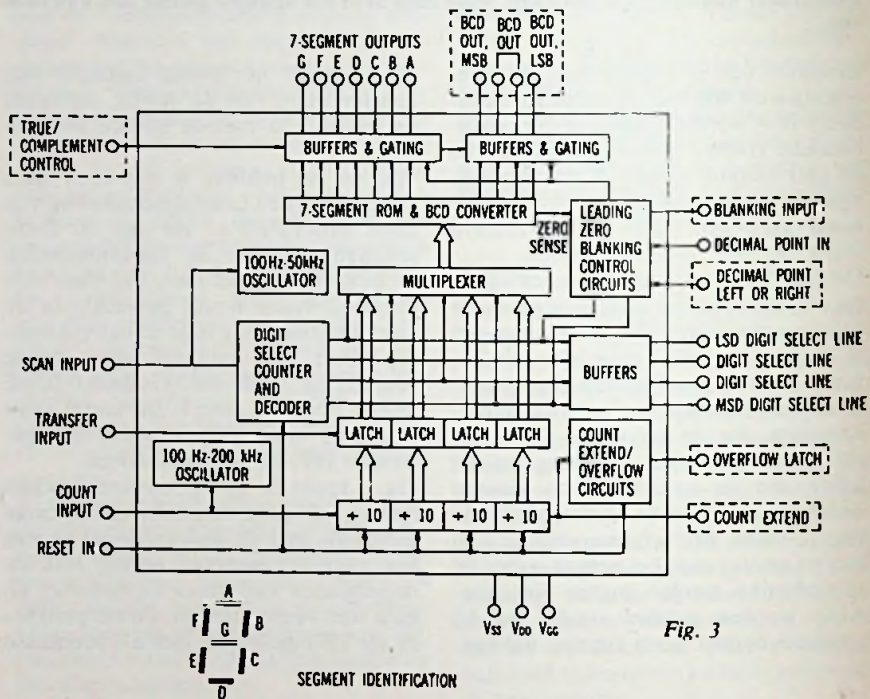
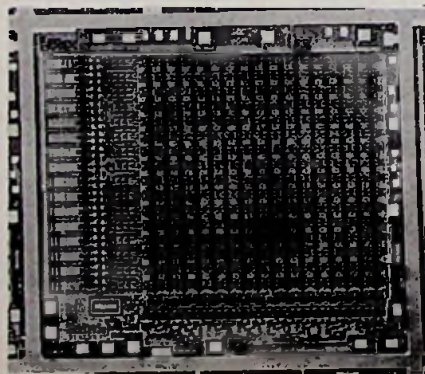


Fig. 3

tron en een klein aantal externe componenten, ontstaat zo een complete 4 digit frequentieteller.

In het productieproces wordt gebruik gemaakt van „ion implantation”, waardoor een lage drempelspanning wordt verkregen. De IC is dan ook TTL/DTL-compatibel.



Afb. 2

Interplan, Adviesbureau op telecommunicatiegebied

ITT heeft een internationaal georiënteerd adviserend ingenieursbureau opgericht, dat zich zal bewegen op het gebied van de telecommunicatie in het algemeen. De nieuwe ITT-dochter draagt de naam Interplan Inc. en zal onder leiding staan van A. E. Cookson, tot dusverre senior vice-president en general technical director van ITT. Interplan zal adviezen gaan verstrekken inzake techniek, planning en bedrijfsvoering aan grote lichamen als exploitanten van telefoonnetten, openbare nutsbedrijven en de industrie. Hierbij kan geput worden uit de jarenlange ervaring, vergaard door de vele ITT telecommunicatiebedrijven gevestigd over de gehele wereld. Deze ITT-bedrijven treden als intermediair op indien men van de Interplan-diensten gebruik wenst te maken; in Nederland is dat de Nederlandsche Standard Electric Mij N.V. ITT te Den Haag.

Eenvoudige voeding met opmerkelijke eigenschappen

De hieronder beschreven voeding levert 5 volt-250 mA bij $\frac{1}{2}$ mV_r rimpelspanning, heeft 10 mΩ uitgangsimpedantie tot 100 kHz en 25 mA-250 mA omschakelbare stroombegrenzing. Dit alles met slechts 5 transistoren.

Schakeling

D1 t/m D4 vormen de dubbelwerkende gelijkrichter met C1 als reservoircondensator. Een spanningsverdubbelaar bestaande uit D5 en D6 met C2 en C3 levert de hogere spanning, die nodig is voor het instellen van de FET TS4 als stroombron. De stroom uit stroombron TS4 wordt versterkt door TS2 en TS3, en vormt dan de uitgangsstroom. Wanneer de uitgangsspanning zover is gestegen dat ZD1 voldoende geleidt gaat TS1 open. TS1 neemt stroom weg van stroombron TS4 zoveel als nodig is voor het niet verder stijgen van de uitgangsspanning.

R2, R3 en TS5 zorgen voor de stroombegrenzing. Bij hogere stroom stijgt de spanning over R2/R3 totdat TS5 gaat geleiden zodat ook dan TS1 verder wordt geopend en de uitgangsstroom niet verder kan stijgen. De waarde van R2/R3 bepaalt de stroomlimiet. Een schakelaar zorgt hier voor keuze tussen 250 mA en, voor het zeer voorzichtige werk, 25 mA. Als koelplaat voor TS3 kan worden volstaan met een stukje koperfolie van ca. 10 cm², dat aan de transistor wordt geschroefd. Wanneer het apparaat van buiten af wordt opgewarmd, dan zal de germaniumtransistor TS5 beter gaan geleiden en de stroomlimiet terugbrengen. Men kan deze voeding dus kortsluiten en te-

vens op de radiator van de CV zetten zonder nadelige gevolgen.

Tenslotte voor de geïnteresseerde lezer nog enkele nadere beschouwingen over de spanningsverdubbelaar, de uitgangsimpedantie en berekening van de rimpelspanning.

Als referentie noemen we de negatieve uitgangsklem 0 volt. Wanneer D4 en D1 geleiden, is de linkerkant van C2 bijna 0 volt, want over D4 staat bijna geen spanning. Wanneer een halve periode later D2 en D3 geleiden is dezelfde kant van C2 ongeveer $6,3\sqrt{2} = +9$ V. Als er geen stroom vloeit door C2 staat dezelfde wisselspanning ook aan de rechterkant van C2. Diode D5 zorgt er voor dat de rechterkant van C2 niet lager kan worden dan +8 volt, dat is de spanning op C1. Zo schommelt de spanning op dat punt tussen +8 en +16 volt, zolang er geen stroom vloeit. D6 laadt C3 tot de top. Er vloeit echter stroom en wel ca 3 mA, dat is 8 microcoulomb per 50 Hz periode. Bij stijgende spanning gaat deze lading door D6 en bij dalende door D5. In beide gevallen wordt een tegen spanning op C2 opgebouwd en wel ter grootte van Q/C en dat is hier $8\mu\text{C}/10\mu\text{F} = 0,8$ V. Hierdoor wordt de spanning op C3 1,6 V minder. C3 wordt éénmaal per 50 Hz periode opgeladen met $8\mu\text{C}$. De rimpel op C3 is daardoor $8\mu\text{C}/110\mu\text{F}$ is slechts 0,08 V.

Stroombron TS4 heeft een dynamische conductantie van $50\mu\text{A}/\text{V}$ zodat in de basis van TS2 $4\mu\text{A}$ rimpelstroom wordt geïnjecteerd. Deze bromstroom gedeeld door de transconductantie Y21 van TS1 geeft de rimpelspanning die door dit effect aan de uitgang wordt veroorzaakt. Y21 is bij $I_c = 2$ mA ongeveer $0,1$ A/V, zodat we ongeveer $40\mu\text{V}$ rimpelspanningsbijdrage moeten verwachten t.g.v. de conductantie van TS4. Nu komt ook nog de rimpelspanning op C1 via de uitgangsimpedantie van TS2 en versterkt door TS3 naar de uitgang. $1/h_{22}$ van TS2 is 20 kV/A, de β van TS3 ongeveer 100 en de rimpel op C1 1V, zodat een rimpelstroom doorkomt van 5 mA.

(Vervolg blz. 906)

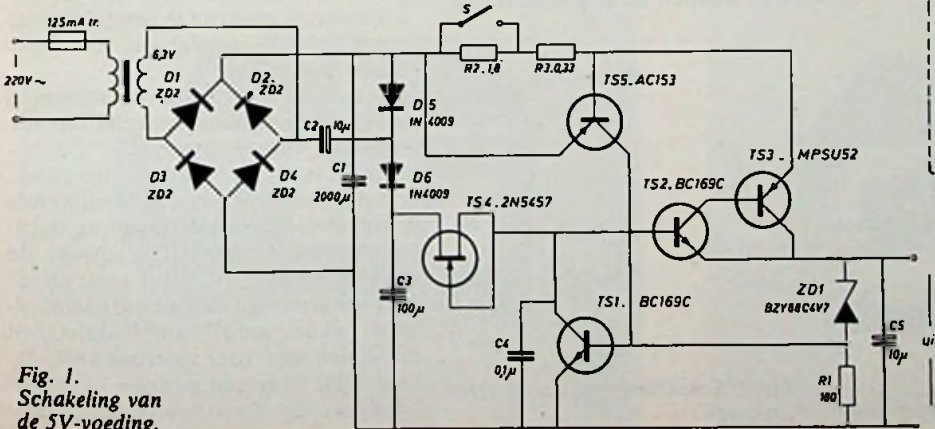


Fig. 1. Schakeling van de 5V-voeding.

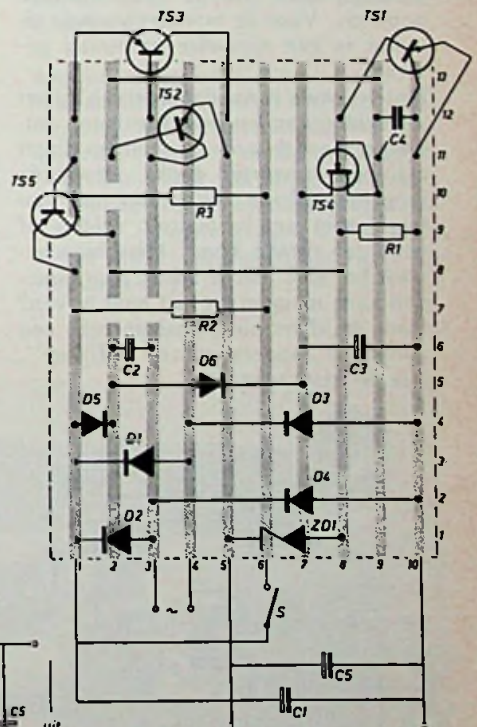
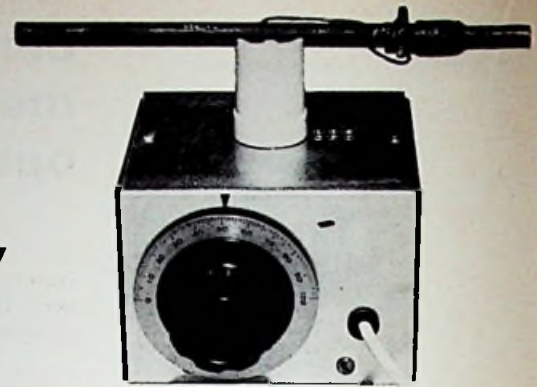


Fig. 2. Praktische uitvoering van bijv. Veroboard of Montaprint.

Converter voor lage frequenties: „mix-up“



Enige tijd geleden zat ik, door samenloop van omstandigheden, ineens zonder ontvanger voor de midden- en lange golf. Nu is deze situatie niet ongewoon in de wereld van het radio-amateurisme: velen luisteren hoofdzakelijk op de hogere frequenties en behelpen zich, omdat hun goede ontvanger niet lager gaat dan 1,5 of 2,0 MHz, maar met de omroepdoos. Juist op de lage frequenties is het echter wenselijk te beschikken over snuffjes als smalle doorlaat en „notch“ filter. Hoewel een aparte ontvanger voor de lage banden is te prefereren – een onderwerp dat in de toekomst wellicht nog ter sprake komt – zal een dergelijke ontvanger aanzienlijk gecompliceerder worden dan de doorsnee kortegolf- of amateurbandontvanger, indien we méér willen bereiken dan met de conventionele popdoos. Voor de bovengenoemde situatie is een simpeler oplossing gewenst.

Het vreemde is nu, dat iedereen bij het uitbreiden van het bereik van een ontvanger naar hogere frequenties direct aan een converter denkt, terwijl de mogelijkheid van „uitbreiden naar omhoog“ met een converter zelden of nooit ter sprake komt. Misschien bestaat het idee, dat je alleen naar beneden kunt mengen en niet naar boven? Voor de afwisseling daarom eens een converter „andersom“: de „Mix-up“, à la de frisdranken.

Opzet

De converter moet simpel zijn maar fatsoenlijk, moet met normale spullen (eventueel uit de junkbox) zijn te bouwen en mag niet lijden aan afregelproblemen. Hij moet geschikt zijn voor elke KG-ontvanger die een bereik van minstens 1 MHz breed heeft, mits dat bereik niet al te hoog ligt. De meeste KG-ontvangers bezitten wel een bereik van omstreeks 1,5 tot omstreeks 4,5 MHz. De converter werd gebruikt met de BC-652, kan zonder meer worden gebruikt met de BC-348 en, eventueel met een geringe verandering, bij vele andere sets.

De keuze viel op een buizenconverter, om de volgende redenen:

1. de meeste ontvangers van bovengenoemde opzet zijn buizensets, de geringe stroom voor de voeding kan dan uit de ontvanger worden getrokken;
2. op de lage frequenties is het onmogelijk vergelijkbare resultaten met halfgeleiders te bereiken voor vergelijkbare kosten (minder dan een tientje in mijn geval);
3. de spullen (signaalkringen!) zouden met bipolaire torren problemen gaan opleveren en liggen zeker niet in de junkbox. Daarbij zien we nog af van de maatregelen voor bescherming die nodig zouden zijn enz.

In principe kunnen we nog kiezen tus-

Summary: a description of a simple low-noise converter to extend the range of SW receivers downwards. The oscillator generates a fixed frequency higher than the variable IF. For up-conversion of the range 100 . . . 1600 kc and a lowest range from 2.0 to 3.5 of the SW receiver the fixed oscillator is tuned to 3600 kc, for instance. The separately tuned signal frequency circuits are ferrite aeriels, made interchangeable and rotatable by mounting them on large coax plugs.

sen een converter met variabele oscillator (zodat alleen de converter moet worden afgestemd) en een converter met vast-afgestemde oscillator (zodat de hoofdontvanger én de converter moeten worden afgestemd). In het eerste geval is de bediening wat gemakkelijker, maar toch valt deze mogelijkheid af, om de volgende redenen:

1. de converter moet werken op een ongewone MF, bijvoorbeeld in de buurt van 1600 kHz, waardoor we speciale oscillatorspoelen zouden moeten berekenen en wikkelen;
2. daarna moet exact worden getrimd;
3. de converter wordt dan nooit universeel, als we zouden uitgaan van een MF van 1,6 MHz zou hij bijvoorbeeld niet zijn te gebruiken met een BC-652, omdat die niet lager gaat dan 2,0 MHz.

Het nadeel van tweeknopsafstemming valt erg mee en is overbekend van alle mogelijke andere converters. Daartegenover staan de volgende voordelen: er is niets te berekenen, nauwelijks iets te trimmen en de keuze van de oscillatorfrequentie ligt vrij. Vanwege de vast-afgestemde oscillator gaan de gedachten direct uit naar een kristaloscillator, maar omdat surplus-kristallen misschien niet voor iedereen verkrijgbaar zijn, is er een gewone LC-oscillator gekozen. Overigens is een surplus-

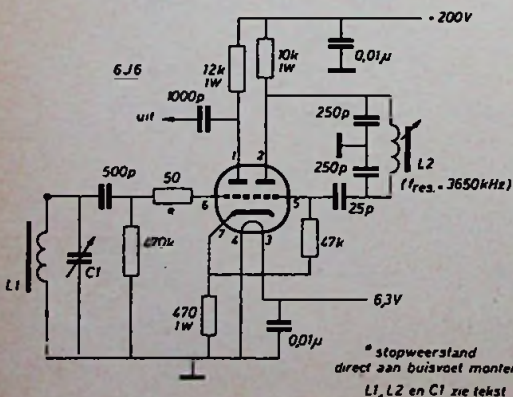


Fig. 1. Schakeling voor de converter „mix-up“.

kristal niet alleen simpeler en beter, maar vaak ook goedkoper . . .

Oscillator

De volgende redenatie is gebaseerd op de BC-652 als achterzetontvanger, voor andere sets zullen de afwijkingen van die redenatie direct duidelijk zijn. De oscillatorfrequentie moet hoger liggen dan de hoogste frequentie van de afstembare MF. Zouden we de oscillator op een lagere frequentie zetten (dus mengen volgens $f_{osc} + f_{sig} = f_i$, waarbij f_{osc} = oscillatorfrequentie, f_{sig} = signaalfrequentie en f_i = middenfrequentie) dan kunnen er verschillende fluitjes in het ontvangstbereik van de achterzetontvanger komen te liggen. We mengen dus volgens $f_{osc} - f_{sig} = f_i$ en kiezen voor de BC-652 het lage bereik: 2 tot 3,5 MHz. De maximale frequentievariatie in dit geval is 1,5 MHz, welk bereik door keuze van de oscillatorfrequentie, naar willekeur heen en weer kan worden geschoven. Om bij 150 kHz te beginnen nemen we f_{osc} gelijk aan 3650 kHz, het bereik loopt dan tot 1650 kHz. Hiermee bestrijken we de LG, de MG en het op normale ontvangers niet te krijgen bereik daartussenin.

Er moet met één ding rekening worden gehouden: de frequentie waarop de converter staat afgestemd, mag niet te dicht in de buurt van de afstemfrequentie van de achterzet komen, bij een omroepdoos is om die reden het gebied tussen de LG en MG immers ook taboe. Het is dus met de BC-652 niet mogelijk een oscillatorfrequentie van 4000 kHz te kiezen voor het bereik 500 tot 2000 kHz.

Zo redenerend missen we nu bij de BC-652 een stukje: 1650 tot 2000 kHz. Dat is eventueel met een trucje toch te krijgen: stem de hoofdontvanger af op het hoge bereik tussen 5,3 en 5,65 MHz, daar zit de som van de signaal- en oscillatorfrequentie. Op dit bereik geldt: schaalaflezing hoofdontvanger

= signaalfrequentie PLUS oscillatorfrequentie, op het andere bereik van de BC-652 geldt: schaalaflezing hoofdontvanger = oscillatorfrequentie MIN signaalfrequentie. Dat aflezen is even wennen. Voor de BC-348 is het gemakkelijker; het lage bereik gaat van 1,5 tot 3,5 MHz. Met een f_{osc} van 3,65 MHz valt het bereik 150 tot 1500 nog ruim binnen de afstemming, er is geen haat. De oscillator is een gewone driepuntschakeling met vrij grote capaciteiten over de kring. De temperatuursinvloeden kunnen nog worden gereduceerd door zilver-mica C's te gebruiken, maar omdat die soms lastig te krijgen zijn werden gewone polyester C's gekozen. Mits de spoel goed is en de kring geen warmte van de buis oppikt is de stabiliteit goed.

Met opzet worden geen wikkelgegevens voor de oscillatorspoel gegeven, omdat iedereen weer andere spoelvormpjes zal hebben liggen en de kans zeer groot is dat een zogenaamd courant spoelvormpje tóch weer niet leverbaar blijkt te zijn.

De detailhandel is wél aan het aftakelen (met uitzondering van een enkele): in een van de grootste radiowinkels van Amsterdam bleek men een ECF 86 „niet te verkopen“ (ik ben er nog steeds niet achter of ze hem nou echt niet hadden, of dat ze stapels in het magazijn hadden liggen maar aan het hamsteren waren . . .). Vandaar deze gegevens: neem zo mogelijk een keramisch spoelvormpje, wikkel strak en met spatie, hang de kring in de schakeling en zet de dipper er op, of als u die niet heeft: luister op de achterzetontvanger waar dat sterke oscillatorsignaal zit (denk om de spiegel en de harmonischen!). Het professioneel uitziende spoeltje van het model kwam uit de surplushandel, als u het mooi wilt doen kunt u denken aan opnieuw wikkelen van een bestaand spoeltje met afscherming (een VG antennespoeltje bijvoorbeeld).

Mixer

Het is misschien wat onwennig op de lage frequenties een triode als additieve mixer met kathode-injectie te zien gebruiken. Bij dat soort schakeling komen er VHF associaties, als gevolg van de onjuiste veronderstelling dat de ruseigenschappen op lage frequenties niet van belang zijn. Er moet echter rekening worden gehouden met de volgende factoren:

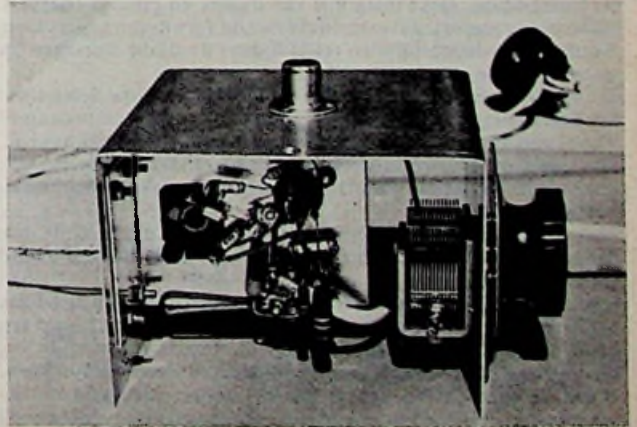
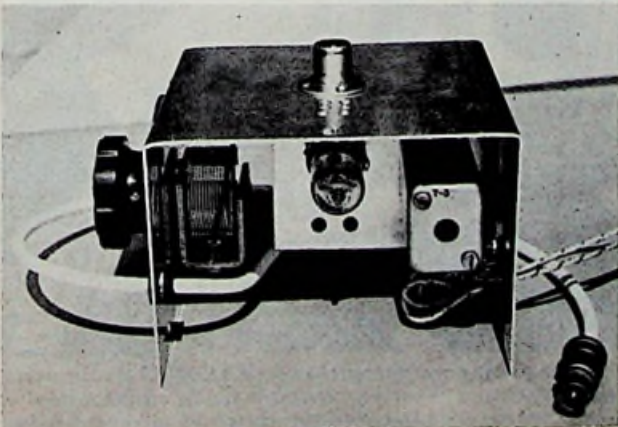
1. er komt geen extra trap versterking vóór de mixer, zodat de ruis van de mixer niet wordt gemaskeerd en de signaal/ruisverhouding slechter wordt;
2. de ruis van een mixer is veel hoger dan wanneer dezelfde buis als versterker wordt gebruikt, de 6J6 als mixer is vergelijkbaar met een redelijke RF trap;
3. de keuze van de afstemspoelen.

Voor de afstemkringen werd gebruik gemaakt van ferrietantennes. Deze zijn minder gevoelig voor „man-made noise“, maar geven aan de andere kant weinig spanning af. In feite is onder gunstige omstandigheden deze zogenaamde VHF-schakeling lang niet goed genoeg!

Als er meer dan één bereik door de converter moet worden bestreken verdient het aanbeveling met „plug-in“ ferrietantennes te werken, om parasitaire resonanties en een spoelschakelaar te vermijden. Voor elk bereik werd een ferrietstaaf vastgelijmd op een steker van het centraal antennesysteem (we blijven in de VHF!), zodat hij tevens draaibaar is.

Spoelen, afregelen

Wat de bereiken betreft is er zeer grote vrijheid. Wie het eenvoudig wil doen kan zich beperken tot de middengolf. Daarvoor wordt een MG-ferrietantenne, zonder meer, parallel geschakeld met een normale afstem-C van circa 450 pF plus een trimmertje of vast C'tje van circa 25 pF.



Voor alle bereiken geldt de normale afregeling: spoel schuiven tot hij piekt op de laagste gewenste frequentie, trimmer afregelen op de hoogste gewenste frequentie, dit nog een keer herhalen. Zelf besloot ik tot vier bereiken, waarvoor hier de gegevens volgen, alles voor een afstem-C van circa 500 pF en $f_{osc} = 3.6$ MHz.

100 . . . 150 kHz: normale LG ferriet-antenne, ver op de staaf geschoven, extra vaste C van 500 pF. (Beter is: twee LG spoelen in serie.)

150 . . . 300 kHz: LG ferrietantenne, 100 pF als vaste C.

300 . . . 700 kHz: afgewikkelde LG antenne, vaste C van 25 pF.

700 . . . 2000 kHz: iets afgewikkelde MG antenne, vaste C van 25 pF.

Er is ruime overlap tussen de bereiken onderling. Voor het afregelen beginnen met de vaste oscillator: eerst grof afregelen met de dipper, daarna afluisteren en exact afregelen. Dan met de signaalspoelen op de laagste frequentie van het laagste bereik beginnen, waarbij we gewoon op de omroepzenders kunnen pieken. U ziet vanzelf hoever u naar omhoog komt, voor het volgende bereik steekt u iets terug, enzovoorts.

Een vertraging is niet absoluut nodig, met goede spoelen moet u dan wel over bibbervrije vingers beschikken. Een schaalte is eigenlijk evenmin nodig, gewoon pieken is gemakkelijk genoeg, u werkt toch met de hoofdafstemming.

Klopt de frequentie van één zender dan zijn ze automatisch allemaal goed, mits . . . de schaal van de achterzet-ontvanger klopt.

Er is nog één mogelijk struikelblok: bij bepaalde ontvangers kan de afstemming van de ingangskring door het aansluiten van een converter (en overigens ook: een antenne) veranderen, waardoor de signaalsterkte behoorlijk achteruit kan gaan. Het verdient daarom altijd sterk aanbeveling de ingangskring van een ontvanger te voorzien van een „antennetrimmer“, een apart van buitenaf te bedienen C'tje van 50 tot 100 pF, afhankelijk van de ontvanger. De ingangskringen moeten dan opnieuw worden getrimd, met de antennetrimmer ongeveer in de middenstand.

Literatuur: Over ruisen op lage frequenties: Funkschau 1967, Heft 21; Keck, J., Empfangsrichtung für Mittelwellen Fernempfang.

Voeding met opmerkelijke eigenschappen

(Vervolg van blz. 903)

De gemeten uitgangsimpedantie is 10 mV/A. Dit effect veroorzaakt dus een rimpelspanningscomponent van 50 μ V. Het berekende totaal is 0,1 mV rimpel. De meting levert 0,4 mV. Gezien de vele benaderingen stemt dit redelijk overeen. Het is ook mogelijk de uitgangsimpedantie te berekenen. In de berekening komt het produkt voor van drie stroomversterkingsfactoren, zodat de berekening als globaal moet worden gezien.

De stroom door ZD1 is $V_{be}/R1$, de dynamische weerstand van ZD1 is bij deze stroom veel kleiner dan de parallelschakeling van R1 en h11 van TS1, zodat spanningsveranderingen op de uitgang bijna onverzwakt op de basis van TS1 komen. Dit geeft dus $0,1A/V$. Deze stroom verdeelt zich over TS4 en TS2. TS4 heeft 20 k Ω en h11 van TS2 bij 2 mA ca 10 k Ω . 2/3 van I_{c1} vormt de basisstroom van TS2. TS2 en TS3 versterken deze stroom minstens ieder 100 maal. Rondgaande komen we dan op $0,1 \times 2/3 \times 100 \times 100 = 670$ A/V, dat is 1,5 m Ω .

Aangepaste cursussen voor industriële elektronica en industriële elektrotechniek

Door de snelle ontwikkeling van de automatisering, wordt de invloed van de elektronica en de elektrotechniek in het bedrijfsleven steeds groter. Dit eist aanpassing van hen die daarbij zijn betrokken. Met name van diegenen, die direct of indirect behoren tot het adviserend, het bedienend of het onderhoudspersoneel. Het gaat hierbij niet om diepgaande theoretische kennis, maar om begrip vóór en praktische kennis van de moderne technieken. Een aangepaste opleiding is dan ook noodzakelijk.

Ter voorziening in deze behoefte gaan binnenkort, bij de Stichting Nederlandse Technische School te Amsterdam, nieuwe avondopleidingen van start, die in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven zijn ontwikkeld en wel de cursussen Industriële elektronica en Industriële elektrotechniek.

In deze cursussen wordt de noodzakelijke kennis op moderne wijze overgedragen: n.l. geprogrammeerde leerstof in combinatie met audiovisuele methodieken. Voor de toepassingen staat de cursist een uitgebreide collectie meetapparatuur en leermiddelen ter beschikking. Deze integratie van theorie en praktijk heeft als belangrijk voordeel, dat men direct met de verworven kennis leert werken. Hierdoor leert men reeds tijdens de studie storingen op te heffen en te voorkomen.

De opleiding Elektronica bestaat uit vier zelfstandige delen t.w.: basiselektronica, elektronische schakelingen en componenten, elektronische meettechniek en toegepaste industriële elektronica. De opleiding Elektrotechniek kent drie zelfstandige delen, n.l. basis-elektrotechniek, elektrische energietechniek en elektrische besturingstechniek.

Met één lesavond, van drie uur per week, duurt elk gedeelte drie maanden. De delen kunnen zowel afzonderlijk als aaneensluitend worden gevolgd.

Veelal volgen de cursisten (18 tot 55 jaar) een opleiding op advies van hun werkgever en ervaren daarbij, dat hij positief staat ten opzichte van deze training.

De verschillende vakken worden gedoceerd door deskundigen. Naast de theoretische kennis van de moderne technieken, beschikken zij over een grote-praktische ervaring. Zij zijn dus bekend

met de jongste ontwikkelingen van de elektronica en de elektrotechniek.

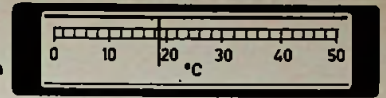
Deze nieuwe cursussen worden gegeven in Amsterdam, Arnhem, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Maastricht, Rotterdam, Utrecht en Zwolle. Op verzoek wordt aan belangstellenden uitgebreide informatie (prospectus E3) verstrekt door de Stichting Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam 1017, telefoon (020) 15 72 22.



Elke schakeling wordt op logische wijze met het NTS-Practicumsysteem opgebouwd. Voor het verrichten van de metingen staat de cursist een modern en uitgebreid instrumentarium ter beschikking.



thermostaat met thermometer



Hier volgt de beschrijving van een thermostaat met een elektronische thermometer, waarvan de nauwkeurigheid binnen 1 °C ligt. Het toepassingsgebied ligt daar waar een grote temperatuurstabiliteit noodzakelijk is, bijv. bij chemische processen, aquarium, foto-ontwikkelbaden enz. Ontwikkelbaden voor zwart-wit films vereisen een precisie van ± 2 °C en voor kleurenfilms ca. 1%.

De thermostaat heeft aan zijn ingang een NTC-weerstand waarmee de temperatuur van de vloeistof wordt gemeten en aan zijn uitgang een verwarmingselement om de vloeistof op de juiste temperatuur te brengen. Dit kan zijn een elektrisch kooktoestelletje, een dompelaar of, zoals in de fotografie veel wordt gebruikt, een verwarmingsmatje, dat op de bodem van het ontwikkelbad ligt. Zodra de temperatuur van de vloeistof de gewenste waarde bereikt, wordt de stroomtoevoer door het verwarmingselement verminderd, zodanig dat de vereiste temperatuur de juiste waarde behoudt.

Vanzelfsprekend zal elk toepassingsgebied zijn eigen specifieke temperatuurgebied hebben. Voor de fotografie zal 25 °C bij voorkeur ergens in het midden van de schaal moeten lig-

gen, maar voor andere toepassingen zal het vaak beter zijn, dat het schaal-midden bij een andere temperatuur ligt. Daartoe zijn in de schakeling een paar instelpotmeters opgenomen, waarmee de thermostaat voor elk gewenst temperatuurgebied geschikt kan worden gemaakt.

Werking

De thermostaat bestaat uit een meetgedeelte en een vermogensregulatiegedeelte. De volledige schakeling toont fig. 1. Het meetgedeelte begint met de gelijkstroomversterker TS1, die de spanning over de NTC geschikt maakt om met een mA-meter te worden gemeten. De uitslag van de meter is een maat voor de temperatuur. Daarna wordt deze spanning vergeleken met een andere spanning, die door de potmeter R12 wordt ingesteld en die de waarde bepaalt waarop de temperatuur moet worden gestabiliseerd. Als de spanning over de NTC-weerstand hoger is dan de ingestelde spanning van de potmeter, dan is de temperatuur van de vloeistof te laag.

Tengevolge van dit spanningsverschil gaat de gelijkstroomversterker, bestaande uit TS2, TS3 en TS4 geleiden, waardoor het lampje L gaat branden.

Zodra de twee spanningen nog slechts 0,5 à 0,7 V, n.l. de openingsspanning van TS2 van elkaar verschillen, zal het lampje zwakker branden. Zodra het spanningsverschil minder dan 0,5 V is, zal het lampje doven. Het licht van lampje L valt op twee lichtgevoelige weerstanden, LDR's, die in het vermogensregulatiegedeelte zijn opgenomen. Dit licht vormt de enige verbinding tussen het meetgedeelte en het regulatiegedeelte. Deze verbinding mag niet galvanisch zijn omdat het vermogensgedeelte direct met het lichtnet is verbonden, terwijl het meetgedeelte vrij moet blijven van het lichtnet aangezien de thermometer, die zich in de vloeistof bevindt, met de schakeling is verbonden. De sterkte van het licht is bepalend voor de stroom die via de thyristor door het verwarmingselement loopt. Zolang het lampje volop brandt is de stroom maximaal. Bij vermindering van het licht neemt de stroomsterkte af, totdat er een stabiele toestand optreedt waarbij de temperatuur constant blijft.

Schakeling

De voedingsspanning voor het meetgedeelte wordt eerst door zenerdiode D2 gestabiliseerd op 6,8 V en daarna

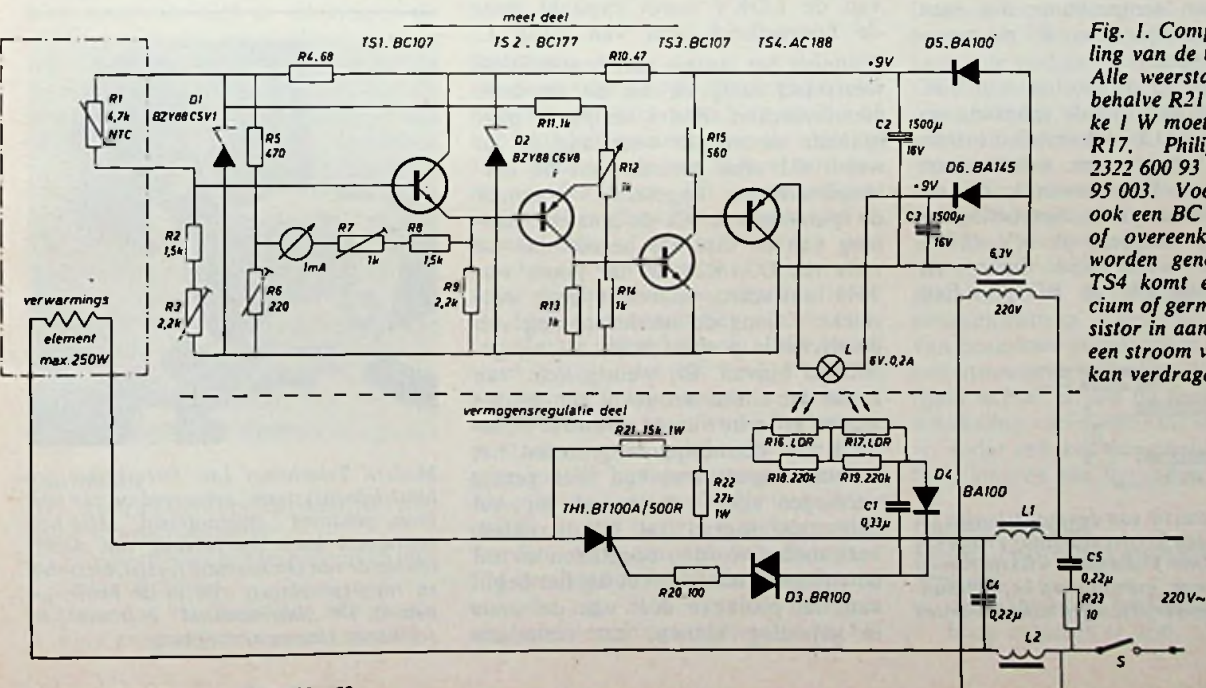
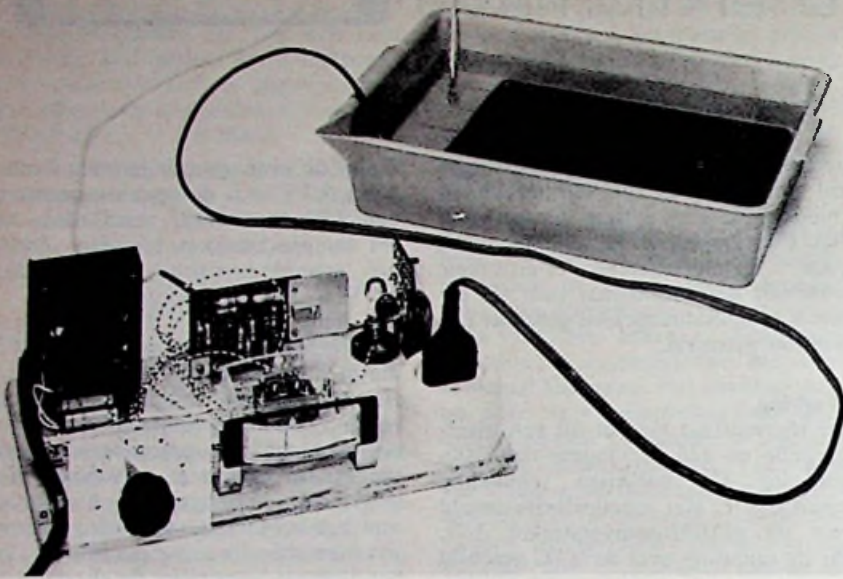


Fig. 1. Complete schakeling van de thermostaat. Alle weerstanden $\frac{1}{4}$ W, behalve R21 en R22, welke 1 W moeten zijn. R16, R17, Philips LDR's, 2322 600 93 001, of 95 003. Voor TS2 kan ook een BC 214, BC 252 of overeenkomend type worden genomen. Voor TS4 komt elk PNP-silicium of germanium transistor in aanmerking, die een stroom van ca. 0.5 A kan verdragen.



nogmaals door zenerdiode D1 op 5,1 V. Daardoor wordt de spanning over de NTC-weerstand R1 onafhankelijk van netspannings- en belastingvariëaties. Met behulp van R3 kan de spanning over de NTC worden ingesteld, zodat het temperatuurgebied kan worden aangepast aan het doel waarvoor de thermostaat bestemd is. De spanning over R1 wordt door TS1 niet verder versterkt. De impedantie van de emitter is echter lager dan de impedantie over de NTC, zodat het mogelijk is een mA-meter op te nemen. Met behulp van R6 en R7 kan de meter worden geijkt: R6 bepaalt de minimum temperatuur die men moet kunnen aflezen en R7 de maximum temperatuur.

De spanning op de emitter van TS1 wordt vergeleken met de spanning op de loper van R12. Het verschil tussen deze twee spanningen wordt door TS2, TS3 en TS4 versterkt. Bij de laatste transistor is in zijn collectorleiding een lampje van 6 V 0,2 A opgenomen. Voor TS4 dient een PNP-type AC188 of BD136. Een

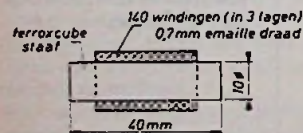


Fig. 2. Constructie van de smoorspoelen L1 en L2. Rond een ferrocube-staafje van 4 cm lengte van 10 mm Ø diameter wikkelt men ca 140 wdg-0,7 mm. geëmailleerd koperdraad. Er zullen ongeveer drie lagen moeten worden aangebracht.

koelvin van minstens 3 bij 4 cm is noodzakelijk.

De voeding voor het meetgedeelte wordt geleverd door een simpele gloeistroomtransformator 6,3.V-1 A.

Om de grote stroomvariëaties door TS4 uit het gevoelige meetcircuit te mijden, is de gelijkrichting in twee delen gesplitst.

Het vermogen voor het verwarmingselement wordt door de thyristor TH1 geregeld. De poort wordt gestuurd door een schakeling, bestaande uit twee LDR's, R16 en R17, de condensator C1 en de diac D3. De weerstand van de LDR's wordt bepaald door de hoeveelheid licht van lamp L. Wanneer het lampje niet brandt is de weerstand hoog en zal de thyristor niet ontsteken. Zodra lampje L gaat branden neemt de weerstand af en wordt C1 elke periode van de netfrequentie iets opgeladen. Wanneer de spanning over C1 de ontsteekspanning van de diac D3 bereikt zal C1 zich via D3, R20 en de poort van TH1 ontladen, waardoor deze ontsteekt. Zolang de anodespanning van de thyristor positief blijft zal hij geleidend blijven. Bij weinig licht van L zal dat alleen het geval zijn bij het laatste gedeelte van de positieve sinus-helft van de netspanning, zodat het verwarmingselement een zeer gering vermogen krijgt toegevoerd. Bij veel licht daarentegen zal C1 periodiek veel sneller worden opgeladen en zal de thyristor reeds direct bij het begin van het positieve deel van de sinus in geleiding komen; het vermogen

door het verwarmingselement is dan maximaal.

Tijdens de negatieve helften blijft de thyristor gesperd, d.w.z. dat hoogstens het halve vermogen naar het verwarmingselement kan worden doorgelaten. De thyristor moet van een koelvin van ± 3 bij 4 cm worden voorzien.

De spanningen over de LDR's moeten binnen de toelaatbare grenzen blijven. Vandaar dat er twee LDR's in serie zijn geschakeld en dat de spanning wordt afgenomen van de spanningsdeler R21-R22.

D4 beschermt de poort van de thyristor tegen negatieve spanningsstoten. Het netfilter, bestaande uit L1, L2, C4 en C5 dient om stoorimpulsen, die de thyristor opwekt, uit het net te houden.

Constructie

De constructie van de thermostaat vereist geen speciale richtlijnen. Op de afbeelding zijn de verschillende onderdelen te onderscheiden: voeding links, meetgedeelte midden achter, vermogensgedeelte rechts, de mA-meter midden voor en de potmeter links voor. De LDR's en het lampje L moeten in een afgesloten bus worden ondergebracht om de invloed van het omgevingslicht te elimineren.

Ijken

Het ijken gebeurt met behulp van een gewone thermometer. Het nulpunt kan men ijken met een stukje ijs uit de koelkast, dat men in een kommetje laat smelten en het punt van 37 °C hebt u zelf bij de hand indien u niet een flinke griep onder de leden hebt.



Modern Telephones Ltd. ontwikkelde een huistelefoonstelsel, gebaseerd op een telefoon, genaamd „International“. Het hele instrument heeft een omvang van slechts één-derde van een normaal toestel; kiesschijf en ruggespraaktoets zijn in de hoorn gebouwd. De „International“ is in veel verschillende kleuren verkrijgbaar.

Distributie van stereofone en monofone radioprogramma's via straalzendernetwerken

Inleiding

De vraag naar muziekweergave van hoge kwaliteit leidde in de laatste decennia tot de bouw van honderden FM-zenders in Europa en nog steeds plant en bouwt men nieuwe zenders, grote en kleinere.

De komst van de stereofonie-transmissie heeft eveneens bijgedragen tot de ontwikkeling van dit zenderpark. Een FM-zender heeft echter een beperkte actieradius, zodat een groot aantal van deze zenders nodig is om een regionaal of nationaal gebied te verzorgen. De uitgebreide of ook zelfs kleinere netwerken die daardoor ontstaan, stellen de uitzendende instanties voor diverse problemen.

Allereerst is daar het probleem van de *distributie*: het transport van het programmasignaal van de radiostudio naar de zenders. Vervolgens het probleem van de *contributie*: de signaalbijdragen van buitenposten of regionale studio's naar het landelijke uitzendcentrum. Dit laatstgenoemde probleem is zeker niet minder zwaar dan het eerste, vooral als men bedenkt hoe het aantal directe contributieve transmissies toeneemt (reportages b.v.) en ook vele nieuws- en sportuitzendingen.

Op deze wijze beschouwd, is er een zekere overeenkomst met de problemen, waarvoor zich de televisie in de eerste jaren van zijn bestaan gesteld zag. Hiertoe ontwikkelde men de *straalzenderverbinding* en het ligt nu voor de hand om voor het transport van radioprogramma's gebruik te maken van deze, reeds aanwezige, faciliteiten.

Het ontwerp en de realisatie van wat men noemt het ROOD-systeem, biedt de oplossing voor zowel het distributieve als het contributieprobleem. Men maakt hierin gebruik van frequentiege-moduleerde hulpdraaggolven.

Contributie en distributie stellen verschillende eisen

Contributie

Het contributieprobleem kan in twee delen worden gesplitst:

- transport van een stereofonisch muziekprogramma
- transport van meer dan één monofonisch programma (meestal spraak).

a. Contributie van een stereofonisch programma

In het algemeen prefereert men de AB-codeermethode, omdat de radiostudio steeds het signaal zal willen controleren en in staat wil zijn om correcties te verrichten, als die nodig mochten zijn. Voor dit doel is geen groot aantal kanalen vereist, immers de kans dat diverse stereofone programma's gelijktijdig van een en dezelfde plaats naar het uitzendcentrum moeten worden getransporteerd, mag uiterst klein worden geacht.

b. Contributie van monofone programma's

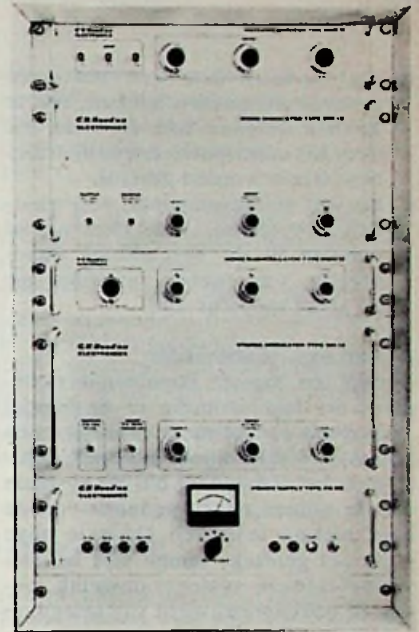
Voor het transport van meer dan één monofonisch programma (meestal spraak) is een zo groot mogelijk aantal kanalen attractief. Het transport van reportages (live) in diverse talen, zoals kan voorkomen bij sportevenementen of nieuws van internationaal belang, vraagt vele kanalen.

Aangezien dergelijke reportages veelal uit de meest afgelegen plaatsen komen, blijken telefoonverbindingen meestal niet in voldoende aantal ter beschikking te staan. Voor televisiedoeleinden heeft het straalzendersysteem reeds lang en onder soortgelijke omstandigheden zijn praktische bruikbaarheid bewezen.

Distributie

De eisen voor een distribuerend transportsysteem (dus vanaf de studio of het schakelcentrum naar de diverse FM-zenders) zijn van andere aard dan die gelden voor het contributiesysteem. Hier dient het systeem snel en gemakkelijk te kunnen worden omgeschakeld van mono naar stereo, conform de geplande programma-afloop. Op basis van conclusies van de conferentie te Stockholm in 1961 (waar werd beslist, dat elk land drie FM-programma's zou mogen uitzenden) moet derhalve het distributiesysteem in staat zijn om gelijktijdig drie programma's te kunnen transporteren.

Als men de huidige situatie in de Verenigde Staten beziet, mag bovendien worden verwacht dat het Europese FM-zendstation in de naaste toekomst ook de z.g. SCA-signalen zal gaan uitstralen (een extra informatie met be-



Afb. 1. De rekopbouw van de mono- en stereo-modulator, samen met submodulator, voedig en aanpasversterker.

hulp van dezelfde hoofddraag golf). Daarom dient elk signaal-transportstelsel met het oog op deze ontwikkeling de nodige reserve te bieden.

Omdat, zoals reeds eerder gezegd, het omschakelen van mono naar stereo snel en gemakkelijk moet kunnen plaats vinden, zal het duidelijk zijn, dat het transport van een stereoprogramma, gecodeerd in het pilotsysteem, de voorkeur heeft. Op deze wijze behoeft het signaal slechts eenmaal te worden gecodeerd, nl. in de studio of in het schakelcentrum. Vanuit het standpunt van economie geredeneerd is dit reeds een attractieve gedachte. Veel belangrijker echter is, dat nu geen afstandschakeling van mono naar stereo nodig is, zodat ook het terugmelden van het functioneren kan vervallen.

Ontwerp-filosofie

Bij het ontwerpen stonden drie eisen centraal:

- de technische kwaliteit diende zo hoog mogelijk te zijn.

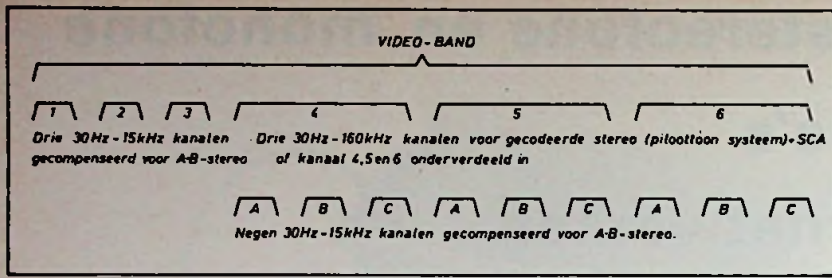


Fig. 1

- b. het systeem zou een maximale flexibiliteit moeten hebben, om te kunnen voldoen aan de eisen die door het contributie- en het distributiesysteem worden gesteld.
- c. hoewel bovengenoemde voorwaarden prevaleren, moet het aantal kanalen in de beschikbare bandbreedte, om redenen van economie zo groot mogelijk zijn.

Beschikbare bandbreedte

Terwijl de meeste straalzendersystemen, die tegenwoordig in de handel zijn, reeds een of meer geluidkanalen boven de 5 MHz kunnen bergen, achtte men het verstandig om dit systeem niet te volgen en dit gedeelte van de band niet toe te passen. Op deze wijze blijft het gebruik, samen met het bovenbeschreven systeem mogelijk, zodat de bovengrens werd vastgelegd op 5 MHz.

Verdeling van de bandbreedte

De band van 0 tot 5 MHz werd onderverdeeld in zes kanaalbanden, waarvan de hulpdraaggolven in frequentie worden gemoduleerd (fig. 1). Deze hulpdraaggolffrequenties zijn:

Mono: in frequentie
 kan. 1: 50 kHz gemoduleerd;
 kan. 2: 120 kHz nominale
 kan. 3: 220 kHz deviatie 4%.

Deze kanalen zijn geschikt voor het transport van een bandbreedte van 30 Hz ... 15 kHz. Omdat ze zijn gecompenseerd, kunnen ze eveneens worden gebruikt voor A-B-stereo-signalen.

Stereo: in frequentie
 kan. 4: 660 kHz gemoduleerd;
 kan. 5: 1700 kHz nominale
 kan. 6: 3900 kHz deviatie 8%.

Kanaal 4 t/m 6 zijn geschikt voor transport van signalen met een bandbreedte van 30 Hz ... 160 kHz. Ze zijn primair bedoeld voor het transport van stereosignalen, die zijn gecodeerd volgens het pilottoonsysteem, waarbij voldoende ruimte wordt opengelaten voor het SCA-signaal. Gebruikt men ze echter in paren, dan zijn ze eveneens geschikt voor transport van A-B-stereosignalen.

Zoals getoond in fig. 1, kan elk van de drie stereokanalen opnieuw worden onderverdeeld in drie separate kanalen. Eén daarvan gebruikt de band van 30 Hz ... 15 kHz, terwijl de andere twee met behulp van hulpdraaggolven van resp. 47 en 120 kHz en in frequentie gemoduleerd met een nominale deviatie van 4% eveneens geschikt zijn voor het transport van signalen van 30 Hz tot 15 kHz. Ook deze kanalen kan men gebruiken voor transmissie van AB-stereo.

In feite betekent een en ander dat een volledig uitgerust systeem geschikt is voor het transport van 12 signalen, ieder met een breedte van 30 Hz tot 15 kHz, hetgeen een attractieve propositie is, speciaal voor contributiedoel-einden.

De flexibiliteit van het systeem, zo mag worden vastgesteld, is zeer uniek, omdat het mogelijk is om drie gecodeerde stereoprogramma's samen met SCA-signalen te transporteren, terwijl gelijktijdig drie monokanalen beschikbaar zijn. Duidelijk is, dat met dit ontwerp vele andere configuraties tot de mogelijkheden behoren.

Systeem-opbouw

Door gebruik te maken van een uitgebreid moduulsysteem is een flexibele opbouw bereikt, die kan worden aangepast aan diverse individuele wensen van de gebruiker. In principe is het systeem samengesteld uit aparte modulatoreenheden voor mono en stereo, uit aparte demodulatoreenheden voor mono en stereo en uit de voedingen voor de modulator- en demodulatoreenheden.

Elke modulator- en demodulatoreenheid kan worden voorzien van drie kanaalmodulen, of met zo veel als per geval nodig is. Zijn extra modulen vereist, dan kunnen deze snel en gemakkelijk worden geïnstalleerd, waardoor het systeem wordt uitgebreid. Op deze wijze is het systeem geschikt voor het transport van maximaal drie stereo- en drie monosignalen. Anderzijds is het ook mogelijk om maximaal negen monosignalen te transporteren, drie met hoge kwaliteit en zes met gereduceerde kwaliteit (voor spraak).

Zoals reeds hiervoor werd toegelicht, kunnen door verdere onderverdeling van de banden 30 Hz ... 160 kHz van elk van de drie stereokanalen, nog extra negen kanalen voor monotransport beschikbaar komen (fig. 2). Voor

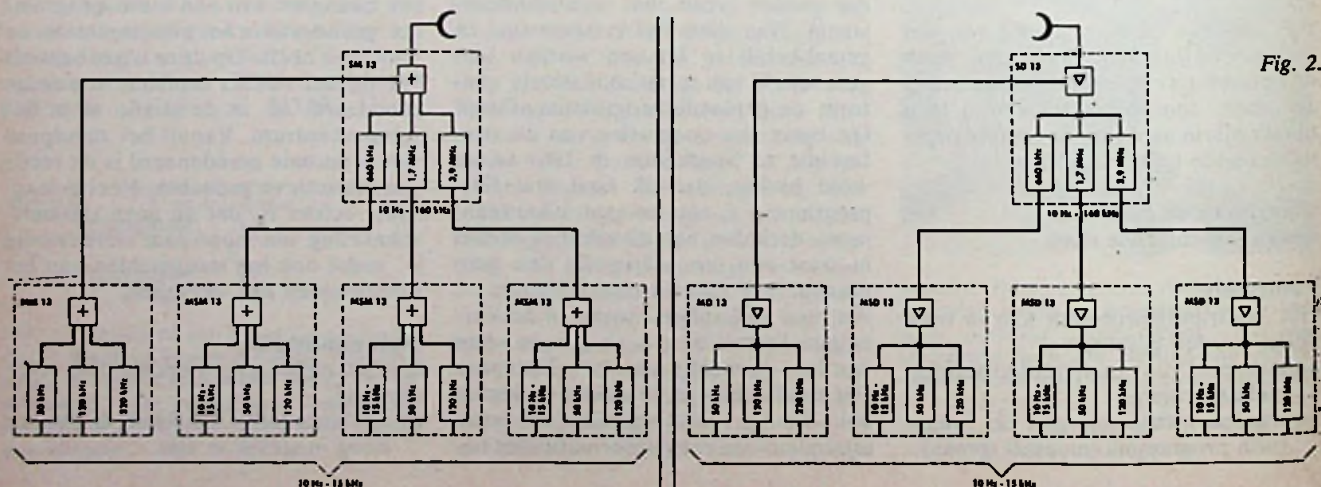


Fig. 2

dit doel zijn sub-modulator- en sub-demodulatoreenheden leverbaar. Alle eenheden worden gefabriceerd in 19" rekuitvoering.

Aanpassingsversterkers

De ingang van de stereomodulator is symmetrisch ten opzichte van aarde; dit geldt ook voor de uitgang van de stereo-demodulator. Hierdoor kunnen aanpasproblemen ontstaan tussen modulator en stereo-encoder enerzijds en tussen demodulator en FM-zender anderzijds. De meeste commerciële encoders beschikken over asymmetrische uitgangen, terwijl vele FM-zenders van asymmetrische ingangen zijn voorzien.

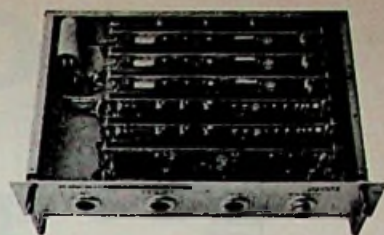
De twee aanpasversterkers bieden een geschikte oplossing voor deze symmetrie problemen. Omdat stereomodulator en demodulator een maximum

van drie kanalen kunnen bevatten, zijn de twee aanpasversterkers ook voorzien van drie gescheiden versterkdelens. De eenheden worden gevoed door de systeemvoeding. Zij zijn echter op aanvraag eveneens leverbaar met ingebouwd voedingsgedeelte.

Redactioneel naschrift

De ontwikkeling van dit systeem is gebaseerd op het onderzoek en de experimenten, die zijn verricht door het Laboratorium van de NRU (nu NOS). Hierover is in RE in het verleden het nodige gepubliceerd (zie RE RE 1966, aug., blz. 725).

De firma Rood heeft de commerciële ontwikkeling gerealiseerd en de productie ter hand genomen. Naast vele andere gebruikers, is ook het Nederlandse straalverbindingennetwerk met deze apparatuur uitgerust.



Afb. 2 toont een geopende sub-demodulator in bovenaanzicht.

Zij tenslotte vermeld, dat wij deze installatie zagen opgesteld op de tentoonstelling tijdens de International Broadcasting Convention, september 1970 te Londen.

Voor nadere informatie raadplegen C. N. Rood Electronics, Rijswijk (Z.H.), Nederland.

Nieuwe minicomputers van Digital

Digital Equipment Corp. introduceerde enige tijd geleden twee nieuwe goedkope minicomputers voor algemeen gebruik, beide ontwikkeld voor de „Original Equipment Manufacturer“. De nieuwe computers, de PDP-8/M en de PDP-11/05, zijn voorzien van een centraal verwerkingsorgaan, een kernengeheugen voor 4096 woorden en een voeding; de PDP-8/M is daarnaast nog uitgerust met een bedieningspaneel, de PDP-11/05 met een programmeerpaneel.

De PDP-8/M is de goedkoopste general-purpose minicomputer van Digital. De machine is zowel qua apparatuur als programmeerbaar compatibel met de hele 12-bit PDP-8 familie en haar honderden programmeermogelijkheden.

De PDP-8/M is uitgevoerd in OMNIBUS® constructie, een uniek inwendig modulair systeem, waardoor de „original equipment manufacturer“ onbeperkt flexibel in zijn eigen systeemontwerp kan blijven.



Driemaal mini: Omnibus, Unibus en Homo Ludens.

De PDP-11/05 is het goedkoopste lid van de 16-bit PDP-11 familie, en is dan ook compatibel met andere familieleden. De PDP-11/05 is uitgevoerd in UNIBUS®, een tweerichtings datastroom kanaal dat het kernengeheugen, de centrale verwerkingseenheid en de randapparatuur onderling verbindt.

De nieuwe minicomputers zullen worden vervaardigd te Galway (Ierland), Westminster (Californië) en in San Germain (Puerto Rico).

Nieuwe Kontaktgids dikker dan ooit

De nieuwe Kontaktgids is uit. Ditmaal een record aantal pagina's ca. 176 stuks. Waarlijk een boekwerk voor f 2,- (bij toezending f 3,75).

Zoals we eigenlijk ieder jaar schrijven, is deze Kontaktgids voor een ieder, die regelmatig onderdelen nodig heeft een onmisbare gids geworden. De prijscourant is bij de elektronica-beoefenaars in de lande gewoon een begrip geworden en o.i. terecht.

Het bestellen van onderdelen en apparaten is eenvoudig, want ieder onderdeel of apparaat heeft een codenummer. Hoe men in de provincie per postorder kan bestellen kan men ook vinden in de prijscourant. Men kan zelfs dag en nacht telefonisch bestellen bij de postorder afdeling van Kontakt tel.: 020-64644.

Uit de vele aanbiedingen in de prijscourant noemen we het uitgebreid programma silicium- en germanium PNP en NPN-transistoren, unijunctiontransistoren, veldeffecttransistoren, IC's, zowel digitaal als analoog. Een volledig programma TTL-circuits uit 7400-reeks wordt momenteel tegen lage prijzen aangeboden. Zo kost een 7400 N-circuit met 4×2 input-nands nog maar f 1,50, een gated full adder nog maar f 5,90 en een binarycounter f 7,-. Naast het uitgebreide programma discrete componenten zoals weerstanden, condensatoren, thermistoren, schakelaars, signaleringslampjes, knoppen, pluggen, connectoren e.d. vinden we in de Kontaktgids ook aanbiedingen van antennes, luidsprekers van diverse fabrikaten, boxen, luidsprekerfilters, meetinstrumenten, boeken voor de technicus en amateur (ook die van Kluwer), complete radio's en groeftasters, magnefoons, magnéetband, grammofonplaten e.d.

Ook zijn in de prijscourant een aantal schemabladen opgenomen voor de „doe-het-zelver“, die graag een bulderbox, een auto-versterker of iets dergelijks voor praktisch gebruik van plan is te maken.

Aan het einde van de gids wordt een uitgebreid overzicht gegeven van alle elektrische materialen, die Aurora/Kontakt in de handel brengt.

Degenen, die nog wel eens problemen hebben met het aankopen van onderdelen, kunnen we slechts aanraden bestel deze gids en u weet precies wat er alzo aan onderdelen en apparaten met de prijs erbij in de handel zijn. De prijscourant is rijk geïllustreerd zodat u ook in vele gevallen kunt zien, hoe het betrokken onderdeel er uitziet.

1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgetoetst, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk“ (5 delen, 600 blz., per deel f 9.35) door J. H. Jansen, uitgegeven door Uitgeverij. A.E. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/Antwerpen.

Tachometer met SAK110 van Intermetall

Toerentalmeters bestaan in het algemeen uit een monostabiele multivibrator, gevolgd door een schakeling met een wijzerinstrument, doorgaans een draaispoelmeter. De monostabiele multivibrator wordt gestart met een impuls, die van draaiende as of wiel is afgeleid en treedt een of meerdere malen per omwenteling op. Daar de monostabiele multivibrator een impuls met constante breedte afgeeft, zal bij hogere toerentallen de gemiddelde

waarde van de uitgangsspanning toenemen en dit lezen we af op het wijzerinstrument.

In figuur 1 is een schakeling voor het meten van toerentallen weergegeven, waarin de geïntegreerde schakeling SAK110 van Intermetall is toegepast. Met de externe componenten C1 en R vormt deze IC een monostabiele multivibrator. Op de uitgang van de schakeling is een draaispoelmeter met in serie een weerstand van 270Ω aangesloten. De schakeling is zo ontworpen, dat met een voldoende gevoelige meter een praktisch temperatuur-onafhankelijke aflezing van het toerental wordt ver-

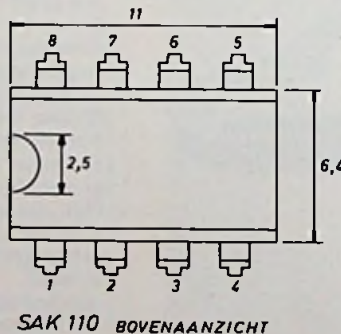
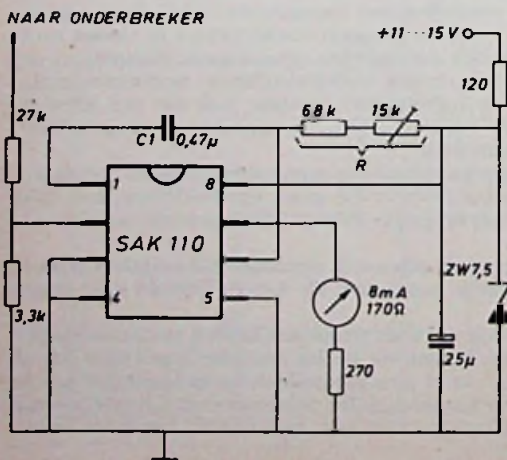


Fig. 2. Aansluitingen van de SAK110.

Fig. 1. Toerentalmeter met SAK110. Volle uitslag bij 6000 omwentelingen per minuut.

kregen. Een inwendige diode aan de ingang (in de IC) zorgt ervoor, dat de schakeling alleen op positiefgaande triggerimpulsen reageert.

De SAK110 wordt getriggerd als de stuurimpulsen een topwaarde van 8 volt overschrijden. Een dergelijke spanning kan bij automobielen direct van het onderbrekercontact worden afgenomen.

De stabilisatieschakeling met zenerdioden garandeert, dat de toerentalmeting ook onafhankelijk wordt van de voedingsspanning, hetgeen erg belangrijk is bij toepassing van de schakeling in een auto. De aansluitgegevens van de SAK110 zijn weergegeven in figuur 2.

Knipperlichtschakeling met TAA775G van Intermetall

De TAA775G (fig. 3) is een geïntegreerde schakeling, waarin zich een impulsoscillator bevindt, gevolgd door een vermogensversterker. Deze IC is speciaal ontworpen voor toepassing in automobielen, zoals voor knipperlichtschakelingen voor richtingaanwijzers en voor intervalschakelingen voor de ruitwisser. Parallel aan de uitgang van de vermogensversterker bevindt zich een geïntegreerde diode, waardoor het mogelijk wordt op de uitgang een inductieve belasting aan te sluiten. De toelaatbare uitgangsstroom is 150 mA.

In figuur 4 is een typische toepassing van de schakeling in een knipperlichtinstallatie weergegeven. De externe condensatoren C5 en C6, alsmede R5/6 bepalen de frequentie van het opgewekte impuls signaal.

Met de gegeven waarde van C5, C6 en R5/6 is de opgewekte knipperfrequentie 8,5 maal per minuut. De relatieve inschakelduur van de lampen is 45%. Bij verandering van de voedingsspanning van 9 naar 15 volt verandert de knipperfrequentie hooguit 2%. Met de uitgang van de IC is een vermogensrelais verbonden, waarmee de richtingaanwijzerlampen en waarschuwingssignalen worden ingeschakeld.

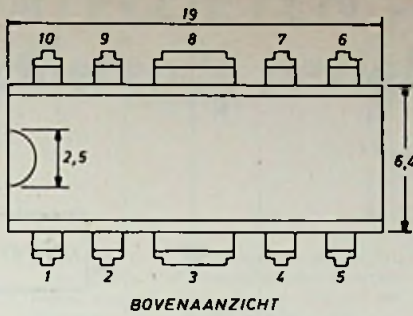
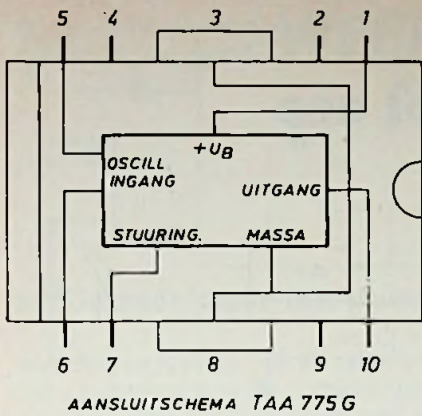


Fig. 3. Impulsoscillator TAA775G met aansluitingen.

Intervalschakelaar voor de ruitwisser met TAA775G

Een intervalschakeling voor de ruitwissers maakt het mogelijk een eenmalige beweging van de ruitwisserbladen te realiseren binnen bepaalde instelbare tijd. Vooral als het matig regent heeft men van een dergelijke schakeling veel plezier.

In fig. 5 is een complete intervalschakeling met TAA775G weergegeven. De frequentiebepalende elementen voor de oscillator bevinden zich ook hier tussen de aansluitingen 5 en 6 van de IC. Met de potmeter van 100 kΩ is de pauze tussen twee opeenvolgende bewegingen van de ruitwisserbladen instelbaar. Op de uitgang van de schakeling is een relais met een dubbel stel schakelcontacten aangesloten. Het tweede stel contacten is nodig om de ruitwissermotor tijdens stilstand kort te sluiten. Op deze wijze wordt een magnetische rem verkregen, waardoor de wisserbladen niet kunnen bewegen tengevolge van trillingen of luchtdruk tijdens het rijden.

Voor de schakeling in figuur 5 gelden de volgende kenmerkende eigenschappen:
 inschakeltijd 0,2 s, pauzeduur: instelbaar tussen 4 en 20 seconden, voedingsspanning 12 V, ± 3 V.

FM-middenfrequentversterker en demodulator met TBA120

De monolitische geïntegreerde schakeling TBA120 is ontworpen voor toepassing als FM-middenfrequentversterker en detector in TV-ontvangers en FM-omroepontvangers. (fig. 7)

De geïntegreerde schakeling bestaat uit een symmetrische breedbandversterker en een coïncidentieschakeling als FM-detector. Geluidssterkeregelung kan worden gerealiseerd door een potmeter tussen aansluitpunt 5 en aarde

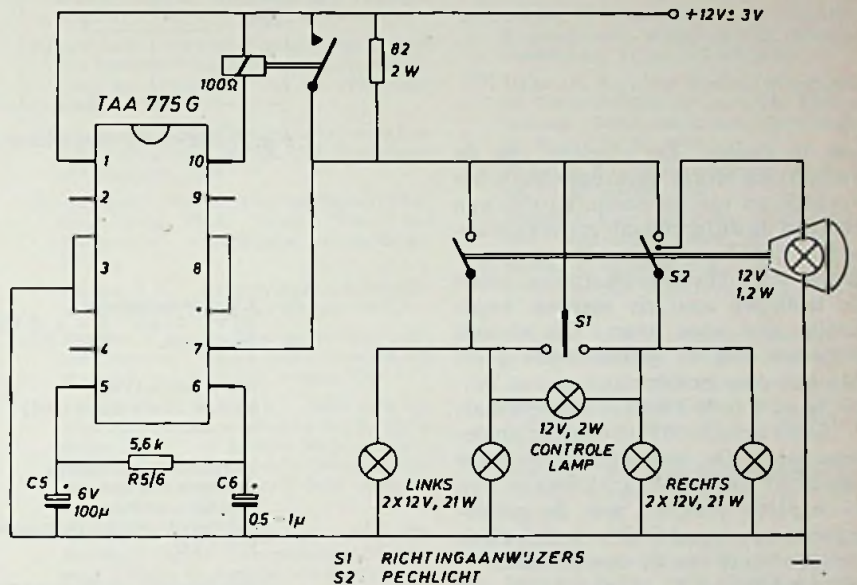


Fig. 4. Knipperlichtschakeling met TAA775G.

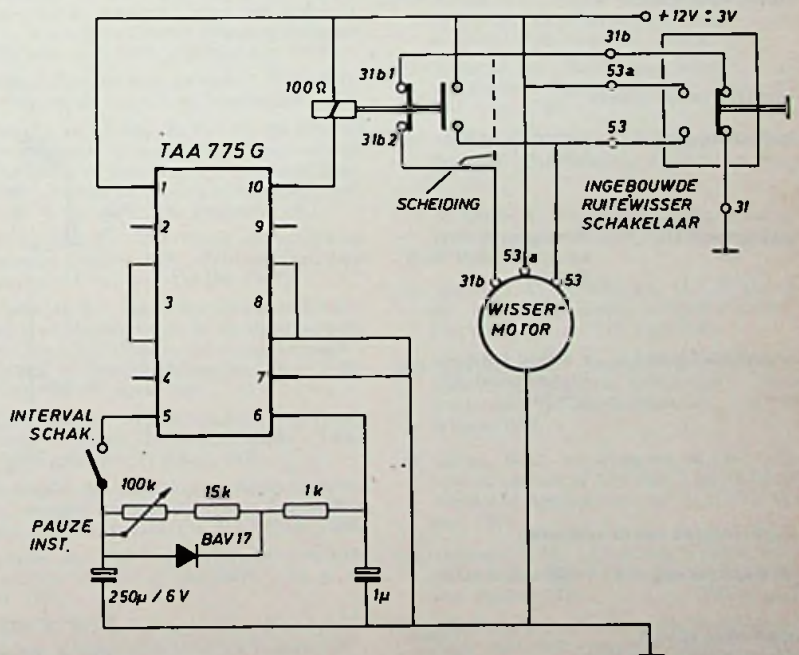


Fig. 5. Intervalschakeling voor ruitwissers met TAA775G.

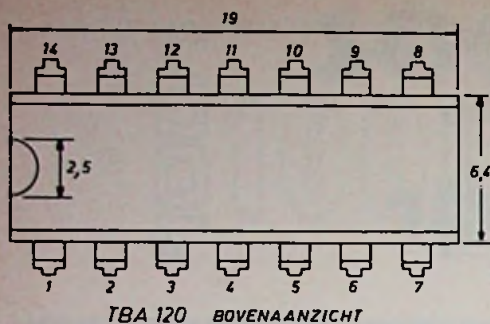


Fig. 6. Aansluitgegevens van de TBA120.

aan te sluiten. De regeling van de versterking wordt verkregen door het veranderen van de emitterstroom van één van de differentiaalversterkertrappen in de MF-versterker. De sterkteregelaar voert alleen gelijkstroom, zodat de leidingen naar de regelaar ongevoelig zijn voor brom. Op afstand bedienen van de geluidsterkte geeft dan ook geen problemen.

In figuur 8 is de TBA120 toegepast als 5.5 MHz geluids-MF-versterker en demodulator. De ontkoppelcondensator van 22 nF tussen de aansluitingen 8 en 11 bepaalt tezamen met de geïntegreerde weerstand R8/11 van 2.6 kΩ de tijdsconstante van de de-emphasis.

De condensator C_s is afhankelijk van de grootte van de bromspanning, die eventueel op de voedingsspanning van de ontvanger mocht optreden. Bij een schone voedingsspanning kan C_s eventueel vervallen.

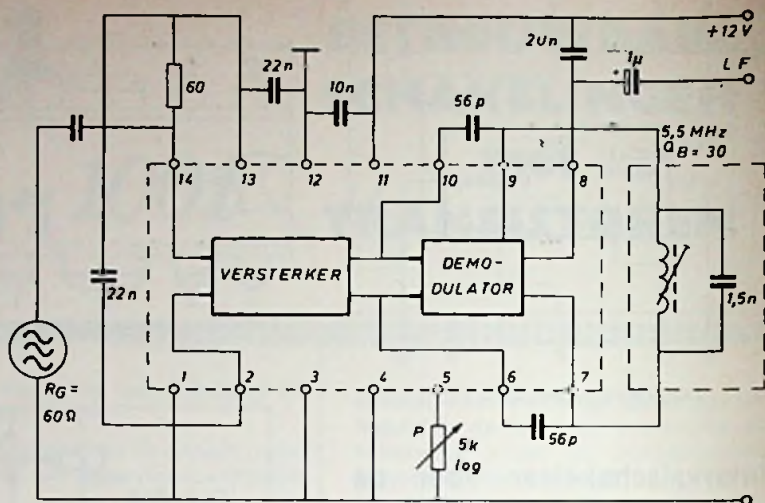


Fig. 7. FM-middenfrequentversterker en demodulator in IC type TBA120.

LF-uitgangsspanning
bij $V = 10 \text{ mV}$ $f_i = \pm 25 \text{ kHz}$.
 $f_{LF} = 1 \text{ kHz}$ 600 mV

AM-onderdrukking
bij $V_i = 10 \text{ mV}$ $f_{LF} = 1 \text{ kHz}$
 $m = 30\%$ 55 dB

ingangsspanning, waarbij
de begrenzing optreedt 70 (<200) μV
uitgangsweerstand 2.6 kΩ
regelbereik geluidsterkeregeling
 $P = 5 \text{ k}\Omega$ 60 dB

tijdsconstante van de de-emphasis 50 μs

Gegevens van de spoelen:

middenfrequenttrafo: Neosid kleinfilter
7 mm × 7 mm

ingangspoel L1: 12 wdg 0.1 \emptyset CuL
kernmateriaal: F 10 B
 $Q_0 \approx 80$

demodulatorspoel L2: 4 wdg, 0.1 \emptyset CuL
kernmateriaal: F2
 $Q_0 \approx 50$

Eigenschappen van de schakeling

voedingsspanning = 12 V, MF = 5.5 MHz.
 $T_{omg} = 25^\circ\text{C}$

opgenomen stroom 17 mA
MF-spanningsversterking 60 dB
MF-uitgangsspanning bij begrenzing 240 mV

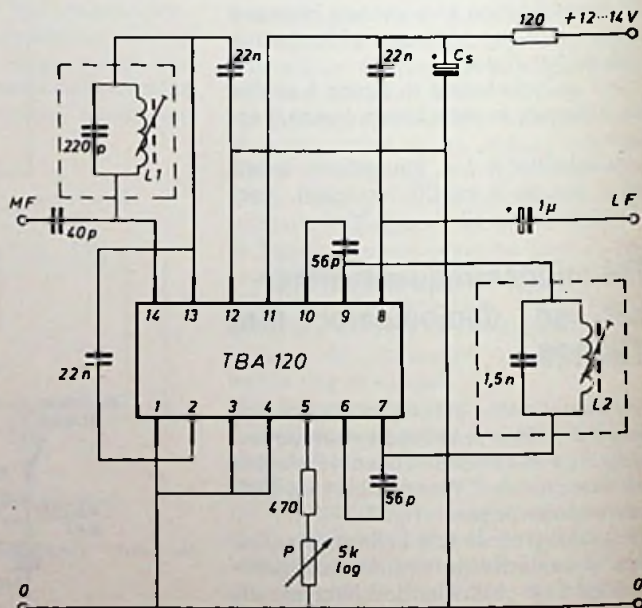


Fig. 8. Toepassing van de TBA120 in een 5.5 MHz geluidsdeel van een TV-ontvanger.

WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid (deel VIII)

54 Geraadpleegde literatuur

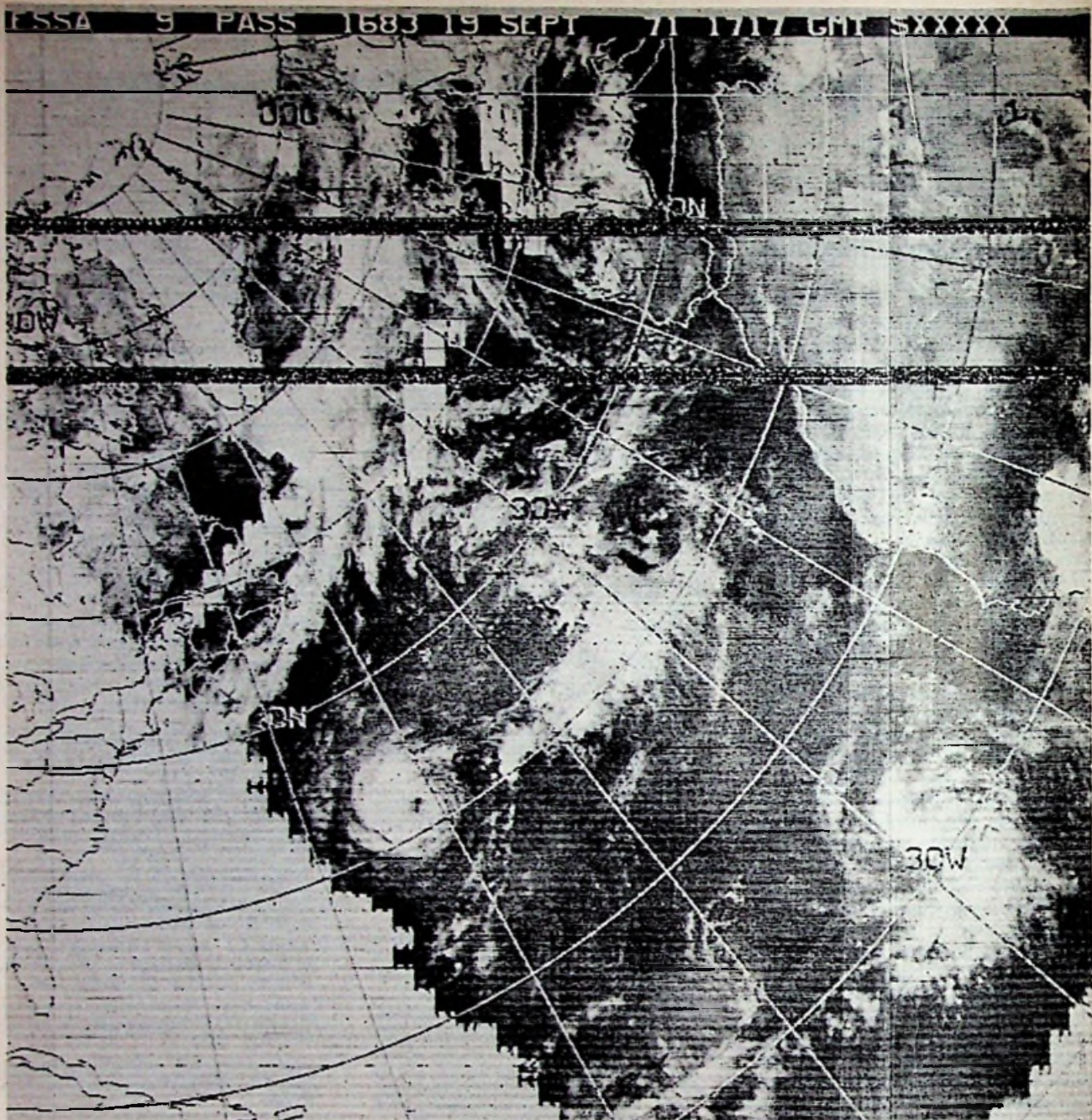
Met de beschrijving van de zelfbouw van apparatuur voor de beeldregistratie langs elektronisch-optische weg, is de behandeling van de weersatellieten-waarneming goeddeels afgerond, althans wat de hoofdlijnen betreft. Zoals reeds eerder vermeld, zijn auteurs ervan overtuigd, dat de beschreven werkwijzen bepaald niet het eind van alle wijsheid zijn. Evenmin mag beweerd worden, dat een en ander allemaal oorspronkelijk is. Veelvuldig is gebruik gemaakt van reeds lang bekende technieken en schakelingen, her en der in de literatuur aangetroffen en ter dege in de praktijk getoetst.

Veel lezers hebben om literatuuropgaven gevraagd, zowel op het gebied van antennes met inbegrip van automatische volgmogelijkheden, als converters, achterzetontvangers, commerciële apparatuur, satellietconstructies en al wat er al zo mee samenhangt. Onder die lezers treffen we ook onderzoekers van Hogescholen en Universiteiten en studenten van Hogere Technische Scholen aan, die in de materie zijn geïnteresseerd en hetzij individueel hetzij in groepsverband soms ook bezig zijn met de bouw van de ontvangst- en registratieapparatuur. Ook zij vroegen om literatuur.

Ten grieve van alle belanghebbenden en belangstellenden, volgt hieronder een opgave van een deel van de door auteurs geraadpleegde literatuur. Om louter praktische redenen is hierbij aan een alfabetische rangschikking naar auteur de voorkeur gegeven boven een indeling in rubrieken. Vele artikelen bestrijken een betrekkelijk ruim gebied en behandelen meerdere aspecten van de problematiek. De titels geven, naar wij hopen, voldoende aanknopingspunten met betrekking tot de aard van het behandelde aspect.

- [1] Albert, E. G.: „The improved Tiros Operational Satellite“. ESSA Memorandum. MESCTM 7, aug. 1968. herdruk jan. 1970.
- [2] Anderson, R. K.; Ferguson, E. W. en Oliver, V. J.: „The use of Satellite Pictures in Weather Analysis and Forecasting“. World Meteorological Technical Note no. 75. W.M.O., Geneva, 1966.
- [3] Anderson, W. G.: „Amateur Reception of Weather Satellite Picture Transmissions“. Q.S.T., pp 11-17, nov. 1965.

- [4] Andronov, I. M. en Sheremetievsky, N. N.: „The meteor experimental cosmic meteorological system“. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 468, Wenen, 1968.
- [5] Anoniem: „The use of satellite pictures in weather analysis and forecasting“. Technical note No. 75. W.M.O., No. 190, TP 96, 1967.
- [6] Anoniem: „The role of meteorological satellites in World Weather Watch“. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 279 Wenen, 1968.
- [7] Anoniem: „ESSA Direct Transmission System Users Guide“. ESSA, U.S. Department of Commerce, 1969.
- [8] Anoniem: „Satellite Situation Report“ Goddard Space Flight Center, Norad and Smithsonian Astrophysical Observatory, 1971.
- [9] Blaauw, J. H.: „Het ontvangen van Satelliet- weerbeelden“. Electron 1968, pp. 168-170.
- [10] Bugayev, V. A.: „Satellite meteorology today and tomorrow“. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 327, Wenen, 1968.
- [11] Cerulli, V. en Sartori, U.: „Note sulla stazione sperimentale di Padova per il Rilevamento „APT“ da Satelliti Meteorologici“. Istituto Internazionale della comunicazione, convegno internazionale della comunicazione, Genoa, 1967.
- [12] Clodman, J.: „The design and benefits of an Automatic Picture Transmission (APT) Network“. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 436, Wenen, 1968.
- [13] Crane, H. R.: „Reception of Pictures from the Weather Satellites Using Homemade Equipment“. The Physics Teacher, vol. 7, no. 4, april en mei 1969.
- [14] Edward, G. A.: „The Improved TIROS-Operational Satellite“ (includes Suppl. 1. Characteristics of Direct Scanning Radiometer Data), aug. 1968, reprinted Jan. 1970).
- [15] Flohn, H.: „Klimaat en weer“, Wereldakademie, W. De Haan/J. M. Meulenhoff, 1968.
- [16] Fritz, S. en Krishna, R. P.: „On the Infrared Transmission through Cirrus clouds and the Estimation of Relative Humidity from Satellites“. Journal of Applied Meteorology, vol. 6, no. 6, pp. 1088-1096, december 1967.
- [17] G. G. - I.A.: „The Soviet meteorological Satellite Cosmos 144“. Telecommunication Journal, 34, nr. 5, p. 159-160, 1967.
- [18] Glahn, H. R.: „On the usefulness of Satellite Infrared Measurements in the Determination of Cloud Top Heights and Areal coverage“. Journal of Applied Meteorology, vol. 5, no. 2, pp. 189-197, april 1966.
- [19] Goldshlak, L.: „Nimbus III Real Time Transmission Systems (DRID and DRIR)“. Technical Report No. 5, maart, 1968.
- [20] Gottwald, A.: „Spiral cloud bands observed by weather satellites“, Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 517, Wenen, 1968.
- [21] Grahn, S.: „Hur man avlysnar sovjetiska satelliter“. Radio & Television, 10, p. 42-43, 1970.
- [22] Hall, A. R., en Lawrence B.: „Participant's Guide, NASA/ESSA WEFAX Experiment“. Technical Report No. 1, nov. 1966.
- [23] Haupt, I. e.a.: „Wettersatellitenbeobachtungen und Ihre Auswertung“, Meteorologische Abhandlungen des Instituts für Meteorologie und Geophysik der FU Berlin, vol. 70, no. 7, 1966.
Idem, vol. 70, no. 2, 1966.
- [24] Hoever, J. en Sümmer, G.: „Der Amateur - Empfang von Wettersatelliten Bildern“. Funktechnik, 17, pp. 671-674, 1969.
- [25] Huber, F. R.: „Eine Bodenempfangsanlage für Wettersatelliten mit laufender Bildübermittlung“, Rohde und Schwarz-Mitteilungen, no. 19, p. 175-185, 1965.
- [26] Huber, F. R.: „Wettersatelliten“, Funktechnik, 15, p. 563-566, 1968.
- [27] Hubert, L. F. en Lehr, P. E.: „Weather Satellites“, Blaisdell, Waltham, Mass., 1967.
- [28] Hunter, C. M. en Rich, E.: „Birds-eye view of the wheather“, Electronics, vol. 37, p. 81-87, juli, 1964.
- [29] Johnson, A. W.: „Weather Satellites II“ Scientific American, 220, p. 52-68, jan. 1969.
- [30] Johnson, D. S.: „Operational weather satellites and their implications“, Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 285, Wenen, 1968.
- [31] Kaminski, H.: „Empfangstudien mittels ATS-C“, Raumfahrtforschung, vol. 12, no. 1, p. 29-32, 1968.
- [32] Kennedy, W. K. en Bargh, J. K.: „An Automatic Picture Transmission Cloud Cover Receiving Station“, The Radio and Electronic Engineer, 38, 3, sept. 1969.
- [33] Kindl, H. en Schiffner, G.: „Receiving APT pictures with simple electronic instruments“, Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 431, Wenen, 1968.
- [34] Kletter, L.: „Typical weather developments in Europe as observed by meteorological satellites“, vol. 1, p. 504, Wenen, 1968.
- [35] Kraus, J. D.: „Helical beam antenna design techniques“, Communications, 29, pp. 6-9, 34-5, sept. 1949.
- [36] Matthews, G. E.: „The Weather Satellite Program“, Journal of the SMPTE, vol. 79, p. 95-104.
- [37] McKnight, C. H.: „Evolution of an Amateur Weather Satellite Picture Station“, Q.S.T., p. 28, april 1968.
- [38] Moody, J. C. en Weinstein, O.: „Night and day, Nimbus 2 transmits its clouds pictures“, Electronics, p. 121-128, aug. 1966.
- [39] Nordberg, W.: „Atmospheric structure research for long-term forecasting“, Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 293, Wenen, 1968.
- [40] Oliver, V. J. en Anderson, R. K.: „The analysis and use of APT data“, Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 426, Wenen, 1968.
- [41] Osborne, J. M.: „Receiving Weather Pictures from Satellites“, Wireless World, p. 464-469, oktober 1971.
- [42] Pieperit, P.: „Empfang von Satelliten Bildern mit einer Amateur-Anlage“, Funkschau, 20, pp. 627-629, 1966.



Afb. 63. Een voor zichzelf sprekende opname van signalen, door de ATS 3 uitgezonden op 19 sept. 1971: mechanisch-optische registratie. Links onder het midden is een cycloon met „oog” duidelijk waarneembaar. De twee bandjes boven in het beeld zijn het gevolg van storende telefoniesignalen, afkomstig uit de cockpit van vliegtuigen. De smalle dwarsstreepjes onder in het beeld zijn veroorzaakt door onregelmatigheden in het draadeinde voor het axiale transport van het optisch systeem.

- [43] Rolinski, A. J., Carlson, D. J. en Coates, R. J.: „Satellite Tracking Characteristics of the X-Y Mount for Data Acquisition Antennas”. NASA TND-1967, 1964.
- [44] Seese, N. M.: „Guide to Speed Modification of APT Ground Station Recorder for APT/DRIR Compatibility”, april 1969.

- [45] Sonechhin, D. M.: „Electronic computer recognizes clouds”. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 336, Wenen, 1968.
- [46] Stampfl, R. A. en Stroud, W. G.: „The Automatic Picture Transmission (APT) TV Camera System for Meteorological Satellites”. NASA X-650-63-77, 1963.
- [47] Stroud, W. G.: „Extraordinary photographs of Earth taken by Tiros satellite”. National Geographic, 118, p. 296-302, aug. 1960.
- [48] Suomi, V. E.: „Continuous observation of weather motion”. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 289, Wenen, 1968.
- [49] Tepper, M. en Johnson, D. S.: „Toward operational satellite systems”. Astronautics and Aeronautics, p. 16, juni 1965.
- [50] Tepper, M.: „Weather research satellites”. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 445, Wenen, 1968.

- [51] Thompson, A. H. en West, Ph. W.: „Use of Satellite Cloud Pictures to Estimate Average Relative Humidity below 500 millibar: with application to the Gulf of Mexico”. Monthly weather Review, vol. 95, no. 11, pp. 791-798, nov. 1967.
- [52] Thompson, P. D. en O'Brien, R.: „Het Weer”. N.V. Het Parool, Amsterdam, 1966.
- [53] Toben, G.: „Tracking and Recording Satellite Transmissions”. Ham Radio, vol. 1, p. 6, nov. 1968.
- [54] Tohatly, Y. L.: „Use of satellite cloud pictures in routine meteorological work”. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 413, Wenen, 1968.
- [55] Tyra, J.: „Empfang der Tonsignale des Synchron-Wettersatelliten ATS 3 aus 40 000 km. Entfernung mit einfachen Amateurgeräten”. Radioschau, no. 10, p. 554-556, 1968.

- [56] Vaeth, J. G.: „Progress in satellite meteorology”. Spaceflight, 7, p. 190, nov. 1965.
- [57] Veltishchev, N. F.: „Weather invisible from earth: high-resolution television pictures”. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 463, Wenen, 1968.
- [58] Vermillion, C. H.: „Weather Satellite Picture Receiving Stations – Inexpensive Constructions of Automatic Picture Transmission Ground Equipment”. NASA SP-5080, 1969.
- [59] Villeveille, A.: „La météorologie spatiale française”. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 300, Wenen, 1968.
- [60] Vossler, A. S.: „Modification of the APT Ground Station Recorder for Increasing the Size of Recorded DRIR Data”. Technical Memorandum NESCTM-4 ESSA-APT Coordinator, mei 1968.
- [61] Watts, A.: „Teleweerberook”. Teleboek n.v., Bussum, 1968.
- [62] Witt, J. H. de: „Nimbus Receiving Equipment at WSM Incorporated for use on WSM-TV Weather shows”. WSM Inc. Nashville, Tenn. 1966.
- [63] Wuhelie, E.: „The USSR in Space”. Space World, vol. E-12-60, p. 11-17, dec., 1968.
- [64] Wüsthoff, P.: „Ueber den automatischen Empfang von Wettersatelliten-Daten”. Fernmelde-Praxis, 40, no. 20, p. 878-883, 1963.
- [65] Young, M. J.: „Variability on Estimating Total Cloud Cover from Satellite Pictures”. Journal of Applied Meteorology, vol. 6, no. 3, pp. 573-579, juni 1967.
- [66] Yudin, M. I.: „The near future of use of meteorological satellites data for quantitative weather forecast”. Space Exploration and Applications, vol. 1, p. 312, Wenen, 1968.

55. Aanvullende gegevens

55.1. Algemeen

Een lijst van geraadpleegde literatuur is meestal het slot van een artikel of artikelenreeks. De lezer zal zich daarom wellicht afvragen of deze lijst dan ook het einde van de serie betekent. Auteurs hebben zich hierover met de redactie verstaan. Daarbij is komen vast te staan, dat er nog heel wat te zeggen valt over weersatellieten. Het is duidelijk, dat we nog pas aan het begin staan van een uit wetenschappelijk en technologisch oogpunt interessante ontwikkeling, waarbij de elektronica een belangrijke rol zal blijven spelen. De weersatellieten zijn bedoeld als instrumenten voor deskundigen, die dank zij dit instrumentarium meer inzicht trachten te verkrijgen in de vraagstukken op hun vakgebied, deskundigen als meteorologen, hydrologen en onderzoekers op het gebied van de geodesie. Hun resultaten kunnen van praktische betekenis zijn op het gebied van de weerkunde en weersvoorspelling – ook op langere termijn – op het gebied van vaarroutes, het watergebruik, de milieuhygiëne en de ruimtelijke ordening op macroschaal. Als zodanig zijn zij ook voor hen, die met het uitstippelen van beleidslijnen zijn belast, zoals bestuursorganen, van betekenis. In de vakliteratuur verschijnen

dan ook uitvoerige verhandelingen van en voor deze groepen specialisten. Daarnaast echter is er een grote groep serieuze belangstellenden, die zich vrijblijvend, niet uit hoofde van hun beroep, maar uit pure liefhebberij met de studie van deze materie bezighouden. Zij stuiten évenwel vaak op de moeilijkheid, dat het bronnenmateriaal dikwijls een uitgebreide basiskennis veronderstelt, of door het gebruik van vaktaal het zicht op de werkelijkheid belemmert. Dit geldt niet alleen voor het in *RE* behandelde gebied van de elektronica, maar eigenlijk voor talloze gebieden van wetenschappelijk onderzoek. Dat dit te betreuren is, behoeft geen betoog. Het zou aanbevelenswaard zijn, indien onderzoekers er zich ook op zouden toelagen de door hen verrichte activiteiten en bereikte resultaten in heldere bewoordingen voor een grotere groep belangstellenden toegankelijk te maken. Ook lezers van de weersatellietenreeks in *RE* hebben in hun brieven hiervan blijk gegeven en tegelijkertijd verzocht met de serie door te gaan.

Auteurs en redactie zijn in beginsel gaarne bereid te trachten hieraan tegevoel te komen, om op deze wijze ook een bescheiden bijdrage te leveren aan de van veel zijden gehoorde roep om education permanente.

Bij het beantwoorden van de vraag, op welke wijze een en ander zou kunnen worden verwezenlijkt, was het noodzakelijk een aantal uitgangspunten in acht te nemen; daarbij is het volgende vastgesteld.

Het karakter van *RE* brengt met zich, dat de inhoud van de artikelen in de eerste plaats gericht is op de elektronica en aan moet sluiten op de kennis van de serieuze liefhebber – niet op die van de vakspecialist –, zonder daarbij de waarheid geweld aan te doen. De artikelen in de reeks dienen gericht te zijn op weersatellieten, niet op andere ruimtetuigen. Ten aanzien van de concrete toepassingen zal met een beschrijving in hoofdlijnen moeten worden volstaan, zo mogelijk met verwijzing naar daarvoor reeds in andere literatuur voorhanden informatie.

Ter verduidelijking van dit laatste genoemde uitgangspunt een korte toelichting. Men kan zich afvragen in hoeverre het wenselijk zou zijn nader in te gaan op de interpretatie van de weersatellietbeelden. Uit brieven van lezers is gebleken, dat ook zij weersatellieten waarnemen, een fascinerende bezigheid vinden.

Het bouwen op zich van de apparatuur verschaft menigeen veel ontspannende inspanning. Op zich een plezierig ge-

luit. Maar dan! Het meestal onbewolkte gebied van Noord-Afrika met de Nijldelta en de golf van Sydra als bekende passage leidt bij sommigen tot de slotsom: „dat hoeft van mij niet meer”. Ten aanzien van de opname van de ATS-3 geldt soms hetzelfde. Veel amateurs hopen (auteurs ook!) op signalen van de NOAA-1 of de NIMBUS 4 of nog liever de ontvangst van Russische weersatellieten. Anderen leggen zich er op toe de verkregen resultaten uit pure liefhebberij systematisch te bestuderen en willen graag meer inzicht in de achtergronden van het gebeuren in de atmosfeer. Nu zou het bepaald te ver gaan om in een blad als *RE* daarop dieper in te gaan; wel is

182105 END

182230

T B U S 1 2 3 4 K W B C

USXN ULXN COZU

ZCZC 944

TB U S 1 K W B C N 181900

APT PREDICT

102108

PART I

03055 02114 00301 21645 T1442 L2867

30592 14150 30175

30630 52039 11294

DAY PART II

34430 691391 36430 637477 38430 580536

40430 521580 42430 461615 44430 401645

46440 340670 48440 279692 50440 217713

52440 156732 54440 094750 56450 032768

DAY PART III

58455 028786 60455 090804 62465 151822

64465 213841 66475 274861 68475 334884

70476 395908 72486 455936 74486 514970

76486 572013 78486 629069 80496 683148

82496 731271 84496 768471 86486 783759

88487 767555

PART IV TRANSMISSION FREQUENCY 137-62 MHz

NNNN

ZCZC 945

TB U S 2 K W B C N 181900

NONE.

NNNN

ZCZC 000

TB U S 3 K W B C 181900

ATS 1 W E F A X S C H E D U L C

21 OCTOBER

0145 TO 0215 GMT

ATS

1400 TO 1445 GMT

AVCS

NNNN

0

ZCZC 951

TB U S 4 K W B C 181900

ATS 3 W E F A X S C H E D U L C

21 OCTOBER

2045 TO 2130 GMT

AVCS

ATS

Afb. 64. Telex-strook, met gecodeerde gegevens, ontvangen op 18 oktober 1971 met baangegevens van de ESSA 8 op 21 oktober 1971 en programma van de ATS 1 (niet in Nederland te ontvangen) en de ATS 3 (wel in Nederland te ontvangen) eveneens van 21 oktober 1971.

Ontvangsttechniek en decoderingsgegevens worden in een volgend artikel behandeld.

het naar het oordeel van auteurs en redactie op zijn plaats de hoofdlijnen aan te geven, met verwijzing naar andere bronnen.

Het is voor de in *RE* geïnteresseerden een gelukkige omstandigheid, dat met de weersatellieten waarneming allerlei elektronische technieken gepaard gaan, die ook van belang zijn voor andere toepassingsgebieden, waardoor, naar wordt verwacht, een brede kring belangstellenden zal kunnen worden bereikt. Zelfs hebben auteurs zich afgevraagd of het aanbeveling zou verdienen een andere titel aan de nog te publiceren artikelen te geven. Uiteindelijk is besloten onder dezelfde titel de serie te vervolgen, zij het, dat de reeks niet een dergelijke systematische opeenvolging zal kunnen hebben als bij de beschrijving van de bouw van de ontvangst- en registratieapparatuur

mogelijk was aan de hand van het blokschema, dat daartoe kon worden opgesteld. Het is ook niet uitgesloten, dat één of meerdere afleveringen in het geheel geen artikel over het weersatellietengebied zal of zullen bevatten in de serie, hoewel getracht zal worden dat te voorkomen. Eveneens zal worden getracht zo zinnig mogelijk op de inmiddels in 1971 verschenen 20 artikelen in te haken.

55.2. Baangegevens

Om daarmee een begin te maken zal de beschrijving worden gegeven van een door amateurs te bouwen apparatuur waarmee het mogelijk is de baangegevens van weersatellieten te registreren, afkomstig uit de Verenigde Staten, 3 dagen voor de eventuele overkomst. In *RE* nr. 15 en 16 alsook in *RE* nr. 20 zijn met behulp van een computer

berekende voorspellingen ten gerieve van de lezers bij wijze van proef gepubliceerd.

Deze methode heeft bezwaren, niet wat de nauwkeurigheid betreft, maar wel wat de ruimte betreft in *RE* (zie vooral pag. 843-844 in *RE* nr. 20. En dit betrof nog slechts één satelliet, de ESSA 8). Bovendien zijn deze gegevens 6 weken voor de verschijningsdatum van een aflevering opgesteld en verzonden naar de zetterij. Bekendmaking van eventuele tussentijdse wijzigingen of aanvullingen zijn niet mogelijk. Dit is onbevredigend. Er is een meer directe weg mogelijk via de ontvangst en registratie van radiografische telexsignalen. Wat daarmee te bereiken valt blijkt uit afb. 64.

Over de betekenis van deze cijfercode en de wijze van ontvangen en registreren in een volgend artikel meer.

ASTRO-ELEKTRONICA

Enkele gegevens van de CHINA-II

De tweede Chinese satelliet (code 71-24-A) heeft een dagelijkse verschiltijd van -70.3 min en een interval van 107.5 min (omlooptijd).

De satelliet kan worden gepeild op 19.995 en 20.009 MHz.

Echo-onderdrukkers voor Intelsat

De United States Communications Satellite Corporation heeft, ten behoeve van Intelsat, aan Nippon Electric Company opdracht gegeven om twee digitale echo-onderdrukkers te ontwerpen en te vervaardigen, bestemd voor laboratorium- en praktijkproeven. De opdracht heeft een looptijd van twee jaar; het contract belooft een bedrag van 87 000 dollar.

Spraakecho is nog steeds een chronisch probleem bij telefonie over lange afstanden. Met behulp van huidige apparatuur kan men deze echo-effecten onderdrukken door de retourleiding te openen, resp. te dempen. Bij het ontwerp van Nippon wordt van het inkomende signaal, via digitale wegen, een afgeleide betrokken, die wordt afgetrokken van het totaalsignaal, zonder met de uitgaande spraak te interfereren.

Educatieve en medische toepassingen van communicatiesatellieten

Het Amerikaanse Departement van Gezondheid, Educatie en Welzijn (HEW) en de

Corporation for Public Broadcasting (CPB) overwegen gezamenlijke experimenten met de NASA, inzake het beproeven van diverse educatieve en medische toepassingen van communicatiesatellieten.

De Applications Technology Satellite ATS-F (lancering ongeveer mei 1973) zal van september 1973 tot mei 1974 worden gebruikt om de technische, economische en educatieve mogelijkheden bij reguliere TV-transmissies te onderzoeken. Men zal hierbij uitgaan van de ontvangst met behulp van goedkope aardse ontvangers in afgelegen gebieden van Amerika.

Het ligt in de bedoeling om het experiment te beginnen met het uitzenden van educatieve (school-) en medische programma's naar een aantal van voornoemde ontvangers in de streek van de Rocky Mountains en in Alaska. De ontvangers worden opgesteld in scholen en in andere publieke gelegenheden.

Bij NASA is men bezig met het ontwerp van 15 watt-zenders, die voor de ATS-F zijn bestemd en zullen werken in de band van 2500...2690 MHz.

Bovendien zal NASA zijn grondstation voor de ATS-generatie ter beschikking stellen van HEW en CPB. Andere grondstations en ontvangfaciliteiten worden door HEW en CPB zelf verzorgd.

De NASA zal de ATS-F gedurende het eerste jaar na de lancering met het oog op diverse experimenten juist boven de Verenigde Staten plaatsen. De 18 andere technologische en toepassingsproeven, die via de ATS-F zullen worden verricht, zullen geen nadelige invloed ondervinden van deze extra toegevoegde experimenten.

Energie voor ERTS

Het derde contract voor de ontwikkeling van elektronische systemen voor het ERTS-geografische satellietenprogramma werd door de NASA aan RCA gegund.

Het contract omvat ontwikkeling en bouw van zonnecel-energievoorzieningen voor de satellieten ERTS A en ERTS B. De Earth Resources Satellites zullen in 1972 en 1973 worden gelanceerd en zullen informatie over bijvoorbeeld bodemgesteldheid, begroeiing, water- en mineralenbronnen als well over de kuststreken leveren.

Moelijkheden met de ATS-3

Met het antennesysteem van deze satelliet, die nu vier jaar in zijn synchrone baan draait en op 70° W.L. boven Columbia staat, is de laatste tijd wat aan de hand. De storing is soms zo hardnekkig, dat moest worden gestopt met het relayeren van weerbeelden, die de ATS-3 op commando ontving van de ESSA-9.

Het laat zich aanzien, dat de satelliet wordt verhit, als de zon in de zomer ten noorden van de evenaar staat. Daar nu de antenne op de bovenzijde (noordkant) van de satelliet is aangebracht, wordt waarschijnlijk het onspinsysteem van de antenne oververhit, waardoor dit systeem weigert.

Normaal roteert de satelliet in een tempo van 100 t/m en de antenne eveneens, doch in tegenovergestelde zin, waardoor deze op de aarde blijft gericht. Blijft de antenne vaststaan, dan strijkt de elektromagnetische antennebundel met een tempo van 100 maal per minuut over de aarde en wordt intermitterend ontvangen.

Midden juli van dit jaar daalde het onspintempo belangrijk. Enkele dagen later bleek het echter weer in orde te zijn. Begin augustus begonnen de moeilijkheden opnieuw, maar nu stopte de ontspinning geheel.

De zon staat nu meer in het zuiden, waardoor de ATS-3 weer „in de lucht“ is en voor APT-doeleinden actief. Deze mededelingen kloppen met eigen waarnemingen van uw redacteur, die in de afgelopen maanden meermalen het sss---sss---sss-geluid van de ATS-3 heeft ontvangen.

Kwaliteitsversterker 2x55 watt

Dit artikel behandelt een geheel met siliciumtransistoren uitgevoerde stereoversterker, die door De Vries Pickup* te Amsterdam als bouwdoos in de handel wordt gebracht. De versterker levert een muziekvermogen van $2 \times 55 \text{ W}$ (of $2 \times 40 \text{ W}$ sinusvermogen) en is een verzwaarde versie van de in RE-10 beschreven 27 W stereoversterker. In feite is het zó, dat deze 27 watt met een aanvullend onderdelenpakket uitgebreid kan worden tot de 55 watt versie.



De drie verschillende delen, waaruit de versterker bestaat, nl. voedingsdeel, hoofdversterker en MD-voorversterker, zullen na elkaar worden behandeld. Uit de meetresultaten, die in deze beschrijving worden vermeld, kan de lezer zelf zijn conclusies trekken. Tevens zal aandacht worden besteed aan de mechanische opbouw van deze versterker.

In de eerste plaats dan het voedingsgedeelte, waarvan het prinsipeschema is afgebeeld in fig. 1. De schakeling is vrij eenvoudig en wat de werking betreft praktisch gelijk aan het voedingsdeel van de 27 watt versterker. Toch zijn er een paar punten die wat nadere uitleg verdienen. Om te beginnen is de schakeling van de twee voedingstransformatoren opvallend. Van beide transformatoren zijn namelijk de secundaire wikkelingen parallel geschakeld. Het parallel schakelen van twee wikkelingen kan funest zijn voor de betreffende trans-

formatoren, als de beide secundaire spanningen niet gelijk zijn en de weerstand van de wikkelingen bovendien zeer klein is.

In dat geval zal er namelijk een „kortsluitstroom” door de wikkelingen vloeien, die het quotiënt is van het verschil van beide secundaire spanningen en de totale weerstand van de wikkelingen! Voor het toegepaste type transformator is dat geen probleem, want de beide secundaire spanningen bleken zowel in onbelaste als in belaste toestand vrijwel gelijk te zijn. De „kortsluitstroom” van de wikkeling bedraagt niet meer dan ca. $100 \text{ mA}_{\text{eff}}$. De reden van het parallel schakelen is het verkleinen van de totale inwendige weerstand van het voedingsdeel. Dat het voedingsdeel van deze versterker twee transformatoren heeft van relatief klein vermogen, vindt zijn oorsprong in het feit, dat het voedingsgedeelte van de 27 W versie met één transformator kan worden uitgebreid tot

het voedingsdeel van de 55 watt. Hierop kom ik straks nog terug.

De spanning van de transformatoren wordt door een brugcel van voldoende „capaciteit” gelijkgericht en afgevlakt door een speciale buffercondensator van $4000 \mu\text{F}$, die een grote rimpelstroom kan verdragen, nl. ruim 3 ampère.

De gelijkspanning over deze condensator bedraagt $(24 + 24 + 6) \cdot \frac{1}{2} \approx 76 \text{ V}$. Via R29 en R30 worden de beide zenerdioden ingesteld. Omdat de voedingsspanning van de versterkers is vastgesteld op 60 V, heeft de referentiespanning dezelfde waarde. De stroom door de zenerdioden is daarom 8 mA. De voedingstransformatoren zijn van ruim voldoende vermogen en de gelijkstroomweerstand van elke secundaire wikkeling is $1,3 \Omega$. Hierdoor zal de secundaire spanning van de transformatoren niet veel dalen bij verzwaarde belasting.

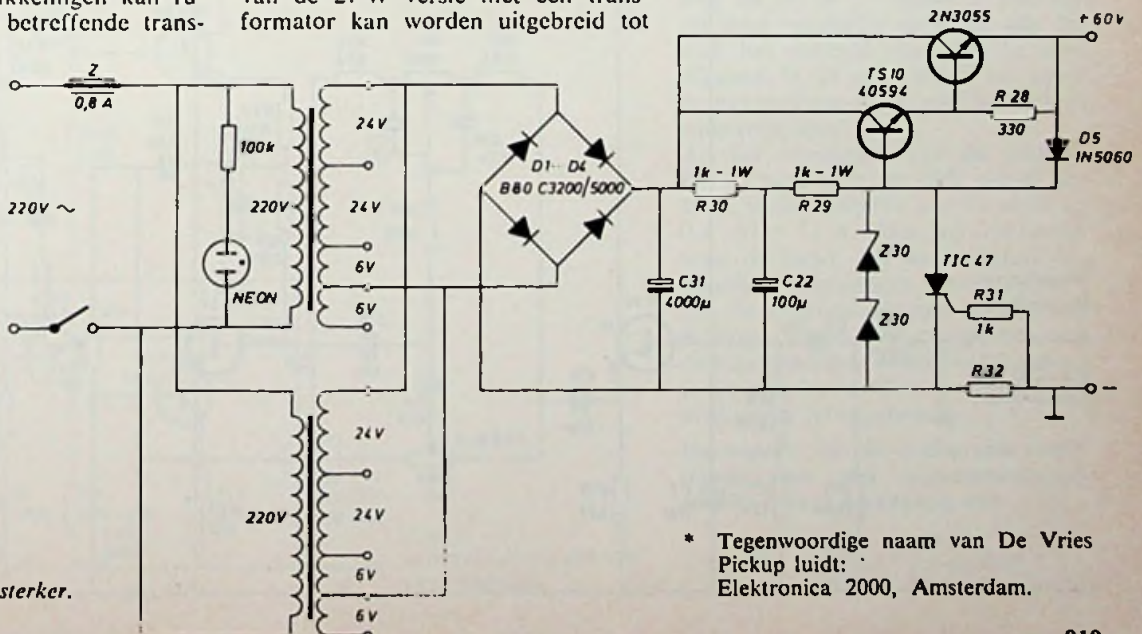


Fig. 1.
Voeding van de versterker.

* Tegenwoordige naam van De Vries Pickup luidt: Elektronica 2000, Amsterdam.

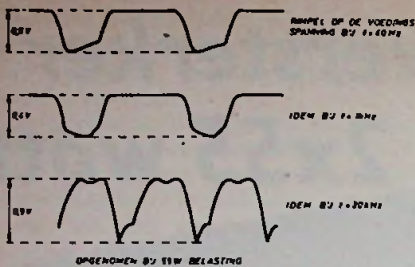


Fig. 2. Rimpel op voedingsspanning.

De voedingsspanning voor de versterkers wordt achter de emittervolgeschakeling van TS10 en TS11 verkregen. Een thyristor (TIC47) zorgt ervoor, dat bij overbelasting van het voedingsdeel de uitgangsspanning wegvalt.

Om te voorkomen dat, tijdens het afschakelen van het voedingsdeel (door de thyristor) TS10 (en ook TS11) niet wordt vernield door de grote tegenspanning tussen basis en emitter, is parallel aan de basis-emitterovergangen van TS10 en TS11 een diode aangebracht. Op het moment, dat de TIC47 de referentiespanning kortsluit, zal de basispanning van TS10 namelijk vrijwel nul zijn, terwijl de emitterspanning vrij hoog is. Teneinde doorslag en dus vernieling van de basis-emitterovergang te voorkomen, is D5 aangebracht, die de beide overgangen kortsluit voor tegenspanningen.

Wanneer de voedingsspanning eens wordt afgeschakeld wegens overbelasting, moet ze „gereset” worden door de netspanning gedurende ca. 50 seconden uit te schakelen. De buffercondensator (C31) kan zich in deze tijd over de thyristor ontladen en wanneer de condensatorspanning bijna nul is geworden (en de houdstroom van de TIC47 te klein wordt), zal de thyristor weer zijn oorspronkelijke, niet-geleidende toestand aannemen. De voedingsspanning kan eventueel direct worden gereset door even de anode en kathode van de thyristor kort te sluiten. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren d.m.v. een kleine drukschakelaar, die nog gemakkelijk ergens op de achterplaat van het versterkerchassis kan worden gemonteerd.

Ter illustratie van het al dan niet voldoende goed werken van het voedingsdeel volgen nu een aantal gemeten resultaten van de schakeling uit fig. 1. Hiertoe werd één der versterkers tot 40 W uitgestuurd. Op een oscilloscoop werd vervolgens de rimpel op de voedingsspanning zichtbaar gemaakt voor 40 Hz, 1 kHz en 20 kHz. Het resultaat is in fig. 2 weergegeven. Opm.: De rimpelspanning zou nog kleiner kunnen zijn, als de zenerdioden áchter R32 met de min verbonden waren.* Het voedingsgedeelte blijkt overigens goed beveiligd te zijn tegen overbelasting. Dit

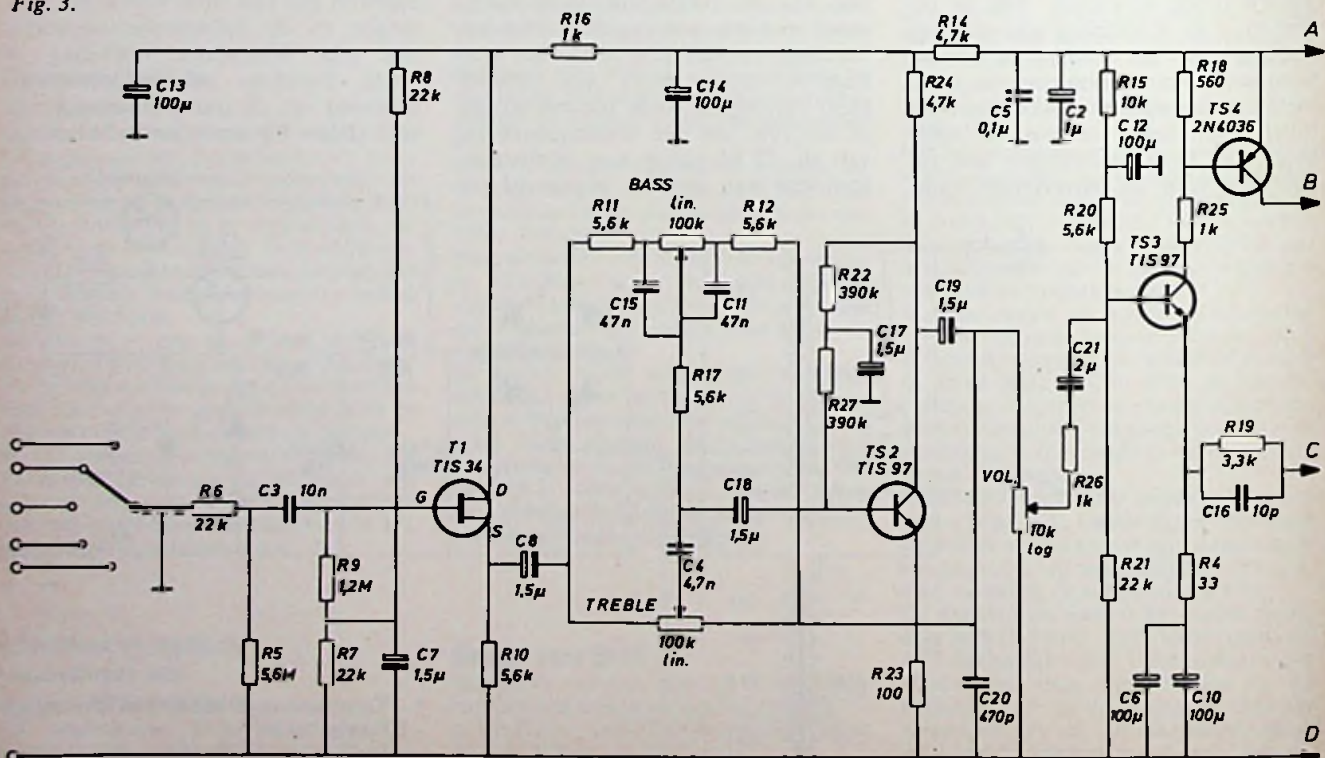
is de conclusie na ettelijke „geforceerde” kortsluitingen en overbelastingen.

Hoofdversterkers

Het schema van één der hoofdversterkers is weergegeven in fig. 3; beide kanalen zijn geheel gelijk aan die van de 27 W versterker. Slechts de waarde van een aantal componenten is anders. Het is daarom wel duidelijk, dat de werking van de beide versterkers ook vrijwel gelijk zal zijn. De hoofdversterker heeft vier verschillende, ongecorrigeerde ingangen, nl.: band, afstemmer, magnetische en kristalgroeftaster. De gevoeligheid van al deze ingangen is ca. 250 mV_{rff} voor volle uitsturing van de eindtrap. In de stand „magn. pu.” van de keuzeschakelaar wordt een op het MD-element aangepaste voorversterker ingeschakeld, zodat volgens de gegevens dan gemiddeld ca. 6 mV_{rff} voldoende is voor volledige uitsturing. De eerste trap van de hoofdversterker bestaat uit een als sourcevolger geschakelde TIS34 (een FET). Om de uitgangsimpedantie van deze trap te verlagen, wordt de gate van de TIS34 ook op een positieve spanning aan-

* De waarde van R32 (een stukje weerstandsdraad) is ongeveer 45 mΩ. Omdat de kathode-gate spanning van de TIC 47 enigszins spreiding heeft, moet de juiste waarde experimenteel worden vastgesteld. R32 vinden we in fig. 1.

Fig. 3.



gesloten. De sourcevolger stuurt de klankregelschakeling, waarna het verzwakte signaal door TS2 weer wordt versterkt.

Via de sterkteregelaar (die *niet* op één as zit met de sterkteregelaar van het andere kanaal) wordt het signaal aan de eindversterker toegevoerd. De eindtransistoren TS7 en TS8 zijn ingesteld in klasse-B en de ruststroom door deze transistoren moet ongeveer 30 mA bedragen.

Met deze waarde kan overigens nog wat worden geëxperimenteerd. Voor hen die een oscilloscoop bezitten is het niet moeilijk na te gaan bij welke ruststroom de „crossover“-vervorming al verwaarloosbaar is. In de meeste gevallen zal een ruststroom, die beduidend kleiner is dan 30 mA al voldoende zijn. Met de instelpotmeter (R44), die onder op de printplaat wordt gemonteerd, kan de gewenste ruststroom worden ingesteld. Dit moet als volgt gebeuren: stel de potmeter eerst in op zijn maximum. Neem in de collectorleiding van een der eindtransistoren een mA-meter op. Verdraai de potmeter tot de meter 30 mA aanwijst.

Transistor TS14 is op de koelplaat van de eindtransistoren gemonteerd. Wanneer de eindtrap nu een tijdlang veel vermogen moet afgeven, zullen de eindtransistoren flink heet worden en zal de ruststroom toe willen nemen. Omdat TS14 echter ook heet wordt en gaat lekken, wordt een tegenkoppeland effect verkregen en zal

de lekstroom van TS7 en TS8 weer afnemen. Trouwens, ook de emitterweerstand van TS7 en TS8 zorgen voor een goede ruststroom-stabilisatie. In de 55 W versterker zijn een aantal andere transistoren gebruikt dan in de 27 W uitvoering. De 2N3707 bijvoorbeeld is vervangen door een TIS97, die een lager ruisgetal heeft (nl. max. 3 dB).

In de eindtrap zijn de TS2219 en de TS2905 vervangen door de (zeer prijzige) 40594 resp. de 40595, welke laatste een hogere toelaatbare collector-emitterspanning hebben en een een grotere collectordissipatie.

Er worden speciale luidspreker-elektrolyten gebruikt, want na diverse duurproeven met de versterker is gebleken, dat de meeste gangbare elektrolyten de grote luidsprekerstroom bij maximum output van de versterker, niet lang kunnen verwerken. Er zijn daarom typen genomen, die tegen een grote rimpelstroom zijn bestand.

Berekeningen en praktische meetresultaten

Omdat de voedingspanning van dit ontwerp op 60 V is vastgesteld, is de maximale spanningszwaai aan de versterkeruitgang als volgt te berekenen:

$$U_{u \max} = \frac{1}{2} U_{li} - U_k - U_r = \frac{1}{2} \cdot 60 - 1 - 1,5 = 27,5 \text{ V.}$$

Hierin is U_{li} de voedingspanning, U_k de kniespanning van de eindtransistor en U_r de maximale spanningsval over de emitterweerstand van deze

transistor. De maximum effectieve waarde van de uitgangsspanning, voordat die „geklemd“ wordt, is:

$$U_u = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot U_{u \max} = 19,2_{\text{eff.}}$$

Evenals bij de 27 W versterker wordt ook hier de spanningsversterking van de eindtrap bepaald door:

$$V_t = \frac{V}{I + p \cdot V} \approx \frac{1}{p} = \frac{R_4 + R_{19}}{R_4}$$

Ingevuld geeft dit:

$$V_t = \frac{33 + 3300}{33} \approx 100.$$

De hele voorgaande trap heeft een spanningsversterking van ca. 0,8. Dit betekent, dat deze trap voor maximale uitsturing van de eindversterker een ingangsspanning

$$U_i = \frac{U_u}{V_t} \cdot \frac{10}{8} = 240 \text{ mV}_{\text{eff.}}$$

moet hebben.

Dit bleek inderdaad met de praktijk in overeenstemming te zijn.

Uit $R_{ls} = \frac{U_u^2}{P_u}$ volgt de aanpassing voor maximaal uitgangsvermogen:

$$R_{ls} = \frac{(19,2)^2}{40} \approx \frac{370}{40} = 9,3 \Omega.$$

Deze waarde is door de firma De Vries gekozen als een globaal gemiddelde van de gangbare luidsprekerimpedanties.

De maximum waarde van de stroom, die bij $R_{ls} = 9,3 \Omega$ beurtelings door de eindtransistoren vloeit, is:

$$i = \frac{U_{u \max}}{R_{ls}} = \frac{27,5}{9,3} = 2,96 \text{ A.}$$

Nét als bij de 27 Watter is het ook bij deze versterker mogelijk één kanaal het dubbele vermogen te laten afgeven. In dit geval wordt het maximum vermogen per kanaal bijna 80 W sinusvermogen!

Als het rendement van de eindtrap bij dit vermogen op 60% wordt gesteld, is de dissipatie van de eindtrap $0,4 \cdot 80 = 32 \text{ W}$. Het ligt natuurlijk voor de hand, dat de koelplaat behoorlijke afmetingen moet hebben, om de overeenkomstige hoeveelheid warmte (samen met de warmte van de regeltransistor in het voedingsdeel) te kunnen lozen. Hierop wordt in dit artikel nog teruggekomen.

De waarde van de luidsprekerimpedantie voor een uitgangsvermogen van 80 W is te berekenen uit:

$$R_{ls} = \frac{U_u^2}{P_u} = \frac{(18)^2}{80} \approx 4 \Omega.$$

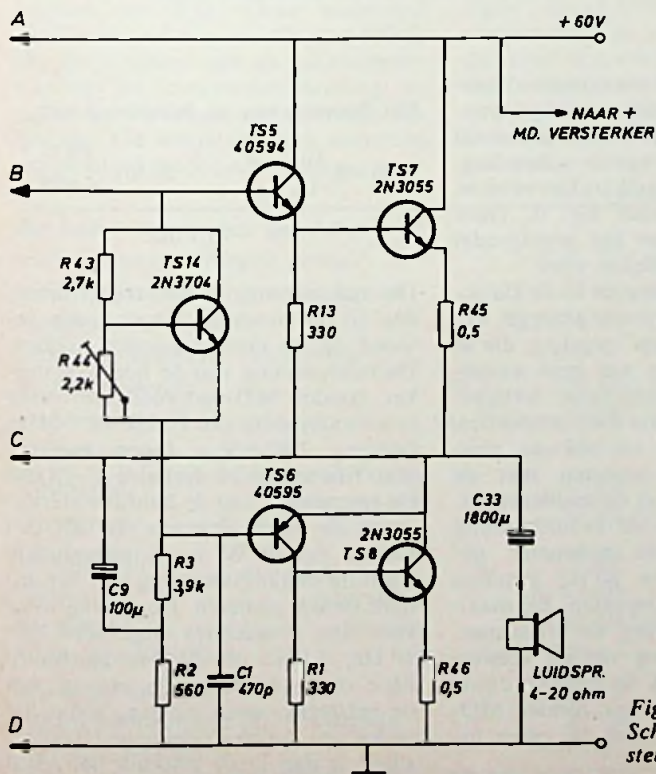


Fig. 3. Schakeling van één versterkerkanaal.

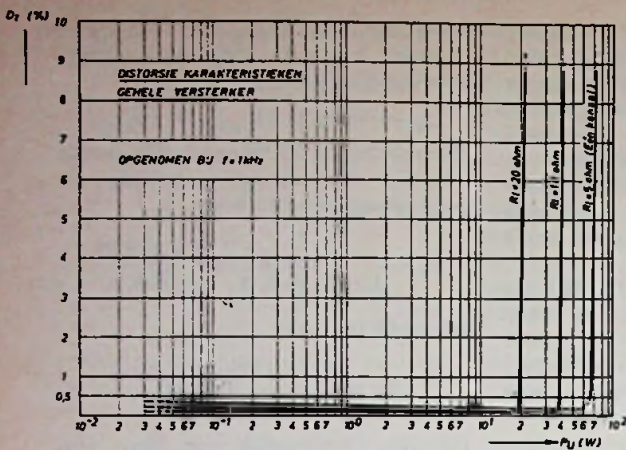


Fig. 4. Harmonische vervorming van de versterker.

Opm.: tengevolge van de lage belastingsimpedantie zal de spanningsval over de emitterweerstand van TS7 en TS8 relatief groot zijn, zodat de maximale uitgangsspanningszwaai wat kleiner is.

Voor de totale harmonische vervorming (tot en met de 10e harmonische gemeten), die de versterker bij verschillende aanpassingen geeft, wordt verwezen naar fig. 4. Deze karakteristieken zijn geldig voor de gehele versterker, mét MD-voorversterker en ze zijn opgenomen bij een frequentie van 1 kHz. Was de vervorming voor de 27 W uitvoering voor een groot deel van de karakteristiek ongeveer gelijk aan 0,4%, nu is dit percentage nog verder verlaagd, nl. tot ca. 0,15%! Dit is voor het grootste deel te danken aan de weerstanden in de emitterleiding van TS7 en TS8.

Een ander gevolg van het aanbrengen van de emitterweerstand is het enigszins toenemen van de uitgangswaarde van de eindtrap. Deze blijkt bij een ruststroom van 20 mA slechts 0,13 Ω te zijn. Het frequentiebereik blijkt binnen 3 dB recht te zijn van maar liefst 18 Hz tot 500 kHz! Bij deze meting stonden de potmeters voor de toonregeling in de middenstand en was de belastingsweerstand 10 Ω .

De gemeten frequentie karakteristiek is weergegeven in fig. 5. Opgemerkt dient te worden, dat het afgegeven vermogen van de versterker bij de hoogste frequenties natuurlijk gering is. Omdat de 2N3055 een grensfrequentie heeft van ca. 800 kHz, zal de eindtrap bij dergelijke hoge frequenties een bijzonder laag rendement hebben en bij een paar watt uitgangsvermogen al flink heet worden.

Dat de versterker ondanks zijn grote bandbreedte beslist niet oscilleerde of

in- en uitschakelverschijnselen vertoonde bij impuls(blok-)vormige spanningen, pleit voor de nauwgezetheid van de ontwerpers van de schakeling. Voor de klankregelkarakteristieken wordt verwezen naar fig. 6. Deze figuur geeft de aan het proefmodel gemeten karakteristieken weer. Door een kleine correctie in de klankregelschakeling is ervoor gezorgd, dat de extreme „hoog-op“-regeling, die in vroegere ontwerpen wel eens aanleiding gaf tot vervormingen, teruggebracht is tot meer normale proporties. De bromspanning en ook de ruisspanning werden gemeten met de klankregelorganen in de middenstand. Bij de meting van de bromspanning werd een selectieve voltmeter gebruikt, zodat alleen 50 Hz gemeten wordt en geen ruisignalen. Bij maximum volume bedroeg de bromspanning aan de uitgang van de versterker 6 mV_{eff}. (Dit is de bromspanning van de hoofdversterker zonder MD-voorversterker gemeten bij open ingang.)

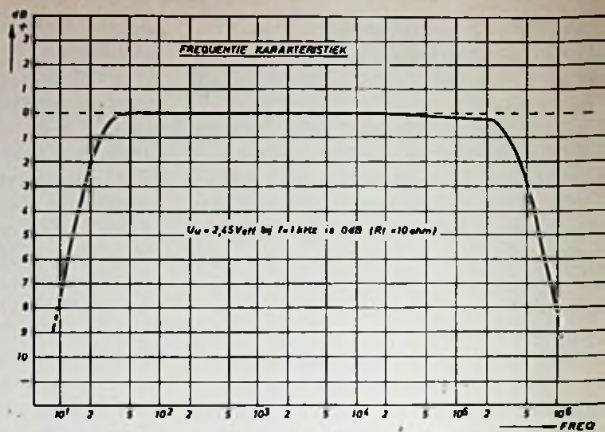


Fig. 5. Gemeten frequentie karakteristiek.

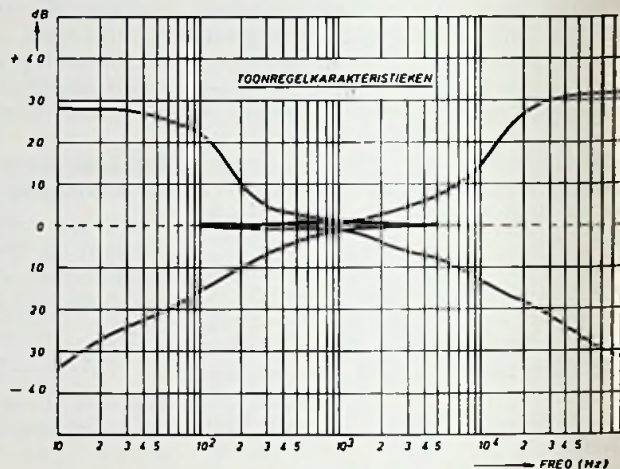


Fig. 6. Gemeten klankregelkarakteristieken.

Het bromniveau te berekenen uit:

$$-20 \log \frac{U_u \text{ signal}}{U_u \text{ noise}} = -20 \log \frac{19,2}{6 \cdot 10^{-3}} = -70,1 \text{ dB.}$$

De ruisspanning werd zó gemeten, dat 50 Hz bromspanningen geen invloed op de meting konden hebben. De ruisspanning van de hoofdversterker zonder MD-voorversterker over een bandbreedte van 10 Hz tot 1 MHz bedroeg 2,42 mV_{eff} (open ingang). Het ruisniveau is derhalve -78 dB. De overspraak van de hoofdversterker werd als volgt gemeten: terwijl één kanaal tot 40 W werd uitgestuurd, werd de uitgangsspanning van het andere kanaal gemeten. De meting werd voor drie frequenties uitgevoerd, nl.: 40 Hz, 1 kHz en 20 kHz en bij al deze metingen werd de ingang van de versterker open gelaten, zodat het verkregen beeld in feite wat ongunstiger is dan in de praktijk het geval

is, omdat de ingang dan is afgesloten met de pickup-impedantie. Ook nu stonden de klankregelorganen in de middenstand. De resultaten waren als volgt:

bij 40 Hz - 58,3 dB
1 kHz - 54,9 dB
20 kHz - 52,6 dB

Om te kunnen nagaan, in hoeverre het voedingsgedeelte verantwoordelijk is voor de gevonden overspraak, werd onder bovengenoemde condities de rimpel op de voedingspanning gemeten. Aan de hand van de resultaten kan enigszins worden nagegaan, of het voedingsdeel in dit opzicht voor verbetering vatbaar is. De resultaten van deze meting zijn reeds in fig. 2 weergegeven.

Als laatste meting werd de ingangs-impedantie van de versterker bepaald. Deze bleek 765 k Ω te zijn bij een frequentie van 10 kHz.

MD-voorversterkers

De schakeling van de MD-versterkers is weergegeven in fig. 7. Vergeleken met het schema voor de 27 W versie zijn er eigenlijk maar een paar veranderingen in aangebracht: er is een zenerdiode aan de schakeling toegevoegd en de transistoren zijn vervangen door ruisarmere typen, nl. de TIS97. Voor het overige is de schakeling onveranderd gebleven en ook de werking is daarom eender. De schakeling bestaat uit een tweetraps tegengekoppelde versterker, waarvan de versterking geregeld kan worden met R35. Deze weerstand heeft normaal een waarde van 100 Ω . De gevoeligheid van de MD-versterker met hoofdversterker bedraagt nu ongeveer 6 mV_{eff} voor volledige uitsturing. De weerstand kan eventueel vergroot of verkleind worden, waar-

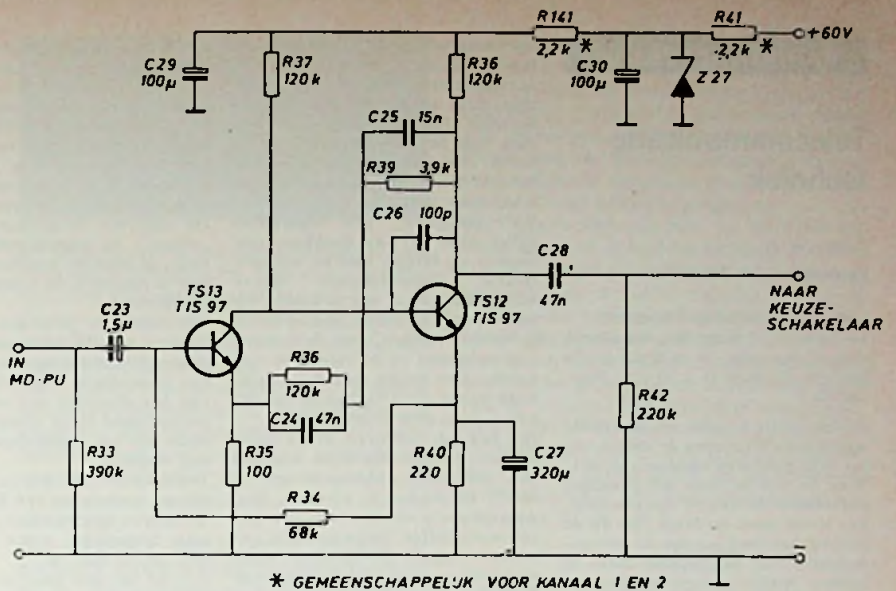


Fig. 7. Voorversterker voor MD-groeftaster.

door de gevoeligheid van de gehele versterker daalt resp. toeneemt. Voor een ingangsgevoeligheid van 2 mV_{eff} moet R35 = 33 Ω zijn; voor 12 mV_{eff} wordt R35 ca. 200 Ω . Men dient de schakeling echter niet té gevoelig te willen maken, omdat dit de storingsgevoeligheid van de versterker niet ten goede komt.

Het tegenkoppelnetwerk is zó gedimensioneerd, dat ongeveer een frequentie karakteristiek volgens de RIAA-norm ontstaat.

De beide MD-versterkers hebben hun eigen (epoxy-)print en worden goed afgeschermd en zo ver mogelijk van de voedingstransformator af opgesteld. Ook aan het kiezen van de aardpunten van deze versterkers moet aandacht worden besteed, omdat anders het gevaar van extra brom-

niet denkbeeldig is. Zelfs kunnen oscillaties optreden bij het verkeerd kiezen van de aardpunten. In fig. 9 en ander heeft tot gevolg, dat het gemeten bromniveau voor de versterker met MD-voorversterker —56,2 dB blijkt te zijn. Bij deze en de volgende metingen was de ingang van de MD-versterker afgesloten met 47 k Ω . Het ruisniveau van elk der versterkers met MD-trap is —67,8 dB. Voor het meten van de overspraak werden weer drie frequenties gekozen, nl. 40 Hz, 1 kHz en 20 kHz.

De overspraak van de totale versterker bedroeg:

—55,5 dB bij 40 Hz
—59,8 dB bij 1 kHz en
—54,3 dB bij 20 kHz

Uiteraard werden bovenstaande metingen alle onder de reeds eerder vermelde condities gedaan.

Ook de ingangsimpedantie van de MD-versterker werd gemeten. Deze bleek 59 k Ω te zijn bij een frequentie van 1 kHz. De maximale, onvervormde uitgangsspanning van de MD-versterker was voorts 2,9 V_{eff}.

De versterkerbouwdoos wordt compleet met handleiding, palissander kast, epoxy-printplaten, frontplaat en aluminium chassis geleverd. Het chassis is voorzien van alle gaten.

Voor het verkrijgen van optimale resultaten van deze versterker wordt aanbevolen de Audimax V luidsprekercombinatie te gebruiken, die ieder twee luidsprekers en een scheidingsfilter bevatten. De Audax luidsprekers en het scheidingsfilter zijn ook als losse eenheden verkrijgbaar.

Resumé van gemeten resultaten

max. uitgangsvermogen (sinus)	2 × 40 W	aan R _{ls} = 9 Ω
max. uitgangsvermogen per kanaal	80 W	aan R _{ls} = 4 Ω
luidsprekerimpedantie	4 ... 20 Ω	
totale harmonische vervorming	0,1 %	bij P _u = 30 W
frequentiebereik	30 Hz ... 250 kHz	binnen 0,5 dB
toonregeling	ca. + en —20 dB	bij 50 Hz en 20 kHz
bromniveau	—70 dB	
ruisniveau	—78 dB	
overspraak	—55 dB (gemiddeld)	
bromniveau	—56 dB	
ruisniveau	—67 dB	
overspraak	—55 dB (gemiddeld)	
ingangsgevoeligheid	240 mV _{eff}	
ingangs-impedantie	765 k Ω	bij 10 kHz
ingangs-impedantie MD-versterker	59 k Ω	bij 1 kHz
uitgangsimpedantie	0,13 Ω	

Telecommunicatie-techniek

Fellbaum, G.
Fernseh-Service-Handbuch

Uitg. Franzis-Verlag, München.
4e druk 1971. Meer dan 800 afbeelden, waarvan 73 in kleur en 54 tabellen. Formaat 18 x 30,5 cm. Prijs: DM 98,-.

Op het eerste gezicht, zo oppervlakkig bezien, krijgt men de indruk van een zeer goed samengesteld vakboek. Maar als men het boek wat grondiger doorbladet en enkele stukken leest, dan wordt alras duidelijk, dat dit nu precies *het boek* is, dat de service-technicus ter beschikking dient te hebben. Anders gezegd: het Fernseh-Servicehandbuch bevat veel meer dan men aanvankelijk zou veronderstellen!

Het zou op deze plaats te ver voeren om de volledige inhoud te vermelden. Bovendien: wat zegt dat dan nog, als de lezer een verkorte index wordt voorgeschoteld? Helemaal niets!

De TV-service is nu eenmaal een dusdanig omvangrijk gebied, dat alles wat men nodig heeft, tot op heden nog niet in één boek werd uitgegeven. Daar komt nog bij, dat deze techniek zo flexibel is en elk jaar zo veel nieuwe onderdelen, methoden en schakelingen worden toegevoegd, dat er voor auteur en uitgever letterlijk „geen bijhouden aan“ is.

Daarom juist wekt dit boek, al is het dan relatief duur, verwondering over de uitgebreide inhoud en bewondering over de auteur, dat hij dit heeft aangedurfd en heeft gepresteerd! Al le lof, heer Fellbaum!

Overigens, de heer Fellbaum is waarschijnlijk geen onbekende in Elektronica-land. Na belangrijk werk bij Siemens/Halske en Sachsenwerk te hebben gedaan, schreef hij zijn eerste boek in 1934! Hij volgde college bij bekende figuren als Prof. Karolus en Prof. Barkhausen. Via AEG en Siemens, de Volkswagenfabriek en Loewe-Opta kwam hij ten slotte bij AEG-Telefunken in 1958 als hoofdredacteur van de *Telefunken-Sprecher*. In die functie kreeg hij dermate veel gegevens en relaties, dat het schrijven van het onderhavige boek mogelijk werd.

Deze 4e druk, geheel bijgewerkt volgens de huidige stand van de techniek, is weer 140 bladzijden groter geworden dan zijn voorganger. Ook het formaat werd groter.

U vindt er alles in, wat op een of andere wijze met TV te maken heeft. Dus niet alleen is het boek nu voorzien van de bespreking van 110^o-kleurentekeningen, maar ook is er een apart hoofdstuk over de behandeling van de oppervlakte van de notenhouten kasten, zowel als over de chemicaliën, die bij de reparatie vaak nodig zijn (U kunt nl. niet alles met „tri“ doen, al denken we van wel).

Vier lange jaren was dit boek niet te koop! In die tijd heeft de auteur alles bijgewerkt wat nodig was en zich op de toekomst geprepareerd. Duidelijk

is de zorgvuldigheid, waarmee hij is tewerkgegaan. U vindt de nieuwste gezichtspunten van de rationalisering, maar ook de volledige kleuren-techniek. Juist dat laatste is de oorzaak van het lange wachten op de vierde druk, want Fellbaum wenste (terecht) te wachten op verantwoorde ervaringen met de reparatie van KTV-ontvangers. Vele reparateurs zullen hem hiervoor dankbaar zijn, immers zij krijgen hier nu werkmethode (foutentabellen, beeldschermdiagnosen, ook in kleur), om aan het defecte toestel, dat zij nu net in handen hebben, snel de oorzaak vast te stellen en de storing te verhelpen. Met andere woorden, via dit boek verdient de technicus (of zijn baas!) meer geld in minder tijd.

Het kan niet uitblijven: er zal stellig worden gezegd, dat deze veelheid van technische informatie ook in aparte boekdelen te koop is. Dus: waarom zou u zich een dergelijke dikzak aanschaffen, nietwaar? Dat lijkt wellicht logisch geredeneerd, doch men vergeet niet dat dit boek van Fellbaum niet uitsluitend een servicetechnisch werk is, doch ook een *compendium* van de televisietechniek! Men vindt alle belangrijke nevengebieden eveneens opgevoerd. Dat houdt in, dat wie dit boek als uitgangspunt neemt, zijn collega „met het aparte boek“ snel de beroemde neuslengte voor is!

Ook aan de kleine details gaat auteur niet voorbij, zoals b.v. een bespreking van de buitenlandse toetsbeelden en de apotheek in de werkplaats. Van grote praktische waarde is overigens het omvangrijke trefwoordenregister van wel 1500 woorden!

Wat betreft de stijl van schrijven, redeneert Fellbaum juist zoals technici onder elkaar een gesprek voeren: precies, kort en bondig.

Wat hier wordt genoemd of behandeld, is doodgewoon noodzakelijk. Zonder verliezen zou geen onderwerp kunnen worden weggelaten. Samenvattend kan worden gesteld, dat zonder het uitvoerige basiswerk geen enkele specialbibliotheek van enig nut kan zijn! Of wat meer populair: je kunt geen betrouwbare muur optrekken, als je de onderste lagen steen vergeet!

En wat tenslotte de prijs betreft: bijna honderd gulden is heel wat! Maar aan de andere kant is alle waar naar zijn geld. Tekst, tekeningen, kleurafbeeldingen, papiersoort, alles is 100% verzorgd.

Hier zijn werkelijk kosten noch moeite gespaard om een boek te brengen, dat qua inhoud en uiterlijk het aankijken meer dan waard is.

Hoeveel dit boek zou gaan kosten als een uitgever het in onze taal zou willen brengen, durf ik niet of nauwelijks te raden, maar bepaaldelijk meer dan de honderd gulden die het nu kost. En wees eerlijk: kan de huidige KTV-servicetechnicus niet voldoende Duits lezen. O, dat dacht ik ook.

Vijz.

Bernard, Fr. en Ebeling, G.

Video thuis

Uitgeverij Foton, Amsterdam-Wageningen

1^e druk 1971. 104 pagina's, (20 x 12,5 cm.) 24 figuren en 9 afbeeldingen Prijs f 7.50

Dit boekje in pocketuitvoering verscheen onlangs in de „camerareeks“. In eenvoudige taal wordt de niet-supertechische lezer (die overigens een gemiddeld normaal IQ-getal moet hebben) verteld, hoe de registratie van beeldsignalen kan geschieden, met name in de huiskamer met niet-of semiprofessionele apparatuur. De schrijvers bespreken het begrip „video“, de signaal-optekening op band, de opneemcamera en hoe daarmee te handelen, de weergave op het beeldscherm.

Volgens de principes van kleur-opname en weergave met een minimum aan licht-theorie, de constructie van magnetische band, de geheimen van het objectief met vaste brandpuntsafstand en de zoomlens. Maar ook het begeleidende geluid is niet vergeten!

Tenslotte worden ook in het kort de nieuwe technieken van EVR, Selectavision en spectravision en de video-plaat besproken, zodat het boekje wel „bij de tijd“ is.

Ik vind het een goed en vooral informatief boekje voor wie niet zo diep in de complete techniek wil duiken. Toch waag ik een paar kritische opmerkingen te maken deze betreffen het woordgebruik!

Een paar grepen, geheel willekeurig en beslist niet volledig:

opname buis, opname camera, band-recorder, weergave kop, opname techniek, videorecorder, fluorescerende stof enz.

Hier wil ik toch wel graag een vinger opsteken! Weten de auteurs niet, dat er juiste en gestandaardiseerde woorden zijn zoals (in dezelfde volgorde): opneem buis, opneem camera, magnefoon, weergeef kop, opneem techniek, magnetoscoop?

Om maar niet te spreken van fluorescerende beeldschermen, dat is doodgewoon fout! Juist is: luminescerend.

Ondanks deze kritiek vind ik het boekje zeer het lezen waard. Aanbevelen voor de lange winteravonden! Maar... eh, auteurs: bij de volgende druk graag de juiste woorden?

Vijz.

Bernhard, Fr.

Video-handboek

Uitgeverij Foton, Amsterdam-Wageningen. 1e druk 1971. 136 pagina's (20 x 12,5 cm) 23 figuren en 39 afbeeldingen. Prijs f 19.50.

Dit boek is duidelijk van een betere orde dan de pocket „Video thuis“ en mikt op meer technisch geïnteresseerde lezers.

Toch blijft ook hier de gebruikte taal eenvoudig en helder. De auteur is in staat gebleken om een aantal complexe zaken glashelder uit de doeken te doen en daarvoor verdient hij een pluim!

Zo bespreekt hij het principe van televisie, de diverse standaards, licht en kleur, de camera, de opneembuis het weergeven op de buis (ook in kleur), de registratie op band (eveneens in kleur), het FAM-systeem, de cassette (VCR), het EVR-systeem, selectavision, de beeldplaat en het bandmateriaal.

De auteur schroomt niet om moeilijke zaken zoals convergentie, signaalruisverhouding, pilootsignaal e.d. bij de horens te vatten.

Ook de montage en de uitwisseling van banden komen aan de orde. Na het fotograferen vanaf het beeldscherm, of het filmen daarvan te hebben toegelicht, besluit auteur met een gedegen trefwoordenregister.

Toch laat ik ook voor dit boek dezelfde kritiek horen die ik ook reeds voor „Video thuis“ noemde: een veelvuldig, technisch onjuist woordgebruik! Moge auteur hiermede een volgende druk rekening houden. Nochtans ook „Vide Handboek“ warm aanbevelen, voor het vastleggen van beeldsignalen op band steeds meer tot de mogelijkheden in de privé-sfeer gaat behoren.

Vijz.

Algemene elektronica

H. Schweigert

Regelungstechnik für Radio- und Fernsehetechniker und Elektroniker

Uitg. Franzis Verlag - München. Radio Praktiker Bucherei deel 163/165 c. 268 pag. DM 13.50

Regeltechniek en elektronica zijn twee vakgebieden, die steeds meer naar elkaar toegroeien, en zelfs gedeeltelijk in elkaar overlopen, getuige b.v. AVR en AFC in radio-ontvangerstoelstenen.

In dit minihandboek wordt een inleiding gegeven in de regeltechniek, waarbij wordt afgezien van een overvloedig gebruik van wiskunde, waarna een groot aantal toepassingen in de dagelijkse elektronica wordt behandeld. Ook temperatuurregeling komt aan de orde.

Het boekje is o.a. welkom omdat over dit onderwerp, in deze vorm, nog niet veel is gepubliceerd, omdat het begrijpelijk van opzet is, omdat elke elektronicus eerder vroeg dan laat met het onderwerp wordt geconfronteerd en omdat het een basis vormt en interesse wekt voor verdere studie op gebied van de regeltechniek.

W.O.

Telefunken Laborbuch - Band 5

Uitg. Franzis Verlag - München 414 pag. f 18,-

De serie Telefunken Laborbücher bestaat al jaren en wordt met tussenpozen aangevuld met een nieuw deel waarin dan recente technische ontwikkelingen zijn opgenomen.

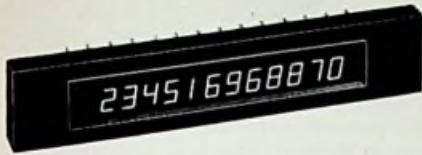
In dit nieuwe deel is veel aandacht besteed aan o.a. elektronische gegevensverwerking en kleurentelevisie. Interessant ook zijn de Karnaughtabellen, met behulp waarvan het mogelijk is digitale schakelingen te testen op doelmatigheid en eventueel te vereenvoudigen. Andere onderwerpen die, zei het minder uitgebreid, aan de orde komen zijn o.a. thyristorontsteking, acculader, cijferindicatiebuizen, koeling van vermogenstransistoren enz.

De achter in het handboek-in-zak-formaat opgenomen inhoudsopgave heeft betrekking op alle vijf delen van de serie.

W.O.

PANEEL UITLEESEENHEID

Uitleeseenheden vinden hun toepassing in elektronische rekenmachines, meet- en regelinstrumenten en dergelijke. Deze uitleeseenheid is meestal opgebouwd uit gasontladingsbuizen (nixies), voor iedere digit één met daarbij een decodeerschakeling, een drijver en bekrachtigingscircuits. Naast de beschreven conventionele eenheden bestaan solid-state uitleeseenheden, welke een groeiende belangstelling genieten doch niet in prijs kunnen wedijveren met de buizen-uitvoering.



Burroughs brengt echter een multi-digit uitleeseenheid op de markt, de Panaplex, welke in één behuizing alle digits bevat. Deze eenheid, die opgebouwd kan zijn uit 9, 14 of 16 digits is ongeveer 40% goedkoper dan het bestaande buizensysteem met dit voordeel dat de uitleeseenheid uit één geheel is opgebouwd, zodat geen aparte componenten gemonteerd behoeven te worden. Het ontwerp van de Panaplex is gebaseerd op de gasontladingstechnologie en geschikt voor gebruik in elektronische rekenmachines en test- en meetapparatuur.



De uitleeseenheid kan zowel numerieke als (beperkte) alfabetische gegevens verwerken. Het Panaplex paneel kan als een 7- en als een 9-segment uitleeseenheid worden gebruikt en is opgebouwd uit een rij van negen kathodesegmenten.

Door middel van het segment is het mogelijk alle numerieke waarden te centraliseren. De karakters worden gevormd door het laten oplichten van een combinatie kathodesegmenten. Bovendien heeft iedere digit een kathode voor de decimale punt, de komma of beide.

Het Panaplex paneel werkt volgens de multiplex mode waarbij de kathodedrijver en de decodeercircuits simultaan werken voor alle informatiedragende digits. Door de toepassing van de multiplex mode zijn een minimum aantal drijvers en per digit minder dan twee aansluitingen nodig.

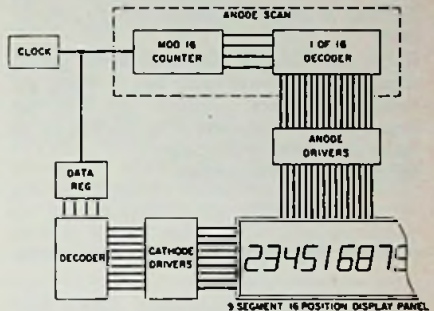
Het uitleesepaneel is samengesteld uit één geheel en heeft een „sandwich“-constructie waardoor de waarnemingshoek 150° bedraagt.

De gemeenschappelijke kathodestrips zijn buiten de behuizing gehouden om de kathodeaansluiting te vergemakkelijken, zodat

geen gesoldeerde aansluitingen nodig zijn heigende de betrouwbaarheid verhoogt.

Tijdens werking wordt iedere digit achter-eenvolgens individueel geïoniseerd totdat alle digits hun informatie dragen. De bekrachtiging van de digits kan zowel van links naar rechts als andersom geschieden waarbij het aantal bekrachtigingen per sec. per digit gewoonlijk bij een 16 karakter-uitleeseenheid meer dan 60 bedraagt.

Gasontladingsbuizen met meer dan één digit vereisen een kritische isolatie tussen de digits opdat geen gloeiiontleding tussen de verschillende digits ontstaat. Bij de Panaplex wordt dit verschijnsel voorkomen door de fysische geometrie en de werkwijze van de circuits. De gebruikte anodespanning is 200 V. De werkstroom van de kathodes bedraagt 1 tot 2,5 mA/segment afhankelijk van het aantal digits en de verlangde beeldhelderheid. De kathodespanning varieert van 90 tot 120 V.



KAARTPONSER MET BUFFERGEHEUGEN

IBM kondigde onlangs een kaartponser, de IBM 129, aan die voorzien is van een buffergeheugen voor versnelling van het ponsproces.

De gegevens die op het toetsenbord worden aangeslagen worden niet direkt in de kaart geponsd, maar in het buffergeheugen opgeslagen. In dit buffergeheugen kan de inhoud van een tweetal tachtig-kolomskaarten en zes programma-kaarten worden opgeslagen. Deze methode maakt het mogelijk om foutieve aanslagen te corrigeren voordat „het gat gevallen is“. De ponsnelheid wordt versneld doordat vanuit het geheugen wordt geponsd terwijl de informatie voor de volgende kaart in het buffergeheugen wordt geschreven. De programmakaarten worden gebruikt om maximaal zes verschillende kaartindelingen te kunnen toepassen: door het drukken van een toets kan tijdens het ponsen op elk moment één van de zes kaartindelingen worden aangegeven.

De IBM129 is in drie uitvoeringen leverbaar:

- ponsmachine annex controleponsmachine
- vertolkende ponsmachine
- vertolkende ponsmachine annex controleponsmachine

Tijdens de controleponsbewerking kan door het omzetten van een schakelaar dezelfde machine worden gebruikt om de foutieve kaart opnieuw te ponsen. Het



toetsenbord is verder voorzien van een indicatielamp die aangeeft welke kolom moet worden ingetoetst.

Dupliceren en transporteren gebeurt volgens IBM met „elektronische“ snelheid. De machines kunnen verder worden voorzien van een serie van drie telwerken, die bijhouden hoeveel aanslagen, hoeveel volledige kaarten en hoeveel correcties binnen een bepaald tijdsbestek zijn verwerkt. Deze informatie is nodig voor optimale werkverdeling en voor het samenstellen van productieoverzichten per ponsmachine.

Een ander telwerk kan diverse totalen (hashtotals) voor controledoeleinden samenstellen.

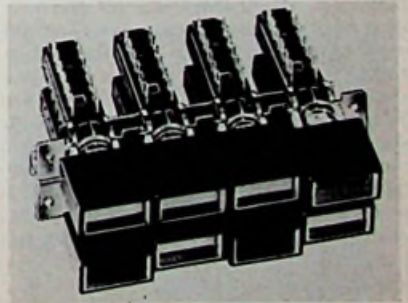
Levering van deze machines die in

Greenock (Schotland), Fujisawa (Japan) en Toronto (Canada) worden vervaardigd, vindt vanaf juli 1971 plaats.

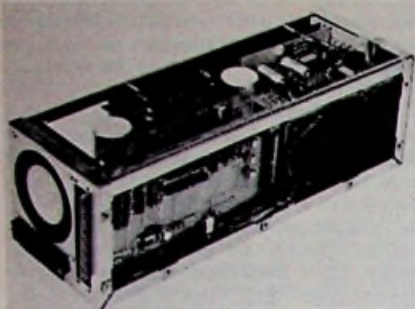
NIEUWE DRUKTOETSSCHAKELAARS VAN SCHADOW

Rudolf Schadow K.G., fabrikant van druktoetschakelaars, levert een uitgebreide serie druktoetschakelaars, waarbij door middel van een kleursignalering wordt aangegeven of een toets al dan niet is ingedrukt. Deze kleursignalering (standaardkleuren rood, geel en groen) treedt in de plaats van schakelaars met ingebouwd controlelampje en betekent een aanzienlijke kostenbesparing aangezien controlelampje, lamphouder, stroomvoorzorging en bedrading vervallen. Toetsenstroken zijn verkrijgbaar in de serie FA met ronde en rechthoekige knoppen. Contactbezetting van de toetsenblokken van 2 tot 10 x om per toets of netschakelaar. Voor ééngangsmontage staat de serie FZ ter beschikking.

Imp. Technish Bureau Uylenburg, Haarlem.



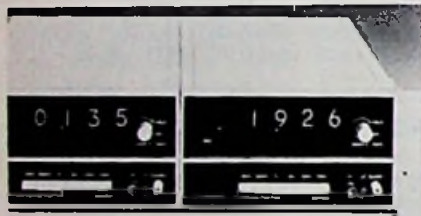
**PROGRAMMEERBARE
DC-VOEDING**



Voor het automatisch testen van schakelingen werd deze DC-voeding model M700 van Avionic & Digital Equipment Ltd. ontwikkeld.

Het is een voeding met uitstekende eigenschappen, die bovendien kan worden gestuurd vanuit een computer, om b.v. een bepaald testprogramma af te werken en zo nodig eindeloos te herhalen.
Inl. Elofysica-Amsterdam.

INTEGRATED MICROVOLT METER



Van het fabriekat Doric Scientific Corp. levert Dépex digitale microvoltmeters, temperatuurmeters, rekstrookindicatoren alsmede complete units voor weeg- en doseerinstallaties.

Uitgaande van een basisunit de DS-100 kunnen alle genoemde meetfuncties d.m.v. plug-in units worden gerealiseerd. Als dubbelintegreerende meter is de DS-100 op 1 μ V nauwkeurig, is de ingangsimpedantie 1000 M Ω constant, wordt de nuldrift met de tijd automatisch gecompenseerd, zijn in- en uitgang zwevend, afgeschermd en gescheiden van elkaar en is de CMRR meer dan 140 dB voor alle frequenties bij 100 onbalans en neemt toe met 12 dB/octaaf boven 49 Hz. Stabiliteit over 30 dagen is 1 μ V.

De temperatuurunits corrigeren de kromme temperatuurkarakteristiek van thermokoppels niet op een analoge, maar op een digitale wijze waardoor temperatuureffecten niet meer van toepassing zijn en herhaalde afregeling van de opeenvolgende segmenten overbodig is. Een digitale temperatuurindicator voor platina weerstandselementen is eveneens leverbaar en kan voor zeer nauwkeurige metingen tot op 0,02°C nauwkeurig worden gebruikt.

Vert.: Dépex, de Bilt.

**„DART”, Digital
Auto-Ranging Tester
van NLS**

Non Linear Systems brengt een nieuwe digitale multimeter uit, type LX2. Dit 4 1/2-digit instrument werkt volgens het z.g. tri-integration principe, hetgeen een verdere ontwikkeling is van de dual-slope techniek. Verder is voorzien in een automatische bereikomschakeling.

De LX2 is geschikt voor meting van gelijkspanning, wisselspanning en weerstand, terwijl met de optionele ingebouwde herlaadbare batterij, onafhankelijk van het net, kan worden gewerkt tot een maximum tijdsduur van zes uur.

Inl. Telecontrol International, Brussel.



**DIGITALE MULTIMETER
VAN SIMPSON**



De Buizerd introduceert een nieuwe digitale multimeter type 460 van Simpson Electric Company, V.S.

Dit precisie-instrument, dat zowel digitaal als (gelijktijdig) analoog af te lezen is, kan zowel vanuit het net als uit ingebouwde, oplaadbare batterijen worden gevoed.

Kenmerkende eigenschappen:

3 1/2 digit display; 26 bereiken, verdeeld over spanning, stroom en weerstand; zowel DC- als AC-metingen zijn mogelijk; gelijktijdig digitaal en analoog af te lezen, zodat ook snelle veranderingen in de meetwaarde te zien zijn; storage circuit; netvoeding + ingebouwde nikkel/cadmium cellen.

Inl.: De Buizerd, Den Haag
Genin, Brussel.

**POCKETRONIC MINIATUUR
REKENMACHINE VAN CANON**

Dit kastje van 85 x 210 x 49 mm is equivalent aan een 12-digit tafelrekenmachine, maar kon klein blijven dank zij drie ingebouwde LSI-circuits, ontwikkeld door Canon in samenwerking met Texas Instruments.

De Pocketronic kan o.a. optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen en machtsverheffen. Gegevens en resultaat worden weergegeven op een papierband van 1/4 inch breed, door middel van een thermisch druksysteem.

De Pocketronic kan drie uur onafgebroken werken op de ingebouwde batterijen, maar kan ook worden aangesloten op het lichtnet, waarbij tijdens het rekenen de batterijen worden opgeladen.

Inl.: Canon, gebouw 70, Schiphol-oost.



**VERBETERDE
VERMENIGVULDIGENDE D/A-
CONVERTER BIEDT EEN
DRIEVOUDIG VERHOOGDE
SNELHEID**



Analog Devices heeft zijn serie ingekapselde vermenigvuldigende D/A converter modules verbeterd, waardoor de settling time van 50 μ s voor 0,01% naar 15 μ s voor 0,01% werd gebracht.

Deze drievoudige toename van de settling snelheid, bij een nauwkeurigheid van 1/2 LSB, vergroot het toepassingsgebied van nieuwe DAC-M converters aanzienlijk. Applicaties zijn onder meer: digitale verzwakkers, fase shifters, resolver/synchro instrumentatie, KSB-uitlezingen, hybride berekeningen en andere toepassingen, waarbij op grote schaal analoge AC uitsturingen (in plaats van zuivere DC referentiespanningen) worden gebruikt.

Inl. Klaasing Electronics, Amsterdam.

MODEL 22-100 DUBBELE VOEDINGSEENHEID



Het nieuwe model 22-100 dubbele voedingsseenheid van California Electronic Mfg.

Co. levert een $\pm 15 V_{DC}$ bij 100 mA gestabiliseerde spanning bij de uitwendige afmetingen van $2" \times 3" \times 1"$. Een 0,03% van geen tot volle belastingsregulatie en een 0,01% lijnregulatie bij $\pm 10\%$ spanningsverandering maken dit model 22-100 tot een geschikte voedingsseenheid voor toepassing bij instrumentatie, regelsystemen, rekstrookjes-systemen, op-amps, analoge schakelingen, IC's enz.

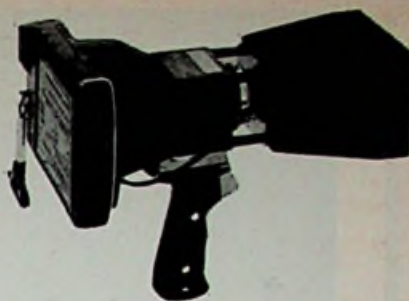
Een speciale eigenschap is de beschikbaarheid van een ongestabiliseerde $\pm 24 V_{DC}$ spanning om lampjes, relais, recorders enz. uit te sturen hetgeen een garantie is voor een minimale variatie in het gestabiliseerde gedeelte. Rimpel en ruis bedragen minder dan 1 mV RMS, en de drift is 0,01%/°C. Beschikbaar voor gebruik bij 110 V_{AC} en 220 V_{AC} netspanningen, kan het model 22-100 ook besteld worden met elke andere uitgangsspanning van $\pm 5 V_{DC}$ tot $\pm 18 V_{DC}$.

Inl. Klaasing Electronics, Amsterdam.

OSCILLOSCOOPCAMERA

Polaroid introduceert een camera, waarmee foto's worden gemaakt van oscilloscoopbeelden. De foto's zijn 15 seconden na het maken voor gebruik gereed. Het toestel, de Polaroid CR-9 Land oscilloscoopcamera, weegt minder dan 700 gr. In tegenstelling tot aangemonteerde camera's kan de CR-9 zonder moeite worden gebruikt voor verschillende oscilloscopen. Omdat het toestel draagbaar is, kan het gemakkelijk worden verplaatst van de ene installatie naar de andere. Op de CR-9 kunnen 8 verschillende, onderling verwisselbare, lichtdichte adapters worden gezet. Deze adapters passen op nagenoeg alle oscilloscopen met schermen van 6×8 , 6×10 en 8×10 cm. De adapters kunnen voor op de camera worden gezet, waardoor alleen het licht van het scherm de te belichten film bereikt. De adapters zorgen ervoor dat de camera op de juiste afstand van het scherm wordt gehouden. Hierdoor is men zonder verder instellen zeker van scherpe niet vervormde foto's. De afstand objectcamera is 1:0,85, waardoor een scherm van 8×10 cm volledig op de Polaroid foto wordt afgebeeld.

Men ontspant de sluiters door de knop in de pistoolgreep in te drukken. De belichting kan op eenvoudige wijze wor-



den ingesteld. Scherpstellen is niet nodig. Om direct-klaar foto's te maken wordt de CR-9 camera tegen het scherm geplaatst. Omdat de film buiten het toestel ontwikkelt, kan de fotograaf in snel tempo achter elkaar de foto's maken. Sluitersnelheid en lensopening variëren naar gelang de helderheid van het beeld en het type fosfor dat wordt gebruikt. Wanneer het toestel is ingesteld voor een bepaalde testserie hoeft de belichtingstijd zelden te worden gewijzigd. De camera is ontworpen voor het gebruik van de gangbare Polaroid film type 107, die als pakketje in de achterzijde van de camera wordt gelegd. Elk filmpak bevat acht foto's, formaat $8,5 \times 10,5$ cm.

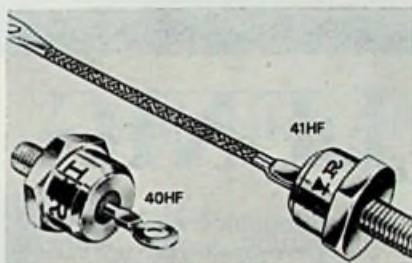
DIGITALE CASSETTERECORDER

Digitale cassetterecorders van Racal-Thermionic zijn zowel in continu, als incrementeel uitvoering leverbaar. De continu machine heeft een serie data ingang en de incrementeel een 8 of 9 bit parallel ingang. Gebruik wordt gemaakt van een constante snelheid op de assen ter verhoging van de betrouwbaarheid, terwijl tevens als modulatie systeem het z.g. Bit Mark Sequence, BMS, wordt toegepast.

Het BMS systeem is volledig onafhankelijk van snelheidsvariëaties van de band. Standaard zijn recorders voor de IBM schrijfmachine 735 en de Facit 3218, voor de PDP 8 I en de General Data „Nova", voor communicatie via telefoon lijnen volgens ASCII of Baudot code in serieformaat met interface volgens RS-232 B/C.

Vert.: Radikor, Hilversum.

GOEDKOPE 40 AMPÈRE-SILICIUM VERMOGENSDIODEN



International Rectifier (I.R.) brengt een nieuwe serie silicium vermogensdioden in DO-5 behuizing op de markt die goedkoop zijn en toch zeer betrouwbaar. Deze zijn uitgevoerd met een centrale montagebout en een topsluiting, voorzien van een lip met oog. De dioden bezitten een hermetische glas-op-metaal afdichting, waardoor ze kunnen worden gebruikt bij temperaturen tussen -40 en $+180$ °C.

Alle typen kunnen zowel met de anode als met de kathode aan het huis worden geleverd. Onder de algemene type-aanduiding 40HF wordt een spanningsgebied bestreken van 75 tot 1250 V_{RSM} . De maximaal toelaatbare stroom bedraagt 40 A bij een temperatuur van 140 °C aan het huis. Deze I.R.-dioden kunnen, aanzienlijke piekstromen verwerken. De specificatie geeft 450 A op voor een tijdsduur van één geleidingsperiode bij 50 Hz, terwijl de maximumwaarde voor $I^2 t$ op $1000 A^2 \text{ sec.}$ ligt. Zoals men op de foto kan zien, zijn de gelijkrichters, onder type-aanduiding 41 HF, ook verkrijgbaar met een topsluiting, bestaande uit een gevlochten kabel met een bevestigingslip op het eind.

Vert.: N.V. Diode - Utrecht/Brussel.

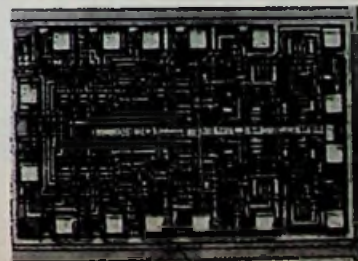
MSI 4-BIT DIGITALE MULIPLEXER VAN SGS

Na de 8-bit multiplexer (type-aanduiding T163), waarmee SGS enige tijd geleden op de markt verscheen, komt zij nu uit met een dubbele digitale multiplexer met vier ingangen.

Deze nieuwe schakeling, de T 164, werkt als volgt. Het logische signaal, dat aan één van de vier ingangen van een van beide multiplexers verschijnt kan worden doorgegeven waar de uitgang d.m.v. het logische selectiesignaal (dat beide multiplexers schakelt) dat bepaalt, welke ingang wordt doorverbonden met de uitgang. Iedere multiplexer heeft een direct gekoppelde en een geïnverteerde uitgang, waardoor een betere aanpassing aan andere logische schakelingen wordt verkregen.

De T 164 is een monolithische snelle-schakeling (25 ns signaalvertraging van in- naar uitgang) met op DTL en TTL aangepaste in- en uitgangen. Het IC wordt in drie uitvoeringen geleverd:

- T 164B 1 (16-draads plastic DIP, standaard temperatuurgebied, $0^\circ \dots 75^\circ \text{C}$)
- T 164D 1 (16-draads keramisch DIP, standaard temperatuurgebied, $0^\circ \dots 75^\circ \text{C}$).
- T 164D 2 (16-draads keramisch DIP, vergroot temperatuurgebied, $-55^\circ \text{C} - 125^\circ \text{C}$). Inl.: Nijkerk, Amsterdam.





LENIG

Dit is een Ericsson kabel. Toonbeeld van gebundelde soepelheid. Sterk. Lenig. Als de spieren van een atleet. Neem bijvoorbeeld de flexibele kabels FKKX en RKKX. Beide voorzien van getwiste adersparen. En bovendien is elke ader weer opgebouwd uit zeven getwiste koperdraadjes. Dat maakt hun buigzaamheid optimaal. Waardoor ze steeds terug keren tot hun oorspronkelijke stroomlijn. Zelfs nog na jaren. De FKKX en RKKX zijn leverbaar in draad-diameters van 0,18; 0,14 en 0,5 mm.

Met 2 tot 50 maal 2 aders. Ericsson kabels zijn superslank. Een 100-aderige heeft slechts een diameter van 16,4 mm. Dat is uniek. Wilt u meer kabelinformatie stel u dan in verbinding met Ericsson.

Research en hoge eisen aan kwaliteit en vormgeving; dat is Ericsson. Moet wel als u bedenkt dat wij de grootste fabrikant van telefoonapparatuur ter wereld zijn. Draai uw telefoon maar eens om; kans van 1 op 3 dat hij door ons gemaakt is. Kijk maar.

COUPON

Naam _____

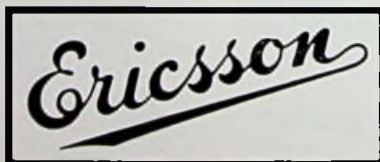
Adres _____

Plaats _____

wenst uitvoerige documentatie doe deze bon in een gesloten envelop. Adresseer als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij N.V. Antwoordnummer 360 Rijen/Breda. Plak geen postzegel, die is voor onze rekening!

RE 4

Communicatie apparatuur



Ericsson Telefoonmaatschappij N.V.
Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)
Telefoon (01612) 31 31* Telex 54114

Heerlijk relaxen dank zij mamataalk



Wat een uitkomst voor de huismoeders. Ze zetten de schakelaar van de MAMATALK op "on" en ze kunnen heerlijk relaxen of huishoudelijke werkzaamheden verrichten. MAMATALK luistert en vervult de taak van babysitter.

„Zou ze honger hebben?...“ „Is ze nou wakker of verbeeld ik me dat...“ „Huult ze, of is dat bij de bureu“ „Ik dacht dat ze me riep...“

Dat rennen naar de kinderkamer op elk verdacht geluid is afgelopen. MAMATALK let op de baby en geeft haarscherp elk geluid door. Moeder kan relaxen of ongestoord haar werk doen.

Huis intercom **AIPHONE** Model A-123 mamataalk



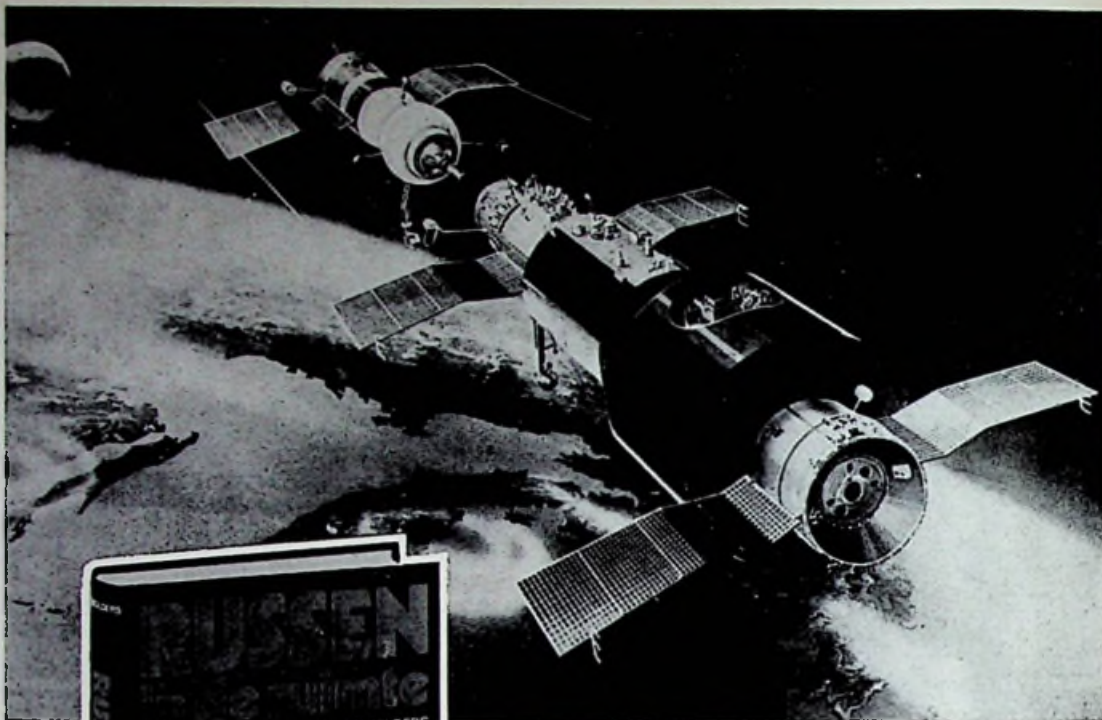
- Zeer eenvoudige aanleg. Kan op elke gewenste plaats aangebracht worden. Verbindingsafstand ca. 300 meter met 2-aderige kabel tussen hoofd- en neventoestel.
- Batterijvoeding met 2 x 1½ Volt, of op het lichtnet met de voeding PS-3.
- Plastic huis, bestand tegen schokken en vocht.



Importeurs voor de Benelux

I.H.K. Zeekant 94 JG-tel. 559874-Den Haag

C.C.I. Frankrijklei 115-tel. 327864-Antwerpen



P. L. L. SMOLDERS
ruimtevaartjournalist

RUSSEN in de ruimte

De verrassing van dit jaar! Een uitzonderlijk goed boek, gebaseerd op informatie uit de eerste hand: gesprekken met Sovjet-geleerden en -kosmonauten en vijftien jaar studie van de Russische literatuur op dit terrein.

Heel de opzienbarende geschiedenis – tot heden – van de ruimtevaart van de Sovjets. De ontwikkeling op het gebied van de raketten. De verrassende start van Spoetnik-1. De grote successen: Loena-16, die voor het eerst maanmaterie naar de aarde bracht; Loenochod-1, de eerste maanauto! Alle bemande vluchten van Wostok-1 (met Gagarin) tot en met de vlucht van het grote ruimtestation Saljoet. Met onthulling van het schokkende drama met de Sojoez-11-bemanning.

Levendige beschrijvingen, technische details, geheime plannen, toekomstbeelden. 248 bladzijden. Met 90 foto's en lijntekeningen. Voorts 15 werkelijk unieke kleurenillustraties. Buitengewoon materiaal, dat Smolders in Moskou wist te bemachtigen.

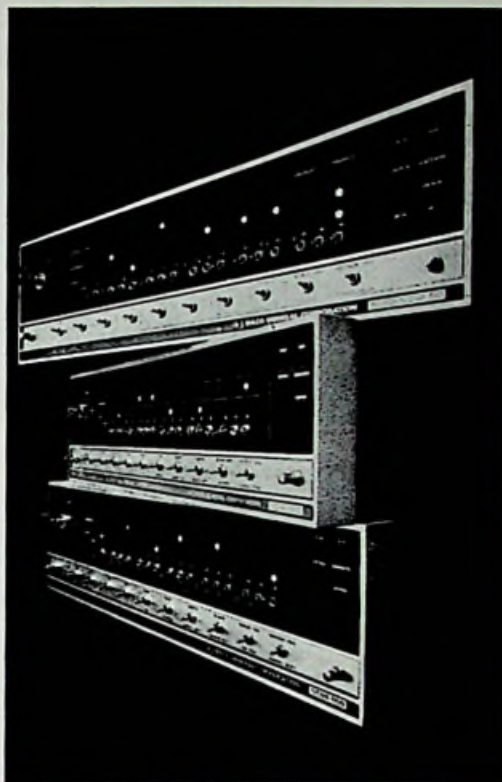
Bestel dit boek
prijs gebonden f 24,90

„Russen in de ruimte” is verkrijgbaar in de boekhandel. Het boek kan ook per post besteld worden – waarbij verwijzing naar deze advertentie op prijs wordt gesteld – bij de uitgever:

KLUWER Algemene Uitgaven - Wageningen



C.N. Rood n.v.



Geheel overeenkomstig de huidige tendens in de technologie heeft C. N. ROOD N.V. een nieuwe dimensie aan haar bedrijf toegevoegd: **ELECTRONISCHE DATA VERWERKING.**

Kern van de nieuwe afdeling vormt de alleenvertegenwoordiging voor de Benelux van:

 **DATA GENERAL CORPORATION**

de snelst groeiende leverancier ter wereld van "mini-computers", de fabrikant van de snelle nieuwe nova's, computers met 1 K tot 32 K 16-bit

woorden, die zich o.a. van elkaar onderscheiden door verschillende cyclustijden: 1200 nanosec. voor de NOVA 1200; 800 nanosec. voor de NOVA 800 en 300 nanosec. voor de SUPERNOVA SC, die een MOS/LSI geheugen heeft. Deze snelle nieuwe NOVA's steunen op een keur van software (basic, algol, fortran, disc operating enz.) en een uitgebreide reeks van perifere apparatuur.

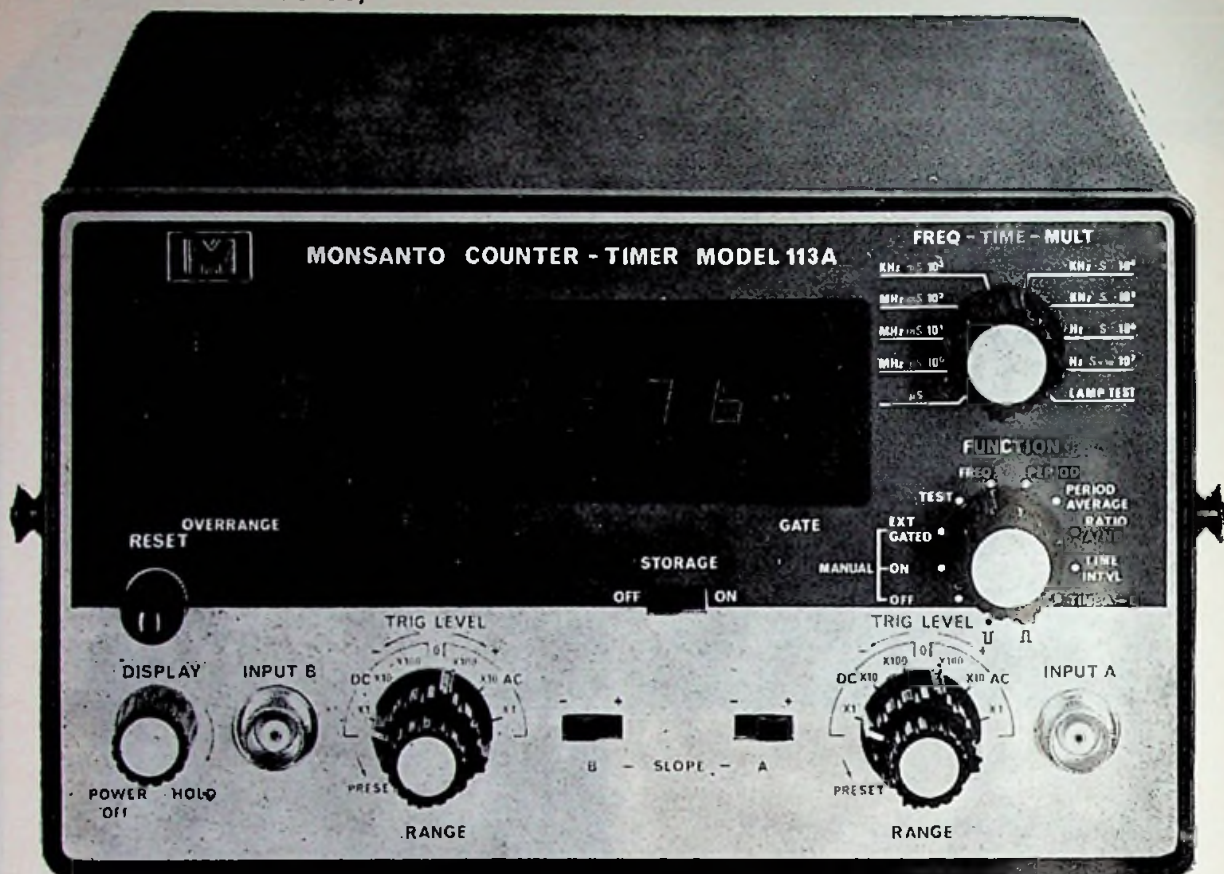
Onlangs werd de 1000ste NOVA afgeleverd. Niet opzienbarend. Wel als men in aanmerking neemt dat Data General Corp. pas ca. 2 jaar oud is. De nieuwe Data Verwerking afdeling van C. N. ROOD N.V., die mede steunt op de rijke instrumentatie ervaring van de firma, zal gelijke tred houden met deze en andere stormachtige ontwikkelingen.



...ook voor **COMPUTERS** (en voor **PERIPHERALS**)

**RIJSWIJK (Z.H.) 2100 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 TELEFOON 070-99 63 60* TELEX 31238 ROOD NL**

vanaf f3700,-



Op het eerste gezicht ziet model 113A van Monsanto er uit als een gewone 75 Mhz universele counter timer.

Geen van zijn functies, bereiken of instelmogelijkheden zijn uniek.

Maar geen enkel alternatief instrument biedt ze allemaal.

Zelfs niet voor tweemaal de prijs.

- Frekwentiebereik van DC tot ruim 75 MHz • twee gescheiden ingangen voor helling- en trigger-niveau
- Monsanto solid state displays • 100 Nsec. tot 10 sec. tijdsintervalresolutie • standaard BCD output
- 5,- 6,- of 7 cijferuitvoering • klokstabiliteit beter dan 2 deel 10-8/dag • automatische slope selectie bij pulsbreedtemetingen • 10 verschillende functies + teststand • aansluiting voor extern kristal • system compatible

Bijna vergaten we LSI constructie, de twee jaar volledige garantie en de bijzondere . . .

Maar wij informeren U graag over alle specificaties van dit werkelijk alternatieve instrument, met de meest gunstige prijs/prestatie verhouding.

TECHMATION

**Techmaton N.V. gebouw 64 Schiphol-oost telefoon 020 - 17 37 27
Parijs - Marseille - Lyon - London - Brussel - Düsseldorf - München - Houston USA - Moskou**

**Sound
International**

SENNHEISER
electronic
DEALER

Alle typen condensator- en dynamische microfoons en accessoires direkt leverbaar

Keith Monks

statieven
en hengels,

•
MB

mikrofoons,
•
meng- en
regelpanelen

**Sony
Akai
Philips**

video-recorders
camera's, monitors
en toebehoren
voor bedrijfs-
en onderwijs-
televisie



Bij aankoop boven f 600,- worden
reiskosten voor 1 persoon vergoed

Levering aan particulieren door geheel Nederland en België, uitsluitend onder rembours of na ontvangst van uw betaling d.m.v. een girokaart of betaalcheque, dan wel door storting op onze postgiro 2 30 73 93, t.n.v. Sound International, Rotterdam.

**Sound
International**

hifi stereo / bandrecorders

elektrogrammofoons
videoapparatuur

**(KORTE) LIJNBAAN 3, ROTTERDAM-C, TELEFOON (010) 11 63 95, POSTGIRO 2 30 73 93
RUIME PARKEERGELEGENHEID, DRIE MINUTEN VAN CENTRAAL STATION**

Grandioze najaarsopruiming

(afhalen aan de zaak, contante betaling)

Heathkit Electronic Center te Amsterdam doet hiermee een aanbieding die slechts éénmalig is. Geldig tot en met 18 december 1971. Het betreft kant-en-klare apparatuur, bouwdozen, onderdelen, handboeken, die om reden van te grote voorraad, verouderde vormgeving e.d. als speciale aanbieding zijn afgeprijsd. Bestellingen kunnen niet worden uitgevoerd. Alle koopjes moeten persoonlijk worden afgehaald en contant betaald.

AA-32	2 × 15 W stereoversterkers	(kit) van f 189 voor	f 159
GR-64	Amateurontvangers	(kit) van f 264 voor	f 238
IP-12	12 V voeding (accuervanger)	(kit) van f 345 voor	f 298
O-12E	Oscilloscopen 20 Hz-5 MHz	(kit) van f 469 voor	f 419
GR-78	Amateurvervangers	(geassembleerd) van f 1048 voor	f 889
IM-16	Transistor-voltmeters	(kit) van f 318 voor	f 292
IT-17	Buizentesters	(geassembleerd) van f 613 voor	f 549
EU-20BE	Compensatieschrijvers	(geassembleerd) van f 1195 voor	f 998
PT-15	Foto-timers	(kit) van f 175 voor	f 137
AA-32	2 × 15 W stereoversterkers	(geassembleerd) van f 284 voor	f 213
AR-17	FM stereo tuner/versterkers		
	2 × 15 W	(geassembleerd) van f 435 voor	f 348
IT-17	Buizentesters	(kit) van f 645 voor	f 495
AR-27	FM tuner/versterkers 7 W	(geassembleerd) van f 407 voor	f 348

Tevens een grote hoeveelheid onderdelen en handleidingen (manuals) met 50 % KORTING.

Door telefonische opgave van het Heathkit Part-nummer (onderdelen) of het type-nummer van de kit waarop het door u gewenste manual betrekking heeft, kunt u vernemen of dit materiaal bij ons in voorraad is.

Kortingen van 10-50%

Zolang de voorraad strekt.

BON

Als u deze bon op een briefkaart plakt of daarop overschrijft ontvangt u gratis onze nieuwe catalogus 1972 met prijslijst.

Naam

Adres

Plaats

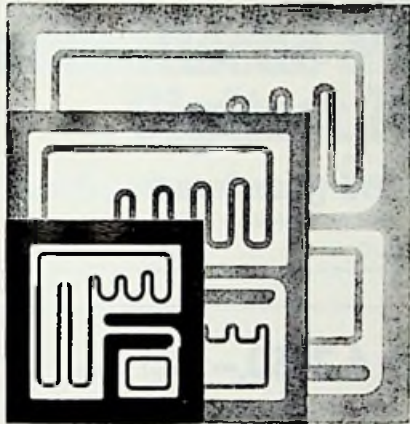
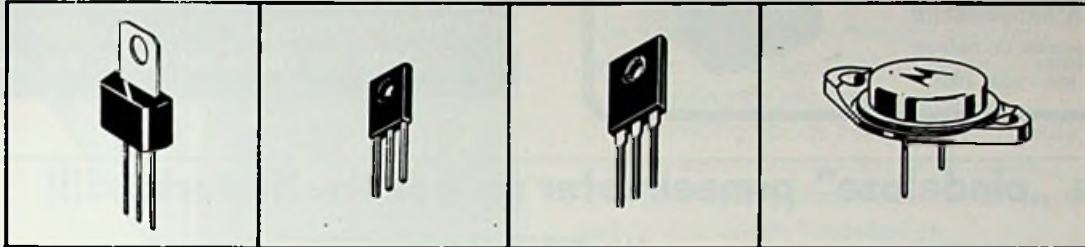
Showroom, verkoop-, verzend- en service-afdeling:
Pieter Calandlaan 106-110, Amsterdam-Osdorp
(Winkelcentrum) Telefoon: 020 - 10 12 16 of 10 12 17



Heathkit Electronic Center



MOTOROLA POWER DARLINGTONS



Device Type	Polarity	BV _{CEO} Volts	hFE @ I _C		Case
			Min/Max	A	
MJ900,901	PNP	60,80	1000/-	3.0	11
MJ1000,1001	NPN	60,80	1000/-	3.0	11
MJ2500,2501	PNP	60,80	1000/-	5.0	11
MJ3000,3001	NPN	60,80	1000/-	5.0	11
MJ4030,31,32	PNP	60,80,100	1000/-	10	11
MJ4033,34,35	NPN	60,80,100	1000/-	10	11
MJE700	PNP	60	750/-	1.5	77-03
MJE701	PNP	60	750/-	2.0	77-03
MJE702	PNP	80	750/-	1.5	77-03
MJE703	PNP	80	750/-	2.0	77-03
MJE800	NPN	60	750/-	1.5	77-03
MJE801	NPN	60	750/-	2.0	77-03
MJE802	NPN	80	750/-	1.5	77-03
MJE803	NPN	80	750/-	2.0	77-03
MJE1090	PNP	60	750/-	3.0	90-05
MJE1091	PNP	60	750/-	4.0	90-05
MJE1092	PNP	80	750/-	3.0	90-05
MJE1093	PNP	80	750/-	4.0	90-05
MJE1100	NPN	60	750/-	3.0	90-05
MJE1101	NPN	60	750/-	4.0	90-05
MJE1102	NPN	80	750/-	3.0	90-05
MJE1103	NPN	80	750/-	4.0	90-05
MPS-U45	NPN	40	4000/-	1.0	152
MPS-U95	PNP	40	4000/-	1.0	152

- Vermogens versterkers
- Servo versterkers
- Relais besturing

Motorola Power Darlington's verlagen uw ontwikkelingskosten en verhogen uw efficiency in de productie

Uitvoerige documentatie op aanvraag

DIODE

**LABORATORIUM VOOR
ELECTRONENTECHNIEK**

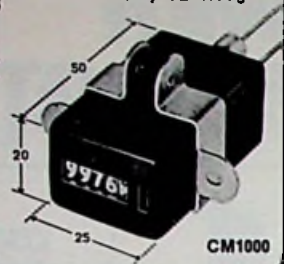
HOLLANTLAAN 22 - UTRECHT - TEL. 030-884214

CEM Miniatuur urentellers

Voorraad: 220 V, 50Hz
f 26,95 netto p.st.
speciale uitvoeringen en
documentatie op aanvraag



CEM1013



CEM1000

MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1a, Haarlem
tel. 023-319184
P.O.Box 3059 - telex 41431

ZETTLER

**6-RELAIS-PROGRAMMA
BIEDT OPLOSSING VOOR 80%
VAN UW SCHAKELPROBLEMEN**

**VRAAGT VRIJBLIJVEND DOCUMENTATIE
STADHOUDERSLAAN 16-18 DEN HAAG
TELEFOON 070-60 18 00* (DAG EN NACHT)**

De „eindeloze" paneelmeter nu ook in Nederland!!!



Nauwkeurigheid:
 $\pm 0,01\% R \pm 0,01\% F.S.$

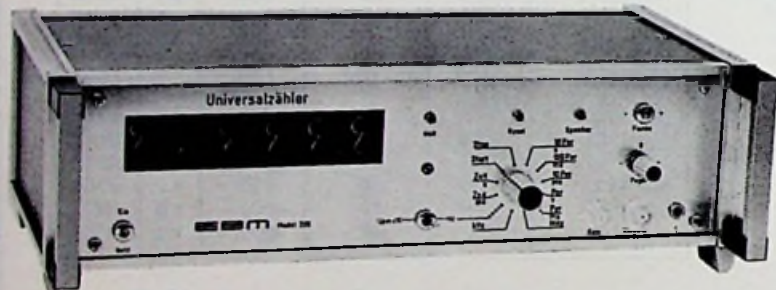
ELOFYSICA N.V.

4 1/2 DIGIT PANEELMETER

- solid state display (LED's)
- automatische polariteit
- ingebouwd geheugen
- geïsoleerde ground
- BCD-output standaard
- Remote run/hold
- Differentiaal ingang
- Remote range select option
- afm. 11,5 × 6,3 × 17,8 cm
- Lage prijs: vanaf f 1.880,—

WETERINGSCHANS 120 — AMSTERDAM
TELEFOON 020 - 23 63 00 - 23 70 82

NIEUW universele teller EBM 206 f 2150,- (excl. btw)



FREQUENTIES	: 0-22 MHz in 3 bereiken. 20 mV/10 MHz
PERIODEN	: 0,1 μ s-10 ⁴ s in 5 bereiken
TIJD	: 10 μ s-10 ³ s
TOERENTALEN	: 10-10 × 10 ⁶ omw./min.
TRIGGERING	: instelbaar van -1,5 tot + 1,5 V pos/neg flank
GATE	: 0-max 5,5 V

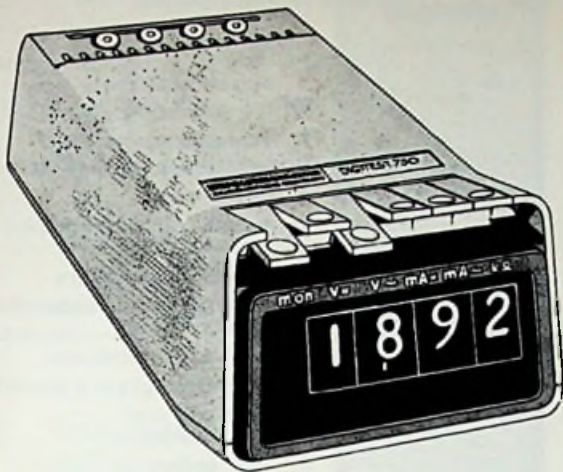
Andere produkten van EBM zijn: Digitale VLF generator, rekenende frequentie/toerental teller, ADC's, multiplexer, netsimulators.

Uitgebreide gegevens bij de importeur:

Gerlach

TECHNISCHE HANDELS- EN ADVIESBUREAU
POSTBUS 96 BANJOESTR. 58 RIJSWIJK (Z.H.)
TEL.: 070 - 98 56 72

- 6 digits 999999
- FET ingang
- Hoge gevoeligheid
- Uitschakelbaar geheugen
- Optional o.a. batterijvoeding, BCD uitgang, serieschakeling, 6 standaard frequentie uitgangen 1 Hz - 100 kHz



Automatische Multimeter „Digitest 750“

Handig-Nauwkeurig-Betrouwbaar

Volledig automatische instelling van het meetgebied. Met een druktoets behoeft alleen nog maar de meetfunctie te worden gekozen. De meter is volledig beveiligd tegen overbelasting op alle meetfuncties. Overschrijding van de hoogste meetwaarde en foutieve aansluiting worden onmiddellijk en duidelijk gesignaleerd door het doven van de laatste drie cijferindicatiebuizen. De meter is voorzien van een automatische nulpuntsinstelling en polariteitsindicator. Bovendien is de „Digitest 750“ uitgevoerd met een geheugenschakeling waardoor een rustige uitlezing is gewaarborgd.

De „Digitest 750“ heeft de volgende meetgebieden:
gelijkspanning: $100\mu\text{V} \dots 1000\text{V}$
wisselspanning: $100\mu\text{V} \dots 500\text{V}$
gelijk- en wisselstroom: $100\text{nA} \dots 2\text{A}$
weerstand: $0,1\Omega \dots 2\text{M}\Omega$

De onnauwkeurigheid voor gelijkspanning bedraagt slechts $\pm 0,3\%$.

Het instrument kan overal mee naar toe genomen en gebruikt worden.
Afmetingen $235 \times 125 \times 90$ mm. Gewicht 1400 g.
Uittrekbare handgreep. Universele voeding ($105\text{V}_{\sim} \dots 240\text{V}_{\sim}$, $11\text{V}_{-} \dots 18\text{V}_{-}$, instelling voedingspanning overbodig). Opgenomen vermogen 5W.

Philips Nederland n.v., Eindhoven.
Groep Laboratorium-Instrumentatie,
telefoon: 040-433333, toestel 82791.

INFORMATIEBON Uitknippen en ongefrankeerd in open envelop opsturen aan Philips Nederland n.v., Groep Laboratorium-Instrumentatie, Antwoordnummer 500, Eindhoven.

Ik wacht op volledige gegevens omtrent uw „Digitest 750“.

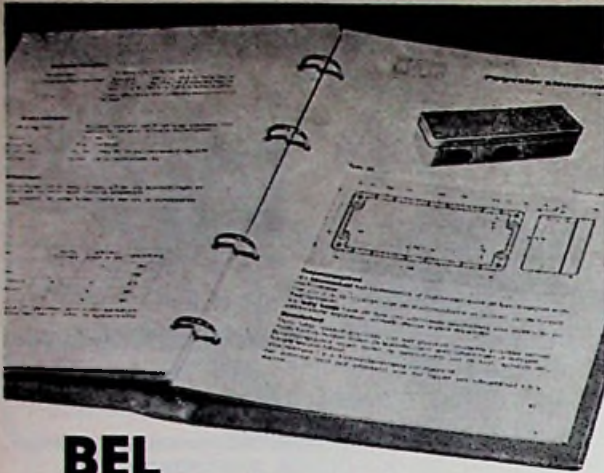
Firma/Instelling:.....

t.a.v.:.....

Adres:

Plaats:.....

PHILIPS



BEL
08338-9035
 voor uw catalogus van

ROSE KLEMMENKASTEN

THIJSSSEN N.V. EERBEEK

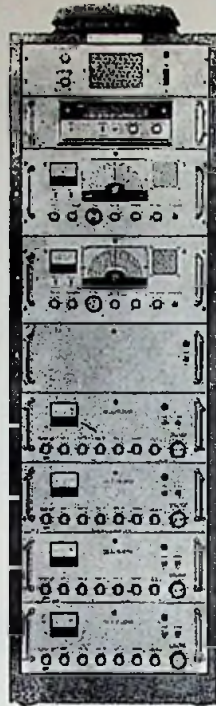
POSTBUS 17 EERBEEK

TELEX 45265



GELOSO - MILAAN

**Geluidsinstallaties
 voor elk doel**



Geloso ook voor:

- buizenversterkers
- transistorversterkers
- draagbare installaties
- auto-installaties
- megafoons
- membraanluidsprekers (ook voor muziek)
- plafond-luidsprekers
- klankzuilen en luidsprekers in kast
- kwaliteitsmicrofoons
- bandrecorders o.a. cassette
- lantaarns met ingeb. luidspreker
- vele andere artikelen

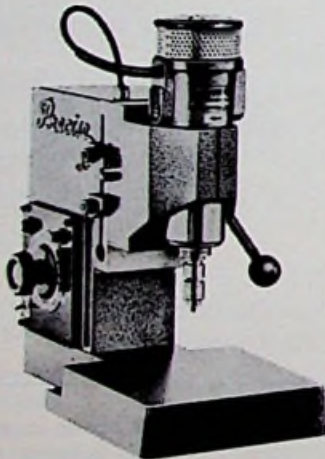
Sedert 1931 toonaangevend over de gehele wereld

versterkercentrale
 19" "rack"bouw

Er ligt een gratis catalogus 1971 voor U klaar.

IMP. RED STAR RADIO N.V. 's-GRAVENHAGE
 VAN GALENSTRAAT 5 TELEFOON 070 333870

PRINTBOORMACHINE



Compleet met Super-65 spindel en spantang tot 2,5 mm Ø.
 Traploos regelbaar tot 45 000 o/m.
 Viermaal gelagerde duurzaam gesmeerde ophanging. 220 volt.



Zeva

machines, gereedschappen en materialen voor de vervaardiging van elektronische apparatuur

Vijf Eikenweg
 Industrieterrein
 Oosterhout N.Br.
 tel. 01620-3941
 (5 lijnen)
 telex 54456

MORGANITE Germet Trimpotmeters

BELANGRIJKE PRIJSVERLAGING

* 100+ prijs kan afgegeven worden door diversen typen en diverse waarden gecombineerd te bestellen. (Voorraad Amsterdam)



Type 84

15 Omw. L = 19 mm, br. 4,83 mm
 H. 8,6 mm, steekmaat 2,54 mm.
 Range vanaf 10 Ohm - 2 M Ohm,
 vermogen 1/2 Watt 25° C.

Zeer gunstig oplossend vermogen.
 * 100 + f 5.95 netto p. st.



Type 80

25 Omw. L = 32 mm, br. = 5 mm,
 H. 8,13 mm, steekmaat 2,54 mm.
 Range vanaf 10 Ohm - 2 Meg Ohm,
 vermogen 1/2 Watt 70° C.
 Zeer gunstig oplossend vermogen. Professionele uitvoering.

* 100 + f 8.35 netto p. st.



Type 81E

Enkelslag ø 6,35 mm, H. = 6,35 mm,
 steekmaat 2,54 mm. Range
 vanaf 10 Ohm - 1 Meg Ohm,
 vermogen 0,5 Watt 70° C. Zeer
 gunstig oplossend vermogen.

* 100 + f 6.35 netto p. st.

MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-31 91 84
 telex 41431 - postbus 3059
 telegram adres "HARMU" NL

ELOFYSICA N.V.

Importeur van Elektronische meet- en regel-
apparatuur vraagt per 1 januari a.s. een

Technisch/commercieel medewerker

voor de verkoop in Nederland.

Minimum-eisen:

NERG-technicus

Vaardigheid in de Engelse taal

Rijbewijs B/E

Sollicitaties te richten aan: Directie Elofysica
N.V., Weteringschans 120 te Amsterdam.

Gevraagd voor zo spoedig mogelijke indienst-
treding een ervaren

hoger elektronicus

Deze functionaris zal na gedegen opleiding, wor-
den belast met het opzetten en leiden van een
productie-eenheid van digitale meetapparatuur.
Hierdoor worden naast grondige elektronische
kennis ook leidinggevende en organisatorische ca-
paciteiten vereist.

Een gedegen kennis van de Engelse taal is even-
eens essentieel.

Reflecties met volledige personalia gaarne rich-
ten aan:

DANA LABORATORIES BENELUX

Schoutenstraat 46, Mijdrecht (U) Tel. 02979-3336.

GEDRUKTE BEDRADINGEN

IN ELKE UITVOERING

IN ELK AANTAL



ATELIER VOOR ELEKTRONIKA

p.a. STAATSMIJN EMMA, HOENSBROEK, TEL. 045 - 214280



VRIJE UNIVERSITEIT TE AMSTERDAM

Bij de nog in opbouw zijnde Afdeling Medische Fysica kan op korte termijn worden geplaatst een

elektronicus

die o.a. zal medewerken aan de opbouw en uitbouw van de researchprojecten. Hij zal bekend moeten zijn met geavanceerde elektronische technieken en bouwelementen.

Tevens zal tot zijn taak gaan behoren het ontwikkelen van elektronische meetcircuits als onderdeel van geavanceerde meetmethoden.

Functie eisen :
diploma H.T.S.-E of gelijkwaardige opleiding.
leeftijd 20 - 30 jaar.

Nadere inlichtingen onder nr. 020 - 48 27 54.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Personeelsdienst Vrije Universiteit, De Boelelaan 1105, postbus 7161, Amsterdam.



N.V. Nederlandsche Instrumenten- en elektrische apparaten fabriek

vraagt voor haar afdeling digitale systemen

GROEPSLEIDER

met opleiding HTS-elektrotechniek.

De aan te stellen functionaris zal belast worden met de leiding van een nieuw gevormde groep voor ontwerp en productie van randapparatuur voor computers, zoals printers, multiplexers, read-outs, interfacers en terminals.

De groep zal bestaan uit ca. 5 personen.

Zelfstandig kunnen werken, alsmede ervaring in digitale technieken, integrated circuits e.d. voor deze taak vereist.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan N.V. NIEAF, afd. personeelszaken, Jutfaseweg 205 te Utrecht.

ERRÉTJES

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

Aangeboden

AMPEX STEREOBAND-REC. 1050 f 400,—, 2 Kinsman 61-t orgelklav. m. contacten samen f 300,—, RCA transistoren 2N404/2N581 f 35,— per 100, div. onderd. voor elektr. orgel. Tel. 020-932734.

SONY-VERST. TA1080, 2 X 30 W van f 1195,— voor f 700,—. Tel. 070-835313, na 19.00 uur.

Wegens omstandigheden te koop 27 W STEREOVERST. Bijna afgeb. T.e.a.b. Postbus 190, Amersfoort.

Bij gebr. aan opvolger, ter overn. aangeb. een RADIO-T.V.-WITGOEDZAAK. In het centrum (hoekpand) van een zich snel uitbr. stad in Drenthe. Winkel met etage ± 200 m² kan worden gehuurd. Brieven onder no. RE 2102.

10 stuks HOOFDTEL., type A.K.B. K50, f 40,— p. st. 6 stuks micr., type AKG. D. 58. Br. onder nr. RE 2103.

Op het Hospitaalkerkschip

„DE HOOP”

het bekende „zeeverrij-hulpschip”, komt binnenkort vacant de functie van

RADIO-ELEKTRONICA MONTEUR

Vereisten:

diploma NRG of gelijkwaardige opleiding, teamgeest en technische feeling.

Geboden:

afwisselende werkkring met aantrekkelijke verlofregeling: 3 weken uit, 1 week thuis; een salaris afgestemd op koopvaardij en rijksregeling.

Sollicitaties schriftelijk aan ons kantoor, Damrak 62a, Amsterdam, of mondeling na telefonische afspraak. Telefoon (020)-244443.

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking

geëtste aluminium panelen
verlichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350

Aangeboden

SABA 600 SH REC. DECK halfsp. stereo, met aangeb. regimix, 4 volt regelb. mic. ingangen met toonreg. en nagalm per kan. In st. v. nw. Nieuwpr. f 2800,— voor f 1500,—. Rijnstraat 3a, Schiedam-Zuid.

Energieke JONGEM., in bezit van Rijkscertificaat Radiotelegrafist 2e klasse, rijbewijs BE, 24 jaar en ongeh., mil. dienstpl. vervuld, met belangst. voor en enige erv. in de elektr. techn., stud. voor elektr. techn. NERG. Br. onder nr. RE 2099.

PATROONGENERATOR, voor zwart-wit. Geen eigen bouw. Brieven onder nummer RE 2101.

Gevraagd

Semi prof. STEREOREC. b.v. PRO 12. Tel. 01112-568.

Dringend nodig voor wetensch. onderz. PHILIPS TELEVISIE PROJECTIE-BUIS type MB 6-4 of soortg. M. W. M. Oostenbrug, Natuurk. Lab., Westersingel 34. Groningen. Tel. 050-115219 of 115243.

REACTOR CENTRUM NEDERLAND

De Stichting Reactor Centrum Nederland zoekt voor haar Afdeling Ultra-Centrifuge Ontwikkeling, nabij het Amstel-station te Amsterdam, een

Elektronica-monteur

Zijn taak zal bestaan uit het monteren en beproeven van op het laboratorium ontwikkelde instrumenten en schakelingen.

Voor een gedeelte kunnen zijn werkzaamheden zich echter ook op het gebied van instrumentatie-service en trouble-shooting bewegen.

Hij zal tewerk worden gesteld in een kleine groep en zal na gebleken bekwaamheid een grote mate van zelfstandigheid kunnen verkrijgen.

Gedacht wordt aan iemand van het niveau elektronica-monteur NERG.

Inlichtingen over het werk kunnen worden verstrekt door Ir. F. E. T. Kelling (tel.: overdag 020-928051).

Belangstellenden worden verzocht hun sollicitatie te richten aan het Bureau Personeelszaken van het R.C.N., Scheveningseweg 112, 's-Gravenhage onder vermelding van UC-013.

HALSER — HOLLAND

zoekt:

Radiotechnicus

wonende in Arnhem of omstreken, voor uitbreiding van onze service-afdeling in Arnhem.

Zijn taak omvat:

- controleren en repareren van signaalontvangers;
- assistentie-verlening bij ontwerp en bouw van elektronische schakelingen.

Wij bieden:

- een aan zijn kunnen aangepast salaris;
- tegemoetkoming in evt. studiekosten;
- t.z.t. opnemings in ons pensioenfonds;
- een goede werkkring, met vooruitzichten.

Sollicitaties schriftelijk aan:

HASLER HOLLAND
Boulevard Heuvelink 106, Arnhem



Technische Hogeschool Delft

De afdeling Onderhoud van de Centrale Elektronische Dienst houdt zich naast het ijken, keuren, repareren of modificeren van elektronische meet-apparatuur ook bezig met: vergelijkend onderzoek — betrouwbaarheidsonderzoek — aankoopadviezen. Bij deze afdeling, die in vier werkgroepen is verdeeld kan bij de groep signaalgeneratoren en h.f. apparatuur worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

(MTS of vergelijkbare opleiding)

Deze functionaris zal zijn aandeel in de bovengenoemde taak dienen te vervullen. Hij krijgt de kans ervaring op te doen in een unieke variëteit van moderne elektronische instrumenten. Salariering volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds. Inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij ir. J. J. M. de Boer, tel. 01730-33222 toestel 235 of 171. Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. CED 7104/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

Wij roepen E-technici die geavanceerd willen werken aan deze zijde van de techniek. Als de mentaliteit van deze advertentie in uw verlengde ligt, schrijf dan of bel (020) 42 89 33 en vraag naar Van der Sanden, dat is de general manager Bént u het, dan verandert uw leven.

Denken, tekenen, bouwen: dat is techniek bedrijven. Maar lang niet de enige manier. Je kunt techniek ook aanbieden – aan hen die bouwen. Is dat minder interessant? Kom nou. Je hebt contact niet met één, maar met tientallen objecten en honderden toepassingen van het vak. Vooral als je professionele elektronische onderdelen aanbiedt. Die brengen je overal. Bij overheidsinstellingen, universiteiten en industrieën die zelf installerend zijn en bij bouwers van computers, telecommunicatie en verdere apparatuur. Het aardige is ook dat contactbehartiging beter betaalt.

Denkt u dat contact met technici u ligt? Spreekt dienstverlening u aan? Lees dan door.

Distributie verandert

Tussen de fabrieken van elektronische onderdelen en de kopers daarvan schiet deze de distributor omhoog. De deskundige distributor, die de elektronika-afnemers aan 1) de juiste, 2) de nieuwste onderdelen helpt en dat op 3) de snelste wijze. Voorbeeld. Nijkerk Elektronika, vijf jaar geleden ontstaan uit Nijkerk's Radio NV, een groothandel in consumentenapparatuur, met bijna vijftig jaar handelservaring, circa honderd man personeel en vier vestigingen in Nederland en België. Nijkerk Elektronika woont in het huis van zijn radiovader, modern pand in Amsterdam Buitenveldert, bij de RAI. Nijkerk Elektronika gebruikt ook de gereedschappen van

zijn vader, waaronder op het ogenblik een Bull Gamma 10 computer.

Wij zijn nog plezierig klein, 16 man. We zijn jong en gaan jong met elkaar om. We betuttelen elkaar niet. We houden van uitdaging. Zakelijk gezien zijn we zeer volwassen, er valt allemachtig veel te leren van Sales Engineering.

Van 16 naar 19

Nu zoeken we drie technici E, die dat allemaal zien zitten. Die techniek willen aanbieden. En daarin willen leven. Goed geleid, maar onbelemmerd. Niet aan het handje van de chef maar alle kansen in eigen hand.

1 assistent- produktmanager

Daar staat geen „van de” tussen. U neemt een verticaal pakket verantwoordelijkheid over. U werkt produktgericht. De technische problemen van 2 en 3 komen op uw bord. U meet de markt, en volgt de prijzen. U plant omzetverloop, observeert dit verloop en analyseert het. U bent verantwoordelijk voor de winst op uw produkten. U leest de literatuur, en speurt tentoonstellingen af. U gaat met de buitendienst mee als uw produkt dat vraagt. Ook hier: u wacht totale ontplooiing.

2 verkoop- technicus buitendienst

U opereert vanuit een prima organisatie, die u de werk-

tuigen in de hand geeft om met succes een volledig, up to date programma van elektronische componenten te presenteren. U moet de feeling hebben om uit dit programma de juiste produkten op de juiste wijze aan te bieden, bij de juiste man, op het juiste tijdstip en voor de juiste prijs. Als u dat wilt en kunt – een methode maken van dienend verkopen – dan beschikt u bij Nijkerk Elektronika over uw toekomst.

3 verkoop- technicus binnendienst

Technische begeleiding van de opdrachten die telefonisch, schriftelijk en persoonlijk bij hem binnenkomen. Vergissingen uitsluiten. Contactwerk met de buitenlandse leveranciers. Documentatie op poten houden. Spoedgevallen manen. Leren hoe de telefoon voor het zakendoen is te gebruiken. Zelf denken, zelf handelen, licht opsteken. Flair krijgen en hard groeien.

De niveaus zijn voor baan 1: hbs + hts, baan 2: mulo - hbs + bij voorkeur hts, en voor baan 3: mulo + mts. U moet kunnen spreken in het Engels, en de militaire dienst achter de rug hebben.

NIJKERK ELEKTRONIKA
Drentestraat 7, Amsterdam
Buitenveldert

Wij zijn uw componentenexperts en buurman tegelijk.

ITT Components Group Europe is een multinationale organisatie met sterke lokale bindingen. In West-Europa hebben wij 56 fabrieken, 38 belangrijke verkoopkantoren, waarvan één voor Oost-Europa, en 4 research-laboratoria, die tot de beste ter wereld behoren en waar een staf van wetenschapsmensen zich bezig houdt met de ontwikkelingen van morgen. Wij zijn groot, maar niet te groot om direkt voor u klaar te staan. U zult merken, dat onze experts en service-faciliteiten vlak bij huis te vinden zijn. We

kennen uw plaatselijke marktsituatie. Onze fabrieken kunnen op korte termijn aan vrijwel al uw behoeften op het gebied van componenten voldoen. We hebben een enorm gevarieerd pakket componenten voor de amusementsindustrie. We zijn de grootste fabrikant in Europa van professionele elektronische componenten, van de kleinste elektrolytische condensator tot de indrukwekkende klystrons. U zult merken dat we uw problemen kennen: onze research heeft dikwijls al een einde gemaakt aan problemen, voordat ze bij onze klanten aan de orde kwamen. ITT's vindingrijkheid heeft zo zeer bijgedragen aan het toepassen van ontdekkingen en het uitwerken van ideeën, dat wij daardoor zowel lokaal als internationaal zijn uitgegroeid tot een groep maatschappijen, die zijn weerga op het gebied van de elektronische componenten niet kent.

Enkele voorbeelden uit het uitgebreide ITT-komponenten-programma...

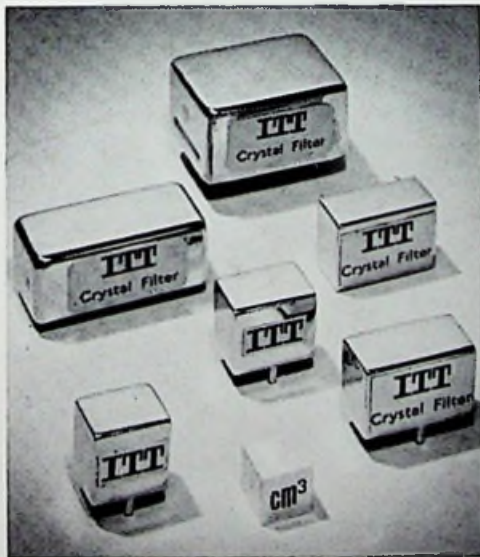
...zijn deze h.f. monolitische filters voor 12,5, 20, 25 en 50 kHz kanaalscheiding bij verplaatsbare en vastgestelde v.h.f.-zend/ontvanger.

ITT produceert h.f. en l.f. kristallen voor telecommunicatie, kristallen voor klokken en horloges en temperatuur-gecompenseerde kristaloscillatoren.

Alle communicatie-kristallen en -filters kunnen volgens militaire specificaties worden geleverd.

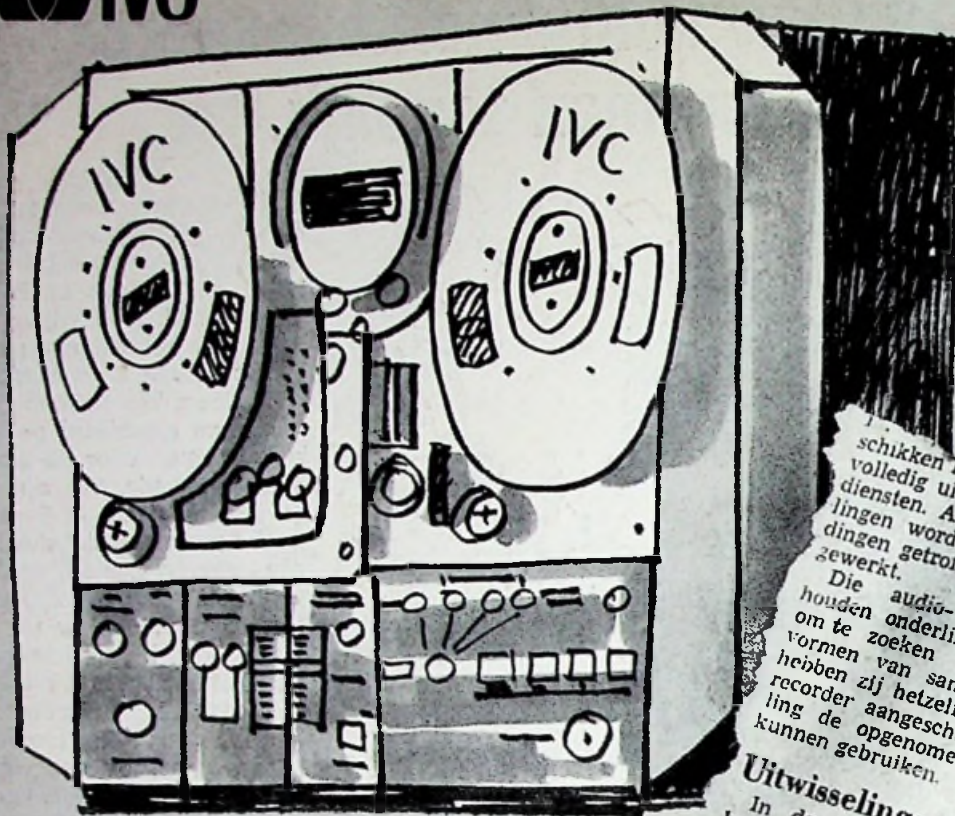
Voor meer gegevens over deze producten en over vele andere passieve componenten schrijf, bel of telex om brochure n° 6000/301 naar:

ITT STANDARD NEDERLAND
Postbus 118
Rijswijk Z.H. 2100
Telefoon: 070/90.78.55
Telex: 32.360



KOMPONENTEN **ITT**

IVC



schikken reeds over min of meer volledig uitgeruste audio-visuele diensten. Aan de andere instellingen worden reeds voorbereidzekerwerk.

Die audio-visuele diensten houden onderling nauw contact om te zoeken naar efficiënte vormen van samenwerking. Zo hebben zij hetzelfde type videorecorder aangeschaft om onderling de opgenomen banden te kunnen gebruiken.

Uitwisselingcentrale
In de hopelijk nabije toekomst, zal gisteren hoofd van dienst in

Videorecording? Uitwisselbaarheid van banden? Onstabiel beeld? Slecht oplossend vermogen?

Dat hoeft voor u geen probleem meer te zijn sinds er IVC is.

IVC maakt zijn video-recorders zo, dat de uitwisselbaarheid van tapes gegarandeerd is.

Natuurlijk vraagt dat een inmens hoge kwaliteitstandaard. Overal waar een IVC-recorder staat kunt u uw IVC-video-tape afspelen.

Zonder kwaliteitsverlies en beeldruis. Het is het onderwerp dat beweegt en niet het beeld want dat staat altijd rotsvast. Zwart is zwart, wit is wit en kleur is kleur. Hoe duur of goedkoop de IVC-

recorder waarop u uw video-tape afspeelt ook is.

Alle I.V.C.-recorders zijn direct geschikt voor opname van zwart/wit en PAL- of SECAM-kleursignalen en -weergave van zwart/wit en SECAM-kleur. Voor PAL-weergave wordt een kleurcorrector in de recorder aangebracht.

Video-band: 1 inch
Speelduur: 1 uur (900 serie max. 3½ uur).
Slop-motion: standaard op de 600 en 800 serie.
Video-karakteristiek: 30 Hz-5,0 MHz.
Ingang Video: 0,5-2,0 volt video-composiet.
Uitgang Video: 1 volt video-composiet.
Geluid kanaal I: 75 Hz - 10 KHz.
Geluid kanaal II: 250 Hz - 7,5 KHz.
(IVC-601 heeft slechts één audio-kanaal)
Ingang geluid: microfoon en lijn (600 Ohm).
Uitgang geluid: lijn (600 Ohm).

IVC 601, IVC 601A, IVC 801, IVC 821, IVC 871, IVC 901, IVC 961.

Amsterdam 1011, Weerdestein 205. Tel. 44 16 66

1160 Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 60 00 12

IVC