

RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA
23e jaargang 16 april 1975 f 1,95



Sommige mensen gaat de precisie van een Bryans

28.000 te ver...

Zij zullen beslist een minder goede recorder kunnen vinden



Toegegeven; de uitzonderlijke perfectie van de Bryans recorder gaat sommige mensen te ver. Kies een ander, is ons advies, als een gemiddelde precisie U ruimschoots voldoende is. Maar, wanneer U een lineariteit van 0,1% naar waarde weet te schatten, is een betere recorder moeilijk te vinden. De Bryans 28.000 geeft met hoge snelheid en uiterste nauwkeurigheid het antwoord op al Uw opdrachten. Zwart op wit over een of twee kanalen.

Meer concreet: een schrijfsnelheid van 250 mm in een halve seconde en een bereik van 250 μ V tot 100 V voor volle schaaluitslag. 10 bereiken plus een continue instelling van 1 op 4. Interesse in nog meer van deze record-gegevens? Vraag dan liever een complete dokumentatie of demonstratie aan van deze geperfectioneerde recorder. Even de bon invullen is voldoende.

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

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

van de Bryans 28.000

firmanaam


straat

plaats

telefoon

kontaktpersoon:

(geen postzegel plakken op de envelop) RE 4



ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

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

Bankrelatie:

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

Redactie:

C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. R. J. KoeHoorn
R. Bakker	H. Leydens
W. De Boeck	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
ir. W. v. Bokhoven	W. Olthoff
R. W. Budding	H. Saeys
C. L. Doesburg	drs. F. M. Schimmel
E. J. R. Engelen	D. H. Schravendeel
J. H. M. Goddijn	R. Sonépouse
H. Hinlopen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. Jansen	P. Vijzelaar
ir. F. H. J. F. Janssen	ing. T. W. Vreman (L&S IP)
drs. W. D. M. Janssen	D. Winia

jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 33,80
 losse nummers (incl. 4% O.B.) f 1,95
 gecombineerd juli nummer,
 gecombineerd augustus nummer (incl. 4% O.B.) f 3,90
 België (incl. 6% O.B.) 530 Fr
 losse nummers (incl. 6% O.B.) 40 Fr
 buitenland f 54,- per jaar
 Luchtposttarieven op aanvraag

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-
acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het
abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.

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

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

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

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

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

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

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

© 1975

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:

Een veelheid van verschillende ap-
paraten kan met elkaar worden ver-
bonden tot complete systemen
d.m.v. de HP Interface Bus
(foto: Hewlett Packard)

16 april 1975
23e jaargang

Voorlichting

Zijn er onbekende hemellichamen? 277

Telecommunicatietechniek

TV-camera zonder opneembuis 278
 Vergadertelevisie 281
 Service-systeem voor KTV 282
 Buigbare aluminium golfpijpen 284
 Technische beschouwing van verschillende
 video-systemen 290
 RIS-beeldbuis geeft meer lichtopbrengst 291

Meettechniek

Statistische gegevens verzamelen over
 microgolf-radiofading 283
 Gigahertz tellers 292

Historie

Van Baudot tot verreschrijvers 285

Halfgeleiders

Vloeibare kristallen maken elektronenstroom
 zichtbaar 286
 Sleutel voor langere levensduur
 CMOS-componenten 287
 Toepassing van fototransistoren met
 basisaansluiting 289
 Operationele versterkers (dl 2) 295

Nucleonica

Onzekere invoeringstermijn voor fusiereactor 297

Bouwontwerpen

HiFi-versterker 2 x 20 watt 299
 Vier-kanalen adapter voor oscilloscoop 301

Elektro-akoestiek

Quadro-ontvanger/versterker (dl 2) 304

Spitsvondige schakelingen

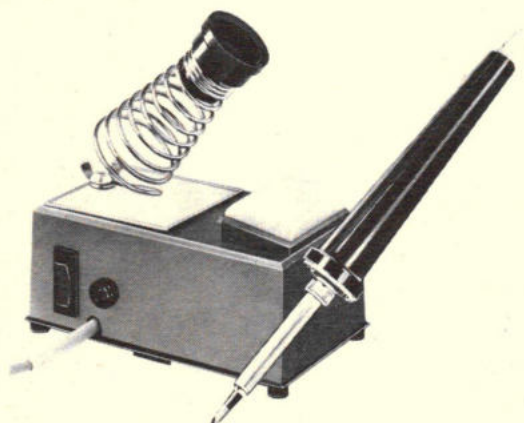
Economisch 7-segment LED-uitleiding 288

Vaste rubrieken

RE-journaal 279
 Nieuws in het kort 280
 Astro-elektronica 280
 Musicassettes 298
 Informatieverwerking 308
 Industriële producten 309
 Boekbespreking 313
 Brochures 315
 Zakennieuws 316

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



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



TECHNICAL TOOLS B.V.

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



**INGENIEURSBUREAU
RIETVELD B.V.**

Schie 102-Schiedam

heeft vacatures op de technische afdeling

WIJ ZOEKEN:

technische medewerker

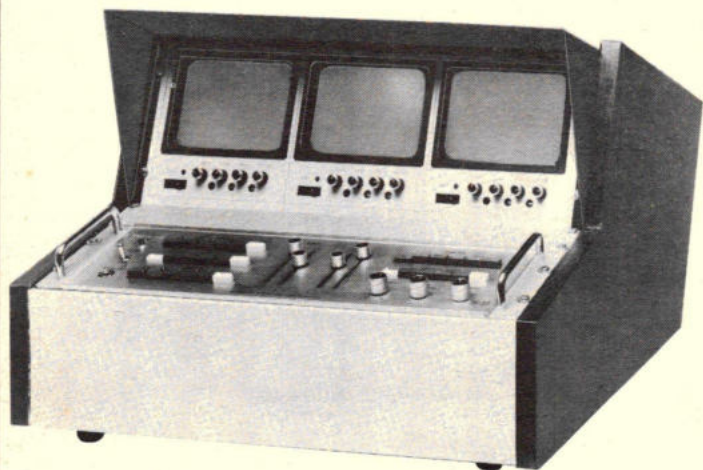
- niveau-technicus N.E.R.G.
- tenminste 25 jaar
- Welke bereid is om ook buiten de kantooruren in een rijbewijs B.E. auto te stappen om een storing op te heffen.
- een man met praktijkervaring die houdt van zorgvuldig werken.

WIJ BIEDEN:

- een goed salaris en onkostenvergoeding.

Wie deze baan met toekomstmogelijkheden wil schrijven liefst spoedig aan de directie.

Bellen voor afspraak kan ook: 010-26.05.20.



● Op dit unieke regie-paneel kunnen tegelijkertijd vier camera's en één video-recorder als beeldbron worden aangesloten.

● Alle schakelmogelijkheden zijn in de beeldmixer verwerkt (cut, fade, superimpose, wipe en key).

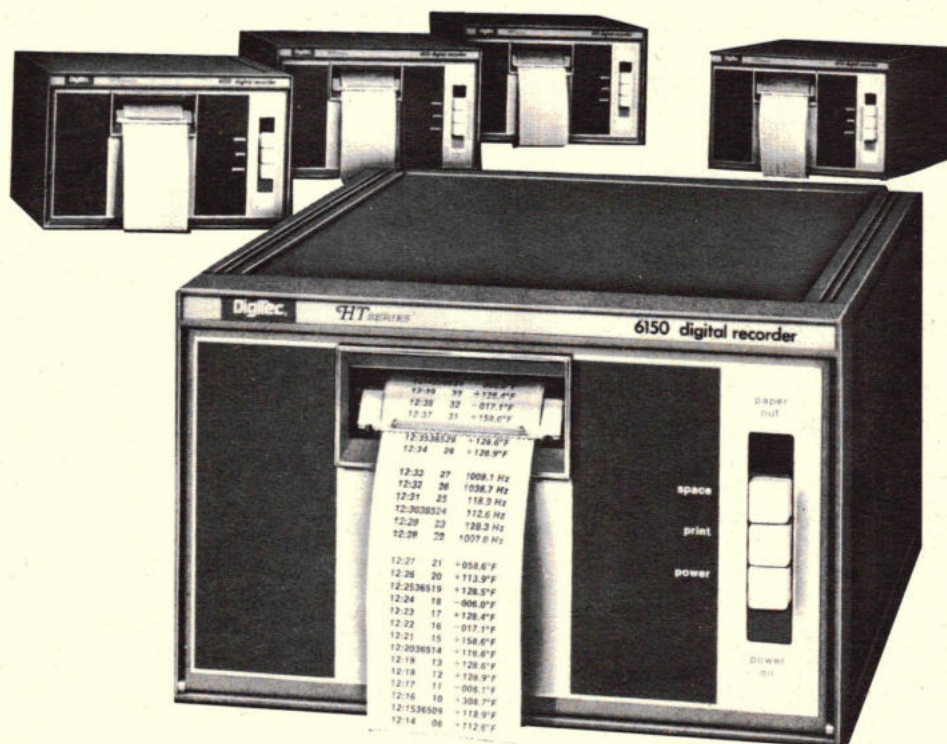
● Te leveren in diverse uitvoeringen.

● Gunstig in prijs.

Vraag vrijblijvend informatie.

SATCO B.V. STREVELSWEG 676 ROTTERDAM tel: 010-815166

High Technology printers van Monsanto



voor minder dan f 3.000.-

Monsanto-Digitec Division introduceert vijf nieuwe modellen Digitale Printers in de High Technology uitvoering:

1. Model 6110 - printcapaciteit 10 kolommen
2. Model 6120 - printcapaciteit 18 kolommen
3. Model 6130 - printcapaciteit 18 kolommen, plus integrale sekwentieteller
4. Model 6140 - printcapaciteit 18 kolommen, plus integrale kristal-gecontroleerde klok
5. Model 6150 - printcapaciteit 18 kolommen, plus integrale sekwentieteller, plus integrale kristalgecontroleerde klok

Voor alle modellen gelden de volgende specificaties: pprintsnelheid 3 lijnen/sek.; programmeerbare decimale punt; printen in rood of zwart; TTL compatible bcd ingang; voorzien van een reeds jarenlang beproefd printmechanisme; afmetingen: 131 mm hoog x 212 mm breed x 312 mm diep.

De prijs van de 18 koloms printer met integrale kristal-klok ligt nog beneden de 3000 gulden!

Deze 6100 serie biedt voor elke toepassing een Digitale Printer.

Monsanto

TECHMATION

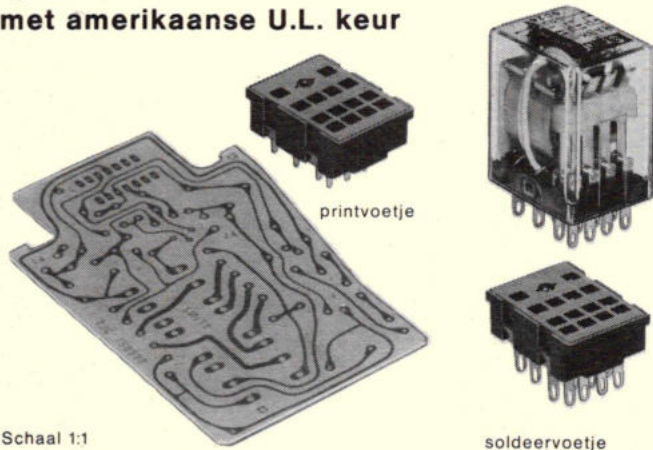
Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55

even uw aandacht

Verrassend hoge prestaties
Verrassend lage prijzen
Verrassend snel leverbaar

Smitt miniatuurrelais type RABK

met Amerikaanse U.L. keur



Schaal 1:1

soldeervoetje

2-polig en 4-polig
contactbelasting 3A per contact

Montage

- Direct in gedrukte bedrading
- Soldeeraansluiting direct op relais
- Stekervoetje voor gedrukte bedrading
- Stekervoetje met soldeerlippen

Smitt

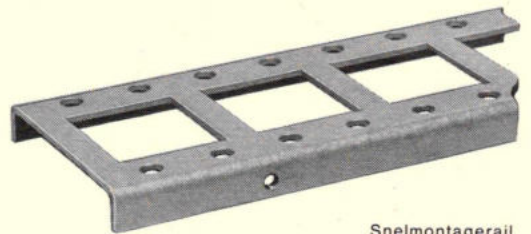
RELAIS

Fabriek van electromagnetische
en elektronische relais

Instrumentenfabriek H.M. Smitt B.V.

Middellaan 3-5 Bilthoven

Postbus 140 tel (030) 780813* telex 47600



Snelmontagerail

Een Zwitsers precisie-apparaat

EGATEC

Electronisch gestabiliseerde voeding model TR 370-E

Deze, door Egatec ontwikkelde voeding is een uiterst modern precisie-apparaat met grote capaciteiten.

Gelijktijdige meting van voltage en stroom.

Rimpelspanning minder
dan 1.5 mV.

Kortsluitvast.

Uitvoeringen in:

0-6 v. 6 A.

0-10v. 4 A.

0-15v. 3 A.

0-25v. 2 A.

Standaard uitvoering f 925,00 excl. BTW

Overige waarden op aanvraag.

Vertegenwoordiging voor de Benelux:

EuroComp b.v.

Atoombouw krs 71 en 72

Postbus 7762

Schiphol-Oost

Tel. 020-737912

Twx. 12657 ecp nl



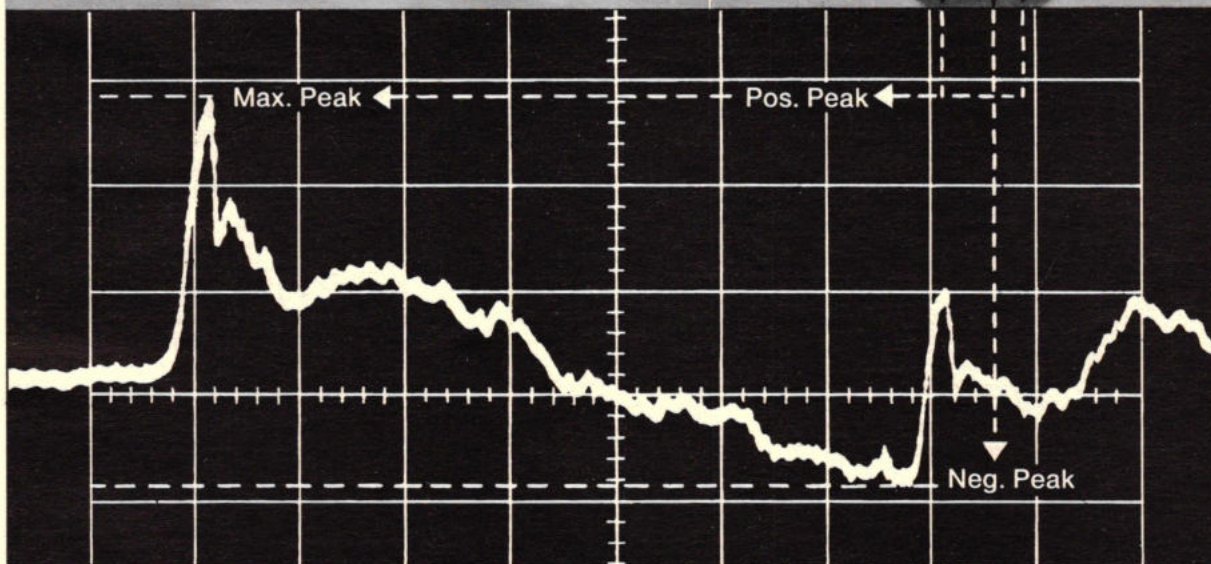
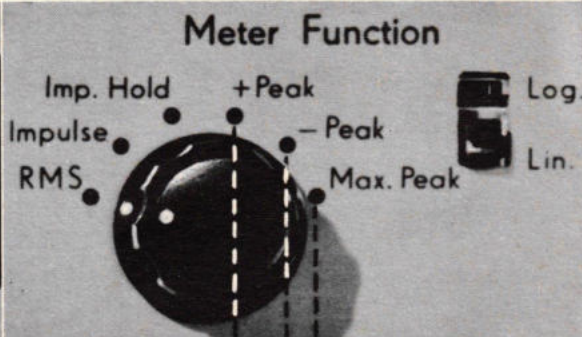
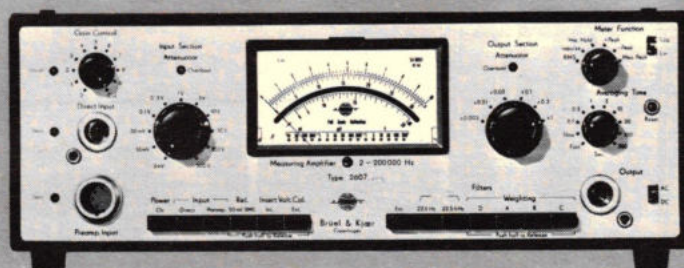
Ongekende meetmogelijkheden

met de Brüel & Kjær meetversterker type 2607

- Effektieve – en topwaarde metingen met omschakelbare tijdconstante tot 300 s.
- Lineaire of logarithmische aanwijzing op de meter
- Wissel- en gelijkspanningsuitgang

Type 2607 bestrijkt een heel breed toepassingsgebied in de (elektro)-akoestiek. Het is het top-instrument uit een serie van vier B & K meetversterkers. Uitgebreide technische specificaties kunt U aanvragen bij:

75-12



BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.

Postbus 3087, BENELUXLAAN 9, 2501 UTRECHT ☎ 030-938241*-944549* Telex.: 40351



Call Crystal

in Amsterdam (020) 92-87-67
for your FREE information



**Step Up From
3-1/2 to 4-1/2
Digits**



**4-1/2 DIGIT
PANEL METERS
each**
f 540,- / (100 LEVEL)
Long Life Field Effect Liquid Crystal Display
13 Plug-In Voltage and Current Ranges
Shielded Transformer Power Supply
Isolated Parallel BCD Output (optional)
220 V RMS Common Mode Voltage
Bi-Polar Operation with Automatic Polarity Indication
All Metal Case with Sculptured Bezel
Over Voltage Indication

572 TP

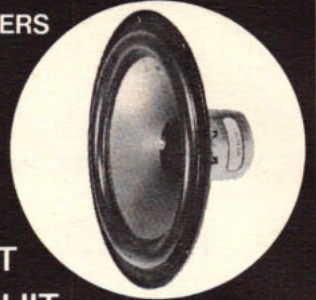
KRUISLAAN 235, Amsterdam
Phone : (020) 92-87-67 - Twx : 16 009

SEAS

WOOVERS EN TWEETERS

SCHEIDINGSFILTERS

EEN NIEUW
KWALITEITS
PRODUCT



UIT
NOORWEGEN



LUIDSPREKERKITS
VANAF 20-70 W
FREQUENTIEBEREIK
25-20000 Hz.
2- WEGS EN 3- WEGS
SYSTEMEN

White Electronics b.v.

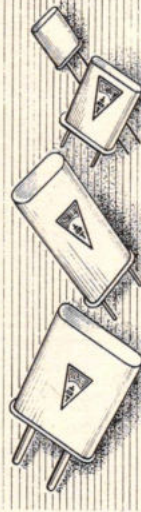


FABRIKANT VAN ELECTRONISCHE EN ELECTROTECHNISCHE PRODUCTEN

WOUWSEWEG 38a ROOSENDAAL - NEDERLAND

TEL. 01650 - 43632.

**KWARTS TECHNIEK
KWARTS ELEKTRONIKA**



KWARTS TECHNIEK

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

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

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



STABILIX b.v.

Kapelaan Meereboerweg 84 Den Haag / Loosduinen
Telefoon: 25 68 60 Telegram: STABILIX Telex: 33 603

Nieuwe Dataloggers



Veelzijdigheid van Monsanto

Monsanto heeft verschillende modellen beschikbaar voor het meten van spanning (ook in een autoranging uitvoering), stroom, weerstand en temperaturen door middel van thermokoppels. De 20 kanalen (standaard) zijn tot 200 uit te breiden. Real time digitale klok met instelbare intervaltijd zijn eveneens standaard bij deze instrumenten. Digitale printing voor snelle en gemakkelijke uitlezing. B.C.D.- en systeemverbindingen zijn naar buiten

te voeren voor het interfacen van: comparators, paper tape punch, cassetterecorder en mini-computer.

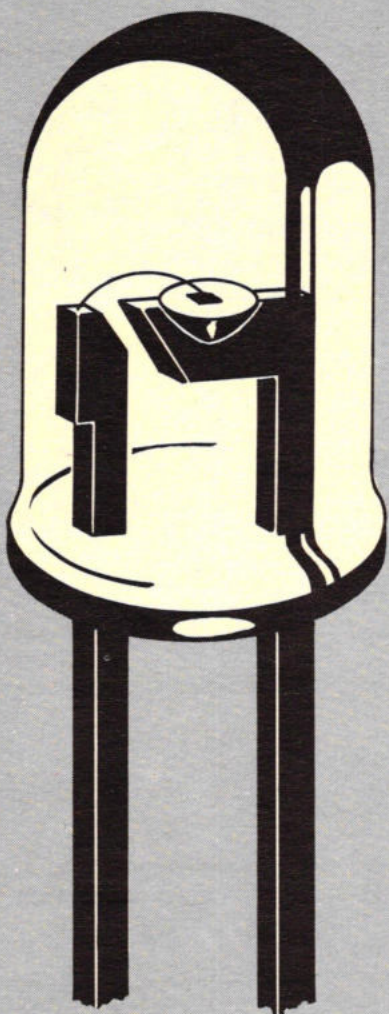
Het uitvallen van de netspanning wordt aangegeven door de digitale klok bij nul te laten beginnen. Cijferindicatie door middel van Monsanto LED-solid state displays.

De maximale resolutie is 1 μ Volt of 10 nAmp. Vraag vandaag nog gratis uitgebreide gegevens. Eén telefoontje is voldoende.

Monsanto **TECHMATION**

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

WAT IS ER ZO BIJZONDER AAN DE NIEUWE HP KLEUREN LEDS?



ZE ZIJN VAN HP!

HP kleuren-LED's staan bekend om hun uitzonderlijk hoge lichtopbrengst en efficiency.

De 3 nieuwe series T1¼ LED's in de kleuren groen, geel en rood overtreffen zelfs nog de lichtopbrengst van de reeds bestaande typen.

Het type 5082-4658 bijv., met een typische lichtopbrengst van 24 mcd bij 10 mA, mag zelfs de helderste LED op de markt genoemd worden.

GEKLEURDE LED's VAN HP!

NATUURLIJK BINNEN 48 UUR UIT VOORRAAD
UTRECHT LEVERBAAR.

DIODE

Hollantlaan 22.- Utrecht
Telefoon 030-884214 - Telex 47388

Rue Picard str. 202 - Brussel
Telefoon 02-4285105 - Telex 25903

HEWLETT  PACKARD



KLAASING-REUVERS PRODUCTIE B.V.

ONTW., FABRICAGE EN ASSEMBLAGE
VAN ELECTRONISCHE APPARATUUR



**ONTWERPEN EN FABRICEREN VAN ELECTRONISCHE APPARATUUR
EN SYSTEMEN NAAR SPECIFICATIE**

**FABRICAGE VAN STANDAARD PRODUCTEN O.A. GESTABILISEERDE
VOEDINGSEENHEDEN, TEMPERATUROMVORMERS ETC.**

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



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

BREDA TRAMSINGEL 74
POSTBUS 2148 TELEX 54598
TELEFOON 01600-48457

Techn. Dumpgoederen.

Knotsmeters f 30. Telexconverters met 3 meters en scope buisje f 350. Telexconverter Pye met frequentie adapter en scope buisje f 475. Telex lijnstroommeters in kastje met meter en netvoeding 220 V f 40. Telex Greed ponsbanders f 35. A.V.O. transistortesters f 300. Marconi meetzenders TF 144 f 175. Antennemasten T.R.C.1 ca. 18 m lang met voet f 85. Kristallen 100-1000 Kc f 7,50. 6000 Kc f 2,50. Schakeltransistor type R37624, 10 stuks f 2,50. Zenders TX 76, met 4 maal 807 buizen, rolspool en omvormer f 75. Ontvangers T 216 fr. 220-379,9 Mc 1700 instelbare kanalen 220 V netvoeding f 400. Buizentesters met 6 meters f 250. Spectrum Analyzer fr. 10 MC-400 MC. AM-FM met ingebouwde scope f 1400. Spectrum Analyzer UHF 2,5-4,8 GHz type XAB no. 119, f 750. Meetzenders 3 cm fr. 8600-10,000 MC f 250. Set met 3 golfpijpen met 2C39 buizen en veel ander materiaal f 120. Ontvangers BC 603 fr. 20-28 MC f 65. Zenders BC604 f 75. Zend-ontvangers BC 611 met vast kristal kanaal f 37,50. Zend-ontvangers BC 1000 fr. 40-48 MC. FM met koptelefoon en keelmic. f 45. Korte antenne voor deze set f 2,50 lang f 7,50. Tele mic. f 7,50. Geheel nieuwe BC 1000 met batt.bak en alle onderdelen f 95. Toon-Gen. TC 382 fr. 20 Hz-200 KHz f 150. Verhuistrafo 1000 Watt f 50. Zend-ontvangers Ws 62 fr. 1,6 MC-10 MC f 95. Zenders BC625 met netvoeding 220 Volt f 65. Nato zendertjes A510 fr. 2-10 MC f 35. Ontvangertje f 45 per stel zend en ontvangertje f 75. Ant. afsl. units met 2 verzilverde C's en 0,5 m. a metertje f 12,50. Telescoop ant. 4 m lang geheel van messing f 17. Buizen 807 f 5. VT4c f 7,50. 832 A f 10. Connectors BNC. chassisdeel f 1,50. Plug BNC. f 1,50. Haadje BNC f 2. T stuk BNC f 4. N. conector f 2,50 Amph.Plug f 2. Koppelstuk Amph. f 2. Haaks amph. f 2,50. Coax Relais 24 Volt f 17,50.

Verder vindt u bij ons 1001 andere artikelen. Wij verzenden geen goederen. 's Maandags tot 1 uur gesloten

P. DEN HOLLANDER TECHN. DUMP GOEDEREN- HANDEL.

Bakenessergracht 45 Haarlem
Telf 023-326296 na 6 uur 321862.



WAHL ISO-TIP

Soldeerbout zonder netsnoer.
Werkt op Ni-Cd cellen
Opladen op 220 V of 12 V
Per lading 60 tot 100 soldeerver-
bindingen
Keuze uit diverse soldeerstiften.

BELANGRIJK:

Bij de Wahl Iso-Tip geen inductiespanning op de soldeerstift. Veilig voor gevoelige componenten, MOS, LSI, etc.

Soldeerbout in laad-sokkel 220 V.



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

**Uw
brood-
nodige en
aanvullende
elektronische
informatie
vindt u in uw
Radio
Electronica!
(als u abon-
nee bent)**

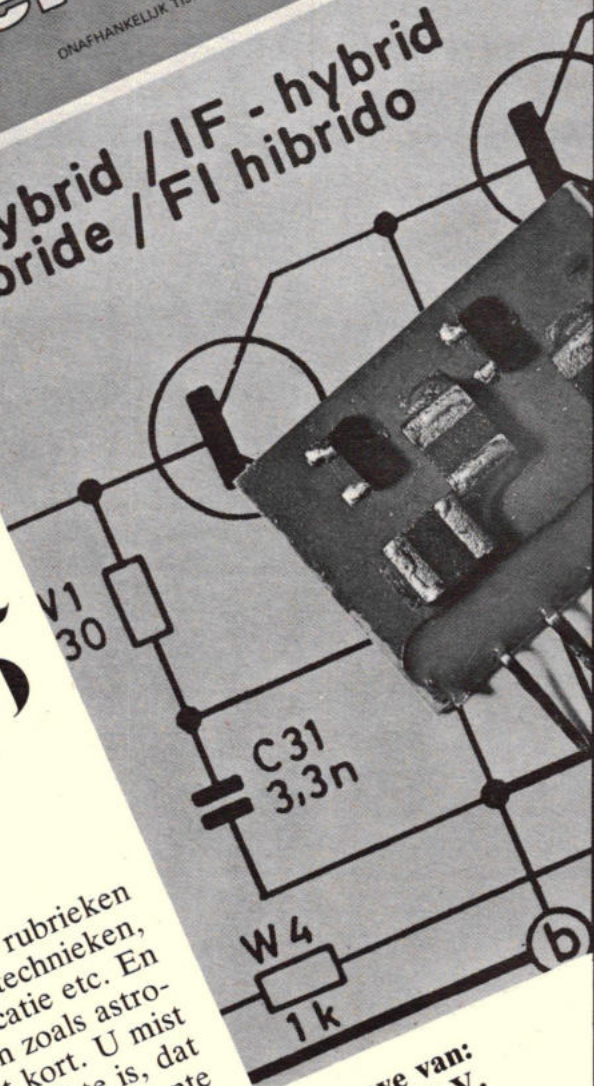
Indien u geen abonnee bent, mist u de rubrieken van bijvoorbeeld meettechnieken, computerinformatie, telecommunicatie etc. En bovendien de vaste rubrieken zoals astro-electronica, RE-journaal, nieuws in 't kort. U mist uw elektronische informatie die up to date is, dat kan ook niet anders met in zo'n frequente verschijningsvorm, van tweemaal in de maand.

**Radio Electronica is een uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Postbus 23, Deventer.**

RADIO
Electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

- Hybrid / IF - hybrid
hybride / FI hibrido





Tijd is geld

Berekent u eens hoeveel tijd er in een goede voorraad-administratie gaat zitten. Heeft u wel eens onderzocht hoe uw inkoop zich in bochten moet wringen om bestelde componenten op tijd in huis te krijgen?

Waarom houdt u het niet eenvoudig? Draag de voorraad- en inkoopzorgen over aan Vekano.

Vekano, industrieel distributeur, heeft de elektronische componenten van de grote concerns; direct leverbaar.

Op uw vraag snel bij u thuisbezorgd voor een prijs waar u geen voorraad voor kunt houden.

Ordelijk en overzichtelijk gerangschikt in diverse catalogi.

Maak het u gemakkelijk. Bel Vekano.

Vekano's Big Seven

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

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



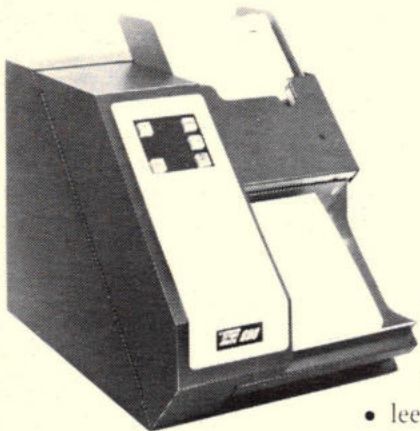
bent u computer-gebruiker?

Ja?

Dan heeft u waarschijnlijk ook
rand-apparatuur nodig, en kan
Rood Data u daarbij helpen.
Kijkt u maar eens.

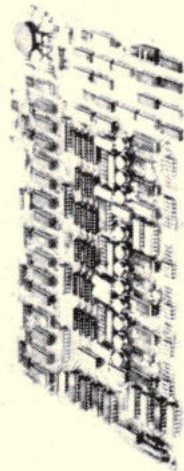
TEC displays vanaf f 4.275.-

- standaard video output
- RS 232 TTL compatible interface
- 110-9600 baud
- los key-board



TRUE DATA card readers

- leest mark sense en ponskaarten
- leest ook beschadigde kaarten
- snelheid 200 tot 800 kaarten/min.
- leest 80 en 51 koloms kaarten



KERONIX geheugens

o.a. leverbaar voor

- PDP 8 tot 16k
- PDP 11
- Nova
- Honeywell 316
- en nog vele anderen

*Verder vertegenwoordigen wij
exclusief voor Nederland:*

PRIME minicomputers
COMPUTER OPERATIONS

linc-tape systemen

DICOM cassette en floppy disc systemen

COMPUK graphic displays

VERSATEC printers, plotters
en printer/plotters

DELTA DATA video display terminals

DIGIDATA magtape systemen

*Wilt u meer informatie? Schrijf of bel
even naar de DATA DIVISION van:*

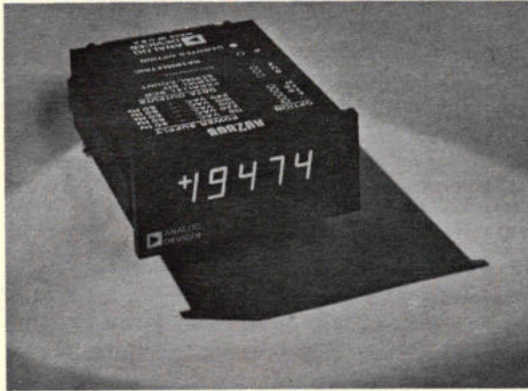
C.N. Rood B.V.

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



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.

"TRUE RMS" METINGEN IN VIER BEREIKEN



MODEL AD 2011

EIGENSCHAPPEN

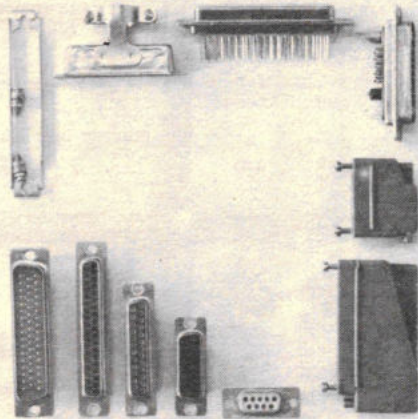
- o True RMS metingen
- o Grote nauwkeurigheid/breed frequentiegebied
- o Uit het net gevoed
- o Heldere aflezing d.m.v. "Beckman Displays"
- o Vier ingangsbereiken: 1V; 10V; 100V; 1000V RMS volle schaal
- o Zwevende optisch geïsoleerde input
- o BCD Data outputs
- o Programmeerbare overload indicatie.



KLAASING REUVERS BV

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

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatur serie

- de meest uitgebreide serie
- soldeer, krimp, wire wrap en PC kontakten
- nylon en diallylphthalate isolatie
- 9, 15, 25, 37 en 50 polig
- coax-HV-HP aansluitingen mogelijk.

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

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

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

kaarten op tafel

In 1974 exporteerde Skiltronics ruim 3.500.000. halfgeleiders
 Onze Nederlandse industrieverkoop was belangrijk minder.
 Misschien helpt het als we wat prijzen noemen.....

postbus 777 leeuwarden
 tel. 05100-25871 of 35519
 telex 46324

SKILTRONICS BV

LED displays



TLR 301

(common cathode)

bij 5000 stuks



f 2.40

per stuk.

Toshiba ♠

galliumfosfide
LED's

5 mm, rood, bij 5000 stuks



f 0.32

kompatibel met hp en
 Monsanto produkten.

Toshiba ♠

galliumfosfide
LED's

5 mm, groen, bij

5000 stuks

f 0.42

hoge lichtopbrengst.

Hitachi ♦

1N4148
 tapedand reeled

uniforme top kwaliteit.

f 0.06

bij 100 000 stuks f 0,06 bij
 grotere aantallen nog een
 beetje lager.

RCA ♥

lineaire circuits

CA 3000-serie bij kleinere
 aantallen (100 st.)

10-30% korting

op de gepubliceerde
 lijstprijzen. Alle populaire
 circuits uit voorraad.

NSC ♣

Teledyne en
 andere bekende
 fabrikaten.

LINEAIRS

LM741CT	1.15
LM741CM	1.10
LM748CP	1.00
LM308	4.50
LM309K	5.00

prijzen bij 1000 stuks.

TTL ♦

circuits

Texas Instr. NSC
 Steward Warner,

In package-deals vanaf
 10K.

gates	-.42
decoders	1.85
counters	1.30
up/down counters	2.50

small signal ♣

TRANSISTOREN

series BC182-83-84 (Texas)
 BC171-172-173 (ITT)
 BC237-238-239 (Siemens)
 BC207-208-209 (FSC)

uitzoeken maar. prijzen bij
 10K/type tussen 0,18 en
 0,22.

BC107A/B, 108A/B/C,
 109B/C tussen 0,30 en 0,35.

populaire metal can ♠

TRANSISTOREN
Silicon
International

populaire metalcan transis-
 toren Silicon Internatio-
 nal.

2N1613	2N2219
2N1711	2N1893 enz.
2N2218	

prijzen bij 5000 stuks om-
 streeks

f 0.50

POWERS ♥

POWERS.

BD135	-.70
BD136	-.75
BD137	-.75
BD138	-.80
BD139	-.80
BD140	-.88
BD241A (TIP31A)	1. - -
BD242A (TIP32A)	1.25

bij een order-grootte van
 5000 stuks of meer.

Motorola ♠

unijunction
TRANSISTOREN

MU-10

Bij produktie aantallen

f 1.10

per stuk.

Ook speciale selecties
 (2N4891-92-93-94)
 leverbaar.

ISOTAB ♦

(TO-220)

TRIACS
 400 V/6 Amp, bij 2000 st.

f 2.-

THYRISTOREN

400 V/6 Amp.
 bij 2000 st. **f 1.50**

Ook vele andere typen
 uit voorraad.

BRUGGEN ♣

1,2 Amp bij 1000 stuks/type



50 V	-.74
100 V	-.76
200 V	-.78
400 V	-.84

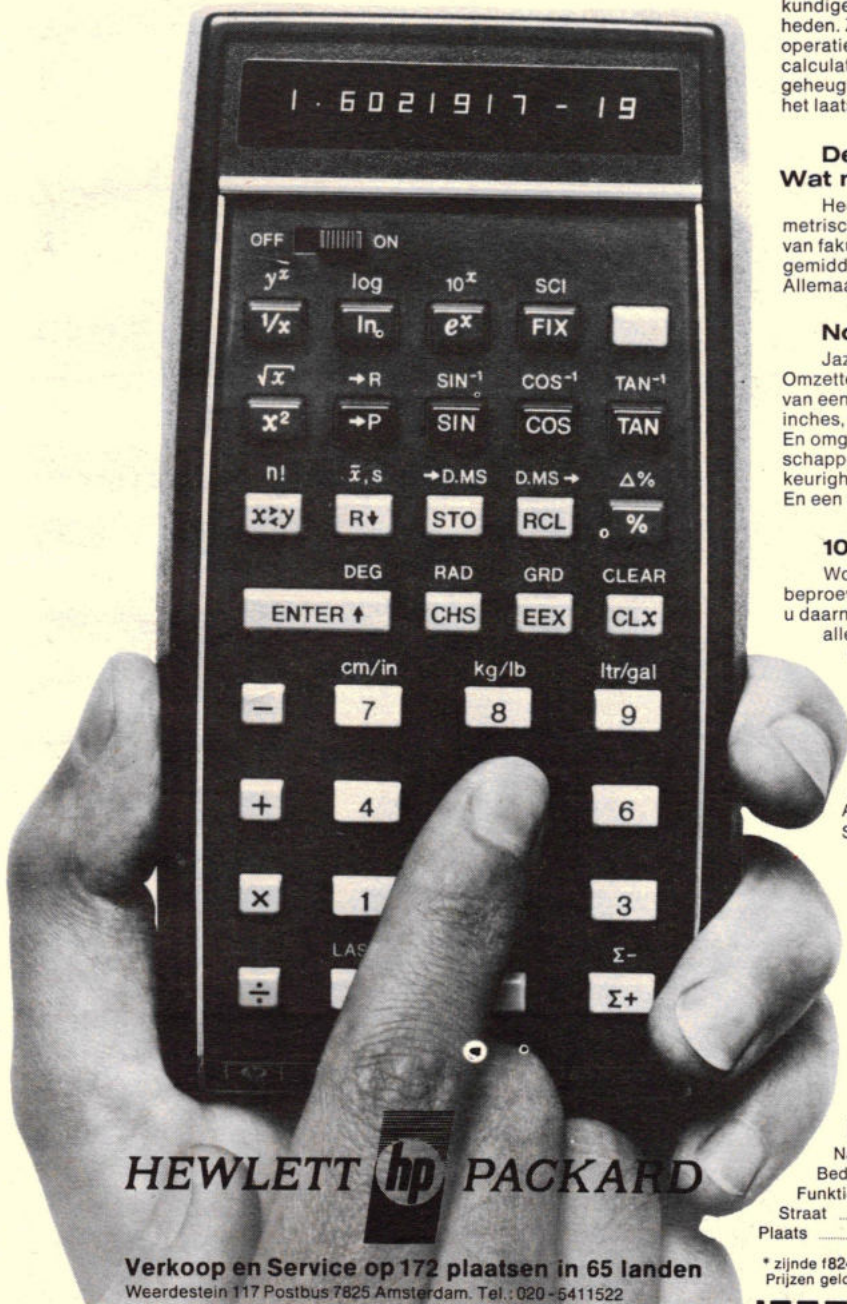
bruggen tot 10 Amp uit
 voorraad.

meer dan 500.000. halfgeleiders uit voorraad.

HP-45

Om te weten wat hij kan, moet U ermee werken.

Dat kan. 10 dagen lang. Gratis.



Een konventionele rekenmachine voor uitsluitend rekenkundige hoofdbewerkingen beperkt uw wiskundige rekenmogelijkheden. Zo niet de HP-45. Want die heeft het in zich om véél meer operaties uit te voeren. Het is een wetenschappelijke pocket-calculator. Met 51 functies en 4 werkregisters. 9 Adresseerbare geheugenregisters. Een een „Last X” register voor korrektie van het laatst ingebrachte getal.

**De HP-45 kost f 725,- (Excl. BTW)
Wat mag u daarvan verwachten?**

Heel veel! Zoals het werken met logaritmische en goniometrische tafels. Exponentiële functies. Konstante Pi. Berekening van fakulteiten. Percentage en procentueel verschil. Rekenkundig gemiddelde en standaarddeviatie. Reciproke waarden. Allemaal beantwoord in een fractie van een seconde.

Nog meer?

Jazeker. 3 Hoekstelsels (360° en 400° stelsel, radialen). Omzetten van rechthoekige naar pool-koördinaten; decimale delen van een graad naar minuten en seconden. Omrekening van inches, pounds en gallons naar centimeters, kilogrammen en liters. En omgekeerd. Keuze tussen 'n vaste decimaal-positie en wetenschappelijke notatie, met behoud van volledige interne nauwkeurigheid. Dat is de HP-45. Met een rekenbereik van 200 decaden. En een afleesvenster met 15 karakters.

10 dagen lang de proef op de som. Gratis.

Woorden bewijzen niets. Daarom moet u de HP-45 zelf beproeven. 10 dagen lang kunt u er uithalen wat er in zit. En bent u daarna niet tevreden dan stuurt u de calculator compleet met alle accessoires terug aan Hewlett-Packard Benelux N.V. Het kost u dan alleen de portokosten en Hewlett-Packard betaalt u direct na ontvangst van de calculator de aanschafprijs terug.

-Bestelbon-

Aan Hewlett-Packard Benelux N.V., afd. OB Postbus 7825, Amsterdam 1011 Tel.: 020-5411522

Stuur mij per aangetekende post de HP-45 pocket-calculator inclusief alle accessoires tien dagen op proef.

Als ik niet volledig tevreden ben, zend ik de calculator inclusief alle accessoires binnen 10 dagen in de oorspronkelijke verpakking retour.

Daarna krijg ik omgaand mijn geld terugbetaald.

Ik heb voorkeur voor de volgende betalingswijze:

Ik stuur hierbij een cheque of postgirokaart t.w.v. f 824,18* t.n.v. Hewlett-Packard Benelux N.V., Weerdestein 117, Amsterdam. Bank: Pierson, Heldring & Pierson. Amsterdam-C. rek.no: 240918746 of postgiro rek.no: 524785. Het bedrag zal pas enkele dagen voor verzending van de calculator van mijn rekening worden afgeschreven.

Garneer ontvang ik de HP-45 onder rembours voor de aanschafprijs van f 824,18*

Stuur mij volledige documentatie over de HP-45

Naam _____ Titel _____
 Bedrijf _____
 Functie _____
 Straat _____
 Plaats _____

HEWLETT  PACKARD

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

* zijnde f824,18 inclusief 2% betalingskorting, 16% BTW en verzendkosten. Prijzen geldig bij het ter perse gaan van dit blad.

Nieuw van Datel: 16 Bits D/A converter



Voor minder dan f 450.-

De nieuwe DAC-169 van Datel biedt: hoge resolutie; 16 bit binair of 4 cijfers bcd. Spanning en stroomuitgang zijn extern te programmeren: 0/+10 V, 0/-10 V of ± 5 V en 0/+2 mA of ± 1 mA. Settlingtime 750 nsec. op stroomuitgang en 30 nsec. op spanningsuitgang. 5 Mhz update rate.

Model DAC-169 is slechts één van de ruim 100

conversie modules die door Datel worden geproduceerd. Naast deze serie biedt Datel een complete range accessoires, zoals sample en holds, multiplexers, versterkers, V/F converters, paneelmeeters en modulaire voedingen.

Op verzoek sturen wij u gratis een volledig overzicht van dit programma.

D **DATEL**
SYSTEMS, INC.

TECHMATION

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

Zijn er onbekende hemellichamen?

Metingen door Amerikaanse stralingscontrole-satellieten plaatsen de astronomen voor een raadsel.

Vele jaren lang zijn door Amerikaanse VELA-satellieten steeds weer explosies van gammastralen vanuit de wereldruimte vastgesteld. In totaal registreerden, zoals reeds in 1974 werd medegedeeld, vier satellieten van dit type samen twintig van dergelijke kosmische verschijnselen. Hoewel het feit werd vermeld, bleven de details uit, hetgeen niet zo verwonderlijk is, want de VELA's zijn satellieten voor militaire doeleinden! Zij dienen voor het waarnemen van nucleaire explosies in de atmosfeer en in de wereldruimte. Het prijsgeven van details zou hebben kunnen leiden tot te veel kennis inzake de gebruikte meetapparatuur. De melding van de kosmische gamma-verschijnselen kon derhalve alleen tot de conclusie leiden, dat de Amerikaanse controlesatellieten een aantal kernexplosies heeft vastgesteld aan de hand van de uitgestraalde gamma-energie.

VELA-satellieten werden tot april 1970 steeds paarsgewijs gelanceerd en lopen in de meeste gevallen op meer dan 100 000 km rond de aardbol. Zij meten de gammastraling, welke zich van de röntgenstraling onderscheidt door de kortere golflengte, waarschijnlijk ook in de sterkte (amplitude).

Daar de satellieten in onderling tegengestelde richting rond de aarde lopen, kan de richting van waaruit het gammaverschijnsel komt, aan de hand van exacte gegevens van het meettijdstip worden bepaald. Immers: omdat gammastralen zich met een bekende snelheid (de lichtsnelheid) voortplanten, komen ze bij satellieten die zich niet in dezelfde baanpositie bevinden, op verschillende tijdstippen aan! Uit dit looptijdverschil en de positie in het meettijdstip kan de richting van oorsprong worden berekend. Dit schijnt het principe te zijn dat bij de VELA-satellieten wordt toegepast.

De eerste mededelingen over dit verschijnsel veroorzaakte nogal wat opwinding onder de astronomen, omdat de gemeten stralingsenergieën binnen enkele seconden waarden opleverden, waarvoor de zon een volle week nodig heeft!!

Volgens de laatste informaties van de Amerikaanse luchtmacht schijnt het voor negen van deze verschijnselen uitgesloten te zijn dat de bron van deze straling zich binnen ons zonnestelsel of zelfs binnen onze galaxie bevindt; dit blijkt alleen reeds uit de richting van oorsprong. De bronnen van de gemeten gammastraling zijn waarschijnlijk hetzij 15 of 500, hetzij meer dan een miljoen lichtjaren van de aarde verwijderd! In beide gevallen zouden ze worden uitgestraald door hemellichamen, waarvan het bestaan tot op heden onbekend is. Tot nu toe is het onmogelijk gebleken om hen zelfs theoretisch te beschrijven. De stralingen van alle bekende of slechts vermoede hemellichamen, vanaf „de witte dwerg tot het zwarte gat“, zijn niet compatibel met de huidige meetresultaten.

De astronomen blijven voorlopig maar hopen, dat de VELA-satellieten volledig voor de wetenschap zullen worden vrijgegeven, want alleen herhaalde metingen van een der onbekende hemelobjecten zouden meer klaarheid verschaffen. Het laat zich aanzien dat de kansen hiertoe niet slecht zijn, want in principe zijn de VELA-satellieten namelijk niet meer voor militair onderzoek nodig.

dr. Walter Baier

TVcamera zonder opneembuis

RCA heeft in februari 1975 aangekondigd, dat begin 1976 twee typen achrome TV-camera's op de Europese markt zullen komen in volledige „solid-state“-uitvoering en zonder de conventionele opneembuis. RCA heeft het plan om ontwikkelings-exemplaren ter beschikking te stellen aan de Amerikaanse elektronica industrie tegen april 1975.

De camera's zijn uitgerust met een verbeterd type beeldsensor, welke CCD wordt genoemd (charge-coupled device). Dit element bezit dezelfde functies als de bekende vidicon-opneembuis en is de eerste sensor welke volledig compatibel is met de huidige TV-achrome monitoren. Primaire voordelen van de CCD-camera's worden genoemd:

- hoge betrouwbaarheid door volledige solid-state uitvoering
- kleine afmetingen en licht van gewicht
- stevige constructie, laag voedingsverbruik en lage kosten.

De CCD-beeldsensor produceert standaard TV-beelden met een oplossend vermogen dat kan worden vergeleken met beelden die door een 16 mm-silicon-vidicon worden geleverd, zoals nu in gebruik voor vele TV-toepassingen. De camera is zeer geschikt voor bewakingsdoeleinden bij industriële en militaire apparatuur, draagbare audio-visuele middelen en in de omroep voor de zg. „elektronische journalistiek“. Bovendien stelt RCA, dat de CCD eveneens van invloed kan zijn op andere gebieden van de elektronica, zoals digitale geheugens en analoge signaal processing. De CCD is voorzien van $512 \times 320 = 163\ 840$ elementen op één chip ter grootte van een postzegel. Zij kan eveneens dienst doen in kleurencamera's. RCA noemde de sensor een Silicon Imaging Device, afgekort SID, zodat het typenummer van de sensor is: SID 51232. Een belangrijk punt is verder, dat de RCA-sensor in conventionele TV-apparatuur kan worden gebruikt zonder speciale extra middelen en zonder modificatie van standaard uitrustingen.

De twee camera's welke op de markt komen, zijn de TC-1150 en de TC-1155. De TC-1150 heeft een ingebouwde lens welke deel uitmaakt van een uniek automatisch lichtsterkte-controlesysteem, dat zich snel kan instellen op een wijde range van scenebelichtingen. De brandpuntafstand kan worden ingesteld van 14 mm tot 38 mm. Deze camera is zeer geschikt voor algemene doeleinden, speciaal waar variërende lichtniveaus voorkomen.

De TC-1155 kan werken met standaard C-verwisselbare lenzen en is daardoor meer flexibel dan de eerstgenoemde camera. Een grote selectie van brandpuntafstanden is beschikbaar. Deze camera is bedoeld voor vele toepassingen, zoals bv. de industrie procescontrole en de wetenschap, waar men vaak een exacte beeldgeometrie vraagt bij metingen zonder mechanisch contact.



En medewerkster van RCA houdt de camera in haar linkerhand en de sensor in haar rechter. Beide komen tegen april 1975 ter beschikking van de Amerikaanse industrie, terwijl Europa begin 1976 deze noviteiten zal kunnen aanschaffen. De camera's „zonder opneembuis“ produceren standaard TV-beelden en zijn zeer geschikt voor bewakingsdoeleinden in industrie en leger-onderdelen. De sensor-chip (niet censorship!!) bevat $512 \times 320 = 163\ 840$ elementen en heeft het formaat van een normale postzegel.

De SID-51232 zal in twee uitvoeringen verkrijgbaar zijn; het verschil ligt uitsluitend in criteria die bij het keuren worden aangelegd ter zake van vlek-effecten op de sensor. Zo zal het type „BD“, bedoeld voor kritische toepassingen, \$ 2300,- gaan kosten, terwijl voor projecten waartoe minder geld ter beschikking is, het type „AD“ geschikt is, dat per stuk \$ 1500,- moet opbrengen. Natuurlijk komt dit prijsverschil ook tot uiting in de kosten van de camera. De TC-1150 en de TC-1155 zijn gelijk in prijs, en wel \$ 3800,- als ze zijn voorzien van de sensor BD, terwijl ze \$ 3000,- kosten bij toepassing van de AD-sensor. Overigens verwacht RCA dat de SID-sensor tegen het begin van 1980 sterk in prijs zal kunnen zijn gedaald en dan ongeveer \$ 30,- zal kosten!

Tentoonstellingskalender 1975

april	16...24	Hannover Messe	Hannover
	20...23	Vakbeurs elektrotechniek	Antwerpen
	21...25	Meet- en regeltechniek	Stockholm
	21...27	Meet- en regeltechniek	Zagreb
	23...27	Sonex audio equipment	Londen
mei	13...16	Elektronica componenten	Londen
	18...22	Vaktentoonstelling radio en TV	Londen
	23...29	TV-apparatuur	Montreux
	27...31	Communicatie '75	Rotterdam
juni	3... 5	Telecommunicatie	Brighton
	9...11	Minicomputers	Londen
	24...27	Optische en elektronische systemen	München
juli	8...11	Audio-visuele apparatuur	Londen
aug.	7...14	Uitrusting voor kristallografie	Amsterdam
	27... 1 sept.	Radio en televisie	Zürich
aug.	29... 7 sept.	Radio en televisie	Berlijn
	31... 4 sept.	Najaarsbeurs	Utrecht

sept.	2... 4	Meet- en regeltechniek	Londen
	5...14	Radio en TV '75	Kopenhagen
	9...13	Elektronica en elektrotechniek	Basel
	6...20	Micro-elektronica	München
	18...26	SICOB	Parijs
	24... 2 okt.	Het Instrument	Amsterdam
	26... 5 okt.	HiFi-apparatuur	Stockholm
okt.	2... 8	Telecommunicatie	Basel
	3... 9	Elektronica '75	Kopenhagen
	8...12	HiFi stereo '75	Wenen
	11...19	Beeld en geluid	Barcelona
	21...26	Audio festival	Londen
	22...25	Industriële elektronica	Wenen
nov.	11...14	Computer-systemen	München

Hoewel wij de gegevens voor deze rubriek uit door ons betrouwbaar geachte bronnen putten, kunnen we voor eventuele onjuiste vermelding geen verantwoordelijkheid accepteren.

hilversum III geheel in stereo

Het programma van Hilversum III zal omstreeks 1 juni van dit jaar geheel in stereo kunnen worden uitgezonden. Dit is mogelijk, doordat dan de nieuwe studio-apparatuur beschikbaar komt, door middel waarvan de disk-jockey's zelf hun uitzendingen in stereo kunnen verzorgen. De nieuwe apparatuur is ontworpen en vervaardigd door de Technische Dienst Radio van de NOS. De 35 disk-jockey's die op Hilversum III één of meer programma's hebben worden thans met de nieuwe apparatuur vertrouwd gemaakt.

krant via satelliet

Dow Jones en de Comsat hebben aangekondigd, dat bladzijden van de Wall Street Journal via de satelliet zullen worden gedrukt. Dit zal geschieden in het kader van een gezamenlijk testproject, waarbij een communicatiesatelliet-systeem zal worden gebruikt voor de overdracht van bladzijden in facsimile met hoge resolutie van de „Wall Street Journal”. Voor dit doel werd eind augustus 1974 een klein grondstation opgericht in de regionale Dow-Jones sectie van Chicopee/Mass. Dit station zendt de gegevens uit naar de Intelsat-IV boven de Atlantische Oceaan. De facsimile data gaan vervolgens naar het ontvangstation dat werd gebouwd in South-Brunswick/New Jersey. De gereproduceerde facsimile wordt gebruikt voor het persen van de paginaplatten van de koerskrant. Na voltooiing van deze proeven overweegt men experimenten op internationaal niveau, bv. door de Wall Street Journal via de satelliet naar Groot-Brittannië te zenden.

prognose over elektronica-export naar oost-europa

Mackintosh Consultants Company Ltd. publiceerde onlangs een studie, welke gedetailleerde informatie bevat over de mogelijkheden voor de elektronica-handel met Oost-europa. Volgens deze studie zou de export van elektronica van 750 miljoen gulden in 1972 kunnen stijgen tot 2,5 miljard gulden in 1978. Hoewel deze export niet de teruggang in afzet op de Westerse markten kan nivelleren, schijnt volgens de samenstellers van deze studie de tijd gunstig te zijn om zich op aanzienlijk toene-



U zult het ons hopelijk niet kwalijk hebben genomen, u te hebben willen wijsmaken, dat de afbeelding op het omslag van het 1 april nummer de opvolger voorstelde van de Starfighter. Deze vliegende schotel is, naar waarheid, een silicium wafer met monolitische schakelingen die voor het opdampen van een elektrische contactlaag wordt onderworpen aan een reiniging in een glimontlading. Om de wafer bevindt zich een houder, de „uitstulping” in het midden is de glimontlading. Deze foto werd ons ter beschikking gesteld door IBM Nederland N.V. te Amsterdam.

mende kansen voor te bereiden. De Sovjet-russische Republiek schijnt in de toekomst de grootste importeur te worden van westerse elektronische goederen. Ook Joegoslavië en Polen zouden voor grote sommen geld in het westen willen kopen, terwijl voor Bulgarië een kleinere afzetmarkt is voorzien. Sterke vraag zal er zijn naar meetinstrumenten

en toestellen voor de medische elektronica; de uitvoer van informatieverwerkende systemen zal weliswaar relatief zwakker doch in absolute aantallen aanzienlijk groeien. Ook op het gebied van de telecommunicatie zijn betere vooruitzichten te verwachten.

De studie van Mackintosh omvat negen delen, naast een hoofdrapport. Elke van deze delen omvat één gebied van de elektronica, zoals sturing, meet- en regeltechniek, kabel-communicatietechniek, radio-communicatietechniek, informatieverwerking, consumentenelektronica en afzonderlijke studies over passieve en actieve componenten.

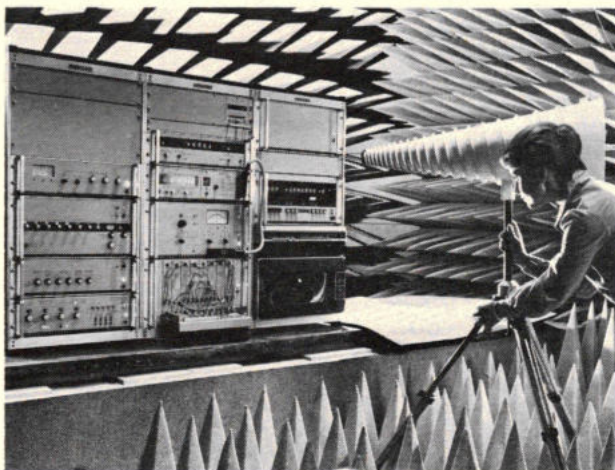
polen gaat over op kleur

In de komende jaren zal Polen zijn uitzendingen in kleur belangrijk uitbreiden. Eind 1975 zal reeds de helft van alle transmissies in kleur worden uitgestraald, terwijl na 1978 de 100% zal worden bereikt. De Poolse televisie maakt, net zoals de andere landen van Oost-Europa, gebruik van het Franse SECAM-systeem.

opheffing nederlands scheepsstudiecentrum tno

Het Nederlands Scheepsstudiecentrum TNO (NSS) te Delft, werd met ingang van 1 januari 1975 opgeheven. Het NSS coördineerde sinds 1966 onder de huidige benaming collectief technisch maritiem onderzoek ten behoeve van scheepvaart en scheepsbouw. Het onderzoek werd binnen de organisatie TNO en aanverwante instellingen uitgevoerd en gefinancierd in opdracht van de overheid en het bedrijfsleven. De opheffing van het Nederlands Scheepsstudiecentrum TNO is het gevolg van de oprichting van het Nederlands Maritiem Instituut te Rotterdam. Dit instituut is op 1 januari 1975 met haar werkzaamheden begonnen. Ten behoeve van een ordelijke afwikkeling van zaken zal de naam NSS-TNO tot nader order gehandhaafd blijven op het bestaande adres: Leeghwaterstraat 5, Postbus 29, Delft, tel. 015-56 92 18.

Als contactpersoon voor research opdrachten aan TNO in het maritieme vlak is aangewezen ir. A. de Mooy, die met ingang van 1-1-75 medewerker van het Instituut TNO voor Werktuigkundige Constructie, eveneens gevestigd op bovengenoemd adres, is geworden.



ook laboratoria gaan over tot automatisch meten

Rationalisering van meettechnieken begint nu ook door te dringen in laboratoria. Het centrale laboratorium voor telecommunicatietechniek van Siemens kreeg onlangs de beschikking over twee „Pegamat”-installaties, die tot een frequentie van 100 MHz zeer snel en nauwkeurig automatische metingen aan communicatie-technische parameters mogelijk maken.

Naast de gebruikelijke gelijkspanningsmetingen kunnen met de nieuwe installaties tussen 200 Hz en 100 MHz selectief alle vierpool-parameters, dempingen tot 131 dB met een relatieve onnauwkeurigheid van 0,03 dB, fasen binnen 0,01° en diverse afgeleide grootheden worden gemeten. De flexibele en gemakkelijk te leren programmeertaal „Pegamat”-BASIC staat het simpel programmeren van bijna alle soorten metingen toe. Voor speciale toepassingen is bovendien een reeks kant-en-klare dialoogprogramma's verkrijgbaar.

In een programmeerbare temperatuurkamer kunnen meetobjecten op elke gewenste temperatuur tussen -40 en +100 °C automatisch worden doorgemeten. Voor sturing en verwerking is een vrij programmeerbare minicomputer met een kernengeheugen-capaciteit van 16 K-woorden aanwezig.

„Pegamat”-installatie in een reflectie-vrije ruimte, rechts een speciaal ontwikkelde conusvormige meetantenne (foto: Siemens).

- midden februari heeft naar verluid Intel Corp een 16 384 CCD-geheugen geïntroduceerd onder typenummer 2416. Dit geheugen met een organisatie van 256 woorden van 64 bit heeft een 18-pens huisje. Het CCD-geheugen kan dienen als alternatief voor trommel- en schijfgeheugens

- Microgolf-ovens voor uw huishouden veroveren de markt: in de VS werden in 1974 900 000 van dergelijke ovens afgezet; 25% meer dan het jaar te voren

- Gossen heeft vastgesteld dat de kleuren groen en blauw favoriet zijn voor gelijkstroomvoedingen. 't Is maar een weet

- Fairchild en Applied Materials gaan gezamenlijk polykristallijn silicium vervaardigen



nieuws in het kort

- In het decennium tussen 1980 en 1990 zullen volgens een onderzoek van het Nationale Franse Centrum voor Onderzoek van het Heelal ongeveer 180 geostationaire communicatiesatellieten voor telecommunicatie, onderzoek, meteorologie en militaire oogmerken nodig zijn

- Texas Instruments heeft een I²L microprocessor aangekondigd als second-source van de Intel 8080. Dit geavanceerde subsysteem krijgt als typenr SBP0400, bevat ca. 1450 poorten en wordt in een 40-pen behuizing verpakt

- De eerste computer, die op gesproken bevelen reageert, werd kort voor Kerstmis 1974 door de Engels-Amerikaanse onderneming EMI-Threshold op de markt gebracht

- In het werkprogramma van de Heinrich-Hertz-Institut GmbH te Berlijn, staat de verdere ontwikkeling van kunsthoofd-stereofonie; daartoe behoort een proces voor het draadloos aansluiten van de hoofdtelefoon op de HiFi-installatie

- Zwitserland heeft besloten om uit financiële overwegingen de uitzendduur van testbeelden te bekorten. Besparing: 715 MW/h per jaar

- Jaarlijks worden in Hongarije 400 000 zwart/wit TV-toestellen gemaakt, waarvan er 180 000 naar andere Oostblokstaten worden uitgevoerd

- In Hongarije gaat men binnenkort van start met de productie van KTV-toestellen voorzien van halfgeleiders en Sovjetrussische onderdelen

- Het FCC heeft het gebruik van de kortegolfband 3...30 MHz gekwantificeerd en vond: radio-astronomie minder dan 1%, vliegverkeer 7%, radio-omroep 8%, amateurgebruik 11%, maritiem verkeer 15%, mobilofonie 37% en overige 22%

- de KTV-IC's van Sescosom TBA 327, 395 en 396 zijn volledig uitwisselbaar tegen de serie chrominantie-IC's van Motorola

- ADAC Württemberg eerde Blaupunkt met een zilveren medaille van verdienste voor het verrichte pionierswerk op het gebied van verkeersomroep

- De nieuwe viervoudige spanningvergelijkers CA 339E en AE van RCA onderscheiden zich slechts door hun ingangs-offsetspanning van 9 resp. 4 mV; nieuwe enkele spanningvergelijkers van RCA hebben inmiddels offsetwaarden van 3 of 7,5 mV



ASTRO

elektronica



Maritieme verbindingen via de satelliet

Door de NASA en de Maritieme Administratie in de Verenigde Staten werd onlangs met succes het gebruik van een satelliet gedemonstreerd voor verbindingen van hoge kwaliteit tussen een schip in volle zee en de kust. Dit geschiedde in de band van 1,5...1,7 GHz. Toekomstige operationele systemen van dit type, zowel voor maritieme als luchtvaartnavigatie, zouden miljoenen dollars kunnen besparen door de grotere snelheid van afwikkelen ten opzichte van de huidige middelen.

Experimenten via de ATS-6 satelliet van de NASA resulteerden in duplex spreekverbindingen van hoge kwaliteit.

De experimentele uitzendingen vanuit het National Maritime Research Center in Kings Point, New York werden gerelayeerd door de ATS-6 naar de American Ace, een commercieel vrachtschip, dat op dat moment op weg was van Norfolk/Virginia naar Le Havre/Frankrijk. Alle scheeps- en landapparatuur werd voor operationeel gebruik ontwikkeld.

Nieuw Orbita-grondstation

Het vijfde grondstation van het Orbita-netwerk, dat samenwerkt met de USSR-communicatiesatellieten van de Molnija-generatie, werd gebouwd aan de noordkust van het Balkasmeer in de republiek Kazachstan.

„HEAO“-satellieten

Het Marshall Space Flight Center van de NASA heeft een gemodificeerd contract afgesloten met TRW Systems te Redondo Beach, Californië terzake van de eerste drie „high energy“-astronomische waarnemingsatellieten, type HEAO.

Door de vernieuwingen in het contract dienden 9 451 139 US-dollar te worden toegevoegd, zodat het totaal nu \$ 86 397 579,- beloopt. Voor de vijf experimenten aan boord van de

HEAO-B, de tweede satelliet van deze generatie, werd 23 332 700 dollar uitgetrokken. Het oorspronkelijke contract van 1971 betrof twee grote en onbemande observatoria in de ruimte, doch nu is het project opgedeeld in series voor kleinere opdrachten.

Het nieuwe project houdt het lanceren in van drie wetenschappelijke satellieten in een lage omloopbaan (hoogte ca 410 km) tussen 1977 en 1979, waarmede gegevens met hoge resolutie worden verkregen van straling met hoge energie vanuit de ruimte, zoals röntgenstraling, gamma- en kosmische radiatie.

Contract voor de Britse „UK-6“

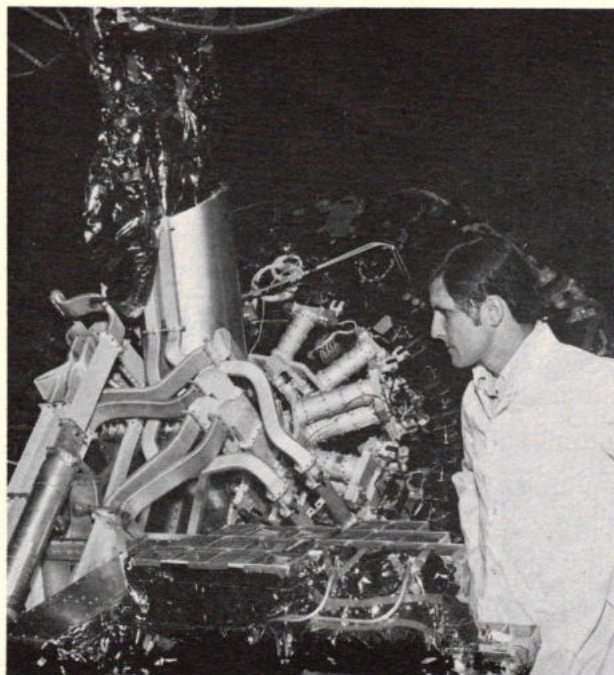
In opdracht van het United Kingdom Science Research Council (SRC) heeft het ministerie van Defensie een voorlopig contract toegewezen aan Marconi Space and Defence Systems Ltd (MSDS) voor de wetenschappelijke Britse satelliet UK-6, welke in 1977 zou worden gelanceerd. Als eerste contractant zal Marconi verantwoordelijk zijn voor de elektronische boordapparatuur en voor de integratie en het testen van de satelliet zelf.

Grondstation in Syrië

De regering van Syrië sloot een contract met TELSPACE voor het leveren en bouwen van een compleet satelliet-grondstation. De paraboolantenne zal een diameter hebben van 32,5 m. Het station zal werken met de Intelsat-IV boven de Atlantische Oceaan en de verbindingen onderhouden met West-Europa, Afrika en het Verre Oosten.

Telspace, behorende bij CGE en Thomson-CSF, leverde tot nu toe reeds 25 van dergelijke grondstations. Twaalf bevinden zich in Frankrijk en de overzeese gebiedsdelen, tien in Afrika en drie in het Midden-Oosten.

Een speciaal computerprogramma voor het besturen van automatische gereedschapsmachinerie bleek nodig, om deze schijnbare wirwar van golfgeleiders te vervaardigen. De golfgeleiders verbinden de hoornantenne van de nieuwe intelsat-VI-A communicatiesatelliet met de transponders in het inwendige van de kunstmaan. Hughes Aircraft in Californië heeft momenteel zes van deze apparaten in productie. Hoewel het frequentiegebied niet is gewijzigd, kunnen met de IV-A twintig breedbandkanalen in plaats van tot nu toe twaalf stuks bij het type Intelsat-IV worden doorgegeven.
(foto Baier)



International contravision, (vergadertelevisie)

Op 26 maart vond de opening plaats van een uniek gebeuren: de contravisionverbinding met Engeland en Zweden. Het telefonisch vergaderen is een bekend begrip: in verschillende steden zet zich een groep mensen rond een microfoon, de voorzitter in Durgerdam opent de vergadering en de leden, respectievelijk in Gibraltar, Dublin of Susteren komen met hun verhalen los, waarbij de secretaris in Capelle a/d IJssel het zijne er van zegt. Helaas kon men hierbij niet elkaars gelaatsuitdrukkingen waarnemen en aan deze ellende is nu in internationaal verband een eind gekomen, tenminste voor wat betreft Engeland en Zweden. Dit eerste land had reeds intern een drietal plaatsen waartussen deze contravisionverbinding mogelijk was en het zijn ons land en Zweden die zich bereid hebben verklaard tot dit kleine net toe te treden. Van de overige landen heeft Zwitserland zich na een aanvankelijke toenadering teruggetrokken, Spanje wil wel maar kan niet en de overige Europese landen voelen er nog niet voor.

Vergaderzaal

Men heeft in de Haagse telefoondistrictscentrale de vergaderzaal ingericht: een vrij kleine ruimte met een goede doch niet verblindende verlichting. De vergaderende groep kan uit hoogstens 5 personen bestaan, die aan een lange tafel naast elkaar gezeten door drie televisiecamera's onder vuur kunnen worden genomen. Onder deze televisiecamera's (vrijwel onzichtbaar voor de vergadering) bevinden zich twee beeldschermen (56 cm): op het éne wordt de eigen groep, het uitgaande beeld getoond, op het andere het beeld van de tegensprekers. Vóór de centrale man zit een klein regiepaneeltje, waarop hij één der drie camera's kan kie-

zen, terwijl elk van de deelnemers tevens een (uitschakelbare) microfoon voor zich heeft. Aan het dwarse eind van de L-vormige vergadertafel zit een notulist die niet in het beeld komt, plus een regiepaneeltje voor de TV-camera, die loodrecht vanuit het plafond gericht is op één of ander document dat men wenst te tonen aan de tegenpartij. Door een zoom-mogelijkheid kan elk deel behoorlijk vergroot worden vertoond.

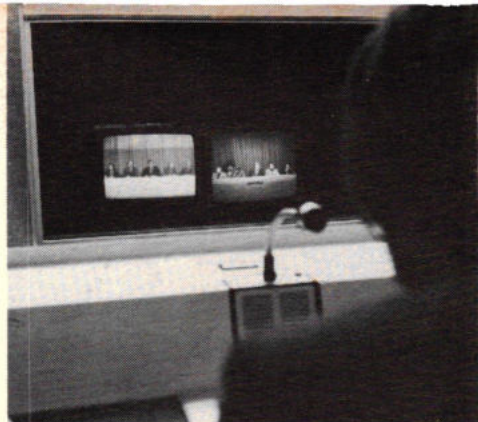
Links of rechts

Zoals gezegd, ziet elke vergadergroep zichzelf op het beeldscherm; bij de proefuitzending had Zweden er voor gezorgd, dat de namen van elke deelnemer, duidelijk zichtbaar, aan de tegenspelers werden getoond door bordjes op de tafel; aan nederlandse zijde was men nog niet op dit idee gekomen. En dat kan tot moeilijkheden leiden, want men ziet de eigen groep niet in spiegelbeeld doch als op een foto. En in het vuur van zijn verhaal zal een spreker al gauw niet meer weten wie er nu links of rechts van hem zit.

Eurovisie-verbindingen: 625 lijnen

De Haagse studio bevindt zich aan de voet van de straalverbindingstoren; voor alle verbindingen denkt men van het Eurovisie-luchtnet gebruik te maken en dat brengt mee, dat het AV-vergaderen slechts kan gebeuren gedurende de tijd, dat dit net niet in gebruik is voor hetzij internationale uitzendingen of voor de dagelijkse nieuwsberichtergeving, dus van 8.00 tot 11.30 v.m.

Door gebruik te maken van 625 lijnen en een breed video-kanaal heeft men een uitstekend beeld verkregen. Voor het geluid maakt men gebruik van een vierdraadssysteem, waarbij men niet alleen een uitstekende geluidskwaliteit kon



Afb. 1. Dit ziet elke deelnemer aan de vergadering. De drie televisie-camera's bevinden zich, vrijwel onzichtbaar voor de kijker, in de donkere ruimte boven de beeldbuizen.

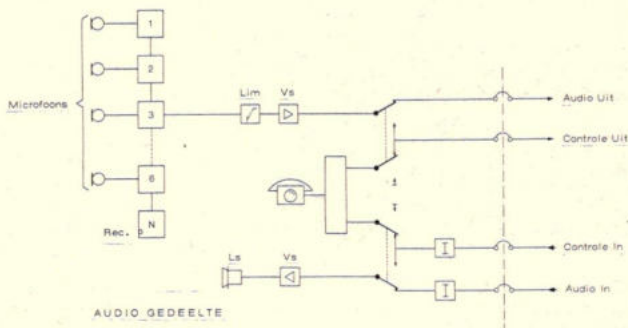
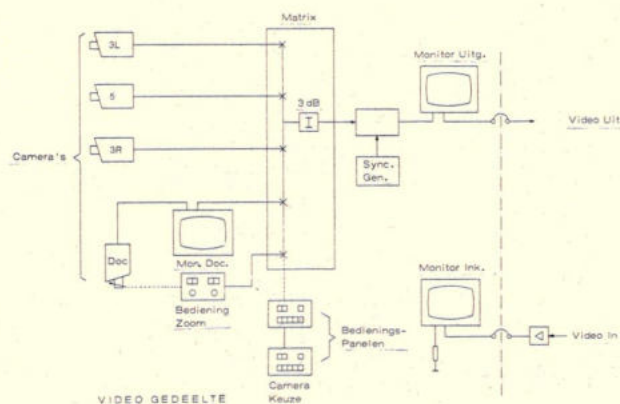
doen horen, maar tevens kans heeft gezien bij luidsprekergebruik de zaak geheel vrij van rondzingen te houden. Gezien uit een oogpunt van techniek hebben we hier niet met een primeur te maken. Maar door deze zelfde volkomenheid kan deze installatie niet worden gekoppeld met het nog niet zo lang geleden in gebruik genomen beeldtelefoon-proefnet, omdat dit smalleband-televisie inhoudt.

Geheimhouding

Bij de PTT is geheimhouding een erezaak, die men ook bij deze contravision niet uit het oog verliest: de geluidskanalen gaan niet mee de lucht in doch via bestaande kanalen, waarbij de geheimhouding is waarborgd. Om deze reden heeft men de regie van de uitzending geheel in handen gelegd van een deelnemer aan de vergadering, maar natuurlijk vormt het personeel, dat achter de schermen voor de technische begeleiding zorgt, een deel van de schakel der geheimhouding.

Wie zijn de gegadigden voor contravision?

De PTT zoekt de klanten voor deze vergadervorm onder de grote bedrijven, die veelvuldig en regelmatig overleg moeten plegen met hun partners in het buitenland, maar men is er zich bij de PTT toch wel degelijk van bewust, dat de angst voor gebrek aan privacy en geheimhouding een belangrijke negatieve factor vormt. De prijs voor een uur contravision is f 2000,-, een bedrag dat belangrijk lager is dan de reiskosten voor meerdere deelnemers.





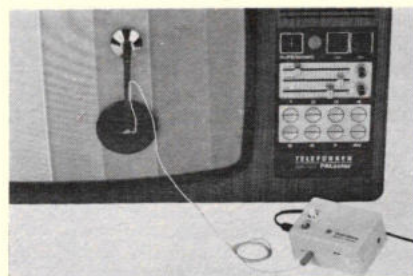
Afb. 2. De vergadertafel in L-vorm: rechts de vergadering, links de notulist, die tevens de documenten op het witte vlak neerlegt; in de kleine monitor ziet hij het beeld. De camera met zoomlens bevindt zich er recht boven. De apparatuur is gemaakt door Philips, die overigens niet deel neemt aan dit project.

Ook voor onze regering zou contravision veel kunnen betekenen, maar we hebben nog nooit de indruk gekregen dat de leden die in regeringskringen de peentjes voor het opscheppen hebben veel kostenbesef hebben als het om hunzelf gaat; bovendien kunnen ze dan hun vrouwen niet meenemen. Neen, in die richting moeten we het niet zoeken, zelfs al is de kans niet zo groot dat iemand laveloos uit de PTT-studio komt en onderweg in een boom of sloot klimt.

Service-systeem voor KTV

Het gebruik van IC's in de chassis van KTV-toestellen heeft andere service-systemen noodzakelijk gemaakt. Zo heeft Telefunken voor haar chassis 711 a, het service-systeem III ontwikkeld. Bij dit systeem worden schablonen toegepast, die op het betreffende chassisdeel worden geklemd. Zo is er een schabloon voor het kleurengedeelte, een voor de helderheidsversterker, een voor de horizontaalversterker en netvoedingsgedeelte en een voor het deel dat met de verticale afbuiging heeft te maken. Op elk van de schablonen staat een vereenvoudigd

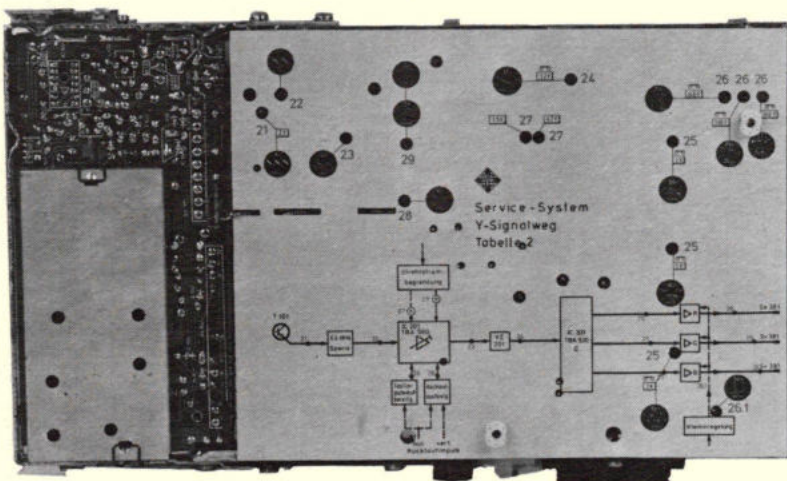
schema afgedrukt, waarop de signaalweg wordt aangegeven en in die signaalweg zijn in het schabloon openingen aangebracht, waardoor de meetpunten die op deze weg moeten worden gecontroleerd, bereikbaar zijn. Deze meetpunten zijn in volgorde van behandeling genummerd. Bij elk van de schablonen, die verschillend zijn gekleurd, behoort een tabel in dezelfde kleur, waarop de meetpunten zijn opgesomd. Achter elk nummer staat de plaats van het meetpunt in de schakeling, de functie in de schakeling en het onderdeel (diode, transistor,



De uitvalindicator, welke is voorzien van een lichtgevoelige weerstand (LDR), geplaatst op het beeldscherm.

IC) dat mogelijk defect is. Op deze manier kunnen bijna alle defecten worden opgespoord en verholpen. Tegelijkertijd blijft het opsporen van fouten volgens deze methode nog enige attractie behouden, omdat we ons nog steeds moeten blijven realiseren, wat we aan het doen zijn. Natuurlijk kan met het schablonen-systeem alleen het eigenlijke chassis worden gecontroleerd; de periferie-bouwgroepen zoals tuner en afstemaggregaat moeten afzonderlijk worden onderzocht. Al deze bouwgroepen zijn steekbaar uitgevoerd, zodat de controle erg eenvoudig is. Het service-systeem III is vooral ook belangrijk voor reparateurs die met verschillende merken toestellen te maken hebben en zich telkens opnieuw in een bepaald chassis moeten oriënteren. Dit wordt door het schablonensysteem zeer gemakkelijk gemaakt.

Service
Voor de eerste hulp bij de reparaties heeft Telefunken een koffer samengesteld, waarin zich de belangrijkste te vervangen onderdelen bevinden. In de koffer bevindt zich ook een z.g. uitval-indicator, waarmee de technicus een af en toe optredende fout eenvoudig kan constateren. Een lichtgevoelige LDR weerstand wordt, afgedekt door een kapje, op het beeldscherm geplaatst. De bijbehorende toongenerator geeft een verandering van de beeldhelderheid met een geluid- en een lichtsignaal aan.



Schabloon (nr. 2) geplaatst op de hoofdprint van het chassis 711 a. Duidelijk komen de betreffende meetpunten naar voren; alsook de hierbij geldende oscillogrammen. De schablonen worden met meegeleverde kunststof pennen op de print bevestigd tijdens het meetprocedé.

Hulpmiddel voor het verzamelen van statistische gegevens over microgolf-radiofading

Het transport van telefoon- en televisiesignalen vindt voor een groot deel plaats via microgolf-radioverbindingen. In tegenstelling tot kabelverbindingen, waarbij de verliezen nauwkeurig bekend zijn, worden microgolfradioverbindingen op ongunstige wijze beïnvloed door het weer. Al in een vroeg stadium in de ontwikkeling van microgolf-systemen werd een techniek ontwikkeld om deze invloed te minimaliseren. Deze „frequentie diversity” techniek vermindert de storende invloed door omschakeling naar een ander, minder gestoord en ongebruikt kanaal.

Door de groei van de microgolfcommunicatie worden radiofrequenties steeds schaarser, vooral in grote steden waar op uitgebreide schaal microgolfverbindingen worden toegepast, waarbij het meervoudig gebruik van dezelfde frequentie binnen een bepaald gebied een zorgvuldige planning vereist om interferentie te voorkomen. Om alternatieve werkwijzen te kunnen toepassen, bijvoorbeeld „ruimte diversity” (waarbij hetzelfde kanaal wordt omgeschakeld

tussen twee fysisch gescheiden antenne's) is het noodzakelijk om informatie te verzamelen over het statistisch gedrag van de ontvangen radiosignalen. Dit werd vroeger uitgevoerd met moeilijk hanteerbare apparatuur, waarmee men bovendien lang niet alle kenmerken kon meten, zoals bijvoorbeeld de kortdurende sterkteveranderingen bij meerweg-fading. Na registratie stond een analist voor de immense taak om uit de gegevens van honderden meters registratiepapier of microfilm de juiste informatie te sorteren en statistisch te analyseren. Veel van de nadelen die hieraan kleven worden opgeheven met een door Bell laboratorien ontwikkeld instrument. Deze propagatierecorder heeft de volgende voordelen:

- 1) draagbaar, gewicht ongeveer 6,5 kg,
- 2) registreert alleen tijdens het optreden van fading (zodat onnodige registraties al direct worden geëlimineerd)
- 3) bergt de informatie zodanig op dat statistische nabewerking overbodig wordt.

Metten van fading

De recorder meet en registreert statistische gegevens omtrent fading in ontvangen radiosignalen door het bewaken van een fading-afhankelijke gelijkspanning, namelijk automatische sterkteregelspanning (ASR-spanning). Zoals in fig. 1 is getoond wordt deze spanning afgeleid uit het gedetecteerde radiosignaal en gebruikt om, door middel van sterkteregeling van de MF-versterker, de fading-verschijnselen tegen te werken. Tijdens de uitvoering van de metingen vergelijkt de recorder nu deze ASR-spanning met een interne referentiespanning en registreert daarbij:

- 1) duur van de fading en
- 2) aantal fadingen.

De referentie- of drempelspanning kan, afhankelijk van de sterkte van de fading-verschijnselen, worden gevarieerd binnen een gebied van 0...40 dB. De recorder is voorzien van vier ingangskanalen en twee drempelinstellingen per kanaal, zodat het mogelijk is om vier radio-ontvangers tegelijkertijd te bewaken. De vier kanalen kunnen ook worden gebruikt voor het controleren van een enkele ontvanger, waarbij met acht, onderling onafhankelijk, regelbare drempels kan worden (Vervolg blz. 284).

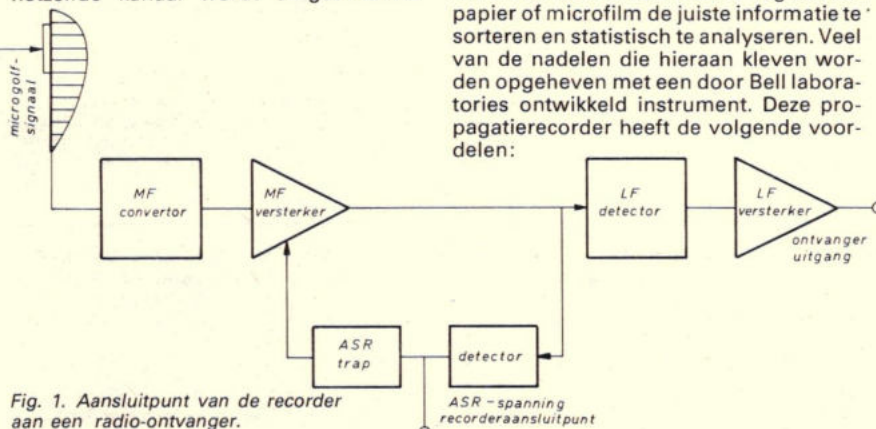


Fig. 1. Aansluitpunt van de recorder aan een radio-ontvanger.

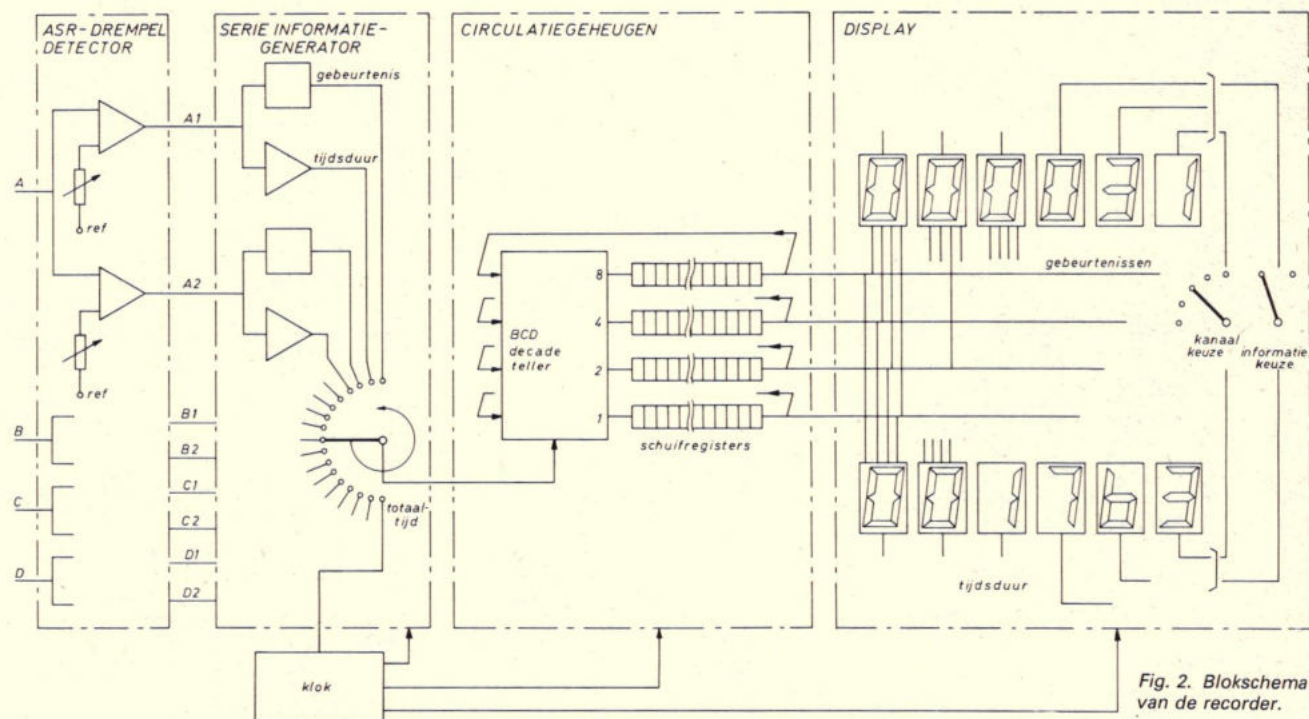


Fig. 2. Blokschema van de recorder.

Straalverbindingen zijn belangrijke schakels in communicatienetten. De PTT, andere overheidsinstellingen en ook grote particuliere maatschappijen gebruiken voor communicatie straalverbindingssystemen die in het microgolfgebied boven 3 GHz werken. Bij radio-frequenties tot 10 GHz zijn straalverbindingafstanden van ongeveer 50 km gebruikelijk; na deze afstand moet het radio-signaal in een straalverbindingstation worden versterkt. Tot op heden veroorzaakte bij de bouw van deze stations het maken van de verbinding tussen de versterker en de antenne de meeste moeilijkheden. Het aanpassen van de starre golfpijpen aan de plaatselijke omstandigheden kostte gewoonlijk nogal wat tijd. Siemens heeft nu buig- en tordeerbare aluminium golfpijpen ontwikkeld die het ontwerp en de montage van energie-leidingen wezenlijk vergemakkelijken en die bovendien met een zeer kleine reflectiefactor en lage demping werken.

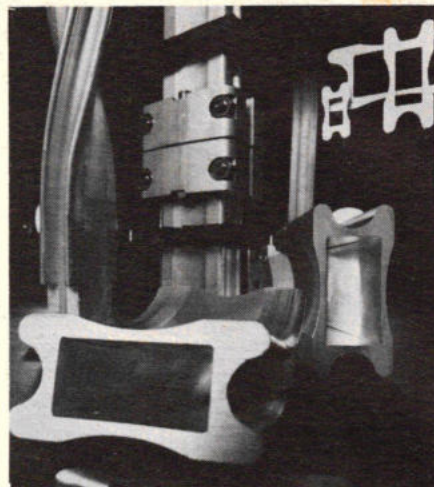
Eerdere ontwikkelingen van andere firma's leidden bijna altijd tot buigbare golfpijpen met elliptische doorsneden, die echter noch mechanisch noch elektrisch optimaal waren. Bij de ontwikkeling van de nieuwe „Siral“ golfpijpen (Siemens-Rechteck-Aluminium) bewandelt men een volledig nieuwe weg; hier werd de dimensionering van een theoretisch berekende profiel met een rechthoekige inwendige doorsnede proefondervindelijk geoptimaliseerd. De krachten, die de golfpijp bij het buigen zouden deformeren, worden door tegenkrachten, die in de sterk verdikte hoeken van het profiel optreden, gecompenseerd. Deze versterkingsribben beschermen het profiel bovendien tegen beschadigingen van buitenaf. De uit zuiver aluminium getrokken „Siral“ golfpijpen kunnen in het totale frequentiegebied van de overeenkomstige starre standaard rechthoekige golfpijpen zonder elektrische afregeling worden toegepast. Zij kunnen ter plaatse met eenvoudige gereedschappen getordeerd, gebogen en op de juiste lengte worden afgesneden. De delen kunnen na het zogenaamde kalibreren (op

de juiste maat brengen) van de uiteinden met speciale koppelingen zo nauwkeurig worden samengevoegd, dat de verbinding slechts een zeer kleine reflectiefactor veroorzaakt; de koppelingen kunnen door een er over heen geschoven huls met rubber machetten en een afdichtmiddel, die voor een lucht- en waterdichte, corrosievrije verbinding zorgt, tegen weersinvloeden worden beschermd. Voor het aansluiten op de antenne en op de versterkers worden korte eindstukken gebruikt, waarop een flens van een standaard rechthoekige golfpijp is gesoldeerd.

Voor de straalverbindingstechniek in het GHz-gebied en voor zenders, die in overeenkomstige frequentie-gebieden werken (b.v. in de radartechniek), zijn de volgende vijf „Siral“ golfpijpen met verschillende doorsneden beschikbaar:

Type	Frequentie-gebied
S 40	3,2...5,0 GHz
S 58	4,6...7,15 GHz
S 70	5,4...8,5 GHz
S 100	8,2...12,6 GHz
S 120	9,8...15,2 GHz

De demping bedraagt voor het type S 40 3 tot 4 dB per 100 m en voor het type S 120 17 tot 23 dB per 100 m. De gemiddelde buigradius ligt voor een E-bocht (gebogen over de brede zijde) afhankelijk van het type tussen 100 en 400 mm. Ook H-bochten (gebogen over de smalle zijde) zijn mogelijk, maar worden gewoonlijk door E-



Voor straalverbindingen in het microgolfgebied boven 3 GHz ontwikkelde Siemens buig- en tordeerbare aluminium golfpijpen met rechthoekige inwendige doorsnede, die het ontwerp en de montage van de verbindingsledingen tussen zender en antenne wezenlijk vereenvoudigen.

bochten plus torsie gerealiseerd. Voor torsie over 90° zijn lengten van ca. 150 tot 400 mm nodig. De „Siral“ golfpijpen worden in lengten tot 40 m als rechte, vrijdragende spiralen zonder kern geleverd.

Microgolf-radiofading

(Vervolg van blz. 283)

den vergeleken. De verzamelde informatie wordt opgeslagen in een intern geheugen waarvan de inhoud zichtbaar kan worden gemaakt op een cijferdisplay, verdeeld in twee rijen van zes cijfers. Deze capaciteit is voldoende voor 1 miljoen fadingverschijnselen en 27.8 uur fading-informatie, hetgeen ruimschoots voldoende is om een periode van een dag en zelfs een week mee te bestrijken (over het algemeen wordt dergelijke informatie dagelijks in een logboek genoteerd). De recorder meet eveneens de verlopen tijd, die met behulp van alle twaalf indicatorcijfers zichtbaar kan worden gemaakt. Deze recorder is samengesteld uit een aantal functiegroepen, die in fig. 2 zijn getoond in hun onderlinge samenhang: ASR-drempeldetector, serie-informatiegenerator, circulatiegeheugen, display, klok en voeding.

Ingangskanalen

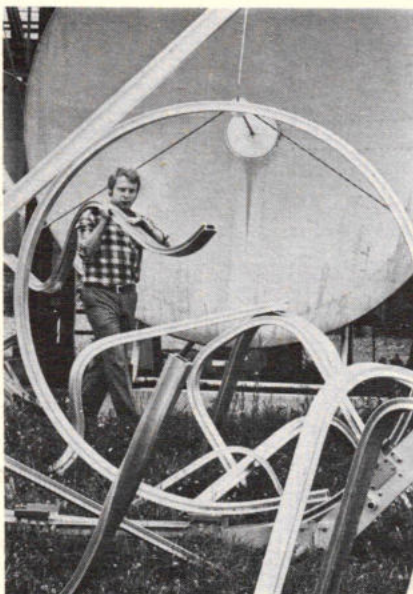
De van de radio-ontvanger afkomstige ASR-spanning wordt via een of meer van de vier ingangen toegevoerd aan de drempeldetector. Ieder kanaal vertakt zich naar twee gescheiden, identieke vergelijkingschakelingen, waarin de ASR-spanning wordt vergeleken met de drempelspanningen. Door deze vertakking kan het signaal met twee instelbare drempelspanningen worden vergeleken. Een drempel kan bijvoorbeeld ingesteld zijn voor gemiddelde fading, terwijl de tweede aansprekt bij zeer sterke fading. De binaire uitgangspanningen van deze comparatoren geven dus aan of de ASR-

spanning groter of kleiner is dan de respectievelijke drempelwaarde. Ieder binair vergelijkersignaal wordt toegevoerd aan twee schakelingen in de serie-informatiegenerator, waarvan de één „gebeurtenis“-impulsen genereert en de ander de „tijdsduur“ van de fading meet. Deze trap verschaft dus zowel informatie over het aantal fadingen als ook over de tijdsduur ervan. In het totaal lopen van hieraf acht „gebeurtenis“-kanalen en acht „tijdsduur“-kanalen.

Bovendien wordt op dit punt nog een „totaaltijd“-kanaal toegevoegd, om zodoende te beschikken over een maat voor de tijd, die vanaf het begin van de meetperiode is verlopen. Al deze 17 kanalen worden continu afgetast door een scanner, die een serie-impulstrein naar het geheugen stuurt. In het circulatiegeheugen wordt de informatie opgeborgen en wordt tevens de stand bijgehouden. Aan ieder kanaal is een gedeelte van dit geheugen toegewezen, dat is opgebouwd uit vier schuifregisters, waarin de vier bits van ieder cijfer parallel en de cijfers zelf dus in serie worden opgeborgen. Met de BCD-decadeteller worden de aangevoerde meetwaarden opgeteld bij de geregistreerde totaalwaarden.

Met behulp van het uitleesgedeelte kan de informatie uit het geheugen zichtbaar worden gemaakt. Schakelaars worden gebruikt voor keuze van het weer te geven kanaal of voor het zichtbaar maken van totaal tijd. De voor een juiste werking van de schakeling benodigde klokimpulsen worden ontleend aan de klok, die voorzien is van een kristaloscillator met de nodige frequentiedelers.

Lit.: Bell Laboraties Record, okt. 1974.



Deze foto herinnert een beetje aan een modern kunstwerk. De grillige profielen danken hun vorm echter niet aan het zoeken naar een kunstzinnige uitdrukking, maar aan het streven van ontwikkel-ingenieurs naar golfpijpen voor straalverbindingstechniek, die hun rechthoekige inwendige doorsnede bij het buigen en torderen behouden.

Van Baudot tot verreschrijver

Onder invloed van de bloeiende industrie en handel heeft het telegraafverkeer in 1890 reeds een enorme omvang aangenomen. In dat jaar worden er in ons land al meer dan 2 miljoen telegrammen verzonden in het binnenlands verkeer. Daarbij het buitenlandse verkeer geeft een totaal aantal berichten van maar liefst 3,7 miljoen!

Dit alles wordt verwerkt met morse- en hughesapparaten. Om de berichtenstroom het hoofd te bieden, wordt in 1895 het meervoudige telegrafiesysteem volgens de Fransman Baudot ingevoerd. Het Baudottoestel werkt, evenals het hughestoestel, met een typenrad dat regelmatig ronddraait. De wijze van seingeving is echter geheel anders. Er wordt gebruik gemaakt van vijf druktoetsen. Voor elk over te seinen teken worden deze vijf toetsen in een bepaalde combinatie gelijktijdig ingedrukt. Deze code heeft de telegrafist uit het hoofd geleerd. De contacten van de toetsen zijn verbonden met vijf contactblokjes op een verdeler, waarlangs een contactarm draait.

De ingedrukte combinatie, stroom of geen stroom, wordt door deze contactarm in de vorm van vijf opeenvolgende impulsen uitgezonden. Het ontvangtoestel krijgt de impulsen binnen via een draaiende verdeler, welke synchroon loopt met de zendende verdeler. De ontvangen impulsen worden vastgelegd in de stand van de ankers van vijf elektromagneten. De combinatie van deze standen bepalen welke letter, welk cijfer of leesteken wordt afgedrukt. Verdeler en typenraderen aan weerszijden van de verbinding moeten natuurlijk zorgvuldig synchroon draaien. Daartoe wordt een synchronisatie-impuls meegezonden. Deze corrigeert de snelheid aan de ontvangzijde. De seinsnelheid bedroeg ca. 35 woorden per minuut.

Door de roterende verdeler te voorzien

van meerdere stelen contactblokjes, konden toestellen over één verbinding seinen door tijdverdeling. Tegelijkertijd konden over dezelfde verbinding andere toestellen terugseinen. Tijdverdeeld-multiplex was er dus al in 1895!

In de jaren 1921...1928 breidt het aantal telegraafverbindingen met het Baudot-systeem zich sterk uit. Amsterdam is verbonden met Den Haag, Parijs, Brussel en Antwerpen. Rotterdam heeft verbindingen met Parijs, terwijl Den Haag Baudot-verkeer bedrijft met Londen, Brussel, Berlijn en Parijs.

In 1927 wordt het seingeven met de hand vervangen door seingeving via een ponsband. De ponsbanden worden getypt op een ponstoestel, voorzien van een schrijfmachineklavier. De aldus vervaardigde ponsbanden worden door een automatische zender afgetast.

De baudotapparatuur wordt na 1935 geleidelijk verdrongen door de verreschrijver. In 1944 komt aan de toepassing van dit bijzonder fraaie en ingenieuze telegraafstelsel een einde.

De Siemens-sneltelegraaf

In Duitsland is voor de telegrafische verkeersafwikkeling tussen grote centra de Siemens-sneltelegraaf in gebruik. Op voorstel van de Duitse administratie wordt deze apparatuur in 1913 toegepast voor de verkeersafwikkeling tussen Amsterdam en Berlijn. Amsterdam had toen voor een daggemiddelde van 800 telegrammen twee rechtstreekse lijnen met Berlijn. Er werd gewerkt met hughestoestellen. Het meervoudig stelsel van Baudot zou uitkomst bieden voor de te kleine verwerkingscapaciteit. De Duitse administratie gaf echter de voorkeur aan de sneltelegraaf, die zij reeds een half jaar met goed resultaat tussen de drukste kantoren gebruikte. De sneltelegraaf was boven het baudotsysteem te verkiezen,

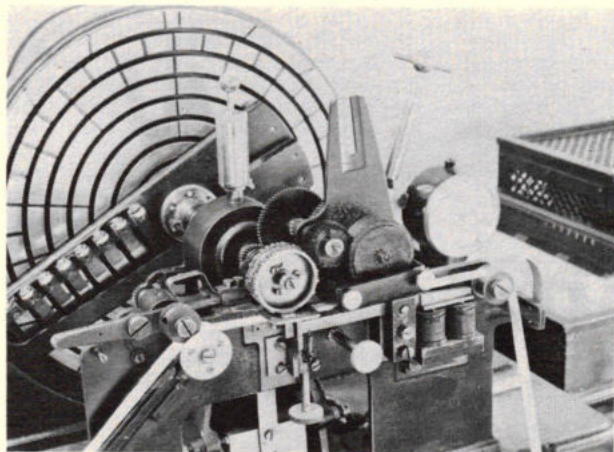


Baudottoestel, 1895.

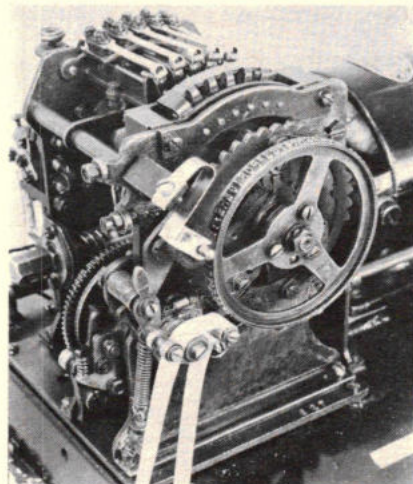
omdat er minder bedieningspersoneel nodig was.

Op 26 april 1915 ging de sneltelegraaf in dienst tussen Amsterdam en Berlijn. Een daggemiddelde van 1500 à 1800 telegrammen kon zonder problemen worden verwerkt. De sneltelegraaf werkt, evenals Baudot, met een vijf-eenhedencode. Het systeem dankt zijn snelheid aan een machinale seingeving, waardoor 720 tekens per minuut kunnen worden overgeseind. Tevoren gereedgemaakte ponsbanden worden door een automatische zender afgetast. Het ponsen geschiedde door middel van een schrijfmachineklavier. Bij ontvangst werd afgedrukt in leesbaar schrift op een papierband.

Ook de sneltelegraaf werkte met een typenrad. Bij de vijf-eenhedencode werd tevens een correctie-impuls meegezonden. Deze zorgde voor de gelijkloop van zender en ontvanger. 1921 brengt de tweede sneltelegraafverbinding tussen Amsterdam en Berlijn. Tevens wordt in dat jaar de sneltelegraaf op de verbinding Rotterdam – Düsseldorf toegepast. Wanneer echter in 1932 met succes verreschrijververbindingen worden beproefd via telefoonkabels met Duitsland, dan voelt de lezer al wat er gaat gebeuren... in 1935 gaat de sneltelegraaf buiten dienst. Maar de majestueuze sneltelegraaf vraagt nog steeds aandacht en be-



Links: Siemens sneltelegraaf, 1913.



Rechts: Teletype, de eerste verreschrijver.

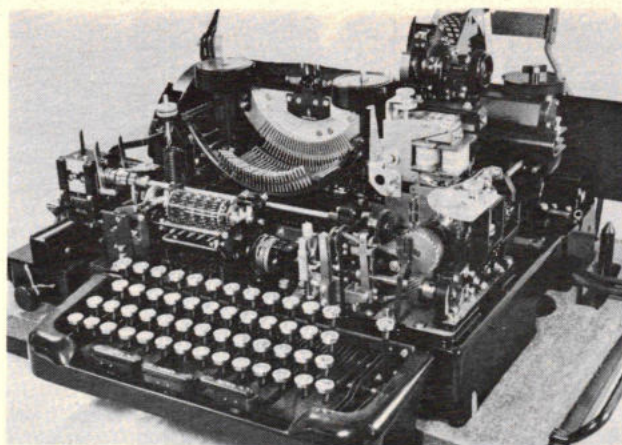
wondering bij demonstratie in het Postmuseum.

Verreschrijver

Het grote probleem bij alle typendruktelegrafen was de gelijkloop. De synchronisatie-systemen van Baudot en Siemens waren wel fraai, maar ingewikkeld. Daardoor ontstond weer meer kans op bedrijfsstoringen. Reeds in 1870 heeft de Fransman d'Arlincourt een methode aangegeven om een goede gelijkloop te verkrijgen. De Amerikaan Charles L. Krum en zijn zoon Howard lukt het in 1919 om een telegraaftoestel te vervaardigen, waarbij het synchronisatieprobleem op eenvoudige wijze is opgelost.

Op de afbeelding van de eerste verreschrijver zult u het typenrad van het baudottoestel herkennen. Echter... bij het toestel van Krum staat het typenrad stil. Zowel bij het zendende als het ontvangende toestel staat het typenrad in dezelfde stand. Bij het indrukken van een toets op het schrijfmachineklavier wordt een vijf-eenhedencode (als bij Baudot) uitgezonden. De vijf elementen van de code worden echter voorafgegaan door een start- en gevolgd door een stop-element. Bij ontvangst van het startelement wordt op zendend en ontvangend toestel het typenrad gekoppeld met de aandrijving. Het typenrad gaat draaien,

Verreschrijver, uitgevoerd als bladschrijver. (foto's Postmuseum)



de afdruk volgt overeenkomstig de ontvangen code. Daarna wordt ontkoppeld en staat het typenrad weer stil in de startpositie. Dit is het start-stop-principe. Kleine afwijkingen in de aandrijvingsnelheid hebben nu maar hun invloed op één omwenteling van het typenrad. De snelheid van de aandrijfmotor is zodanig af te stellen dat voor die ene omwenteling van het typenrad een eventuele afwijking zeer gering blijft. Hierdoor is een zeer betrouwbaar bedrijf mogelijk. Dit toestel kwam in 1921 in dienst bij de

Rijkstelegraaf. In 1930 wordt de verreschrijver (Teletype) toegepast op de verbinding Rotterdam-Londen. De uitvinding van Krum vinden we nu als band- en bladschrijver bij PTT en bij de abonnees van het telexnet. Zonder enig probleem is internationaal telexverkeer mogelijk met een snelheid van 400 tekens per minuut.

Voortgekomen uit de vindingen en ervaringen van Hughes en Baudot heeft de verreschrijver als waardige opvolger zijn plaats veroverd.



Optische transmissielijnen systemen

Corning levert gebundelde „multimode“ optische transmissielijnen en verbindingselementen voor het construeren van prototype-systemen en verwante ontwikkelingen op het gebied van informatievervoer. De golfgeleiderbundels en koppelstukken kunnen worden gebruikt voor de ontwikkeling van breedband transmissiesystemen, informatieverwerkende apparatuur, processturing- en regelapparatuur en militaire communicatiesystemen. De bundels zijn samengesteld uit 19 multimode stepindex optische golfgeleiders, ingegoten in een mantel van polyvinylchloride (PVC). Het maximale signaalverlies bij een golflengte van 820 nm bedraagt 30 dB/km. Doordat er 19 fibers in een bundel zitten, kunnen normaal verkrijgbare lichtgevendende dioden (LED's) worden gebruikt. Een complete optische transmissielijn is aan het ene uiteinde voorzien van een elektro-optische signaalomzetter en aan het andere uiteinde een opto-elektrische opzetter.

Vloeibare kristallen maken elektronenstroom zichtbaar

Er bestaat sinds kort een simpele methode om elektronenimpulsen rechtstreeks te volgen, terwijl ze zich verplaatsen door een geïntegreerde schakeling. Daarbij wordt gebruik gemaakt van vloeibare kristallen. De gebruikelijke testapparatuur voor geïntegreerde schakelingen geeft wel uitsluitend over het al of niet goed functioneren van een bepaalde schakeling, maar biedt weinig houvast, wanneer het erom gaat exact uit te maken, waarom en waar een gegeven tekstemplaar het laat afweten. Met behulp van de bij RCA uitgewerkte observatietechniek kan men nagaan, waar de elektronenstroom wordt onderbroken. Daartoe wordt er eerst een laagje van een oppervlakte-actieve stof en vervolgens een druppel nematische vloeibare kristallen op het plaatje met de halfgeleiderschakeling gebracht; het geheel wordt daarna afgedekt met een dun glazen plaatje. De oppervlakte-actieve stof verkleint de oppervlaktenspanning van het vloeibare-kristallen laagje. De staafvormige moleculen komen daardoor allemaal in dezelfde richting te liggen.

De geïntegreerde schakeling wordt in een gewone metallurgie-microscoop geplaatst: en verlicht door licht dat door een stel polarisatoren valt. Deze zijn zodanig opgesteld, dat er geen licht, afkomstig van de normaal gesproken heldere vloeibare-kristallen, het oculair kan bereiken. Wordt de geïntegreerde schakeling in werking gesteld, dan gaan er elektronenimpulsen lopen door de schakeling. Onder invloed van het elektrisch veld van de elektronen veranderen de moleculen-terplaatse in het vloeibare-kristallen laagje

van richting. Dit brengt plaatselijke veranderingen in de brekingsindex teweeg. Daardoor kan nu vandaar-teruggekaast licht de polarisatoren passeren en aldus het oog bereiken. Het resultaat is een direct actiebeeld van impulsen op hun weg door de schakeling. Maskerbeschadigingen en metallisatiefouten zijn aan de hand van deze methode snel en exact te localiseren. Bovendien gaat het vloeibare-kristallen laagje op warme plekken, veroorzaakt door kortsluitingen e.d., over van de kristallijne toestand in een isotrope (toestand, waarbij de optische eigenschappen niet afhankelijk zijn van de invalrichting van het licht). Ook dit gaat gepaard met een verandering van de brekingsindex ter plaatse, zodat kortsluitingen zich, door de microscoop gezien, manifesteren als heldere stippen.

Er zijn weliswaar al eerder technieken ontwikkeld om bepaalde functies van geïntegreerde schakelingen d.m.v. vloeibare kristallen zichtbaar te maken, maar de mogelijkheden hiervan waren tot nu toe beperkt. De hier beschreven methode maakt het daarentegen voor het eerst mogelijk om de werking te observeren van planaire gepassiveerde halfgeleidermicroschakelingen in de gebruikelijke keramische omhulling. Daartoe behoeft men alleen het bovenste gedeelte te verwijderen. De schakelingen kunnen bij verschillende impulstempo's worden onderzocht en bij normale werkspanningen -8...10 V voor MOS-exemplaren, terwijl voor bipolaire zelfs kan worden volstaan met 2 of 3 V.

Bronnen: Electronics Weekly, 18/25 dec. '74. Wireless World, jan. 1975.

Sleutel voor een langere levensduur van CMOS-componenten

De twee belangrijkste vijanden van analoge CMOS-schakelingen (Complementary-symmetry Metal-Oxide Semiconductors) zijn statische elektriciteit en overspanning (signaalspanning boven het voedingspanningsniveau). Een attente gebruiker kan echter op effectieve wijze maatregelen nemen.

Statische elektriciteit

Tengevolge van opeenhoping van statische lading wordt een elektrostatische spanning opgebouwd ($V = q/c = 1 \text{ kV/nc/pF}$), waardoor het gevaar ontstaat voor doorslag (punchthrough) van de dunne oxide- (of nitride-) laag, die de isolatie vormt tussen de poort en het substraat. Dit gevaar is minimaal bij in werking zijnde schakelingen, omdat de poort dan wordt beschermd door op de chip aangebrachte zenerdioden, waardoor de ladinghoeveelheid binnen veilige grenzen blijft. Tijdens de montage van het element in een voetje is echter een aanzienlijk statisch ladingsverschil mogelijk tussen de CMOS-schakeling en het voetje. Als de eerste pen, die met het voetje in contact komt, niet in verbinding staat met de beschermende zenerdioden, dan zal er vanwege de op de poort aanwezige lading een ontlading plaatsvinden dóór de oxidelaag heen, waardoor het element wordt vernield. De volgende vier stappen dragen ertoe bij om een vernieling tijdens de montage te voorkomen.

1. Bewaar ongebruikte CMOS-schakelingen in het zwarte, geleidende verpakkingsschuim waarin ze worden geleverd, om de vorming van een ladingsverschil tussen de pennen te voorkomen.
2. Degene, die de schakelingen monteert, moet worden geaard aan de gemeenschappelijke voedingsaarde bijvoorbeeld met behulp van een snoer.

3. Voordat de CMOS-schakeling uit het verpakkingsschuim wordt genomen, moet dit schuim met de voedingsaarde worden verbonden om opgehoopte lading weg te laten vloeien.
4. Nadat de schakeling op een print is gemonteerd moet de print tijdens de verdere bewerking geaard of afgeschermd blijven.

SCR „latch“ of grendelschakeling

Bij het werken met analoge CMOS-circuits wordt de veiligste weg bewandeld, als er voor wordt gezorgd, dat geen van de, aan de schakeling aangeboden analoge of digitale spanningen, uitkomt boven het voedingspanningsniveau en dat de voedingspanning zelf tussen de aangegeven grenzen blijft. Het kan niettemin soms nodig zijn om een overspanning te tolereren. Door een goed begrip van het beschadigingsmechanisme is in de meeste gevallen echter een bescherming mogelijk.

Fig. 1 toont het schema en een doorsnede van een kenmerkende CMOS-uitgangschakeling. Uitgaande van de onderlinge samenhang en de verbindingen tussen

de diverse elementen en halfgeleidergebieden is het mogelijk, om een equivalent diodeschema te tekenen (fig. 2). Als de analoge ingangspanning op één van de aansluitpunten S of D groter wordt dan de voedingspanningen dan krijgen de door de diverse diodejuncties gevormde parasitaire transistoren een positieve voorspanning. Deze parasitaire NPN- en PNP-transistoren blijken een SCR-schakeling (bestuurde gelijkrichtschakeling) te vormen, zoals in fig. 3 is getoond. Een te hoge spanning kan een te hoge stroom veroorzaken, waardoor schade aan de gemetalliseerde verbindingen kan ontstaan. Normaal worden als spanningbronnen voor het voeden van de S en D aansluitpunten de uitgangen van OpAmps gebruikt, zodat de stromen niet groter worden dan de max. uitgangstromen van de OpAmps. Het is desondanks toch mogelijk, dat de CMOS-schakeling wordt vernield door kortdurende geïnduceerde stromen, zodat een bescherming wenselijk is.

Fig. 4 illustreert maatregelen, waarmee het in geleiding komen van de parasitaire transistoren wordt voorkomen met dioden (bijv. van het type 1N459) die in serie in de voedingslijnen zijn aangebracht. Als het S- of D-aansluitpunt een hogere spanning voert dan de voedingspanning, dan worden D1 en/of D2 geblokkeerd waardoor er geen basissturing meer is om de transistoren in geleiding te schakelen. Voor ieder te beschermen CMOS-circuit moet een apart diodenpaar worden gebruikt. Alhoewel deze methode goede resultaten oplevert is zij toch niet onfeilbaar. Als een pool van de schakelaar een negatief potentiaal krijgt toegevoerd, (bijv. van een geladen condensator) en de andere pool komt op een spanning, die groter is dan V_{DD} , dan zal de lawinediode (avalanche diode) in een emitter van TS2 voor een voldoende basissturing zorgen om TS2 in geleiding te schakelen, ondanks de beschermende dioden. In een dergelijke situatie is een voedingsbron met stroombegrenzing of een weerstand in serie met de condensator noodzakelijk. Als kortstondige spanningpieken worden verwacht op de S- en D-aansluitpunten, dan wordt voorgesteld om een weerstand van 300...400 Ω aan te brengen in de verbinding tussen het aansluitpunt en de spanningsbron (zie fig. 4b).

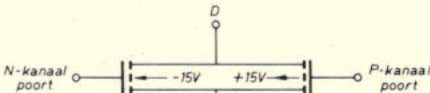


Fig. 1a.

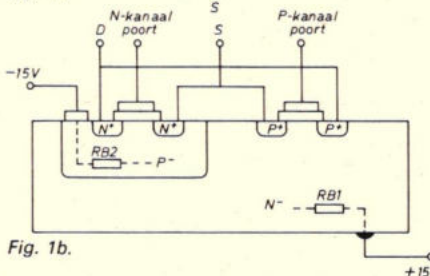


Fig. 1b.

Fig. 1 Doorsnede van een CMOS schakeling.

Als bijv. een positieve, te hoge spanning wordt aangelegd aan de drain-aansluiting D, dan zal de basis van TS1 geleiden, wanneer zijn emitterspanning met een waarde, gelijk aan de basis-emitter spanningsval groter wordt dan V_{DD} .

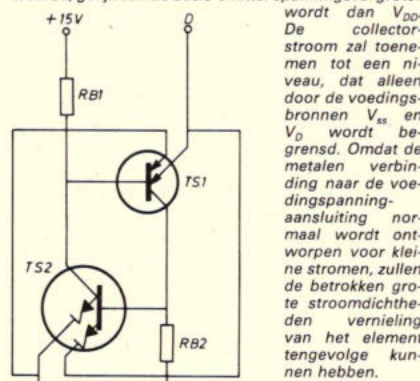


Fig. 3. Werking van de parasitaire transistoren.

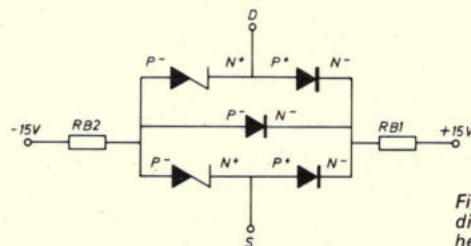


Fig. 2. Equivalente diode schakeling van het CMOS schakelement.

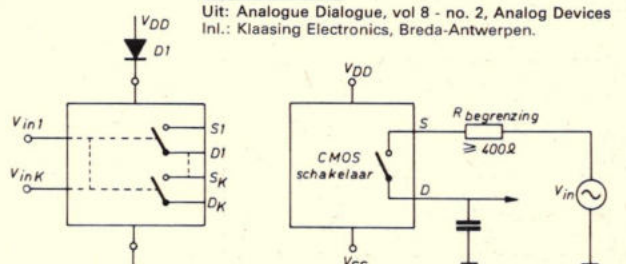


Fig. 4. Beschermende maatregelen. Links: diodebescherming, rechts: stroombescherming.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



Economische 7-segment LED-uitlezing

L. Coussement
Bissegem - België

Met slechts één 7-segment decodeercircuit is het mogelijk een groot aantal digits (meer dan vijf 7-segment indicatoren) op een economische wijze uit te lezen. Alle overeenkomstige segmenten van alle uitleeseenheden worden doorverbonden. Het decodeercircuit verkrijgt achtereenvolgens, via een stel poorten, de verschillende BCD-signalen. De gemeenschappelijke klemmen van de segmenten worden synchroon gestuurd. Daar de opeenvolgende sturing van de displays zeer

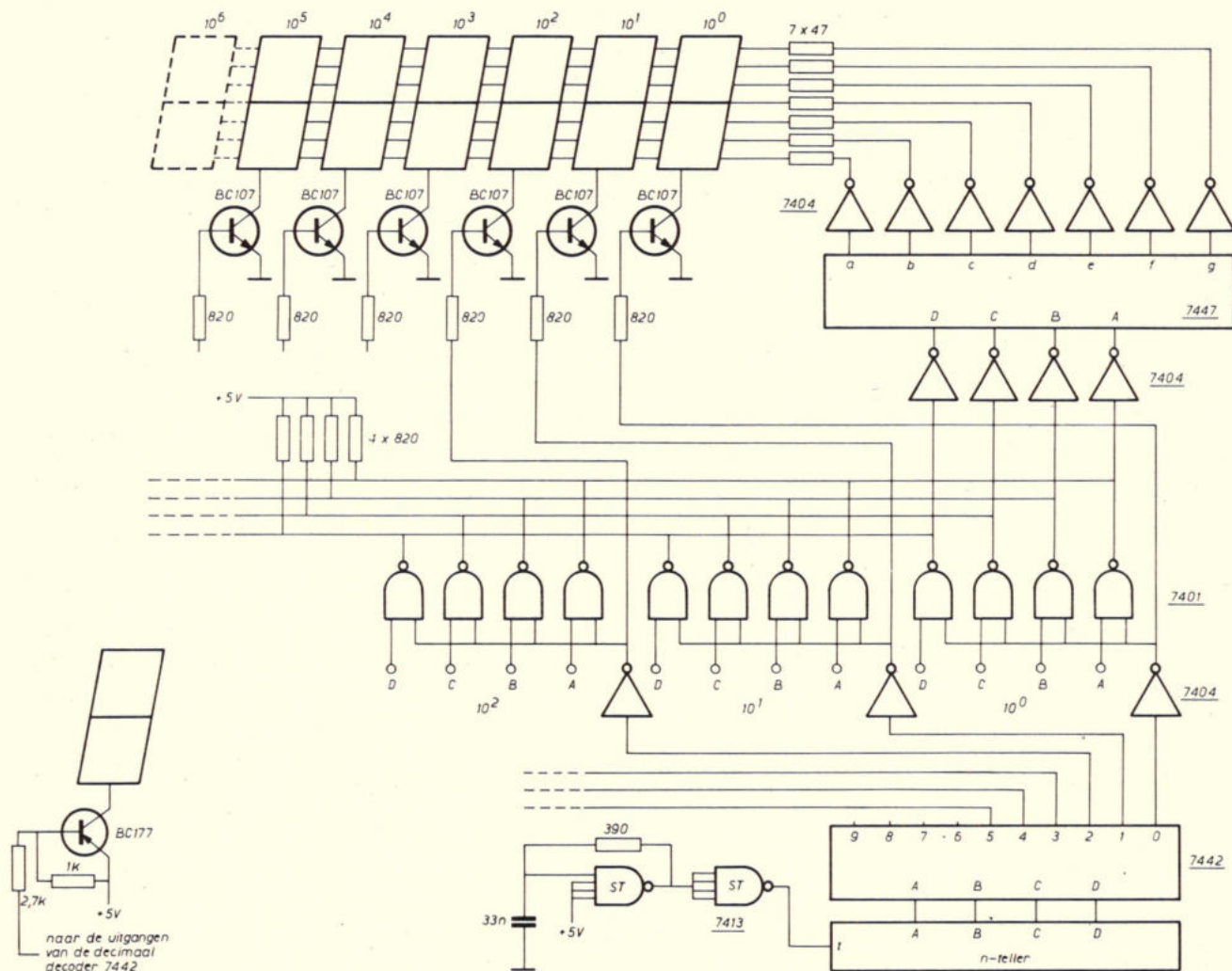
snel kan gebeuren, kan men geen flikkering waarnemen.

Schakeling: De klok-oscillator wordt gevormd met een 7413 schmitt-trigger. De teller en de decoder maken een selectie tussen de verschillende BCD-informaties en sturen ook de overeenkomstige indicatoren. Hierbij is het noodzakelijk, dat de teller wordt aangepast aan het aantal uit te lezen digits: voor 6 displays heeft men een 6-teller nodig enz. Bij elk display heeft

men ook vier poorten nodig om de BCD-informatie te selecteren.

Opmerking: Bij LED indicatoren met een positieve spanning als gemeenschappelijke sturing moet men de inverters na de 7-segment decoder weglaten en de sturing van de gemeenschappelijke klemmen kan men dan vervangen door de schakeling links onder.

Bij 6 display's is de teller een 6-teller, $n = 6$



De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan.

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,- terwijl voor de beste schakeling van dit 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!

Toepassing van fototransistoren met basis-aansluiting

In het algemeen hebben lichtimpulsen, die moeten worden geteld, geen steile flanken. Wil men nu toch goed gedefinieerde „aan-uit“-niveau's bereiken dan moet de versterker, die na het optisch-elektronisch element komt, een triggerfunctie hebben. Probeer men de fototransistor als een gewone transistor toe te passen, dan kan men een trap uitsparen. Siemens heeft voor dit doel de fototransistoren BPX 38, BPX 43 en BPY 62 uitgevoerd met een basisaansluiting. Het bezwaar hiervan is echter dat de gevoeligheid aanzienlijk afneemt. Dit bezwaar is te ondervangen door de basis van de fototransistor niet te gebruiken tijdens de „donker“-toestand. Hierdoor wordt een optimale gevoeligheid bereikt. De aanwezigheid van een basisaansluiting maakt het tevens mogelijk om de

fototransistor rechtstreeks in de trigger-schakeling op te nemen. Valt er een lichtimpuls op de fototransistor, dan zal zijn uitgangstoestand veranderen. Treedt de „donker“-toestand weer op, dan zal er toch nog basisstroom blijven vloeien, waardoor de fototransistor in de „aan“-stand blijft.

Fototrigger-schakeling

Uitgaande van een principeel basisschema (fig. 1) kan men met dergelijke fototransistoren een aantal eenvoudige schakelingetjes samenstellen. Indien de voedingspanning wordt ingeschakeld tijdens de „donker“-toestand, zal TS1 gesperd zijn. Daar de collectorspanning van TS1 hoog is geleid TS2. De uitgangspanning U_a is gelijk aan $U_{ob, verz}$ van TS2 (nagenoeg nul). Er vloeit dus geen I_{b1} door de

terugkoppelweerstand van $1\text{ M}\Omega$. De diode voorkomt, dat de terugkoppelweerstand als basislekweerstand fungeert. Valt nu licht op TS1 dan zal deze transistor gaan geleiden. Hierdoor zal I_{b2} afnemen, zodat de collectorspanning van TS2 toeneemt. Door de terugkoppeling zal de fototransistor TS1 abrupt in de „aan“-stand worden geschakeld. De uitgangspanning U_a springt naar $\pm 12\text{ V}$. Vallen de lichtimpulsen weg, dan blijft de „aan“-stand gehandhaafd. Fig. 2 toont het in- en uitgangdiagram. Om de begintoeestand te herstellen moet men dan de voedingspanning onderbreken of de basis van de fototransistor met de emitter verbinden met de resetschakelaar T. Gebruik men voor TS2 een PNP-transistor, dan ziet het schema er volgens fig. 3 uit. De werking van de schakeling is identiek aan die van fig. 1.

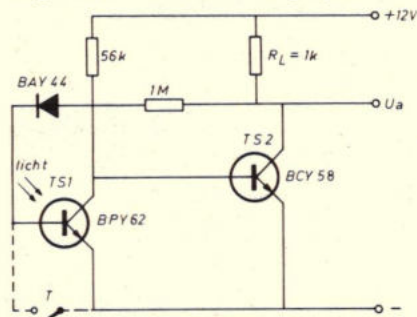


Fig. 1: Basisschema van een fototrigger-schakeling.

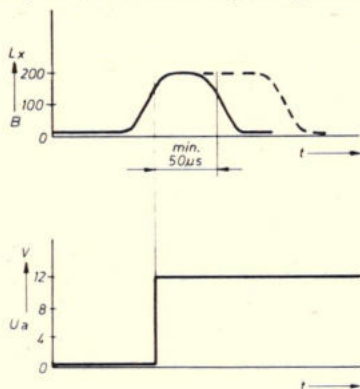


Fig. 2: In- en uitgangsimpulsdiagram.

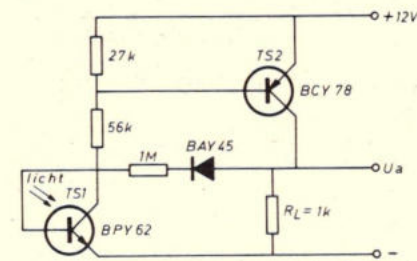


Fig. 3: Fototrigger-schakeling als fig. 1, nu echter met PNP-transistor voor TS2; belastingsweerstand R_1 voert in „donker“-stand geen stroom.

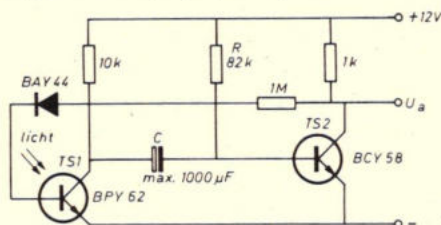


Fig. 4: Monostabiele multivibrator, getriggert met lichtimpulsen i.p.v. elektrische triggerimpulsen.

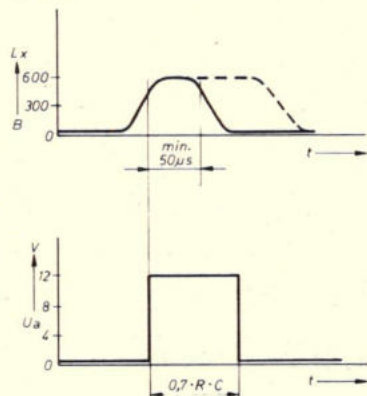


Fig. 5: In- en uitgangsimpulsdiagram van fig. 4.

Toepassingsmogelijkheden

Fig. 4 toont een eenvoudige monostabiele multivibrator, die wordt getriggert door lichtimpulsen in plaats van elektrische triggerimpulsen. De tijdconstante van de RC-keten bepaalt de lengte van de uitgangsimpuls (fig. 5).

De uitgangsimpuls is onafhankelijk van de lengte van de lichtimpuls zolang de lengte hiervan groter is dan de minimale lengte, die wordt bepaald door de afsnijfrequentie.

Fig. 6 toont een eenvoudige relais-schakeling die wordt geschakeld door een fototransistor. Tijdens de „uit“-stand vloeit de stroom door het relais. Valt er licht op TS1 dan zal deze gaan geleiden en de uitgangstrap spert: het relais valt af. Ten gevolge van de terugkoppeling zal de fototransistor TS1 in de „aan“-stand blijven indien er geen lichtimpulsen meer op TS1 vallen. T is weer de resetschakelaar. In deze schakeling wordt voor TS2 een darlington vermogentrap gebruikt om grote stromen te kunnen schakelen.

Het circuit van fig. 7 is geschikt om vermogen thyristoren met lichtimpulsen te regelen. Gaat de fototransistor TS1 geleiden ten gevolge van opvallend licht, dan zal TS2 ook gaan geleiden. TS2 levert de regelstroom van de thyristor. Ook nu blijft TS1 geleiden ten gevolge van de

(Vervolg blz. 290)

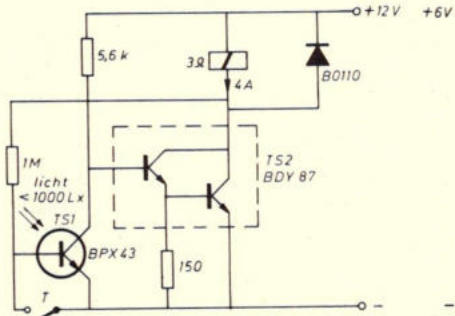


Fig. 6: Relais-schakeling met fototransistor en darlington vermogentrap.

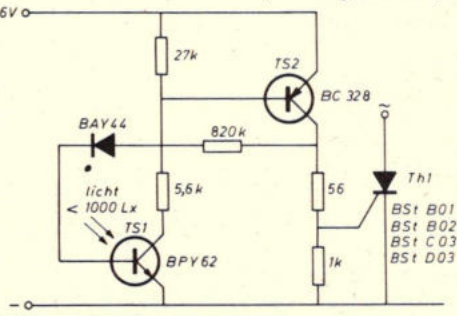


Fig. 7: Regeling van thyristor met fototransistor.

Technische beschouwing van verschillende videoband-formaten

Al vanaf het moment waarop de eerste praktische videorecorder werd geïntroduceerd in 1956, hebben technici over de gehele wereld gezocht naar verschillende indelingen van de video-, audio- en controle sporen, teneinde een beter, goedkoper en meer efficiënte videorecording te krijgen. In feite werd dit ook door Ampex gedaan, al voor de quadruplexmachine werd geïntroduceerd.

Op dit moment is er een verscheidenheid aan formaten die elk volgens de makers een aantal voordelen hebben. Het is niet de bedoeling elk van deze formaten te onderzoeken op voor- en nadelen, doch wij gaan de tapehandling en scanning-precipies van de verschillende formaten bekijken met de daaraan verbonden consequenties. Er zijn een aantal gegevens, die niets hebben te maken met het formaat; schrijfsnelheid, bandkwaliteit en kopuitvoering zijn de belangrijke factoren voor signaal/ruis-verhouding en bandbreedte. Zo heeft bijvoorbeeld de introductie van „high-energy tape” voor de ontwerper de mogelijkheid geschapen de signaal/ruis-verhouding te verbeteren of de schrijfsnelheid te verminderen. Dit zijn zaken die echter niets met een gekozen formaat hebben te maken.

Een van de sleutels tot het succes van Ampex lag in het besluit een bewegende kop te gebruiken, teneinde een hoge schrijfsnelheid te bereiken, terwijl de band relatief langzaam mag lopen. Nu zijn er een aantal variaties mogelijk. De kop kan bijna transversaal tot bijna longitudinaal langs de band bewegen, ook het aantal koppen kan worden gekozen. De laboratoriumproeven gingen al direct naar beide uitersten en de kretten quadruplex voor transversaal en „helical scan” voor longitudinaal werden geboren. Het gebied tussen deze uitersten werd „segmented helical” genoemd. Omdat quadruplex het eerst op de markt is gekomen zullen wij de voor- en nadelen hiervan het eerst bespreken. Het is belangrijk erop te wijzen dat er een handicap is, omdat dit formaat het enige is dat internationaal is gestandaardiseerd. Wanneer we de standaard zouden laten vallen, zou quadruplex aanzienlijk kunnen worden verbeterd.

Voordelen van quadruplex

1. Het bewegen van een band in lengterichting is onderhevig aan onregelmatigheden, die in audio-opnamen wov en flutter worden genoemd. Dit zijn tijdbasis-instabiliteiten in het weergegeven signaal, die bij video jitter en zelfs synchroniteitsproblemen op een monitor geven. Omdat bij quadruplex het spoor praktisch loodrecht op de band loopprikt staat, vinden we heel weinig van deze longitudinale instabiliteit in het videosignaal. De rotatiesnelheid is veel gemakkelijker constant te houden, alhoewel er een servo wordt gebruikt om een stabiliteit van 150 ns te bereiken.

2. Een ander voordeel is de bandspanning. Het effect van bandspanning-variëaties op de tijdbasis-stabiliteit is gereduceerd met een factor 100:1.

3. Bandbehandeling is vrij eenvoudig. Alle geleiders staan in een vlak, loodrecht op het transport.

4. Van alle formaten is dit de enige die zich leent voor mechanische montage. Bovendien kan elektronische montage zonder zgn. „flying erase head” worden gedaan.

Nadelen van quadruplex

1. Het beeld wordt in segmenten gedeeld en verschillen in signalen van elke kop kunnen soms in het beeld worden gezien bij de overgangen van de verschillende koppen*.

2. Door de hoge kop-band-druk is de kopslijtage groter dan bij helical. Tot nu toe zijn ferrietkoppen, met hun belofte voor lange levensduur, niet bestand tegen de hoge druk van quadruplex opnamen.

3. Het is gestandaardiseerd. Het lijkt misschien vreemd dit als nadeel aan te merken, doch met de huidige technieken is het mogelijk het quadruplex systeem zo te verbeteren, dat de tekortkomingen opgeheven of sterk worden gereduceerd.

Voordelen van helical scan

1. Daar er een volledig half-beeld per passage van de videokop langs de band wordt geschreven, is het beeld niet in stukken gedeeld en zien we niet de fouten die daarbij kunnen optreden.

2. Het aantal koppen is meestal niet meer dan één en daaraan verbonden kopproblemen en kosten zijn minder.

3. Door de lage kop-band-druk is de kopslijtage ook laag en kunnen ferrietkoppen worden gebruikt.

Nadelen van helical scan

1. De sporen liggen praktisch in de bandrichting en dus zullen bandtransport-onregelmatigheden onmiddellijk tijdbasisfouten te zien geven.

2. Bandspanning is zeer kritisch

3. De lengte van de band rond de trommel is lang en deze lange, nauwelijks geleide baan kan grote tracking problemen op uitwisselingsbasis opleveren. Deze tracking problemen worden versterkt bij erg smalle sporen, zoals wel wordt gedaan om minimaal bandgebruik te realiseren.

4. De lage kop-band-druk die een lage kopslijtage oplevert, veroorzaakt echter ook een grotere gevoeligheid voor „drop-outs”, en een of andere dropout-compensatie is praktisch noodzakelijk.

5. Spanning die wordt opgebouwd door de geleiderkoppen en de trommel zelf kan onvoorstelbare problemen veroorzaken. Het is goed mogelijk dat er onhandelbaar hoge spanningen bij de opwindhaspel en slappe band bij de afwikkelhaspel voorkomen.

Segmented helical scan

Uit het voorafgaande is eenvoudig af te leiden wat de voor- en nadelen zijn van segmented helical scan.

Conclusie

Zowel quadruplex als helical scan hebben hun eigen voor- en nadelen, waarbij de quadruplex als standaard is geaccepteerd en wij theoretisch een nieuwe quadruplex-standaard mede in de beschouwing moeten betrekken.

* De genoemde problemen worden veroorzaakt door de „vacuum guide”. Als de standaard zou kunnen worden veranderd, zouden sommige van de huidige problemen, zoals eerste lijn kleurfout, opgeheven, of tenminste veel kleiner zijn.

Fototransistoren

(Vervolg van blz. 289)

terugkoppeling (820 k Ω). Sperrren geschiedt weer op de gebruikelijke wijze. In bedrijfsinstallatie's moeten zeer korte fotoflitsen worden geteld. Het meetrelais eist, dat de elektrische impulsen afkomstig van de fototransistor niet alleen versterkt, maar ook worden verlengd. Deze schakeling (fig. 8) is een combinatie van fig. 1 en 4. In de „uit”-stand geleidt TS2, terwijl TS1 en TS3 zijn gesperd. De condensator is opgeladen tot circa de voedingspanning. Wordt de fototransistor door een lichtflits met voldoende intensiteit getroffen, dan zullen TS1 en TS3, die in cascade zijn geschakeld, geleiden. Het telrelais telt dan. Deze geleidings-toestand blijft gehandhaafd door de terugkoppeling (1 M Ω) totdat de condensator C is ontladen via weerstand R. Op

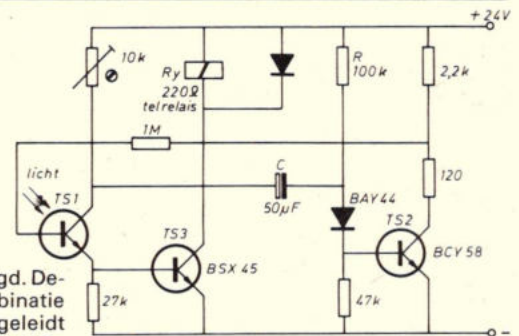


Fig. 8: Telschakeling voor fotoflitsen.

dat moment wordt de begintoestand hersteld. In deze schakeling kan de diode in de terugkoppeling worden weggelaten, daar er een spanningdeler in de collectorleiding is opgenomen. De 10 k Ω trimmer maakt het mogelijk om de aanspraak gevoeligheid te regelen.

RIS-beeldbuis geeft 35 procent hogere lichtopbrengst

Sinds de introductie van de kleurentelevisie in Nederland, in 1967, werden talloze nieuwe schakelingen ontwikkeld. En dit hoofdzakelijk door het beschikbaar komen van nieuwe componenten. Zo werden buizen vervangen door transistoren, transistoren door geïntegreerde schakelingen, terwijl ook niet-lineaire halfgeleiders met succes hun intrede deden, zoals thyristoren in horizontale-afbuigschakelingen, voedingsgedeelte, ultra-sonen afstandsbediening, enz. De toepassing van deze nieuwe componenten had hoofdzakelijk tot doel, de productie van kleurentvangers nog verder te rationaliseren, waardoor de prijzen ondanks de prijsontwikkeling van lonen en grondstoffen niet of nauwelijks behoeften te stijgen. Bovendien daalde het gemiddelde storingspercentage en was men door de geringere warmte-ontwikkeling vrijer in de opstelling van de onderdelen, waardoor de toestellen voor service gemakkelijker toegankelijk werden.

Het ligt voor de hand dat alle fabrikanten vrijwel gelijktijdig het punt bereiken waarop verdere rationalisering niet meer mogelijk is, omdat ze meestal op dezelfde componenten zijn aangewezen. Op dat punt aangeland is concurrentie alleen nog mogelijk door bijvoorbeeld vormgeving, breedte en diepte van het assortiment en... reclame.

Geheel anders ligt echter de situatie voor de fabrikanten die zelf ook kleurentelevisie buizen fabriceren. Dat hebben we gezien bij de tamelijk geforceerde introductie van de 110°-beeldbuis, die de consument alleen maar een ca 9 cm ondiepere kast bood, maar de convergentie allesbehalve vereenvooudigde. De nieuwe generaties beeldbuizen die thans in gebruik zijn, hebben geheel andere primaire voordelen. Laat ons eerst stellen, dat de toepassing van nieuwe componenten en schakelingen, zoals hierboven genoemd, niet automatisch hebben geleid tot een beter beeld, als men daar onder verstaat grote

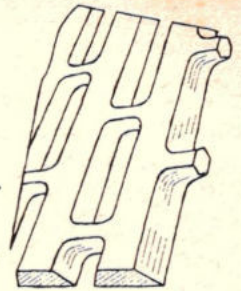
re helderheid, contrast en/of scherpte. Eén of meer van deze factoren treft men aan bij de kleurentelevisie buizen die thans al kortere of langere tijd op de markt zijn. Maar er is meer. De „slag” om de rationalisering kon alleen nog verder worden gestreden door het aantal externe beeldbuiscomponenten zoveel mogelijk te verminderen en tegelijkertijd het aantal convergentie-afregelpunten. Verschillende beeldbuisfabrikanten hebben op dit gebied uitstekende resultaten geboekt, zij het dan vooralsnog in de kleinere beeldformaten, zoals 36 cm, 46 cm en 51 cm.

RIS- en Blackstripe beeldbuizen

Eén van die fabrikanten is Toshiba, in Nederland vertegenwoordigd door Friesland, Leiden. In commercieel opzicht opmerkelijk is, dat de Toshiba kleurentelevisie buizen door veel westeuropese fabrikanten van kleurentvangers worden toegepast.

De aanduiding „RIS”: rectangular-cone in-line gun-system, zegt al iets over de constructie, namelijk een conus met rechthoekige doorsnede en een opstelling van de drie elektronenkanonnen naast elkaar in een horizontaal vlak. Bovendien wordt 110°-techniek toegepast in zgn. dikke-hals-uitvoering. Bijvoorbeeld bij het 46 cm-model 18VANP 22 en het 51 cm-model 510FTB22, dat ook al veelvuldig door Europese fabrikanten wordt toegepast. In elektronen-optisch opzicht heeft de in-line-techniek veel voordelen ten opzichte van de delta-opstelling van de elektronenkanonnen. In de eerste plaats valt één kanon samen met de as van de beeldbuis, terwijl de beide andere vrij dicht bij de as liggen, waardoor met kleine correctiespanningen en -stromen kan worden volstaan. Een bijkomend voordeel is nog, dat deze spanningen en stromen symmetrisch zijn ten opzichte van elkaar, zodat ook mede daardoor de beeldbuis-schakeling – en met name de convergentie-circuits – sterk konden worden vereenvooudigd. Het

Sterk vergroot spleetmasker.

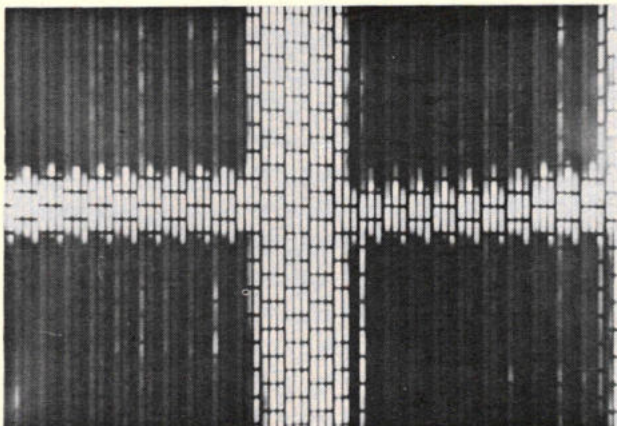


aantal afregelpunten voor de convergentie bedraagt nog slechts negen! Zonder verder in te gaan op minder stuurvermogen, verminderde sferische aberratie en betere lineariteit van het raster, dient als algemeen voordeel van de in-line beeldbuizen te worden genoemd de ongevoeligheid van de verticale component voor het aardmagnetisch veld, omdat in-line beeldbuizen vrijwel zonder uitzondering een spleetmasker hebben met luminoforen in de vorm van verticale strepen. Bij een verticale afwijking door een ongewenst magnetisch veld, blijft de elektronenbundel toch op zijn eigen kleur.

Blackstripe en positieve landing

In vergelijking met andere moderne kleurentelevisie buizen geven de Toshiba beeldbuizen 35% meer lichtopbrengst (in vergelijking met conventionele kleurentelevisie buizen zelfs 60%). Ten aanzien van het contrast is er een positief verschil van 10%. Tot deze conclusie kwam onlangs het „Nationwide Consumer Testing Institute, Inc.” in de Verenigde Staten, na een vergelijkend onderzoek. Dit is voor een groot deel te danken aan de nieuwe constructie van het schaduwmasker en de daarmee verbandhoudende plaats en vorm van de luminoforen. Toshiba duidt dit aan met „Blackstripe-slotted-mask”, hetgeen betekent, dat de openingen in het schaduwmasker zijn uitgevoerd als verticale spleten, voor thermo-mechanische stabiliteit onderbroken door uiterst smalle horizontale verbindingstukjes. Een belangrijk voordeel ten opzichte van de conventionele delta-schaduwmaskers is de grotere doorlaatbaarheid voor de elektronenbundels. Terwijl dit bij het delta-schaduwmasker 15 tot 18% bedraagt, ligt dit percentage bij de spleetmaskers tussen de 25 en 30%. Procentueel gezien, nemen de luminoforen ook een groter oppervlak van het scherm in beslag, zodat ook daardoor de lichtopbrengst groter wordt. (Rendement en verhoogde toelaatbare hoogspanning laten we hier buiten beschouwing, omdat de meeste fabrikanten op dit punt vrij gelijkop gaan). Zoals duidelijk op de sterk vergrote beeldschermfoto te zien is, is er ruimte tussen de verticale luminofoor-strepen. Door het zwart maken van deze tussenruimten wordt een verhoogde contrastwerking verkregen. Opvallend licht wordt immers op deze plaatsen geabsorbeerd, in plaats van gereflecteerd door de aluminium coating. Overigens wordt dit systeem ook toegepast bij sommige delta-beeldbuizen. Men noemt dit systeem

(Vervolg blz. 294)



Sterk vergrote opname van de kleurentelevisie buis Toshiba 510 FTB 22 „blackstripe”.

Gigahertz tellers

Afstembare Gigahertz-tellers zijn relatief goedkoop in aanschaf, maar vereisen ervaring en geduld om de juiste frequentie te bepalen.

Ervaren technici kunnen de frequentie van complexe signalen (zoals pulserende Gigahertz-signalen, radar) met een afstembare teller volgens het verschalingsprincipe bepalen.

Automatische tellers zijn duurder, doch aanzienlijk eenvoudiger in het gebruik. Deze zijn bovendien gemakkelijk toepasbaar in complete systemen. Automatische tellers volgens het heterodyne principe kunnen bovendien signalen verwerken die in frequentie zijn gemoduleerd.

De meetsnelheid van heterodyne tellers is groter dan die volgens het verschalingsprincipe werken.

Deze en nog meer achtergronden over Gigahertz-tellers worden in bijgaand artikel beschreven.

Met de toepassing van het Gigahertz frequentiegebied in bijvoorbeeld de informatie overdracht, heeft de ontwikkeling van frequentiemeters voor deze hoge frequenties, de zogenaamde Gigahertz-tellers, gelijke tred gehouden. Om redenen van economie, het meetgemak, de soort signalen of de gewenste meetsnelheid kan een keuze worden gemaakt uit enkele typen Gigahertz-tellers.

Enkele principes van GHz-tellers

Omdat het technisch nog niet mogelijk is om frequenties boven 1000 MHz (= 1 GHz) direct te tellen, wordt in het GHz-gebied gebruik gemaakt van frequentie omzetting. Daarvoor zijn twee principes bruikbaar gebleken: het heterodyneprincipe en het principe van verscaling van de lokale oscillatorfrequentie (transfer oscillator system).

Afstembare heterodyne tellers (fig. 1)

In dit type teller wordt de onbekende frequentie f_x gemengd met een harmonische van een bekende frequentie f_c . De verschilfrequentie wordt door de teller weergegeven. De benodigde verschilfrequentie wordt verkregen door een filter (in dit geval een trilholt) af te stemmen op de juiste harmonische van de oscillator. De telleruitkomst met de aflezing van de geijkte trilholt geven na berekening de frequentie van het onbekende signaal f_x .

Automatische heterodyne tellers (fig. 2)

Bij detectie van een binnenkomend sig-

naal wordt de elektronische afstemming van een YIG-filter gestart. Deze automatische afstemming gaat door tot de verschilfrequentie door de teller wordt geregistreerd. Een betrekkelijk eenvoudige berekening combineert de YIG-afstemming en de „getelde“ frequentie tot een direct afleesbare digitale weergave van de frequentie van het onbekende GHz-signaal.

Afstembare verscalingsteller (fig. 3)

In de Engelstalige literatuur staat dit type teller bekend onder de naam transfer oscillator. Een oscillator wordt zodanig afgestemd, dat op een oscilloscoop wordt geconstateerd, dat een harmonische van dit oscillatorsignaal in fase is gekoppeld met het te meten signaal. De grondgolf van de gemeten oscillatorfrequentie wordt nu verschaald om de onbekende frequentie van het te meten GHz-signaal weer te geven. Om een direct afleesbare frequentie te verkrijgen, kan met behulp van duimwielchakelaars een vermenigvuldigingsfactor worden ingesteld. Als f_x en n geheel onbekend zijn, kan met behulp van een aantal metingen en een berekening de waarde van n worden bepaald.

Automatische verscalingsteller (fig. 4)

De afstembare verscalingsteller kan worden geautomatiseerd door een spanningsgestuurde oscillator en fase-detector in de terugkoppeling op te nemen. De oscillatorfrequentie wordt verstemd, tot



Afb. 7. Heterodyne teller van 10 Hz...18 GHz.

dat fasekoppeling is geconstateerd. De n -de harmonische wordt nu automatisch berekend door de harmonischen van een aparte oscillator te mengen met een vaste frequentie.

Meetmogelijkheden

In alle gevallen worden de Gigahertzsignalen omgezet naar videosignalen. Dat betekent, dat de voor deze frequenties gebruikelijke en bekende verwerkingen van signalen ook voor de verschaalde Gigahertz frequenties van toepassing is geworden. Op deze wijze kunnen AM, FM, impulsbreedten, ruis, enzovoort worden bestudeerd. In een aantal gevallen kan het mogelijk zijn, dat als gevolg van de frequentie omzetting FM aan het signaal is toegevoegd door de lokale oscillator.

Gebruik en interpretatie

Met de hand afstembare tellers zijn goedkoper dan automatische, maar vragen meer tijd voor de interpretatie om de frequentie van het signaal te bepalen. Bij de duurdere automatische tellers wordt de frequentie direct afgelezen. Met name bij de afstembare heterodynetellers moet er op worden gelet, dat de laagste frequentie bepalend is voor de frequentie, daar hogere mengproducten ook een aflezing, doch een onjuiste, geven. Bij gebruik van een YIG-filter in de automatische tellers treedt dit probleem niet op, daar het YIG-filter automatisch vanaf de laagste frequentie tot het gewenste signaal wordt afgestemd.

Afstembare verscalingstellers zijn moeilijker in het gebruik dan afstembare heterodyne tellers. Hier moet de oscillator eerst „uitgenuld“ worden om een fasekoppeling te indiceren. Hieruit wordt n bepaald en ingesteld. Bij onzorgvuldig werken zal een verkeerd n -getal een onjuiste frequentie opleveren.

In een geautomatiseerde verschalings-teller wordt dit toch wel moeilijke proces

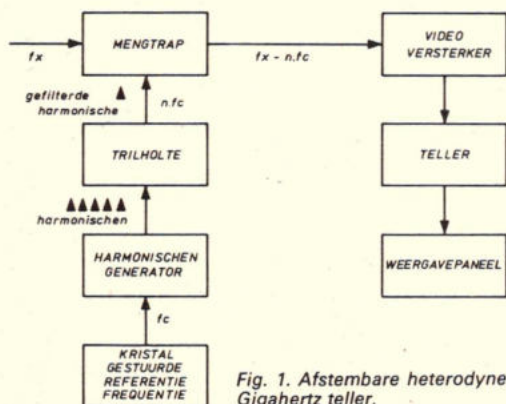


Fig. 1. Afstembare heterodyne Gigahertz teller.

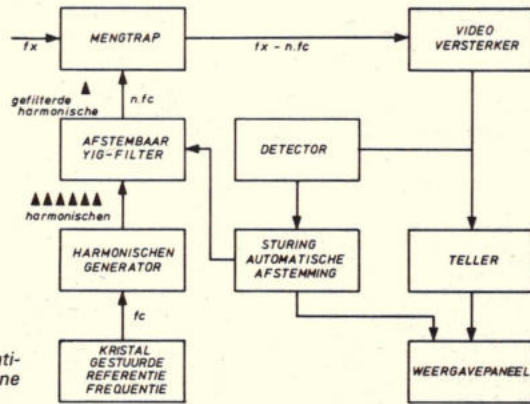


Fig. 2. Automatische heterodyne Gigahertz teller.

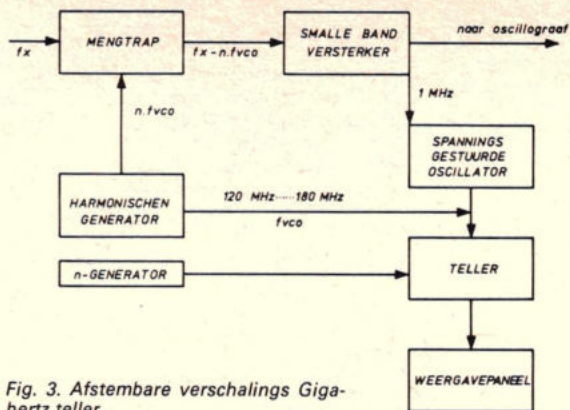


Fig. 3. Afstembare verschalings Giga-hertz teller.

automatisch en feilloos gedaan. Voor een juiste aflezing dient het meetapparaat over een 11-cijferig weergavepaneel te beschikken. Bij 8-cijferige panelen moet met een „overflow” worden gewerkt, of zal de resolutie niet nauwkeurig genoeg kunnen worden weergegeven. Bij een 11-cijferig paneel kunnen ook de eenheden rechtstreeks worden opgenomen, wat foutieve aflezing voorkomt. Een voorbeeld van een goed 11-cijferig paneel is in fig. 5 getekend.

Frequentiebereik

Dank zij de ontwikkeling en de toepassing van het afstembare YIG-filter zijn thans breedband GHz-tellers beschikbaar. De afstembare verschalingsteller is in feite de enige mogelijkheid om frequenties boven 26 GHz te tellen. Tot nu toe had de verschalingsteller beneden 18 GHz het voordeel boven een heterodyneteller, dat een breder GHz-gebied kan worden geteld. Voor eenzelfde frequentiebereik moet een heterodyneteller met drie verschillende „plug-in” units worden gebruikt. De oorzaak hiervoor moet worden gezocht in het beperkte afstembereik van ongeveer twee octaven van een trillholte. Met een elektronisch afstembaar YIG-filter, dat bovendien veel kleiner in afmetingen is, kan vijf octaven worden bestreken. Met deze mogelijkheid kunnen nu heterodynetellers van 10 Hz tot 18 GHz worden gemaakt, zonder omschakelen of veranderen van plug-in units.

Afb. 6 toont een foto van een elektronisch afstembaar YIG-filter, terwijl in afb. 7 een heterodyne-teller van 10 Hz...18 GHz wordt getoond.

Signaalreactie en signaalverwerking

Een GHz-teller kan in principe alleen maar op ongemoduleerde continue signalen reageren. Bovendien zal de amplitude van het signaal voldoende groot moeten zijn om de teller te laten aanspreken. Een teller met een gevoeligheid van -10 dBm zal niet reageren op een signaal met een sterkte van -25 dBm.

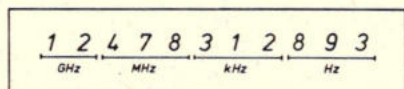


Fig. 5. Elf-cijferig weergeefpaneel met eenheden-aanduiding.

Gevoeligheid

Hoe gevoeliger een GHz-teller is, hoe minder de invloed van het meetinstrument op het te meten signaal. Soms is het dan mogelijk om een antenne rechtstreeks op de teller aan te sluiten. In het verleden waren verschalingstellers ongeveer 20 dB (-30 dBm tegenover -20 dBm) gevoeliger dan heterodynetellers. Dit is het gevolg van het feit, dat in het heterodynetype een breedbandversterker wordt toegepast, die een hoeveelheid ruis produceert, waardoor de versterking niet hoog kan worden opgevoerd.

Door toepassing van onder andere de nieuwste microgolftechnieken konden andere concepten voor GHz-tellers worden ontworpen. Hiermee worden veel grotere gevoeligheden in tellers van het heterodyneprincipe mogelijk. Ook wordt het dan mogelijk om FM-signalen te kunnen meten. De gevoeligheid kan echter niet ongelimiteerd worden opgevoerd, daar de teller dan op niet bedoelde signalen kan reageren. Soms kan dit nog worden verholpen door een amplitudebegrenzer toe te passen. Aan de hand van enkele voorbeelden wordt een en ander toegelicht.

Aan een teller, die met een amplitudebegrenzer is uitgerust, worden de volgende drie signalen toegevoerd:

- 2 GHz met -17 dBm
- 4 GHz met -20 dBm
- 8 GHz met $+5$ dBm

Het signaal met 8 GHz zal op het weergavepaneel van de teller verschijnen, hoewel de beide andere signalen wel op de ingang van de teller aanwezig zijn. Met behulp van afstembare tellers kunnen deze signalen met de nodige moeite wel worden waargenomen. Bij automatische heterodynetellers wordt dit probleem met het af te stemmen YIG-filter opgelost. Door de afstemming van het YIG-filter bij een in te stellen frequentie te laten starten, kunnen bepaalde frequenties worden geëlimineerd.

Voorbeeld:

Het aangeboden spectrum bestaat uit de volgende signalen:

- 1.7 GHz met -7 dBm
- 3.4 GHz met -0 dBm
- 4.0 GHz met -10 dBm

De eerste keer laten wij het YIG-filter starten bij de frequentie 0. De automatische

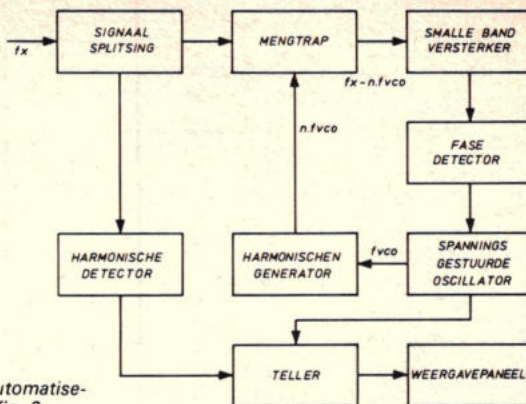


Fig. 4. Automatisering van fig. 3.

afstemming stopt bij het eerste signaal: 1.7 GHz. Als wij de afstemming bij 3.2 GHz laten starten, wordt 3.4 GHz gevonden en ligt de start bij 3.8 GHz dan lezen wij 4.0 GHz af. De startfrequentie wordt bijvoorbeeld met duimwielchakelaars ingesteld.

Gemoduleerde signalen

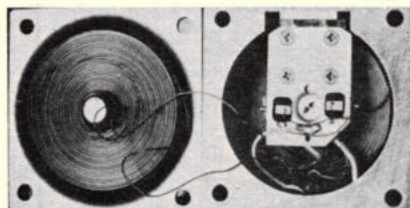
Toelaatbaarheid van FM

In de meeste gevallen zijn GHz-tellers bedoeld om de frequentie te meten van ongemoduleerde signalen. Bij in frequentie gemoduleerde signalen moet de teller in staat zijn om bij een bepaalde modulatie diepte de frequentie-afwijkingen gedurende de meettijd te middelen. In hoeverre de verschillende tellers hieraan in welke mate voldoen, wordt uitgedrukt in een FM-tolerantie. Bij een heterodyneteller kan in principe deze afwijking vrij groot zijn, maar zal in elk geval kleiner zijn dan de frequentie-afstand tussen twee harmonischen van de locale oscillator.

In verband met mogelijke ruismoeilijkheden is bij een moderne heterodyneteller een FM-tolerantie van 40 MHz top-top mogelijk op elke te meten frequentie binnen de mogelijkheden van de teller. Bij een verschalingsteller liggen de problemen veel groter. Een betrekkelijk geringe FM verbreekt de vereiste fasekoppeling en maakt meting van de frequentie niet meer mogelijk. Bij een goed ontworpen verschalingsteller is een FM-tolerantie van 0.5 à 1 MHz toegestaan. Met de goedkopere verschalingstellers kunnen alleen ongemoduleerde signalen worden gemeten.

Toelaatbaarheid van AM

De frequentiemeting van AM-signalen is altijd mogelijk, zolang de signaalsterkte gedurende de negatieve modulatieperiode maar groter blijft dan de gespecificeerde gevoeligheid van de teller. De



Afb. 6. Afstembaar YIG-filter.

YIG-filters

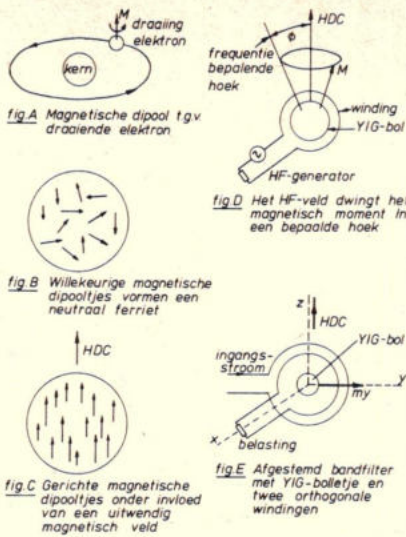
Glad gepolijste bolletjes van YIG-één-kristallen (Yttrium-Iron-Garnet) hebben ferromagnetische resonantie eigenschappen. Een draaiende elektron (spin), die rond een kern cirkelt, veroorzaakt per molecuul een resulterend magnetisch moment (fig. A). De magnetische momenten van de vele moleculen, die samen een bolletje ferriet vormen, heffen elkaar op, zodat dit bolletje magnetisch neutraal is (fig. B).

Met behulp van een uitwendig magnetisch veld kunnen deze magnetische dipooltjes worden gericht en daarmee ook de eigenschappen van het bolletje worden beïnvloed (fig. C).

Als de frequentie van een afzonderlijk ingebracht hoogfrequent veld overeenkomt met de „eigen resonantie“ van het bolletje, ontstaat een heftige interactie, die ferromagnetische resonantie wordt genoemd (fig. D).

Een YIG-bandfilter bestaat uit een YIG-bolletje met daaromheen twee windingen die loodrecht op elkaar staan en bovendien loodrecht op het uitwendige magnetische veld HDC (fig. E).

Als de frequentie van het ingangssignaal op de ene winding overeenkomt met de eigen frequentie van het bolletje, ontstaat een sterke koppeling tussen die ene winding en de andere, de uitgangswinding. Signaaloverdracht vindt dus alleen bij deze ene frequentie plaats.



Deze resonantiefrequentie is echter lineair afhankelijk van het uitwendige magnetische veld HDC. Door dit veld op te wekken met een elektromagneet, is de frequentie van het YIG-bandfilter afstembaar, door de stroom door de spoelen van deze elektromagneet te regelen.

Het begrip dBm

Het is in de microgolftechniek algemeen gebruikelijk om een vermogen van 1 milliwatt in een weerstand van 50 Ω aan te geven als 0 dBm. Uiteraard kan men in principe elk vermogen in elke weerstand aannemen als zijnde 0 dBm.

Voor een sinusvormig signaal kan de bijbehorende spanning dan als volgt worden berekend:

$$P = V^2/R \text{ of } V^2 = P \cdot R, \text{ of } V = \sqrt{P \cdot R}$$

De effectieve waarde van de spanning is dan:

$$V_{\text{eff}} = 224 \text{ mV.}$$

Om de topwaarde te vinden moet deze waarde nog met een factor 1.4 worden vermenigvuldigd. Zoals reeds eerder opgemerkt kan men elke referentiewaarde als 0 dB kiezen. Zo wordt de gevoeligheid van ontvangers ook wel aangegeven in dBμV, dat wil zeggen dat 1 μV als het 0 dB niveau is aangenomen. 30 dBμV = 20 log x of log x = 30/20 = 1.5. Hieruit volgt: x = 14.1. Met andere woorden: De ingangsgoedigheid is 14.1 × 1 μV = 14.1 μV. In de tabel zijn enkele dBm en dBμV waarden afzonderlijk en in relatie met elkaar opgenomen.

dBm	dB = 10 log P1/P2		dB = 20 log V1/V2		dBμV
	vermogen (mW)	spanning (mV)	vermogen (mW)	spanning (mV)	
			0.001	0.001	0
			0.01	0.01	20
			0.1	0.1	40
			1	1	60
-30	0.001	7.07	10	77	80
-20	0.01	22.4	100	87	100
-10	0.1	70.7	1000	97	120
0	1	224		107	
10	10	707		117	
20	100	2240		127	
30	1000	7070		137	

Afspraken en relaties tussen dBm en dBμV in een 50 Ω weerstand.

minimum signaalsterkte kan als volgt worden berekend:

Min. niveau = ongemoduleerd signaal -20 log (% modulatie)

Dit betekent, dat het minimum niveau voor 80% modulatie 14 dB lager is dan het niveau van het ongemoduleerde signaal. Als dit laatste 0 dBm is, zal de teller een gevoeligheid van -14 dBm moeten hebben.

Pulserende signalen

De frequentie van pulserende GHz-signalen (bijvoorbeeld radarsignalen) kan slechts worden gemeten met een afstembare verschalingssteller. Het bepalen van de frequentie vereist echter wel de nodige ervaring. Automatische tellers zijn niet of niet betrouwbaar te gebruiken, daar de waarnemingsperiode van de teller niet is

gesynchroniseerd met de impulsperiode van het te meten signaal.

Meetsnelheid

De tijd die nodig is om tot het vaststellen van de frequentie te komen, is bij afstembare tellers bepaald door de ervaring van de operator. Het is duidelijk dat afstembare tellers zich niet lenen voor opstelling als continue frequentietellers. Hiervoor zijn alleen automatische tellers geschikt. Om tot vaststelling van de frequentie in deze tellers te komen zijn twee tijdsperiodes van belang: ten eerste de verwerkingstijd en als tweede de digitale weergavetijd. De verwerkingstijd van een verschalingssteller (het verkrijgen van fasekoppeling en de bepaling van de harmonische n) is ongeveer 150 ms. Voor een heterodyneteller is dit afhankelijk van de

frequentie van het te meten signaal: 10 ms/GHz.

Door de automatische afstemming te bepalen in de buurt van de te meten frequentie kan deze tijd nog worden bekort. Door slimme trucs is ook bij verschalings-tellers nog een kortere tijd mogelijk. De afleestijd op het weergavepaneel omvat de nulstelling van de cijfers en de waarnemingstijd om de gemeten frequentie in digitale cijfers om te zetten (de z.g. poort-tijd). Deze poorttijd is afhankelijk van de toegepaste omzettingstechniek (heterodyne of verschaling) en de vereiste resolutie.

Bij een heterodyneteller is de poorttijd omgekeerd evenredig met de resolutie van de frequentie die wordt gevraagd: poorttijd = 1/vereiste resolutie (in Hz) Bij een verschalingsteller telt ook de frequentie zelf nog mee in de poorttijd, zodat de poorttijd hier ongeveer is: poorttijd = (f_x/f_o) × vereiste resolutie (in Hz) waarin:

f_x = de onbekende frequentie
f_o = frequentie van de locale oscillator bij fase-koppeling

f₂/f_o = n, de harmonische
De afleestijd van een verschalingsteller is dus zeker n maal zo lang als van een heterodyneteller. Het getal n kan vrij hoog worden, daar de frequentie van de locale oscillator in de grootte orde van 100...150 MHz is. De frequentiemeting van een 10 GHz signaal duurt bij een verschalingsteller ongeveer 10 seconden, terwijl dit bij een heterodyneteller ongeveer 0.1 seconde bedraagt. Het is duidelijk dat een heterodyneteller hier voordelen heeft boven een verschalings-teller.

Bron: EIP Application Note MC-731.

Inl.: Dana Laboratories, Baarn.

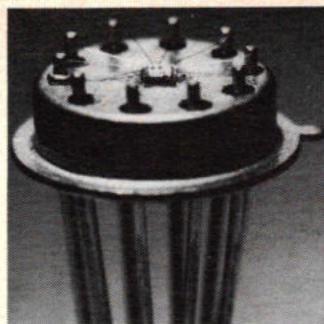
RIS-beeldbuis (Vervolg van blz. 291).

dan bijvoorbeeld black-matrix in plaats van black-stripe.

De zwarte coating zorgt er tevens voor dat de elektronenstraal voor bijvoorbeeld rood uitsluitend de rode luminofoorstrepen activeert en niet de naastliggende. Gelijktijdig opent dit de mogelijkheid van de zogenaamde positieve landing, hetgeen een contrastwinst van rond 10% oplevert zonder dat ovrstralen of uitblussen van kleuren optreedt. Bij de keuze van de doorsnede van de elektronenbundel zoals deze op een fosforstreep terecht komt, zijn er drie mogelijkheden, t.w. de doorsnede is kleiner dan de breedte van de streep, gelijk aan de breedte van de streep of groter dan de breedte van de streep. In de eerste twee gevallen wordt slechts een gedeelte van het fosfor geactiveerd, in het laatste geval een veel groter deel. Het verlies in horizontale richting, doordat nu elektronen op de zwarte coating terecht komen, is veel minder dan de winst die wordt geboekt aan de extra hoeveelheid elektronen die op de fosforstreep terecht komen. Blackstripe-beeldbuizen worden o.a. toegepast in de nieuwste kleurenontvangers van Toshiba, nl. de modellen C-400 en C-800.

Operationele versterkers

(deel 2)



4. Invloed van versturende grootheden op de OpAmp

Invloed van deze grootheden op de ideale situatie en de mogelijkheden om deze invloed klein te houden.

4.1. Ingangs offsetspanning

Ideaal: $U_o = 0$, als $U_1 = U_2 = 0$

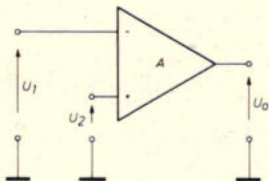


Fig. 15.

In de praktijk zal in de voorgenoemde situatie $U_o \neq 0$ zijn. De oorzaak hiervan kan worden gedacht door een spanningsbron aan de ingang, d.i. de ingangs offsetspanning.

Deze spanning bedraagt meestal enkele millivolt en is afhankelijk van de temperatuur, voedingspanning, tijd enz. Door deze afhankelijkheid is de offsetspanning een van de belangrijkste bronnen van de fouten die optreden t.o.v. de ideale toestand. In een teruggekoppelde versterker kan deze spanning versterkt aan de uitgang verschijnen.

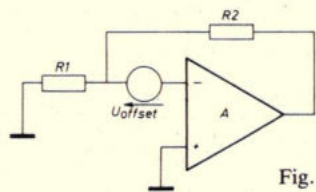


Fig. 16.

Invloed offsetspanning:

$$U_o = U_{\text{offset}} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

De voedingspanningsafhankelijkheid wordt meestal opgegeven als „supply voltage rejection ratio” d.i. de verhouding van de verandering in ingangs offsetspanning tot de verandering van de voedingspanning die deze verandering veroorzaakt.

4.1.1. Compensatie van de offsetspanning bij DC koppeling.

Methode om de invloed klein te houden:

a. Door sommatie van ingangsignalen.

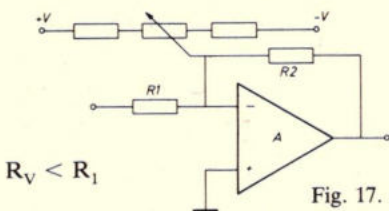


Fig. 17.

$$R_V < R_1$$

R_V = vervangingsweerstand van weerstandsdeler

Met een spanningsdeler kan de offsetspanning op het afregelmoment worden gecompenseerd.

b. Compensatie door op de niet-inverterende ingang een spanningsdeler aan te sluiten.

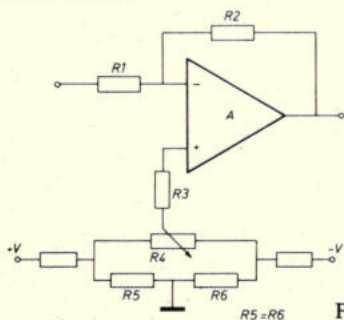


Fig. 18.

$$\text{Indien } R_3 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

en zijn $R_5, R_6, R_4 \ll R_3$, dan is de invloed van de offsetstroom klein.

c. Optellen of aftrekken van spanning.

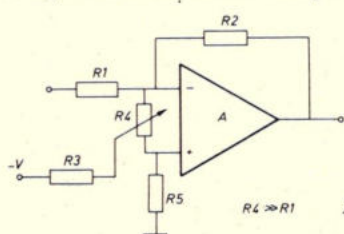


Fig. 19.

$$R_4 \gg R_1$$

d. Opheffen van offsetspanning d.m.v. offsetstroom.

Deze methode wordt gebruikt als R_1 b.v. een stroombron is (hoogohmig).

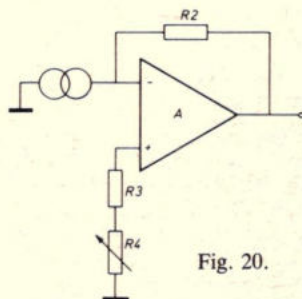


Fig. 20.

Bij de methoden a, b en c zijn de instellingen erg afhankelijk van de voedingspanningen.

4.1.2. Compensatie van de offsetspanning bij AC-koppeling.

a. Met een koppelcondensator.

Daar de offsetspanning een gelijkspanning is zal de versterking $1 \times$ zijn als gebruik wordt gemaakt van een koppelcondensator.

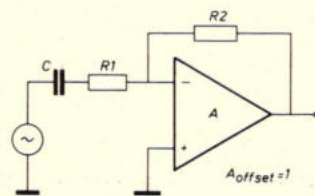


Fig. 21.

b. Als er een spanningsdeler in de terugkoppelketen is opgenomen dan mag deze deler voor DC niet bestaan. Dit kan worden verwezenlijkt m.b.v. een condensator.

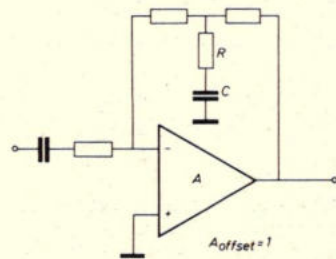


Fig. 22.

c. Heeft R van voorgenoemde schakeling een kleine waarde en mogen lage frequenties v.w.b. de versterking niet worden beïnvloed door de condensator, dan moet deze C soms een erg grote capaciteitswaarde hebben. Indien een grote capaciteit een bezwaar is, dan kunnen DC en AC terugkoppeling worden gescheiden.

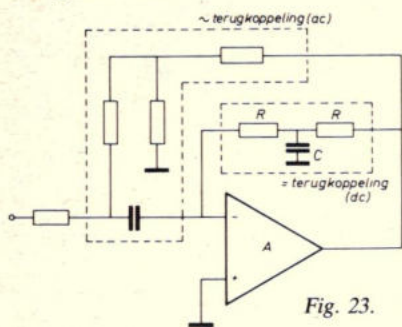


Fig. 23.

DC en AC terugkoppeling zijn gescheiden. Indien R groot is, kan C klein worden gehouden, ook bij lage frequenties. Door de 90° faseverschuiving, die voor AC door deze DC terugkoppeling ontstaat, moet er wel voor worden gezorgd, dat de meekoppeling die bij hogere frequenties kan ontstaan, geen invloed heeft, d.w.z. bij AC geldt, dat de β_{DC} -keten $\ll \beta_{AC}$ -keten.

4.2. Ingangs bias-stroom

De invloed van de bias stroom op de uitgangsspanning.

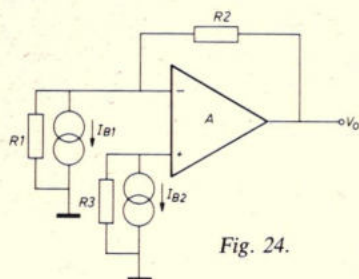


Fig. 24.

$$V_o = I_{B1}R_2 - I_{B2}R_3 \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$$

Indien $R_3 = \frac{R_2 \cdot R_1}{R_1 + R_2}$ dan heeft de bias-stroom de minste invloed.

$$V_o = (I_{B1} - I_{B2})R_2 = I_{\text{offset}} \cdot R_2$$

I_{bias} is afhankelijk van de temp., voedingspanning en tijd.

4.3. Ingangs ruisspanning en ruisstroom (fig. 25).

$$U_{ro} = \sqrt{\left(\left(1 + \frac{Z_2}{Z_1}\right) \sqrt{Z_3^2 I_{r2}^2 + U_r^2} \right)^2 + I_{r1}^2 Z_2^2}$$

De invloed van de ruisstrombronnen kan worden gereduceerd door de impedanties klein te nemen, dit is echter niet

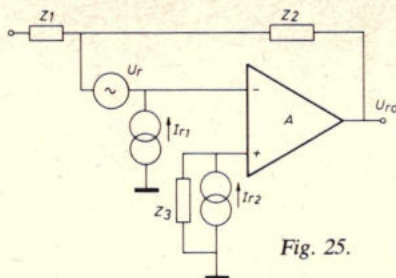


Fig. 25.

altijd mogelijk. Bij een compensatie netwerk op de ingang zal men rekening moeten houden met versterkte ruis aan de uitgang.

4.4. Common mode rejection ratio

$$\text{CMRR} = \frac{A}{A_{\text{cm}}}$$

waarbij A = versterking differential mode signalen

A_{cm} = versterking common mode signalen.

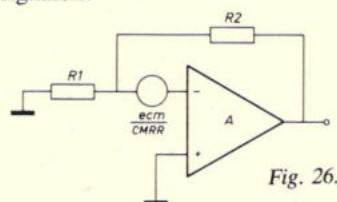


Fig. 26.

$\frac{e_{\text{cm}}}{\text{CMRR}}$ kan worden voorgesteld als

een spanningsbron aan de ingang van de OpAmp.

Invloed $\frac{e_{\text{cm}}}{\text{CMRR}}$ (evenals offsetspanning) =

$$U_o = \frac{e_{\text{cm}}}{\text{CMRR}} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$$

Om de invloed van deze spanningsbron klein te houden kunnen dezelfde methoden worden toegepast als bij offsetspanning.

5. Invloeden van de weerstanden

Het gebruik van weerstanden heeft invloed op de overdrachtsfuncties van de in hoofdstuk 2 genoemde basis schakelingen. De invloed op ingangs- en uitgangswaarden van deze basis schakelingen zal worden nagegaan, waarbij diverse nomogrammen worden gegeven.

5.1. Niet-inverterende spanningsversterker

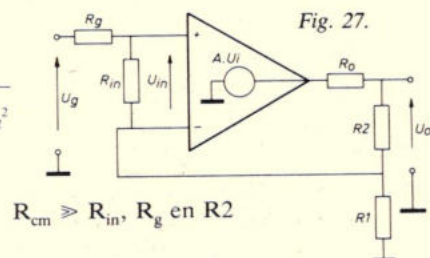


Fig. 27.

$$R_{\text{cm}} \gg R_{\text{in}}, R_g \text{ en } R_2$$

Overdrachtsfunctie:

$$\frac{U_o}{U_g} = \frac{A \left(1 - \frac{R_o}{R_o + R_2 + R_1}\right)}{1 + \frac{R_1}{R_{\text{in}}} + \frac{R_g}{R_{\text{in}}} + \frac{A \cdot R_1}{R_o + R_2 + R_1}} \quad (1)$$

Indien $R_{\text{in}} \gg R_1, R_g$ dan

$$\frac{U_o}{U_g} = \frac{A \left(1 - \frac{R_o}{R_o + R_2 + R_1}\right)}{1 + \frac{A \cdot R_1}{R_o + R_2 + R_1}} \quad (2)$$

Indien $R_0 \ll R_2$ dan

$$\frac{U_o}{U_g} = \frac{A(R_2 + R_1)}{R_2 + R_1 + AR_1} = \frac{A}{1 + A\beta} \quad (3)$$

Indien $A\beta \gg 1$ dan

$$\frac{U_o}{U_g} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \quad (4)$$

Aan de voorwaarden voor de weerstand kunnen we bij het ontwerp rekening houden.

Als eerste richtgetal kunnen we aannemen:

$$R_g \leq 0,1 R_{\text{in}}; R_1 \leq 0,1 R_{\text{in}}; R_0 \leq 0,1 R_1$$

De invloed van $A\beta$ zal bij toenemende frequentie veranderen.

Het verloop van A kunnen we halen uit de open loop karakteristiek die meestal wordt opgegeven. Indien β wordt gerealiseerd met weerstanden dan is deze constant.

$$\text{Dan zal } F = 1 - \frac{1}{\frac{1}{A\beta} + 1}$$

$$\text{als } \frac{1}{A\beta} \ll 1 \text{ dan } F = \frac{1}{A\beta}$$

F is de fout.

Om de fout direct af te kunnen lezen als functie van de terugkoppelweerstand is een nomogram gegeven, fig. 28.



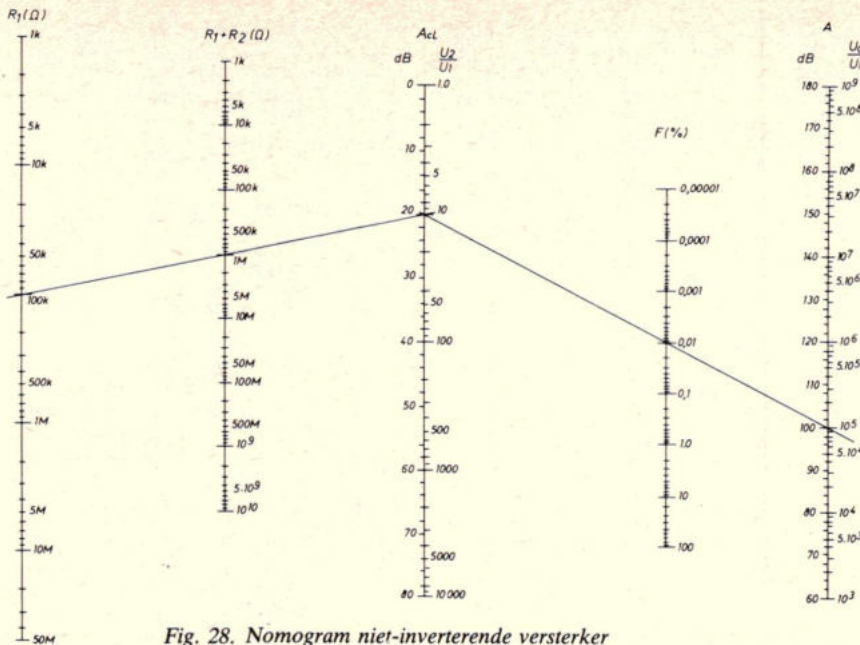


Fig. 28. Nomogram niet-inverterende versterker

Voorbeeld: $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{dan } A_{cl} = 10x \\ A = 10^5 \\ \text{dan } F = 0,01\% \end{array} \right.$
 $R_1 + R_2 = 1 \text{ M}\Omega$

a. Ingangsweerstand

$$R_{ic} = R_{in} + R_g + \frac{R_1 (R_o + R_2 + R_{in} A)}{R_1 + R_2 + R_o}$$

Als $R_{in} \gg R_g, R_1$
 $R_o \ll R_2$

dan $R_{ic} = R_{in} (1 + R_1 A / (R_1 + R_2))$
 $= R_{in} (1 + A\beta)$

Als $A\beta$ erg groot is dan
 $R_{ic \text{ max}} = 2 R_{cm}$

b. Uitgangsweerstand

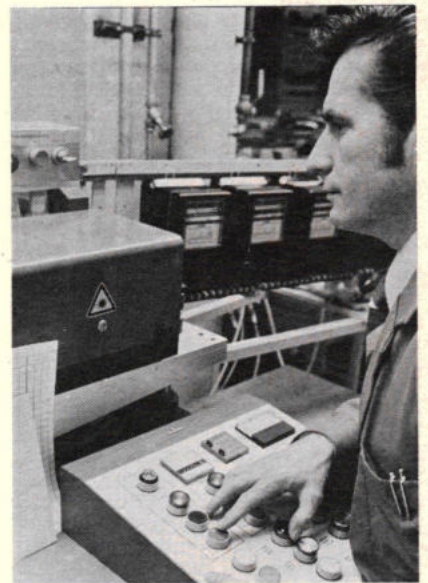
$$R_{oc} = \frac{R_o ((R_{in} + R_g) (R_1 + R_2) + R_1 R_2) (R_1 R_o + R_{in} (R_1 + R_2) A)}{R_{in} (R_1 + R_2) A ((R_o + R_2) (R_1 + R_{in} + R_g) + R_1 (R_{in} + R_g) + R_1 R_{in} A)}$$

Als $\frac{A \gg 10^5}{R_{in} \gg 10M}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{dan } R_{oc} = \frac{R_o}{1 + A\beta} \end{array} \right.$ (wordt vervolgd)

kWh-meters worden met laserstralen van opschriften voorzien

kWh-meters moeten voor identificatie van verschillende gegevens worden voorzien. Dit zijn behalve het serienummer en het bouwjaar ook de naam van het energiebedrijf. In de kWh-meterfabriek van Siemens in Neurenberg, werd hiervoor een nieuw procédé ontwikkeld. De voor aflevering bestemde meters, die uit het magazijn voor gereed produkt komen, worden met behulp van een door een computer gestuurde laserstraal door het venster van de afschermkap heen van opschriften voorzien. Tot nu toe moesten de cijfers en letters na afnemen van de afschermkap met slagletters ingeslagen of in de vorm van een eigendomschildje van het energiebedrijf op de frontplaat worden geklonken.

De benodigde lettertekens zijn in een computer geprogrammeerd. De gewenste gegevens kunnen met een toetsenbord ingetikt of via een ponsband worden ingelezen. Een yttrium-aluminoxyde-laser brandt via twee draaibare spiegelsystemen de tekens in de lak van de frontplaat in. Deze tekens zijn beter leesbaar dan die, welke met het tot dusver gebruikelijke procédé werden aangebracht. Ter beveiliging van de omgeving is het laser-apparaat volledig ingebouwd; door een filterglas kan echter de schrijvende straal worden bekeken.



Onzekere invoeringstermijn voor de fusie-reactor

Het optimisme, waarmee zelfs deskundigen over fusie-reactoren spreken, vindt dr. Henry Hurwitz van het research-centrum van General Electric in Schenectady (New York) eenvoudig onbegrijpelijk. Op een economisch zinvolle kernfusie-centrale met ongeacht welk procédé behoeft naar zijn mening voor het jaar 2050 nauwelijks te worden gerekend. Zelfs met deze voorspelling moet men evenwel voorzichtig zijn, omdat ze enkele principiële uitvindingen voorop stelt. Niemand kan echter voorspellen of en wanneer een nog zo gewenste uitvinding wordt gedaan.

Hurwitz houdt het wel volstrekt voor mogelijk, dat bijvoorbeeld het principe van de met een laser ontstoken fusie-reactor nog voor het einde van deze eeuw in het laboratorium kan worden aange-

toond. Daarvoor is het slechts nodig dat continu even veel energie wordt opgewekt als voor de ontsteking wordt gebruikt. Een reactor is echter pas economisch interessant wanneer hij honderd maal meer energie wint, dan voor de totale werking wordt verbruikt. Dat zou betekenen, dat de kernversmelting tussen tien- en honderd duizend maal meer energie zou moeten leveren, dan voor de eigenlijke ontsteking wordt gebruikt. Daarvan kan men heden nog niet dromen.

De tijdens de ontwikkeling van de fusie-reactor technisch-economisch te overwinnen materiaalproblemen houdt Hurwitz principieel oplosbaar, hoe moeilijk ze ook mogen zijn. Hiertoe behoren onder anderen de nucleaire erosie van de wanden van het reactorvat door de extreem

harde neutronen uit de fusie-reacties, alsmede de op dit moment nog onvermijdbare tritium-verliezen aan de omgeving. Beslissend voor de toekomst van de fusie-reactor is echter een veiligheidsaspect. Het is volkomen onvoorstelbaar mensen voor eventueel noodzakelijke reparaties in een reactorvat te laten binnengaan. Ze kunnen ook niet door automaten worden vervangen, omdat er geen automaten zijn die dezelfde bekwaamheden hebben als mensen. Tot op heden is het niet eens zeker of elektrisch bediende machines de enorme gamma-straling zouden doorstaan, die uit de wanden van het vat te verwachten zijn. Hurwitz vreest, dat het zelfs niet moet worden uitgesloten geacht dat de fusie-reactor ten leste op deze omstandigheid zou kunnen mislukken.

Ba.



Polydor - DGG - ARCHIEF Rijswijk Zh

Richard Strauss: 11.6.1864...8.9.1949
 Tod und Verklärung, OPUS 24
 Symfonisch gedicht voor groot orkest, Berliner
 Philharmoniker o.l.v. Herbert von Karajan
 Vier letzte Lieder (1949)
 Gundula Janowitz-sopraan
 Berliner Philharmoniker o.l.v. Herbert von Ka-
 rajan
 DGG 3300 421 stereo-dolby

Bij de bespreking van Strauss' „Also sprach Zarathustra“ (RE nr. 5 van 1 maart) heb ik mij met grote bewondering uitgelaten over de fameuse microfoon-, opneem- en cassetetechniek, die werkelijk uniek zijn. Vrijwel een zelfde waardering verdient bovengenoemde cassette, al is de muziek heel wat minder stormachtig en genuanceerd. Maar dezelfde perfecte balans, dezelfde schitterende orkestklank, die vooral bij de „Vier letzte Lieder“ opvallend mooi is en die in waarlijk ideale verhouding is met de prachtige sopraan Gundula Janowitz, zijn hier aanwezig en maken deze cassette tot een uniek en waardevol bezit.

De koppeling van beide werken op deze cassette is uitstekend; zij behandelen beide hetzelfde onderwerp, een terugblik op het leven en het afscheid daarvan, maar ieder vanuit een andere gezichtshoek. Het eerst genoemde werk somber: „zo klopt het koortsige bloed van een dood-zieke“, dan weer stormachtig, strijdlustig, de mens geeft zich niet gewonnen, om even later dieper weg te zakken in een vaag bewustzijn, dat eindigt met de onafwendbare dood. Doch de ziel wordt verlost en verheerlijkt; met het ideaal-motief, begeleid door harpaccorden, wordt de apotheose uitgebeeld.

Met de „Vier letzte Lieder“, op gedichten van Hermann Hesse en Joseph von Eichendorff, de zwanenzang van Strauss, bereikte hij het hoogtepunt van zijn kunstenaarschap: een mild en wijs afscheid van het leven, een stil doch groots aanvaarden van de dood.

Prachtige muziek, prachtige uitvoering, magnifieke opneemkwaliteit, een juweel van een cassette. (Prijs f 25,-)

Tanzmusik des Frühbarock/Hochbarock
 Ulsamer Collegium
 Konrad Ragossnig-luit en gitaar
 Sanz-Corrette-Hotteterre-Chédeville-Reusner-
 Stanley-Poglietti-Desmarests-Fischer-Loeillet
 de Gant-Lully-Mainerio-Besardo-Molinario-Ge-
 sualdo-C Caroso-Caroubel e.a.
 ARCHIV 3310 130 en 131 stereo-dolby

Deze cassettes omvatten dans- en amusementsmuziek uit de tweede helft van de zeventiende – en de eerste helft van de achttiende eeuw. Het is de tijd ná de

dertigjarige oorlog in Duitsland, doortrokken met de glans én het verval van de Franse monarchie, de tijd, waarin de gewoonten, de stijl en de cultuur aan het Franse hof maatgevend waren voor héél Europa. Aparte muziek, aparte stijlen, gespeeld met aparte, oude instrumenten; charmant, warm en dikwijls fascinerend van klank. Perfect uitgevoerd en niet minder perfect opgenomen en op genoemde cassettes overgebracht. Wie deze muziek naar waarde weet te schatten, zal er veel genoegen aan kunnen beleven.

Felix Mendelssohn Bartholdy:
 3.2.1809...4.11.1847
 Symphonie nr. 4 in A (Italiaanse)
 Symphonie nr. 5 in d (Reformatie)
 Berliner Philharmoniker o.l.v. Herbert von Ka-
 rajan
 DGG 3300 418 stereo-dolby (f 25,-)

De Italiaanse symfonie in A groot, opus 90 (1833) weerspiegelt de gelukkige tijd, die Mendelssohn in het zuiden doorbracht (1830). Hij schreef er zelf over: „Zij wordt het vrolijkste stuk, dat ik ooit heb gemaakt“, maar in plaats van vrolijk zou men beter van opgewekt kunnen spreken.

De reformatie-symfonie in d klein opus 107 is chronologisch feitelijk de derde, maar zij wordt meestal als vijfde beschouwd, omdat zij pas in 1868 werd uitgegeven. Dit gelegenheidswerk werd gecomponeerd voor de herdenking van de Hervorming in 1830. Merkwaardig en treffend is de verwerking van het koraal: „Ein feste Burg ist unser Gott“ in het laatste deel.

De uitvoering is natuurlijk perfect. Geen gejaag en overdreven tempo bij het eerste deel van de Italiaanse symfonie, zoals men dat maar al te vaak hoort; mooie beheerst en toch met „schwung“ gespeeld en elk deel met het eigen karakter. Uitstekende orkestklank goede balans en een prima stereobeeld. Zeer aanbevolen.

BASF Nederland bv Arnhem (Harmonia mundi)

Johann Christian Bach: 5.9.1735...1.1.1782
 Symphonie in d, opus 18, nr. 4
 Symphonie in d, opus 18, nr. 6
 Symphonie in g, opus 6, nr. 6
 Collegium aureum o.l.v. Franz Josef Maier
 BASF - Harmonia mundi 21-30309-3 stereo-dolby

In 1762 ging Johann Christian Bach, jongste zoon van Johann Sebastian Bach naar Londen, waar hij werd aangesteld als „Music Master of the Queen's Household“ en men hem spoedig vereerde om zijn opera's en kamermuziek. Hij is een onmiddellijke voorloper van Mozart: zijn bekende symfonie in Bes – oorspronkelijk ouverture van de opera „Lucio Silla“ – zou uit de middenperiode van de Salzburgse meester kunnen zijn.

De opnamen zijn nogal rijk aan hoog en een bijkans overdreven nagalm, die kunstmatig aandoet, waardoor het klankbeeld iets koels heeft. Het gebruik van het CrO₂ en dolby filter is absoluut noodzakelijk en bovendien nog flink wat „hoog-af“. Op die manier wordt een acceptabele hoog-midden-laag balans verkregen, die het klankbeeld zeer ten goede komt. Van-

zelfsprekend blijft er van ruis vrijwel niets meer over, wat op zich zelf een voordeel is. Ondanks het sterke „hoog“ in de opnamen, zijn deze puntaaf, zonder enige rit-sel, rasp- of ander vervormend bijgeluid. Fijne Kamermuziek en voortreffelijk uitgevoerd!

Wolfgang Amadeus Mozart
 Haffner Serenade KV 250
 „per la sposalitie del Signor Spath colla Signo-
 rina Elisabetta Haffner, Luglio 1776“
 Collegium aureum o.l.v. Frans Josef Maier
 BASF - Harmonia mundi 21-39310-6 stereo-
 dolby

De Haffner Serenade werd in 1776 gecomponeerd. Sigmund Haffner was burgemeester van Salzburg en de Mozarts waren met de familie zeer bevriend. De Serenade KV 250 werd geschreven ter opluistering van een bruilofsfeest ter ere van het huwelijk van Haffner's dochter Elisabeth. Dit verklaart het feestelijk karakter der muziek en de briljante bezetting: twee violen, altviool, bas, twee fluiten, twee hobo's, twee fagotten, twee hoorns en twee trompetten en de brede opzet: niet minder dan acht delen.

De opneemtechniek draagt een ongeveer zelfde – wellicht een wat milder karakter als bij de voorgaande cassette: veel hoog met een bijkans overdreven nagalm, die kunstmatig aandoet en het klankbeeld iets koels geeft. Toepassing van het CrO₂ en dolby filter zijn beslist noodzakelijk én bovendien nog extra „hoog-af“. Ook dan wordt een prettig, aangenaam klankbeeld verkregen en kan men van de voortreffelijke uitvoering ten eerste genieten.

Modest Petrowsitch Moessorgski:
 Tableaux d'une Exposition
 (in een bewerking van M. Tuschmaloff/Rimski-
 Korssakoff)
 Scherzo in B
 Feierliche Marsch
 Münchner Philharmoniker o.l.v. Marc Andreea
 BASF - 21-32128-8 stereo-dolby

Wat de programmaleiding heeft bewogen de „Schilderijen Tentoonstelling“ niet in de meesterlijke bewerking van Ravel te laten uitvoeren en op te nemen, is een voor de hand liggende vraag. De naam Tuschmaloff heb ik in mijn encyclopedie niet kunnen vinden; waarschijnlijk was hij een collega en broeder-in-de-kunst van Rimski Korssakoff, maar samen hebben zij Ravel's bewerking zelfs niet kunnen benaderen. Het eerste, zo fascinerend uitgebeelde schilderij „Gnomus“, de mismaakte groteske dwerg, ontbreekt en betekent muzikaal gesproken een verlies! Wil men dit emotionele werk nu eens anders dan anders horen dan moet men deze cassette, waarop nog andere stukken voorkomen, aanschaffen, want kwalitatief is de opname in orde.

IC-Colloquium TH-Delft

plaats: gebouw Mekelweg 4,
 collegezaal E
 datum: dinsdag 15 april 1975,
 aanvang 14.00 uur
 spreker: ir. A. C. M. Gieles (Philips Na-
 tuurkundig Laboratorium)
 onderwerp: IC-technologie en meettech-
 niek.

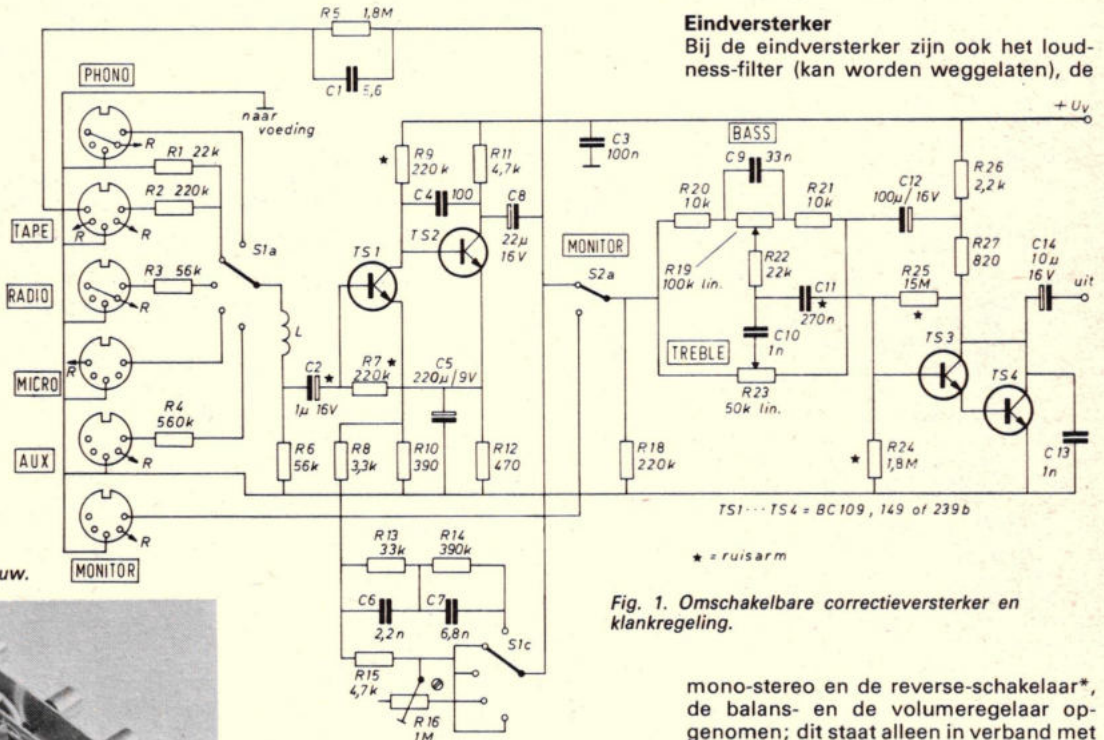
HiFi versterkers 2 x 20 watt

Deze versterker is al bijna drie jaar in gebruik en voldoet nog steeds zeer goed; hij vormt het hart van een HiFi-installatie met een grammofoon (Lenco B55 met Shure M91 element), een banddek (Aristona 9138) en een afstemmer (zelfbouw). De toegepaste luidsprekerboxen bevatten een Audax T24PA15 en een TW80 met scheidingsfilter (afm. 55 x 35 x 25 cm). Het geproduceerde geluidsvolume is voldoende voor zelfs een zaaltje en de kwaliteit is prima.

Voorversterker

Twee transistoren vormen een tweetraps, direct gekoppelde versterker, waarvan de tegenkoppeling wordt omgeschakeld. In de stand MD-pickup verzorgen R8, R13 en R14 samen met C6 en C7 de RIAA-correctie (kantelpunten 75, 318 en 3180 μ s). Bij microfoongebruik gaat de tegenkoppeling via R8, R15 en R16; R16

bepaalt de gevoeligheid; de ingangsimpedantie is 50 k Ω . In alle andere standen van S2 bedraagt de versterking 20 x; geschikte spanningdelers aan de ingang geven iedere signaalbron de juiste aanpassing. Geeft de bandrecorder meer dan 500 mV af, dan wordt R1 = 10 k Ω ; men kan R1 en R2 ook door een 100 k Ω instelweerstand vervangen om de ingang de



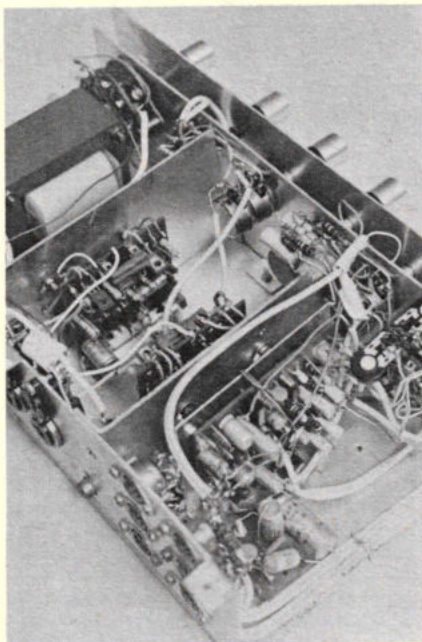
Meetpunten

Op de collector van TS2 moet een spanning van 9,5 V (\pm 10%) staan t.o.v. het chassis, wijkt dit teveel af dan R12 iets wijzigen, maar kleiner dan 390 Ω of groter dan 470 Ω is nooit nodig als de versterker goed werkt. Op de collector van TS3/4 moet 8,5 V staan (\pm 10%); is de stroomversterking van één of beide transistoren aan de krappe kant, dan is deze wat hoger; maak dan R24 wat groter (bijv. 2,2 M Ω). Het spoeltje (L) aan de ingang dient om HF-signalen bij pickup en microfoon-ingang te blokkeren en bestaat uit 20 windingen 0,15 mm emaille draad op een 1/4 W weerstand.

Eindversterker

Bij de eindversterker zijn ook het loudness-filter (kan worden weggelaten), de

Afb. 2. Versterkeropbouw.



juiste gevoeligheid te geven. De afstemmer-ingang heeft 60...100 mV nodig; ook hier kan men een instelweerstand toepassen. De aux-ingang heeft 600 mV nodig bij 600 k Ω en is zelfs geschikt voor een keramische pickup.

De monitor-ingang tenslotte is bedoeld voor een bandrecorder met speciale uitgang voor nabandcontrole die 0,6...1 V levert bij niet meer dan 1 k Ω . De uitgang voor bandrecorder levert 0,6...1 mV bij afsluiting met 2 k Ω ; voor andere waarden R5 wijzigen; meestal voldoet deze waarde echter goed. C1 kan e.v. worden weggelaten.

De toonregeling bevat twee transistoren in darlingtonschakeling, hetgeen een prettiger regeling geeft dan een enkele transistor; bovendien kan voor C11 nu een gewone condensator worden genomen i.p.v. een elco.

Fig. 1. Omschakelbare correctieversterker en klankregeling.

mono-stereo en de reverse-schakelaar*, de balans- en de volumeregelaar opgenomen; dit staat alleen in verband met de aarde van deze onderdelen, die niet van de voorversterker, maar van de eindversterker komt. Voor verdere bijzonderheden verwijs ik u naar RE4/75, blz. 139. Omdat de versterker op een voedingsspanning van 2 x 20 V werkt, werden wel enkele onderdelen van waarde veranderd, maar ingrijpend is dit allerminst. De print is wel anders, (afb. 6), maar omdat de print van de 2 x 50 W versterker ook bruikbaar, zelfs nagenoeg identiek is, geef ik geen printtekening. Met de netschakelaar S6_{a-d} kunnen tevens de luidsprekers worden uitgeschakeld voor alleen hoofdtelefoonweergave. Als hoofdtelefoon uitgang werd een 270° DIN-plug gebruikt, omdat zo'n zelfde ook op m'n bandrecorder zat voor hoofdtelefoon; iedere andere plug is uiteraard bruikbaar, mits geen enkel contact (ook niet de aar-

* Voor het omkeren van linker- en rechterkanaal.

Fig. 3. Eindversterker voor 20 W.

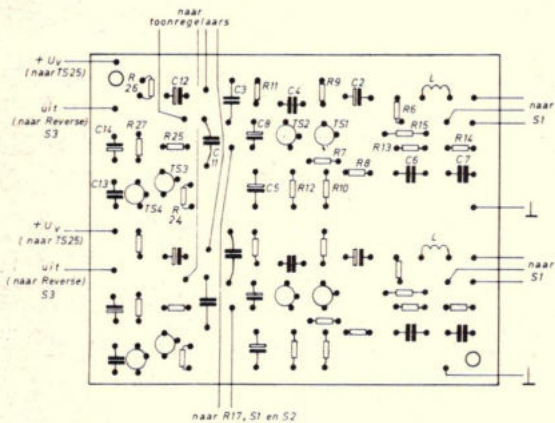
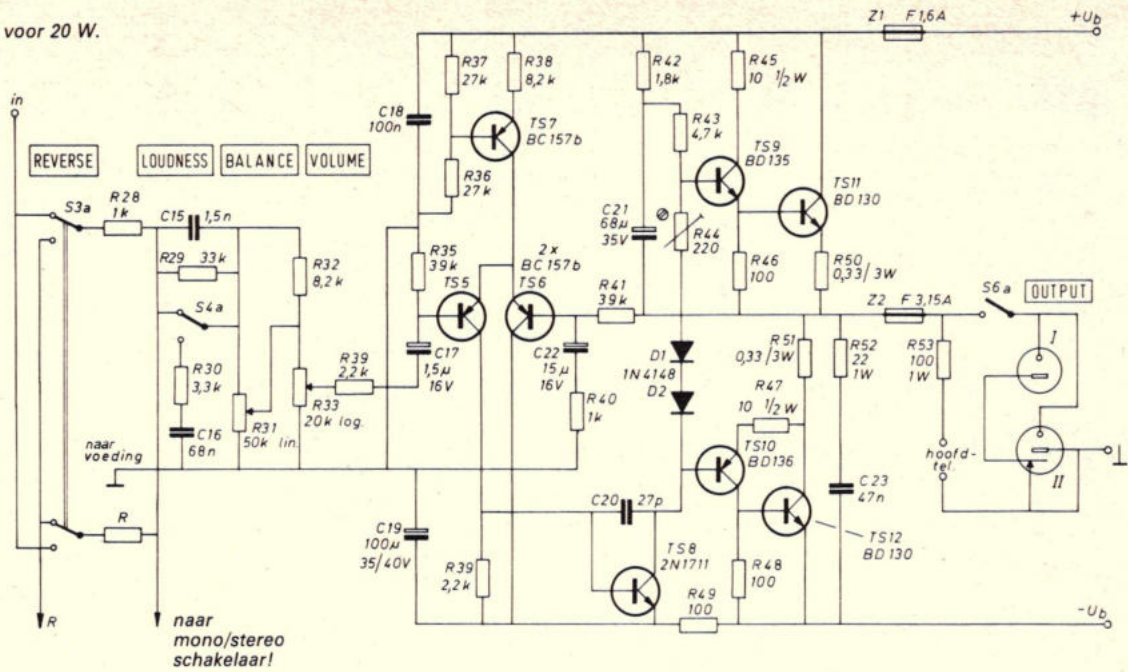


Fig. 4. Printje van de voorversterker.

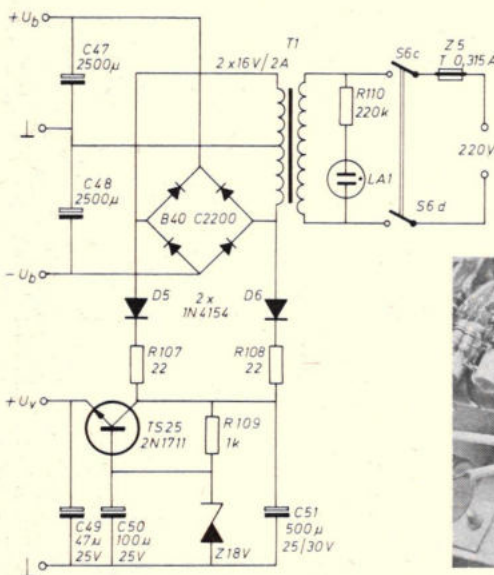
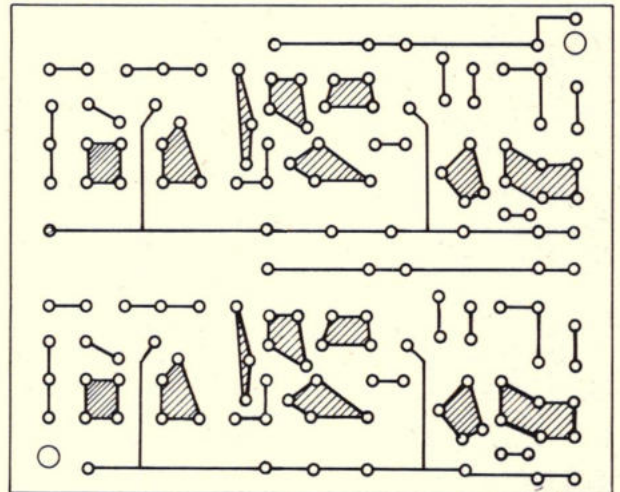
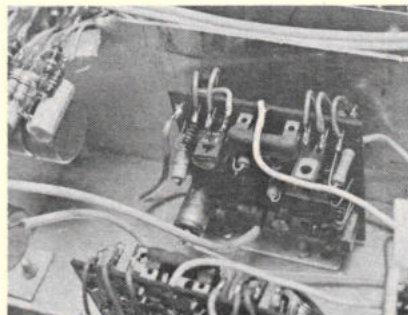


Fig. 5. Voedingschakeling.

Afb. 6. Detail-opname van een eindversterker.



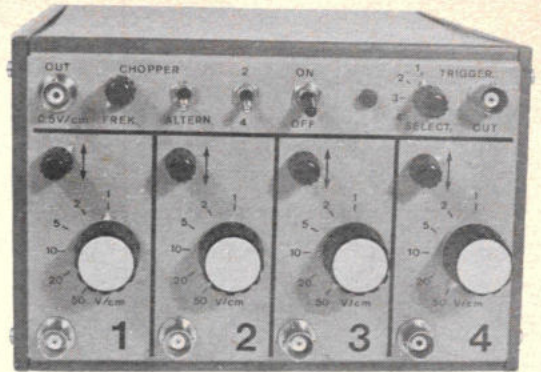
Enkele gegevens

Ingangen	MD pickup: 50 kΩ/5 mV
	Bandrecorder: 240 kΩ/500 mV
	Radio: 100 kΩ/70 mV
	Microfoon: 50 kΩ/0,4...40 mV
	Aux: 600 kΩ/700 mV
	Monitor: 10 kΩ/950 mV
Uitgangen	Bandrecorder: 2 kΩ/0,7 mV
	Hoofdtef.: alle typen
	Luidsprekers: 2 x 18 W sinus aan 8Ω.

del) met het chassis wordt verbonden. Japanse pluggen zijn dus wel bruikbaar, maar het chassisdeel moet geïsoleerd worden bevestigd. De luidsprekeraansluitingen zitten ook anders dan anders; op de gewone plug sluit men normaal de luidsprekers aan. Wil men een tweede luidspreker op een kanaal aansluiten, dan zijn er twee mogelijkheden: plug met dunne pennetje naar boven (gat zonder schakelaar) luidsprekers parallel en plug

(Vervolg blz. 303)

Vier kanalen adapter voor de oscilloscoop



Met dit apparaat tovert u uw enkelstraalscilloscoop om tot een volwaardige vier kanaaltracer. De gebruikte oscilloscoop moet daarvoor wel aan enkele minimum eisen voldoen nl.: DC-ingang, uitwendig triggerbaar en zaagtanduitgang.

Beschrijving

Het hart van de schakeling wordt gevormd door de HA-2405 PRAM. Dit is een IC, dat is opgebouwd uit vier OpAmps

welke door een digitale schakelaar beurtelings met de uitgang kunnen worden verbonden. (zie RE 7, 8, 9 van 1973). Het analoge signaal wordt via een verzwak-

ker naar de ingangsweerstanden geleid en gesuperponeerd op een instelbare gelijkspanning, om aldus de schrijfhoogte op het scherm te beïnvloeden. De voorschakelweerstand en potmeters zijn zo gekozen, dat iedere lijn over het hele scherm kan worden ingesteld zodat ook de verst uit elkaar liggende kanalen onmiddellijk met elkaar kunnen worden vergeleken. Door de rechtstreekse terugkoppeling van de uitgang naar alle inverse ingangen wordt de versterking op $\times 1$ ingesteld. Het uitgangssignaal wordt echter door 2 gedeeld door de ingangsweerstanden, zodat de oscilloscoop op 0,5 V/cm moet worden ingesteld, opdat de aangegeven waarden van de ingangsverzwakker zullen kloppen. In de uitgangskring wordt een RC-netwerkje opgenomen, zodat de overshoot kan worden gecompenseerd (R16, C5).

Voor de digitale sturing wordt de 7474 gebruikt (dubbele flipflop, die triggert op een opgaande flank) waarmee door terugkoppeling van de \bar{Q} uitgang naar de D ingang een snelle tweedeler wordt verkregen. Door de triggering bij stijgende flank wordt nu in de volgorde 4-3-2-1 geschreven (fig. 2). Er blijft echter een hinderlijke piek bestaan bij het 2e en 3e kanaal. Dit kan eenvoudig worden opgelost door de kanalen 2 en 3 met elkaar te verwisselen zodat wordt geschreven zoals voorgesteld in fig. 3. Om een logische volgorde van de kanalen op het scherm te verkrijgen, worden de ingang en hoogteregeling van kanaal 2 en 3 verwisseld, zodat van boven naar beneden de kanalen 1-2-3-4 worden geschreven. Bij het omschakelen naar 2 kanalen is het praktisch, dat de signalen 2 en 4 op het scherm blijven staan, zo wordt vermeden dat de hoogte opnieuw moet worden ingesteld. Voor de PRAM betekent dat de kanalen 3 en 4. Dit wordt verkregen door D1 op een logisch hoog niveau te brengen.

Het signaal voor de kanaalomschakeling kan van twee bronnen worden betrokken, nl. de zaagtandterugslag van de tijdbasis (alternate) of van een vrijlopende oscillator (chopper).

a) Alternate

De transistoren TS1 en TS2 zorgen voor de terugslagdetectie. Dit signaal wordt via de schmitt-trigger aan de teller toegevoerd, zodat deze na iedere lijn 1 stap verder staat. C3 bleek noodzakelijk om op de

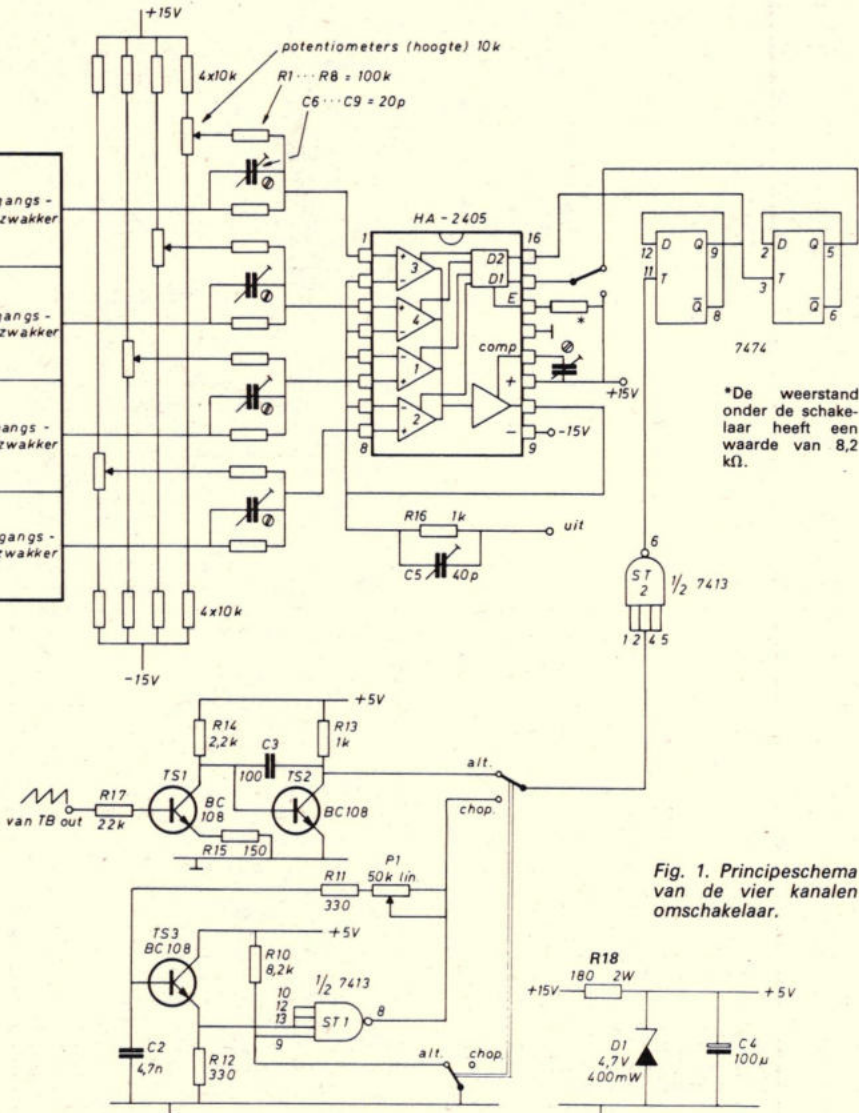


Fig. 1. Principeschema van de vier kanalen omschakelaar.

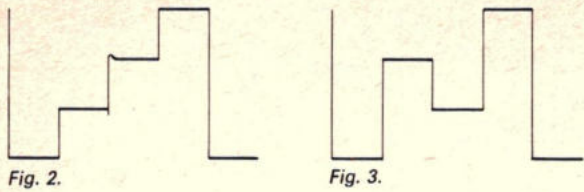


Fig. 2.

Fig. 3.

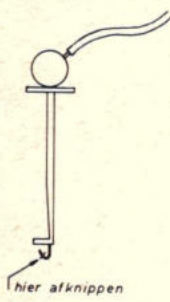


Fig. 5. Gemodificeerde „probe“.

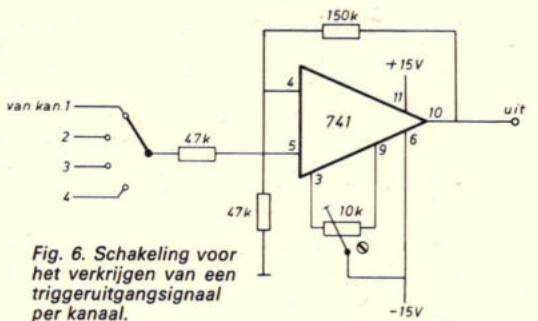


Fig. 6. Schakeling voor het verkrijgen van een triggeruitgangssignaal per kanaal.

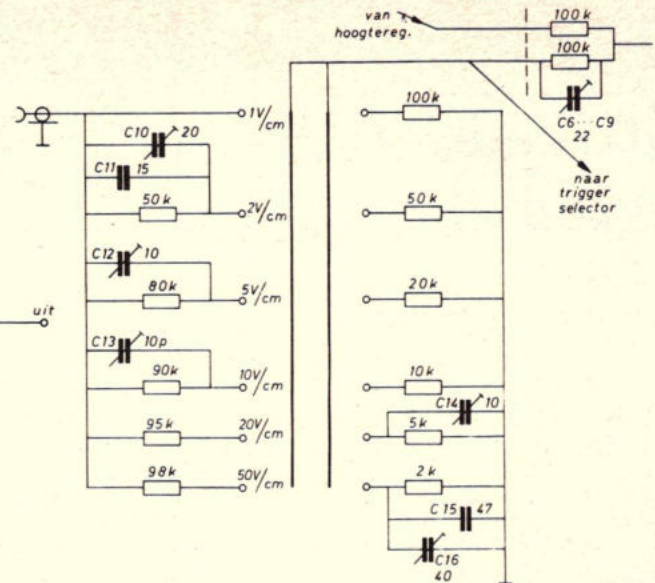


Fig. 4. Ingangverzwakker.

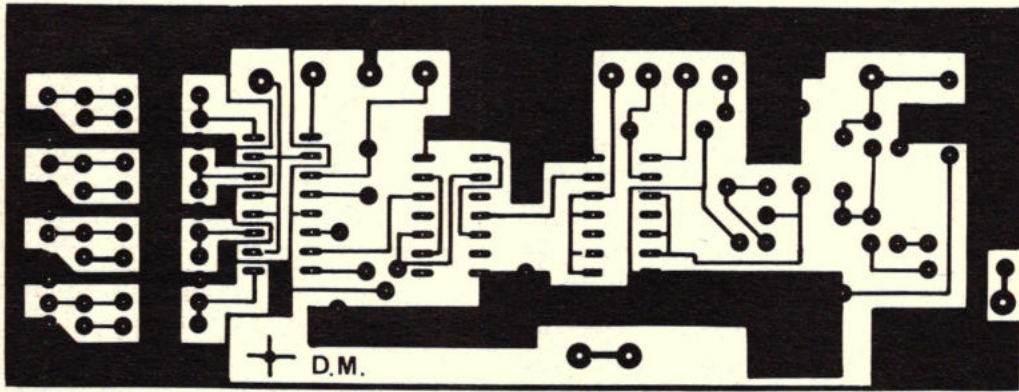


Fig. 7. Print lay-out.

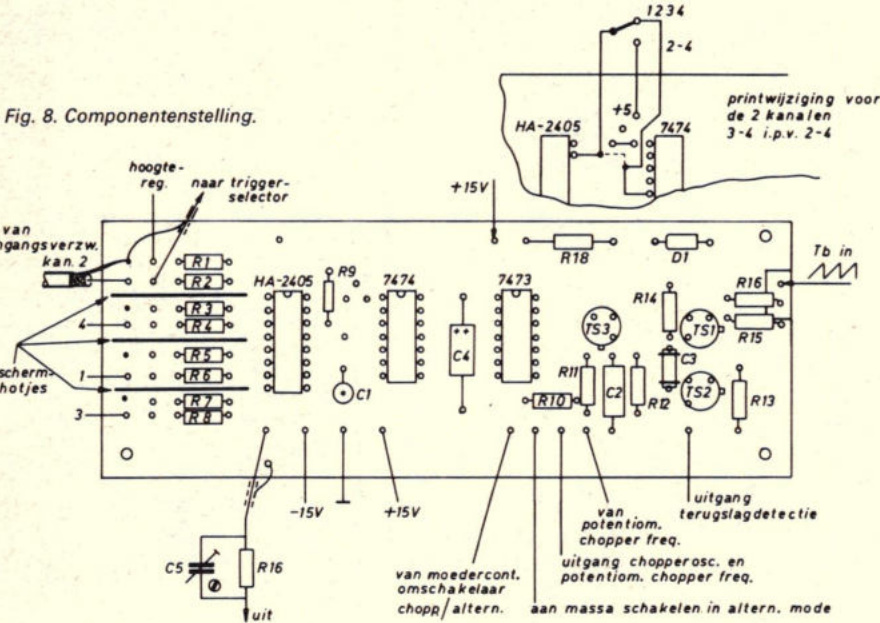


Fig. 8. Componentenstelling.

wordt de chopperfrequentie instelbaar van 1...100 kHz, wat ruimschoots de behoefte dekt vanaf 500 μ s/cm tot de traagste tijdbasissnelheid (2 s/cm). De chopperfrequentie moet worden ingesteld van laag naar hoog tot wanneer de stippe lijn overgaat in een volle lijn. Op die manier wordt een minimum aan achtergrondoplichting bekomen. De chopperoscillator wordt in de alternate mode uitgeschakeld om beeldvervalsing op de hoogste tijdbasissnelheden te vermijden.

Ingangverzwakker

De ingangverzwakker (fig. 4) is in 6 stappen verdeeld (1-2-5 volgorde). De bereiken lopen van 1 V/cm...50 V/cm. Dit laat toe de gemakkelijk verkrijgbare omschakelaars van 6 standen, 2 dekken te gebruiken. Als ingangsimpedantie werd 100 k Ω genomen, omdat bij hogere waarden de nullijn verspringt bij het omschakelen, wat als zeer hinderlijk wordt ervaren. Bij de 10 V/cm stand is C13 zeer klein, het is zelfs mogelijk dat hij over de 10 k Ω weerstand moet worden geplaatst. Dit is afhankelijk van de constructie (bedradingscapaciteit). De algemene regel is: bij downshot de capaciteit over de serie weerstand vergroten, bij overshoot de capaciteit over de weerstand naar massa vergroten.

langzame tijdbasis (1 ms/cm-500 μ s/cm) ook nog te werken. Op deze manier wordt het beeld lijn voor lijn geschreven. Deze methode kan worden gebruikt vanaf 1 ms/cm tot de hoogste tijdbasis snelheid.

b) Chopper
TS3 vormt in combinatie met schmitt-trigger 1 de chopperoscillator welke regelbaar is van 2...200 kHz. Daar er in de kring een tweedeler blijft opgenomen,

Afregeling

Het apparaat in chopper mode (hoogste frequentie), de oscilloscoop op interne triggering, zodat de trapspanning zichtbaar wordt. Met C5 wordt de overshoot weggeregeld. Het kan, afhankelijk van de scoop ingang, nodig zijn R16 aan te passen. Per kanaal moet nu de volgende procedure in acht worden genomen. Aan de ingang wordt een 100 kHz blok golf van 5 V aangesloten. Met de verzwakker in de stand 1 V/cm wordt C6, 7, 8 of 9 afgesteld voor perfecte blok golf. Vervolgens wordt in de stand 2 V/cm, C10 afgesteld daarna bij 5 V/cm; C12... enz. Deze afregeling kan slechts geschieden, nadat alles definitief is gemonteerd. Tevens dient erop te worden gelet, dat de triggerselector niet op het kanaal staat dat men afregelt, daar dit anders door de supplementaire ingangscapaciteit van de triggerversterker wordt belast. De scoop wordt voor deze afregeling rechtstreeks op de 100 kHz blok golf getriggert. Nochtans kan men b.v. stellen dat er hoofdzakelijk op kanaal 1 zal worden getriggert, zodat dit kanaal kan worden afgeregeld met aangesloten triggerversterker.

Opmerkingen bij de praktische constructie

Het is vanzelfsprekend, dat voor de analoge signalen afgeschermde draden worden



gebruikt. Plaats ook de afscherm-schotjes en indien u zelf een print tekent, verzorg dan de ingang zoals in het voorbeeld, dit is noodzakelijk om een maximum overspraakdemping te verkrijgen.

Trimmers C6...C9 zijn niet op de print geplaatst, ze worden over de ingangswaarden gemonteerd. R16, C5 is op een stukje Montaprint direct achter de BNC-connector gemonteerd. De triggerversterker bevindt zich eveneens achter de selector en uitgang. De aansluiting voor de zaagtand is op de achterzijde aangebracht, daar dit op de scoop ook het geval is. Verbindt eveneens de massa van de scoop met de massa van de vier kanalen tracer. Als dit namelijk via de afscherming van de uitgang moet geschieden, kan dit resulteren in een zwevend beeld. Als ingangskabels gebruik ik zeer soepele LF-afschermkabel die het uitstekend doet tot 1 MHz en die te verkiezen is boven de stugge professionele kabel waarmee in schakelingen met IC's niets kan worden aangevangen. Als probes gebruik ik EZ-Hooks die, mits een kleine wijziging (fig. 5), hun eigengewicht plus dat van de kabel (1,25 m) op een IC pennetje vasthouden. Ze zijn bovendien verkrijgbaar in alle kleuren volgens de kleurcode. Bij gebruik van bruin, rood, oranje en geel hoeven we nooit meer te zoeken.

Als voeding kan men b.v. de schakeling uit RE 19 '74 blz. 623 gebruiken. Het verbruik is 50 mA voor de drie spanningen. De rimpel moet zo klein mogelijk zijn om een scherp en stilstaand beeld te verkrijgen. Alles is gemonteerd in een Montaflex kastje (1D) dat op zijn zijkant is geplaatst om ongeveer de breedte van de scoop te verkrijgen. Deze wordt er bovenop geplaatst, de uitgangen werden daarom trouwens aan de bovenzijde voorzien. Met Alfap plakletters en lijntjes en een beschermende Alfap spray wordt aan het geheel een professioneel aanzien gegeven. Met de indicaties zoals op de foto's kan het apparaat door iedere technicus worden gebruikt. Vaak kan dit niet van zelfbouwapparaten worden gezegd! Veel plezier bij nabouw en gebruik.

HA2405: Technation, Schiphol-Oost.
Kastje 1D: Gully, Loosdrecht.

NPN-vermogenstransistor in drievoudige diffusie MESA techniek

Voor afbuigschakelingen in zwart/wit-TV-toestellen levert AEG-Telefunken nu de BU 225, een transistor in TO 3 omhulling. Ten opzichte van de BU 204 t/m BU 209 ligt het verschil in een hogere spanning U_{CB0} is 2200 V. De maximale dissipatie bedraagt 10 W bij U_{CE0} van 800 V. De afvaltijd is 0,75 s bij I_C van 11/2 A en I_B van 1 A.

Wetenschappelijke rekenmachine

Woensdag 19 februari introduceerde Hewlett-Packard de wetenschappelijke pocket-calculator HP-21, het eerste model van een tweede generatie calculatoren die in eerste instantie werd ontwikkeld voor wetenschapsmensen, technici en studenten.

Deze slechts 170 gram wegende rekenmachine werkt met omgekeerde Poolse notatie met vier stapelregisters, die tussenantwoorden vasthouden en ze automatisch, wanneer nodig, weer in de berekening brengen. Met dit notatiesysteem, wat in alle HP pocket-calculatoren wordt gebruikt, heeft de gebruiker de mogelijkheid toepassingsprogramma's die al voor de bekende HP-35 zijn ontwikkeld eveneens voor de HP-21 te gebruiken. De P-MOS techniek heeft het mogelijk gemaakt het aantal chips in de HP-21 terug te brengen tot slechts twee. Bovendien verbruikt het nieuwe ontwerp minder energie, zodat met twee batterijen toch tot 5 uur continu kan worden gewerkt.

De HP-21 kan meer functies en bewerkingen uitvoeren dan de HP-35, ondanks het feit dat hij 5 toetsen minder heeft (30). Dit wordt gerealiseerd, doordat verschillende toetsen twee functies hebben. In aanvulling op de goniometrische en logaritmische functies van de HP-35, kan de HP-21 berekeningen maken in graden of in radialen; omzetten van polaire naar rechthoekige coördinaten en omgekeerd; de uitlezing instellen en afronden in vaste komma-instelling zowel als in wetenschappelijke notatie en geheugenberekeningen maken (+, -, x, :) met de inhoud van het enkelvoudig adresseerbaar geheugen.



De HP-21 wordt standaard geleverd met een handboek (Nederlandse taal), zachtleren draagtas en een oplaadapparaat wat het mogelijk maakt met de calculator te werken terwijl deze op het lichtnet is aangesloten en de batterijen worden opgeladen. Extra accessoires zoals een veiligheidslede en een reserve-set batterijen kunnen worden geleverd. De prijs van de HP-21 (incl. BTW) is f 435,-.

Hifi-versterker

(Vervolg van blz. 300)

met dunne pennetje naar beneden (gat met schakelaar) boxen in serie, hetgeen gemakkelijk is bij aansluiten van 4 Ω luidsprekers.

Afregelen

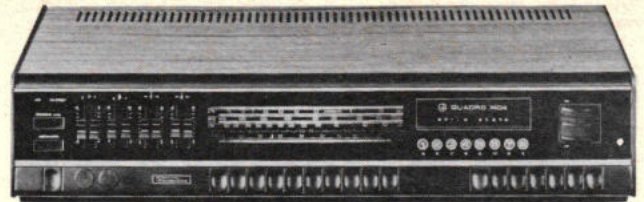
Zet R44 op minimum en schakel in (Z1 is vervangen door een ampèremeter). De stroom moet nu klein zijn (ca. 7 mA). Laat de versterker een tijdje zo staan en regel na een kwartiertje met R11 de ruststroom af op 30 mA; laat de versterker nog tien minuten zo staan en regel nog eens na.

Voeding en samenbouw

De trafo levert 2 x 16 V bij 2 A; gebruikt men een type voor 2 x 20 V bij 2,5 A, dan levert de versterker 30 W sinus in 8 Ω . Er werd geen uitgangselco toegepast, zodat de voeding symmetrisch moet zijn. Voor de voorversterker is een aparte gelijkrichter met een stabilisatie aanwezig, die echter niet kortsluitvast is (even opletten dus bij het aansluiten). S6 is een vier maal drie standenschakelaar; in stand 1 schakelt hij de voeding uit; in stand 3 de luidsprekers. De totale opbouw blijkt goed uit afb. 2; het chassis is door aluminiumplaten in drie stukken verdeeld; op ieder van die platen zitten twee eindtransistoren. De voorversterker zit op een aluminiumplaatje, dat aan de bodem wordt bevestigd. R20-22 en C9-10 worden op R19 en R23 gemonteerd en via twee draden op de monitorschakelaar en vier draden op de print aangesloten. R16 voor beide kanalen bevindt zich op de keuzeschakelaar S1_{C-d}. TS25 met bijbehorende onderdelen zit, op een stukje Veroboard, onder de ingangsbussen.

Quadro 7404

(deel 2)



Sensomat

In figuur 3 is de schakeling van de eenheid afgebeeld. De eenheid bestaat uit twee in elkaar gestoken gedeelten. Het geheel is in het hoofdchassis gestoken en vastgeschroefd. Voor de werking en blok-schema van de IC's wordt verwezen naar RE nr. 11-1973, blz. 418.

De tuner-eenheid is uitgerust met „vingertipbediening”. Bij deze schakeling zijn

de eigenlijke aanraakvlakken vervangen door de microdrukschakelaartjes S1 tot en met S8, waarmee een grotere schakelen bedrijfszekerheid wordt bereikt. Voor de gebruiker is er weinig verschil tussen een tiptoets of deze microschemelaar, omdat de mechanische weg van de toets ca. 0,2 mm bedraagt: de benodigde mechanische druk is te verwaarlozen. De punten 10, 12, 14 en 16 zijn de ingan-

gen voor de vier poortschakelingen, welke zich in iedere IC bevinden. Deze poortschakelingen kunnen worden gezien als dubbelpolige schakelaars met als moedercontacten de punten 7 en 8. Punt 7 dient voor de afstemspanning, punt 8 voor de 14 V, welke voor de indicatielampjes wordt gebruikt. Als de spanning op een ingang lager wordt, schakelen de

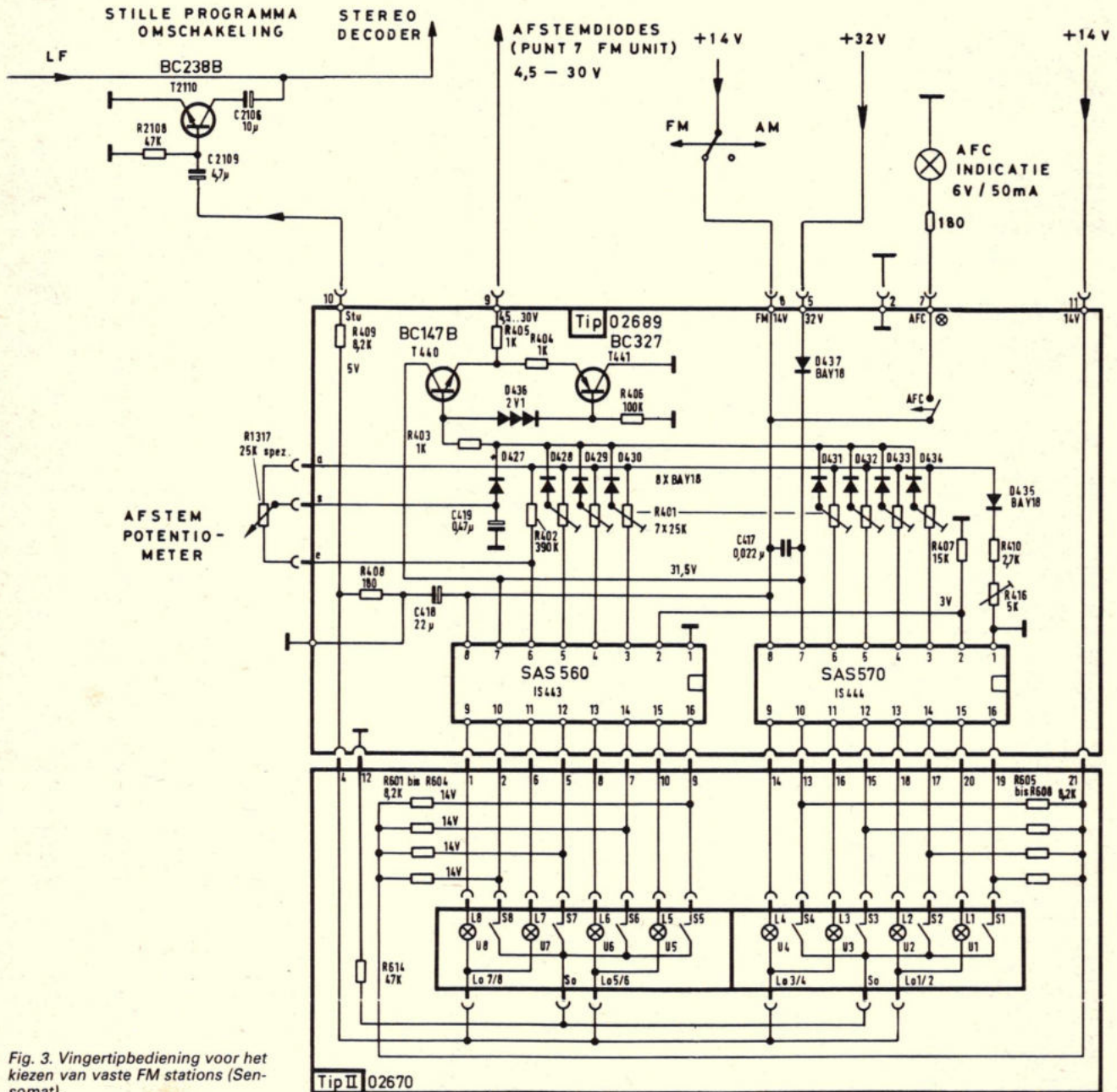


Fig. 3. Vingertipbediening voor het kiezen van vaste FM stations (Sensomat).

Tip II 02670

Nemen we als voorbeeld S1. De spanning op punt 16 van IS444 daalt. De 32 V afstemspanning wordt „doorgeschakeld” naar punt 3 en komt dan op de meest rechtse instelpotmeter. Via D434 en R403 komt de met de potmeter ingestelde spanning op TS440 en TS441. De functie van deze transistoren komt nog ter sprake. De dioden D427 tot en met D433 zijn nu gesperd en ontkoppelen de overige potmeters en IC uitgangen. De seriediode D435 compenseert de doorgangswaarde van het IC bij temperatuurvariaties. Met R416 wordt het regelbereik van de afstempotmeters ingesteld. Op punt 8 komt een spanning van +14 V. Deze spanning komt, via de tweede poortschakeling eveneens door genoemde ingang doorgeschakeld, op punt 15 van het IC. Het lampje L1 zal nu oplichten. Tijdens omschakeling dooft het lampje dat was ingeschakeld. Tussen dit doven en gaan oplichten van het volgende lampje verloopt een korte tijd. Dat betekent, dat de spanning op punt 10 van de print gelijk met het oplichten van een lampje plotseling positief wordt. Uiteraard geschiedt dit door de traagheid van het lampje iets eerder. Deze spanningssprong wordt benut voor de stille programma omschakeling. Bij een overigens altijd ingeschakelde poort, vloeit een stroom door de weerstand R407. De spanning hierover houdt de overige poorten gesperd. Alleen door negatief gaan van een ingang kan een andere, dubbele poort, worden „doorgeschakeld”.

Als de gestabiliseerde 32 V spanning door welke oorzaak dan ook, wegvalt, wil het IC via de nog aanwezige +14 V stroom leveren aan de oorspronkelijke 32 V voedingsbron. De kans is aanwezig dat daardoor een IC sneuvelt. In dat geval ontstaan er „sof poorten”. D437 spert nu en voorkomt dit risico. Bij inschakelen van het apparaat schakelt de SAS560 automatisch naar punt 8, dit is de handafstemming. De afstemspanning komt nu op R1317, de afstempotmeter. Bij omschakeling naar een andere functie dan FM dooft het ingeschakelde indicatielampje. De ingeschakelde poort blijft echter in functie.

TS440 en TS441

Bij omschakeling van een zender op bijv. 87 MHz naar een andere zender op 104 MHz moet de afstemspanning van ca 5 V naar 31 V gaan. Dit moet geschieden binnen de tijd dat de transistor TS2110 (stille programma-omschakeling) geleidend is en het LF-sigitaal vrijwel kortsluit. Via een IC en de betreffende afstempotmeter moeten de aanwezige capaciteiten geladen of ontladen worden. Dit zou langer duren dan de tijd dat TS2110 geleidend is.

Resultaat: de tussenliggende zenders „blubberen” voorbij, hetgeen bij een goede eindversterker niet prettig voor luisteraar en luidsprekerconci is. Ook bij stille afstemming (muting) zou dit verschijnsel optreden, t.g.v. de traagheid waarmee de muting inschakelt. Om de afstemspanning snel te laten veranderen, dus binnen de tijd dat TS2110 het LF-sigitaal dempt, zijn TS440 en TS441 aangebracht. Dit is niets anders dan een complementaire stuurtrap, gelijk aan die, welke een geluidseindtrap stuurt. Bij doorlopen van de afstemspanning werkt altijd een van de transistoren als emittervolgervolger. De uitgangsimpedantie is laag, zodat de capaciteiten snel van lading veranderen. D436 zorgt voor het juiste werkpunt en temperatuur-compensatie.

Middenfrequentieversterker

De MF-versterker, als steekprint uitgevoerd, is opgebouwd rond de CA3089E van RCA. Aan de hand van het blokschema in fig. 4 zal eerst het IC worden toegelicht. Op punt 1 komt het sigitaal binnen. De drie versterkers zijn als differentiaalversterker uitgevoerd. De drie trappen gaan boven 1 μ V op de antenne-ingang begrenzen. De derde trap vangt aan, vervolgens bij toenemend sigitaal de tweede en tenslotte de eerste. De niveau-detectoren gaan bij een gegeven begrenzingsstroom „open”, zodat aan de afstemmeterversterker een spanning wordt afgegeven, welke enigszins trapsgewijze

verloopt. De volgorde van „openen” is gelijk aan die, waarmee de versterkertrappen gaan begrenzen. Als de eerste versterkertrap als laatste gaat begrenzen, geeft de eerste niveau-detector een negatief gaande spanning af. Deze kan worden benut als uitgestelde AVR-spanning voor de tuner. Bij een antenne-ingangspanning van ca. 2 μ V, geeft de vierde niveau-detector een spanning af, welke wordt toegevoerd aan de stuurtrap voor de stille afstemming. Deze spanning geeft via punt 6 het LF-sigitaal vrij.

In fig. 5 zijn de uitgangspanningen als functie van de ingangspanning op punt 1 uitgezet. Zoals blijkt verloopt de spanning voor de stille afstemming boven 10 μ V vrij steil. Boven ca 12 mV gaat de uitgangspanning voor de hier niet gebruikte tuner AVR naar negatief. De uitgangspanning voor de afstemmeter loopt zoals blijkt enigszins trapvormig t.g.v. de overgang van de niveau-demodulatoren. Deze spanning is veldsterkte-afhankelijk, zodat het richten van een draaibare antenne eenvoudig is. Tevens wordt deze spanning benut voor omschakeling van de stereo-decoder, die nog zal worden besproken. De demodulator in het IC bestaat uit een dubbele quadratuur of coïncidentie-demodulator. Hierbij wordt een deel van het MF-sigitaal van punt 8 afgenomen en na 90° faseverschuiving aan punt 9 toegevoerd. Bij juiste afregeling en geen modulatie is de uitgangspanning nul. Bij een frequentieverandering geeft de kring een faseverandering aan het sigitaal dat aan punt 9 wordt toegevoerd.

Uit het verschil in fase tussen het MF en het z.g. quadratuursigitaal wordt in de coïncidentieomschakeling een verschilspanning gewonnen. Na filtering komt het LF-sigitaal beschikbaar. Bij exacte afstemming is de AFC spanning op punt 7 precies 5,8 V, dus gelijk aan de referentiespanning op punt 10. Het verschil is dus nul. Bij verstemming is de spanning meer of minder dan 5,8 V, het verschil dient als

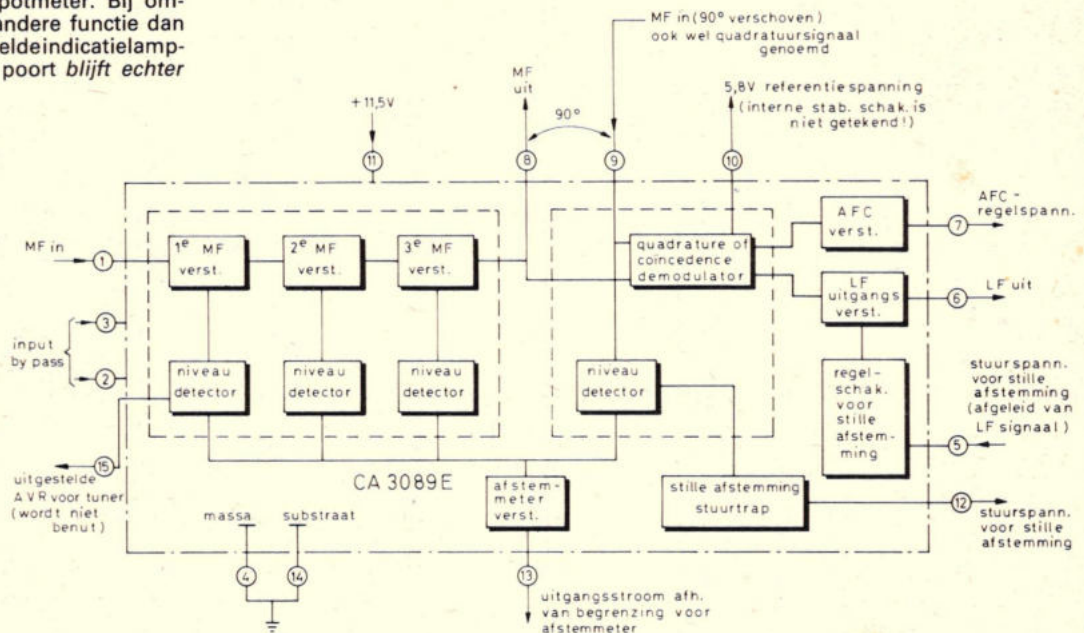


Fig. 4. Functionele opbouw van het MF-IC CA3089E.

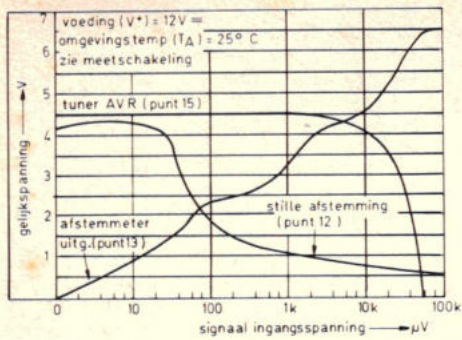


Fig. 5. Optredende uitgangsspanningen als functie van de ingangs-afstemspanning op punt 1 van de CA3089E.

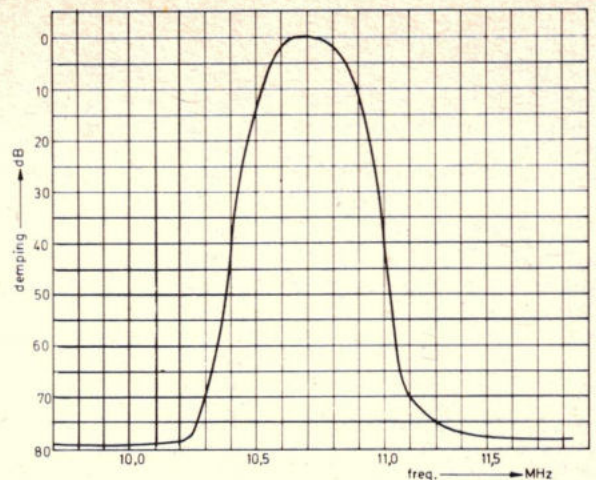


Fig. 6. Door de toepassing van een keramisch filter in de MF-versterker ontstaat bovenstaande totale doorlaat karakteristiek.

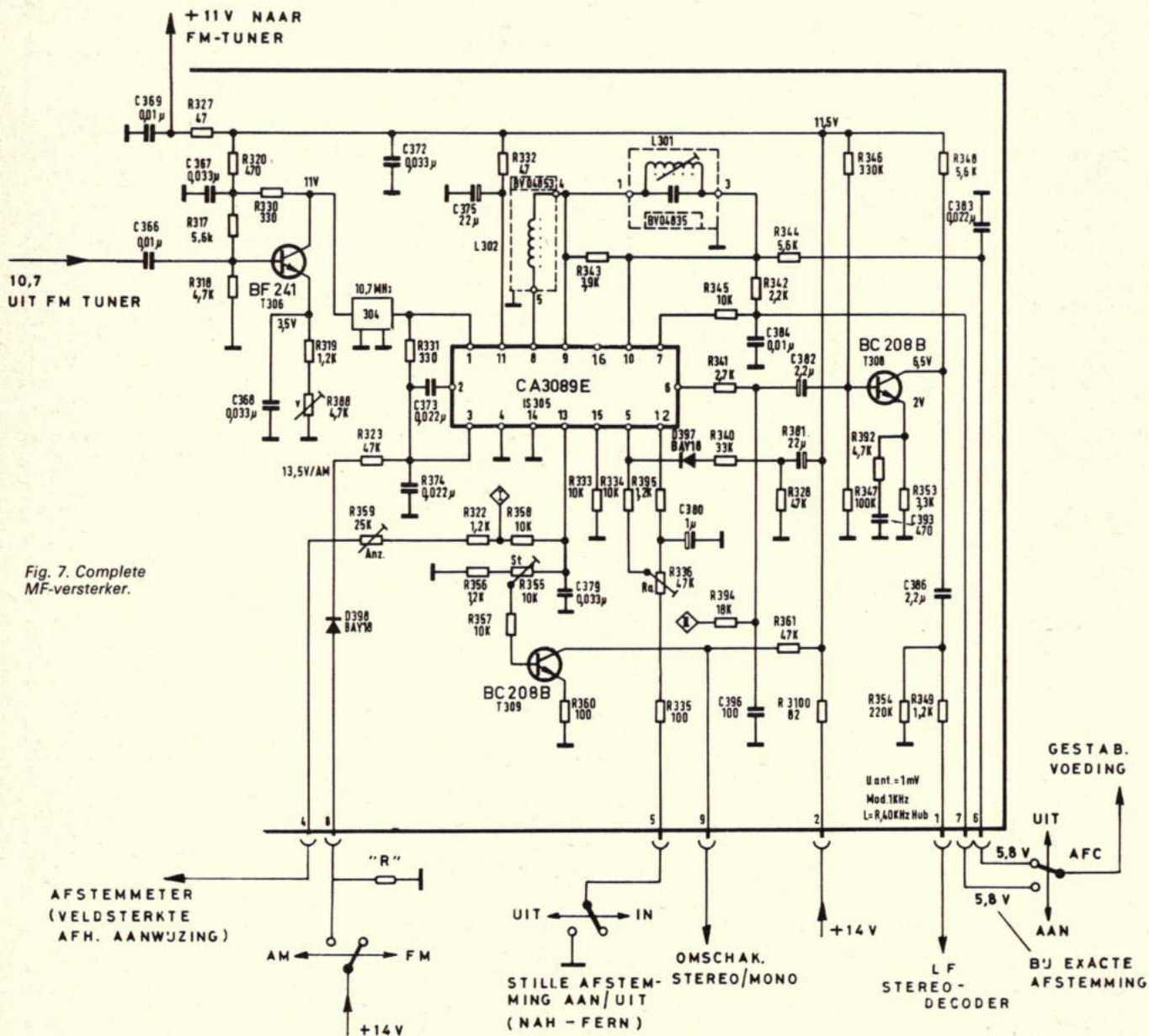


Fig. 7. Complete MF-versterker.

regelspanning. Aan punt 5 wordt bij zwak signaal een positieve spanning toegevoerd, welke de LF uitgangsversterker verspert.

Keramisch filter

De CA3089E is speciaal ontwikkeld voor gebruik met een keramisch filter. Het filter bepaalt de totale doorlaatkarakteristiek van de MF-versterker (fig. 6). Een moeilijk probleem bij een MF-versterkertrap is de variatie van de uitgangcapaciteit bij een begrenzend transistor. De dynamische uitgangcapaciteit varieert met de amplitude van het signaal. De „capaciteitsmodulaties“, welke de eigen kringfrequentie eveneens moduleren, geven het signaal een fasemodulatie, welke de z.g. groepenlooptijd (groepenlooptijd wil zeggen, dat de Besselse functies in looptijd af gaan wijken in de MF-versterker) of fasekarakteristiek nadelig beïnvloedt. De vervorming neemt toe, de kanaalscheiding bij stereo-ontvangst neemt af.

In een goede MF-versterker zijn hiertegen de nodige compensatie-maatregelen genomen. Bij een IC is compensatie echter niet altijd even eenvoudig. Door voor de begrenzend schakelingen selectie toe te passen, wordt dit probleem automatisch opgelost. Een tweede reden is de kostenfactor. Het benodigde aantal componenten dat bij gebruik van bandfilters noodzakelijk is, is aanzienlijk geringer. Bovendien worden de noodzakelijke afregelingen beperkt tot slechts één kring voor de demodulator. Een nadeel van het filter is de tolerantie van de bandbreedte. In de prestaties zijn de gevolgen hiervan slechts meetbaar, doch niet hoorbaar.

Schakeling

Het signaal komt via C366 op de basis van TS306, (fig. 7). Deze transistor versterkt het signaal periodisch ca. 8 keer, gelijk aan de verzakking van het filter. Met R388 wordt de versterking zodanig ingesteld, dat het IC gaat begrenzen bij ca. 1 μ V op de antenne-ingang. Een vereiste van het keramische filter is, dat dit aan de ingang en uitgang met ca 300 Ω reëel wordt afgesloten. Dit geschiedt aan de ingang met R330 (C367 is voor HF immers zeer groot), aan de uitgang door R331. Bij AM ontvangst wordt via punt 8 van de print, D398 en R323 een positieve spanning aan punt 3 van het IC toegevoerd. Met deze positieve spanning worden de versterkers in het IC dichtgedrukt. Door deze maatregel wordt voorkomen, dat het IC stoorcomponenten uitstraalt, welke de AM-ferrietantenne kunnen bereiken.

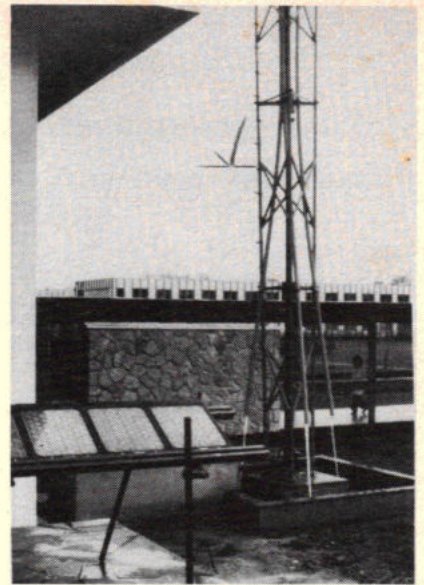
Bij FM-ontvangst is de spanning op punt 3 van het IC gemiddeld positief. D398 voorkomt dat deze spanning door de schakeling, voorgesteld door „R“, wordt kortgesloten. Aan punt 13 van het IC wordt de spanning voor de afstemmeter afgenomen. Als functie van de antenneingangspanning verloopt deze spanning logaritmisch. Met R359 wordt de meteruitslag ingesteld. Deze spanning, welke bij groter antennesignaal positiever wordt, komt tevens op de basis van TS309. Bij toenemend signaal wordt de

Waterpomp bekrachtigd door zonnecellen

Op het terrein van het Pilips research laboratorium in Frankrijk, is een waterpomp geslagen die wordt aangedreven door zonne-energie. Het hierbij toegepaste zonnecel-paneel, met een oppervlakte van vijf vierkante meter, heeft een maximaal vermogen van 300 watt. De experimentele pomp reikt tot vijftien meter diepte, hetgeen is te vergelijken met de situatie in droge gebieden van ontwikkelingslanden. Bij drieduizend uur zon per jaar is de opbrengst van de waterpomp jaarlijks 1000 m³ water per vierkante meter zonnepaneel. Op het terrein van het laboratorium, dat nabij Parijs is gelegen, bedraagt dit ongeveer de helft hiervan.

De onderzoekers van de Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée (LEP), wilden met dit experiment aantonen, dat zonnecel-panels ook kunnen worden gebruikt voor het aandrijven van mechanische apparaten, zoals pompen e.d., waardoor het toepassingsgebied voor zonnecellen aanzienlijk kan worden uitgebreid.

Dit onderzoekproject heeft tevens geleid tot een nieuwe methode van energieopslag in zonnecel-installaties: kortdurende energieoverschotten worden opgesla-



Een deel van de pompinstallatie met links op de voorgrond het zonnecel-paneel.

gen in accu's, langdurende worden bewaard als potentiële energie van water in een hoger gelegen reservoir.

Microgolflidingen, een naderende realiteit

De mogelijkheid van een breedband microgolff-communicatiesysteem, waarbij het signaal wordt overgebracht via een ronde streng van een buigzaam polymeer, is een stap dichterbij gekomen. Dit is het resultaat van een nieuwe fabricage-techniek voor polyethen en polypropen, de basismaterialen voor microgolflidingen. De daarmee verkregen, gegoten strengen hebben een veel geringer absorptievermogen voor microgolven en straling in het verre-infraroodgebied dan exemplaren die volgens het gebruikelijke procédé zijn vervaardigd. Wat de polypropen-strengen betreft, neemt men zelfs aan, dat geen enkele bekende vaste stof of vloeistof op dit punt betere eigenschappen bezit.

De absorptie van microgolven wordt grotendeels toegeschreven aan materiaalonzuiverheden of kwaliteitsachteruitgang tgv de tot nu toe toegepaste procestechnieken. Om die tegen te gaan worden er soms bepaalde stoffen aan de polymeren toegevoegd, maar deze dragen op hun beurt weer bij aan de absorptie.

De thans gevolgde methode maakt het toevoegen van vreemde stoffen overbodig, geeft weinig kwaliteitsachteruitgang en laat vrijwel geen onzuiverheden achter in het materiaal, omdat deze worden uitgekookt.

Bron: Electronics Weekly, 11 dec. 1974

collectorspanning minder positief. Het moment, waarop de collectorspanning zover is gedaald, dat de stereodecoder naar stereo omschakelt, wordt ingesteld met R355. De uitgang voor de uitgestelde tuner-AVR is punt 15. Dit signaal wordt niet benut en door R333 afgesloten.

Van punt 12 wordt de stuurspanning afgenomen voor de stille afstemming, welke bij afnemend antennesignaal positiever wordt. Via 395, R336 en R334 wordt deze spanning aan punt 5 van het IC toegevoerd. Met R336 wordt het omschakelpunt ingesteld, waarop in het IC het LF-signaal naar punt 6 wordt uit- of ingeschakeld. De stille afstemming kan worden uitgeschakeld door punt 5 van de print met massa te verbinden. Op het moment, dat de netspanning wordt ingeschakeld is C381, in het schema aangegeven als R381, ontladen. Na het inschakelen stijgt de spanning aan de rechterkant

van C381 zeer snel. C381 geeft via R340 en D397 deze spanningssprong door aan punt 5 van het IC. Het LF-signaal naar punt 6 wordt nu geblokkeerd, zodat inschakelgeluiden worden voorkomen. Via R328 wordt C381 langzaam geladen, zodat de spanning op punt 5 afneemt. Het LF-signaal wordt zodoende vertraagd vrijgegeven. D397 voorkomt, dat de stuurspanning op punt 5 door R340 en R328 wordt belast. TS308 versterkt het LF-signaal tot het niveau van het AM-signaal. R392 en C393 geven bij 53 kHz een fasecorrectie. Dit voor het verkrijgen van een optimale kanaalscheiding in de stereodecoder. Met de spoel L301 wordt de fase van het MF-signaal tussen punt 8 en 9 afgeregeld op 90° (quadratuur-signaal). Op punt 10 is de 5,8 V referentiespanning aanwezig. Voor HF is dit punt gelijk aan massa.

(wordt vervolgd).

Uniek interface systeem

Standaardkoppeling voor doe-het-zelf systemen

Hoewel we nog niet zover zijn, dat iedereen zijn eigen combinatie van apparaten kan samenstellen door ze eenvoudig aan elkaar te koppelen en zo een werkelijk functionerend systeem samen te stellen, is nu toch een grote stap in die richting gezet. Tien Hewlett-Packard apparaten (tafelmodel); 10 accessoires en 3 verschillende calculatoren, voldoen alle aan een enkele koppelingsnorm: die van de Hewlett-Packard Interface Bus. Deze norm heeft model gestaan voor de concept-aanbeveling, gedaan in Boekarest in september 1974, door de TC 66 van de International Electrotechnical Commission, waarover de lidstaten van de IEC moesten stemmen. Via de HP IB kunnen verschillende apparaten met elkaar worden verbonden, zonder verdere technische ingrepen, tot complete systemen, van een eenvoudige DVM met een alfanumerieke printer, tot een calculatorbestuurd systeem van wel vijftien instrumenten. Hoewel dit jaar al verschillende calculator-bestuurde systemen zijn geannonceerd, is dit de eerste keer dat de verbindende apparatuur, de accessoires en handleidingen op zichzelf zijn komen te staan, zodat de gebruikers hun eigen systemen kunnen samenstellen, om zo economisch mogelijk hun problemen op het gebied van meten, testen en besturen op te lossen.

De instrumenten met standaardbus voor signaalopwekking en -stimulus zijn o.a.: 3320A/B en 3330A/B standaardfrequentiegeneratoren (0.01 Hz...13 MHz), 8660A/B standaard signaalgeneratoren (10 kHz...1,3 GHz) en de 8016A woordgenerator (9 x 32-bits geheugen, bitsnelheid 0,5 Hz...50 MHz). Bus-compatible meetinstrumenten zijn o.a. 3490A digitale multimeter, 5345A elektronische teller, 5340A en 5341A automatische microgolftellers en de compacte 5300B-serie elek-

tronische teller/multimeters. Een uitbreiding is model 5150A alfanumerieke thermische printer, voor het verzamelen en vastleggen van resultaten, voor toepassing als eenvoudige regelaar, of voor het aftasten van verscheidene digitale uitvoerorganen via de HP-IB.

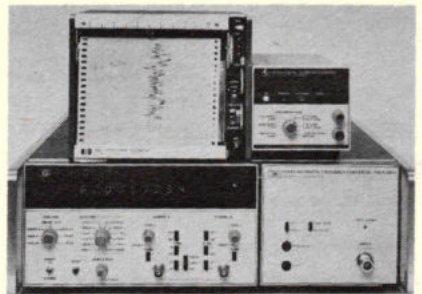
Accessoires voor de „bus“ (hoofdlijn), waarmee een groot aantal taken kunnen worden verricht, zijn o.a.: een scanner met 40 kanalen (model 3495A), ASCII-naar parallel omzetter (model 59301A), digitaal-analoog-omzetter (model 59303A), numerieke afleeseenheid (model 59304A), relaischakelaar (model 59306A), VHF-coaxiaal-schakelaar (model 59307A), timing-generator (59308A), digitale kalender/klok (model 59309A), koppeling van teleprinter met RS-232 norm (model 59400A) en een telecommunicatiekoppeling (model 59403A). Een grote verscheidenheid van verbindingkabels is verkrijgbaar.

Terwijl eenvoudige systemen kunnen worden gevormd door koppeling met de thermische printer, kunnen nu volledige, geprogrammeerde systemen worden gevormd (ook systemen die antwoord geven op besluitvormend niveau) met taferekenmachines van HP als bestuureenheid. De handleidingen voor de gebruiker geven aan, hoe systemen waarin de programmeerbare calculatoren 9820A, 9821A en 9830A als controllers worden gebruikt, kunnen worden samengesteld en geprogrammeerd. Programma's, door de gebruiker geschreven, voor systemen die werken onder besturing van de 9820A worden opgeslagen in magneetkaarten; de 9812A en de 9830A calculatoren hebben ingebouwde magneetbandcassettes waarin de gebruikersprogramma's kunnen worden opgeslagen.

Het idee van de HP Interface Bus is uiter-



Afb. 1. De DMM, model 3490A meet hier periodiek weerstanden, waarbij de data in serie bytes van 8 bits via de hoofdlijn naar de 5150A thermische printer wordt gestuurd. Deze laatste regelt de meettijd interval, bepaalt het meetstip en drukt dit af naast de meetwaarde.



Afb. 2. De 5345A elektronische teller bepaalt periodieke afwijkingen van de netfrequentie, vormt de data om in serie bytes van 8 bits en brengt de gegevens via de hoofdlijn naar de 59303A D→A omzetter, die de analoge uitkomsten naar de schrijvende meter, model 680 voert.

aard ook toe te passen op computer-gestuurde systemen. Aanvankelijk heeft men zich met het systeemontwerp geconcentreerd op calculator-gestuurde systemen; men verwacht dan ook dat het grootste gedeelte van de eerste toepassingen met deze laatste systemen zullen werken.

Drie computermodellen

In juli 1973 vormden de Franse CII, het Nederlandse Philips concern en het Duitse Siemens concern samen Unidata, dat de 7000 serie heeft aangekondigd. De modellen zijn de 7.730, de 7.740 en de 7.750. Samen met de reeds aangekondigde 7.720 bieden zij aan potentiële gebruikers de keus uit een reeks systemen: van klein tot groot. De geheugencapaciteit begint bij 48K bytes (7.720) en loopt op tot 2.048K bytes (7.750). Alle systemen in de 7.000 serie zijn onderling compatibel. Daarnaast biedt de 7.000 serie compatibiliteit met CII-, Philips- en Siemens-systemen, evenals met systemen van andere leveranciers. De 7.000 serie wordt gekenmerkt door toepassing van de moderne computertechnologie. Zoals TTL

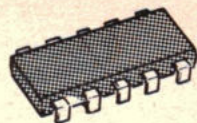
logica, micro processors, byte-multiplex en block-multiplex kanalen met zeer hoge doorvoersnelheden. Bovendien beschikken alle systemen over een virtueel ge-



heugen met een max. adresbereik van meer dan 16 miljoen bytes. De technische betrouwbaarheid van de systemen is zeer groot, onder meer door het toepassen van automatische test en diagnostische procedures. Database en datacommunicatie toepassingen zijn in alle modellen

mogelijk. Een zeer uitgebreide bibliotheek van in de praktijk beproefde toepassingsprogramma's is nu reeds voor de 7.000 serie beschikbaar. Dit is een van de onmiddellijke voordelen van het bundelen van de computeractiviteiten van de drie moeder-maatschappijen. Van dit voordeel kunnen afnemers direct de vruchten plukken. Ook wordt de continuïteit verzekerd van de systemen die door de moeder-maatschappijen worden geleverd (onder meer IRIS, P1000 en 4004). Met de 7.000 serie is alle gebruikelijke randapparatuur leverbaar. Men verwacht, dat de modellen in ruime mate, in zowel administratieve als wetenschappelijke toepassingsgebieden een gunstige acceptatie zullen vinden.

Inf.: Unidata Nederland, Rijswijk.



1 Polyesterfilm condensatoren

Onder de naam Crystal-Cap wordt door General Instrument een serie polyesterfilm condensatoren op de markt gebracht. Deze onderdelen zijn ontwikkeld als overbrugging- en koppelingcondensatoren voor industriële elektronische schakelingen. Ondanks de geringe afmetingen hebben zij een grote betrouwbaarheid. Het dielektrische filmmateriaal is zelfafdichtend en vormt ook het huis. De aansluitdraden worden onder warmte en druk aan de beide afgedichte einden van de condensator ingevoerd en met de actieve folie in contact gebracht. Type 165 is een ronde uitvoering en thans ook in Europa verkrijgbaar. Deze uitvoering leent zich voor automatisch aanbrengen. De aansluitingen zijn axiaal aangebracht. Verder staat ook het type 166 met radiale aansluitingen ter beschikking, alsmede type 167 voor montage op gedrukte bedradingen. Het bedrijfstemperatuurbereik van de serie ligt tussen -50 en $+85$ °C bij de nominale werkspanning. De condensatoren worden geleverd met capaciteitswaarden van $0,001$ μ F tot 1 μ F.
Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.

2 Potmeter met drukkнопinstelling

Bourns heeft recentelijk een interessante potentiometer uitgebracht. Het „knobpot“ model 3680 is uitgevoerd als een door middel van drukkнопpen te bedienen duimwielschakelaar met grote voordelen voor zowel instelnaauwkeurigheid als -snelheid. De drie secties bevatten elk een keramisch substraat met laser-getrimde cermet weerstanden van zeer hoge stabiliteit (max. ± 100 ppm), welke als een Kelvin-Varley netwerk zijn geschakeld. Hierdoor is de potentiometer zowel voor spanningsdeling als rheostaat applicaties bruikbaar, daar bij het verstellen van de schakelaars de totaalweerstand onveranderd blijft. Door toevoeging van een extra stand aan de minst beduidende schakelaar is instelling van 0% (0-0-0) t/m 100% (9-9-10) mogelijk. Het model 3680 is standaard leverbaar in weerstandswaarden tussen 5 k Ω en 1 M Ω , heeft een instelbaarheid en

herhaalbaarheid van 0,1% en de absolute nauwkeurigheid bedraagt max. 0,5%.
Inl.: Bourns, Den Haag.

3 Pocket-calculator

Hewlett-Packard introduceerde weer een programmeerbare pocket-calculator voor wetenschappelijk rekenwerk, met aanzienlijk meer toetsenbordfuncties en adresseerbare geheugenregisters dan alle voorgaande modellen. Deze HP-55 is tevens de eerste pocket-calculator met ingebouwde digitale timer, bijzonder nuttig voor tijdwaarneming bij experimenten. De HP-55 (gewicht 260 gram) biedt:

1. vereenvoudigde programmering, met 49 stappen programmeergeheugen en de mogelijkheid tot vertakken, controleren en veranderen. De calculator is ontworpen voor het oplossen van terugkerende of iteratieve problemen;
2. twintig adresseerbare geheugens: tweemaal zoveel als alle andere merken modellen. Alle registerberekeningen (+, -, \times , :) kunnen worden uitgevoerd op en met de gegevens in 10 geheugens van de HP-55;
3. in totaal 86 toetsenbordfuncties, bewerkingen en conversies, waarmee de HP-55 de krachtigste voorgeprogrammeerde pocket-calculator is die er te koop is;
4. een digitale timer met een looptijd van 100 uur en de mogelijkheid tot opslaan en terugvragen van maximaal 10 „splits“ (verstreken tijdaflezingen binnen een gebeurtenis).

De HP-55 kost f 1255,- (excl. BTW) en is direct leverbaar.
Inl.: Hewlett Packard, Amsterdam.

4 OpAmp met FET ingang

Door Burr-Brown is een OpAmp door Burr-Brown is een OpAmp met een FET ingang uitgebracht. Deze 3523 serie werkt met zeer lage ingangstromen zonder al te grote offsetspanning, spanningsverloop of ruis. Voor de 3523L is de max. biasstroom $\pm 0,1$ pA, de max. offsetspanning is ± 500 μ V, het spanningsverloop ± 25 μ V/°C en de stroomruis $0,003$ pA piek-piek, $0,1$... 10 Hz. Door deze eigenschappen en de ingangsimpedantie van 10^{13} Ω is de 3523 geschikt voor een

aantal stroom-naar-spanning-configuraties. Enkele toepassingsvoorbeelden zijn: gaschromatografie, nucleaire vochtigheids- of dichtheidsdetectoren, spectrometers en dergelijke instrumenten met een laag-niveau spanningsbron als detector. De TO-99 behuizing is verbonden met pen 8 en kan daardoor worden gebruikt als afscherming. De beide andere uitvoeringen, modellen 3523J en K hebben een max. biasstroom van $\pm 0,5$ en $\pm 0,25$ pA, een max. offsetspanning van ± 1 mV en ± 500 μ V en een max. spanningsverloop van ± 50 μ V/°C en ± 25 μ V/°C. Alle eenheden hebben een gelijkspanning open lus versterking van 100 dB.
Inl.: Datron, Breda.

5 Precisie gelijkspanningscalibrator

Time Electronics fabriceert een draagbare precisie gelijkspanningscalibrator met afmetingen $220 \times 160 \times 190$ mm. De nauwkeurigheid van dit instrument is $\pm 0,05\%$ van de instelling; er is zowel net- als batterijvoeding mogelijk. De calibrator bevat een ingebouwd normaalelement als referentiebron. De stabiliteit is 10 ppm per uur. Voor potentiometrische metingen kan men een nuldetector toevoegen. Dit instrument met type aanduiding 2003 is vooral geschikt voor toepassingen, waar een nauwkeurige spanningsbron met een lage inwendige weerstand is vereist. Men kan het zowel in het laboratorium, in het veld als in de industrie toepassen. Standaardisatie is niet noodzakelijk. De calibrator kan zonder verlies van nauwkeurigheid een uitgangsstroom van 20 mA leveren. Een uitgangssignaal blijft stabiel zonder nastellen. Er is een elektronische nul met μ V gevoeligheid.
Inl.: Tekelec Airtronic, Amsterdam.

af. Eén hiervan is positief, de andere is negatief. Ze kunnen onafhankelijk van elkaar worden ingesteld met een weerstand tussen ± 6 V en ± 15 V. De uitgangsstroom is 40 mA. Verder heeft de voeding een grote isolatie tussen in- en uitgang, een beveiliging tegen kortsluiting en een snelle responsie voor stoorspanningen. De behuizing heeft de afmetingen $63 \times 32 \times 15$ mm en heeft pennen op een onderlinge afstand van $0,1$ ". Dit laatste vergemakkelijkt de montage op bordjes met gedrukte bedrading. Als toepassingen noemt men: TTL-systemen, waarin gebruik wordt gemaakt van OpAmps, MOS schakelingen en interface-schakelingen.
Techmation, Schiphol.

7 Universeel meetinstrument

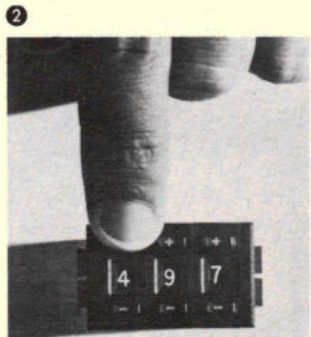
Speciaal voor wisselstroomtechniek heeft Vancos, Zwitserland, t.b.v. energiebedrijven een universeel meetinstrument ontwikkeld met de onderstaande specificaties:

- overspanningsbeveiliging
- 1% nauwkeurig op alle meetbereiken
- geen omrekening nodig
- geen tabellen nodig

Meetbereiken:

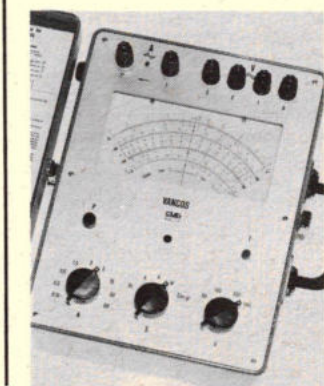
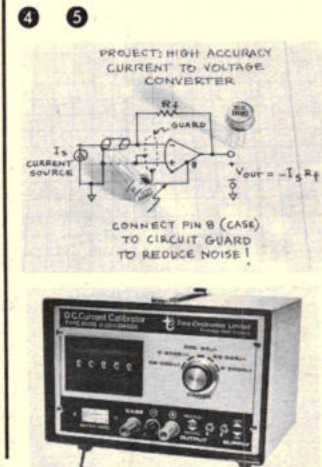
- frequentie: 45...55 Hz
- spanning: 60-150-300-600 V met verhuistrafa 3-6-15-30 V
- stroommeting: Met een stroomtang 0,15...1500 A
- vermogenmeting
- blindvermogenbepaling
- $\cos \phi$ inductief en capacitief.

Accessoires: faseschakelaar - verhuistrafa - stroomtang.
Inl.: Eltromat, Zevenbergen.



6 Programmeerbare spanningsvormer

De S.010 gelijkspannings-/gelijkspanningsvormer van IPL werkt met een ingangsspanning van 5 V en geeft twee uitgangsspanningen

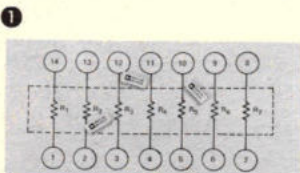


1 Losse dunne-film weerstanden

De afdeling „Resistor Products“ van Analog Devices heeft een serie van zeven discrete dunne-film weerstanden, verpakt in een 14-pens keramische DIL of platte behuizing op de markt gebracht. De reeks weerstanden, type AD1830, waarvan de waarde naar keuze mag liggen tussen 50 Ω en 50 k Ω , kunnen worden geleverd met een onderlinge nauwkeurigheid van $\pm 0,01\%$, een onderlinge gelijkloop als functie van de temperatuur van ± 1 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ max, een ruisniveau tot -50 dB, een responsietijd van minder dan 10 ns max en een onderlinge stabiliteit van 0,01% per jaar, gemeten bij $+25^{\circ}\text{C}$. De serie is ontworpen voor toepassingen, waar tot max zeven onafhankelijke nauwkeurige weerstanden nodig zijn in een standaard behuizing. Dergelijke toepassingen bestaan bij test- en meetapparatuur, industriële computer systemen, speciaal bij schrijvers en digitale voltmeters, tellers, digitale display eenheden, programmeerbare voedingseenheden, A/D en D/A converters, oscilloscopen en vele andere gebieden, waar verzwakker-netwerken worden toegepast. De losse nichrome dunne-film weerstandelementen worden met grote precisie getrimd en onderling uitgezocht, teneinde een grote mate van nauwkeurigheid te kunnen waarborgen. De zeer kleine afmetingen van de „chip“, gekoppeld met een zeer grote uniformiteit van de film, bieden een stabiliteit als functie van de tijd en gelijkloopkarakteristieken, die met andere technieken niet zijn te verwezenlijken. Verder kunnen de weerstanden ook nog als chip worden geleverd, met weerstandswaarden en configuraties naar wens. Een temperatuurgebied van -50°C ... $+125^{\circ}\text{C}$, alsmede kwalificatie volgens MIL-STD-883, behoren eveneens tot de mogelijkheden.
Inl.: Klaasing, Breda-Antwerpen.

2 Temperatuurregelaar met PDPI-karakteristiek

De regelaar RO-7 heeft de frontafmetingen 96 x 96 mm en is als tweepuntsregelaar in verschillende uitvoeringen leverbaar voor gebruik met thermo-elementen, weerstandthermometers of stroomgevers met verschillende meetbereiken. Vooral bij de temperatuurregeling van kunststofverwerkingsmachines, verpakkingmachines, klimaatinstallaties en gloei- of droogovens kan deze regelaar worden toegepast. De regelparameters zijn aan de achterzijde – en daardoor tegen onbedoeld of onkundig verdraaien beschermd – continu instelbaar. De uitgang van de RO-7 PDPI regelaar is naar keus een potentiaalvrij relaiscontact of



een transistoruitgang voor de sturing van een triacvermogensschakelaar.
Inl.: BBC, Rotterdam.

3 Lithium batterijen

Na jarenlange intensieve research is Power Conversion Inc. erin geslaagd de lithium batterij voor het eerst op commerciële schaal te vervaardigen. Deze energiebron wordt door velen als de belangrijkste verbetering op batterijgebied gedurende de laatste 25 jaar beschouwd. De energiedichtheid is een viervoud van de gebruikelijke batterijen en de nominale spanning is 2,8 V per cel. Proeven hebben uitgewezen dat de levensduur gemiddeld het dertigvoudige is van de traditionele kool/zink batterij. De batterij kan jaren worden opgeslagen zonder energieverlies en de werkt temperatuur mag tussen -55°C en $+75^{\circ}\text{C}$ liggen. Met deze eigenschappen lijkt bovenstaande uitspraak zeker gerechtvaardigd voor de lithium batterij van Power Conversion die de toepasselijke naam „Eternacell“ draagt.
Inl.: Rodelco, Rijswijk (Z.H.).

4 Snelle video opneem/weergeef apparatuur

Met dit systeem is het mogelijk snel verloopende gebeurtenissen te registreren en op elke gewenste snelheid weer te geven. Vooral in industriële processen, waar voor storingsoeken tot nu toe slechts high speed film systemen kunnen worden toegepast, vormt de komst van het Video Logic Instar systeem een belangrijke uitbreiding. Het hart van dit systeem wordt gevormd door een aangepaste IVC video recorder. De stop en slowmotions werden tot nu toe alleen bereikt met zeer kostbare video disc recorders. Het principe van dit systeem berust op toepassing van speciale TV camera's en een stroboscoop, die vanuit het logisch systeem wordt bestuurd. Hierdoor wordt een relatieve shutter speed bereikt van 1/100 000 s, ofwel een snelheid van 40 000 frames per s. De voordelen van dit systeem op high speed film zijn evident. Direct na de opname van het object kan het worden weergegeven en geanalyseerd. De eenvoudige bediening van het apparaat maakt het inzetten van ongetraind personeel mogelijk. In een aantal praktijkgevallen is de storingsoektijd met 50% teruggebracht.
Inl.: Inelco, Amsterdam.



6,4 GHz silicium Impatt diode

Deze silicium Impatt diode 5082-0423 voor 4...6,4 GHz levert minimaal 1,5 W bij 5,5 GHz. Hij is geschikt als het actieve element in microgolf oscillatoren en versterkers. Doordat één enkele diode zoveel vermogen levert, wordt het ontwerpen van straalzender-verbindingen, telemetrie systemen en een radar hoogtemeter vereenvoudigd.

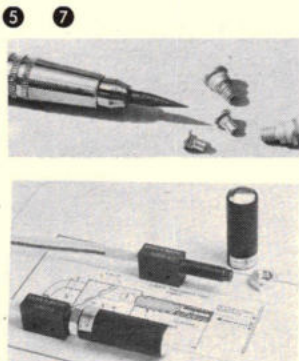
De ruiseigenschappen van een goed ontworpen Impatt oscillator zijn vergelijkbaar met die van een reflex klystron of Gunn oscillator. De AM ruisspecificatie van de 5082-0423 is typisch -140 dB voor 100 Hz bandbreedte op een afstand van 1 kHz van de draaggolf; FM ruis is typisch minder dan 4 Hz (RMS) voor 100 Hz bandbreedte op een afstand van 100 Hz van de draaggolf. Het rendement van de 5082-0423 is typisch beter dan 5,5%. Een goed thermisch contact tussen kristal en behuizing zorgt voor een thermische weerstand van slechts 5,5 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$.
Inl.: Hewlett-Packard, Amsterdam - Brussel.

6 Video beeldband

3M introduceert Scotch 461 1/4" High Energy videotape voor Akai VT 150 kleuren-videorecorders. Deze band werd ontwikkeld voor zowel zwart/wit als kleur opnamen en weergeven door de oxydelag die is geactiveerd met kobalt. Deze kobalt feroxyde geeft een hoge signaal/ruisverhouding waardoor de gebruiker een scherp gestoken beeld verkrijgt. Uitgebreide proeven op de Akai VT 150 hebben de kwaliteit van deze video band aangevend. De serie Scotch HE videobanden worden reeds op grote schaal toegepast in het bedrijfsleven, op universiteiten en andere onderwijsinstellingen. De banden worden geleverd met een lengte van 365 meter op een witte 13 cm spoel in de tape-o-theek doos.
Inl.: 3M Nederland, Leiden.

Retroreflectie eenheid

Skana-matic heeft een retroreflectie eenheid ontwikkeld, waarbij door over het glasvezeloptiek een lenzensysteem te bouwen, een instelbare focusering kan worden verkregen van 2,5...75 mm van het meetoppervlak. Afhankelijk van deze instelling kunnen lijnen worden gedetecteerd tussen 0,075 mm en 6 mm breedte. Opgebouwd uit gloeilamp of LED en een fototransi-



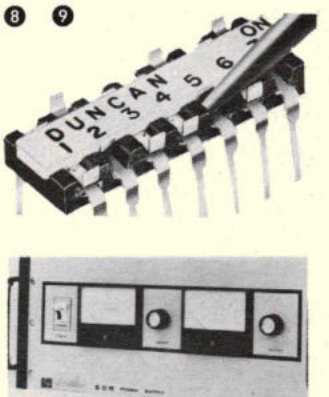
stor, kunnen met een aftastnelheid van 16 μs , elektronische detecties worden gerealiseerd. Op een afstand van 2,5 mm van het oppervlak kunnen lijnen met een breedte van 1 mm met tussenruimtes van 1 mm worden uitgelezen, terwijl de uitlezing op een afstand van 75 mm lijnbreedtes van 12 mm met 12 mm tussenruimte toelaat.
Inl.: Chronomat, Enschede.

8 DIL-schakelaars

De Duncan schuifschakelaar, type DIP 500, is leverbaar in een 4, 5, 6, 7, 8, 9 of 10 polige uitvoering. Eén van de voordelen is, dat metingen of testen aan de bovenzijde van de schakelaar kunnen worden uitgevoerd. Een ander voordeel, dat vooral grootverbruikers zal aanspreken is, dat deze schakelaars zeer eenvoudig mechanisch zijn te programmeren met behulp van een soort kam. De behuizing van de schakelaar is Diallyl-Phthlate. Dit materiaal is hittebestendig en wordt niet aangetast door reinigingsvloeistoffen. De schakelaars zijn dus uitermate geschikt voor wave- of dip solder technieken.
Inl.: Nijkerk, Amsterdam-Bvt.

9 Gestabiliseerde gelijkspanningsvoedingen

De serie SCR gestabiliseerde gelijkspanningsvoedingen van Electronic Measurements Inc. wordt geleverd in een groot aantal modellen. De serie omvat modellen voor constante spanningen van 0...6 V bij constante stromen van 0...600 A en 0...500 V bij 0...10 A. Bij constante spanning geschiedt de spanninginstelling met een tienlagen potmeter en is de spanningstabilisatie 0,15% van de max. uitgangspanning voor een variatie van de ingangspanning van $\pm 10\%$ en 0,1% van de max. uitgangspanning bij een belastingwijziging van 100%. De temperatuurcoëfficiënt is 0,05% per $^{\circ}\text{C}$. De stabiliteit is 0,1% gedurende 8 uur bij constante belasting-, spanning- en omgevingscondities. De stroominstelling vindt plaats met een eenslags potmeter; de stroomstabilisatie bedraagt 0,2% van de max. stroom voor een variatie van de ingangspanning van $\pm 10\%$ en een wijziging van de belasting van 100%. De temperatuurcoëfficiënt is 0,1% per $^{\circ}\text{C}$.
Inl.: Delta, Zierikzee.



1 In-circuit transistor testprobe

De AVO TT 169 transistortester wordt geleverd in een handig donkerblauw plastic etui. Naast het instrument bevat het etui een testpen en twee sets meetsonen. De groen gemerkte testpen gaat in de groene aansluitbus aan één kant van de tester. Een snoer (met witte plug aan de ene en twee verende parallel meetpen aan de andere kant) wordt gebruikt bij het testen van klein-vermogen transistoren, terwijl het andere meetsonen (met zwarte stekker aan de ene en twee geïsoleerde miniatuur krokodilklampen aan de andere kant) voor het testen van vermogenstransistoren dient. Afmetingen van de tester: ca. 185 x 50 x 32 mm. Gewicht: ca. 227 gram.

De tester is voorzien van een terugverende gevoeligheidsschakelaar, die wordt gebruikt bij het testen van dioden, een tweestanden schuifschakelaar voor PNP/NPN transistoren, een gecalibreerde draaischakelaar en een twee-standen schakelaar voor de keuze tussen klein- of vermogenstransistoren. Het apparaat is tevens voorzien van twee indicatie lampjes, een LED voor kleine transistoren en een gloeilampje voor vermogenstransistoren. Het batterijgevoede instrument bezit geen aan/uitschakelaar omdat het insteken van het testsnoer automatisch de voeding inschakelt. De voeding van 4,5 V wordt geleverd door drie penlight batterijen, maar desgewenst kan een uitwendige 4,5 V gelijkspanning gebruikt worden.

Het instrument heeft een ingebouwde batterijtest, want indien de spanning van de batterijen te laag wordt geeft het een continuïteitsindicatie. Bij gebruik worden eerst de schakelaars op het te testen transistortype gezet. De groene meetpen wordt op de basis gezet en de rode en witte pen worden verbonden met resp. de collector en de emitter. De draaischakelaar wordt op max. gezet waardoor de indicatielamp gaat branden. De regelknop wordt nu langzaam teruggedraaid tot een stand wordt gevonden waarop het lampje aan en uit gaat. Dit geeft aan, dat de transistor goed is. Als het lampje continu aan of uit blijft in alle standen van de regelknop, is de transistor defect. De stand van de regelknop is afhankelijk van de transistor en de aangesloten schakeling. Indien regelmatig in eenzelfde schakeling

wordt gemeten, is het nuttig voor technici een tabel samen te stellen van de stand van de regelknop. Deze tabel dient dan als waardevolle indicatie over de kwaliteit van de transistor en de aangesloten schakeling. Op het eerste gezicht lijkt de tester wat onhandig, maar na een paar maal gebruik te zijn blijkt hij gemakkelijk met, één hand in te regelen terwijl men met de andere hand de meetpen vasthoudt. Het is uiteraard eenvoudig als de fabrikant van het te repareren apparaat aan weerszijden van de printplaat duidelijk de emitter, basis en collector aangeeft. Vermogenstransistoren worden op dezelfde manier getest, echter met gebruik van het snoer met de zwarte plug en de krokodilklampen. Voor zowel NPN als PNP transistoren wordt de betreffende keuzeschakelaar op de stand NPN gezet, maar de emitter- en collector aansluitingen worden verwisseld, een en ander als aangegeven in de instructies. Ook kunnen dioden en thyristoren worden getest. Inl.: Amroh, Muiden.

2 Warmtegeleidende elastomeren

Het probleem bij het geïsoleerd opstellen van halfgeleiders en IC's was tot nu toe de warmte overdracht van de halfgeleider naar het koellichaam. Hoewel hierin met warmtegeleidingspasta verbetering is te brengen en door toepassing van het dure berylliumoxyde goede resultaten kunnen worden bereikt, is een betaalbare oplossing pas sinds kort beschikbaar. Chomerics kondigt aan dat thans, gepoest in de gebruikelijke configuraties zowel als in plaatvorm, een nieuw materiaal leverbaar is onder de naam Cho-therm. Dit uitstekend thermisch geleidende en isolerende materiaal op elastomeerbasis is in verschillende samenstellingen en dikten verkrijgbaar. De thermische weerstand ligt tussen 0,19° C/W en 0,45° C/W. Inl.: Rodelco, Rijswijk (Z.H.).

Sorteren van condensatoren met volledig automatische aanvoer

Op de te Londen gehouden IEA beurs demonstreerde Culton Instruments een sorteersysteem voor condensatoren. In dit systeem worden de condensatoren toegevoerd vanuit een trilreservoir van het fabriek Aylesbury Automation, aan het Culton „3 + 8" sorteersysteem gekoppeld met de Culton 368 „Component Classifier". Via een doserend magazijn worden de componenten naar een carrousel gevoerd met 10 paar

geïsoleerde klemmen, waarin steeds een condensator wordt opgenomen. In stappen worden de componenten langs vier (optioneel zeven) teststations geleid voor het testen van doorslag, lek, capaciteit en dissipatie factor, waarna ze via een glijkokersysteem in een van de tien sorteerbakjes vallen. De Culton 368 voert de capaciteitsclassificatie uit in max. 12 tolerantiegroepen, met een minimale breedte van 0,1%. Hierbij wordt een absoluut stabiele en nauwkeurige meting uitgevoerd zonder de noodzaak van calibratie of nulafregeling. Inl.: Air-Parts, Rijswijk (ZH).

4 Digitale fasemeter

De digitale fasemeter type 2971 is nogal uniek in z'n soort. Het frequentiegebied loopt van 2 Hz...200 kHz bij een ingangevoeligheid van 10 mV...15 V, het meetresultaat kan in 4 cijfers in graden of radialen worden gepresenteerd en is zowel digitaal als analoog aan de uitgang voor verdere verwerking beschikbaar. De bediening is uiterst eenvoudig, de wipchakelaars op het frontpaneel geven in één oogopslag informatie over de gekozen instellingen, terwijl het meetresultaat in duidelijke, 12,5 mm hoge cijfers wordt weergegeven. Ook wordt een signalering zichtbaar bij te lage ingangspanningen. Voor toepassingen met een (niveau)schrijver zijn iksignalen voor 0° en 360° met een drukknop op te roepen. Van het brede toepassingsgebied dat door de 2971 wordt bestreken noemen we:

- metingen aan filters, versterkers, trafo's e.d.
- fasevervorming aan luidspreekers (m.b.v. verdragingslijn)
- mechanische impedantiemetingen

Inl.: Bruel & Kjaer, Utrecht.

5 Plug-in oscilloscoop

In de TM500 serie van modulaire test- en meetinstrumenten is nu ook een oscilloscoop verschenen, aangeduid als type SC501. Evenals alle andere TM500 instrumenten is ook deze oscilloscoop als een plug-in moduul uitgevoerd. De bandbreedte van het scope is 5 MHz; de verticale afbuiging loopt van 10 mV/div...1 V/div, gecalibreerd in decadestappen. Een variabele regeling verhoogt dit bereik tot ten minste 10 V/div. Een 2,5 inch kathodestraalbuisje geeft een zeer heldere weergave van Y-T signalen vanaf 10 mV/div en met tijdbasis-snelheden tot 200 ns/div. De tijdbasis-snelheden zijn gecalibreerd en instelbaar met druktoetsen over een bereik van 1 µs/div...100 µs/div en van 1 ms/div tot 100 ms/div. Een variabele regeling kan de langste tijdbasis-snelheden vergroten tot 1 s/div, een vaste x5 „magnifier" brengt de snelste stand op 200 ns/div. Automatische trigger en met de hand instelbare niveau- en hellingselectie zijn in één enkele knop gecombineerd.

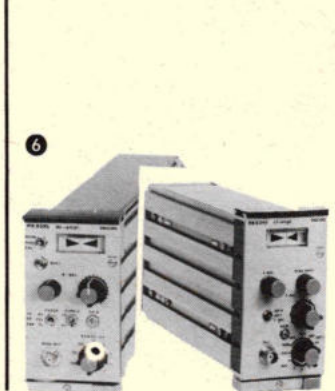
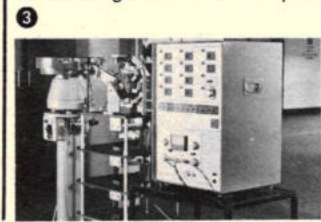
Belangrijkste punten van de SC501 zijn wel zijn geringe afmetingen (125 mm hoog x 65 mm breed x 275 mm diep), het lage gewicht en het feit dat hij een zekere afronding

vormt van de huidige TM500 reeks. De SC501 kan in combinatie met zo'n 24 verschillende instrumenten worden gebruikt, w.o. digitale tellers, digitale multimeters, een digitale vertragingseenheid, signaal- en functiegeneratoren, voedingen en signaal processoren. De modulen worden net als bij een plug-in oscilloscoop in een kast geschoven, die plaats biedt aan max. 3 (type TM503) of 4 (TM504) instrumenten. Zo'n systeem kan op een tafel worden opgesteld, maar ook zonder veel problemen in een rek worden gemonteerd. Door het geringe gewicht en de kleine afmetingen is het ook uitstekend draagbaar. Een geheel ander, maar niet minder belangrijk voordeel van het modulaire concept met zijn ingebouwde interconnecties tussen de diverse instrumenten is, dat een systeem er ordelijk en overzichtelijk uitziet. Inl.: Tektronix, Voorschoten.

6 Rekstrookjes meetbruggen

Philips introduceert twee instrumenten ter completering van het uitgebreide programma rekstrookjes - meetbruggen. Deze modellen, met de typenummers PR 9335 en PR 9340, combineren de precisie van een laboratoriummeetbrug met de compacte bouwwijze van een apparaat voor industrieel gebruik. De meetbruggen kunnen individueel of ingebouwd in een 19 inch-rek worden toegepast. Hierdoor is het mogelijk een meerkanaalsysteem op te bouwen met een vrijwel onbeperkt aantal kanalen. De werking van de PR 9335 is gebaseerd op het gelijkspanningsprincipe en maakt statische en dynamische metingen mogelijk in een breed frequentiegebied. Het dynamische bereik kan desgewenst door ingebouwde filters (10 Hz-500 Hz-20 kHz) worden beperkt. Bereik: 1...100 mV. Het principe van de andere brug, de PR 9340, is gebaseerd op het draagfrequentiesysteem en combineert een hoge stabiliteit met een lineariteitsfout van kleiner dan 0,1%. Bereik: 1...20 mV, 50...1000 mV voor inductieve opnemers. De gemeten waarde van beide bruggen kan direct worden afgelezen op een aan te sluiten indicator of kan worden gebruikt voor de sturing van recorders of regelapparatuur.

Inl.: Philips, Eindhoven.

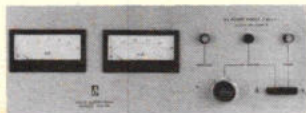


1 Hoogspanningsvoedingen

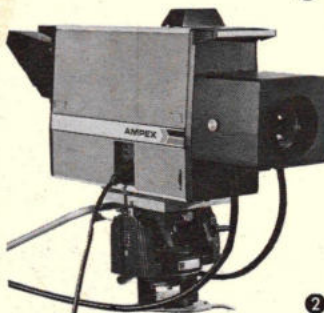
De hoogspanningsvoedingen P 30K-1 en N 30K-1 hebben resp. een positieve en een negatieve uitgangsspanning van 0,1...30 kV bij 1 mA. Andere spanningen en stromen zijn op bestelling leverbaar. De ingangsspanning bedraagt hierbij 220 V, 50 Hz. De uitgangsspanning is binnen de aangegeven grenzen continu regelbaar met een tienslags potentiometer, die een resolutie van 0,02% geeft. De spanningstabilisatie is 20 ppm voor een spanningvariatie van $\pm 10\%$ en 50 ppm voor een belastingvariatie van 0...100%. De temperatuurcoëfficiënt is 50 ppm per °C. Het spanningverloop is max. 100 ppm per uur bij constante omgeving-, spanning- en belastingcondities na een opwarmtijd van 30 min. De rimpelspanning is bij volle belasting 50 ppm piek/piek. Na een stapvormige belastingwijziging van 10...100% is de tijd voor herstel tot binnen 50 V van de rustspanning 30 ms. De voeding is volledig beveiligd tegen overbelasting en kortsluiting.
Inl.: Delta, Zierikzee.

2 Omroepstudio camera

Alhoewel de BC-230B niet nieuw is, zijn er enkele bijzonder waardevolle verbeteringen in aangebracht, welke niet ongenoemd mogen blijven. Door toepassing van een goed prisma met bijverlichting en „extended red“ Plumbicon is de kleurkwaliteit bijzonder goed. Zeer stabiele en geselecteerde spoelstellen dragen bij tot een goede dekking van de drie kleurkanalen. Hiernaast is een speciale unit ontworpen, welke afwijkingen in de dekking automatisch corrigeert. Zodoende blijft de dekking steeds optimaal. Mede door de toepassing van de autocentering voldoet de camera binnen 10 minuten na inschakelen aan alle specificaties. Bij het ontwerpen is alle aandacht besteed aan stabiliteit en betrouwbaarheid; daarom wordt gegarandeerd dat de camera aan de specificaties voldoet na 10 minuten opwarmen bij een temperatuur tussen 0 en 45 °C (voor camerakop -20 tot +45 °C) en over een periode van 1000 bedrijfsuren. Bij een 40-



1



2

urige werkweek betekent dit éénmaal afregelen per half jaar. Er zijn geheel nieuwe voorversterkers toegepast, zodat de gevoeligheid zeer hoog is geworden. Enkele waarden:

52 dB bij 400 lux — stand A
50 dB bij 250 lux — stand B
46 dB bij 150 lux — stand C
42 dB bij 100 lux — Met extra versterkers

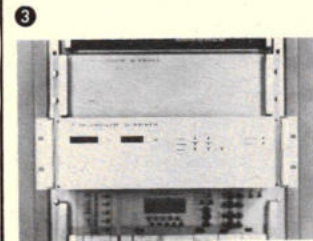
Dit is gemeten met gamma 0,5 op 50% niveau, zonder apertuurcorrectie en 5 MHz-bandbreedte, diafragma H2, kleurtemp. 3200 °K. Deze gunstige waarden betekenen, dat men onder vrijwel alle lichtomstandigheden een goed resultaat krijgt. De verlichtingsinstallatie en verbruik van de studio kan vele malen kleiner zijn dan wat nog toegebruikelijk is. Dus ook de luchtbehandelingsinstallatie zal kleiner kunnen zijn.
Inl.: Ampex, Utrecht.

3 Programmeerbare voedingen

De digitaal snel programmeerbare voedingen van Gossen zijn bedoeld voor computergestuurde testinstallaties. De voeding dient daarbij als koppellid tussen de computer en het te testen object. De digitale informatie wordt van de computer overgenomen en als overeenkomstige spanning of stroom aan het te testen object toegevoerd. Voor aanpassing aan de computer staan diverse interfaces ter beschikking. Ook volgens klantenspecificatie ontwikkelde interfaces kunnen worden gebruikt. De overgebrachte computersignalen worden aan de ingang van het digitale gedeelte door een geheugen opgenomen. Het analoge gedeelte is in principe een bipolaire OpAmp met een groot vermogen, grote stijgsnelheid en grote nauwkeurigheid. De volgende spanning- en stroombereiken zijn mogelijk: $\pm 32 \text{ V} \pm 3,2 \text{ A}$; $\pm 64 \text{ V} \pm 1,6 \text{ A}$; $\pm 128 \text{ V} \pm 0,8 \text{ A}$.
Inl.: Lindeteves, Amsterdam.

4 20 MHz-tweekanalscoop

ITT Metrix heeft haar programma uitgebreid met de service-oscilloscoop type Dumont 2100A. Het gaat hier om een compacte 20 MHz-tweekanalscilloscoop met een schermoppervlak van $8 \times 10 \text{ cm}$. De beide verticale kanalen hebben een gevoeligheid van 10 mV/deelstreep. Een ingebouwde vertraginglijn vergemakkelijkt het waarnemen van snel stijgende flanken. Het horizontale afbuigstelsel kan naar keuze met normale, half- of volledig automatische triggering op intern of extern triggersignaal werken. De afbuigsnelheid is 0,5 μs /deelstreep voor beide tijdbases. Het instrument is bovendien uit-



3

gerust met een elektronische loep en biedt de mogelijkheid van de „EN-poort-triggering“ met 4 ingangen. Drukknoppen met kleurcodering garanderen een snelle functiekeuze. Naast service- en reparatiedoelinden kan het instrument ook in de fabricagesector en bij de controle van logische schakelingen worden toegepast.
Inl.: Gerlach, Rijswijk (Z.H.).

5 Faseverschuivers

Een serie subminiatur elektronisch gestuurde faseverschuivers in een platte behuizing voor het frequentiegebied van 10...500 MHz is geïntroduceerd door Merrimac Industries. Door de geringe afmetingen, laag gewicht en axiale soldeer-aansluitdraden kunnen deze faseverschuivers serie PSEF-3E gemakkelijk op bordjes met gedrukte bedrading worden gemonteerd. Ze zijn vooral geschikt voor automatische fasegereltoepassingen en voor het sturen van elektronisch afgestaste antennereeksen in het bereik van HF tot UHF. Bij de middenfrequentie is het gebied voor de faseverschuiving 0...180° bij een bandbreedte van 10%. Er zijn momenteel drie standaardmodellen met middenfrequenties van 30 MHz, 60 MHz en 160 MHz; andere modellen voor afwijkende middenfrequenties worden op bestelling geleverd. De overige specificaties zijn een verlies van max. 1,2 dB, een spannings/staande golfverhouding van 1,6 : 1 max. met impedantie 50 Ω , ingangsvermogen -10 dBm, stuurspanning 0...+30 V, temperatuurbereik -20...+85 °C.
Inl.: Datron, Breda.

6 Tantaliumcondensatoren in dominovorm

De domino tantaliumcondensatoren met vast elektroliet van Sprague zijn ontworpen voor hybride-schakelingen en gedrukte bedravingsbordjes met een laag profiel. Het gaat hier om een geheel gepaste constructie met grote mechanische bescherming tijdens de verwerking en montage en een grote stabiliteit bij strenge bedrijfs- en opslagcondities. Men kan de domino condensatoren op sub-



4

5

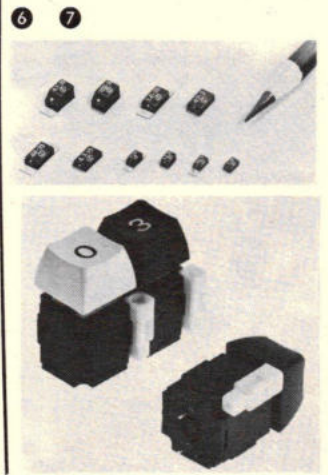
straten en bordjes met gedrukte bedrading bevestigen door dompelsolderen, lassen of andere methoden. Op bestelling zijn vergulde aansluitlippen verkrijgbaar. Indien de inductie minimaal moet zijn of de plaatsruimte op het substraat beperkt is, moet de voorkeur worden gegeven aan de uitvoering zonder aansluitdraden. Een ander voordeel van deze uitvoering is de mogelijkheid tot verwerking met automatische assemblage-apparatuur. Men kan kiezen uit twee standaardconfiguraties voor aansluitdraden; daarnaast zijn er uitvoeringen met aansluitvlakjes aan de onderzijde en met aansluitlippen. Een groot aantal waarden en spanningen zijn leverbaar.
Inl.: Sprague Benelux, Ronse-België. Vekano, Eindhoven.

7 Comodul drukknop

Deze drukknop van Contraves maakt deel uit van het programma digitale componenten van deze onderneming. Door de constructie van deze drukknop is de individuele assemblage van toetsenborden met universele verbindingen mogelijk. De knop wordt direct op een gedrukte bedravingskaart gemonteerd, waardoor opslag van gegevens en elektronische vergrendeling mogelijk is. Door het zelfreinigende werkcontact is de levensduur groot.
Inl.: Telerec, Den Haag - Schilde (België).

8 3/8" Instelpotentiometer

Het enkelslags model 3352 biedt een excellente instelbaarheid en een zeer lage CRV door de toepassing van een unieke cermet technologie tezamen met een eenvoudige looper en de grote effectieve elektrische instelhoek van 230°. Het model 3352 is leverbaar in 5 verschillende penconfiguraties en de afdichting van de stofkap annex duimwielinstelling laat industriële reiniging toe en beschermt het element en de looper tegen verontreiniging. De max. dissipatie is $\frac{3}{4} \text{ W}$, de T.C. max. $\pm 100 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ en de instelbaarheid is beter dan 0,05% VR. Het model 3352 is standaard leverbaar in weerstandswaarden tussen 10 Ω en 5 M Ω .
Inl.: Bourns, Den Haag.



6

7

Boekbespreking

Kernenergie

Oberhofer M.
Safe handling of radiation sources.
Uitg.: Thieme pocket books, München, 1974
242 p. (11 x 17,5 cm), 116 fig., 9 tabellen.
Prijs: DM. 28.

Dit boek werd oorspronkelijk in het Duits uitgegeven (1968) waar het onmiddellijk een best-seller werd. Het is dan ook te betreuren dat eerst veel later voorliggende uitgave in het Engels werd gepubliceerd. De schrijver (verbonden aan het Ispra) is een autoriteit op dit gebied; het boek is geschreven vanuit een jarenlange ondervinding. Het bevat een zeer nuttig overzicht van beveiligingstechnieken en werkmethode die speciaal werden gekozen gezien het bewezen succes in de praktijk.

H. Saeys

Regeltechniek

E. Karg.
„Regelungstechnik 1 programmiert“
Uitg.: Vogel - Verlag - Würzburg 1974.
94 pag. (14,5 x 21 cm) tal. fig.

Zoals de titel aangeeft is dit een werkje voor zelfstudie. De auteur begint met enkele begrippen zoals „sturen“ en „regelen“ te verklaren, waarna het geprogrammeerd gedeelte aanvangt. Het eerste deel van het werk is zeer goed opgebouwd, zodat zeer vlug de eenvoudige regel-elementen worden begrepen.

In het tweede deel komt terloops de invloed van de tijdsvertraging ter sprake en worden ook de regelacties nader verklaard. Deze verklaring gebeurt door een vergelijking te nemen met elektrische grootheden.

In het derde en het vierde hoofdstuk wordt de gesloten regelkring besproken, terwijl in het vijfde en laatste hoofdstuk de l-regelaar wordt ontleed. De invloed welke het proces heeft op de verschillende regelacties wordt niet behandeld. Zeer goed werk dat aanbeveling verdient als eerste contact met de regeltechniek.

H. Saeys

Leerboek

Leucht K.
Die elektronischen Grundlagen der Radio- und Fernsehtechnik.
Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1974.
386 p. (16,5 x 23 cm), 688 fig., 8 tabellen.
Prijs: DM 30.

Dit is de 10de, volledig nieuw bewerkte en uitgebreide uitgave van „Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik“.
Enigzins een misleidende titel die niet de lading dekt; veeleer zouden wij het een basis-leerboek over elektronica noemen op middelbaar niveau geschreven. Dit zal verder

duidelijk worden uit de rijke inhoud. Voor vele studenten was en is dit boek de eerste kennismaking met de fascinerende wereld van het elektron, uitgangspunt van hun verdere beroepsvoltooiing. De meer-gevorderden hebben het graag bij de hand als „aide-mémoire“ bij verdere studie.

De stof is systematisch in hoofdstukken ondergebracht, volgens toenemende moeilijkheidsgraad. De delen die een verdere uitdieping van de stof beogen zijn duidelijk aangegeven en kunnen bij een contactname worden overgeslagen. Bondig samengevat bevat dit leerboek: algemene grondslagen (spanning, stroom, grafische voorstelling), begrippen weerstand, spoel en condensator met bijbehorende wetmatigheden, praktische weerstanden, -condensatoren en spoelen, spanning- en stroombronnen, transformatoren, studie van elektrische netwerken in sinusoidaal en niet-sinusoidaal regime, de geleiding in gassen, - in het vacuüm en - in halfgeleiders. In appendix talrijke tabellen.

Deze opsomming geeft slechts summier de inhoud van dit boek weer. De benadering is vooral fysisch en technologisch en staat volledig in dienst van de praktijk. Wiskunde komt bij de uiteenzettingen ternauwernood aan bod. Buiten het feit dat wij dit werk als een model-handboek mogen bestempelen, komt het ook de autodidact tegemoet. Ieder hoofdstuk wordt namelijk afgesloten met een knap opgestelde synthese en een serie herhalingsopgaven; aan oefeningen ontbreekt het warempel in dit boek niet. In tegenstelling met de algemene prijsstijgingen ligt dit werk in het bereik van iedere beurs. Deze inspanning vanwege de uitgever is het vermelden waard.

H. Saeys

Elektronica-leerboek

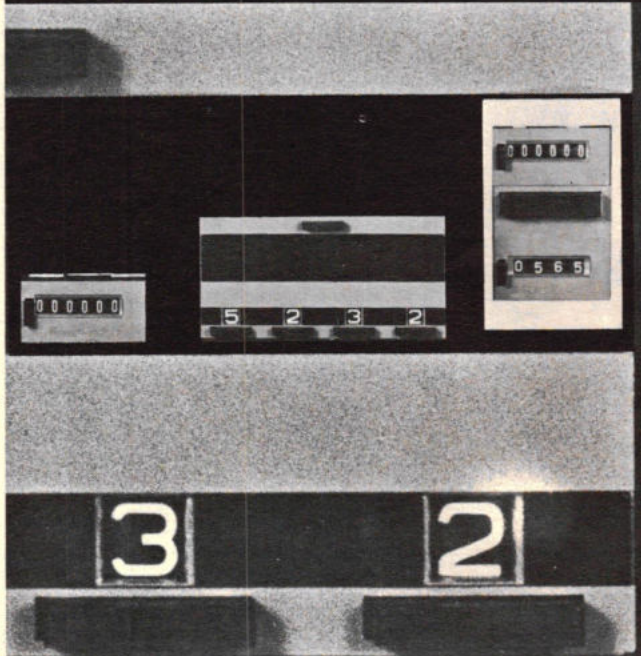
Linder H.
Ströme Felder Elektronen
Uitg.: Urania-Verlag, Leipzig, 1969 (2de druk)
310 p. (17 x 23 cm), talrijke figuren.
Prijs: 12,- DM.

Een boek dat als aanvulling kan worden gebruikt bij klassieke boeken over elektronica. Geen droge behandeling van de materie; wel een uitgave met rijk beeldmateriaal en met nadruk op meer recente ontdekkingen en toepassingen zoals suprageleiding, kryotron, elektronenoptiek, opto-elektronica, fotohalfgeleiders, elektro-luminescentie, thermo-ionische generator, Peltiereffect, ... dit om een idee te krijgen van de inhoud. Daar deze uitgave reeds van 1969 dateert onthouden wij ons van commentaar.

H. Saeys

Hengstler tellers

Automatiseren tegen lage kosten, met behulp van industriële tel-apparatuur.



Al-Techniek lost uw probleem op en levert de apparatuur.

Het Hengstler tellerprogramma:

mechanische, elektromechanische en pneumatische tellers met of zonder voorinstelling.

Elektronische tel- en besturings-apparatuur, speciaal ontwikkeld voor industrieel gebruik.

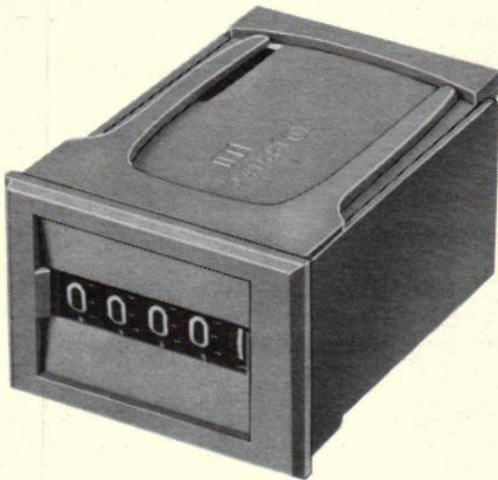
Al-Techniek en Hengstler, service en betrouwbaarheid!



Al-Techniek Amsterdam BV

Willem Fenengastraat 31-35 Amsterdam
Postbus 4064 Tel. (020) 94 38 74 Telex 11509

Teller RSA 211



Technische gegevens:

Spanningen: 6, 12, 24, 36 of 48V D.C.

Spoelweerstand: 100, 200, 500, 1000 en 1500 Ohm.

Testspanning: 500V effectief, 50Hz, tussen spoel en frame.

Vermogen: 1,1 - 1,8W.

Snelheid met diode 18 Hz.
zonder diode 28Hz.

Gewicht: 47 gram (zonder huis).

Levensduur: ongeveer 10⁷ stappen.

Ericsson staat voor telefoon
en voor 99 andere systemen

Firma _____
Naam _____
Functie _____
Adres _____
Plaats _____
Voor uitvoerige documentatie
kan deze coupon
in een ongefrankeerde
envelop worden gezonden aan
Ericsson Telefoonmaatschappij
Antwoordnummer 360 Rijen-NB.

Ericsson

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

Boekbespreking

Video techniek

Praxis der videoband-aufzeichnung

Didaktische und technische Hinweise für die Produktion von Lehrprogrammen.

uitg. Siemens Aktiengesellschaft juni 74. Vert.: Brusse Teeming bv. Utrecht

147 p. 245 tek. en foto's f 40.

Deze uitgave – in de Duitse taal – behandelt uitvoerig de verschillende aspecten van het zelf realiseren van audio-visuele programma's op video-band.

In het eerste hoofdstuk worden de beeldwisseling, de fade-over en trucagemogelijkheden die bij video producties frequent voorkomen uitgediept. In de volgende hoofdstukken geeft de auteur heel wat wenken voor het juist in beeld brengen van de moderator en behandelt hij diverse problemen voor de grafische afwerking van de productie. In verband met de leesbaarheid onderzoekt hij verschillende lettertypen. Een belangrijk deel van het werk is verder gewijd aan het samenstellen van een draaiboek. De auteur spreekt hier uit een jarenlange ervaring.

De verschillende eisen waaraan de apparatuur moet voldoen om een programma van een zekere technische kwaliteit te verkrijgen worden in het laatste deel van het boek onderzocht. Ook kopieerproblemen komen ter sprake. Het technische gedeelte is zeer eenvoudig opgesteld en met vele tekeningen verlicht. Het geeft de programmaker een minimale technische houvast. Tot slot vindt men een alfabetisch trefwoordenregister. Het boek richt zich in het bijzonder tot alle niet-technici die zich actief bezighouden met het realiseren van educatieve video-programma's.

E. E.

Telecommunicatie

Edward W. Ploman
Kommunikation durch Satelliten
uitg.: Von Hase & Köhlerverlag, Mainz.

Eerste druk 1974. ISBN 3 - 7758 - 0860 - 4
258 p. Prijs:

In de serie „Kommunikations Wissenschaftliche Bibliothek“, bekend van bovenstaand vermelde uitgeverij, verscheen onlangs deel 4: „Communicatie via de satelliet“, dat werd vertaald uit het Zweeds door dr. Charlotte Dieck. De originele titel luidt „Jord, rymd, kommunikationer“.

Dit boek werd nu eens niet voor technici geschreven, maar wel voor hen die alle andere aspecten van de satellietcommunicatie nader willen beschouwen. Satellietcommunicatie is op zich zelf niet ouder dan ongeveer tien jaren en bestaat in wezen uit een combinatie van ruimtetechnologie en verbindingstechnieken. De ruimte-

technologie heeft weliswaar voor de verbindingstechniek een nieuwe dimensie geschapen, maar de satelliet kwam ook juist op een moment, waar het gehele communicatie- en informatiewezen onderhevig was aan zeer ingrijpende veranderingen. Naast deze technische ontwikkeling onderzoekt de auteur de sociale, politieke, culturele en juridische problemen op dit gebied, dat reeds een integrerend deel van onze verbindingswereld is geworden. De verhouding tussen industrie- en ontwikkelingslanden, de groeiende kloof tussen de toenmalige sociale structuren en de nieuwe technologie, de tegenstellingen tussen verschillende politieke en volkenrechtelijke voorstellingen, dat alles vormt enige van de vragen die hier kritisch worden geanalyseerd. Bijzondere aandacht wordt gewijd aan de toepassing van satellieten in de derde wereld en de noodzaak van een gecoördineerde internationale politiek. Voor het eerst biedt men de lezer op deze wijze een samenvatting over de wereldwijde inspanningen op dit gebied van modernste communicatiemiddelen en geeft men uitzicht op de toekomstige ontwikkelingen.

Het boek bevat negen hoofdstukken, waarvan hier de titels volgen: I. Het ruimtetijdperk. II. Revolutie in de communicatie. III. De informatie-explosie. IV. Communicatie in de wereldruimte en satellieten. V. Diverse typen van satellietssystemen. VI. Het grote satellieten spel. VII. Ontwikkeling van satellietssystemen. VIII. Internationale activiteiten. IX. Principes van het volkenrecht voor het gebruik van satellieten, in het bijzonder voor directe ontvangst.

Een lijst van momenteel operationele grondstations in de wereld en een zeer uitgebreid literatuurregister besluiten dit boek. Nogmaals: een voortreffelijk geschreven boek, echter voor wie zich nu eens in hoofdzaak niet met techniek wenst bezig te houden (er komt geen enkele figuur in voor...). Het boek verscheen in de Duitse taal.

Vijz.

Naslagwerk

Kroll J.
Presse-Taschenbuch Datentechnik 1975

Uitg.: Kleindienst Datentechnik, Augsburg, 1974.

212 p. (11 × 14,5 cm), ruim geïllustreerd. Prijs DM. 20.

Een „passe-partout“, voor vakjournalisten maar ook voor elektronici uit de praktijk die de namen (met adres, telefoonnummer en geboortedatum!) willen kennen van deze gespecialiseerde vakjournalisten, die de namen van de tijdschriften en van publicaties zoeken over wetenschap en techniek niet alleen in Duitsland maar over de gehele wereld, die de adressen wensen van staatsinstellingen, firma's, uitgeverij en scholen in Duitsland, zij allen vinden de nodige gegevens in dit handige zakboekje.

H. Saeys

Brochures

Texas Instruments, Schiphol: supplement op het TTL data boek, sturing van de TMS4030RAM door de 75363 of 75322, per 1 maart second source van de Intel 8080 4k-RAM de TMS4030, 1kRAM TMS4033, overzicht MOS/LSI geheugen producten, second source voor de *National* LM105(52105) en LM305(72305) en LM376(72376) spanningregelaars, 75112 dubbele zeer snelle lijnzender voor lange afstanden, second source van belangrijkste CMOS circuits uit de RCA 4000-serie, 74S188 256-bit PROM, 74S299 8-bit universeel schuif/buffer register met 3-state uitgangen, 74S274 4-bit parallel hardware vermenigvuldiger, 74S275 Wallace tree (codeconversie), 7435 dubbele data-selector/vermenigvuldiger met 3-state uitgangen, TTL ROM/PROM en lineaire vergelijkingstabel met andere fabrikanten, 55460-serie dubbele periferie stuurtrappen, overzicht en eigenschappen van low-power Schottky TTL.

Eurotechniek, Rotterdam: overzicht besturing- en signaleringprogramma van *Tschudin & Heid AG*, Zwitserland.

Koning & Hartman, Den Haag: Laser review van *Spectra Physics* geeft toepassingen en ontwikkelingen.

Varian, Amsterdam: commerciële lopende golfbus versterkers met een discussie over de ruisproblemen. *Varian Beverly* introduceert halfgeleider controlesystemen voor microgolftoepassingen.

Rodelco, Rijswijk: overzicht van de lineaire en consumer circuits van *National Semiconductor*. De calculator chip MM5736 kan tevens worden gebruikt als langzame impulsteller (snelheid 40...150 Hz).

Charles Goffin, Maastricht-De Bilt: *Hitachi* model 101 UV-VIS spectrofotometer in eenvoudige uitvoering voor routinewerk en kleinere laboratoria, *Perkin Elmer* fluorescentie spectrofotometers MPF-2A en MPF-3, glas en kwarts cuvetten voor spectrofotometrie van *Lightpath Opt. Co. Ltd*, model TE 200 recorder van *Teleman* met papiertransport door een stappenmotor, verwarmde pen, inganggevoeligheid 0,5 mV...100 V.

Educaboek, Culemborg: informatie '75, overzicht algemeen vormende en technische vakken, uitgaven van Kluwer schoolboeken, Stam technische boeken, Stam/Ro-bijn, Tjeenk Willink/Noorduijn.

C. N. Rood, Rijswijk: neues van Rohde & Schwarz, no. 67, Interkama en Electronica '74 instrumenten, universele meetzender SMDU voor 15 Hz...1,05 GHz, geprogrammeerd meten van mobilofoons, LF getrusspansingmeter UPGS, geheel getransistoriseerde 300 WVHF/FM zender, 4 kanalen HP zenddipool

HK003, digitale IC's (afkortingen en begrippen II), Audiodat controlesysteem tijdens TV-uitzendingen.

Friolanda, Leiden: overzicht *Salora* TV en HiFi stereo apparatuur en *Toshiba* TV- en geluidsapparatuur.

Philips, Eindhoven: technisch tijdschrift 1975 no. 1, het maken van lagen ijzergroef voor bubbelgeheugens, het „push-pull“ spiraalgroeflager, radiosysteem voor het localiseren en volgen van voertuigen.

Inelco, Amsterdam: nieuwsbrief jan. '75, thyristoren van 4 A, 78L-serie positieve spanningregelaars, 40 x 9 FIFO in isoplanar MOS, *Fairchild* 9LS low power Schottky TTL-serie, OpAmps met 100 μ A ingangstroom, compacte 100 W versterker, hoogspanningstransistoren, krimpconnectoren, minischakelaars, elco's voor hoge rimpelstroom, digitale generatoren tot 1 MHz, meetinstrumenten van *Telonic*. Het COS/MOS digitale programma is in een short-form samengevat.

Heath Electronic Center, Amsterdam-Osdorp: Heatkit catalogus HE 95/1E geeft zelfbouwprojecten met Engelstalige bouwbeschrijvingen.

Audio Supply, Bilthoven: Ampex heeft de serie „studio mastering quality“ magneetband voltooid met de introductie van de 388-series 20/20+ cartridges. Deze 8-spoelen cassettes hebben een lengte van resp. 42 en 84 cm.

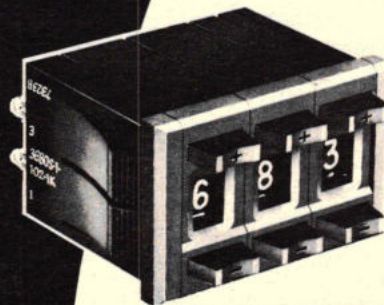
Hewlett Packard, Amsterdam: measurement computation news, nov./dec. '74, interface bus, combineren van tellers en calculatoren, tijdimpulsgever en digitale klok zijn ASCII programmeerbare accessoires, 50 MHz woordgenerator, 200 en 275 MHz oscilloscoop, simulatie van logische ontwerpen met een calculator, multi-programmer voor data acquisitie, spectrum analyzer, digitale patroon analyzer werkt met een scoop, vermogen splitser, meelopende generator voor HP spectrum analyse, laboratorium computer, schrijvende meters voor OEM's, calculator display (9 digits op printje gemonteerd), microgolf verzwakkers, vijf meet/controle systemen met MOS-geheugen.

Famatra, Breda: *Mostek* IC guide, 4 k RAM, 8 bit microprocessor, CMOS delers voor kristalgestuurde uurwerken, calculatorchips met % functie, LCD horloge circuit, 12-digitaal MOS calculatorset, telefoon toongenerator, op/nee teller.

Nenimij, Den Haag: computer naar microfilm apparatuur van *CIL*, microfilm lezers, digitale plotter met twee pennen.

Degussa, Frankfurt/Main: „Edelmetall und Chemie“ is een gedenkboek van ca. 150 pag. met een fantastisch overzicht van de werkt terreinen van *Degussa*, samengesteld ter gelegenheid van hun honderdjarig bestaan.

MODEL 3680



ware grootte

DIGITALE KNOBPOT

...voor de snelste én nauwkeurigste instelling.

- duidelijke en ondubbelzinnige aflezing
- herhaalbaarheid beter dan 0,1%
- snel instelbaar door + en - drukknop
- compleet; geen extra weerstanden nodig
- stabiel; temp. coëff. <100 ppm/°C
- abs. nauwkeurigheid <0,5%
- lange levensduur, >100 000 schakelingen per digit
- bruikbaar als rheostaat en als 0-100% spanningsdeler
- weerstandsbereik 5k-1M.Ω
- weerstandstol. \pm 1%
- compact: 3,5 x 2,5 cm
- „snap-in“ montage



...meer dan alléén potentiometers.

POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL 070-889318



NEDERLANDSE OMROEP STICHTING

Voor de TECHNISCHE DIENST RADIO – belast met het oprichten en instandhouden van de omroeptechnische installaties in de radiostudio's – zoeken wij op korte termijn een

medewerker

voor de afdeling Onderhoud en Metingen. Kandidaten dienen aan onderstaande voorwaarden te kunnen voldoen:

- opleiding HTS-Elektro
- ervaring in de meet- c.q. onderhoudstechniek van elektronische apparatuur
- goede contactuele eigenschappen voor het samenwerken in groepsverband en het leiding geven aan enige medewerkers
- goede uitdrukingsvaardigheid in woord en geschrift
- leeftijd ± 30 jaar.

Geboden wordt een afwisselende functie, waaraan een aantrekkelijke honorering – volgens de Omroep-C.A.O. – is verbonden en gunstige secundaire arbeidsvoorwaarden.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt U richten aan de N.O.S., afdeling Personeelvoorziening, Postbus 10 te Hilversum, gaarne onder vermelding van nr. RT/2/77.

ERRÉTJES

Stort f 3,- op postgiro 2461568 t.n.v. MUNNEKE RADIO, postbus 94, Ermelo voor toezending van onze Watergate catalogus, waarin o.m. IR Nachtkijkers, richtmicrofoons, telefoonafluisterapparatuur en subminiaturzenders. Voor gebruik van e.e.a. is toestemming van Politie en PTT vereist.

Elektronisch ontwikkelingsbureau in het centrum van het land heeft nog capaciteit van 120 manuren per week voor ontwikkeling en kleine productie van elektronische apparatuur. Brieven onder no. RE 2165

T.k. enkele nieuwe studiomicrofoons Sennh. MD 441 U. f 350,- p.s.

Inl. Studio Sjoerd S. Osinga, Zuidk. 29 Drachten. Tel. 05120-12963.

Oude jaargangen Radio-Expres, Radio-Wereld, QST, W.W., enz. enz. tot ± 1936, alsmede folders en boeken over radio-ontvangst uit de begintijd.

Ik bied een goede prijs; event. ook ruil. t. oude boeken en onderd.

Contact gezocht met andere verzamelaars i.v.m. uitw. geg. en onderd.

Ir. F. J. J. Driesens, De Wijer 6, Hapert (N.B.) Tel. 04977-1568 (na 8 uur).

Philips 16 mm t.v. projector. (Nieuw). Incl. lens, onderkast, versterkers.

Ombouw zeer eenv. J. Swart, Spinner 30, Hoorn. (N.H.)

Brochures

Siemens, Den Haag: Zeitschrift 1-75, modem 300 A en 1200 A voor de signaaloverdracht over telegraaflijnen, de Sicograph is een nucleair-medisch instrument dat veelkleurige afbeeldingen van organen optekent op ware grootte.

DEC, Rijswijk: een terminal concentrator voor de RSX 11D biedt plaats voor 80 aansluitingen.

C. N. Rood, Rijswijk: handboek elektronische meetapparatuur 74/75 van Rohde & Schwarz, die vijf hoofdstukken behandelen meetgeneratoren, twee- en vierpool meetinstrumenten, spanning-, vermogen-, frequentie- en ultrasone apparatuur, TV-, radio-, normaalij-, IC-meetapparatuur en hulpmiddelen, tenslotte onmisbare hulpmiddelen (meetwaarde gevers/omvormers, voedingen, versterkers, afsluitweerstand enz., aanpassingsfilters, coax-leidingen, inbouwrekken).

Curijn Hasselaar, Geldermalsen: gegevens over de CP1600 microprocessor met 87 basisinstructies, 16 bit woordlengte. Facilities brochure van General Instrument, hybride activiteiten, gebruikte materialen, processtappen, kwaliteitsaspecten, testmethoden volgens MIL-STD, afdelingen.

Heijnen, Gennep: nieuws no. 11, *Ballantine* elektronische voltmeters, apparatuur van *Wandel & Goltermann*, o.a. milieu bewaking.

Geveke, Amsterdam: *General Radio* brengt een „handbook of noise measurement“ met een volledig overzicht van de theorie op het gebied van geluidmeting en -analyse. Ook is een groot aantal meetopstellingen en meetmethoden opgenomen. Verder wordt ingegaan op gehoortest, computeranalyse van signalen en trillingmeting. Elk hoofdstuk besluit met een enorme referentielijst naar andere literatuur: een welkom naslagwerk.

Du Pont, Dordrecht: magazine no. 1-75, Cronex medische röntgenfilm helpt bij het bepalen van de afmetingen van ingekapselde fossiele resten van een 55 miljoen jaar oude walvis. Maken van notities onder water op „under water Ascot“ met een beschermlaag op basis van „Tyvek“.

Koning & Hartman, Den Haag: technisch bulletin, nr. 228, digitale multimeter, modulaire HF versterkers voor cascadeschakeling, schakelende voedingen, hogere doorslagspanning voor LED's, SDRC time sharing, spanningomzetters, versterker voor belastingcellen en rekstrookjes, breedband interferentiemeters, zilverepoxy, darlingtons, industriële meetvormers.

Zakennieuws

Fairlight, Rotterdam vertegenwoordigt het laser- en lichtgeleider-programma van de *Nippon Electric Company*. Dit betekent, dat de „internal mirror, glass sealed“ – HeNe-lasers van NEC voortaan ook in Nederland verkrijgbaar zijn. Hetzelfde geldt voor de Selfoc-lichtgeleider, die wordt geleverd in lengten van 100 m of ingebouwd in een „laser-beam-guide“ van 70 cm of 120 cm. Binnenkort zullen de modellen van 1...5 mW uit voorraad leverbaar zijn.

Vekano, Eindhoven – Antwerpen: per 1 jan. '75 heeft men naast Philips, Sprague, General Electric en Siemens ook de produkten van *Texas Instruments* in het pakket opgenomen. Men kan kleine series uit voorraad leveren.

Acrobel, Placotiweg 5, Postbus 89, Vianen is onlangs opgericht. Men vertegenwoordigt exclusief voor Nederland de fabrikant *Advanced Micro Devices* (AMD), producent van standard – laagvermogen – Schottky- en laagvermogen Schottky TTL/MSI circuits, computer interface, silicon-gate MOS, bipolaire geheugens en lineaire circuits. Het telefoonno. is 03473-2121, telex 40621.

Rood, Rijswijk: zeer overzichtelijke engelstalige catalogus van het (bijna) volledige instrumentatiepakket, onderverdeeld in 26 rubrieken, waarvan de laatste een alfabetische index is. Van elk instrument is een afb. opgenomen.

Bruël & Kjaer, Utrecht heeft zijn service afdeling voor inspectie, reparaties en onderhoud uitgebreid.

Datronics, Milaanhorst 49, Leiden, tel. 071-43377 brengt experimenteerprintjes voor één DIL 14-pens IC en rechthoekige „eilandprintjes“ met per eiland 5 gaatjes van 1,25 mm.

Vanandel, Rotterdam: exclusieve vertegenwoordiging voor Europa van het SGM winkeldiefstalbeveiligingssysteem.

Per 1 jan. '75 wordt de verkoop van *Schlumberger* meetapparatuur in Nederland behartigd door *Electronic Measures*, die dit merk al in België en Luxemburg vertegenwoordigt. De Nederlandse contacten lopen via het verkoopkantoor in Woerden, Leidsestraatweg 14a, tel. 03480-3643 (hr. F. Vanzebroeck).

Tekelec Airtronic, Amsterdam: om het werken met microprocessoren te stimuleren, brengt men een boekwerkje uit, dat de mogelijkheden van het *Microsystems* modulaire systeem MOD8 bespreekt. Via hun krant wil men ingaan op toepassingen en software problemen. Verder tracht men tot een werkgroep te komen, waarbij gebruikers en belangstellenden zich kunnen aansluiten om problemen op te lossen en gegevens uit te wisselen. Neem contact op met hr. C.W. den Otter.

De ene bon is de andere nog niet, daarom niet één maar twee cadeaux



Neem deze cadeau bon nu eens. Wij dachten hiervan een nog betere te maken, dus andere cadeaux. Daarom misschien interessanter voor u. Mits u natuurlijk een nieuwe abonnee aanbrengt. Eerst de boeken (die nog gelden) nu de reinigingsbanden voor cassette- en bandrecorders (adviesprijs f 8,90, respectievelijk f 5,90) om uw „koppen” weer brandschoon te kunnen maken.

Simpele zaak, u het cadeau wij de nieuwe abonnee. Aarzel niet langer en vul onderstaande bon in, of schrijf de bon over indien u het blad niet wilt beschadigen. Stuur dit dan naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer (de postzegel is voor onze rekening). U ontvangt per omgaan de de reinigingsbanden, nadat het abonnementsgeld voldaan is.

ik geef als nieuwe **bon**

abonnee op Radio Electronica

NAAM:

ADRES:

PLAATS:

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

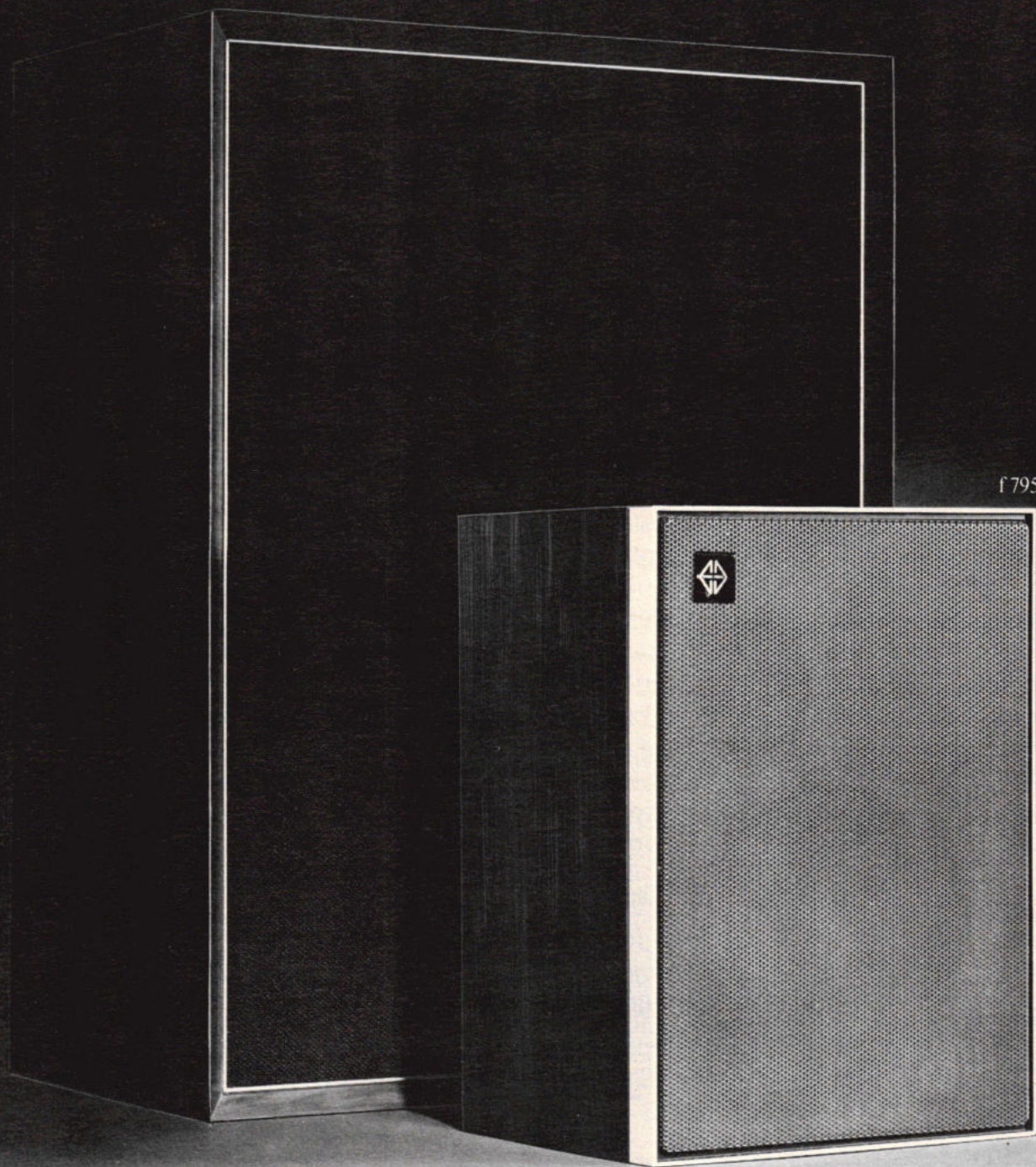
De reinigingsbanden stuurt u gratis aan:

NAAM:

ADRES:

PLAATS:

Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.



PHILIPS



Geeft een zuivere lagetonenweergave doorlopend tot 35 Hz.

Reproduceert alle hoorbare frequenties onvervormd en met gelijke sterkte.

Heeft twee ingebouwde versterkers.

Het vermogen is in totaal 60 watt.

En toch zijn de afmetingen maar 38 x 28,5 x 22 cm.

Hoe werd dit alles mogelijk?

Hoe bestaat het dat een box van deze minimale afmetingen zoveel voortreffelijke kwaliteiten in zich verenigt? Kwaliteiten bovendien waarvan de realisatie tot op heden niet voor mogelijk werd gehouden. Het antwoord is simpel.

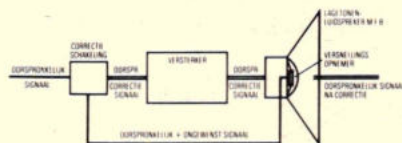
De technische research staat niet stil en Philips heeft meer dan eens bewezen hierin een koploper te zijn.

Nieuw: het Motional Feedback systeem met versnellingsopnemer.

Zoals u ongetwijfeld weet schuilt het probleem bij alle luidsprekers in de lagere frequenties. Vooral in de buurt van de eigen resonantiefrequentie van een luidsprekerbox treden ongewenste vervormingen op.

De enige manier om dit te voorkomen was tot nu toe een grotere lagetonen-luidspreker. Maar hierdoor werd het probleem feitelijk alleen maar verschoven. Bovendien had het tot gevolg dat de afmetingen van de luidsprekerboxen moesten groeien. Hoe was dit nu te vermijden?

Philips vond er de oplossing voor door in het centrum van de lagetonenconus een elastisch opgehangen PXE element te plaatsen. Dit elementje zet de mechanische trilling die de luidspreker produceert om in een elektrisch signaal.



Dit signaal wordt teruggevoerd naar een zogenaamde 'correctieschakeling' waar het wordt vergeleken met het oorspronkelijke signaal. Het verschil heeft een correctiesignaal tot gevolg, waarmee elke foutieve

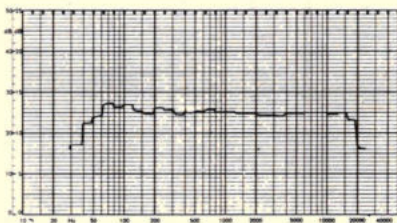
trilling van de luidsprekerconus direct wordt gecorrigeerd. Dank zij dit systeem, dat door Philips met de naam Motional Feedback wordt aangegeven, is het probleem van vervorming voorgoed uit de wereld geholpen. Zelfs de laagste frequenties worden zuiver en op dezelfde sterkte weergegeven als de hogere.

Weg met onnatuurlijke lage tonen.

Om een goede weergave van de lage tonen te suggereren wordt bij een groot aantal HiFi-boxen het frequentiegebied tussen 100 en 200 Hz opgehaald. Dit zogenaamde 'kleuren' geeft echter een onwaarachtige klankkleur en wordt dan ook door de echte HiFi-liefhebber als onecht ervaren. Met de 532-box van Philips is hier een eind aan gekomen.

Vlakke frequentie-karakteristiek.

Kenneren weten dat voor een zuivere weergave van een luidsprekerbox de frequentie-karakteristiek vlak moet lopen. Dit vlakke verloop wordt



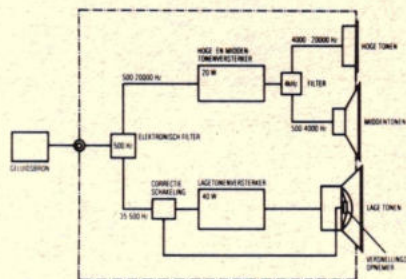
bij conventionele boxen vaak verkregen door het rendement te nivelleren tot dat van de luidspreker met het laagste rendement. Bij de 532 is dit echter juist andersom: het rendement is opgetrokken tot dat van de luidspreker met het hoogste rendement, door middel van de ingebouwde versterkers.

Meer vermogen met minder volume.

Eén van de meest verrassende eigenschappen van de 532 is het enorme akoestische uitgangsvermogen. Met zijn 40 W versterker voor de lage, en 20 W versterker voor de midden- en hoge tonen heeft de 532 een vermogen van 60 W bij een inhoud van slechts 15 liter. In wezen is het eigenlijke akoestische volume maar 9 liter, aangezien het overige volume in beslag genomen wordt door elektronika.

Waarom ingebouwde versterkers?

Primaire oorzaak is uiteraard het Motional Feedback systeem, waarbij de versterker een onmisbare schakel in de keten is. Daarnaast blijkt dit systeem echter nog een tweetal belangrijke voordelen op te leveren.



Zo kan de 532 rechtstreeks aangesloten worden op elke HiFi/stereo-versterker, waardoor het uitgangsvermogen verhoogd wordt tot 60 watt per kanaal.

De 532 kan ook aangesloten worden op een zogenaamde stuurversterker. De stuurversterker versterkt het aangeboden minieme elektrische signaal tot een voor de eindversterker verwerkbaar signaal. Een keuzeschakelaar maakt het bovendien mogelijk deze elektronische box te gebruiken in combinatie met conventionele luidsprekerboxen.

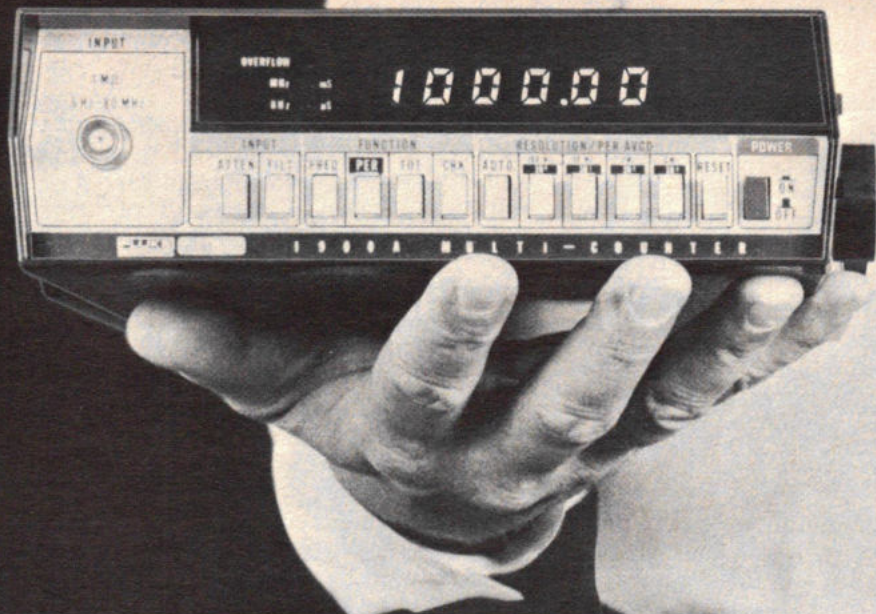
Nog meer pluspunten.

De 532 is een bij uitstek praktisch geconstrueerde box, die rechtstreeks kan worden aangesloten op het lichtnet. De boxen kunnen ook onderling worden aangesloten. Dit heeft grote voordelen in ruimten met weinig stopcontacten en vergt aanzienlijk minder snoerlengte dan gebruikelijk. Iedere box heeft voorts aan de achterzijde een keuzeschakelaar voor linker- en rechterkanaal.

Behalve met de voorgescreven netschakelaar is de 532 uitgerust met een elektronische schakelaar. Deze schakelt de box automatisch in zodra er een signaal wordt toegevoerd, en automatisch uit als dat niet meer het geval is. De box komt dan in de zogenaamde 'stand-by' positie. Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.



Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.



Onze nieuwe 80 MHz counter.

Fluke's 80MHz counter is geïnspireerd door de 8000A, een van de meest succesvolle instrumenten die ooit zijn vervaardigd. De 8000A, 3½ digit multimeter, dankt zijn succes aan het gebruik van LSI's, een degelijke constructie en een lage prijs. Fluke's nieuwe counter, de 1900A zal ook de meest verstandige gebruiker aanspreken.

De 1900A is naar hetzelfde idee geconstru-

eerd: stevig, draagbaar en het gebruik van LSI's. De 1900A heeft een volledig automatische bereikkeuze en een helder, goed leesbaar, zes decade LED display. De gevoeligheid (25mV) is iets wat u in een veel duurder apparaat zou kunnen verwachten, evenals het 10MHz referentie kristal.

De 1900A meet frequenties tot 80MHz.

Als gevolg van sterke toename van opdrachten op elektronische en fotografische apparaten uit binnen- en buitenland willen wij de 10 man tellende staf van medewerkers van ons bedrijf te Haarlem uitbreiden met

twee elektronici, resp. HTS en MTS niveau

Voor accurate ambitieuze technici een interessante job met toekomst.

Fa. M. GATSONIDES EN ZOON,

POSTBUS 51, TEL. 023 - 244854 AERDENHOUT.

Hulpmiddelen voor elektronica

Multicore

Draadsoldeer, pintsoldeer, fluxen, chemicaliën, soldeercremes etc.

Weller

Professionele temperatuur gecontroleerde soldeergereedschappen.

Crescent

23 soorten fijn-elektronica tangen en zijsnijders.

Xcelite

professioneel montagegereedschap.



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

Spirig

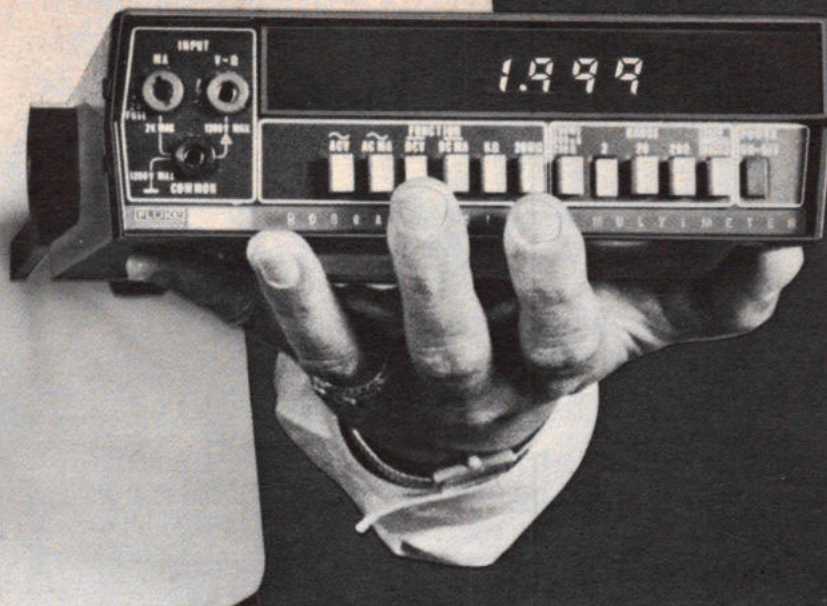
Tinzuigband en hard-soldeerapparatuur.

Vraagt ons uitgebreide leveringsprogramma.



NIERSTRASZ NV

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



en z'n inspirator.

perioden en totaliseert. Tevens kan als option een interne batterij worden verkregen waarop dit instrument 5 uur lang kan werken. Verder heeft de 1900A een automatische „reset” op alle functie, poorttijden, filter en een ingangsverzwakker.

In feite is deze praktische counter voor de meeste gebruikers en toepassingen een van de

beste die er is. Bel ons vandaag nog op voor meer informatie.

FLUKE

C.N. Rood B.V.



En de inspirerende prijs: f 1.225,-

Cort Van der Lindenstraat 13
Postbus 42 - Rijswijk ZH 2100
Tel.: 070-996360 - Telex: 31238

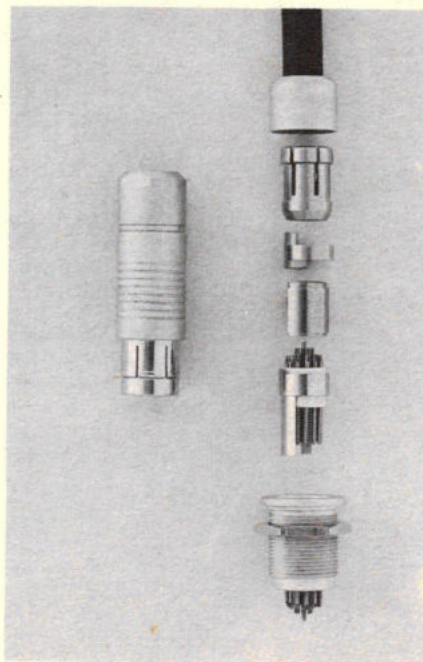
professionele waterdichte connectors met automatische vergrendeling.

geleverd op uw kabeldiameter in 8 grootten van 1 tot 55 polig, ook waterdichte-, hoogspannings- of coaxiale uitvoeringen.

standaard eigenschappen:

- automatische koppelvergrendeling
- teflon- of keramische isolatie
- verchroomde messing behuizing
- vergulde contacten

gratis documentatie met prijslijst op aanvraag.



vi|tronic

prinses mariannelaan 210
voorborg - holland
tel. 070 - 99 41 44.



VEROLME ELEKTRA B.V.

ELEKTROTECHNISCH INSTALLATIE BEDRIJF
Elektraweg 5 — Maassluis

Verolme Elektra B.V. heeft op haar afdeling elektronika productie, waar hoogwaardige doorgemetalliseerde printen worden gemaakt, op korte termijn plaats voor een:

VOORMAN **fabrikage printed circuits**

die de dagelijkse leiding zal hebben bij de produktie.

Enige belangrijke aspecten hierbij zijn:

- het verzorgen van de werkinstructies
- toezicht op de kwaliteit van het produkt
- het begeleiden en opleiden van het personeel

Deze funktionaris dient een opleiding te hebben genoten op M.T.S.-nivo. Enkele jaren in een soortgelijke funktie is gewenst. Voor de uitoefening van de funktie is kennis van moderne printtechnieken en kwaliteitsvoorschriften noodzakelijk.

Het salaris is afhankelijk van opleiding en ervaring. De overige arbeidsvoorwaarden zijn uitstekend; o.a. 8% vakantietoeslag en een jaarlijkse bonusuitkering.

Ons bedrijf maakt deel uit van de Rijn-Schelde-Verolme-Groep.

Sollicitaties te richten aan:
Verolme Elektra B.V., Postbus 33, Maassluis.
t.a.v. afd. Personeelszaken.

Telefonische inlichtingen te verkrijgen op nummer 010 - 130965, toestel 227.

VE 7518



academisch ziekenhuis der vrije universiteit amsterdam

Bij onze Instrumentele Dienst - onderafdeling Ontwikkeling Elektronica -
is plaatsingsmogelijkheid voor een

elektronicus

Wij denken aan een jongeman van 20 - 25 jaar, met een opleiding op
MTS/ETS-niveau.

Enige ervaring met analoge en digitale technieken is gewenst.

Hij zal te werk worden gesteld bij de afdeling Cardiologie.

Naast assistentie bij patiëntenonderzoeken, zal hij belast worden met het
ontwikkelen en vervaardigen van elektronische apparatuur.

Ook elektro-technische steun bij dierexperimenteel onderzoek behoort tot
zijn taak. De werkzaamheden worden in teamverband verricht.

Belangstellenden wordt verzocht te schrijven
naar de Personeelsdienst van het ziekenhuis,
De Boelelaan 1117, Amsterdam.

AZVU

ERA 444 NIEUW MODEL



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

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

BAKKER & DE HAAN B.V.

Lauriergracht 71-110, Amsterdam.

Tel. (020) 24 66 91 en 6 29 01.



VEROLME ELEKTRA B.V.

ELEKTROTECHNISCH INSTALLATIE BEDRIJF
Elektraweg 5 — Maassluis

Verolme Elektra B.V. heeft op korte termijn op de afdeling Produkt Ontwikkeling, waar o.a. elektrotechnische meet- en besturingssystemen t.b.v. scheepsautomatisering worden ontworpen, plaats voor een

ELEKTRONIKUS

die onder leiding mee zal werken bij het praktisch opzetten van nieuwe systemen, hetgeen o.a. inhoudt

- ontwerpen van gedrukte schakelingen
- het vervaardigen van prototypen
- het ontwerpen en vervaardigen van testapparatuur
- het assisteren bij prototype-testen.

Nodig voor deze functie is een opleiding op M.T.S.-nivo, praktisch inzicht in elektronische schakelingen en ervaring in het ontwerpen van gedrukte schakelingen.

Het salaris is in overeenstemming met de belangrijkheid van de functie. De overige arbeidsvoorwaarden o.a. bonusuitkering en 8% vakantietoeslag zijn uitstekend.

De werksfeer in deze in opkomst zijnde afdeling is zeer prettig.

Ons bedrijf maakt deel uit van de Rijn-Schelde-Verolme-Groep.

Sollicitaties te richten aan:
Verolme Elektra B.V., Postbus 33, Maassluis.
t.a.v. afd. Personeelszaken.

Telefonische inlichtingen te verkrijgen op nummer 010 - 130965, toestel 227.

VE 7517



ONZE LED'S VIER KLEUREN ROOD, ORANJE, GROEN, GEEL.

GOEDKOOP

Zichthoek	Lensdoorsnede	Lenshoogte
75°	0,125"	0,210"
80°	0,200"	0,340"
80°	0,200"	0,240"

RL 4850 (Rood)	-	f 0,53*
GRL 220 (Groen)	-	- 0,90*
ORL 220 (Oranje)	-	- 0,90*
YRL 220 (Geel)	-	- 0,90*

MET INGEBOUWDE WEERSTAND



Direct geschikt voor aansluiting aan 5 en 12V. In drie standaard afmetingen. Prijzen f 1,70*(Rood) en f 2,05*(Geel, Groen, Oranje)

MET INGEBOUWDE STROOMREGULATOR

Constante intensiteit voor spanningen van 4,5V tot 16V. Geen voorschakelweerstand nodig.

Prijs: f 1,85*(RLC 201)

ALS BATTERIJ STATUS INDICATOR RLC 400

Spanningsbewaking in LED uitvoering

"OFF" punt: 2V

"ON" punt: 3V

Prijs: f 1,85*

Verder LED's gemonteerd met voorschakelweerstand in houder of patroon voor toepassing als verlichtingslampje. Vervangt neon + gloeidraadlampjes. Lange levensduur, spanningen van 5V - 200V. Rood, Geel, Groen, Oranje. Prijzen vanaf f. 3,70/st.

*Prijzen voor afname van 1000 stuks, per type of gemixt.

Vraagt om uitvoerige documentatie of monsters.



UW LED LEVERANCIER

KLAASING REUVERS B.V.

BREDA

POSTBUS 2148

TELEFOON

TRAMSINGEL 74

TELEX 54598

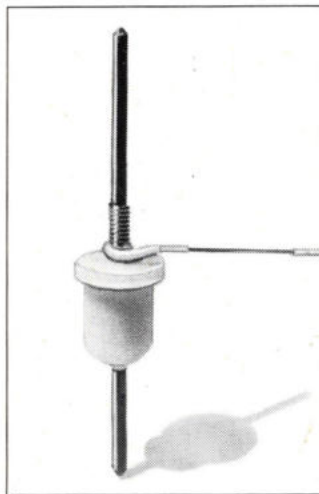
01600-48457

Stel dat u zonder risico's wire-wrap* verbindingen wilt maken.

Dan moet u draad nemen van HABIA!

Habia Teflon* draad hoeft niet meer geïntroduceerd te worden. De professionele industrie kent haar excellente waarde. Zo werken o.a. de belangrijke Westeuropese computerfabrikanten met Habia draad omdat men zich in vitale elektronika geen storingen kan veroorloven en de verwerkings-eigenschappen van groot praktisch nut zijn.

NIEUW VOOR NEDERLAND IS ECHTER TEFZEL*-ETFE. Naast Teflon en Kapton* een derde belangrijke loot aan de Habia-stam. Tefzel blinkt uit door een magnifieke balans van diëlektrische, mechanische en thermische eigenschappen. En Tefzel is evenals Teflon en Kapton vrij van veroudering, heeft een hoog temperatuurbereik, neemt geen vocht op, is chemisch inert en heeft superieure constante diëlektrische eigenschappen.



* Reg. trade marks

De geleiders van alle Habia draden worden van koper en speciale legeringen vervaardigd in eigen fabrieken in Zweden en Frankrijk.

Het Habia standaard draad-programma omvat:

- draad AWG 36 tot 00 met isolatie in 10 verschillende kleuren
- flat-cable voor "quicky" of wire wrap aansluiting
- afgeschermd en coaxiale kabel, volledig "wrapbaar"
- op maat gesneden en voorgestripte draad in bulk en kit
- handstrippereedschap en losse

wrapposts in geïsoleerde uitvoering, als stand-off en feed-through. Alle Habia draad is U.L. goedgekeurd en kan worden vervaardigd volgens vele specificaties.

Bel 01600-48950*
voor nader gewenste informatie.

HABIA

Habia Benelux b.v. Marksingel 40b Breda Telefoon 01600-48950* Telex 54262