

19e JAARGANG

24

16 DECEMBER 1971

f 1,25

RADIO

Afd. E

# electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCIJNT TWEEMAAL  
PER MAAND

Heeft de cassette-  
recorder  
de toekomst?

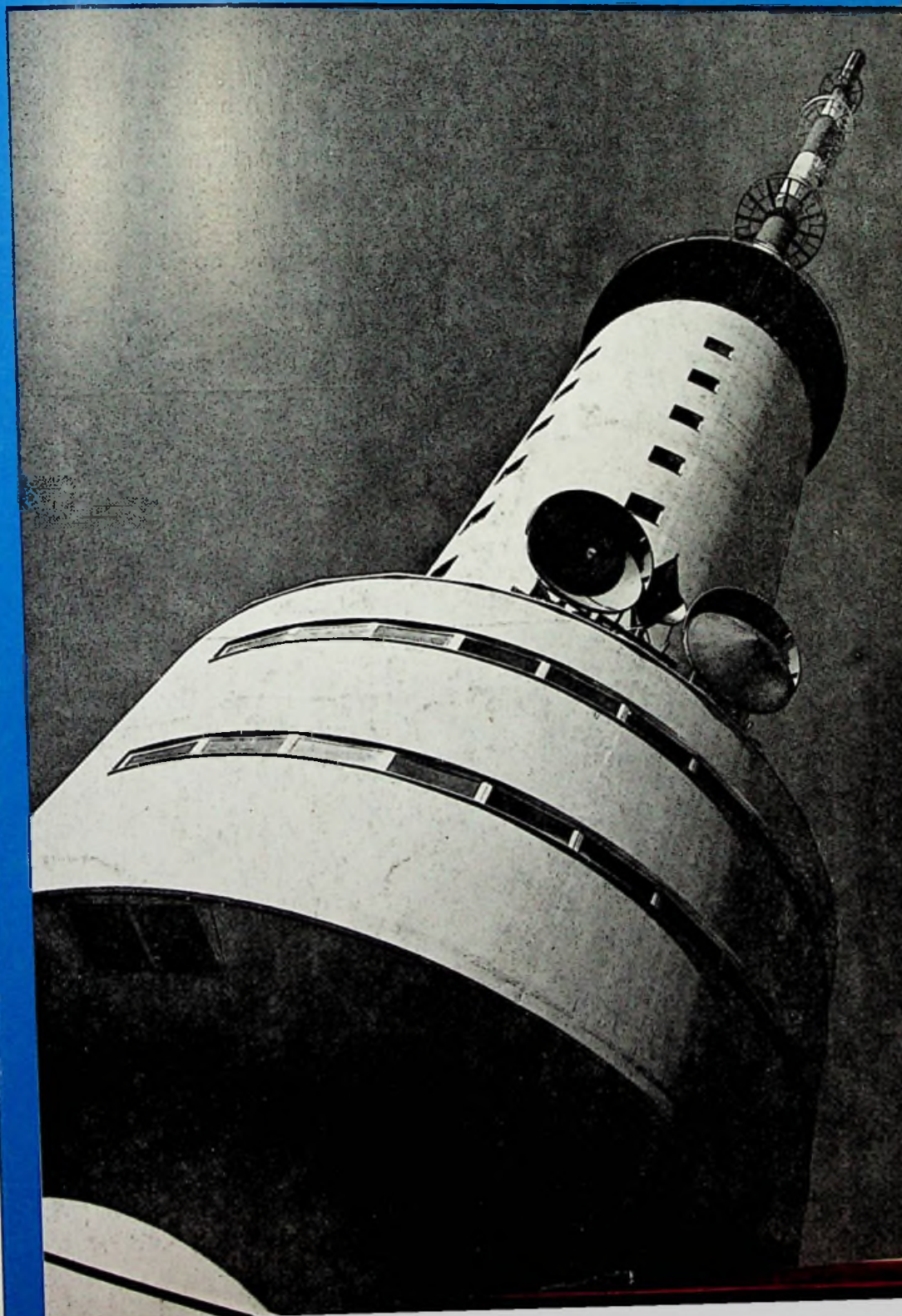
Wie van de drie?

Audio visuele  
hulpmiddelen  
op de  
Funkausstellung

Elektronische  
auto antenne

Demonstratietoestel  
voor de  
reeks van Fourier

Stereo-  
mengversterker



Los op van de nieuwe  
V-FM zender Dobratsch  
bij Villach in Karinthië.  
(foto: SEL)

# Hé... Israelische componenten?

Ja, ondanks de sterke internationale concurrentie is Mijnsen zeker van het verkoop-sukses van de Tadiran componenten . . . daar zijn ook goede redenen voor!

Jaffa's zijn echt niet het enige export-artikel van Israël.

Op het gebied van de elektronika blaast men een fikse partij mee. Inderdaad is de markt voor componenten - ook in Nederland - al goed voorzien.

Als Mijnsen desondanks Tadiran componenten introduceert, moeten daarvoor wel zeer goede redenen bestaan. Die zijn er dan ook.

Tadiran is een jonge, zeer dynamische industrie die helemaal is toegespitst op de productie van speciale elektronische componenten.

Dankzij gunstige economische omstandigheden kan Tadiran leveren tegen zeer interessante prijzen. Bovendien levert Tadiran snel, zeer snel.



**TADIRAN**  
ISRAEL ELECTRONICS INDUSTRIES LTD.

Wilt u meer weten? De feiten en cijfers uit de technische documentatie spreken duidelijke taal.

Neem even contact met ons op. We zullen uw vragen graag beantwoorden.

## Mijnsen



Mijnsen & Co N.V., Afd. componenten  
Keizersgracht 369, Amsterdam.  
Tel.: (020) 299543. Telex: 14065



16 december 1971

19e jaargang

# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Jitgave van:

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

Redactie, administratie en advertentie-  
afdeling

Polstraat 10-12 - Postbus 23  
Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22  
Giro 86 12 21

Bankrelatie:

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

Redactie:

C. J. Bakker

P. Haddingh

Medewerkers in Nederland en België:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag

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

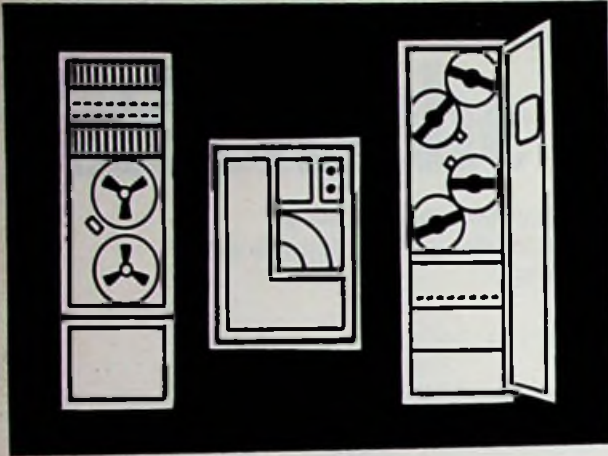
Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en  
radiohandelaren

Verschijnt tweemaal per maand

RADIO ELECTRONICA 1971 No. 24

## IN DIT NUMMER

- |  |      |  |
|--|------|--|
| <b>Informatica</b>                           | 973  | Heeft de cassetterecorder de toe-<br>komst?  |
|  | 975  | Cadmiumtelluride-zonnebatterijen   |
|  | 978  | Monolitische solid state uitlezing<br>voor digitale geheugens                      |
|  | 999  | Kwaliteits-filosofie van Tektronix   |
| <b>Spitsvondige schakelingen</b>             | 976  | TTL clockgenerator met 10 × gro-<br>tere frequentie variatie<br>DC omvormer        |
|  | 977  | Wie van de drie?   |
| <b>Tentoonstellingen</b>                     | 979  | Audiovisuele hulpmiddelen op de<br>Funkausstellung                                 |
| <b>Onderwijsproblemen en<br/>didactiek</b>   | 981  | Demonstratietoestel voor de reeks<br>van Fourier                                   |
| <b>Halfgeleiders<br/>(1001 schakelingen)</b> | 984  | Knipperlicht automaat<br>Statische wisselstroomschakelaar                          |
|  | 985  | Fotocelschakeling<br>Start-stop schakeling voor impuls-<br>stroom                  |
|  | 986  | Spanningsdiscriminator   |
| <b>Telecommunicatietechniek</b>              | 987  | Elektronische auto-antenne   |
|  | 988  | Verbeterde lichtstipaftaster   |
|  | 993  | Weersatellieten waarnemen dl. IX<br>Weersatellieten en meteorologische<br>diensten |
| <b>Elektro-akoestiek</b>                     | 993  | Stereomengversterker 2 × 25 W<br>(dl. 2)   |
| <b>Vaste rubrieken</b>                       | 974  | AF-Journaal  |
|  | 998  | Astro-elektronica  |
|  | 1000 | Boekbespreking   |
|  | 1001 | Nieuws van Handel en Industrie   |



## MAGNEETBAND- MACHINES

- ★ nieuwe uitvoeringen SABRE III en SABRE IV met verbeterde eigenschappen
- ★ draagbare en laboratorium uitvoeringen

## SANGAMO

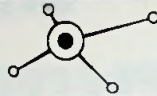
- ★ 7 of 8 snelheden in beide richtingen
- ★ filters schakelen automatisch mee
- ★ uniek servo systeem met grote reproduceerbaarheid
- ★ draagbaar model (accu voeding) voor in het veld of voertuigen, schepen e.d.
- ★ eenvoudige keuze LOW, intermediaate of 2 MHz wide band
- ★ voldoet aan MIL-Q-9858A
- ★ vele options als afspelen van lussen, afstandsbediening, VU meters, edge-voice, enz.



**VAN SWAAY**  
ELECTROTECHNIEK

N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY  
DEN HAAG POSTBUS 249 TEL. 070 - 29 80 29\*  
SA-24B

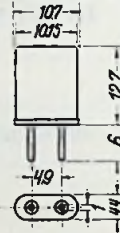
# transmetra



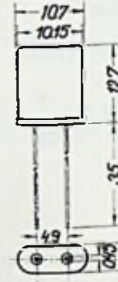
## telecommunicatie

27 MHz KRISTALLEN

HC-25/U



HC-18/U



uit voorraad  
leverbaar  
vraag  
vrijblijvend  
onze  
voorraadlijst

**TRANSMETRA B.V.**

Rijksweg 79 — Limmen  
Tel. 02205 - 1548\* - 1669 — Telex 31730

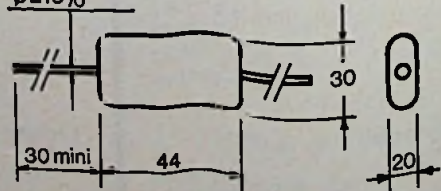


## polycarbonaat condensatoren

Zeer kleine afmetingen  
Toleranties tot 1%  
Waarden tot 39  $\mu$ F  
Werkspanning vanaf 40V.  
Axiale radiale uitvoeringen  
Leverbaar volgens CCTU eisen

afm.:

$\phi \pm 10\%$



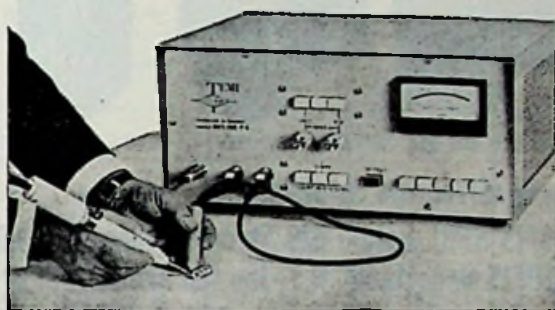
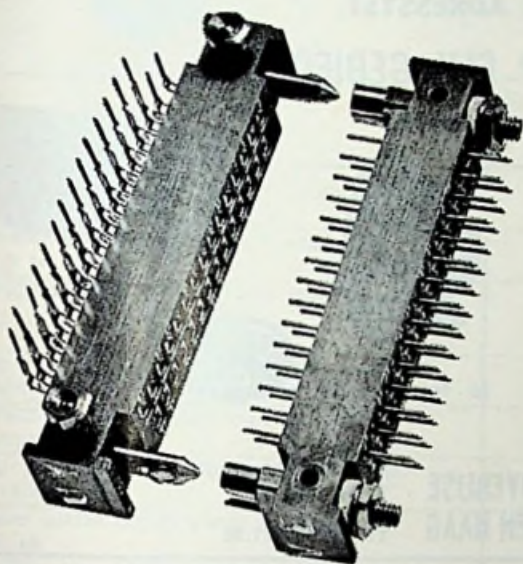
Volledige catalogi en prijslijsten

**MULDER-HARDENBERG**

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

# SOURIAU

# TEMI



Serie : 8611  
Steek : 2,54 mm  
Kontakten : 17-29-41-53  
65-72-84-96

Kontakuitvoering: Wire Wrap-krimp,  
soldeer en montage  
op  
bedrukte bedrading.

## REFLOW - SOLDERING APPARATUUR

- Toepassing:
- solderen van flat-packs
  - solderen van konnektors op print
  - solderen van flat-cable aan konnektors

Voor nadere informatie:



# S · E · B · S

## NEDERLAND

Rotterdam-3002 - Eendrachtsweg 68 - telefoon 010-13 25 64\* - telex 24050

# AUDAX

## INBOUWLUIDSPREKERS

TOEPASSING:

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



MAATGEVEND OP ELK GEBIED

WFR17



30 - 10 000 Hz

T30PA16



30 - 9000 Hz

F11RAG



100 - 8000 Hz

WFR24



18 W  
20 - 5000 Hz



2TW2TW9



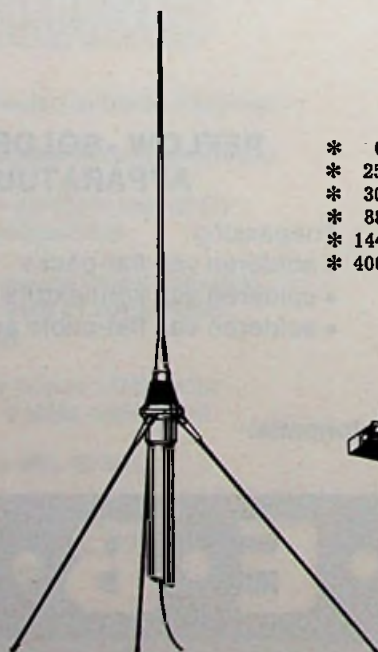
CIS

Vraag uitvoerige catalogus.

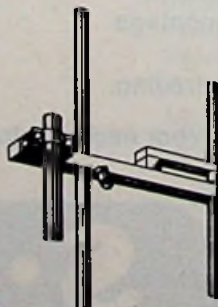
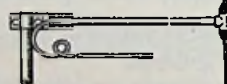
CLOFIS SPRL België 539 Steenweg Brussel 1900 OVERIJSE  
„CLOFIS Nederland” N.V. Jan ten Brinkstraat 89 DEN HAAG

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

Tel. 070/98.77.58



- \* 0- 25 MHz
- \* 25- 31,5 MHz
- \* 30- 88 MHz
- \* 88-146 MHz
- \* 144-175 MHz
- \* 400-475 MHz



# ZODIAC

COMMUNICATIE-ANTENNES

In vele uitvoeringen  
voor elke frequentie

## TRANSMETRA B.V.

Rijksweg 79 Limmen (N.H.)  
Tel. 02205 - 1548\* - 1669  
Telex 31730

# LINEAIRE I.C.'s

ANALOG DEVICES 

TYPE:	Open loop Gain	Offset spannings-drift typical	Offset stroom-drift typical	Ingangs-impedantie	Prijs v/a
D101/201/301: general purpose, high performance, extern gecompenseerd	16.10 <sup>4</sup>	3 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,01 nA/ $^\circ\text{C}$	4 M $\Omega$	f 7,20
D108/208/308: precisie op amp, voedingsspanning: +2 V tot +20 V	3.10 <sup>5</sup>	3 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,5 pA/ $^\circ\text{C}$	70 M $\Omega$	f 57,50
D501: FET-ingang op amp, met lage offset-anning	10 <sup>5</sup>	25 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,5 pA/ $^\circ\text{C}$	10 <sup>5</sup> M $\Omega$	f 144,—
D502: op amp met interne frequentiecompensatie, gelijk aan 741 met Darlington ingang	2.10 <sup>5</sup>	15 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,25 nA/ $^\circ\text{C}$	25 M $\Omega$	f 21,60
D503: FET-ingang op amp met interne frequentie compensatie	5.10 <sup>4</sup>	30 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,25 pA/ $^\circ\text{C}$	10 <sup>5</sup> M $\Omega$	f 71,—
D504: op amp met zeer lage drift en grote nauwkeurigheid	10 <sup>5</sup>	1 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	50 pA/ $^\circ\text{C}$	2 M $\Omega$	f 101,—
D505: zeer snelle inverterende op amp, slew rate 130 V/ $\mu\text{s}$	5.10 <sup>4</sup>	25 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	200 pA/ $^\circ\text{C}$	2 M $\Omega$	f 72,—
D506: gelijk aan AD503, doch met een laser geregeld, dunne film spannings offset netwerk, offset spanning < 1 mV	5.10 <sup>4</sup>	30 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,25 pA/ $^\circ\text{C}$	10 <sup>5</sup> M $\Omega$	f 130,—
D511: lage offset, FET input op amp, goedkopere vervanger voor de AD501	10 <sup>5</sup>	25 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,5 pA/ $^\circ\text{C}$	10 <sup>5</sup> M $\Omega$	f 96,—
D 513: snelle 25 V/ $\mu\text{s}$ , extern gecompenseerde FET-input op amp, afgeleid van de D503	5.10 <sup>4</sup>	30 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,25 pA/ $^\circ\text{C}$	10 <sup>5</sup> M $\Omega$	f 108,—
D516: gelijk aan AD513, doch met een ser afgeregeld, dunne film spannings offset netwerk, offset spanning < 1 mV	5.10 <sup>4</sup>	30 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,25 pA/ $^\circ\text{C}$	10 <sup>5</sup> M $\Omega$	f 154,—
D741C: zeer goedkope, general purpose op amp, met interne frequentiecompensatie	2.10 <sup>5</sup>	—	0,44 nA/ $^\circ\text{C}$	2 M $\Omega$	f 7,20
D741L: sterk verbeterde AD741, voor instrumentatiedoeleinden	2.10 <sup>5</sup>	5 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,02 nA/ $^\circ\text{C}$	5 M $\Omega$	f 43,20
D801: extern gecompenseerde op amp met ge blas-stroom en Darlington ingang	15.10 <sup>4</sup>	40 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,15 nA/ $^\circ\text{C}$	25 M $\Omega$	f 67,—
D351: zeer nauwkeurige spanningscomparator ontleent z'n nauwkeurigheid aan speciale bstraat-technieken	15.10 <sup>4</sup>	20 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	4 nA/ $^\circ\text{C}$	100 M $\Omega$	f 56,—

D530: complete monolithische vermenigvuldiger in TO-100 behuizing, die voor een goede werking slechts 4 externe trimpotmeters en 1 externe weerstand nodig heeft. De totale nauwkeurigheid van deze vermenigvuldiger bedraagt extern afgeregeld 0,5 %, terwijl de schaalfactor regelbaar is. Deze I.C. voorziet ook in delen, machtsverheffen worteltrekken.

f 150,—



## KLAASING ELECTRONICS N.V.

Sarphatistraat 52 - AMSTERDAM-C - Telefoon 020-928444\* - Telex 16434

# Relais

voor gedrukte- en conventionele  
bedrading

van

## MINI

naar

## MAXI

DFG-relais

slaan een goed figuur  
(het inwendige is altijd goed)



type 5200



type 5510



type 5506

Handelmaatschappij

**isolectra n.v.**

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



# HAMEG OSCILLOSCOPEN



Voor Radio- en T.V.-service, laboratoria,  
technische opleidingen.

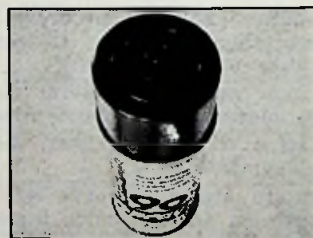
Diverse typen, vanaf f 448,— (excl. BTW)  
uit voorraad.

(de HM107 is ook als bouwset leverbaar)

## AIR-PARTS Int. n.v.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H)-2100  
Telefoon 070-99 47 40

# Wat doet U voor de goede toon? Onze tip: Video-Spray 90



De goede toon is een kwestie van  
onderhoud. De natuurlijke vervulling  
van magneetkoppen is weliswaar niet  
te vermijden, maar hun uitwerking kan  
worden bestreden.

Door Video-Spray 90, de nieuwe spe-  
ciale reiniger voor magneetkoppen van  
video- en bandrecorders. Video-Spray  
90 is voor de service-technicus het  
ideale onderhoudsmiddel. Het lost zelfs

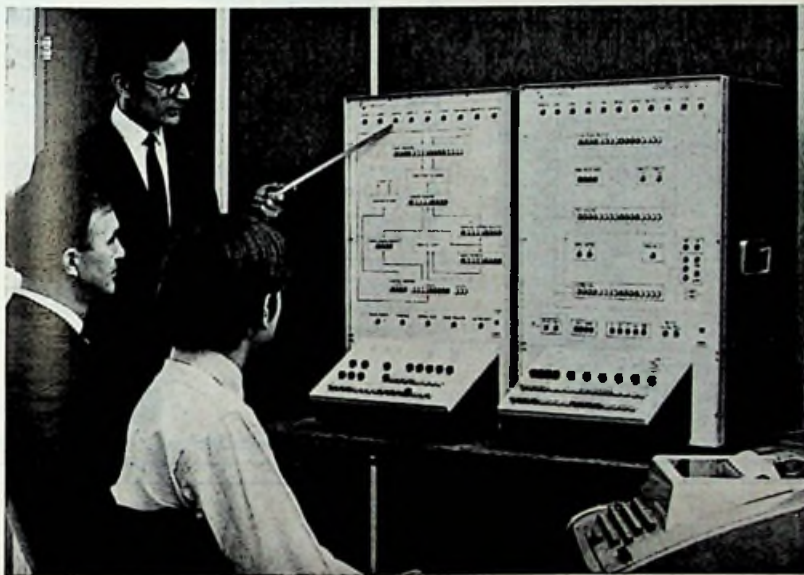
hard geworden vull op in de luchtspleet  
door gelijktijdige fysische en mecha-  
nische werking (doorsproeien). Het is  
chemisch bijzonder zuiver (99,8%) en  
volkomen onschadelijk. Het brandt niet,  
het geleidt niet en laat geen sporen na.  
Het droogt binnen seconden. Video-  
Spray 90 is een kwaliteitsprodukt van  
Kontakt-Chemie, de toonaangevende  
fabrikant van Kontakt-Spray's in Europa.

## N.V. Connector

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



# De abacus educatieve computer Feedback EC362/372



DE Computer voor een volledige opleiding van technici en programmeurs.

Met de ABACUS kunt U instructie geven in:

- Inzicht in computertechnieken
- Organisatie van „arithmetic“, control en storage
- Machine-code programmering
- „Assembly“ taal programmering
- Lokaliseren van storingen

Deze computer is een ideaal toestel voor klassikale demonstratie.

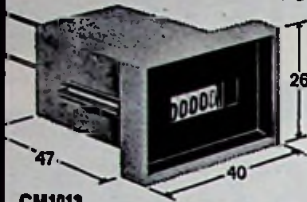
Op alle plaatsen zijn de ingebrachte gegevens op lamppanelen uitleesbaar.

Geen speciale voedingsvoorzieningen en air-conditioning benodigd.

**N.V. ELTRON, SARPHATISTRAAT 52,  
Amsterdam-C. Tel. 020 - 92 84 44. Telex 16434**

## CEM Miniatuur urentellers

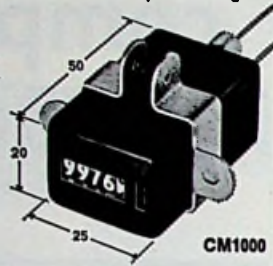
Voorraad: 220 V, 50Hz  
f 26,95 netto p.st.  
speciale uitvoeringen en  
documentatie op aanvraag



CM1013

**MULDER-HARDENBERG**

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



CM1000

*Scherpe vergroting - juiste belichting!*

## DAZOR-werklooupe

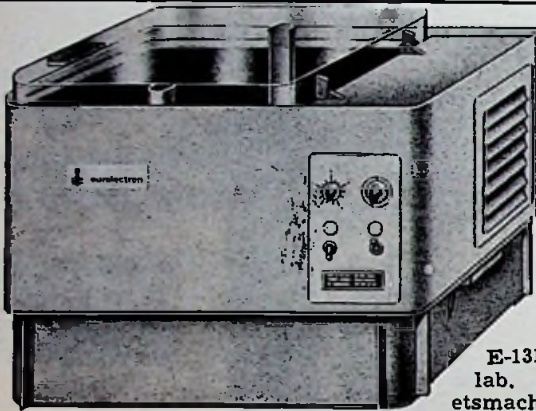
in elke gewenste stand  
verstelbaar. Beide  
handen vrij voor het  
werk. Ingebouwde  
TL-verlichting. Spaart  
de ogen, vooral  
bij zeer fijn werk!



Vraag inlichtingen en folder  
aan de alleenimporteur.

**VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.**

PALMGRACHT 71  
AMSTERDAM - TEL 020-248094



E-1314  
lab.  
etsmachine

## EUROLECTRON KONTINU

Dubbelzijdige etsmachines.  
Etsbreedtes 350 mm en 600 mm.  
Speciale uitvoeringen:

- \* Spoel- en droogsecties
- \* Alkaline strippingsectie
- \* Board Brightener

Machines voor de fabricage van gedrukte bedradingen:

- ontbraammachines
- deoxydeermachines
- zaagmachines
- zeefdrukmachines
- zeeframen (zelfspannend)
- rollercoaters
- belichtingsapparaten
- persen voor multilayers
- doormetaliseerinstallaties
- golfsoldeermachines



**euroelectron**

BILTHOVEN Soestdijkseweg 328, tel. 030 - 78 36 07

# GEDRUKTE BEDRADINGEN

IN ELKE UITVOERING

IN ELK AANTAL

**ATELIER VOOR ELEKTRONIKA**

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

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
 VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

19e Jaargang – 16 december 1971

## Heeft de cassette recorder de toekomst??

De productie van magneetbanden gaat elk jaar flink omhoog. Agfa-Gevaert schat de wereldomzet van 1970 op zo'n 2,35 miljard gulden, waarvan ruim 820 miljoen (= 35%) in Europa, en 230 miljoen (= 10%) in Duitsland is omzetzet.

Men verwacht verder, dat het aandeel dat de geluids- en videobanden hierin hebben, in 1975 nog aanzienlijk zal zijn vergroot. De computerbanden die nu nog een aandeel hebben van 26% zullen daarentegen dalen naar 14%.

Voor 1971 denkt Agfa-Gevaert een eigen omzet van 100 miljoen gulden te halen, waarvan 90% voor geluids- en videobanden. Dit is ongeveer 6% van de wereldproductie. Het aandeel dat de cassetteband (compact cassette) hierin heeft, ligt reeds bij 40%!

Men verwacht wordt dan ook, dat de cassette recorder het hoofdapparaat van de toekomst zal worden. Wel heeft momenteel de bandopnemer met spoelen nog de voorkeur, maar in de komende 10 jaar zal zich dit meer en meer beperken tot de professionele en semi-professionele sector.

Deze – in onze ogen misschien een wat vreemde – prognose heeft men gedaan na een uitgebreid marktonderzoek en

is mede gebaseerd op het verschijnen van de chroomdioxide banden voor cassette apparaten. Of deze bandsoort trouwens ook voor de spoelenrecorders zal worden geleverd is niet uitgesloten, hoewel momenteel de kwaliteitsverbetering bij 9,5 cm/s niet groot is.

Dit jaar wordt een verkoop van compact-cassettes – leeg en bespeeld – verwacht van ruim 270 miljoen stuks. Voor 1974 houdt men al rekening met zo'n 740 miljoen exemplaren! Het aantal cassette-recorders zal van 65 miljoen toenemen tot 150 miljoen.

De cassette recorder – zo zegt Agfa-Gevaert – zal de grammofoonplaat in de toekomst verdringen. Momenteel is in de Ver. Staten de verkoop van cassetteapparatuur reeds groter dan van platenspelers, ondanks de relatief slechte weergeefkwaliteit. Met chroomdioxide banden en het gebruik van het DNL- resp. Dolby-ruisonderdrukkingssysteem, kan de geluidskwaliteit het echter in de toekomst winnen.

Aan de andere kant zijn de grammofoonplatenmaatschappijen er zeker van, dat de band, in welke vorm dan ook, nooit de plaat zal kunnen verdringen.

Het is ook inderdaad opvallend, hoe goed de plaat zich altijd heeft weten staande te houden. Ondanks alle nadelen die de plaat heeft t.o.v. de magneetband heeft zij één groot voordeel: de copiëring is zeer eenvoudig. In een halve minuut maakt men een grammofoonplaat, terwijl het copieëren van een band relatief veel tijd kost, ondanks de grote snelheid waarmee wordt overgespeeld van de moederband op een aantal cassettes of spoelen. Uiteindelijk kan de fabrikant deze fabrikagewinst ten goede doen komen aan de koper, die in vele gevallen de plaat qua uiterlijk ook al veel aantrekkelijker vindt dan een cassette. Hierbij komt dan nog, dat men bij een plaat à lá minuut een bepaald fragment kan kiezen, zonder te zoeken, hetgeen bij de cassette meestal nog een probleem is.

Wie van beide er zal winnen zal men ondanks alle voorspellingen toch moeten afwachten, hoewel het zeker is dat voor de komst van de chroomdioxidebanden de populariteit van de cassettes nog zal toenemen.

De chroomdioxidebanden van Agfa-Gevaert staan trouwens geheel los van de Du-Pont licentie; de Agfa banden zijn in samenwerking met Bayer ontwikkeld. Ondanks de gelijkwaardige eigenschappen, is de chemische samenstelling van Du-Pont anders. Agfa past namelijk „tellurdotiertes“ chroomdioxide toe, terwijl „Tellur“ niet bij de 30 elementen behoort waarop het Du-Pont patent betrekking heeft. De beschermde elementen mogen uitsluitend worden toegepast in een concentratie van minder dan 0,008%. Dat is namelijk de grens van „chemische reinheid“.

## Indeling van het frequentiebereik 100...104 MHz

Op 14 september van dit jaar ging in Darmstadt een internationale conferentie van start over de indeling van de frequentieband 100...104 MHz, die zoals bekend veelal voor de plaatselijke openbare mobilfoonnetten wordt gebruikt. Een vereiste om tot een goede verdeling te komen is, dat de vertegenwoordigers van de zestien deelnemende landen, waar de genoemde radiodiensten gestoord zouden kunnen worden, uitdrukkelijk toestemming geven om deze frequentieband voor omroepdoeleinden te bezigen.

Tijdens de conferentie maakte men gebruik van een Univac 1108 MP computer met beeldstation, waardoor het mogelijk was om in dialoogverkeer continu de gegevens te wijzigen en de berekeningen aan te passen aan de jongste voorstellen.

Om een idee te geven van de veelomvattendheid van de problematiek: voor de berekening van het voorgestelde zendernet in de BRD had de computer een half uur nodig.

## SQ-Vanguard

De Amerikaanse platenmaatschappij Vanguard heeft twaalf vierkanalen-grammofoonplaten uitgebracht, gesneden volgens het compatibel SQ-systeem van Columbia Broadcasting Systems.

## Deutsche Welle

De Deutsche Welle zal begin 1972 met vier 500 kW kortegolfzenders vanuit het Werktachtal kunnen zenden. In het Afrikaanse relaisstation Kigali/Rwanda, waar twee 250 kW-zenders in bedrijf zijn, zal een derde zender worden geïnstalleerd. De onderhandelingen over een relaisstation in het Caribische gebied zijn nagenoeg afgesloten; op Malta worden, bij wijze van experiment, twee middengolfzender ingeschakeld.

## Chroomdioxide van TDK

Een Compact-Cassette met verbazingwekkende technische gegevens zoals een frequentieomvang van 30 tot 20 000 Hz en een signaalruisafstand van 55 dB wordt door TDK Electronics Co. (Tokio) aangeboden. Hoe men aan deze meetwaarden is gekomen is niet bekend, waarschijnlijk is de cassette met een chroomdioxideband gevuld.

## Telefoneren vanuit de lucht

De Amerikaanse luchtvaartautoriteiten maakten onlangs een gemeenschappelijk programma bekend voor de ontwikkeling van aeronautische satellieten voor de navigatie van de civiele luchtvaart. Via deze kunstmannen zullen passagiers ook kunnen telefoneren.

## PCM-uitvinder Reeves overleden

Op 14 oktober 1971 overleed dr. Alec Harley Reeves, die terecht de vader van het PCM-systeem wordt genoemd. De door Reeves in principe voorgestelde pulscodemodulatie (1940) kon pas in de laatste jaren economisch gezien worden gerealiseerd: het systeem vereiste voor realisatie de moderne halfgeleidercomponenten en de ervaringen met digitale technieken. Tegenwoordig zijn al talrijke smalle- en bredeband transmissiewegen op en tussen de continenten met behulp van PCM-installaties eenvoudig in gebruik en ongetwijfeld zal deze digitale modulatiemethode snel aan betekenis winnen.

(zie ook RE 4-1970, blz. 141).

## HiFi-stereo in België

In het Bouwcentrum aan de Jan van Rijswijklaan te Antwerpen zal van 11 tot 14 februari 1972 de „Audiant '72", een tentoonstelling voor HiFi-stereoapparatuur worden gehouden. Inlichtingen: HiFi-Studio Rombout, Keldermansstraat 8, B-2520 Edegem-Antwerpen

## Nog een beeldplaat?

Volgens bepaalde persbronnen zou de Amerikaanse firma MCA Inc. uit Los Angeles een beeldplaat hebben ontwikkeld, die behalve voor kleur geschikt is voor eigen opnamen. Bijzonderheden zijn niet bekend, maar volgens de president van MCA Inc. zou nog een lange ontwikkelingsperiode nodig zijn. MCA Inc. heeft via haar dochters Universal Pictures en MCA-TV Libraries een aanzienlijke voorraad TV- en filmprogramma's.

## Ja-woord ingeringd

Het nieuwste snuffje in Parijs: er zijn trouwringen met een afsluitbare holte te koop. In die holte kan een stukje geluidsband worden opgenomen, waar het ja-woord van de partner opstaat.

## Digisplay-sandwichbuis nu 2,5 cm-dik

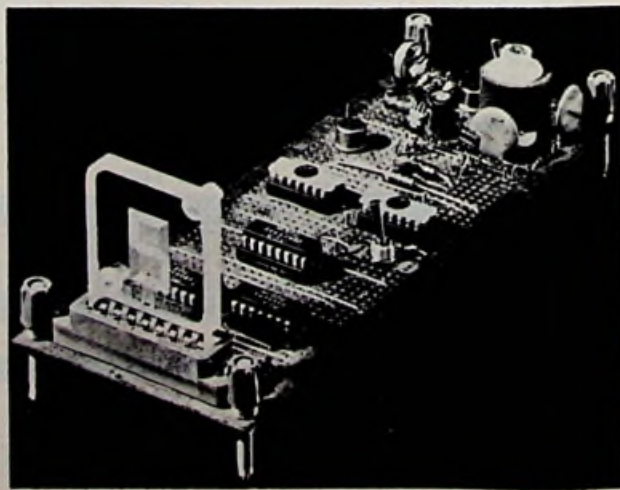
De Electronics Div. van Northrop Corp. ontwikkelde een vlakke beeldbuis in sandwichconstructie, die binnenkort voor commerciële toepassing zal worden gebruikt. De eerste buis met als handelsnaam „Digisplay" heeft een schermoppervlak van  $7.6 \times 12.7$  cm en is niet dikker dan 2,5 cm. Oppervlaktevergroting is mogelijk, waarbij de dikte gelijk blijft. Een vlakke kathode bedekt de gehele dwarsdoorsnede van de „buis": tussen deze kathode en het scherm bevinden zich een reeks stuur-elektroden, die op gewijzigde schaduwmaskers lijken. De stuur-elektroden kunnen een negatieve of positieve voorspanning krijgen. Zo kan bijvoorbeeld het eerste stuur-elektrodenrooster het rechter of linkerdeel van de kathode-emissie blokkeren, het tweede rooster het bovenste of onderste deel. De volgende roosters maken een steeds fijnere opdeling mogelijk, zodat op het beeldscherm uiteindelijk slechts één beeldpunt oplicht. De plaats van de schrijvende beeldpunt is met het roostersysteem digitaal te sturen, waarbij niet in lijnen hoeft te worden geschreven. De eerste uitvoering van de „buis" werkt met een roosterspanning van 5 tot 15 kV, het energieverbruik van seriemodellen zal niet meer dan 1 W bedragen. Naar het zich laat aanzien zullen deze beeldschermen gebruikt kunnen worden in computer-beeldstations en in draagbare radarapparatuur.

## Nieuwe KTV-beeldbuisstechniek van Westinghouse

Westinghouse Electric Corp. introduceerde onlangs een nieuwe serie KTV-beeldbuisen, de Lustrocolor-Mark III, waarvoor een nieuwe techniek is ontwikkeld om de helderheid en het contrast te verbeteren. De nieuwe techniek, de „negative guard band", bestaat uit het isoleren van de afzonderlijke kleurfosforstipjes door een zwart gebied. De buizen zijn verkrijgbaar in 48 cm en in 63 cm uitvoering.

## Liquid Crystal Displays

Door RCA is onlangs een nieuw soort display uitgebracht, met segmenten van vloeibaar kristal. Bij het bekrachtigen van een segment verandert het lichtdoorlatend vermogen en ook de reflectie. De display licht dus zelf niet op, maar wordt afgelezen met behulp van opvallend of doorgelaten licht.

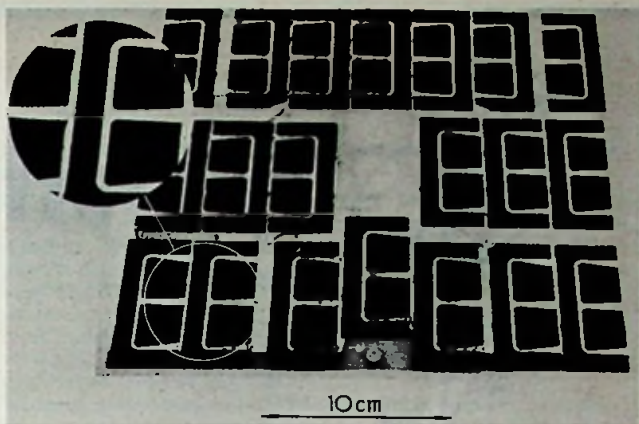


## Cadmiumtelluride-zonnestrainerijen

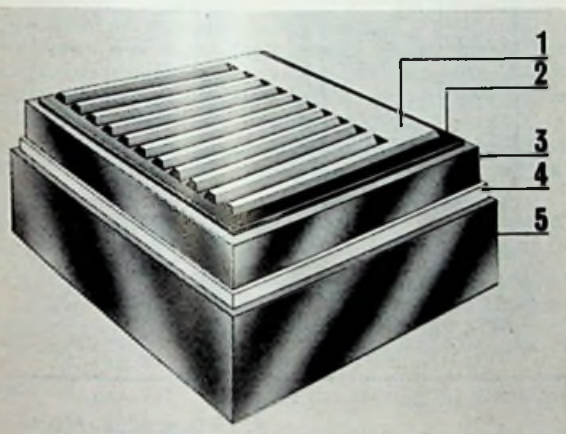
„Laboratoires d'Electronique et de Physique appliquee", Meil-Bréyannes, Frankrijk (die samenwerken met de groep van Philips research laboratoria) hebben een verbeterde technologie ontwikkeld voor het fabriceren van cadmiumtelluride-zonnestrainerijen. De volgens de nieuwe methode vervaardigde cellen zijn zeer goed reproduceerbaar en hun rendement (verhouding van het geleverde elektrische vermogen tot het op de cel vallende stralingsvermogen) bedraagt meer dan 4,5%.

Verder volgt een korte beschrijving van de vervaardigingsmethode en de structuur van dergelijke fotocellen. In een geëvacueerde reactor van kwartsglas brengt men bij een temperatuur van 500 °C een reactie teweeg tussen telluur, cadmium en de gewenste doteringsmaterialen, zodanig, dat op een molybdeen-substraat van 15 tot 25 µm dikte een N-type cadmiumtelluride-laag van 10 tot 15 µm dikte wordt gevormd (afb. 1). Daarna wordt veneens in vacuüm een dunne P-type kopertelluridelaa opgedampt. Vervolgens wordt een metaalrooster opgedampt, dat als collector voor de opgewekte elektrische stroom dient.

Onderzoek met behulp van schottky-dioden, aangebracht op cadmiumtelluride-lagen met een standaarddikte (10 µm), heeft tot een



Afb. 2 Assemblage van CdTe-zonnestrainerijen, gebruikt voor de voeding van meetinstrumenten in meteorologische ballonnen.



Afb. 1. Structuur van een CdTe fotocel in dunne-lagentechniek. 1. goud-rooster, 2. kopertelluride, dikte: 200 tot 300 Å, 3. cadmiumtelluride, dikte: 10 tot 15 µm, 4. cadmiumsulfide, dikte: 1 µm, 5. molybdeen, dikte: 15 tot 25 µm.

beter inzicht in de werking van de zonnecellen geleid. Op deze wijze heeft men doteringsprofielen, de energetische ligging van elektronenvangplaatsen („traps") en de invloed van diverse verontreinigingen op de eigenschappen van cadmiumtelluride kunnen bestuderen. Zo heeft men o.a. ontdekt, dat de hoeveelheid gas, die aan de cadmiumtelluride-kopertelluridetussenlaag wordt geabsorbeerd, een grote invloed heeft op de hoogte van de barrière. Bij een bestralingsterkte van 100 mW/cm<sup>2</sup> werden de volgende resultaten verkregen:

- nullastspanning: 580 mV,
- kortsluitstroom: 14 mA/cm<sup>2</sup>,
- gemiddeld rendement: 4,5 tot 5,5%.

Na 2000 uren in vacuüm bij 80 °C te zijn bewaard, bleken de cellen minder dan 10% achteruit te zijn gegaan in rendement.

Zeventig generatoren met cellen van 44 cm<sup>2</sup> die ieder 3 watt leveren zijn drie jaar lang bij de „Service de Météorologie dynamique" van het „Centre National de la Recherche Scientifique" in bedrijf en enkele daarvan hebben gedurende meer dan een jaar lang onafgebroken op een hoogte van 16 km gefunctioneerd.

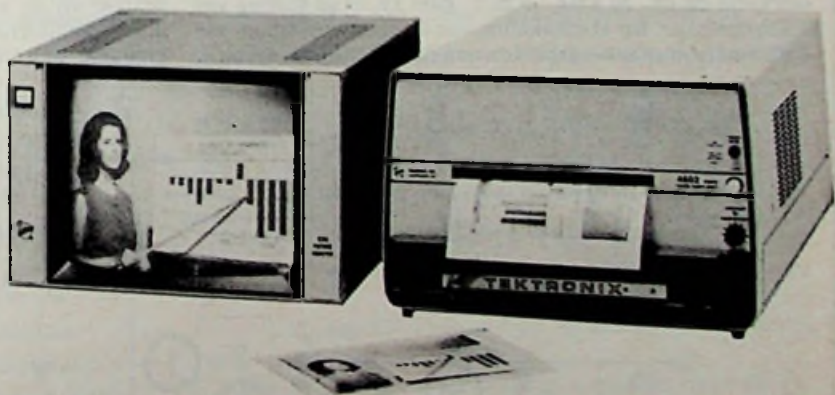
De voornaamste voordelen van de cellen zijn hun geringe gewicht, relatief lage kostprijs en verder het feit, dat ze praktisch in alle gewenste afmetingen gemaakt kunnen worden. Een proefproductie is opgezet bij S.A. R.T.C. la Radiotechnique Compelec, Suresnes. Hier wordt eveneens de mogelijkheid van seriefabricage in grotere aantallen bestudeerd.

## Kopieermachine voor TV-beelden

Kopieën van statische 22 x 28 cm TV-beelden kunnen worden gemaakt met de kopieermachine 4602 van Tektronix. Alfanumerieke en grafische afbeeldingen kunnen eveneens worden gecopieerd.

Deze „hard copy unit" kan overal worden toegepast waar informatie via TV-beelden wordt overgebracht. Zo kan bij TV-onderwijs de getoonde schetsen, tekeningen, foto's, grafieken en tekstgedeelten worden overgenomen. Voor het bankwezen kunnen de op de monitor zichtbare uittreksels van een rekening-courant, balansen, koersen, handtekeningen en statistieken snel en relatief goedkoop worden overgebracht.

De kopieermachine wordt gestuurd met videosignalen van 0,2 tot 3 V<sub>u</sub>. Na bediening van een toets of door een externe programmering wordt het videosignaal puntsgewijs afgetast (sampling-methode) en met een kathodestraalbuis en glasvezeloptiek op het papier overgedragen. De kopie wordt dan in het apparaat ontwikkeld en op



De moderne wijze van beeldtelegrafie: een Tektronix „hard copy unit" wordt gestuurd door een TV-systeem met statische beelden.

het juiste formaat afgesneden. Tijdens de aftasttijd (ongeveer 20 s) mag het beeld niet veranderen. Het ontwikkelen van de foto vergt eveneens 20 s.

Als kopieerpapier wordt het droogkopieerpapier 777 van 3M toegepast, dat een hoog oplossend vermogen bij een uitstekend contrast heeft.



# SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



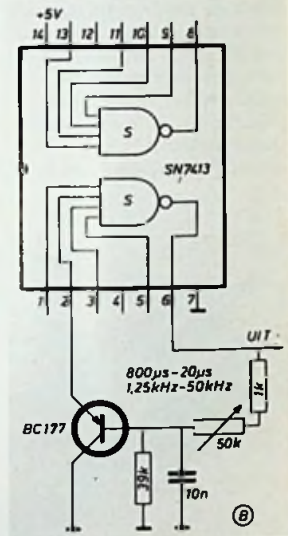
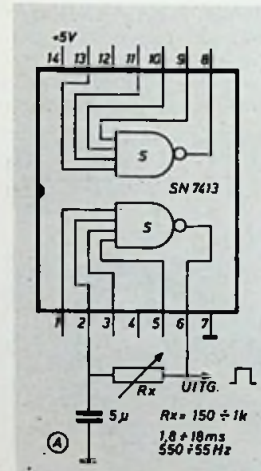
J. v. d. Kreuk  
Utrecht

## TTL clock-generator met 10 × grotere frequentie variatie

Volgens de fabrieksgegevens kan de dual 4-input schmitt-trigger SN7413 als clock-generator worden geschakeld (zie fig. A).

Door  $R_x$  variabel te maken kan de frequentie worden veranderd. Deze  $R_x$  heeft zijn beperkingen i.v.m. de max. te leveren stroom vanuit de uitgang 6 en de gevraagde stroom aan de input 2, wanneer deze zich in de 0-stand bevindt. Deze weerstand kan i.v.m. bovenstaande ongeveer een factor 8 variëren, van globaal 150 ... 1200  $\Omega$ , dus ook een frequentie variatie van een factor 8. Laat men de stroom vanuit input 2 in een transistor verdwijnen, welke met de basis nagenoeg geen belasting voor de output 6 is, dan kan men de frequentie een factor 100 variëren.

Met de getekende weerstandswaarden (fig. B) wordt een factor 40 bereikt. De minimumweerstand is 560  $\Omega$ .



## DC-omvormer

Deze DC-omvormer, die bij een ingangsspanning van 10 ... 15 V een gestabiliseerde uitgangsspanning kan leveren van bijv. 17 V bij 1 A kan goede diensten bewijzen om het max. uitgangsvermogen van een complementaire eindtrap van een autoradio te verhogen.

De gates I, II en III vormen een blokspanningsgenerator werkend op ca. 20 kHz. D.m.v. gate IV is de sturing van TS2 regelbaar. Bij afschakeling van de collectorstroom van TS2 ontstaan spanningspieken aan de collector waarvan de

grootte o.a. afhankelijk is van deze collectorstroom, L en de collectorcapaciteit. Deze spanningspieken worden gelijkgericht, de uitgangsgelijkspanning regelt gate IV. Merk op, dat a.h.w. een deel van de uitgangsspanning bestaat uit de voedingsspanning via L en D. Door deze directe gelijkstroomweg, is het niet mogelijk een stroombegrenzing m.b.v. de sturing van TS2 te realiseren. De stroombegrenzing wordt hier verwezenlijkt m.b.v. TS3 en TS4, die tevens dienst doen als „elektronische elco“ waardoor de rimpel op de uitgangsspanning gering is.

De stroombegrenzing wordt hier verwezenlijkt m.b.v. TS3 en TS4, die tevens dienst doen als „elektronische elco“ waardoor de rimpel op de uitgangsspanning gering is.

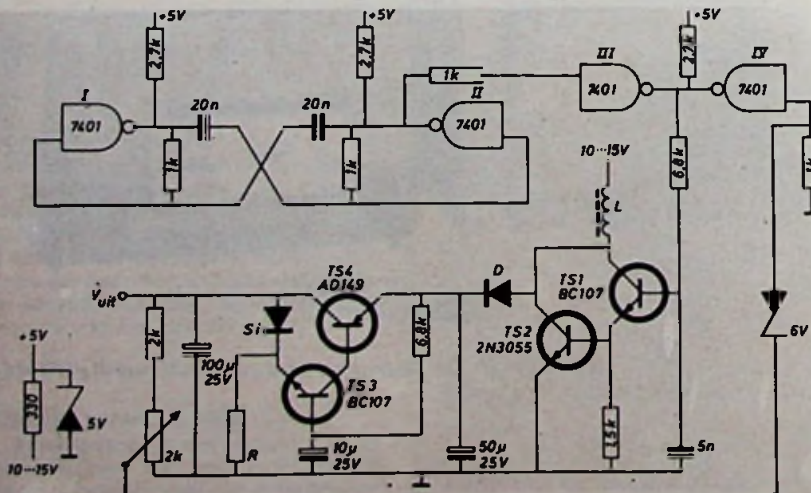
### Meetresultaten:

Ingangsspanning - 10 ... 15 V  
Uitgangsspanning - gestabiliseerd en instelbaar, bij een afgenomen stroom van 1 A bedraagt deze max. ca 17 V. Rimpelspanning - enige mV's.  
Stroombegrenzing - instelbaar met R. Richtwaarde  $R = 1 \text{ k}\Omega - I_{\text{kortsluit}} = 1,5 \text{ A}$ .

Rendement - Uiteraard afhankelijk van de belasting. Bij  $I_{\text{uit}} = 1 \text{ A}$  en  $U_{\text{uit}} = 17 \text{ V}$  is  $\approx 75\%$ .

### Opmerking:

Bij kortsluiting is het vermogen, dat TS4 moet dissiperen, vrij groot. Indien niet voor voldoende koeling kan worden gezorgd is extra beveiliging d.m.v. een smeltveiligheid aan te bevelen.



D - diode van voldoende vermogen. L - 50 wdg 0,8  $\varnothing$  op potkern 24x28 mm (weinig kritisch). TS2 en TS4 op koelplaat. TS1 en TS3 eventueel met koelvin.

A. Groenendijk, Nootdorp

## Vie van de drie . . . ?

In de beide eerste nummers van deze jaargang vond de start plaats van de nieuwe rubriek „Spitsvondige schakelingen”, waarbij de lezer werd uitgenodigd te tonen wat hij waard is als ontwerper.

Vervraagd werden schakelingen of schema's waarbij de eis werd gesteld, dat op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's ontstaan.

Onze meest optimistische verwachtingen zijn door de grote deelname — tot nu toe werden reeds ruim 100 ideeën ingezonden — in de schaduw gedrongen. En het zelfde geldt t.a.v. het gehalte van de inzendingen, die in vele gevallen goede ideeën naar voren brengen.

Daarbij is de verhouding tussen „waardevol” en „onbruikbaar” oppervlakkig gezien fifty-fifty. Iedere inzending wordt door de redactie op zijn bruikbaarheid en kwaliteiten afgewogen, hetgeen dan ook heel wat tijd en wikken kost om tot een beslissing te komen.

Door velen is en wordt nog steeds met groot animo en vruchtbaar resultaat deelgenomen, vandaar, dat de rubriek „Spitsvondige schakelingen” ook in het nieuwe jaar in iedere aflevering van Radio Electronica zal worden voortgezet.

Het is de deelnemers bekend, dat iedere geplaatste inzending wordt gehonoreerd met f 35,—, terwijl voor de beste schakeling van het

jaar de niet te versmaden beloning van f 250,— in het vooruitzicht wordt gesteld.

Het is thans aan u gewaardeerde lezer, te beoordelen wie deze erepalm zal wegdragen of plastischer uitgedrukt, wie de prijs zal inpalmen. Wij vragen u, als onpartijdig jurylid, uit de reeds geplaatste inzendingen er een drietal te kiezen, die volgens u tot de beste ideeën behoren.

Hieronder geven wij nog even een overzicht van alle tot en met in dit nummer gepubliceerde „Spitsvondige schakelingen” met verwijzing naar nummer en pagina van RE. Iedere schakeling is nu voorzien van een nummer.

Wanneer u uw keuze hebt gemaakt, schrijft u op een vel papier het nummer van de volgens u beste, op een na de beste en op twee na de beste schakeling en vermeldt tevens uw naam en adres.

Uw keuze verstuurt u in gesloten enveloppe aan: Redactie Radio Electronica, Antwoordnummer R7, Deventer.

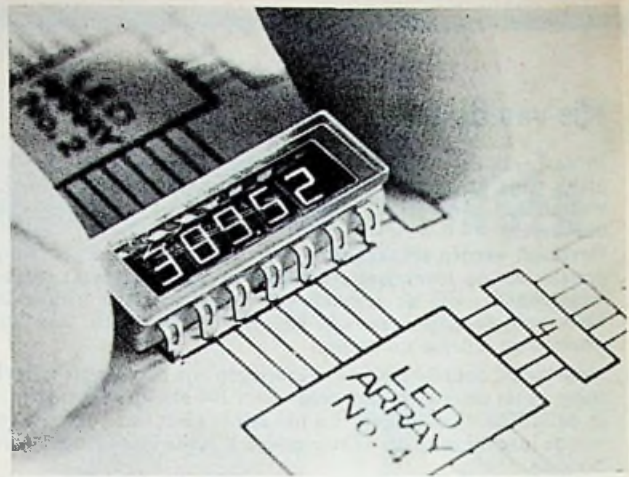
U hoeft dan geen postzegel op de enveloppe te plakken.

Het nummer van de drie geselecteerde schakelingen, dat de hoogste scores krijgt wordt de winnaar van de extra f 250,—.

Maar ook uw moeite zal niet onbeloond blijven, want een exemplaar van het „Elektronisch Vadamecum” — waarde ca. f 70,— — zal onder de juryleden worden verloot. Wij wachten met grote belangstelling uw inzending af en besluiten met onze hartelijke dank aan alle deelnemers.

- |       |              |  |       |              |  |
|-------|--------------|--|-------|--------------|--|
| RE 3  | 1. pag. 88   | „Transistor-omvormer van bestaande onderdelen”   | RE 14 | 22. pag. 548 | „Verbeterde „duty-cycle” van de SN74121N geïntegreerde „one shot” generator” |
|       | 2.           | „Stabilisator geschikt voor ingangsspanning van 11 ... 14V met een uitgangsspanning van 9V”              | RE 15 | 23. pag. 586 | „Zaagtand generator”   |
|       | 3. pag. 89   | „Afstandbediening d.m.v. relais”   |       | 24. pag. 587 | „Squelch-schakeling met snelle respons”                                      |
| RE 4  | 4. pag. 137  | „Schakeling voor regeling van lichteffecten”   |       | 25.          | „Touch controlled versterker”  |
| RE 5  | 5. pag. 172  | „10-15W versterker met IC's”   | RE 16 | 26. pag. 618 | „Vermogensregeling voor een gelijkstroommotor”                               |
|       | 6. pag. 173  | „Laagfrequent functiegenerator”  | RE 17 | 27. pag. 658 | „Elektronische regeling van de ingangsdemping bij FM ontvangst”              |
| RE 6  | 7. pag. 222  | „Elektronische ruitewisser-intervalschakelaar met slechts tien componenten”                              |       | 28.          | „Gepaarde transistoren van eigen fabrikaat”                                  |
|       | 8.           | „Zener oppepper”   |       | 29. pag. 659 | „Eenvoudige multivorm generator”   |
| RE 7  | 9. pag. 254  | „Lichtorgel met goedkope onderdelen”   | RE 18 | 30. pag. 728 | „Versterkerschakeling voor VU-meter”   |
|       | 10.          | „Zeer stabiele VFO d.m.v. een temperatuurgevoelige voeding”  |       | 31.          | „Opkomvertraging voor relais”  |
| RE 8  | 11. pag. 303 | „Schakeling voor het onderling vergrendelen van acht relais”   | RE 19 | 32. pag. 774 | „Regeling tijdsduur multivibrator”   |
| RE 9  | 12. pag. 338 | „Vertraagde tijdschakelaar”  |       | 33.          | „PNPN-lichtreclame”  |
|       | 13.          | „Acculader”  |       | 34. pag. 775 | „Frequentiestabiele blok golf generator”                                     |
| RE 10 | 14.          | „Ruststroom instelling”  | RE 20 | 35. pag. 824 | „DC-meter met lineaire schaal”   |
| RE 11 | 15.          | „Full-adder met twee transistoren, ook te gebruiken als exclusieve OR”                                   | RE 21 | 36. pag. 856 | „Triggerbare tijdbasisgenerator voor oscilloscoop”                           |
|       | 16.          | „Elektronische massaschakelaar”  |       | 37. pag. 857 | „Eenvoudige proportionele temperatuurregeling”                               |
|       | 17. pag. 425 | „Continu regelbare wisselspanning”   | RE 22 | 38. pag. 898 | „Automatische schakelaar voor platen-speler”                                 |
| RE 12 | 18. pag. 472 | „Transistortester voor snelle goed-fout controle”  | RE 23 | 39. pag. 930 | „Faseverschuivingsoscillator met stabiele amplitude”                         |
| RE 13 | 19. pag. 508 | „Periode selector”   |       | 40. pag. 931 | „Intercom”   |
|       | 20.          | „Quasi-complementaire audio-eindversterkers met speciale ruststroomstabilisatie van de eindtransistoren” | RE 24 | 41. pag. 976 | „TTL clockgenerator met 10× grotere frequentie variatie”                     |
|       | 21. pag. 509 | „Blokspanningsgenerator met regelbare frequentie en duty-cycle”  |       | 42. pag. 976 | „DC-omvormer”  |

# Monolitische solid-state uitlezing voor digitale schakelingen



De onlangs door Hewlett-Packard aangekondigde 5082-7200 serie digitale uitlezingen berust op een nieuw principe, bevat geen gloeidraden en werkt op laagspanning. Op de foto is te zien hoe een 5-digit uitlezing, compleet met decimale punten, is ondergebracht in een 14 pins dual-in-line behuizing. De leesbaarheid is goed tot op ongeveer armlengte.

Elke digit bestaat uit zeven segmenten, waarmee de cijfers 0 t/m 9 kunnen worden gevormd. Elk segment is een langgerekte GaAsP-diode, ook wel bekend onder de naam LED, van Light Emitting Diode. Zodra een

dergelijke diode in geleiding komt wordt licht uitgestraald. Fig. 1 geeft een beeld van de diodekarakteristiek in voorwaartsrichting. Bij een spanning van minder dan 2 V is een stroom van 3 à 5 mA voldoende voor een heldere uitlezing, mits een filter voor contrastverbetering wordt gebruikt. Voor de decimale punt behoeft de stroom slechts 20 % te bedragen van de voor de segmenten benodigde waarde, ter verkrijging van dezelfde helderheid.

Elke digit kan worden gestuurd uit een BCD-gecodeerde teldecade zoals de SN7490N van TI door tussenschakeling van een BCD naar 7-segment decoder-driver, zoals de 9307 van Fairchild.

Indien een groot aantal digits moet worden uitgelezen kan het voordelig zijn om time-sharing van de decoder-driver toe te passen, zodat slechts één zo'n onderdeel nodig is. De digits worden dan om de beurt verlicht, en wanneer dit snel genoeg gaat, bijvoorbeeld 100 sturingen per seconde per digit wekt dit de indruk dat alle digits voortdurend werken. Voor heldere uitlezing is het natuurlijk wel nodig, dat de gemiddelde stroom per digit 3 à 5 mA blijft bedragen. De piekstroom voor de uitlezing mag 150 mA bedragen, hetgeen dan neerkomt op een maximum van 30 à 50 digits in één time-sharing systeem. Bovendien zal de decoder-driver moeten worden voorzien van extra uitgangstransistoren, om deze piekstroom te kunnen leveren.

Fig. 2 toont hoe een en ander in zijn werk gaat. De BCD informatie wordt verkregen uit buffers met OR-bare uitgangen, welke worden gestuurd (enabled) door een scanner. De scanner kan bijvoorbeeld bestaan uit een ringteller, welke wordt gestuurd door een langzame klok. De uitlezing is voorzien van z.g. „character enable lines”, welke ook uit de scanner worden gestuurd. Hierdoor wordt bereikt, dat de decoder-driver domweg decodeert wat hij aangeboden krijgt en doorgeeft naar de uitlezing, maar dat in de uitlezing slechts die digit wordt bediend die correspondeert met de op dat moment gestuurde buffer.

Het zal duidelijk zijn dat voor een gering aantal digits deze time-sharing geen zin heeft, maar bij b.v. 30 digits kan een besparing van 29 decoder-drivers ruimschoots opwegen tegen de kosten van time-sharing. Bovendien is het aantal verbindingsdraden tussen systeem en uitlezing gereduceerd tot  $8 + N$ , waarin N het aantal digits voorstelt, of  $7 + N$  indien geen gebruik wordt gemaakt van de decimale punt. Voor uitlezing op afstand kan dit van belang zijn. De minimum klokfrequentie voor de scanner dient 100 N Hz te bedragen.

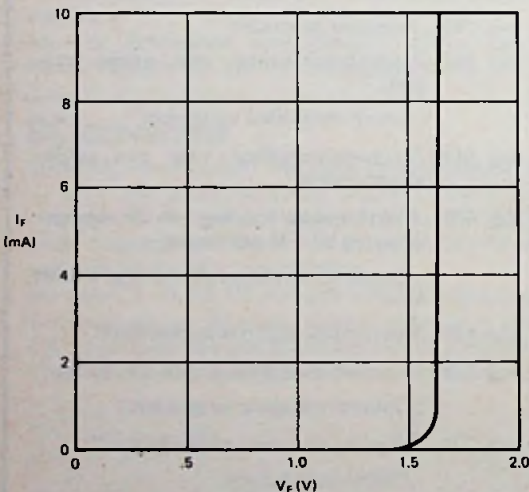


Fig. 1

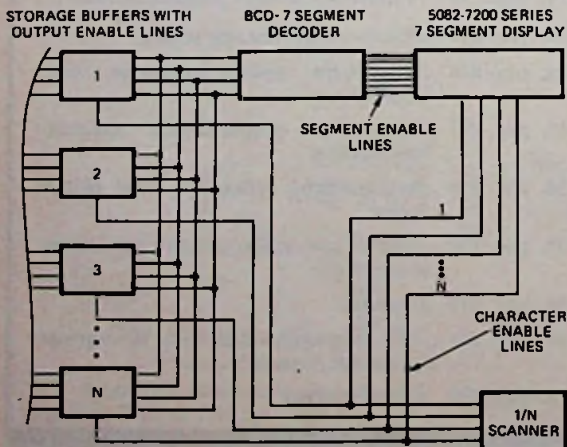


Fig. 2



# Audiovisuele hulpmiddelen op de Funkausstellung



na 600 000 bezoekers uit alle delen van de wereld aanschouwden, in het zuid van de Funkturm gelegen tentoonstelligingscomplex, een imposante expositie van elektronische apparatuur uitgesteld door vele en vooraanstaande producenten en fabrikanten. In RE 21 werd reeds een overzicht gegeven van het gebied op audiogebied werd waargemaakt en in dit artikel willen wij u onze indrukken weergeven van het gebeuren op het gebied van de audio-visuele hulpmiddelen waarvan in de jaren '70 een grote opkomst wordt verwacht en waarvan het startschot reeds is weggestorven.

De race is in volle gang en voor zover de zaken nu staan kan geen mens voorspellen waar de finish is, laat staan wanneer en door wie die zal worden bereikt. In deze marathon hollen dan ook fabrikanten met verschillende meningen en apparaten nog naast elkaar en trachten een ontsnappingspoging aan een enkeling te voorkomen. Om ven op deze beeldspraak, tussen haakjes een „visueel-audio” woord, door te gaan: Telefunken poetst de plaat en Philips laat zijn VCR lopen, in een wedstrijd waarbij het gejuich van de consument op de achtergrond langzaam sterft.

Hoe staan de zaken nu precies?, zult u vragen. Welnu een antwoord op deze vraag is niet eenvoudig te geven. Wij willen dan ook volstaan met enige uiteenzettingen betreffende de door diverse fabrikanten aangeboden apparatuur, die ieder voor zich voor- en nadelen bieden wat betreft prijs, mogelijkheid tot al of niet zelf opnemen, replande software (ingeblikte programma's) en andere moeilijk kwantificeerbare eigenschappen.

Allereerst was de video cassette recorder (VCR) N1500 van Philips voor het eerst in werking te zien uiteraard in de Philipsstand, doch ook bij vele andere fabrikanten zoals Nordmende, Telefunken, Grundig en Blaupunkt, wier uitvoeringen kennelijk in de Philips keuken waren bereid. De VCR N1500 maakt gebruik van uitwisselbare bandcassettes van 370 gram met een speelduur van maximaal 60 minuten. De band inleg geschiedt automatisch na het inbrengen van de cassette. Met behulp van een ingebouwde tuner is het mogelijk zelf programma's in kleur op de cassette op te nemen waarbij een schakelklok op het apparaat handige diensten kan bewijzen. Met gloeilamp indicatoren wordt aangegeven of er al of niet een kleurendraag golf aanwezig is en een VU meter is voorhanden om eventueel met de hand het opname niveau van het audio-sigitaal in te regelen. Het apparaat wordt voor weergeven, via een antenne kabel, met de TV verbonden. De aansluitbussen hiervoor alsmede voor separate geluidsbronnen (in- en uitgang), netsnoer en

video-uitgang bevinden zich aan de achterzijde. De videobandbreedte bedraagt 2,7 MHz en het Chroma oplosend vermogen 650 kHz. De afmetingen zijn 56 x 33 x 16 cm en het gewicht bedraagt 16 kg. De beeldweergave die uw redacteur aanschouwde, was gezien de bandbreedte van 2.7 MHz, goed te noemen. De bediening van het apparaat was eenvoudig en functioneel.

De gebruiksmogelijkheden van dit apparaat zullen voornamelijk liggen op het gebied van huiselijke toepassingen in de amusements sfeer en industrieel gebruik ten behoeve van nascholing e.d. alsmede toepassingen in het onderwijs.

Een tweede belangrijke primeur werd geboden door AEG-Telefunken en Teledec in de vorm van hun videoplaat (zo u wilt: „beeldplaat”) nu tevens geschikt voor kleurweergave. De afspeelduur per plaat bedroeg 5 minuten en volgens zeggen was er reeds een systeem voorhanden waarbij de platen in een magazijn worden opgeslagen en bijna zonder tussenpauze na elkaar kunnen worden afgespeeld. Op deze manier zou het mogelijk zijn programma's tot de duur van een uur samen te stellen.

Omtrent de technische uitvoering is in RE reeds het een en ander gezegd, alhoewel het niet eenvoudig voorstelbaar is hoe nu de kleurinformatie op de plaat



Videobandapparaat  
LT3150 van Blau-  
punkt



Close-up van de  
EVR-cassette-recor-  
der LT3250 van Blau-  
punkt.



Videocassetterecorder N1500



*Driemaal audiovisueel - v.l.n.r. -: de beeldplaat, de „Video-Magnetophon VM77” en de video-cassetterecorder VR40.*

wordt vastgelegd; een vraag waarop ook uw redacteur bij Telefunken geen antwoord kreeg. Nadelig is het feit, dat met dit systeem geen eigen opnamen kunnen worden gerealiseerd, maar gezien het verwachte prijsverschil tussen dit systeem en een VCR mag dit geen naam hebben. De normale grammofoon wordt immers ook naast de magnefoon verkocht! Verder zullen de videoplaten zo'n 20 mark gaan kosten, hetgeen in vergelijking met een langspeelplaat niet duur is.

Begin 1973 verwacht Telefunken hiermee op de markt te komen en hun bekommelingen om de software zijn niet onaanzienlijk. Ook zij voorspellen grote mogelijkheden voor huishoudelijke toepassingen, onderwijs, toeristische informatie enz. wat in grote mate af zal hangen van de in de toekomst verschijnende software. Zeker is, dat de consument voor het video-plaat systeem het minst diep in de beurs zal hoeven te tasten in vergelijking met band of cassette systemen.

Blaupunkt toonde een ware verscheidenheid aan audio visuele hulpmiddelen. Samen met de Boschgroep presenteerde Blaupunkt het videoband apparaat LT 3150, het EVR cassettesysteem LT 3250 en een super-8-filmaftaster. Hiervan is alleen het bandapparaat tevens geschikt voor het maken van eigen opnamen. Het EVR systeem maakt gebruik van filmcassettes met twee filmsporen alsmede twee magnetische geluidssporen. Er is geen perforatie in de film aanwezig en de juiste snelheid van het filmtransport geschiedt dan ook met opto-elektronische middelen. De beeldsnelheid bedraagt 50 beelden per seconde en ieder beeld wordt met een flying spot scanner elektronisch afgetast en in een bruikbaar video signaal omgezet. Bij

kleurweergave wordt één beeldspoor gebruikt voor de luminantie en het andere voor de chrominantie. De speelduur bedraagt dan de helft van die bij zwart-wit weergave (30 min. i.p.v. 60 min.). Het apparaat is volledig getransistoriseerd en de videobandbreedte bedraagt 5 MHz. Tevens is het mogelijk bij dit systeem stilstaande beelden te projecteren.

Van de Japanse firma's zij nog vermeld, dat Sony enige nieuwe draagbare video tape recorders toonde waarvan de VCK-2400 ACE met bijbehorende camera bijzonder klein en licht genoemd mag worden. Deze apparatuur kan uit accu's worden gevoed en is daardoor bijzonder geschikt voor het realiseren van buitenopnamen.

Ook Akai was vertegenwoordigd met een aantal video tape recorders, waarvan vooral de VTS-110 opviel vanwege de kleine afmetingen en gebruikte smalle magneetband. Met behulp van accessoires zoals monitor, camera en VRF-converter is een complete mini TV-studio te realiseren. Tevens is opnemen van en afspelen via een normale TV-ontvanger mogelijk. Het gehele systeem begint zo langzamerhand de smalfilm concurrentie aan te doen.

Een geheel andere richting in de audio visuele sector is ingeslagen door Ullstein A.V. Zij maken gebruik van super-8 geluidsfilm projectie op een matglas beeldscherm ter grootte van een TV-scherm. De gehele apparatuur is daartoe in een op een TV toestel gelijkende kast ondergebracht. De kleurenfilms zijn opgeslagen in auto-8 cassettes volgens een systeem van Bell & Howell en zijn verkrijgbaar met software op alle mogelijke gebieden zoals speelfilms, sprookjes, populair-wetenschappelijke bijdragen, hobby,

sport en bv. nascholing voor artsen. De laatste films worden begeleid door een handleiding waarin nog extra informatie over het betreffende onderwerp is weergegeven.

Bovenstaande geeft in grote lijnen aan wat er zoal op audio visueel gebied te koop was. Er is slechts een greep gedaan uit het totaal aantal vertegenwoordigde fabrikanten. Van de overigen zij opgemerkt, dat ook bij hen in vele gevallen de nodige aandacht aan dit nieuwe medium werd besteed.

Dan rest mij nog globaal de ontwikkeling op het gebied van TV-toestellen als volgt samen te vatten: de tendens gaat naar 110° kleuren-TV met verhoogde automatisering van het bedieningscomfort bij zowel kleuren als zwart-wit ontvangers. Bij velen was o.a. de afstemming op de diverse kanalen elektronisch geworden met behulp van de zogenaamde sensor toetsen welk systeem met de meest fraaie kreten werd aangeprezen en gaf men tevens middels nixie buizen of iets dergelijks aan welk kanaal ingeschakeld stond. Mijs inziens een duur en nietszeggend grapje.

Tenslotte deed het deugd te zien dat de transistorisering van de TV-ontvangers vordering maakte waarbij sommige fabrikanten (Kuba en Imperial) volledig getransistoriseerde 66 cm 110° KTV toestellen in hun programma hadden (de enige buis is de beeldbuis). Met deze korte uiteenzetting hopen we een indruk gegeven te hebben van de huidige ontwikkelingen en zijn ons ervan bewust, dat nog veel onvermeld is gebleven. Degenen die er meer van willen weten bevelen we aan in 1973 zelf de tentoonstelling eens te gaan bezoeken. Heus de Funkausstellung en Berlijn maken het de moeite waard.

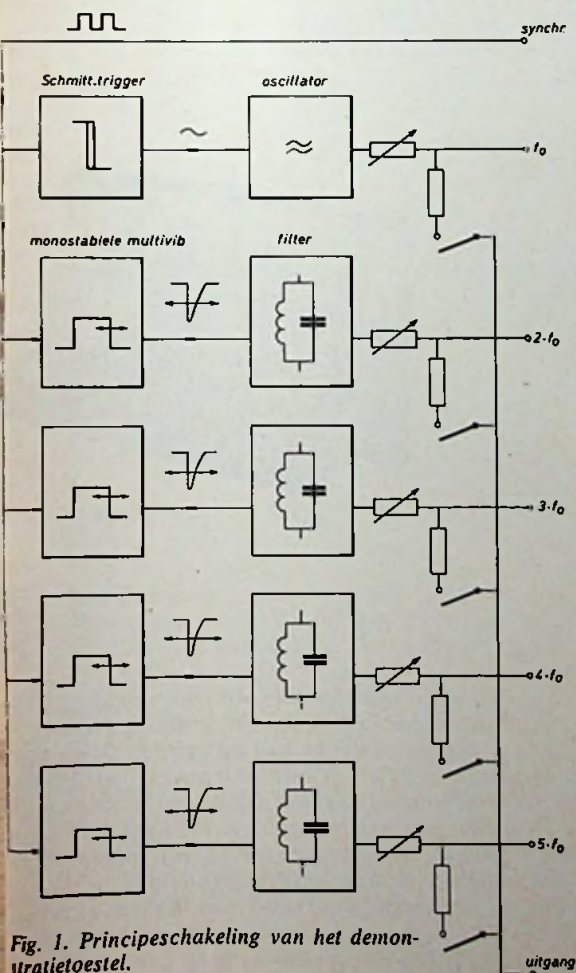
# Demonstratietoestel voor de reeks van Fourier

Uit zuivere sinusvormige trillingen zijn alle andere trillingsvormen samen te stellen. Een feit, dat bij degene, die daarvan voor het eerst hoort, verbazing wekt. Voor onderwijsdoeleinden werd aan de Technische Academie van de Duitse luchtmacht in Neubiberg een demonstratietoestel ontwikkeld, waarmee de leerlingen de theorie van de fourier-analyse aanschouwelijk kunnen maken.

## Principe

Een fourier-reeks kan op twee manieren worden gedemonstreerd: men kan een gegeven periodische trilling in de individuele harmonische trillingen ontleden, of men kan uit een grondgolf en een aantal hogere harmonischen alle wenselijke golfvormen samenstellen. Het demonstratietoestel werd volgens het synthese-principe uitgevoerd en wel om de volgende redenen:

- het toestel is technisch gezien eenvoudiger te realiseren
- het studieresultaat is hoger: de leerlingen worden geactiveerd en kunnen met een oscilloscoop proberen wat de uitwerking van fase- en amplitudeveranderingen van de harmonischen is.



De moeilijkheid bij het synthese-principe ligt in de eis voor een fase-starre optelling van de harmonischen, terwijl toch elke harmonische over  $360^\circ$  verschuifbaar moet zijn. Zoals blokschakeling figuur 1 toont bezit het prototype slechts één enkele oscillator voor de grondfrequentie, waardoor synchronisatieproblemen worden vermeden. De ene uitgang van de oscillator ligt direkt aan een uitgangstrap, de andere uitgang stuurt een schmitt-trigger. Deze vormt een blokspanning als kloksignaal voor de generatoren waarmee de harmonischen worden opgewekt.

De betreffende generatoren bestaan uit een monostabiele multivibrator en een zeer steilflankig filter. Na een bepaalde, instelbare, tijd keert de multivibrator in de stabiele positie terug en geeft daarbij een impuls aan het filter af. Uit de vele harmonischen van die impuls wordt de gewenste gefilterd. Met een potmeter van de monostabiele multivibrator kan de harmonische over meer dan  $360^\circ$  ten opzichte van de grondgolf in fase worden verschoven. In de uitgangstrappen kan de amplitude van elke harmonische worden ingesteld en algebraïsch bij de grondgolf worden opgeteld.

## Schakeling

De schakeling van het toestel (figuur 2) bestaat uit een reeks eenvoudige basisschakelingen. Bij nabouw van het toestel kunnen in elk geval de digitale trappen, schmitt-trigger en monostabiele multivibrator, door IC's worden vervangen.

De grondfrequentiegenerator werkt op een frequentie van 3 kHz en bestaat uit een astabiele multivibrator, omdat een kleine asymmetrie van de grondgolf het uiteindelijke beeld al zou verslechteren. In verband hiermee moeten de transistoren de trillingskring hoogohmig aandrijven: de gemeenschappelijke emitterweerstand ( $R1 - R2$ ) zorgt voor een sterke stroomtegenkoppeling. Met de instelpotmeter  $R2$  kan de uitgangsspanning zo worden ingesteld, dat de oscillator beslist niet vastloopt. De oscillator mag niet te zwaar worden belast: reden om de grondgolf van een emittervolger (TS 3) af te nemen. De schmitt-trigger vormt niet alleen het kloksignaal voor de opwekking van de harmonischen, maar stuurt via een aansluitklem ook de synchronisatie van een oscilloscoop.

De multivibratoren waarmee de harmonischen worden opgewekt onderscheiden zich onderling slechts door de waarde van de tijdbepalende condensator  $C1$ , die zodanig is gedimensioneerd dat de betreffende harmonische over meer dan  $360^\circ$  te verschuiven is. De nulstelimpuls wordt aan het filter toegevoerd; via een gelijkrichtschakeling moet de startimpuls worden onderdrukt, want resten van de startimpuls leiden tot amplitudeveranderingen als de fase wordt gewijzigd.

Fig. 1. Principeschakeling van het demonstratietoestel.

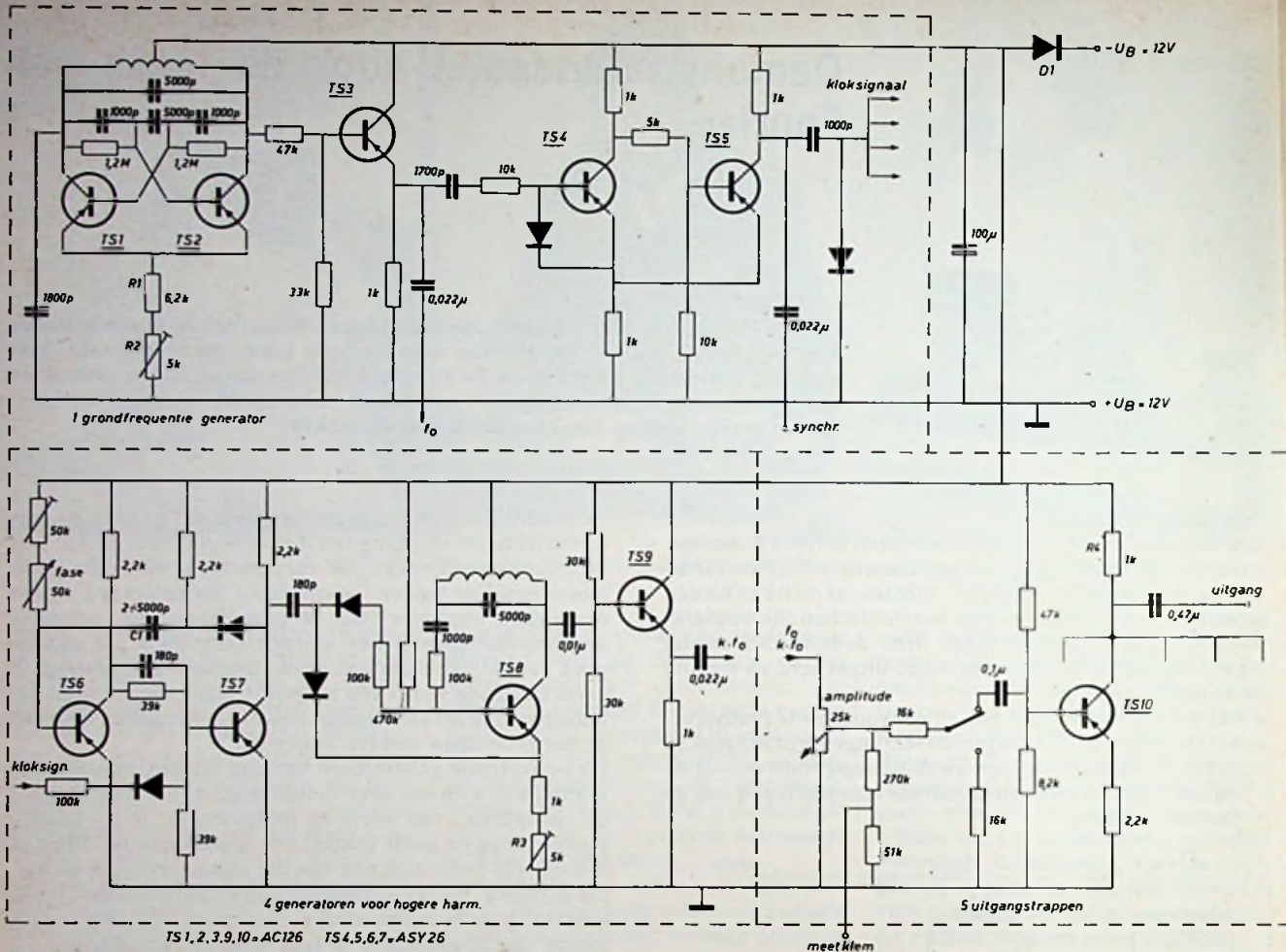
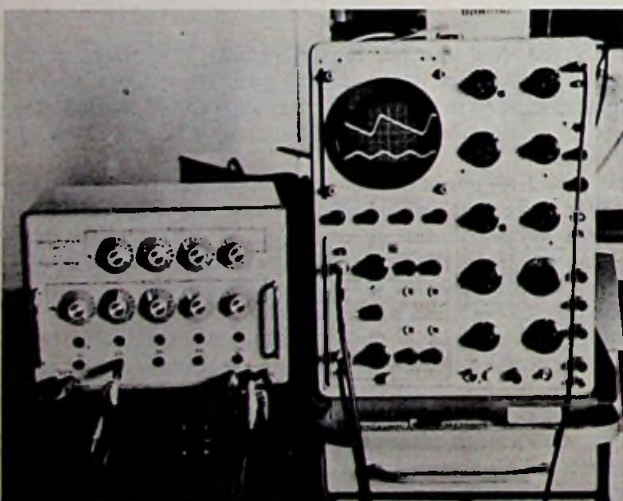
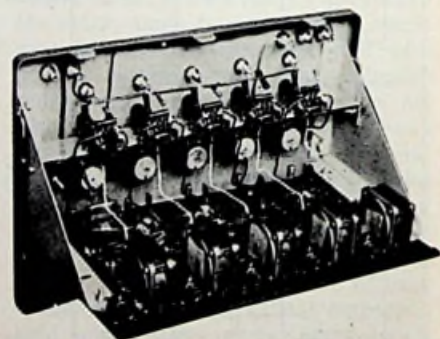


Fig. 2. Toegepaste schakeling; spoelen: 240, 300, 400, 600 en 1200 wdg. met middenaftakking op Valvo ferroxcube kern D36/22-9-3B2 (36 mm Ø, 22 mm hoog, 1 mm luchtspleet).



Afb. 3. Het bedieningspaneel bepaalt de afmetingen van het toestel.



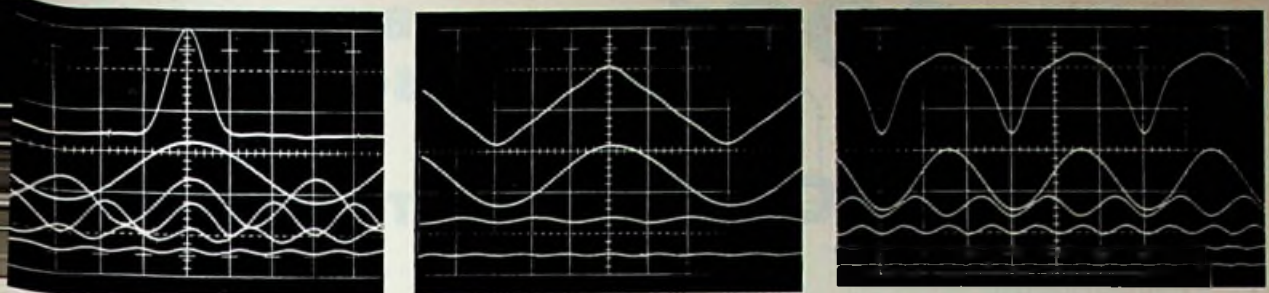
Afb. 4. Inwendige van het prototype.

Aan het filter voor de harmonischen worden hoge eisen gesteld. Als de niet-gewenste harmonischen niet voldoende worden uitgefilterd, ontstaat een periodische reeks gedempte trillingen. De filters bestaan uit trillingskringen, die door transistor TS 8 worden ontdempt. De schakeling lijkt op een driepunts-oscillator, waar een sterke stroomtegenkoppeling (R3) ervoor zorgt dat de oscillator nog juist niet gaat genereren. Wegens de geringe bandbreedte moe-

ten de kringen zeer stabiel worden gebouwd. Daarom zijn de kernen in araldit gegoten. Van een emittervolger als scheidingsversterker wordt het harmonische signaal afgenomen.

De uitgangstrappen zijn voor alle vijf harmonischen identiek uitgevoerd. Na instelling van de amplitude vertakt de signaalweg: elke harmonische kan op een meetklem worden afgenomen of door het omzetten van een schakelaar bij het totale uitgangssignaal worden opgeteld. De transistoren van deze uitgangstrappen (TS 10) hebben een gemeenschappelijke collectorweerstand R4, waaraan de som-uitgangsspanning kan worden afgenomen.

Het demonstratietoestel wordt door een 12V-accu gevoed. Diode D1 dient als polariteitsbeveiliging. Figuur 3 en figuur 4 tonen de mechanische opbouw; op de bedradingskaart



5. Drie voorbeelden: de opnamen werden gemaakt door meervoudige belichting met een kanaals-oscilloscoop: een memory-scoop kan hier goede diensten bewijzen.

de verschillende schakelingen net zo opgesteld als op blokschakeling van figuur 1.

**aringen**  
toestel werkt stabiel; variaties van de omgevingstemperatuur van + 15 tot + 30 °C en/of variaties van de voedingsspanning met ± 5% hebben slechts onbelangrijke invloed op de amplituden en faseposities van grond- en harmonische trillingen. Bij netbedrijf is een eenvoudige stabilisatie voldoende.

figuur 5 toont enkele (tweekanaals)oscilloscoopbeelden: boven is steeds het somsignaal, daaronder de sinusoïde componenten te zien. De mogelijkheid elke harmonische component apart naar amplitude en fase te laten zien, is er nuttig gebleken. Om de gewenste golfvorm samen te stellen, gaat men op de volgende wijze te werk: nadat de grondgolf op de uitgang is geschakeld, wordt de eerste harmonische op de meetklem op het tweede kanaal van de

scoop zichtbaar gemaakt en in fase zodanig verschoven dat de gewenste verandering in de grondgolf kan worden aangebracht, bijvoorbeeld een grotere helling van de voorflank van een zaagtand. Dan wordt deze harmonische bij de grondgolf opgeteld door het omzetten van de schakelaar van de betreffende uitgangstrap, en wordt de amplitude naar de vorm van het somsignaal ingesteld. Op dezelfde wijze worden de andere harmonischen ingesteld en gesommeerd.

Het prototype werkt met vijf harmonischen. Vele trillingsvormen (bv. een meander) zijn met zeven harmonischen nog overtuigender te vormen. De eenvoudige systeemopbouw van dit toestel maakt uitbreiding met twee harmonischen niet zinvol. Wezenlijke pogingen tot vergroting zou zich moeten toespitsen op het systeemconcept: aan een verdere ontwikkeling wordt momenteel gewerkt.

Dit artikel is met toestemming overgenomen uit ELEKTRONIK 1971 Hefst 1 pag. 23.

**Zender Dobratsch in bedrijf gesteld**

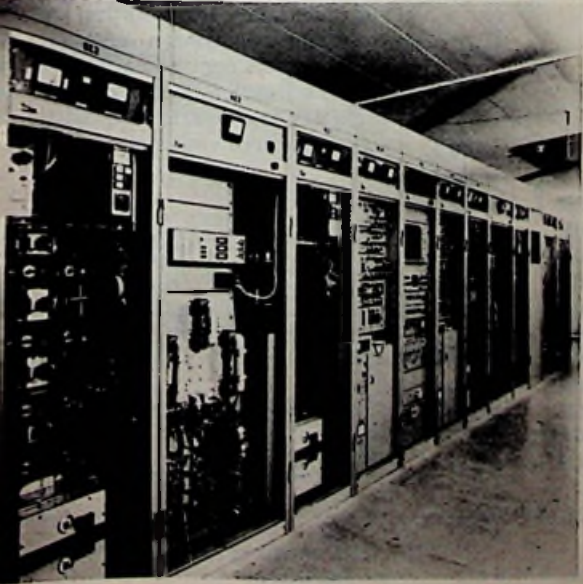
voor de verzorging van de Oostenrijkse provincie Karinthië werd langs een nieuwe zender in bedrijf gesteld, die op 2166 m boven zeespiegel op de berg Dobratsch bij Villach is gebouwd. Het station zendt twee televisie- en drie radioprogramma's uit. Alle zenders werden door SEL geleverd, t.w. een 10 kW-zender voor band III met passieve reserveschakeling, een 10 kW-zender voor band IV-V met actieve reserveschakeling en vier FM-diozenders van 10 kW, waarvan er één voor reserve dient. Alle zenders voldoen aan de meest moderne technische eisen en in behalve de eindtrappen, volledig getransistoriseerd.



Foto 1. De zender Dobratsch (hoogte 2166 m) bij Villach in Karinthië.

Foto 2. SEL-duplozender voor TV (2x 10 kW) in de zenderhal op de Dobratsch.

(foto's: SEL)



# 1001

1001 1001 1001

## BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

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

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

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

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk“ (5 delen, 600 blz., per deel f 9,35) door J. H. Jansen, uitgegeven door Uitgeverij. Æ. E. Kluwer. Technische Boeken te Deventer / Antwerpen.

### Knipperlichtautomaat met UJT en thyristoren

Het kan noodzakelijk zijn te moeten beschikken over een knipperlichtschakeling, waarin metalen contacten, zoals bij conventionele ontwerpen, ontbreken. Vooral wanneer de automaat in een sterk corrosieve atmosfeer moet werken, is het gebruik van een schakeling, waarin geen relais is toegepast zeer aan te bevelen.

In figuur 1 is een knipperlichtschakeling weergegeven, waarin twee thyristoren en een unijunctionstransistor zijn toegepast. De UJT met omringende componenten vormt een zaagtand-oscillator, die op tweemaal de knip-

perfrequentie oscilleert. Met de triggerimpulsen, die aan B1 ontstaan worden de thyristoren ontstoken. De anodeweerstand van de linker SCR (SCR = Silicon Controlled Rectifier) is relatief groot gekozen, want de stroom in deze weerstand moet beneden de houdstroom van de SCR blijven.

Als er een triggerimpuls door de zaagtandoscillator wordt opgewekt, zullen de beide thyristoren gaan geleiden. SCR2 blijft permanent geleiden terwijl SCR1 weer uit geleiding gaat als de triggerimpuls verdwijnt, want zoals reeds is opgemerkt, is R2 zo gekozen, dat de

Tabel bij figuur 2

I <sub>bel. eff.</sub>	Th 1, Th 2	koel-element
4 A	BT100A	*
9 A	BT101	56256
9 A	BT102	56256
9 A	BTY79 - 500R	56256
16 A	BTY87 - 500R	56253
16 A	BTX35 - 500R	56253
20 A	BTY91 - 500R	56253
20 A	BTX36 - 500R	56253
25 A	BTX81 - 500R	56253
35 A	BTX82 - 500R	56253
60 A	BTY95 - 500R	56279
60 A	BTX37 - 500R	56279
90 A	BTY99 - 500R	56279
90 A	BTX38 - 500R	56279

Dioden D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>: BY127 of BYX10

\*. Alu-koelplaat 1,5 mm, 6 × 6 cm

stroom beneden de houdstroom van de thyristor blijft. C1 gaat zich vervolgens laden.

Bij de volgende triggerimpuls komt SCR1 weer in geleiding en blijft nu zo lang in geleiding, totdat de rechter thyristor SCR2 niet meer geleidt. Want door de negatiefgaande spannings-sprong aan de anode van SCR2, doorgegeven via C1, is deze thyristor uit geleiding gegaan. De lamp dooft.

Bij de volgende triggerimpuls, die de UJT-oscillator opwekt gaat SCR2 weer geleiden en gaat zich de cyclus herhalen. De negatiefgaande spannings-sprong, die tengevolge van het ontladen van C1 aan de anode van SCR2 optreedt, moet uiteraard langer duren, dan de opgewekte triggerimpuls, die aan de gate van SCR2 optreedt.

### Statische wisselstroom-schakelaar met thyristoren en triacs

Voor het inschakelen van grote wisselstromen wordt in het algemeen gebruik gemaakt van zg. magneetschakelaars met zware contacten. Deze schakelaars maken nogal lawaai en behoeven onderhoud. Met voordeel kan dan ook gebruik worden gemaakt van thyristoren of een triac om wisselstromen te schakelen. Een praktisch voorbeeld van een wisselstroom schakelaar met thyristoren vinden we in figuur 2.

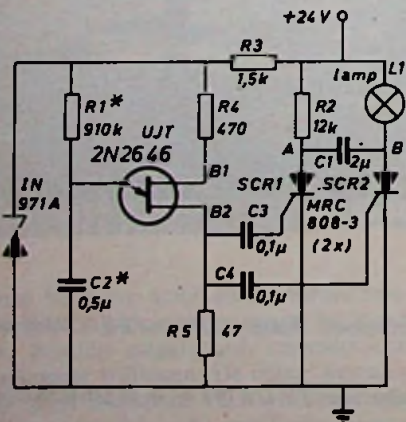


Fig. 1. Knipperlichtschakeling met UJT en thyristoren.

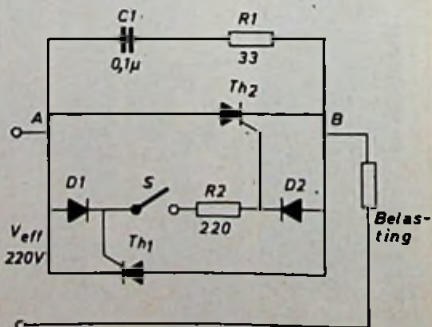
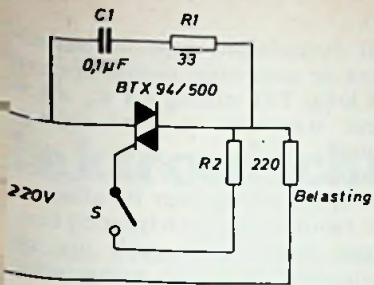


Fig. 2. Statische wisselstroomschakelaar met thyristoren.



3. Statische wisselstroomschakelaar met triac.

buiten we de schakelaar S, dan zal, afhankelijk van de op dat moment optredende fase, hetzij Th1 of Th2 ontsteden. Tijdens iedere nuldoorgang van de wisselstroom dooft de thyristor die in geleiding is, waarna even daarna de andere thyristor in geleiding komt. Wanneer men de schakelaar S weer, dan wordt de stroom verbroken bij de eerstvolgende nuldoorgang van de wisselstroom.

De tabel op pag. 984 is een overzicht gegeven van de thyristoren, die men moet toepassen bij bepaalde belastingsstromen. Ook de te gebruiken elementen zijn in het overzicht vermeld. De met een codenummer aangeduide koelelementen worden door Philips in de handel gebracht.

Een wisselstroomschakelaar met triac is weergegeven in fig. 3. Met de toegepaste triac BTX94/500 kan men wisselstromen tot 25 A schakelen. Daar zowel de thyristoren als de triac weinig sturing vragen, kan desgewenst een reedrelais worden toegepast, waardoor een eenvoudige wijze bediening op afstand mogelijk wordt, zonder lange bedieningen waarop netspanning staat.

Het netwerk C1, R1 draagt er zorg voor, dat ook bij inductieve belastingen spontane ontsteking van de thyristoren en triac plaats vindt, terwijl het netwerk ook genoemde schakelementen beveiligd tegen te hoge piekspanningen, die vooral bij belastingen met een inductief karakter kunnen optreden.

### Fotocelschakeling met TAA293

De TAA293 is een lineaire IC, die door Philips op de markt wordt gebracht. In deze geïntegreerde schakeling bevinden zich een drietal transistoren, waarvan men een aantal aansluitingen naar buiten heeft uitgevoerd. Daardoor is dit universele circuit voor diverse toepassingen te gebruiken. Bij de fotocelschakeling in figuur 4 staat TS2, als de LDR niet door licht wordt getroffen, in verzadiging.

TS 3 geleidt dan niet en dit betekent, dat TS1 via  $R_K$  sturing krijgt. De sturing voor de eindtransistor dient zo groot te zijn, dat bij een bepaalde belasting de transistor ook inderdaad volledig in verzadiging wordt gestuurd. Afhankelijk van de belasting zal men danook  $R_K$  een passende waarde moeten geven. Indien men tussen de voedingsspanning en de uitgang een relaispoel aansluit, dient men de klemdiode niet te vergeten. De kathode van deze diode verbindt men met de voedingsspanning, de anode met de collector van TS1.

Als de LDR door licht wordt getroffen, gaat TS2 uit geleiding en wordt TS3 in verzadiging gestuurd. TS1 krijgt dan geen sturing meer en de uitgang van de

ze transistor wordt hoog. Een eventueel relais aan de uitgang zal dan niet meer worden bekrachtigd. Door de emitterweerstand  $R_E$  is er aan de ingang een spanningsdrempel gecreëerd. Het schakelen van de uitgang vindt danook plaats als de ingangsspanning deze spanningsdrempel overschrijdt.

Bij de schakeling in figuur 5 bestaat de drempel uit de te overwinnen stapspanning van de ingangstransistor TS1 (ca. 0,7 V). Met de 1 kΩ potmeter kan de spreiding in fotoweerstanden in de lichtsterkte, waarop de schakeling moet aanspreken, worden afgeregeld. Voor beide schakelingen geldt, dat de uitgang hoog is bij een lichtsterkte groter dan 1000 lx en laag is (ca. 0 V) bij een lichtsterkte kleiner dan 300 lx.

### Start-stop-schakeling voor een afgerond impuls patroon

Als men een impulssignaal wil onderbreken, moet dit dikwijls op een goed gedefinieerd tijdstip geschieden, bijvoorbeeld tijdens de voor- of de achterflank van het signaal. Een schakeling, waarmee dit is te realiseren, is weergegeven in figuur 6.

De schakeling bestaat uit twee flipflops  $FF_A$  en  $FF_B$ . Als we de schakelaar S in de stand „start” plaatsen wordt  $FF_A$  in de 1-stand gebracht. Deze 1 wordt eerst door  $FF_B$  overgenomen als poort 3 door de uitgang van de inverter 1 is vrijgegeven en dat is als het impulssignaal aan de ingang 0 is geworden. Q aan de uitgang van 4 wordt 1 en de uitgang van deze poort kan eerst weer nul

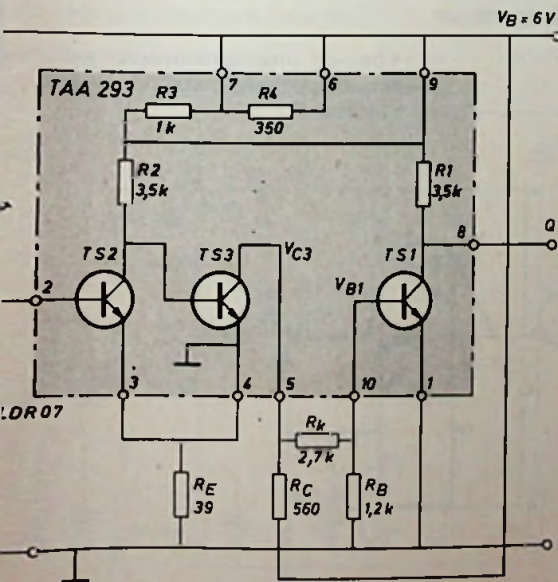


Fig. 4. Fotocelschakeling met TAA293.

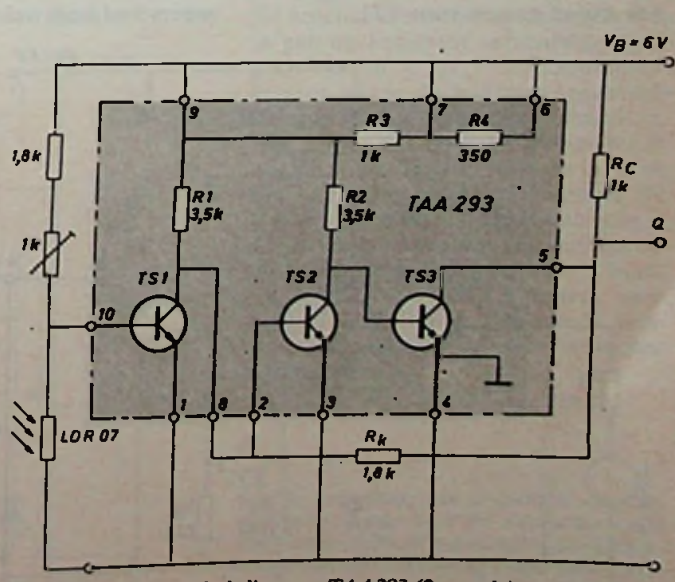
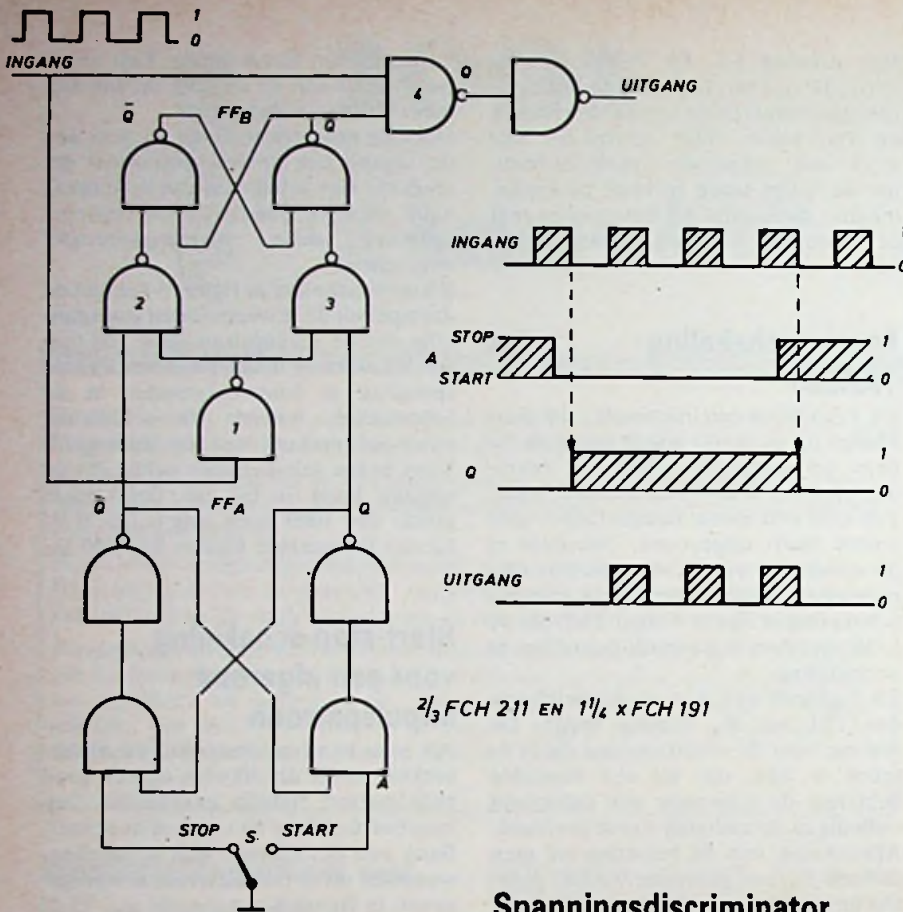


Fig. 5. Fotocelschakeling met TAA293 (2e versie).



$2\frac{2}{3}$  FCH 211 EN  $1\frac{1}{4}$  x FCH 191

Fig. 6. Start-stopschakeling voor afgerond impuls patroon.

worden als even later het ingangssignaal weer 1 is. Dit blijkt ook uit het tijdsdiagram, dat bij figuur 6 is gegeven. Voor het stoppen kan dezelfde berekening worden gehanteerd, waarbij dan zal blijken dat  $FF_B$  een 0 overneemt, als de impulsingang van de schakeling 0 is of 0 wordt. Hoewel de schakeling in DTL is uitgevoerd, is hij ook toe te passen voor TTL.

### Spanningsdiscriminator met TAA293

De TAA293 is in de gegeven schakeling (fig. 7) met externe componenten een schmitt-trigger. Als de momentele waarde van de ingangsspanning nul volt is, geleidt TS3 en ontstaat er over  $R_E$  een spanningsval. TS2 staat dan afgeknepen. Zodra de momentele waarde van de ingangsspanning de door de emitterweerstand opgewekte spanningsdrem-

pel overschrijdt, kipt de schakeling door de aanwezige rondkoppeling om en krijgt TS1 sturing via  $R_K$  en wordt deze transistor in verzadiging gestuurd. Omdat  $R_2$  groter is dan  $R_C$  zal de drempelspanning over  $R_E$  afnemen en we zien dan ook, dat trigger bij een veel lagere momentele waarde van de ingangsspanning in de oorspronkelijke toestand terugkomt. Dit voorkomt „twijfelen” van het circuit als het ingangssignaal niet spontaan het drempelniveau overschrijdt of als er zich een stoorsignaal op het ingangssignaal bevindt. De schakeling is ontworpen voor koppeling met DTL, waarbij dan de uitgang een fan-out heeft van 2. Voor verschillende temperatuurgebieden gelden de volgende drempelwaarden:

- 0 °C:  $V_{ID} = 1,3$  V,  $V_{IT} = 0,85$  V
- 25 °C:  $V_{ID} = 1,25$  V,  $V_{IT} = 0,80$  V
- 75 °C:  $V_{ID} = 1,15$  V,  $V_{IT} = 0,75$  V

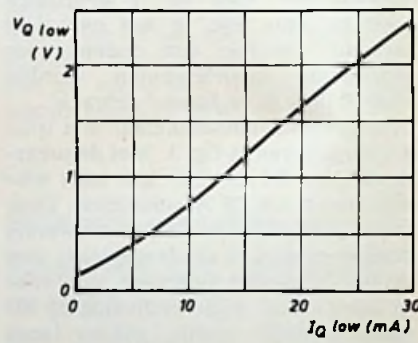


Fig. 8. Belastingskarakteristiek van de uitgangstransistor uit de schakeling van figuur 7.

Voor de uitgangstransistor geldt een belastingskarakteristiek zoals gegeven in figuur 8.

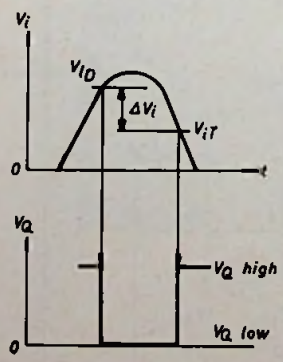
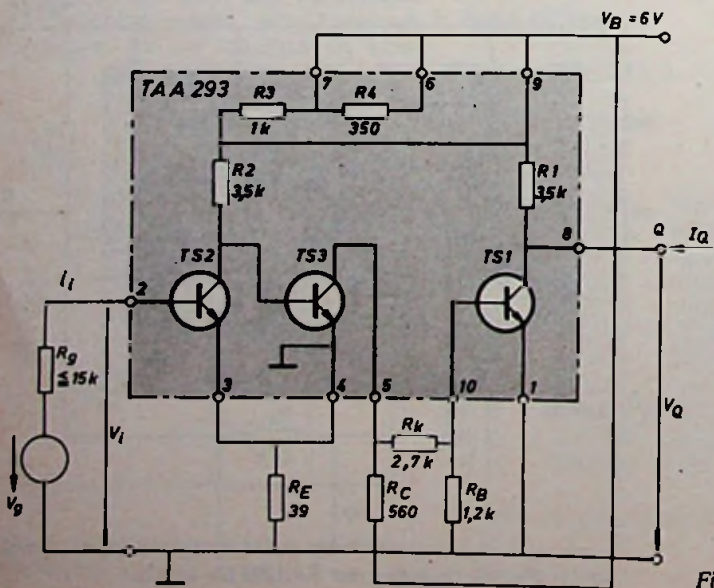
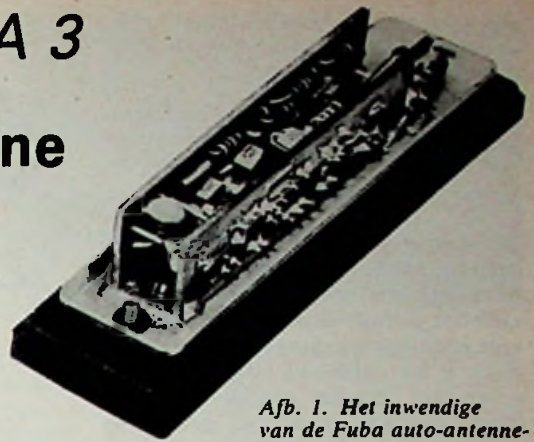


Fig. 7. Spanningsdiscriminator met TAA 293.



## Elektronische auto-antenne



Afb. 1. Het inwendige van de Fuba auto-antenne-versterker Beta 3.

Na de Alpha 3 elektronische auto-antenne, die vorig jaar werd uitgebracht, verscheen Fuba dit jaar met een nieuwe elektronische antenne – de Beta 3. Was de Alpha 3 op listige wijze ondergebracht in een buitenspiegel waarvan het metalen huis als „antenne” dienst deed, de nieuwe Beta 3 heeft een meer normaal uiterlijk en bestaat uit een 40 centimeter lange antennestaaf welke is gemonteerd op een kunststof voet van circa  $10 \times 3,5$  centimeter waarin het elektronisch deel is ondergebracht. Dit elektronisch deel bestaat, evenals bij de Alpha 3, uit een gecombineerde antenneversterker. Het hoe en waarom van deze interessante ontwikkeling belichten wij in het onderstaande.

De ontvangstmogelijkheden van een normale auto-staafantenne worden in belangrijke mate bepaald door de lengte van de staaf – of exacter gesteld – van dat deel van de staaf, dat boven de auto uitsteekt. Wil men met een relatief korte antennestaaf of zelfs met het metalen huis van een op het spat-scherm gemonteerde buitenspiegel goede radio-ontvangst in de auto realiseren, dan is de toepassing van een antenneversterker onvermijdelijk. Hetzelfde geldt voor een antenne welke achter op de auto wordt opgesteld: de lange, afgeschermd kabel tussen antenne en ontvanger zal – indien geen gebruik wordt gemaakt van een tussenversterker – dermate grote signaalverliezen veroorzaken, dat van echt goede radio-ontvangst geen sprake meer is. De antennefabrikant Hans Kolbe & Co (Fuba) was de eerste die de mogelijkheden van de moderne hoogfrequent-transistoren voor toepassing in een antenneversterker voor auto-antennes praktisch benutte.

Ontwikkeld werd een twee-kanalen-versterker voor resp. de FM-band en de lange/midden/kortegolf. De schakeling van de door Fuba toegepaste versterker is getekend in fig. 2. Het FM-deel van de schakeling bevat één versterkend element, t.w. de transistor TS3. Voor lange-, midden-en kortegolf is een 2-traps-versterker (TS1 en TS2) toegepast. Het van de antennestaaf afkomstige signaal bereikt via C1, L6 en C2 de ingangskring van de VHF-versterker TS3. Na versterking wordt het signaal via C6 toegevoerd aan de uitgang van de versterker. Via de smooispoel L2 bereiken de lagere frequenties (lange/midden/kortegolf) de dankzij een sterke tegenkoppeling extreem lineair versterkende LMK-versterker. Via C7 wordt het versterkte signaal met de afgeschermd uitgangskabel gekoppeld. Deze kabel wordt op de antenneingang van de autoradio aangesloten. Het VHF-deel van de schakeling bezit een bandfilteringang, waardoor ervoor wordt gezorgd, dat slechts het fre-

quentiegebied tussen circa 87 en 104 MHz wordt doorgelaten. Storingen door zenders buiten genoemd frequentiegebied worden hierdoor zoveel mogelijk voorkomen. Fuba claimt voor de Beta 3 een 7 ... 10 dB hoger uitgangsniveau op VHF dan bereikbaar met een normale 110-centimeter lange auto-antenne. Het LMK-deel versterkt het frequentiebereik tussen 0,15 en 25 MHz gelijkmatig, waarbij de ontvangstmogelijkheden ten opzichte van een 110-centimeter antenne eveneens tot circa 10 dB worden verbeterd. De antenneversterker wordt gevoed uit de auto-accu, waarbij de filterschakeling R1/C13/L1/C11 ervoor zorgt, dat geen van het boordnet van de auto afkomstige storingen in de antenneversterker kunnen doordringen. Zonder omschakeling kan de voedingsspanning worden betrokken uit een 6- of een 12-volt accu.

### Montage

De antenneversterker is ondergebracht in een uit kunststof vervaardigd voetstuk van  $10 \times 2,5 \times 3,5$  centimeter, waarop tevens de draaibaar opgestelde antennestaaf is bevestigd. De montage van de Beta 3 op het carrosserieblik van de auto geschiedt volgens de in de fig. 3 t/m 5 getekende voorbeelden. De 40 centimeter lange antennestaaf kan in de gewenste stand worden gefixeerd. De aansluitkabel van de Beta 3 bezit een lengte van 125 centimeter; voor montage op de achterzijde van de auto is een verlengkabel van ruim vier meter beschikbaar.

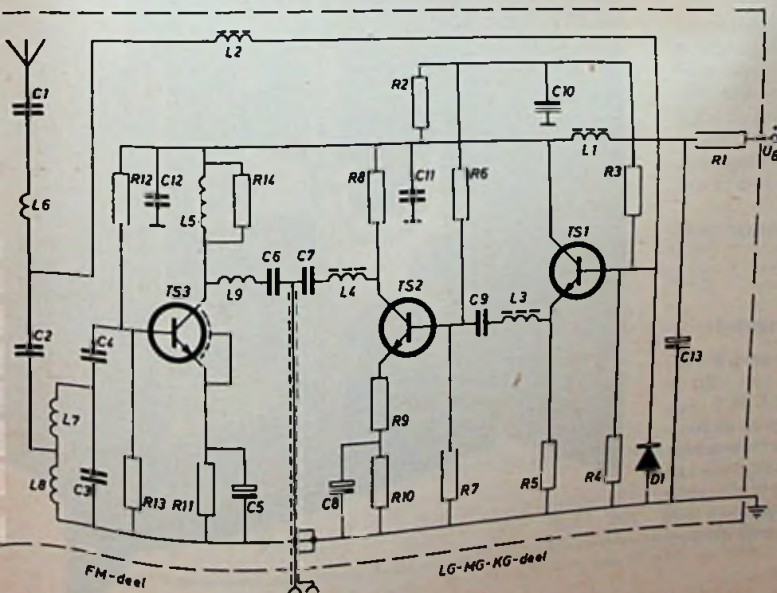


Fig. 2. Schakeling van de Beta 3-antenneversterker. Links de VHF-versterker voor FM; rechts de tweetraps lang/midden/kortegolf. De schakeling is geschikt voor voeding uit 6- of 12-V accu; min-aan-massa.

Fig. 3. Bij de Beta 3 wordt een boorschablonen geleverd, waarop de te boren gaten voor de montage zijn aangegeven.

Fig. 4. De Beta 3 wordt in de geboorde gaten geplaatst, waarna het geheel door middel van een tapse bout wordt vastgeklemd (fig. 5).

De voedingsspanning voor de versterker kan het beste worden afgetakt van het contactslot (radio-aansluiting). Gezien het geringe stroomverbruik (bij 12 volt voedingsspanning niet meer dan 10 mA), is het uiteraard ook mogelijk de versterker zonder aan/uit-schakelaar direct op een spanningvoerende leiding aan te sluiten. Het opnemen van een „zwevende zekering” lijkt – vooral indien de Beta 3 achter op de auto wordt gemonteerd – gewenst.

Fig. 6. De antennestaaf is over 180° zwenkbaar. Voor eventueel losnemen van de antennestaaf kan de bevestigingsschroef met een muntstuk worden losgedraaid.

Fig. 3

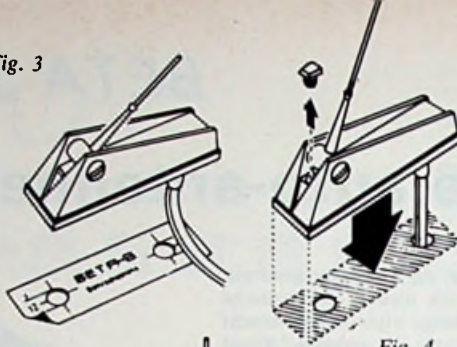


Fig. 4

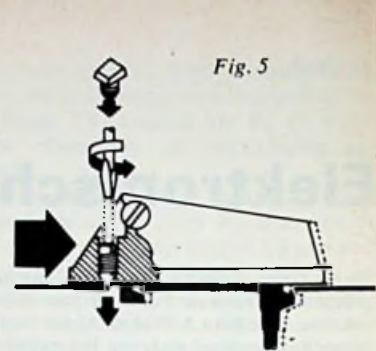


Fig. 5

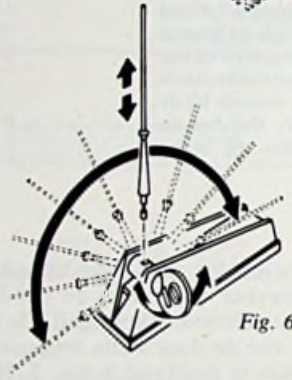


Fig. 6

In gebieden met veel FM-zenders en hoge veldsterkte kan het – teneinde kruismodulatie-verschijnselen te onderdrukken – nodig zijn de stand van de antennestaaf te wijzigen. De antennestaaf is hiertoe over 180° zwenkbaar in het voetstuk gemonteerd (fig. 6). Voor het eventueel verwijderen van de antennestaaf kan de bevestigingsschroef met behulp van b.v. een muntstuk worden losgedraaid.

## Verbeterde lichtstipafstasters bij Rank-Cintel

Het probleem van de signaal/ruisverhouding in filmafstasters is voor de fabrikanten steeds één van de hoofdzorgen geweest. Nochtans wijzen berekeningen uit dat de theoretische grenzen nog helemaal niet bereikt zijn en dat de mogelijkheid bestaat de S/R-verhouding in lichtstipafstasters op te voeren tot circa 70 dB, als het quantumrendement van de lichtbron en van de fotocellen kan worden verhoogd.

Dit probleem wordt opnieuw actueel nu men stilaan begint met negatieve kleurenfilms te gebruiken voor de TV-uitzendingen. Dit type van film is inderdaad zeer geschikt voor de KTV wegens het lage contrast, de lineaire transferkrommen en de betere definitie. De toepassing van negatieve films vereist echter, dat het negatieve videosignaal aan de uitgang van de foto-elektrische cellen wordt omgepoold.

Nu is de ruis uit een fotocel maximaal voor het wit op de film en minimum voor zwart. Aangezien het videosignaal wordt omgepoold tijdens de verdere behandeling in de aftaster zal men dus de maximumruiswaarde krijgen voor zwart op het beeldscherm, zodat de ruis maximaal zichtbaar wordt.

Verder hebben de positieve of omkeerfilms meestal contrasten van 100 tot 150 en soms meer. Om dit binnen het reproduceerbare contrast van de schaduwmaskerbuis te kunnen krijgen, dient men tot sterke gammacorrectie over te gaan, waarbij de zwakke signaalwaarden veel worden versterkt (tot 15 maal meer dan de hoge signaalwaarden) en uiteraard wordt de ruis meeversterkt, zodat die veel duidelijker gaat opvallen tegen de donkere achtergrond. Het komt er dus op aan de ruis zoveel mogelijk te beperken om de opgesomde nadelen te omzeilen.

Daartoe werd er door Rank-Cintel een verbeteringsprogramma opgezet op drie punten

1. reductie van het lichtverlies in de optische weg
2. reductie van het strooilicht in het optiek
3. verbetering van de luminoforen van de lichtstipafstasterbuis.

Alles tezamen heeft dit geleid tot een verhoging van de S/R-verhouding van 14 dB in het rode en groene kanaal en van 5 dB in het blauwe. In dit geval werkt de aftasterbuis met een E.H.T. van 30 kV en een straalstroom van 300  $\mu$ A. Om de slijtage en de röntgenstraling tot een minimum te reduceren wordt de buis echter gebruikt met 25 kV en 150  $\mu$ A straalstroom. De verbetering van de S/R-verhouding is dan wel ongeveer 4 dB lager dan in het eerste geval, maar voor een 16 mm-kleurfilmaftaster verkrijgt men toch nog waarden van 43 dB voor rood, 51 dB voor groen, 40 dB voor

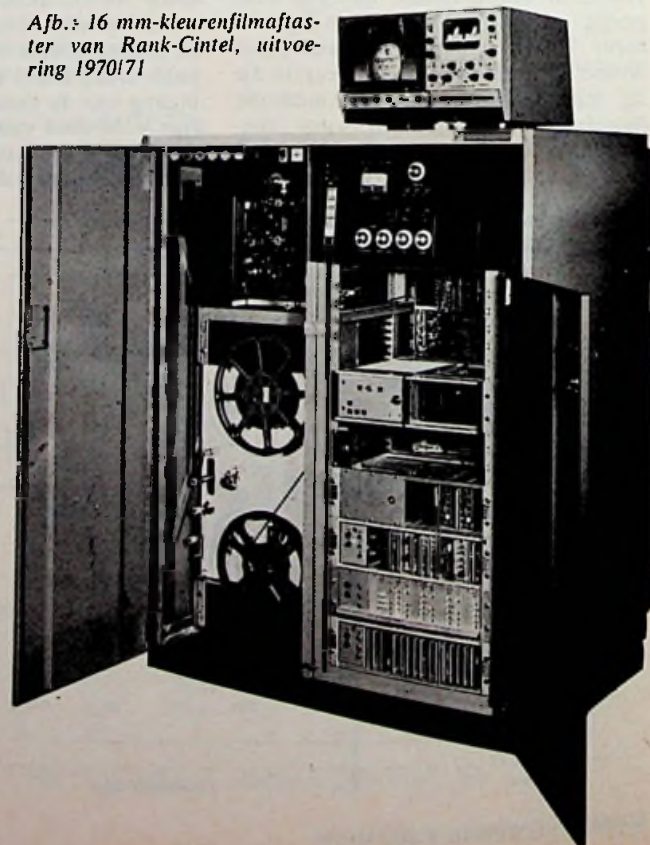
blauw en 52 dB voor het gematrixte Y-signaal, terwijl de röntgenstraling tot een verwaarloosbare waarde werd teruggebracht. Bovendien werd door de behoorlijke keuze van de luminoforen de nalichting sterk gereduceerd.

Het weergeven van films met hoge zwarting (grote versterking van de fotocellen = veel ruis) en van negatieve films met maskering voor het wegwerken van het rood-oranje masker en de kleurverzadigingscorrectie wordt nu mogelijk zonder ruisstoringen.

Tenslotte werd ook nog de opwarmtijd van de Cintel-film- en diapositiefstasters gereduceerd tot 30 seconden.

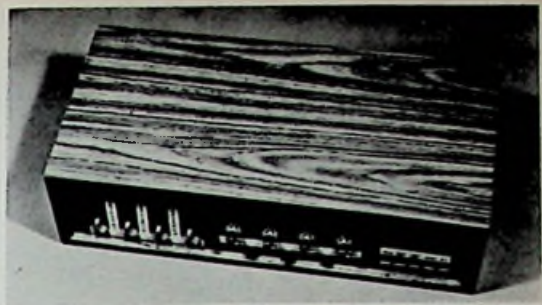
Voor een uitvoerige bespreking van de Rank-Cintel-lichtstipafstaster: zie RE 1969, nrs. 14 en 15.

Afb.: 16 mm-kleurfilmaftaster van Rank-Cintel, uitvoering 1970/71



# Stereo-mengversterker

## 2 × 25 W



**Constructie**  
 De mengversterker wordt op een plaat-  
 van of een aluminium chassis van  
 1 × 230 mm ondergebracht. Op het  
 120 × 120 mm grote voorpaneel, dat  
 een stukje hoeklijn en links en  
 rechts twee stripjes aan het chassis is  
 vastgesteld, treffen we van links naar  
 rechts de vier ingangsschuifpotmeters  
 aan, de fysiologische sterkteregelaar,  
 de lage- en hoge-tonen regelaar alsmede  
 de balansregelaar aan. Rechts daar-  
 naast vinden we onderaan het druk-  
 toetsenblok met de stereo-mono om-  
 schakelaar, het laag-af en hoog-af fil-  
 ter, de omschakelaar voor het klankre-  
 gelnetwerk, welke met „lineair” wordt  
 aangeduid en de aan-uit schakelaar.  
 Rechts boven, zijn de beide uitsturing-  
 meters geplaatst.

Van de achterzijde van het chassis zien  
 we van links naar rechts, het netsnoer,  
 de zekeringhouder voor S1 in de pri-  
 maire leiding van de voedingstransfor-  
 mator, de luidsprekercontactdoos van  
 het rechterkanaal, de vier ingangscon-  
 tactdozen, de omschakelaar S2 en de  
 luidsprekercontactdoos voor het linker  
 kanaal. Fig. 7 geeft de maatschets van  
 het frontpaneel en de achterzijde van  
 het chassis.

Alle versterkertrappen worden op Ve-  
 board, Montaprint of Resopal onder-  
 gebracht. De plaatsing van de verschil-  
 lende prenten alsmede de elco's, de  
 voedingstransformator en de koelli-  
 chamen voor de eindtransistoren op

het chassis kan uit fig. 9 worden af-  
 geleid. De rangschikking van de com-  
 ponenten op de prenten, is te zien op  
 de verschillende figuren en afbeeldin-  
 gen. Alle prenten worden met hoekjes  
 op het chassis bevestigd.

De prent van het hoog-af - en laag-af  
 filter is met twee schroeven en af-  
 standsbusjes gemonteerd tegen de  
 frontplaat tussen het druktoetsenblok  
 en de beide uitsturingmeters. De  
 weerstanden en condensatoren voor de  
 fysiologische sterkteregelaar alsmede  
 de klankregelaars zijn vrijdragend aan  
 de aansluitlippen van de potmeters  
 gesoldeerd.

Ten behoeve van een optimale koeling  
 van de eindtransistoren, worden deze  
 op de bekende koellichamen gemon-  
 teerd. Omdat het huis van de eind-  
 transistoren tegelijk de collectoraan-  
 sluiting vormt, dienen mica isolatie-  
 plaatjes onder de transistoren te wor-  
 den aangebracht. Links en rechts van  
 de koellichamen zijn de uitgangskop-  
 pel-elco's geplaatst; het voedingsdeel  
 is aan de rechterzijde van het chassis  
 geplaatst. (Zie fig. 9).

De verschillende bouwstenen zijn zo-  
 danig geplaatst, dat zo kort mogelijke  
 verbindingen kunnen worden gelegd.  
 Voor de verbindingen naar de ingangs-  
 contactdozen, de schakelaar S2, de  
 verschillende potmeters en het druk-  
 toetsenblok moet van afgeschermd  
 kabels gebruik worden gemaakt. De  
 wisselspanning voerende leidingen,

zoals die van en naar de voedingstrans-  
 formator, moeten in elkaar worden  
 gedraaid opdat deze zo weinig mogelijk  
 brom in de gevoelige versterkertrappen  
 kunnen introduceren. Om aardslussen  
 te voorkomen, zullen we in het alge-  
 meen de ommanteling van de afge-  
 schermdde kabels slechts aan één zijde  
 met massa doorverbinden.

### Ingebruikneming en afregeling

Vanzelfsprekend monteert men de ver-  
 schillende prenten niet eerder op het  
 chassis, dan nadat men de juiste plaat-  
 sning van de componenten en hun ver-  
 bindingen terdege heeft gecontroleerd,  
 terwijl na de montage van de bouw-  
 stenen op het chassis, de onderlinge  
 verbindingen op hun juistheid worden  
 onderzocht. Alvorens de netspanning  
 op het apparaat aan te sluiten, ver-  
 wijdert men eerst de zekeringen S2 en  
 S3 in de voedingsleidingen van de eind-  
 versterkers, om op deze wijze de wer-  
 king van het voedingsdeel en de voor-  
 versterkertrappen te kunnen controle-  
 ren.

Zijn alle spanningen, zoals deze in de  
 schakeling van fig. 2 zijn weergegeven,  
 goed bevonden, dan kunnen de eind-  
 versterkers op hun goede werking wor-  
 den gecontroleerd. Wie veilig tewerk  
 wil gaan laat eerst de basis van de eind-  
 transistoren TS17, TS16, TS27 en TS28  
 los. In plaats van de zekeringen S2 en  
 S3 wordt een mA-meter in de voedings-  
 leiding opgenomen. Wanneer nu de

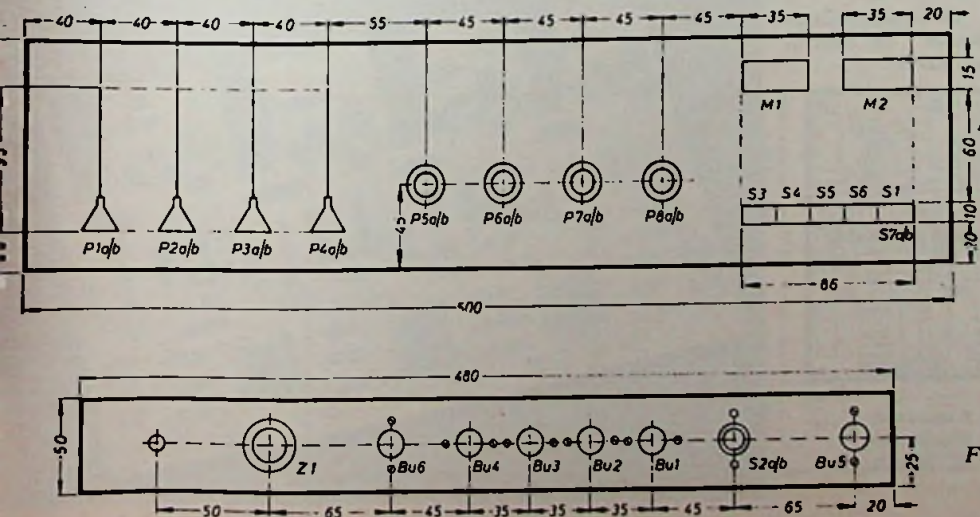
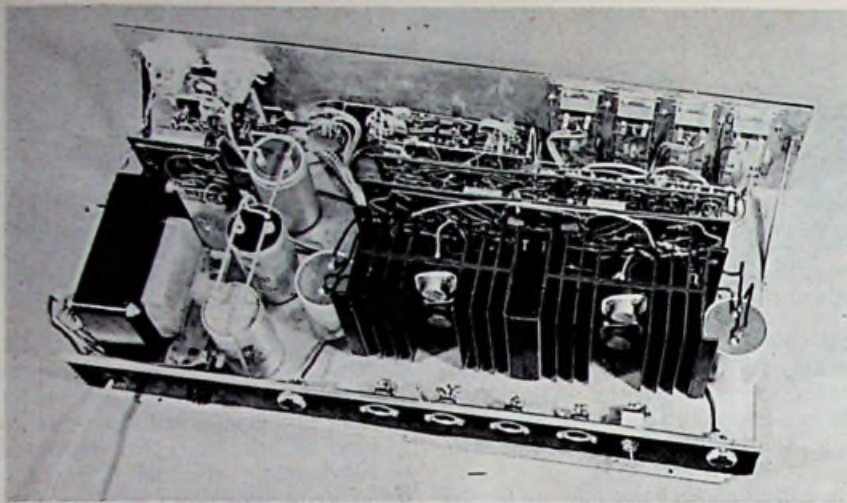


Fig. 7. Maatschets van het voor- en achterpaneel.

Afb. 8. Boven-achter aanzicht van de af-gemonteerde versterker.



voedingsspanning wordt ingeschakeld, moet op het knooppunt van R91 en de collector van TS17 de halve voedingspanning aanwezig zijn, welke spanning met behulp van R82 gevarieerd moet kunnen worden. Is dat in orde, dan kunnen de bases van de eindtransistoren met de prent worden doorverbonden.

Wordt nu wederom de voedingsspanning ingeschakeld, dan moet door de eindtrap een stroom van ca. 35 mA vloeien, hetgeen van de meter in de voedingsleiding kan worden afgelezen.

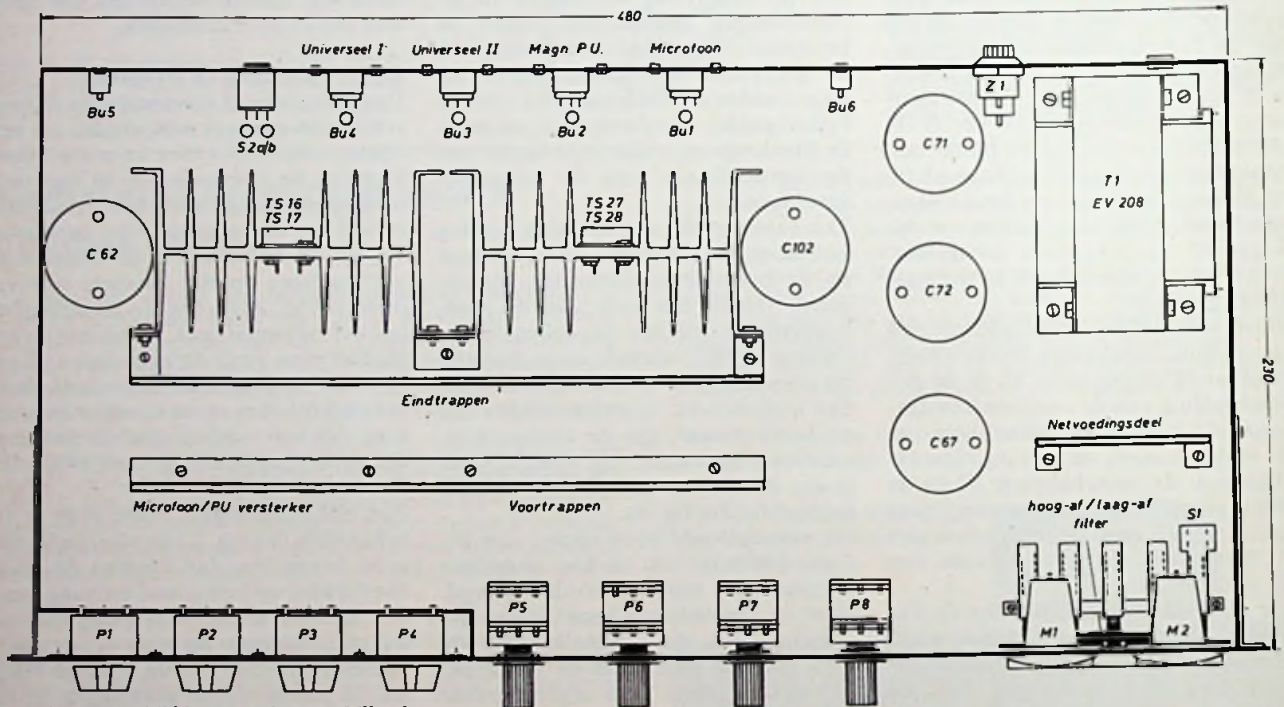


Fig. 9. Rangschikking van de verschillende eenheden op het versterkerchassis.

Afb. 11. De afgemonteerde groeftaster en microfoonversterker.

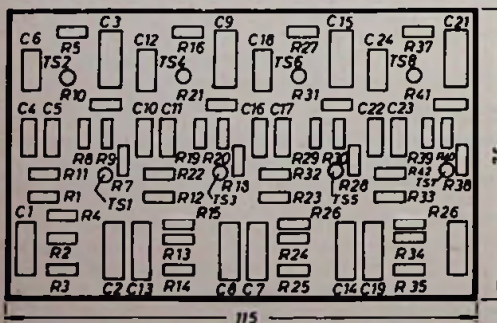
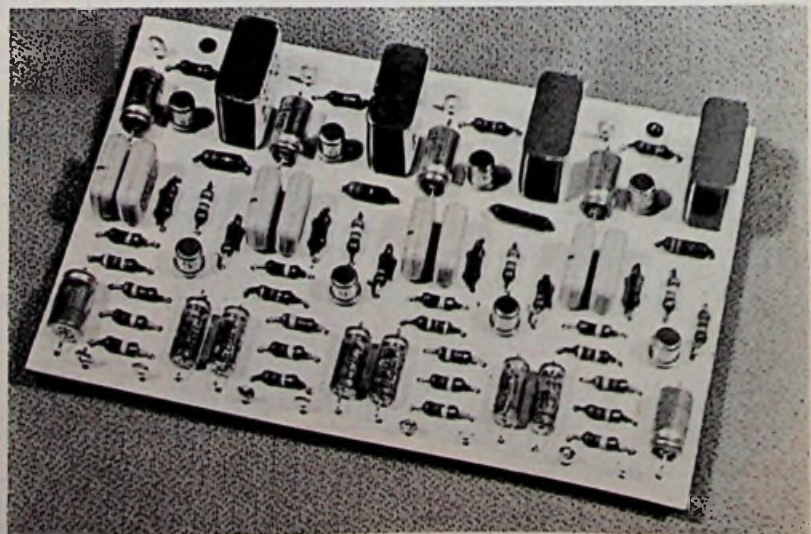


Fig. 10. Rangschikking van de componenten van de microfoon- en groeftaster versterker op Veroboard, of Montaprint.





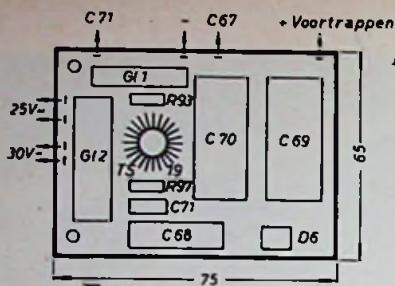


Fig. 18. De print van het voedingsdeel.



Afb. 19. De afgemonteerde afvlakingschakeling van het voedingsdeel.

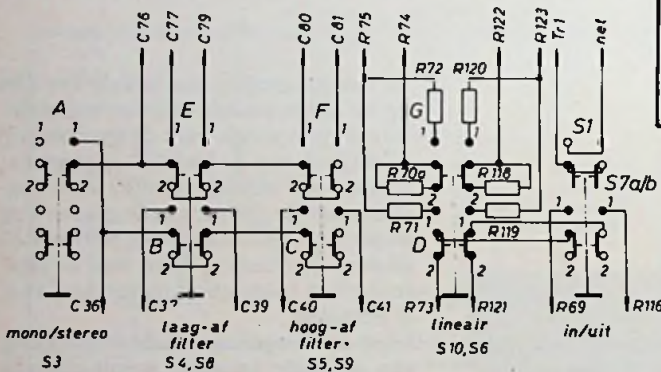


Fig. 20. De bedrading rond de drukoetsenschakelaars.

**Technische gegevens:**

Uitgangsvermogen: 2 x 25 W continu, 2 x 32 W muziek in een uitgangsimpedantie van 4 Ω, beide kanalen gelijktijdig gestuurd  
 Vervorming: 0,4% bij nominaal vermogen in het gebied 40...12,5 kHz  
 IM vervorming: 1,4%  
 Vermogensbandbreedte: 3 Hz...35 kHz bij 1% vervorming  
 Frequentiegebied: 5 Hz...22 kHz (± 3 dB)  
 Signaal-stoorverhouding: >53 dB  
 Kanaalscheiding: >56 dB bij 1000 Hz  
 >46 dB tussen 40 Hz en 10 kHz  
 Dynamische uitgangsweerstand: 0,08 Ω  
 Dempingsfactor: 50 ± 34 dB  
 Regelgebied lage tonen: +23 dB...-20 dB bij 20 Hz  
 Regelgebied hoge tonen: +16 dB...-18 dB bij 20 kHz  
 Balansregeling: +2 dB...-18 dB  
 Hoog-af filter: -20 dB bij 15 kHz  
 Laag-af filter: -22 dB bij 40 Hz  
 Ingangen: vier, onafhankelijk regelbaar  
 Gevoeligheid: voor volledige uitsturing: microfoon 1 mV, groeftaster 3 mV, universele ingangen 150 mV  
 Oversturing van de ingangen: microfoon 50 mV, groeftaster 250 mV  
 Luidspreekeraanpassing: 3...16 Ω. Nominaal vermogen bij 4 Ω  
 Beveiliging tegen overbelasting: door middel van relais  
 Stroomverbruik: ca 15 W onbelast en 80 W bij volle uitsturing  
 Afmetingen: 520 x 260 x 140 mm



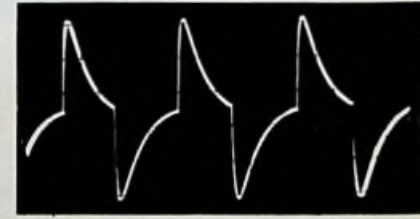
Afb. 21c. Vierkantsgolf weergave bij 12,5 kHz



Afb. 21a. Vierkantsgolf weergave bij 40 Hz



Afb. 21b. Vierkantsgolf weergave bij 1 kHz



Afb. 21d. Vierkantsgolf weergave bij 1 kHz en ingeschakeld laag-af filter.

**Prints voor RE-bouwontwerpen 1971**

Ontwerp	RE nr.	print	front-plaat	achter-plaat
Stereoversterker 2 x 12 W	71/01	7101 f 22,50	7101/7 f 28,00	7101/6 f 10,00
Transistor vibrato-eenheid	71/04	7104/1 f 6,50	7104/2 (incl. achter-plaat) f 5,00	
Thermoschakelaar	71/08	7108 f 5,00*		
Geigerteller	71/11	7111 f 7,50		
Meetversterker voor scoop	71/16	7116 f 2,00*		
Elektr. toerenteller	71/18	7118 f 3,50*		
Stereo-mengverst. 2 x 25 W	71/23	7123 f 42,50	7124 f 45,00	7125 f 19,00
Mengversterker-25 W-mono	71/23	7121 f 22,50	7122 f 40,00	7120 f 17,50

Prints kunnen ook geleverd worden in epoxyglasvezel inplaats van superperlinax.

Toeslag voor epoxy = 25%,

bij bestelling achter printnr. ....e toevoegen.

Frontplaten worden vervaardigd van geëloxeerd aluminium van 0,5 mm dikte. Naar keuze verkrijgbaar in: blank met zwarte opdruk (toevoegen ...../bl) zwart met blanke opdruk (toevoegen ...../zw)

Per bestelling verzendkosten (uitgezonderd \*): f 3,00.

\* = frankkeerkosten inbegrepen

Bestelling:

door storting op postrekening 2.307.553 t.n.v. F. A. H. Tergau, postbus 78 - Huizen (NH)

Voor België: Kredietbank nv, te Antwerpen:

bankrek.nr. 1100/913/90484/01 t.n.v. F. A. H. Tergau, postbus 78 - Huizen (NH)

# WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid (deel IX)

## 56. Weersatellieten en meteorologische diensten

Sommige satellieten, die in een baan om de aarde draaien, geven regelmatig waarnemingen betreffende de atmosfeer, het land- en het zee-oppervlak. Op deze wijze verkregen gegevens kunnen worden toegepast in menige vak van de geophysica, de natuurkunde aan de aarde, zoals b.v. de meteorologie, de hydrologie, de hydrografie en de oceanografie.

Deze waarnemingen komen niet in de plaats van andere, maar vormen een welkome aanvulling. Zo kan men de net behulp van satellieten uitgevoerde ijsverkenning in de noordelijke zeeën als aanvulling zien op de vanuit vliegtuigen waargenomen beweging van ijsvelden en ijsbergen. Voor de scheepvaart is dit van belang, maar misschien ook voor de opstelling van weersverwachtingen voor een maand of een geheel seizoen. Meteorologie ter plaatse blijft vooralsnog noodzakelijk, zowel voor de luchtvaart als voor de algemene weersverwachtingen, om de allerlaatste gegevens te interpreteren en aan de verkeersvliegers toelichtingen op de weerkaarten te geven.

Meteorologen kunnen uit één satellietopname een totaalbeeld verkrijgen van wolkenvelden boven een gebied van duizenden vierkante kilometers. De nauwkeurige vaststelling van de wolkenvormen op satellietfoto's wordt bemoeilijkt door het feit, dat men alleen de toppen van de wolken ziet van een afstand van een kleine 1500 km. Maar hun helderheid, vorm, grootte en algemeen voorkomen maken een herkenning mogelijk. Daarvoor worden latijnse namen gebruikt als cumulus-, cirrus- of stratusvormige wolken. De naamgeving van afzonderlijke wolkensoorten is afkomstig van de Engelse apotheker Luke Howard, uit het begin van de 19de eeuw.

Ook de Duitse dichter Johan Wolfgang von Goethe uit Weimar heeft niet alleen in zijn gedichten maar ook in een door hem ontworpen handleiding voor meteorologische waarnemingen tot de invoering van deze namen bijgedragen. Omdat de namen een latijnse vorm hebben werd een internationale toepassing vergemakkelijkt.

De ontleding van het wolkenbeeld kan informatie geven over de horizontale

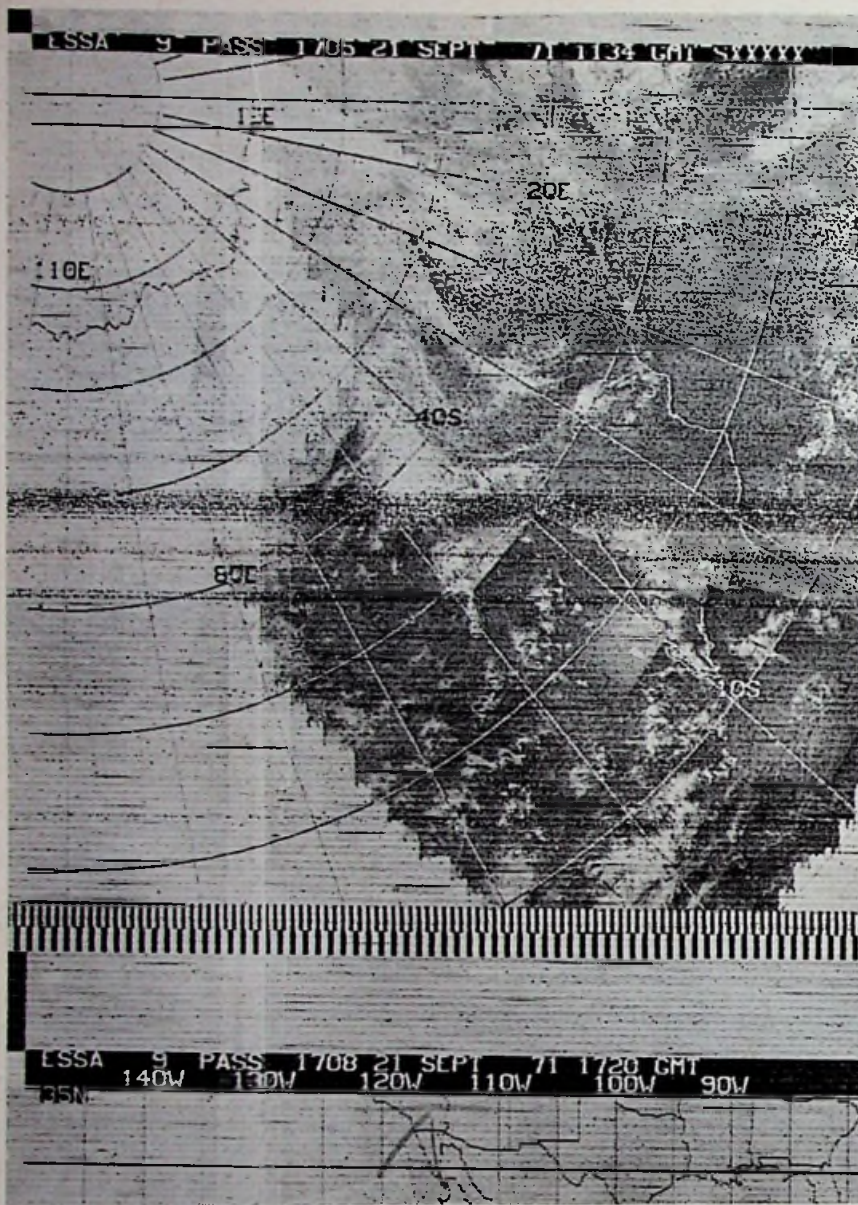
en verticale beweging, de stabiliteit in de atmosfeer en de verticale uitbreidbaarheid van afzonderlijke wolkenmassa's. De infraroodopnamen geven een indruk van de temperatuur (afb. 65).

Het zal u wel eens net zo vergaan zijn als auteurs, dat kennissen bij het aanschouwen van uw eigen satellietopname vragen wat voor weer het nu wordt.

Helaas kan dit niet alleen uit satellietfoto's worden afgeleid, ook meteorologen kunnen dat niet. Wel verschaft zo'n opname belangrijke aanvullende informatie, een aanvulling op de gegevens die op andere wijze zijn verkregen, overal vandaan. Zo zijn er een 2000-tal meteorologische instituten, die deel uitmaken van een uitgebreid internationaal netwerk. Daarnaast



Afb. 65. Een opname, die 20 minuten „belichtingstijd” vroeg. In het voorjaar was de NOAA-1 nog actief en zond ook des nachts foto's uit, infraroodopnamen. De uitzending werd niet onderbroken, vond continu plaats van Noord naar Zuid. Het resultaat van zo'n uitzending ziet u op deze foto. De koudste objecten zijn licht van tint, de donkerste het warmste. De opname laat zien het vaste land, oceaanoppervlak, met sneeuwbedekte bergtoppen en wolkenvelden van West-Europa. Engeland en Ierland zijn met Denemarken, Nederland, België, Frankrijk en deels Spanje en Italië goed waarneembaar. Boven de Jura hangt een zeer koud wolkenveld; de Pyreneeën verraden ook een lage temperatuur evenals een langgerekt wolkenveld boven het midden van het noordelijk deel van de Atlantische Oceaan. Storingen in de bandrecorder veroorzaakten twee onderbrekingen van korte duur. Daarom waren twee lussen nodig, op de foto ter hoogte van Bretagne en de Pyreneeën waarneembaar. De lichtste delen komen overeen met een temperatuur van  $-58^{\circ}\text{C}$  of lager.



Afb. 66. ATS-3 opname van 21 september 1971. Zuid-Afrika en de Zuidpool met de overgangsstrook naar de volgende, daarna uitgezonden opname. Deze laatste opname is incompleet afgebeeld; maar bij de overgang tussen de twee opnamen uitgezonden fase impulsen treden interessante aanknopingspunten op van de gevolgde beelddastastingsmethodiek. De ATS-3 programma's worden per telex doorgegeven onder de aanduiding TBUS-4.

kennen we een twintigtal onbemande automatische waarnemingsstations en ruim 200 militaire weerstations, verspreid over de hele wereld. Drie à vierhonderd vliegvelden zijn met een weerstation toegerust. Ook van de gegevens van koopvaardijsschepen en vliegtuigen en van sonde-ballons wordt gebruik gemaakt, nog afgezien van circa honderd meteorologische radarposten. In een tijdsbestek van ongeveer 90 jaar is een internationale samenwerking op het gebied van de meteorologie gegroeid, die zijn weerga nog op geen ander gebied kent. De samenwerking heeft in een wereldorganisatie gestalte

gekregen, tot de World Meteorological Organisation, een tak van de UNO, zijn 120 landen als lid toetredten. Duizenden stations over de gehele aarde verrichten iedere 6 of 3 uur of elk uur, sommige zelfs ieder half uur meteorologische waarnemingen. Deze waarnemingen worden naar centrale posten als Washington, Melbourne of Moskou doorgeseind en daar verwerkt. De belangrijkste gegevens daarbij zijn de hoeveelheid bewolking, de windrichting, de windsnelheid, het horizontale zicht, het huidige weertype, de luchtdruk, de temperatuur, het dauwpunt van de lucht, de hoeveelheid lage

wolken, het type wolken (laag, middelbaar, hoog). Soms ook de hoeveelheid neerslag, de ijsgang, de golven op zee.

### 56.1 Meteorologische codes

In de loop der jaren is voor de informatie-overdracht een heel slimme cijfercode opgesteld, die over de gehele wereld wordt toegepast. Bij het horen van het woord code, komt al direct de gedachte „geheim” naar voren. De meteorologische code echter is niet geheim, is zelfs te koop voor circa f 20,- bij de Staatsdrukkerij, die dit 200 pagina's tellende boekje drukt. De titel luidt: Meteorologische codes; Koninklijk Meteorologisch Instituut. Dank zij die vernuftige code, worden op snelle wijze weerrapporten over de gehele aardbol verspreid. Vanuit bepaalde centra worden op verschillende frequenties lange lijsten gegevens uitgezonden per telex, dus niet alleen via kabels maar ook langs radiografische weg.

De gegevens worden ook in kaart gebracht. Deze z.g. weerkaarten worden ook langs radiografische weg uitgezonden en kunnen met de beschreven apparatuur worden geregistreerd en in beelden omgezet (facsimile-kaarten). Ook de ATS-3 zendt facsimile-kaarten uit (afb. 66), naast foto's van het wolkendek, van een gebied, dat circa 40% van de aarde omvat.

Satellietgegevens verschaffen dus aanvullende informatie op gegevens langs andere weg verkregen (radiografische facsimile-kaarten en telexberichten). Gegevens over de weersatellieten, hun banen, uitzendtijden en zendfrequenties zijn voor de belangrijkste meteorologische stations dan ook van zodanige betekenis dat sedert enige tijd in de dagelijkse programma's van stations met een min of meer centrale plaats in het netwerk, via dezelfde wegen waarlangs de meteorologische codes worden uitgezonden, ook de gegevens over de weersatellieten worden bekend gemaakt.

Voor het ontvangen en registreren van deze gegevens zijn nodig een stabiele kortegolfontvanger met Beat Frequency Oscillator (BFO), een telexconverter en een telex blad- of bandschrijver. Met behulp daarvan kan men dagelijks de belangrijkste gegevens van de USA-weersatellieten ontvangen, drie dagen vooraf. Met dezelfde telex-ontvangapparatuur kan men uiteraard ook de andere meteorologische codeberichten ontvangen en nog veel meer.

Auteurs kunnen zich voorstellen, dat men graag eerst iets meer zou willen weten – wat die gegevens over de weersatellieten dan wel in concreto inhouden – alvorens tot bouw en/of aanschaf van de apparatuur te besluiten.



**56.2 Internationale codeberichten;  
dagelijks APT informatiebericht**

Aan de hand van het in RE no. 22 pag. 917 gepubliceerde voorbeeld zal de betekenis van de code hieronder uit de doeken worden gedaan. (afb. 64)

Het besproken telexbericht werd ontvangen op 18 oktober 1971, om 23.30 Nederlandse tijd op een frequentie van 4,583 MHz. Dit bericht werd uitgezonden door één van de zendstations van de Duitse weerdienst in Offenbach (Main).

Het bericht begint met de tijdmelding „18 2230“; dit betekent 18 oktober (de maand wordt niet vermeld in code) 22.30 GMT. Even tevoren werd het laatste (voorafgaande) bericht afgesloten met „18 2105 end“ (18 oktober, 21.05 GMT). Het was toen geen 21.05 u. in werkelijkheid (22.28 GMT), wel komt 22.30 GMT met de werkelijkheid overeen.

De tijdsaanduiding wordt gevolgd door:  
„TBUS 1 2 3 4 KW BC“  
Dit betekent:

TB satelliet plaatsbepalingsgegevens  
US geografische indicatie voor het land van herkomst, in dit geval Verenigde Staten.

- 1 satellieten met omloop van noord naar zuid
  - 2 satellieten met omloop van zuid naar noord
  - 3 betreffende ATSI
  - 4 betreffende ATS3
- KWBC Plaatsaanwijzer, kenletter van het station, in dit geval Washington (Nat. Met. Com. Centr.).

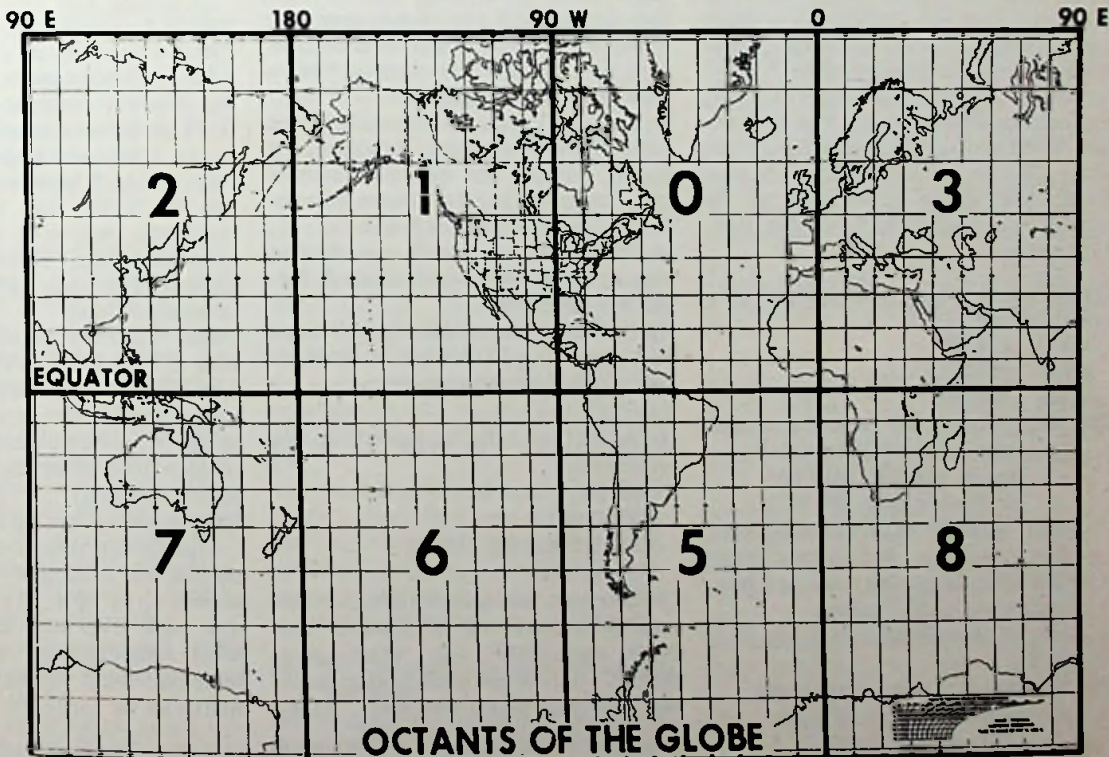
Dan volgt:  
„ZCZC“ Identificatiegroep, aangevende dat een nieuw bericht begint.  
„944“ Volgnummer van verzending van een bericht over een bepaald kanaal op die dag.

**TBUS 1**  
„TBUS 1 KWBC N 181900“  
De gegevens betreffen een satelliet met omloop van noord naar zuid (TBUS 1), zijn afkomstig van Washington (KWBC) en werden om 19.00 GMT aldaar verzonden op 18 oktober.

„APT Predict“  
Automatic Picture Transmission voor-spelling.  
„10 2108“ serienummer van het bericht  
10 betekent oktober (jan - dec, 1-12)  
21 betekent 21ste dag van de maand  
08 nummer van de satelliet, in dit geval ESSA 8.

„Part. I“  
Opgave van de momenten van de equator-overgangen  
„03055 02114 00301“  
0 kencijfer, gegevens omtrent de equatorovergang van de gekozen herleidingsomloop of referentie-omloop  
3055 nummer van de herleidingsomloop; 10-duizendtallen zijn weggelaten; omloop nr. 13055  
02114 0 kencijfer (referentie-omloop)  
21 datum  
14 uur (GMT)  
00301 0 kencijfer (referentie-omloop)  
03 minuten  
01 seconden

In dit geval betekent deze regel dus, dat tijdens de 13055ste omloop van de ESSA 8 op 21 oktober om 14 uur, 03 minuten en 01 seconde de satelliet de equator in noordelijke richting passeert. De lengte van deze equator passage wordt aangegeven met de volgende groep „21645“, waarin het eerste cijfer de aardoortant aangeeft (afb. 67). In dit geval octant 2 (90° - 180° oosterlengte).  
1645 lengte in honderdsten van graden met weglating van het 100-tal voor de lengte van 100 ... 180°.  
In dit geval is de lengte van de equator-passage dus 116,45° O.L.



Afb. 67. De van 0 tot en met 8 aangeduide aardoortanten, waarvan veelvuldig bij het aangeven van satellietbanen in de beschreven telexcode gebruik wordt gemaakt. Af te leiden valt, dat de octanten als volgt worden begrensd:

<b>Noordelijk halfrond</b>	<b>Zuidelijk halfrond</b>
0: 0° - 90° WL	5: 0° - 90° WL
1: 90° - 180° WL	6: 90° - 180° WL
2: 90° - 180° EL	7: 90° - 180° EL
3: 0° - 90° EL	8: 0° - 90° EL

EL = oosterlengte      WL = westerlengte

Met de volgende groep wordt de omlooptijd in minuten en seconden aangegeven met weglating van het 100-tal.

„T 1442” geeft dus een omlooptijd aan van 114 minuten en 42 seconden.

De groep „L 2867” geeft de equatorverschuiving aan, in dit geval 28,67°. Onder equatorverschuiving wordt verstaan de toeneming van de lengte per omloop (volgende baan is 28,67° opgeschoven boven de equator *althans*). De daarop volgende regel

„30592 14150 30175”

heeft betrekking op de 4de omloop na de referentie-omloop (de daarbovenstaande regel).

De 4de omloop (13059ste) na de referentie-omloop (zie voorafgaande regel 13055) heeft om 21 uur 41 minuten en 50 seconden de equatorpassage in octant 3 (0-90° O.L.) op een lengte van 01,75° EL.

De daarop volgende regel heeft betrekking op de 8ste omloop (13063ste) na de referentie-omloop. De daarbij behorende equatorpassage valt om 05 uur, 20 minuten en 39 seconden (het is dan reeds 22 oktober!) op een lengte (octant 1) van 112,94° O.L.

#### „Day Part II”

Daar de ESSA 8 alleen opnamen in de daglichtzone neemt, zijn alleen de in deze zone vallende projectiepunten gegeven van de referentie-omloop (aanduiding „day”). Deze projectiepunten posities worden telkens na 2 minuten verplaatsing gegeven, met vermelding van de hoogte van de satelliet. Telkens vanaf het moment dat het projectiepunt binnen de daglichtzone komt, vervolgens zuidwaarts tot de satelliet de equator in zuidelijke richting passeert.

Onderstaand volgt een gedeeltelijke codering van part II

„34430 691391

36430 637477

38430 580536”

34: 34e minuut na equatorpassage

(passage in noordelijke richting)

43: hoogte satelliet 1430 km

0: aardoctant 0; 0-90° W.L.

Met behulp van deze aardoctant kan men d.m.v. de volgende groep (691391) de positie van het projectiepunt in  $1/10^{\circ}$  geven.

691391: Positie 69,1 N.B. en 39,1 W.L.

36: 36e minuut na equatorpassage

43: hoogte satelliet 1430 km.

0: aardoctant 0; 0-90° W.L.

637477: positie 63,7 N.B. en 47,7 W.L.

38: 38e minuut na equatorpassage

43: hoogte satelliet 1430 km.

0: aardoctant 0; 0-90° W.L.

580536: 58,0 N.B. en 53,6 W.L.

Zo geeft het telexbericht onder day

part II de projectieposities telkens met tussenpozen van 2 min met name in dit geval:

34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54 en 56 minuten na de equatorpassage van de referentie-omloop.

In part III zijn de gegevens betreffende de projectiepunten van de ESSA 8 ten zuiden van de equator, als vervolg op part II, gegeven, gerekend vanaf het moment, waarop de equator is gepasseerd tot het moment, waarop het projectiepunt buiten de daglichtzone komt te vallen.

Het tijdstip waarop de gegevens betrekking hebben wordt uitgedrukt in minuten na de equatorpassage van zuid naar noord.

Part III is op dezelfde wijze als part II gecodeerd. Zo betekent:

„58455 028786 60455 090804”

58 minuten na equatorpassage is de hoogte 1450 km en is de positie octant 5, 02,8° Z.B. en 78,6° W.L.

60 minuten na equatorpassage is de hoogte 1450 km en is de positie octant 5, 09,0° Z.B. en 80,4° W.L.

Het laatste punt, dat binnen de daglichtzone valt wordt aangegeven door de laatste 2 groepen „88487 767555”, hetgeen betekent:

88 minuten na de equatorpassage is de hoogte 1480 km, octant 7, de positie is dan 67,5° Z.B. en 115,5° W.L.

Het zal duidelijk zijn, dat de gegevens in part III in zoverre niet meer interessant zijn, dat de ontvangst in Nederland niet meer mogelijk is.

In part IV staan de bijzonderheden betreffende frequentie, afwijking in stand, gebruik van bepaalde camera enz. vermeld. Deze gegevens worden in verstaanbare tekst gegeven.

In het concrete voorbeeld voor de passage op 21 oktober wordt alleen de frequentie opgegeven.

Op 6 oktober vermeldde Part IV voor de passage van 10 oktober de mededeling in afb. 68 weergegeven.

#### TBUS 2

Op de TBUS 1 volgt na Part IV uit het voorbeeld:

NNNN

ZCZC 945

TBUS 2 KWBC 181900

NONE

Dit betekent, dat telexbericht no. 945 (van Offenbach) op 18 oktober om 19.00 uur GMT van Washington (KWBC) ontvangen over de satellieten van zuid naar noord (NOAA-1, NIM-

PART IV TRANSMISSION FREQUENCY 137-62 MHZ

THE PIX SUBPOINTS ARE BEING MOVED SOUTH GRADUALLY SO THAT ON 15 OCTOBER THE 1ST PIX WILL OCCUR AT APPROXIMATELY 59 DEGREES NORTH DESCENDING (38 MINUTES AFTER ASCENDING NODE) AND THE 8TH PIX WILL OCCUR AT APPROXIMATELY 65 DEGREES SOUTH DESCENDING (79 MINUTES AFTER ASCENDING NODE).

Afb. 68. Telexbericht TBUS-1 part IV ontvangen op 6 oktober 1971, betrekking hebbende op ESSA 8 (passage 10 oktober 1971).

BUS-4, ITOS-1) geen passagegegevens vermeldt.

Eerder in 1971 was dit nog wel het geval. De opbouw van TBUS 2 is gedeels gelijk aan de opbouw van de TBUS 1 (van noord naar zuid passerende satellieten zoals de ESSA 8). Maar waar sommige satellieten ook infraroodbeelden uitzonden (afb. 65) vermeldt het telexbericht, night part II en night part III. Daarop zal in dit artikel niet verder worden ingegaan. Zodra daartoe aanleiding bestaat volgen in RE nadere mededelingen. Auteurs zullen daarop alert blijven.

Part IV van deze satellietenberichtengeving kan interessante mededelingen bevatten zoals:

„Transmission frequency 137 ... 50 MHz (ITOS 1) ITOS 1 is now transmitting DRIR ascending daytime only. The radiometer in use is number 2 cal temp 12 degrees” of

„Transmission frequency 137 ... 62 MHz. (NOAA-1) Scanning radiometer number 2 calibration temperature is 14 degrees centigrade”.

#### TBUS 3

TBUS 3 uit het voorbeeld van 21 oktober vermeldt in verstaanbare taal gegevens over de ATOS-1 (in Nederland niet te ontvangen)

#### TBUS 4

TBUS 4 vermeldt de gegevens over de ATOS-3 in Nederland te ontvangen (afb. 66). Meestal zendt de ATOS-3 om 17.00 GMT tijdsein en gedurende 15 minuten en gesproken Engelse tijdsaanduiding om de 5 minuten. De ontvangst van de ATOS-3 kan zeer wisselende resultaten opleveren (oorzaken, ontvangstcondities, en/of satellietonvolkomenheden zoals batterijspanning en antenneposities).

Onder TBUS 4 staat vermeld O.m. 2045 to 2130 GMT AVCS ATOS.

AVCS beelden zijn beelden als op afb. 66 en afbeeldingen in voorgaande artikelen (Geassembleerd uit ESSA-9 beelden door grondstations en in relay heruitgezonden).

ATOS-opnamen zijn direct door de ATOS 3 uitgezonden opnamen van het wolkende en aardoppervlak; het beeld beslaat circa 40% van het aardoppervlak vaak over meerdere foto's verdeeld. Aaneengelegd verkrijgt men een duidelijke schijf van het aardoppervlak (helft van de aardbol).

### 56.3 APT informatie bericht en meteorologische stations

Het zal de lezer duidelijk zijn, dat men met behulp van de radio-telexberichten voortdurend de vinger op de pols van de weersatellietgegevensstroom kan houden en iedere dag bij de tijd is.

Zoals vermeld werd het behandelde voorbeeld ontvangen via de zender te Offenbach. Volledigheidshalve zijn onderstaand diverse radiozenders opgegeven, die TBUS-berichten uitzenden.

**Miami, USA**, (stationsaanduiding WBR, frequenties 4,061 MHz, 8,140 MHz, 13,624 MHz, zendvermogen 15 kW. Deze frequenties zijn bedoeld voor het gebied tot 40° Z.B., 30 ... 105° W.L.

Voor het gebied tot de equator en 50° ... 120° W.L. worden de volgende frequenties benut: 5,937 MHz, 8,130 MHz, 10,950 MHz, 14,395 MHz en 16,440 MHz.

**New York, USA**, WSY voor 30° O.L. en 15 ... 75° N.B.: 5,948 MHz, 8,110 MHz, 13,620 MHz, 16,250 MHz en 20,907 MHz.

Ook de frequenties: 4,055 MHz, 8,130 MHz, 12,180 MHz, 16,220 MHz, 16,280 MHz en 23,211 MHz worden wel gebruikt

**Canberra, Australië**, een gebied ten zuiden van de equator, 90° O.L. - 170° W.L.

AXM32 - 5,100 MHz  
AXM34 - 11,030 MHz  
AXM35 - 13,920 MHz  
AXM37 - 19,690 MHz  
AXM38 - 27,750 MHz (nog niet in gebruik)

**Offenbach, West-Duitsland** voor het Europese vaste land, Afrika ten n. van de equator en het Nabije Oosten. Omdat dit station voor Nederland en België het interessantste is volgen onderstaand hierover gedetailleerde gegevens.

De TBUS KWBC telexberichten worden uitgezonden dagelijks om 20.30 GMT met herhaling om 22.30 GMT door de zendergroep DDF/DDA en om 23.00 GMT door de zendergroep DF, die de radiografische verbindinglijn vormt tussen noordelijk en zuidelijk halfrond (Offenbach - Nairobi). Herhaling van de uitzending om 23.00 GMT vindt de daarop volgende dag plaats om 11.00 GMT.

De zendergroep DDF/DDA zendt uit volgens onderstaand schema:

DDA 2, freq. 13,8825 MHz:  
16 aug. t/m 30 april 0700-0900 GMT  
16 febr. t/m 30 april " " "  
16 aug. t/m 31 okt. 1700-1900 GMT  
1 mei t/m 15 aug. 0600-0900 GMT,  
1700-2100 GMT

DDF 2, freq. 4,583 MHz  
16 febr. t/m 30 april 2100-0600 GMT  
16 aug. t/m 31 oktober " " "  
1 nov. t/m 15 febr. 1900-0700 GMT  
DDF 3, freq. 7,880 MHz  
1 jan. t/m 31 dec. 0000-2400 GMT  
DDF 5, freq. 5,859 MHz  
1 mei t/m 15 aug. 2100-0500 GMT  
DDF 8, freq. 11,6383 MHz  
16 febr. t/m 30 april 0600-2100 GMT  
16 aug. t/m 31 oktober " " "  
1 mei t/m 15 aug. 0500-2100 GMT  
1 nov. t/m 15 febr. 0700-1900 GMT  
DDF 9, freq. 9,880 MHz  
16 febr. t/m 30 april 1900-0700 GMT  
16 aug. t/m 31 oktober " " "  
1 nov. t/m 15 febr. 1700-0700 GMT  
1 mei t/m 15 aug. 2100-0600 GMT.

Het vermogen van de zenders is 5 kW, behalve van DDF 3, die een vermogen van 20 kW heeft.

De zenders zijn opgesteld in Quickborn - Offenbach - Bonames (Offenbach-Main, bij Frankfurt).

De verbindinglijn Offenbach-Nairobi wordt verzorgd door de DF groep (gesitueerd bij Quickborn/Offenbach, Usingen, Ts).

De frequenties van deze groep zijn:

DFJ 94 - 9,947 MHz  
DFM 28 - 12,287 MHz  
DFQ 33 - 16,3325 MHz

Het vermogen bedraagt 20 kW. De antennes zijn gericht op 146° (Voor telexgegevens wordt de onderste zijband benut, voor weerkaarten de bovenste zijband, de draaggolf/modulatie/soort is F1. Daarover later meer). Het voor de „Nordhalbkugel“ belangrijke meteorologische knooppunt Offenbach heeft op het gebied van de „Nordhemisphärenausstrahlung“ nog iets zeer interessants te bieden.

Dagelijks zendt deze weerdienst namelijk ook de door het station opgenomen APT-foto's uit. Deze uitzending vindt plaats tussen 1330 en 1430 GMT via de zender DCF37, frequentie 117,4 kHz. Het toerental van de wals bedraagt 240 omw/min, de IOC bedraagt 270 (modulatie F4, wit + 150 Hz, zwart - 150 Hz). Het vermogen van de zender bedraagt 50 kW. Deze opnamen worden uiteraard niet met een telexapparaat opgenomen, maar met een facsimile-apparaat geregistreerd zoals voor rechtstreekse APT-beelden wordt gebruikt.

### 56.4 De ontvangst van APT informatieberichten

Het is duidelijk, dat er nog voldoende te bouwen en te experimenteren valt. Maar om te voorkomen dat men door de bomen het bos niet meer ziet, moet enige systematiek worden aangeraden. Daarom wordt met de ontvang- en registratie-apparatuur voor telex begonnen.

Zoals reeds aangestipt is het gewenst

162105 END

162230

T B U S 1 2 3 4 KWBC

USXN ULXN EDZW

ZCZC 944

TBUS1 KWBC N 181900

APT PREDICT

102108

PART I

03055 02114 00301 21645 T1442 L2867

30592 14150 30175

30630 52039 11294

DAY PART II

34430 691391 36430 637477 38430 580536

40430 521580 42430 461615 44430 401645

46440 340670 48440 279692 50440 217713

52440 156732 54440 094750 56450 032768

DAY PART III

58455 028786 60455 090804 62465 151822

64465 213841 66475 274861 68475 334884

70476 395908 72486 455936 74486 514970

76486 572013 78486 629069 80496 683148

82496 731271 84496 768471 86486 783759

88487 767555

PART IV TRANSMISSION FREQUENCY 137-62 MHz

NNNN

ZCZC 945

TBUS2 KWBC N 181900

NONE.

NNNN

ZCZC OGG

TBUS3 KWBC 181900

ATS 1 WCFAX SCHEDULE

21 OCTOBER

0145 TO 0215 GMT

ATS

1400 TO 1445 GMT

AVCS

NNNN

B

ZCZC 951

TBUS 4 KWBC 181900

ATS 3 WCFAX SCHEDULE

21 OCTOBER

2045 TO 2130 GMT

AVCS

ATS

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

van een goede communicatie-ontvanger uit te gaan. Een belangrijk aspect daarbij is de stabiliteit. De ontvanger moet voorzien zijn of worden van een BFO. Nu is het bekend dat alle communicatie-ontvangers gelijk zijn, maar sommige meer gelijk zijn dan andere. Welke eisen moet men stellen? Wil men onder alle omstandigheden in 95% van de gevallen puntgave telexberichten ontvangen, dan zal men diep in de beurs moeten tasten. De volle 100% kan dan nog niet worden bereikt.

Tengevolge van atmosferische invloeden en storende zenders wil de telex de bezitter nog wel eens uit de hand lopen, waarmee bedoeld wordt, dat de meest vreemde combinatie letters en cijfers op het papier verschijnen, dooreengeklutst met leestekens en door belgerinkelst begeleid. Deze merkwaardige abacabra kan ook het resultaat zijn van

onjuiste afstemming. Dus geeft u niet meteen de atmosfeer of andere zenders de schuld.

Het is niet voor niets, dat Offenbach zelf de telexgegevens, via de transatlantische kabel, rechtstreeks van Washington opneemt. Maar wanneer we het huisje bij het schuurtje willen laten, zijn voor ons doel ontvangers als AR 88, BC 348, Murphy 40, R-209, BC 312 e.d. mits in goede staat en soms na enig sleutelen goed bruikbaar. Het advies van auteurs zou zijn: doe eerst ervaring op met de ontvanger die u reeds heeft en stem af op krachtige zenders. De beroemde punt op de i kunt u later nog wel zetten. U zult heus nog wel, ook met een peperdure ontvanger, door „diepe dalen met doffe ellende” moeten, voor u de top bereikt. Maar net als met de APT-foto's geeft het eerste telexbericht u een impuls om verder te gaan. Eenmaal met APT-virus of Telex-virus besmet, wordt u ongeneeslijk gezond ziek. Die ziekte heet hobby! Maar met de ontvanger bent u er niet, u moet nog hebben een telexapparaat en een z.g. converter. De converter kunt u zelf bouwen. Voor hen die alvast willen beginnen, wordt verwezen naar een goed schema in Electron, het

officiële orgaan van de VERON, een vereniging om „U” tegen te zeggen. In het augustusnummer van dit blad staat een door auteurs nagebouwd en beproefd schema, waarmee goed te werken valt. Telex-convertors zijn ook kant en klaar, nieuw, te koop voor een bedrag rond de driehonderd gulden. Uiteraard komen we op de convertors nog eens terug, maar voor degene die niet kunnen wachten zijn bovengenoemde tips bedoeld.

De telex kan men niet zelf bouwen; daarvoor is dit brok mechaniek te gecompliceerd. Voor betrekkelijk weinig geld zijn deze mechanisch indrukwekkende machines, voor het merendeel met een netspanning van 110 V, in de surplus handel te koop. Verkrijgbaar zijn z.g. bladschrijvers en bandschrijvers. Bladschrijvers leveren een tekst op die getypt is op een blad (als in een schrijfmachine), zij het dat het blad meestal van een voorraadrol afkomstig is, ongeveer 90 meter lang en waarbij na registratie van een bericht, de verkregen strook kan worden afgescheurd. Deze papierrollen zijn in de handel normaal verkrijgbaar.

De z.g. bandschrijvers registreren op een smalle papierstrook, die bij regi-

strende morseschrijvers werd toegepast. Auteurs gaven voor hun doel aan bladschrijvers de voorkeur om louter praktische redenen.

Naast de toepassing voor de ontvangst van gegevens over satellieten biedt de telex, ook RTTY-genoemd nog andere interessante mogelijkheden. De hobby raakt meer en meer „in”.

Wanneer men eenmaal op de techniek ingeschoten is geraakt, gaat plotseling een heel nieuwe wereld van communicatie open en kunnen talloze voorheen duistere signalen, o.m. in het korte golfg gebied, worden thuisgebracht. Vele daarvan zijn afkomstig van meteorologische stations, waarvan een nagevoeg volledige lijst met frequenties te gelegentijd volgt, althans voor zover dit het noordelijk halfrond betreft. Ook een aantal persagentschappen zendt langs radiografische weg telexberichten uit en ook zendamateurs hebben zich op deze tak van elektronica geworpen. RTTY-amateurs werken meestal op de volgende frequenties: 3590 - 7040 - 14090 - 21090 - 145.300 en 145.800 kHz. Auteurs spitsen hun artikelen uiteraard op al hetgeen dat met weersatellieten in de ruimste zin samenhangt toe.

## ASTRO-ELEKTRONICA

### Continu contact met Apollo-ruimtevaartuigen?

Wanneer een ruimteschip, dat naar de aarde terugkeert, binnen de aardse atmosfeer komt, veroorzaakt de wrijvingshitte een ionisatie van de lucht, als gevolg waarvan elke radiotechnische communicatie gedurende enkele minuten uitvalt. Juist in deze fase, vlak voor de landing, is dat zeer onaangenaam.

Twee Amerikaanse geleerden van het Technologisch Instituut van Georgia vertelden in een voordracht op het 22e Ruimtevaartcongres te Brussel, dat experimenten om dit probleem op te lossen in het laboratorium met succes werden bekroond.

Wordt namelijk zwavel-hexafluoride in de verhitte en geïoniseerde atmosfeer gespoten, dan valt de ionisatie plotseling weg. De tot op heden verrichte experimenten rechtvaardigen een proefneming op grote schaal bij de volgende Apollovlucht.

### Zwitsers grondstation

Het eerste Zwitserse grondstation voor satellieten wordt gebouwd op een plateau aan de Noordflank van het Rhônedal bij Leuk in het kanton Wallis en zal in 1973 gereed zijn. Dit station wordt ingericht voor verkeer via de Intelsat-IV.

### Nieuwe weersatelliet ITOS.

Vanaf de lanceerbasis Western Test Range in Californië heeft de NASA een nieuwe weersatelliet van het type ITOS in zijn omloopbaan gebracht. De satelliet werd ge-

bouwd door RCA en bezit vier TV-camera's, twee aftastradiometers, een protonenmeetapparaat voor metingen van de zonnestraling, alsook een speciaal toestel voor het meten van de warmte-absorptie van de aarde.

De lancering vond plaats op 21 oktober 1971 vanaf Cape Kennedy. Helaas bereikte deze

nieuwe weersatelliet niet zijn juiste baan en moet derhalve voor operationele functies als verloren worden beschouwd. Alleen de tweede trap zal onder codenr. 7191A ongeveer twee jaar in de ruimte verblijven, zonder waarnemingswaarde overigens. De ITOS-B zou tevens als NOAA-2 hebben gefunctioneerd!



*Als de blikstoet voortrolt, geeft ook de omroep acte de présance. Het nieuwe verkeersbord maakt de autorijder attent op de service-golflengte van de Bayerische Rundfunk, waarover actuele informatie over het verkeersgebeuren op de Beierse straten en autowegen wordt uitgezonden. Echter, vergelijkbaar met het gedrang op de wegen, is de engte in de frequentiebereiken die de omroep ter beschikking heeft. Daartoe moeten ook de signalen uit de ether worden gecontroleerd, wat hier met een nieuw meetapparaat van Rohde & Schwarz plaats vindt. Met dit veldsterkte meetapparaat is in het frequentiebereik van 25 tot 300 MHz te bepalen welke zenders kunnen worden ontvangen, hoe groot de energie van de elektromagnetische golven is en ook hoe groot de storing van auto's is. Zo krijgt men een indruk of de luisteraar op een goede ontvangst kan rekenen.*

# Kwaliteits-filosofie van Tektronix

...ige tijd geleden organiseerde de „Kwaliteitsdienst voor Industrie” voor de tweede keer een kwaliteitsoriëntatie bij Tektronix Holland NV te Heerenveen.

...ellicht ten overvloede: Tektronix produceert in Nederland oscilloscopen, inschuifeenheden en monochroom televisie-monitoren voor de EEG-markt.

...ektronix ontwikkelde voor de realisatie en handhaving van de kwaliteit van het produkt een filosofie, die door de heer Van Oers (Q.A. manager) werd toegelicht.

Achtergrond van de filosofie is, dat de fabrikant – om snel aan de wens van een klant te kunnen voldoen – niet op voorraad produceert, doch in stukserie. Per model is daardoor de seriegrootte klein, waardoor een groot aantal verschillende modellen ontstaan. Dit stelt hoge eisen aan het beleid en de toepassing van de kwaliteitszorg.

„De grondgedachte die aan ons kwaliteitsbeleid ten grondslag ligt”, aldus de heer Van Oers, „is, dat wij niet geloven dat kwaliteit een concreet ding is dat op een bepaald ogenblik in een eindprodukt kan worden ingebouwd, maar dat de kwaliteit het resultaat is van de inspanning van allen die meewerken aan het tot stand komen van een bepaald produkt; van de ontwerpers, iedereen die bij de productie betrokken is tot en met degenen die bij de verkoop en de nazorg betrokken zijn. Dat is dan ook de reden, dat wij in onze organisatie geen „kwaliteitscontrole”-afdeling hebben, maar dat de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit gelegd is bij degenen die het produkt ontwerpen, fabriceren en verkopen. Dit geeft duidelijk weer dat wij, evenals vele anderen, ervan overtuigd zijn, dat controles en inspecties niet wezenlijk bijdragen in de kwaliteit van het eindprodukt, maar, dat de kwaliteit erin gebouwd moet zijn.”

„In principe zou op deze gedachtegang voortbouwend, iedere controle en inspectie achterwege kunnen worden gelaten, maar anderzijds realiseren we ons, dat falen menselijk is en waar mensen werken fouten worden gemaakt.”

De heer Van Oers vertelde, dat daarom binnen het bedrijf voor een andere – schriftelijke – inspectie is gekozen.

Inspecteurs, volledig opgenomen in de afdeling, rapporteren aan de betreffende afdelingschef.

Om deze filosofie in resultaten om te zetten moest aan een aantal voorwaarden worden voldaan. De belangrijkste daarvan is, dat de medewerkers in staat moeten worden gesteld om kwaliteitsverantwoordelijkheid te kunnen aanvaarden en dragen. Onder deze voorwaarden rangschikte de spreker: vertrouwen, kennis, goede gereedschappen en hulpmiddelen, een duidelijke taakomschrijving.

De heer Van Oers lichtte toe, dat vertrouwen en kennis aspecten zijn, waaraan tijdens de opleidingsperiode veel aandacht wordt geschonken. „We vinden het daarom belangrijk, dat men zo goed mogelijk op de hoogte is van het „waarom” van onze kwaliteitseisen. Evenzo wordt veel aandacht besteed aan de behandeling van onderdelen, waarbij we ook het „hoe en waarom” van deze onderdelen toelichten.”

„Teneinde onze medewerkers in de gelegenheid te stellen volledig achter het door hen afgeleverde werk te staan, worden hun alle hulpmiddelen verstrekt, die nodig zijn om het werk te controleren op dezelfde manier als dit door de inspectie gebeurt. Deze zelfcontrole-mogelijkheid werkt zeer preventief en in de praktijk komt het er veelal op neer, dat dit een zeer goede stimulans is om de werkzaamheden de eerste keer goed te doen.”



Functioneel testen van gedrukte bedrading.

Een belangrijk aspect om een hoog kwaliteitsniveau te verkrijgen is een goede taakverdeling, bij Tektronix heeft elke medewerker een afgeronde taak. Hij (liever: zij) werken aan de hand van zeer nauwkeurig samengestelde voorbeelden, meestal gereede produkten of halffabrikaten. Van ieder halffabrikaat is een „standaard” aanwezig, dat als referentie dienst doet. De werkvoorbeelden lopen na een zekere tijd weer in het normale productieproces mee en worden door nieuwe voorbeelden vervangen.

Ook bij Tektronix neemt de toepassing van gedrukte bedrading hand over hand toe. Alle halffabrikaten die in de afdeling „Gedrukte Bedrading” worden vervaardigd, worden functioneel getest. Redenen hiertoe waren ondermeer, dat door grote componentdichtheid en kleine afmetingen een visuele controle steeds moeilijker wordt, daarenboven is de snelheid met ponsband gestuurde controle-apparatuur zeer hoog en kunnen defecte onderdelen in een veel vroeger stadium van het productieproces worden opgespoord.

Door deze ontwikkeling zal te zijner tijd ongetwijfeld een verschuiving in de kwaliteitskosten optreden in de richting van preventiekosten, aldus de heer Van Oers.

De heer Van Oers vertelde – desgevraagd – nog dat het foutenpercentage tijdens productie op 0,1 ft/standaarduur ligt...

Th. C. L.

## Mededeling voor onze abonnees

Eén dezer dagen zullen wij u een accept-girokaart toezenden voor de betaling van het abonnement op „Radio Electronica” voor de nieuwe jaargang 1972. Vriendelijk verzoeken wij u de betaling bij voorkeur via deze girokaart te doen geschieden.

Wij danken u bij voorbaat voor uw medewerking!

Administratie „Radio Electronica”

# zo goed als alles over

R. Y. DROST

DEEL XIX Vervolg en slot



## trafo's en smoorspoelen

### 1.19.6 Faseverschuiving

Ook hierbij hebben we de oscilloscoop nodig, tenzij we over een elektronische fasehoekmeter beschikken. In deze paragraaf doen we het alleen met de scoop.

Als dit een tweestraals-scoop is, moeten de fasekarakteristieken van beide kanalen gelijk zijn. We controleren de fasegelijkloop door beide ingangen (beide op DC of beide op AC) parallel op de toongenerator aan te sluiten. De beide signalen moeten dan bij elke meetfrequentie volledig samenvallen.

De meesten zullen echter geen tweestraals-scoop hebben. We zetten dan het ene signaal (bijv. deingangsspanning) op de horizontale ingang en de uitgang op de verticale. Ook dan moeten de beide kanalen in fase gelijk lopen. Bij deze meetmethode is de kans op fouten groter, omdat bij de meest scoops de horizontale en verticale versterkers geheel verschillend van opbouw zijn.

Om de fasegelijkloop van de horizontale en de verticale versterker te controleren, zetten we weer de beide ingangen parallel op de sinusgenerator. Afhankelijk van de fasehoek krijgen we dan plaatjes, waarvan we een paar voorbeelden geven.

Bij 0 en 360 graden hebben we de rechte lijn van fig. 1.19.13 (a). Zijn de signalen precies in tegenfase (180° verschil), dan is de lijn ook recht, maar staat hij net schuin de andere kant op (b).

Alle andere fasehoeken geven cirkels of ellipsen. De cirkel hoort bij precies 90 en 270°, maar alleen wanneer de beide afbuigingen precies even groot

zijn (c). In alle andere 90°-gevallen is het een ellips, maar de assen staan dan wel verticaal en horizontaal (d, e). Is de hoek niet 0, 90, 180 of 270°, dan hebben we een ellips met schuinstaande assen. Voor gelijke spanningen staan die assen altijd onder 45° met de horizontale lijn.

Fig. 1.19.14 laat zien, hoe we uit het plaatje de waarde van de hoek  $\alpha$  bepalen. De formule is  $\sin \alpha = a/b$ . Voor enkele bekende hoeken wordt dat:

a/b	fig. a	fig. b
0	0°	180°
1/2 = 0,5	30°	150°
1/√2 = 0,71	45°	135°
√3/2 = 0,866	60°	120°
√1	90°	90°

Het groter worden van de fasehoek tussen ingangs- en uitgangsspanning van een trafo (en van de meeste scha-

kelingen met RCL) gaat samen met het dalen van de uitgangsspanning en komen we in de buurt van 90°, dan is er haast niets meer over om te meten. We moeten daarom het gevoeligste kanaal van de scoop gebruiken voor de secundaire spanning van de trafo.

### 1.19.7 Wikkilverhouding

Hierover kunnen we kort zijn. Bij de onbelaste trafo is  $N_p : N_s = u_p : u_s$ , maar dat gaat alleen op, wanneer er geen spanningsverliezen zijn, dus als er geen stroom loopt. Gebruik daarom bij deze meting een zo lage spanning, dat de nullaststroom verwaarloosbaar klein is en gebruik een hoogohmige meter (BVM of TVM).

We meten de wikkilverhouding vaak met de brugmethode van fig. 1.19.15.

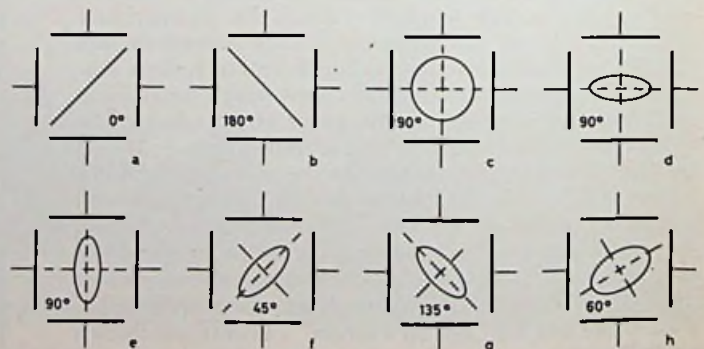


Fig. 1.19.13

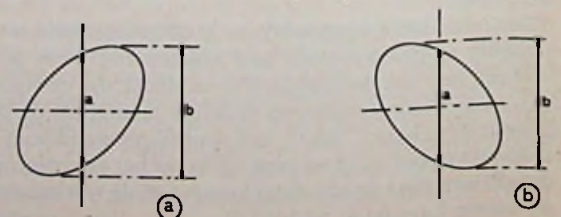


Fig. 1.19.14

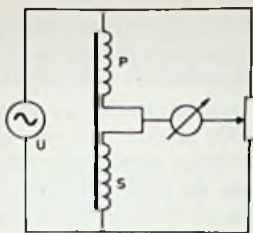


Fig. 1.19.15

Daarbij loopt de nullaststroom door P en S en die mag daarin ook geen spanningsverliezen geven, die de meting verstoren. Dus ook bij de brugmethode lage nullaststromen!

### 1.19.8 Temperatuurstijging en thermische tijdconstante

Deze beide eigenschappen meten we aan de hand van de weerstandsverandering van de wikkeling. We beginnen dus met het meten van de koude wikkelingen en tevens van de omgevingstemperatuur op dat moment.

Daarna gaan we de trafo belasten. Als na verloop van tijd de weerstanden niet meer stijgen, hebben we de eindtemperatuur bereikt. Bij grotere trafo's kan dat wel een paar uur duren, daarom zijn trafo's over het algemeen niet zo erg bang voor kortstondige overbelastingen.

Wanneer de eindtemperatuur is bereikt, meten we weer de omgevings-temperatuur. Die kan nl. weer veranderd zijn, bijv. door de warmte van de trafo zelf, of omdat de zon inmiddels is gaan schijnen.

De gegevens die we nu hebben verzameld zijn:

- de begintemperatuur  $t_1$  van de omgeving,
- de eindtemperatuur  $t_2$  van de omgeving,
- de beginweerstand  $R_1$  van een wikkeling,
- de eindweerstand  $R_2$  van dezelfde wikkeling.

De temperatuurstijging van de wikkeling, voor zover die door de trafo-verliezen is veroorzaakt, stellen we voor met het symbool  $\Delta t$ . We hebben dan de volgende formule om die stijging uit de meetgegevens te bepalen:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234,5 + t_1) - (t_2 - t_1) \quad (1.19.1)$$

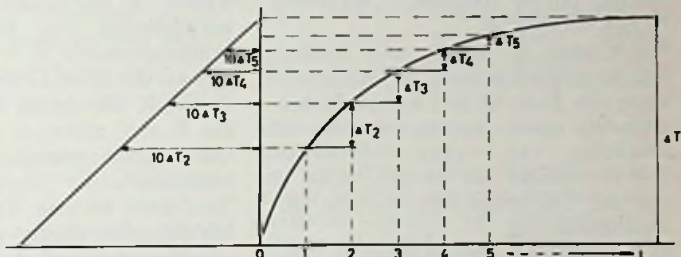
De term  $(t_2 - t_1)$  is voor de correctie van de omgevingstemperatuur, terwijl  $234,5 + t_1$  de temperatuurs-coëfficiënt van de soortelijke weerstand van koper is. Die coëfficiënt is nl. niet constant, maar hij neemt toe met de temperatuur.

De tijd, die de wikkeling nodig heeft gehad om zijn eindtemperatuur te bereiken, is ongeveer  $4 \times$  de ther-

mische tijdconstante van de trafo. De temperatuur stijgt nl. nagenoeg volgens een exponentiële kromme (net als de spanning over een C of de stroom door een L), maar omdat die tijd zo vervelend lang kan zijn, is een versnelling van het meetproces wel prettig.

We meten daarom de weerstand met gelijke tijdsintervallen van bijv. 15 min. en bepalen in elke etappe de daarbij behorende temperatuurstijging. We zetten de waarden uit in een grafiek volgens het model van fig. 1.19.16.

Fig. 1.19.16



Zoals al gezegd liggen de meetpunten op een soort exponentiële kromme en als we daar het beginstuk van hebben kunnen we de rest er wel bij construeren. We zetten daartoe aan de linkerkant van de t-as de deelstijgingen op ver grote schaal uit (bijv.  $10 \times$ ) en trekken door die stippen een rechte lijn. Waar die lijn de t-as snijdt, ligt de eindwaarde  $\Delta t$ .

### 1.19.9 Metingen aan spoelen met gelijkstroom

Om onafhankelijk van elkaar de gelijkstroom I en de wisselstroom i te kunnen meten, gebruiken we de meet-schakeling van figuur 1.19.17. Daarbij is of de hulpspoel  $L_2$  zeer veel groter dan de meetspoel  $L_1$ , of beide zijn gelijk. In dit laatste geval hebben we de dubbele wisselstroom en daardoor meten we de halve waarde van L.

De weerstand R regelt de gelijkstroom. De condensatoren  $C_1$  en  $C_2$  moeten zo groot zijn, dat hun reactantie verwaarloosbaar klein is. Omdat de gelijkspanning laag is, (ongeveer het spanningsverlies in de spoelen), nemen we laagspannings-elco's, maar let op de polariteit.

Bij een constante wisselspanning u meten we de wisselstroom i voor verschillende waarden van de gelijkstroom I tussen  $0 \dots I_{max}$ . We herhalen dit eventueel voor andere wisselspanningen. Uit u en i volgt voor elke meetwaarde de gezochte  $X_L \approx u/i$ . En uit  $X_L$  en de meetfrequentie f (meestal 50 Hz) volgt L (bijv. uit het

RCL-nomogram). Die waarde van L is vrij nauwkeurig, tenminste als we  $P_{ij}$  en  $P_{cu}$  en ook de harmonischen van f in de stroom kunnen verwaarlozen.

Wanneer het gewone afvlakspoelen betreft, is in bedrijfsomstandigheden de wisselinductie erg laag, want die wordt bepaald door de rimpelspanning over de eerste afvlakcondensator (100 Hz). De meetwisselspanning kan daarom ook laag zijn, zodat de harmonischen en de ijzerverliezen meestal wel te verwaarlozen zijn. Bovendien is bij dit soort spoel-

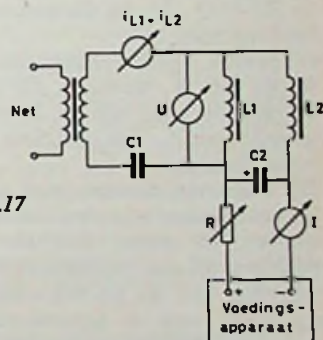


Fig. 1.19.17

len de exacte waarde van L niet erg belangrijk. Zwaaismoorspoelen, die altijd zonder ingangscondensator worden gebruikt, hebben in bedrijf een vrij hoge wisselinductie, omdat de rimpelspanning (100 Hz) relatief hoog is. Als we dan de meetspanning ook hoog kiezen, zijn de meetfouten niet meer te verwaarlozen. Toch blijken deze fouten wel mee te vallen, ook al, omdat we niet een precies nauwkeurige L-waarde nodig hebben. Per slot van rekening hebben de afvlak-elco's ook geen nauwkeurige en stabiele capaciteit. Met de spoelen uit de volgende paragraaf is dat een heel ander geval.

### 1.19.10 Afgestemde spoelen

Deze spoelen hebben een relatief hoge kwaliteitsfactor Q en dat moet ook, anders zijn ze onbruikbaar voor hun doel, nl. de toepassing in toonfrequente filters. Om die reden moeten we ook hun waarde nauwkeurig kunnen bepalen en dat doen we dan na-

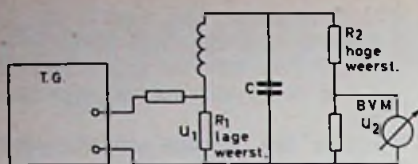


Fig. 1.19.18

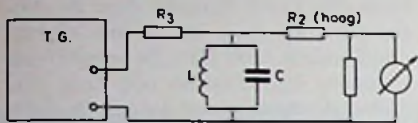


Fig. 1.19.19

tuurlijk bij de frequentie, waarvoor ze zijn ontworpen.

We moeten er verder voor zorgen, dat de meetschakeling de meetresultaten van L en Q niet kan beïnvloeden. We gaan daarom uit van de schakeling van figuur 1.19.18 of 1.19.19. Welke we kiezen, doet er niet toe. Dat hangt soms van de omstandigheden af.

In de eerste schakeling moet  $R_1$  zeer veel lager zijn dan de koperweerstand van de spoel, terwijl  $R_2$  veel hoger moet zijn dan de resonantie-impedantie  $Z_0 = Q \cdot X_L$ , en die kan soms wel heel erg hoog zijn.

De tweede figuur verlangt zowel voor  $R_1$  als voor  $R_2$  waarden, die minstens 20 maal zo hoog zijn als de geschatte waarde van  $Z_0$ . De meetfout voor Q is dan beneden 10 %.

We beginnen daarom met geschatte en voorhanden waarden van de weerstanden en meten dan de Q. We herhalen dit met aanmerkelijk hogere waarden van de parallelweerstand en lagere voor de serieweerstand  $R_1$  van figuur 1.19.18 en zien dan, of dat nog een verhoging van de gemeten Q tot gevolg heeft. Zo niet, dan waren de eerst gekozen weerstandswaarden goed, zo wel, dan kan het nut hebben, nog een stapje verder te gaan.

De waarde van L, die we natuurlijk ook met een L-meetbrug hadden kunnen meten (indien aanwezig) vinden we hier uit de afstemcapaciteit en de frequentie, omdat  $f_0 = 1 / 2\pi \sqrt{LC}$ . Daarom moeten we een nauwkeurige C hebben.

Om Q te bepalen, meten we de resonantiebreedte. Dat is het verschil tussen de twee frequenties ter weerszijde van de afstemming, waarvoor de uitslag van de voltmeter 0,71 maal de afstemwaarde is (-3 dB). We noemen dit verschil b. En dan is  $Q = f_0/b$ .

Bij de opstelling volgens figuur 1.19.18 vinden we Q ook nog uit de verhouding van  $u_1$  en  $u_2$ . Hier komt echt de functie van de opslingerfactor Q te voorschijn, want  $Q = u_2/u_1$ .

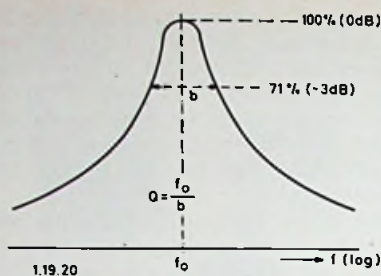


Fig. 1.19.20

Verder is bij afstemming van een parallelkring nog bekend, dat de kringimpedantie  $Z_0 = Q \cdot X_L = L/CR$ . Als we dus Q en L weten, kunnen we  $Z_0$  en R uitrekenen en natuurlijk is die R niet alleen de koperweerstand van de spoel, want er zijn nog andere verliezen.

Ten slotte kunnen we ook  $Z_0$  direct bepalen. We zoeken dan de waarde van een weerstand, die parallel aan de spoel de spanning precies halveert. Bij resonantie is de kringimpedantie nl. een zuivere weerstand en twee gelijke weerstanden parallel geven als vervangingswaarde de helft. Uit de op die manier gevonden  $Z_0$  kunnen we de andere eigenschappen van de spoel terugvinden, zoals R en Q.

### 1.19.11 Metingen aan onbekende trafo's

We willen van een onbekende trafo weten, wat we er mee kunnen doen. Dat behoeft niet altijd hetzelfde te zijn, als waarvoor hij is gemaakt, want soms kun je een uitgangstrafo als voeding gebruiken, of omgekeerd. We beschouwen nu eerst de afmetingen en het gewicht. Die geven al een indruk over het vermogen en als er een mumetalen kern in zit, is hij vast niet voor een hoog niveau bestemd. We gaan nu eerst de koperweerstand van de verschillende wikkelingen meten. Voor een uitgangstrafo geven die een indruk van de aanpassing, want bij kleinere uitgangstrafo's zal die weerstand nooit veel hoger zijn dan ca. 10 % van de aanpassing, en bij grote iets in de buurt van 5 %. Bij voedingstrafo's geven de spoelweerstand een indruk over de toelaatbare stroom. Het spanningsverlies zal tussen kleine en grotere trafo's meestal zo tussen 10 en 5 % liggen. Maar we moeten dan ook ongeveer weten, voor welke spanning de trafo is bedoeld.

Om daar achter te komen, kunnen we eerst de wikkerverhoudingen gaan bepalen. Als we dan twee gelijke wikkelingen vinden, kunnen die dienen voor:

dubbelzijdige gelijkrichting serie/parallelspoelen voor 220/110 V balans uit- of ingang.

De wikkeling, die we er van verdienen, de primaire te zijn van een voedingstrafo, zetten we op 50 Hz. We meten de nullaststroom bij verschillende normale spanningen, zoals 110, 127, 220 V.

Als we er dan van uit gaan, dat die nullaststroom maal de aangelegde spanning (= nullast VA) nooit hoger zal zijn dan ca. 45 % van het nominale vermogen, vinden we al gauw de netspanning waarvoor de trafo was bedoeld.

Wanneer bij die spanning ook de andere wikkelingen nog vrij normale waarden vertonen, bijv. 6,3 of  $2 \times 300$  V of iets dergelijks, weten we zeker, dat de gekozen netspanning de juiste is.

We kunnen dan nog een belastingsproef nemen, om te zien, bij welke stromen het spanningsverlies of de temperatuursstijging redelijk zijn.

Bij LF-trafo's gaat het wat minder gemakkelijk, want die hebben geen genormaliseerde spanningen, of het moet de 100 V wikkeling van grote uitgangstrafo's zijn.

Om te beginnen moet bij 50 Hz de primaire nullaststroom maar een fractie van de nominale nuttige stroom zijn, waarvoor de trafo is bedoeld en die hangt natuurlijk ook van de frequentie af.

Omdat 50 Hz zo gemakkelijk is, meten we bij een aantal spanningswaarden de stroom en bepalen daaruit voor elke waarde van u en de bijbehorende i de reactantie  $X = u/i$ . We vinden dan een gebied, waarin X een maximum heeft en die waarde van de spanning is dan toelaatbaar voor 50 Hz en hogere frequenties.

Bij muziekband-trafo's mag je er bij 25 Hz maar de helft van die spanning op zetten.

De aanpassing, geschat op 10 à 20 maal de koperweerstand, geeft dan de bij die spanning behorende stroom en dus ook het vermogen. Uit de wikkerverhoudingen volgen dan ook de andere aanpassingen (reken met het kwadraat van de wikkerverhouding!).

Een en ander hangt natuurlijk af van de laagste frequentie, waarvoor we de trafo denken te gaan gebruiken. Voor de spraakband is een veel hogere spanning toelaatbaar, omdat bij hogere frequenties de inductie evenredig lager is. De laagste grensfrequentie en de aanpassing hebben ook nog dit met elkaar gemeen, dat de weergave 3 dB afvalt, wanneer  $X_L = R$  en daar kun je ook het een en ander uithalen. Die gegevens wor-



## De heer C. van Laar neemt afscheid van Kluwer

Na een uitzonderlijke lange staat van dienst, gaat de heer C. van Laar, groepsdirecteur bij het Kluwerconcern, thans met pensioen. Voor de externe relaties, recipieert de heer van Laar op 28 december a.s. in de foyer van de Deventer Schouwburg. Aanvang 4 uur.

## GTE International op Telecom 71

General Telephones & Electronics International Inc. toonde op de Telecom 71, die deze zomer in Genève werd gehouden, een reeks communicatie-apparatuur, uiteenlopend van een automatische elektronische telefooncentrale tot een eenheid voor momentele weergave van beursnoteringen. De telefooncentrale, aangeduid met E-A-X (electronic automatic exchange) is uitgerust met een in de centrale opgeslagen programma. De aangesloten kunnen van meer faciliteiten gebruik maken dan bij conventionele centrales, zoals verkort kiezen voor veel gedraaide nummers. De installatie biedt de telefooninstanties economische en bedrijfskundige nieuwigheden. Andere elektronische apparatuur omvatten de Telmet, een automatisch telsysteem voor telefoongesprekken en de Prexomat, een elektronische huisautomaat en een kruispunt schakeleenheid.

Op het gebied van informatie-systemen toonde de firma vele apparaten voor transmissie en weergave van gegevens. Gemonstreerd werd de Videomaster, een beeldbuisstation, dat toegang geeft tot een wereldomvattend beursnoteringsnetwerk. Deze moderne tikker is voorzien van een 12" beeldscherm en wordt gefabriceerd door Ultronic Systems Co, een tak van GTE. Het netwerk voor beursnotering en andere financiële informatie van alle belangrijke beurzen wordt in Europa verzorgd door Reuters Economic Services; de apparatuur wordt geleverd door Reuters Ltd. Genève. Het grootste deel van het tentoonstellingsprogramma werd aan microgolftansmissie-apparatuur besteed. Men toonde de laatste ontwikkeling op het gebied van o.a. pulscodemodulatiesystemen, zend/ontvangers, draaggolfapparatuur, multiplexers, modems, echo-onderdrukkers en testapparatuur.



De E-A-X telefooncentrale wordt gefabriceerd door ATEA S.A. in België.



Een moderne „tikker“, Ultronic Videomaster, een beeldbuisstation voor een wereldomvattend beursnoteringssysteem.

ten dan nog aangevuld door metingen bij hoge frequenties, of door het meten van de lekzelfinductie en de eigencapaciteit.

Een uitzondering op de LF-trafo's, die geen normale spanningen of impedanties zouden hebben, zijn de laagniveau-trafo's. Daarbij komen normale waarden voor als 50, 200, 500 of 600  $\Omega$  en 100 k $\Omega$  voor en waarden in de buurt van 1 à 2 k $\Omega$  voor basis-ingangen bij transistoren.

Verder is een luchtspleet een indicatie voor een gelijkstroom. De toelaatbare waarde van die gelijkstroom volgt min of meer uit het spanningsverlies, dat hij in de koperweerstand zal geven en verder kan de schakeling van figuur 1.19.17 uitkomst brengen.

En dan de spoelen, die voor afstemming zijn bedoeld. Daarvan meten we, behalve L, bij verschillende frequenties de Q volgens figuur 1.19.18 of 1.19.19. De spoel is dan goed bij frequenties in de buurt van de maximale Q-waarde.

Nu een opmerking over spoelen met een mumetalen kern. Als die geen luchtspleet hebben, kun je er met de gelijkstroom van een weerstandsmeter remanentie in brengen, en dan meet je een te lage L. Dan moet de kern eerst weer gedomagnetiseerd worden. Dat doen we met 50 Hz en een potmeter of regeltrafo. Begin met een spanning, die de kern zeker in de verzadiging brengt. Dat zie je, als je er een stroommeter bij gebruikt, aan het sterke oplopen van de stroom. En laat dan de spanning langzaam tot nul naderen. Dan is de zaak weer gezond.

Ten slotte nog iets over min of meer genormaliseerde kleuren van de uit-

lopers van de wikkelingen. De codering is voornamelijk amerikaans.

### 1) Voedingstrafo's

Primaire zonder aftakking (110 - 115 V, 60 Hz) begin en eind zwart.

Idem met aftakking: begin zwart, aftakking zwart/geel, eind zwart/rood.

Secundaire voor dubbele gelijkrichting: einden rood, midden rood/geel.

Gloeidraad voor gelijkrichter (5 V) einden geel, midden blauw/geel.

Gloeidraad voor versterkerbuizen (6,3 of 12,6 V):

1e wikkeling: einden groen, midden groen/geel

2e wikkeling: einden bruin, midden bruin/geel

3e wikkeling: einden grijs, midden grijs/geel.

Opmerking: bij 50 Hz en dezelfde spanning is de inductie 20 % hoger. De kern wordt dan warmer en de nullaststroom kan ontoelaatbaar groot worden.

### 2) Uitgangstrafo's

balans primaire: begin blauw of bruin, midden: rood, eind blauw.

enkelvoudige primaire: begin rood, eind blauw.

luidsprekerwikkeling: begin zwart, eind groen.

Opmerking: door de aanduiding van begin en eind weten we meteen de onderlinge wikkelrichting en de faseverschuiving (0 of 180°) en dat is gemakkelijk bij tegenkoppeling.

## Cadeau bon-tip

Wilt u eens iemand echt verrassen met een werkelijk nuttig en origineel cadeau? Geef dan een abonnement op Radio Electronica. U bent dan verzekerd van de steeds opnieuw terugkerende dankbaarheid van de ontvanger . . . en dit alles voor f 26,- per jaar.

Stort f 26,- op postgiro 861221 t.n.v. Kluwer, Deventer en vermeld op het strookje: Cadeaubon Radio Electronica voor:

.....  
(naam) (adres) (plaats)

## Elektronotechnologie

H. Hinlopen:

Uw auto en de elektronica

Uitgave: N.V. Uitgeversmaatschappij E. E. Kluwer, Deventer 1971. 224 pagina's (16 x 24 cm) 170 fig. en foto's. Prijs f 35,-.

De titel van dit bijzonder goed verzorgde en zeer „leesbare“ boek kan ietwat misleidend zijn. „Uw elektronica en de auto“ dekt de lading beter. Het is beslist géén boek voor autobezitters, die alle plak-plaatjes, zoeklicht-batterijen en Abarthus-uitlaten al bezitten en nu naar een nieuwe bron van speelgoed-inspiratie zoeken voor hun blikken knuffelbeest. Het is wél een boek voor de elektronicus die geïnformeerd wil wezen over wat er op elektronisch gebied al aan de auto gebeurt, wat er voor elektronische zaken in de handel zijn en wat er eventueel zelf kan worden vervaardigd.

Wie de ontwikkelingen van de auto-elektronica gedurende de laatste jaren heeft gevolgd, zal zich zeker hebben verbaasd over de snelle opéénvolging van nieuwe elektronische systemen, die speciaal voor toepassingen in de auto werden uitgebracht. Het is de verdienste van Hinlopen, dat hij een groot aantal van deze zaken in één boek op een rij heeft gezet.

Het boek begint met een verhaaltje over halfgeleiders, waarbij in ongeveer 20 pagina's van de gaten in de siliciumkaas naar de integrated circuits wordt geschicht. Een tweede hoofdstuk behandelt even wat elektronischschakelingen en daarna wordt het boek echt serieus.

Het hele elektrische systeem van de auto wordt behandeld, inclusief talrijke praktijk-tips. Zowel de laagspanningsvoorzorging als de ontsteking, transistor- en thyristor-ontsteking kregen elk een apart hoofdstuk, waarin naast de voordelen ook de nadelen en naast bestaande apparatuur ook zelfbouwschakelingen worden besproken.

Een volgend hoofdstuk is gewijd aan de metingen, die in elke auto plaatsvinden. Zeer duidelijk wordt beschreven, hoe deze apparatuur werkt en wat de elektronische alternatieven zijn.

Ook de automatisering komt aan bod: van el-dee-erretje-parkeerlicht tot ruitenwischerintervalschakelaars die zelf de natigheid voelen en er iets aan doen.

Het inbouwen van radio's en dus het (echt goed) ontstoren, inbegrepen het hoe, waar en waarom komt aan bod in een laatste hoofdstuk het meten en controleren, nu niet in- maar aan de auto.

Het boek is, zoals gezegd, prettig leesbaar; niet in het minst door het grote aantal schema's en foto's van zowel handelsapparatuur als zelf te bouwen zaken. Voeg daarbij een heldere betoogtrant, waarbij vooral ook de auto-technische zaken duidelijk worden uiteengezet en de conclusie is, dat dit boek een waardevolle aanwinst is voor de elektronicus, die privé of in bedrijf ook iets met auto's van doen heeft.

Eén puntje van kritiek: het is jammer, dat het boek geen hoofdstuk heeft gewijd aan de geavanceerde en toekomst-elektronica zoals de elektronisch geregelde benzine-inspuiting of de anti-slip remdrukregelaar. Maar wie weet, vinden we dat in een tweede druk of vervolgdeel.

L. Berends

## Regeltechniek en automatie

Sabrowsky, L.

De Leichte Start zum Funksteuern

Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1971  
160 p. (11,5 x 17,5 cm) 72 fig. Prijs: DM 7,90

Het is onzin en tijdsverspilling problemen te willen uitwerken, die anderen reeds sinds lang hebben opgelost! Vooral wanneer men voor zo'n luttele prijs een „Sabrowsky“ vindt, waarin alle praktische wenken en een beproefde schakeling kant en klaar met alle onderdelenwaarden en montage-voorzorging in een van die boekjes van de Radio-Praktiker-Bücherei te vinden zijn. Hier hebben we weer zo'n praktische gids, die als nr. 319-321 in bedoelde reeks verscheen en het probleem van de „teleleiding“ behandelt, tenminste daarvoor een aantal apparaten beschrijft, zoals de vereiste miniatuurontvangers voor 27,12 MHz, de LF-versterkers in diverse uitvoeringen, de relais-schakeltrappen en de zenders met meerkanaalmodulator, enz.

Vooraf gaan enkele aanwijzingen voor het kiezen van de zendfrequentie, over het werkprincipe van de in het boekje beschreven apparaten, de oordeelkundige keuze van de bouwstenen, enz. Weer een „Sabrowsky“ die heel wat amateurs enorme diensten zal bewijzen.

ir. Van Dijk

van Bortel, J. P.

Servotechniek

Uitgave: E. E. Kluwer Schoolboeken n.v. Culemborg, 1971  
133 p. (15,7 x 24 cm) 105 fig. Prijs: fl. 16,-

Dit inleidend leerboek is in feite bedoeld voor leerlingen aan de middelbaar-technische scholen, waarin de afdeling Elektronica, zich een studierichting „informatieverwerking“ ontwikkelt, waarin vakken voorkomen als meet-en regeltechniek, digitale technieken, procesbesturing...

Dit boek beperkt zich tot de studie van de elektromechanische systemen, die zelf deel uitmaken van de zelfregulerende informatieverwerkende systemen. Ze worden hier beschreven met behulp van lineaire en Bode-diagrammen. De inhoud is over 4 hoofdstukken verdeeld, die resp. gaan over regelen en sturen (waarin beide termen door enkele praktische voorbeelden worden verduidelijkt), lineaire amplitude en fasekarakteristieken (waarin o.m. ook over de Nyquist-diagrammen wordt

uitgewijd, over de stabiliteit van teruggelopen kringen, over bandbreedte en hoekfoutverbetering), logaritmische diagrammen (waarin meer bepaald de servosturing, servo's met speciale voorzieningen, digitale servo's, ... worden behandeld) en „analoge technieken“, (waarin de studie van de operationele versterker, de teruggelopen versterker en de analoge rekenmachines aan de beurt komen).

Wij zijn overtuigd, dat dit leerboek weldra tot de „klassieken“ van de nieuwe tijd zal gaan behoren.

ir. Van Dijk

Bouteille, D.

Les Commandes Logiques à Fluides et l'automatisation industrielle.

Uitgave: Dunod, Belgique. Luik, 1970  
224 p. (16,5 x 24,5 cm) ruim geïllustreerd, Prijs: 574 F.B.

In de succesvolle „Bibliothèque de l'Automaticien“ onder leiding van de internationaal befaamde specialist Pierre Naslin, verscheen onlangs deze praktische handleiding over de toepassing van de fluïdische logische ketens en hun toepassing bij de industriële automatisering.

Na een korte inleiding over het belang van de pneumatische en hydraulische „ketens“, wordt een korte studie gewijd aan de logische functies en de fluïdische logische cellen. De perifere componenten: ingangs- en versterkingscomponenten, verbindingselementen met de elektrische ketens, temporisatieketens, programmatie, tellers, visueliserings-elementen. Dan worden diverse criteria onderzocht, die bij de keuze van een fluïdisch regelsysteem voorop moeten staan. Tussendoor krijgen we ook nog een korte herhaling van de logische algebra, waarna enkel methoden worden uiteengezet voor het uitwerken van logische schakelingen. Maar veruit het grootste nut zal de praktische putten uit hfk 8, waarin enkele praktische automatiseringsproblemen worden ontleed en duidelijk toegelicht voor hun realisatie. Het laatste hfk waagt een „kijk in de toekomst“ van de fluidica, die ontegenzeggelijk de laatste jaren de elektronica in vele automatie-gevallen is komen aanvullen.

ir. Van Dijk

Marchais, J. C.

L'Amplificateur opérationnel et ses Applications

Uitgave: Masson & Cie, Paris, 1971  
260 p. (16,5 x 24,5 cm) 353 fig. Prijs: 90,- Fr.F.

Dank zij de fantastische ontwikkeling van de micro-elektronica (IC's), heeft vooral de operationele spanningsversterker de laatste jaren een enorme vlucht en ontwikkeling gekend, waaraan meteen de computer in al zijn vormen ook in belangrijke mate heeft kunnen profiteren. Dit werk wordt in zijn geheel gewijd aan de operationele versterker en zijn talrijke toepassingen, waaraan heel het tweede deel, zegge nagenoeg 200

pagina's, wordt gewijd, nadat vooraf de vorige pagina's het principe en de karakteristieke eigenschappen van de operationele versterker, met tal van realisatie-voorbeelden zijn geïllustreerd. Als basiskennis wordt van de lezer gevraagd, dat hij enig besef heeft van de karakteristieken en het gebruik van de halfgeleiders, maar ook omtrent de vierpooltheorie. Dit laatste vooral om de vele toepassingsvoorbeelden van actieve filters, die in het laatste hoofdstuk en een aanhangsel worden beschreven met de nodige kennis van zaken te kunnen toepassen.

Waar aan het slot ook een uitvoerige bibliografie ter verdere studie wordt meegedeeld, zal dit handboek vooral voor technische leraren en jonge ingenieurs een welkome inleiding zijn tot een zo belangrijke actualiteit.

ir. Van Dijk

## Digitale techniek

de Bosscher, R.

Informatieverwerking met logische ketens

Uitgave: Standaard-Uitgeverij, Antwerpen, 1970  
Deel I: 151 p. (16 x 22 cm) 150 fig. Prijs: 240 F.  
Deel 2: 171 p. 164 fig. Prijs: 240 F.

In zijn inleiding gaat de auteur uit van de vier belangrijke factoren, die in elk logisch denkpatroon voorkomen, namelijk:

- 1) het waarnemen (inwinnen van informatie),
- 2) het weten (het in geheugen opslaan van die informatie),
- 3) het beslissen (het verwerken van de informatie) en
- 4) het uitvoeren (het doorgeven van de informatie om een bepaalde handeling uit te voeren).

Op dat logisch denkpatroon steunt de hele inhoud van beide delen, die het eerste volgens een elektromagnetische, het tweede volgens een statische technologie wil uitwerken.

Achterteenvolgens worden we ingeleid tot de informatietheorie, het binair rekenstelsel, enkele begrippen van logica, de logische ketens, de informatieverwerking met relais, de temporisatie en het gebruik van weerstanden, dioden en condensatoren in contactketens.

Het tweede deel wijst dan op de nadelen van die elektro-mechanische schakelaars om over te gaan tot de statische schakeling met dioden, met transistoren, de NOR- en NAND-ketens en andere functies, de grafische en algebraïsche methode voor het opbouwen van die ketens, de informatieverwerking met statische schakelaars, de ketens met geheugenwerking, de temporisatie, de positieve en negatieve logica, de universele en semi-universele functies, de bistabiele multivibratoren waarna nog enkele schakelingen met bistabiele multivibratoren worden beschreven. Werkelijk een zeer degelijke inleiding tot de digitale technieken, die daarbij als uitgave, zowel voor wat papier als illustratie betreft keurig werd verzorgd.

ir. Van Dijk

**MODEL 46 FAST SETTTLING OP AMP  
AN ANALOG DEVICES**

Deze nieuwe op-amp met differentieële FET-gang combineert een korte settling tijd en een zeer grote slew rate met een uitgangsstroom van  $\pm 100$  mA. De slew rate bedraagt  $1000$  V/ $\mu$ s, terwijl settlingtijden beschikbaar zijn van  $100$  ns voor  $0,1\%$  en  $300$  ns voor  $0,01\%$ , wanneer de op-amp als inverterende versterker is geschakeld. Bij gebruik als niet-inverterende bufferversterker haalt deze een settlingtijd van  $150$  ns voor  $0,05\%$ . Het common mode spanningsbereik (CMV) is  $\pm 10$  V bij een CMRR van  $20.000$ . De bandbreedte bij een versterking van  $1 \times$  bedraagt  $40$  MHz met een afval van  $6$  dB/octaaf. Het frequentiebereik loopt bij maximaal vermogen tot  $10$  MHz. Nog enkele belangrijke specificaties:



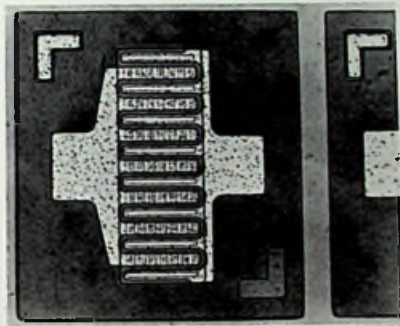
Open loop gain  $\geq 25.000$   
 Drift  $25 \mu V/^\circ C$   
 Input bias current  $100$  pA  
 Ingangsimpedantie  $10^{11}$  ohm  
 Ruisspanning (5 Hz-2 MHz)  $20 \mu$ ruis

**Toepassingen:**  
 Snelle settling A/D en D/A converters multiplexers  
 Video & pulsschakelingen brede band data versterking video pulsen en tijdbasis opwekking en versterking  
 Lijnsturing hoge stroomsterkte coax sturing snelle datatransmissiesystemen  
 Overige snelle integrators „sample and hold“ schakelingen sturing voor afbuigingsvermogensversterkers Comparators

Inl.: Klaasing, Amsterdam  
 Betea, Brussel

**HF-TRANSISTOR VAN SGS VOOR BREDEBAND CA-SYSTEMEN**

SGS heeft haar programma uitgebreid met een nieuw type HF-transistor voor middelmatig vermogen in metalen TO-39 omhulling. Deze heeft de type-aanduiding BFR36 meegekregen. Het is een NPN multi-emitter silicium planar epitaxiaal transistor die speciaal werd ontwikkeld voor toepassing in breedbandige centrale-antennesystemen. ( $40 \dots 860$  MHz).



**THE FISHER RC80**

Onder dit typenummer brengt *The Fisher* een stereo magnefoon in de handel geschikt voor compact-cassettes. Speciaal hierbij is het Dolby noise-reduction system, waarmee de S/R-verhouding is te verbeteren met ca.  $6$  à  $10$  dB. Verder specificeert de fabrikant, dat de bandbreedte tussen  $30 \dots 13.000$  Hz een maximale afwijking vertoont van  $\pm 2$  dB; dit kunnen we een uitzonderlijke prestatie noemen voor een viersporencassette-recorder. De kanaalscheiding is, niettegenstaande de geringe afstand tussen de sporen, zeer goed te noemen:  $32$  dB.

frequentie als functie van de collectorstroom is zeer vlak.

Tot slot nog enkele specificaties:  
 fT  $1,3$  GHz  
 Cre (bij  $15V$ )  $2,1$  pF  
 Ic max.  $300$  mA

Verdere gegevens zijn:  
 S/R-verhouding  $>50$  dB  
 wow en flutter  $0,2\%$   
 bandsnelheid  $4,75$  cm/s  $\pm 2\%$

Inl.: Nijkerk, Amsterdam/Brussel

Het Dolby systeem is uitschakelbaar.  
 Vert.: Tempfoon, Tilburg.  
 Belram, Brussel.

**INSTRUMENTKASTEN VOOR SYSTEEM-BOUW**

Contil Mod-2 is de benaming voor een reeks nieuwe instrumentkasten, waarvan er enkele op de foto worden getoond. Ze zijn in de eerste plaats bedoeld voor gebruik in produktieseries, maar er kunnen ook experi-



mentele schakelingen in worden ondergebracht. West Hyde Developments Ltd. brengt ze in  $24$  formaten waarvan de kleinste  $11,4 \times 9,5 \times 16,5$  cm en de grootste  $45,7 \times 28,6 \times 33,0$  cm meet. De afmetingen van de verschillende typen zijn zodanig op elkaar afgestemd, dat de panelen zoveel mogelijk zijn gestandaardiseerd en kasten van verschillend formaat tot een passend geheel kunnen worden samengevoegd.



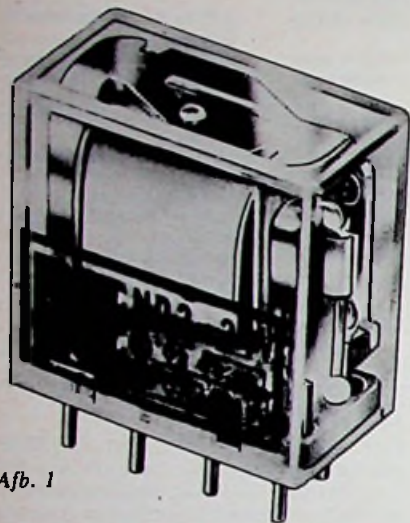
De kasten worden als onderdelenpakket geleverd. De standaard-uitvoering bestaat uit  $6$  metalen panelen die van een PVC-laag zijn voorzien, plus één of twee chassis en montage materiaal. Er is plaats voor extra chassis tot een maximumaantal van  $10$  voor de grootste formaten.

De chassis worden eerst op de gewenste plaats tussen vóór- en achterpaneel gemonteerd. Deze zijn van aluminium gemaakt, waarin de gaten voor meters, regelorganen, pluggen e.d. gemakkelijk zijn aan te brengen. Nadat de schakeling is ingebouwd en getest, kunnen de overige panelen worden aangebracht (zie tweede foto). Deze zijn van staal, waardoor een grote mechanische sterkte en stijfheid worden verkregen. Kruiskopschroeven maken een snelle demontage mogelijk, in geval men het instrument wil modificeren of repareren.

De kasten zijn uitgevoerd in twee kleuren: een lichtgrijze vóór- en achterkant en azuurblauwe zijpanelen. Plastic draaggrepen, scharnierende kappen in plaats van de normale bovenplaten en PC-boards in kunststof houders zijn leverbaar als accessoires.

Inl.: West Hyde Developments Ltd., Engeland.

**NIEUWE TYPEN HERMETISCH GESLOTEN RELAIS VAN SDS ELEKTRO**



Afb. 1

SDS Elektro kondigt een aantal nieuwe ontwikkelingen en verbeteringen aan in haar relaisprogramma.

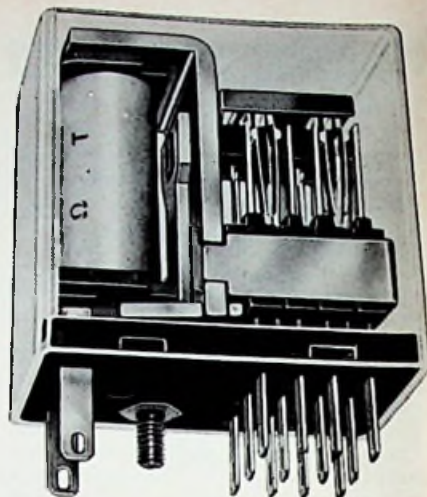
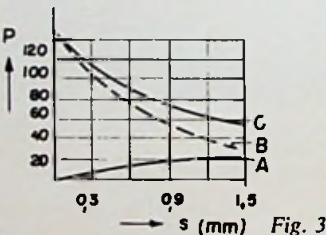
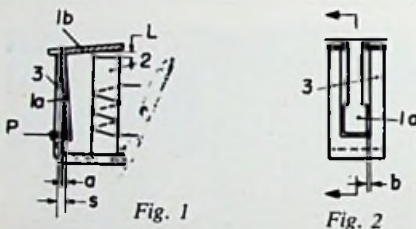
Nieuw is een reeks miniatuurrelais (21 x 11 x 20 mm) die als „Serie N” wordt uitgebracht (afb. 1). Alle typen in deze serie hebben twee wisselcontacten die ondanks de geringe afmetingen van de relais 220 V/50 W (220 VA) kunnen schakelen en inschakel/contactstromen van 8 resp. 4 A kunnen verwerken.

Er zijn twee speciale uitvoeringen verkrijgbaar. De eerste is geschikt voor HF-circuits van beperkt vermogen in een droge omge-

ving. Dit wordt aangegeven door de toevoeging „D” achter de serieletter.

Bij de tweede uitvoering is het relais hermetisch ingekapseld in een metalen huis (toevoeging „H”). Alle typen zijn schok- en trillingbestendig. Van de meeste gelden de specificaties voor het temperatuurgebied van -55 tot +65 °C; alleen voor de „H”-uitvoering is dit -65 tot +125 °C. De bekende kamrelais (serie K) van dezelfde fabrikant met 2,4 of 6 wisselcontacten (afb. 2) zijn gevuld met een inert gas (toevoeging „E”) en worden beschermd door een plastic huis. Zij zijn luchtdicht.

De uitvoering met 4 wisselcontacten wordt ook geleverd met een metalen huis, voorzien van glasparelaansluitingen (toevoeging „H”). Alle typen zijn schok- en trillingbestendig. De dubbele verguld zilveren contacten van de nieuwe K-relais zijn vrijwel kaatsvrij. De contactdruk bedraagt 10 g, de kaatstijd is ca. 0,1 ms. De schakel/contactstroom is 4 resp. 2 A. De



Afb. 2

maximaal toegestane spanning bedraagt 220 V, het schakelvermogen 50 W (120 VA). De polyamide bedieningskam voorkomt vervuiling en „klevens” van de contacten. Het nieuwe relais dankt zijn buitengewone betrouwbaarheid mede aan de toepassing van een tweede luchtspleet (fig. 1 en 2). De grootte van deze extra luchtspleet tussen ankerarm 1a en juk 3 wordt gegeven door  $\sqrt{a^2 + b^2}$ . De vorm is zodanig, dat de grootste aantrekkingskracht optreedt bij afgevalven anker 1a, 1b. De grafiek in fig. 3 toont het verloop van de kracht P als functie van de afstand S bij een bekrachtigingsvermogen van 200 mW. Hierbij is A het aandeel van de tweede luchtspleet a, b; B de component die wordt geleverd door luchtspleet L en kern 2/anker 1b en C de resulterende kracht.

Vert.: Ned: Rodelco n.v. - Den Haag  
België: C. N. Rood n.v. - Brussel

**CONNECTOR VOOR KERAMISCHE SUBSTRATS**

Texas Instruments Inc., ontwikkelde een single-in-line connector met 40 posities voor doorverbinding van keramische substraat-schakelingen in een betrouwbare goedkope interconnectie systeem.

De tweedelige constructie en een uitlijningsveer verzekeren, dat de overeenkomende contacten exact samenvallen. Een „preloaded” contact combineert test- en sondermogelijkheid (zonder de chip uit de connector te nemen) met een normale mechanische belasting.

De connectors kunnen zowel verticaal als horizontaal worden gemonteerd. Model H500100 is geschikt voor verticale, de H500200 voor horizontale montage.

De isolatieweerstand bedraagt minimaal 10 GΩ, de diëlektrische sterkte is 500 V, de toelaatbare stroom 2 A, de contactcapaciteit bedraagt minder dan 1pF.

Het contactmateriaal is van nikkelzilver met een goudbaan van 2 1/2 μm op het deel van de contactstrip, dat met het substraat in aanraking komt. De goudbaan is metallurgisch gehecht aan het nikkelzilver.

Het lichaam van de connector is van glasvezelversterkt nylon, waardoor goede thermische, mechanische en elektrische eigenschappen werden verkregen.

**GOEDKOPE LINEAIRE VERSTERKER**

Tranchant Electronique S.A., Brussel, brengt een nieuwe lineaire versterker met FET-ingang onder het typenummer TA 67 op de markt. De fabrikant noemt de volgende technische gegevens:

- ingangsimpedantie 10<sup>11</sup> Ω
- drift: 3 μV/°C (0-60 °C)
- open lusversterking: 117 dB
- uitgangsimpedantie 0,3 Ω
- uitgang: ± 11 V/11 mA max.
- offset stroom: 20 pA (25 °C)
- ruis: 0,8 μV<sub>eff</sub> (0...100 Hz)
- cmr: 100 dB
- bandbreedte: 1,7 MHz (-3dB)
- voedingsspanning: ± 12/18 V
- slewing rate: 4 V/μs.

Volgens Tranchant vormt de TA 67 een uitbreiding van haar economische reeks FET lineaire versterkers.

**AUTOMATISCHE VOLGNUMMERGEVER LNG 06**

Standard Elektrik Lorenz AG ontwikkelde voor gebruik bij telex-abonnees een automatische volgnummergever. Dit elektronisch apparaat zendt zelfstandig voorafgaand aan elk bericht een kop, bestaande uit

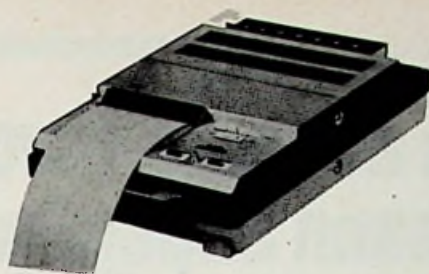


volnummer, datum, tijd, stations- of kanaalnummer als wel bepaalde functietekens. De volgnummergever is van twee programma's voorzien. In de maximaal 36 telextekens van het programma voor de berichtkop zijn drie of vier tekens gereserveerd voor het volgnummer, een vier-cijferige datum en een vier-cijferige tijdsopgave. Door middel van een toets kan het overzien van de kop worden verhinderd. Het tweede programma omvat tot 18 telextekens voor een veel voorkomende tekst, zoals bijvoorbeeld voor het annuleren van gegevens. Dit programma wordt uitgezonden na het drukken van de daartoe bestemde toets. De volgnummergever kan werken met de volgende snelheden: 50, 75, 100, 150 en 200 Baud.

## RAAGBARE UV-SCHRIJVER

Automation Peekel introduceert een 8 kanaal UV-schrijver met een gewicht van slechts 15 kg. Dit werkelijk draagbare geïntegreerde apparaat heeft men weten te combineren met een uitstekende mechanische stabiliteit.

Een andere belangrijke eigenschap is het bedieningsgemak van dit nieuwe instrument. De OM4501 is ontworpen voor gelijktijdige registratie van acht parameters in cartesische coördinaten. Zeer kleine en bedkope, uitwisselbare aanpassingsversterkertjes met regelbare versterking bieden volledige beveiliging van de galvanometer. Ze zorgen tevens voor een hoge ingangsim-



pedantie. Deze voorversterkers kunnen evenwel worden weggelaten wanneer er voldoende stroom voorhanden is om de galvanometer's direct te sturen en er van de andere kant geen gevaar bestaat voor „opblazen“.

Het instrument heeft acht schrijfsnelheden, terwijl in de mogelijkheid van afstandbediening is voorzien. Twee stel referentielijnen, één langs de Y-as en het tweede op de X-assen, in combinatie met een automatisch aan de papiersnelheid aangepaste tijdbasis-snelheid, bieden de mogelijkheid de horizontale en verticale coördinaten visueel te bepalen, onafhankelijk van de papiersnelheid. De schrijfsporen worden aangeduid door nummers in de linker marge van het papier die elke 10 cm worden geschreven. De OM4501 is ontwikkeld en wordt geproduceerd door een divisie van Schlumberger, dezelfde moedermaatschappij die bijv. Solartron en Westron onder haar hoede heeft.

Inl.: Automation-Peel, Rotterdam

## ALCO RECORDERS

Elofysica introduceert de nieuwe ALLCO recorders, welke een revolutionair schrijfsysteem hebben. Deze recorders werken op het principe van inkt onder druk, die op het papier wordt gespoten. Het verkregen schrift is onmiddellijk droog en is van uitstekende kwaliteit. Er is gebruik gemaakt van een pensysteem, dat zodanig is gecompenseerd dat een maximale afwijking in de nabijheid van 0,5% wordt gegarandeerd.

De recorders worden voor 2-, 4-, 6- of 8 kanalen geleverd en de schrijfbreedte bedraagt 50 mm per kanaal. De frequentie-oorlaatsband is: 0-50 Hz bij 3dB.

De recorders zijn zodanig ontworpen, dat er vijf verschillende typen plug-in versterkers kunnen worden toegepast. De standaard uitvoering heeft 8 papiersnelheden, van 1 mm/s tot 150 mm/s, die door middel van druktoetsen gekozen kunnen worden (als extra kunnen de recorders voorzien zijn van 16 papiersnelheden). De papiersnelheden kunnen tevens via een afstandsbedieningsknop worden bediend.

Twee markeerpennen zijn in de recorders



ingebouwd, waarbij één pen om de 1 en 10 s een impuls schrijft op het papier; de andere markeerpennen kan extern of met behulp van een drukknop worden bediend. De papierlengte bedraagt 45 meter en het toegepaste inktreservoir heeft een inhoud van 20 cm<sup>3</sup>.

Inl. Elofysica-Amsterdam

## VIDICON MET „GEÏNTEGREERDE“ LICHTWAARDEVERSTERKER VAN RCA

RCA, die reeds 2 jaar vidicons op de markt brengt, waarvan de lichtgevoelige laag op de beeldplaat bestaat uit een groot aantal silicium-diodegebiedjes, heeft onlangs een camerabuis van dit type uitgebracht met een „geïntegreerde“ lichtwaarde-versterker (zie tekening). Hiermee is het mogelijk in nagenoeg volledige duisternis televisiebeelden van normale helderheid te verkrijgen. De gevoeligheid is ongeveer een factor 10<sup>5</sup> beter dan die van een gewoon vidicon, terwijl de resolutie niettemin ca. 750 beeldlijnen bedraagt.

Verder is de buis dank zij de silicium beeldplaat bijzonder ongevoelig voor inbranden en heeft hij de geringe traagheid behouden die karakteristiek is voor de diode-configuratie. Momenteel zijn de volgende typen leverbaar:

C21125A - 16 mm  
C21130 - 25 mm  
C21117C - 40 mm

Inl.: Inelco - Amsterdam/Brussel

## TOETSENBORDJES MET NIEUW FLEX KEY SYSTEEM

Van Dam Elektronica kondigt een nieuw type toetsenbordjes aan, waarvan zij zegt, dat het systeem volkomen nieuw en revolutionair is, terwijl het technische concept en de prijs een doorbraak gaan betekenen op het gebied van de mechanische schakeltechniek. De fabrikant is Flex Key Corporation, Ver. Staten.

Het gepatenteerde Flex Key systeem wordt gevormd door een set vergulde, vorkvormige en op glasvezel geprinte contacten, welke zijn afgedekt met een plastic folie die alleen de contactplaatsen vrijlaat. Het flexibele toetsgedeelte is ten dele vervaardigd van een geleidende soort siliconenrubber.

Bij het indrukken van de toets gaat dit door de opening in de plastic folie en maakt contact met de contactenvork, waardoor de „tanden“ van de vork worden doorverbonden. De gevormde mechanische verbinding is kaatsvrij.

Er zijn twee typen verkrijgbaar: Dk1L (platte uitvoering) en Dk1M (geprofileerd). Door het nieuwe systeem kon de totale hoogte bijzonder klein worden gehouden (8 mm voor het type Dk1L) en hebben de toetsen een levensduur van ca.

50 000 000 aanslagen. Het toetsenbord is water-, vocht-, stof- en „koffie“-bestendig. De toetsweerstand is oneindig bij open contact en bedraagt bij een druk van 200 en 300 gram maximaal 100 resp. 20 Ω. Alle typen zijn direct te gebruiken met DTL, TTL en MOS systemen. De maximale spanning is 150 V, -stroom 200 mA en-vermogen 200 mW. De gemiddelde stijg- en daaltijd ligt in de orde van 1 à 2 ms.

Als toepassingen kunnen worden genoemd rekenmachines, liften, programmeerunits, automatiseringsapparatuur e.d.

Inl.: Van Dam Elektronica - Rotterdam.

## 2376-BIT UITLEESGEHEUGEN VOOR TOETSENBORD-CODERING

General Instrument heeft een nieuw IC ontwikkeld voor codering in b.v. toetsenborden met maximaal 83 toetsen, dat onder type nummer AY-5-2376 op de markt wordt gebracht. Het is in MOS/LSI techniek uitgevoerd en in een 40 pins dual-in-line behuizing ondergebracht.

Het betreft hier een uitleesgeheugen (read-only memory) met interne impulsgenerator en een extra logisch circuit. Hiermee is het

mogelijk door één enkel toetscontact te bedienen een 8 bit-woord plus pariteitsbit TTL-compatibel uit te lezen. Er worden daarbij geen eisen gesteld aan de kaatsvrijheid van het contact, doordat een ingebouwd vertragingcircuit is ingesteld voor een maximale kaatstijd van 3 ms. De gebruikelijke ASCII-code is standaard, maar iedere andere codering is op bestelling leverbaar.

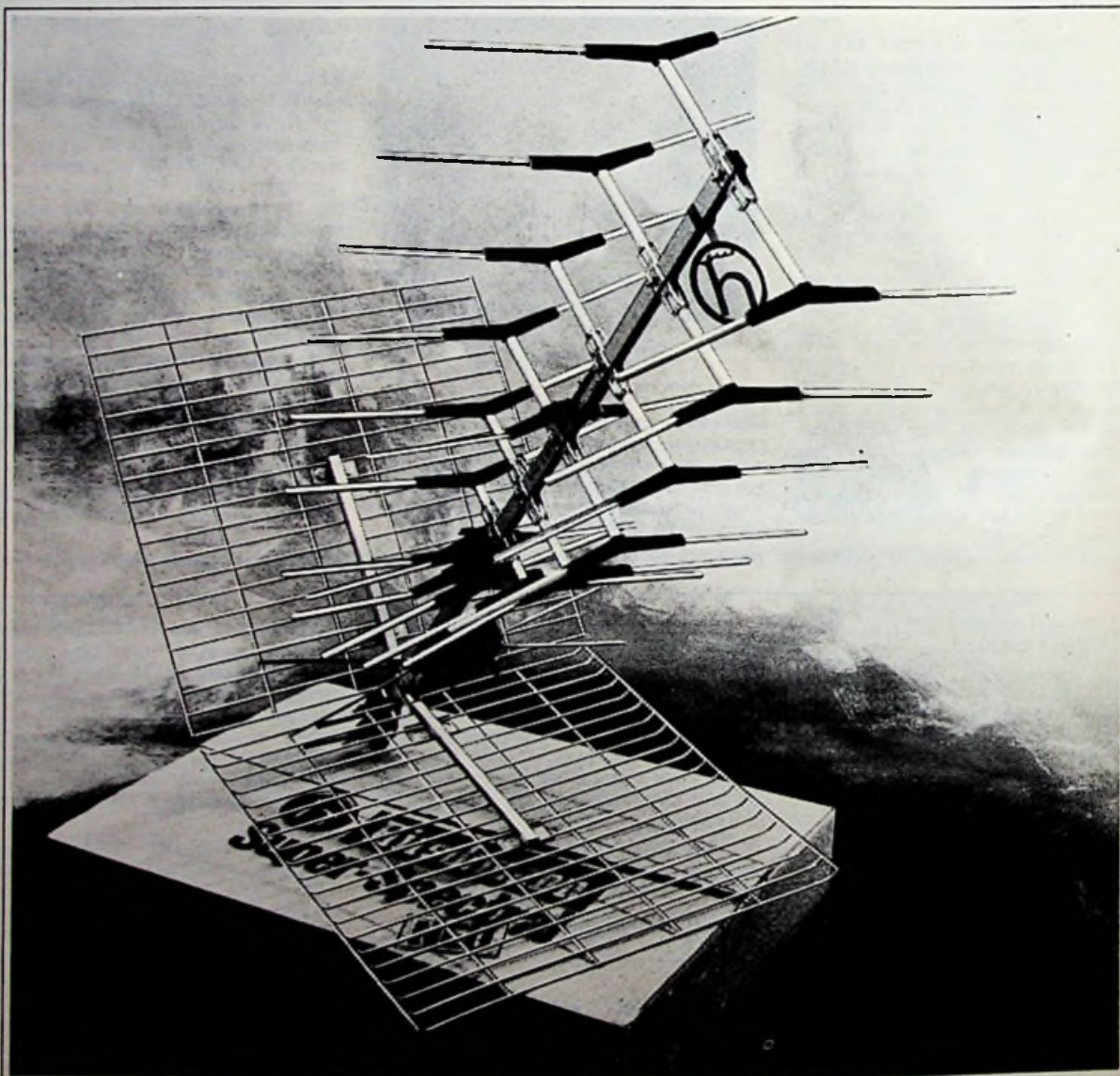
Per toets kunnen drie verschillende ASCII symbolen worden gecodeerd. Een normal, shift-, of control-mode signaal dient hierbij als selectiesignaal. Ook is er een ingang, waarmee men de pariteit kan bepalen.

Een extra ingang biedt de mogelijkheid om de 8 gegevensuitgangen en de pariteitsuitgang te inverteren; daarbij is de TTL-fan out 1.

Alle in- en uitgangen zijn beveiligd tegen statische ladingen. Het coderingssysteem werkt volgens het „two key roll-over“ systeem, d.w.z. er wordt uitsluitend een coderingssignaal vrijgegeven, wanneer er maar één toets is ingedrukt. Worden er meer contacten tegelijk gesloten, dan is het resultaat, alsof er geen enkele toets was aangeslagen.

Inl. Eurolectron, Bilthoven.

# De kleine antenne-revolutie: Hirschmann Super Spectraal. Half zo groot verpakt en nog beter voorgemonteerd!



Wat vroeger uitgeklaapt werd, kan nu veel eenvoudiger gedraaid worden. Drager en elementen van de Hirschmann Super Spectraal antenne liggen zó vlak, dat ze nauwelijks de hoogte van een luciferdoosje bereiken. Gevolg: veel kleinere verpakking dus besparing van kostbare magazijnruimte. Bovendien zijn de Hirschmann Super Spectraal anten-

nes nu nog beter voorgemonteerd. Extra pluspunten: korte bouwlengte, slechts vier kanaalgroeperingen voor het gehele UHF-gebied, optimale prestaties bij breedband-uitvoeringen, hoge voor-achter verhouding, grote stabiliteit, voorzien van universele Hirschmann-aansluitingen voor 240 en 60 Ohm.



## Hirschmann

Richard Hirschmann  
Electronica Nederland N.V.  
Pampuslaan 90,  
Postbus 92, Weesp.  
Tel. 02940 - 1 36 50 / 1 36 59.

Technische Hogeschool Eindhoven  
Postbus 513 Eindhoven

th e

Bij de CENTRALE TECHNISCHE DIENST bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

## elektronicus

die in de elektronische werkplaats zal worden belast met de vervaardiging van speciale apparaturen in de verschillende toepassingsgebieden van de elektronica, waaronder ook assistentie bij ontwikkelingswerk begrepen is.

vereist diploma MTS Elektrotechniek met een applicatiecursus Elektronica of gelijkwaardige opleiding.

salaris het te zijner tijd te bereiken maximum salaris bedraagt f 1.233,— per maand met een dienstjduitloop tot f 1.306,— per maand. AOW/AWW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

leeftijd 22 tot 35 jaar.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van nummer V 2326 te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Postbus 513, Eindhoven.

# ZETTLER

- RELAIS - PROGRAMMA  
BIJDT OPLOSSING VOOR 80%  
VAN UW SCHAKELPROBLEMEN

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

## GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen  
oppervlakte behandeling  
mechanische bewerking

geetste aluminium panelen  
verlichte perspex panelen

## FRANSELECTRON

DE KKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN TEL. 020 21 - 31 11

## SPECIALE AANBIEDING ORGEL/GITAARLUIDSPREKERS

Nom. belasting : 20 W  
Max. belasting : 35 W  
Impedantie : 8  $\Omega$   
Frequentie : 35 - 9000 Hz.

Prijs slechts f 57,50!

Hogetonen luidspreker

frequentie: 5000 - 16.000 Hz.

Prijs slechts f 10,50.

Wij leveren U tevens alle onderdelen voor elektronische orgels zoals: klavieren versterkers (35 W HiFi f 170,— excl. b.t.w. compleet gemonteerd), generatoren, orgelkasten, contacten.

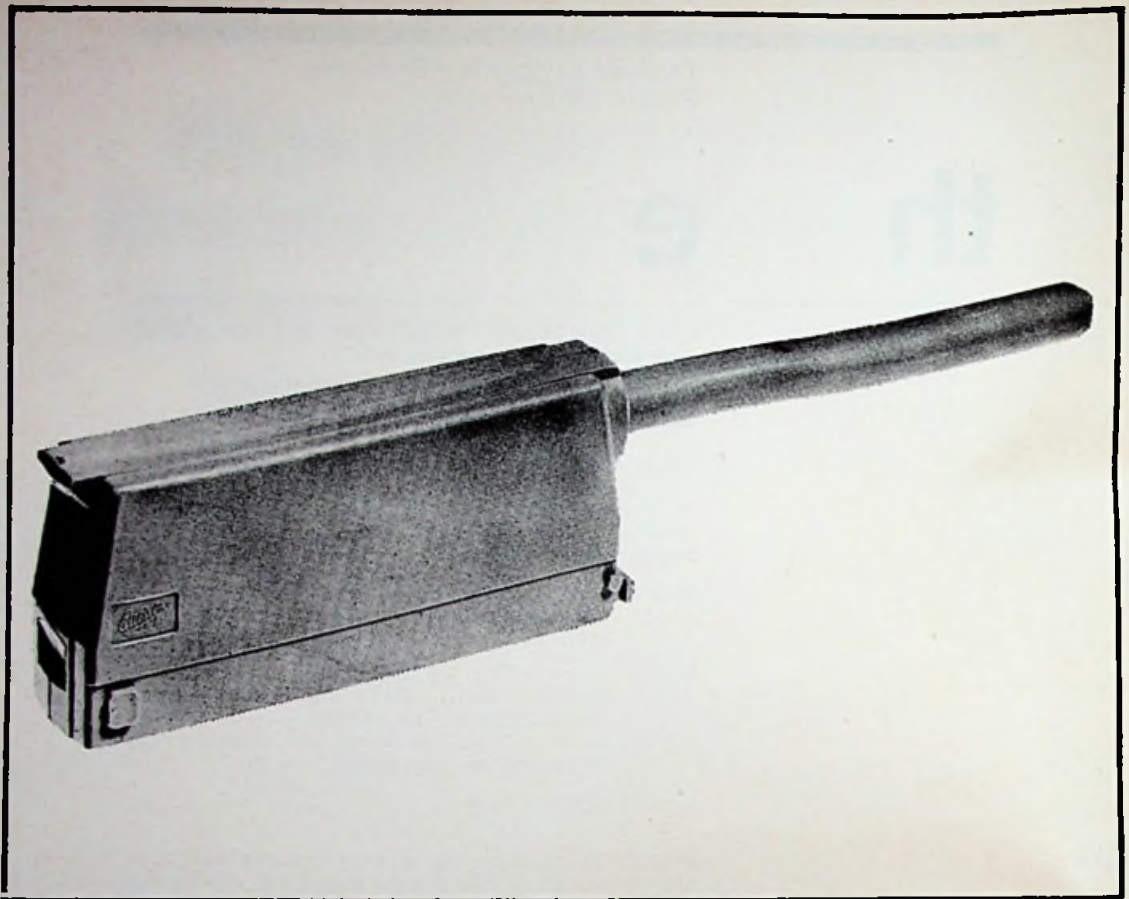
Wij zijn importeur van:

**DR. BÖHM ELEKTRONISCHE  
ORGELBOUWPAKKETTEN!**

Deskundig advies.

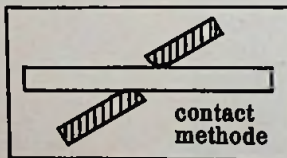
Vraagt nadere inlichtingen bij:

**Orgelbouw A. Teeuw**  
Dorpsstraat 49 — Bergschenhoek.  
Tel.: 01892 - 2565.



# ZINDELIJK

Connectors van Ericsson zijn zelf-reinigers. Dat is schoon. En niet alleen maar een prettige bijkomstigheid. Want de ingebouwde zindelijkheid verhoogt tevens in belangrijke mate de contactbetrouwbaarheid. Neem bijvoorbeeld de X-serie. Daarvan is de plug helemaal omhuld met plastic. Praktisch, rationeel en tot op heden uniek. Alle meerpolige connectors zijn uitgevoerd met het zgn. „mes en vorkcontact”. Ericsson connectors zijn het resultaat



van doordachte constructies. Of het nu gaat om een contactstop met een 20 polige verbinding, of om een contactveld met 600 polen. En allemaal zelf-reinigend. Research en hoge eisen aan kwaliteit en vormgeving; dat is Ericsson. Moet wel, als u bedenkt dat wij o.a. de grootste fabrikant van telefoon-apparatuur ter wereld zijn. Draai uw telefoon maar eens om; kans van 1 op 3 dat hij door ons gemaakt is. Kijk maar!

COUPON

Naam \_\_\_\_\_

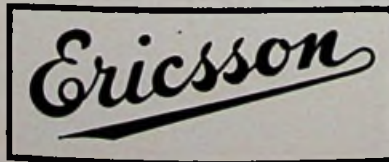
Adres \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

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

R.E. 1

communicatie apparatuur



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



## KNUTSELEN MET ELEKTRONEN

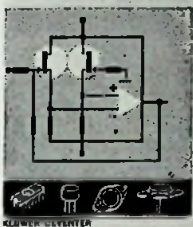


## Het transistor knutsel boek



Heinz Richter

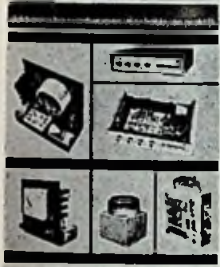
J.H.Jansen  
Schemaboek met  
transistoren · thyristoren  
en IC's



## HOOGFREQUENT AFSTANDBESTURING



## bouw het zelf



## Elektronische meetinstrumenten en meetschakelingen zelf bouwen



## Een greep uit ons boekenpakket . . . .

Wm. N. Vandersluys

**KNUTSELEN MET ELEKTRONEN**  
100 blz., 52 figuren. Ing. f 12,50.

H. Richter

**HET TRANSISTORKNUTSELBOEK**

Handleiding voor zelfbouw van meer dan honderd transistorapparaten voor vele doeleinden. Uit het Duits vertaald door Th. J. M. Hille.

2e druk, 224 blz., 105 figuren en 64 foto's. Gebonden f 18,—.

J. H. Jansen

**SCHMABOEK MET TRANSISTOREN,  
THYRISTOREN EN IC'S**

101 blz., 93 figuren. Ing. f 11,50.

G. W. Schanz

**STEREO-HANDBOEK**

156 pag., 96 figuren en 11 tabellen. Ing. f 19,75.

H. Hinlopen

**UW AUTO EN DE ELEKTRONICA**

219 blz., ca 175 figuren en ca 60 foto's, geb. f 35,—.

J. F. van Oort

**HOOGFREQUENT  
AFSTANDBESTURING,  
DEEL I: ZENDERS**

167 pag., 98 figuren, 8 pagina's foto's en 6 tabellen. Ing. f 15,75.

Werner W. Diefenbach

**BOUW HET ZELF**

80 blz., geïll. Ing. f 12,50.

J. H. Jansen

**ELEKTRONISCHE  
MEETINSTRUMENTEN**

3e druk, 144 blz., 70 figuren. Ing. f 12,05.

M. J. H. van Dooremolen e.a.

**HALFGELEIDERS IN DE PRAKTIJK**  
150 blz., 102 figuren. Ing. f 22,50.

R. Lohberg en T. Lutz

**WAT IS CYBERNETICA?**

Een populaire inleiding tot een moderne wetenschap. Vertaald uit het Duits door Th. J. M. Hille.

185 blz. met vele schema's en schetsen. Geb. f 24,50.

Ing. H. W. Fricke

**DIGITALE MEETTECHNIEK ...  
POPULAIRE INLEIDING**

167 blz., 115 figuren. Ing. f 25,25.

J. F. van Oort

**HOOGFREQUENT  
AFSTANDBESTURING -  
DEEL 2 ONTVANGERS**

132 blz., ca 48 figuren en 20 foto's. Ing. f 18,75.

P. Vijzelaar

**TV- EN FM-ANTENNES**

6e geheel herziene druk, 155 blz., 139 figuren. Ing. f 13,15.

D. A. de Korte

**KLEURENTELEVISIE**

Een algemene introductie

91 blz., 6 figuren en 8 pagina's in kleur. Ing. f 6,90.

Wilt u hierover meer informatie, vraag dan een catalogus aan bij onderstaand adres.

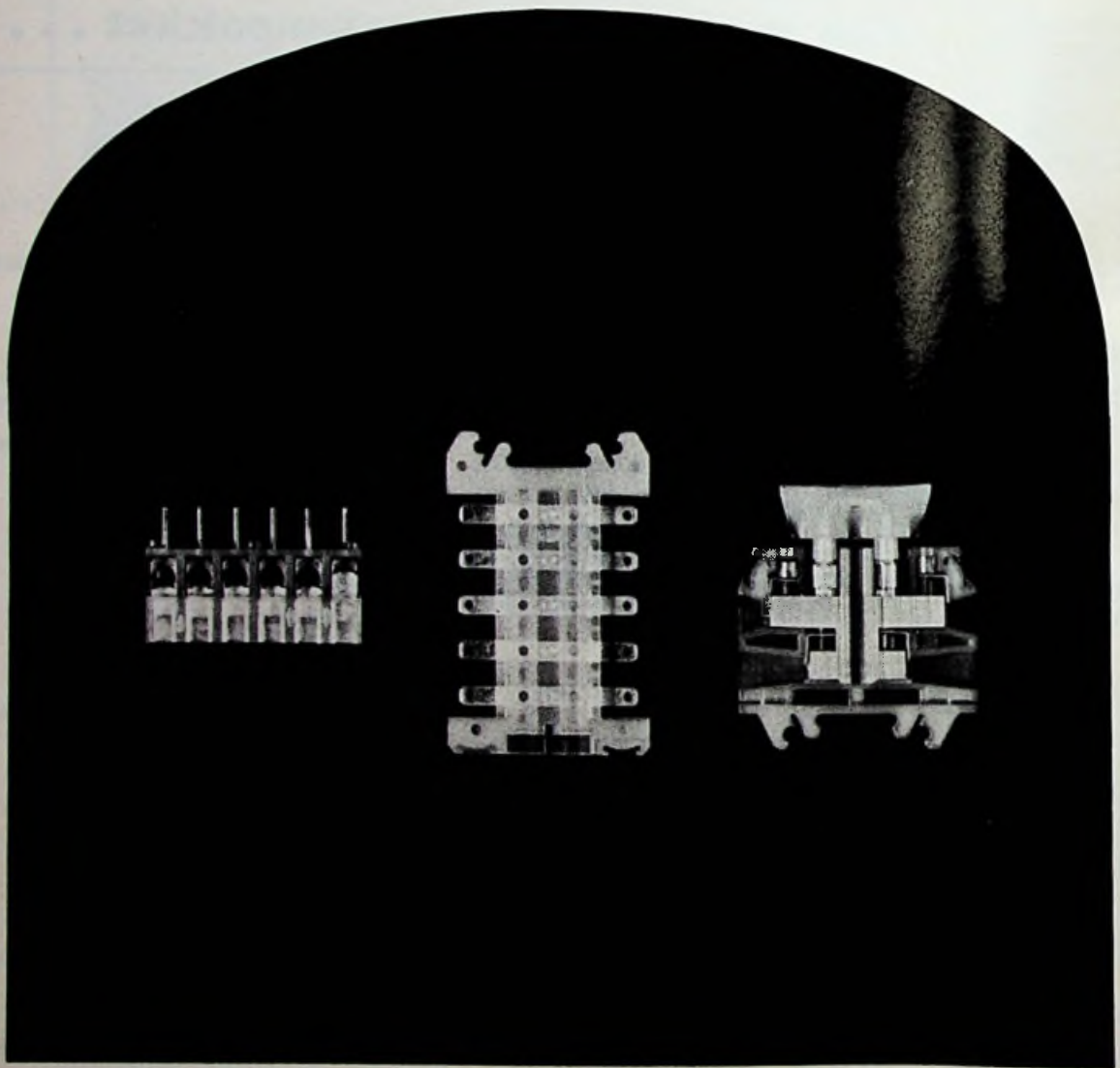
## KLUWER UITGEVERS-DRUKKERS

Technische boeken

Deventer - Postbus 23 - Telefoon 05700-75522

Ook verkrijgbaar in de boekhandel en de radio-onderdelenhandel

# ENTRELEC RAILKLEMMEN MET SCHROEFVERBINDING



**ENTRELEC**

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



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



**kent U ons ook van de**

**Bosch MK-, Tantaal-, en Alu-EI kondensatoren?**

Ons totaal condensator-programma bestaat uit:  
MP-motor-kondensatoren 1121  
MP-kondensatoren voor  
persoonlijkslampen 1231  
MP-kondensatoren voor  
Istransformatoren 1331  
MP-kondensatoren voor  
cos $\phi$ verbetering 1433

MP-bus-kondensatoren en  
MK-kumulatiekondensatoren 1531  
MP-geïkspannings-  
kondensatoren 2131  
MP-hoogspanningskon-  
densatoren 2181

MP-geïkspannings-  
kondensatoren in  
speciale uitvoering 2163  
ML- en MK-  
kondensatoren 2231  
MK-kunststofolie-  
kondensatoren 2261  
Tantaal-ei kondensatoren 2331  
Alu-ei-kondensatoren 2341

#### Kondensatoren van BOSCH

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

#### INFORMATIECOUPON

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

Naam:

Firma:

Straat:

Plaats:

Telefoon:

Gewenste documentatie (nummers):

**Kondensatoren  
van**

**BOSCH**



**RE1**

# Hebt u al met hem gesproken?



Hij is een van de adviseurs die dagelijks onderweg is om u alles te vertellen over „AP RADIOTELEFON“

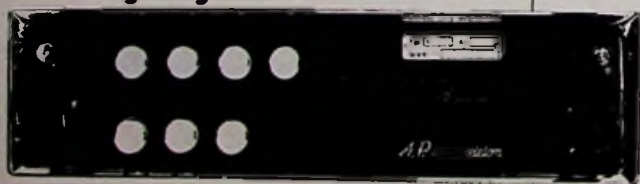
Kent u bijvoorbeeld onze mobilfoon AP 700?

Zo niet, belt u ons dan eens voor een vrijblijvend advies!

ap radiotelefon

Deense topkwaliteit

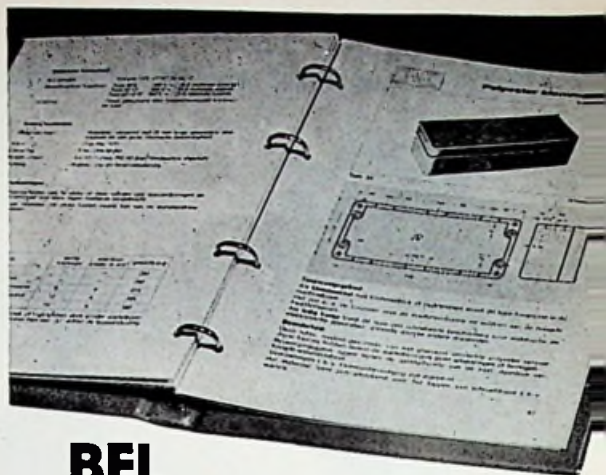
- grote reikwijdte
- geen onderhoudskosten
- 1 jaar garantie
- 24-uur service
- PTT goedgekeurd



Fabrieksvertegenwoordiging:

**TRANSMETRA B.V.**

Rijksweg 79 — LIMMEN (N.H.)  
tel. 02205 - 1548 - 1669 — telex 31730



**BEL**

**08338-9035**

voor uw katalogus van



**KLEMMENKASTEN**

**THIJSSSEN N.V. EERBEEK**

POSTBUS 17 EERBEEK

TELEX 45265



In ons snelgroeiend bedrijf hebben wij op korte termijn plaats voor een energieke jongeman als

## MONTEUR

voor de reparatie aan en de verkoop van hoor- toestellen. Ook hij die hiervoor opgeleid wil worden komt voor deze functie in aanmerking. Voor een actieve jongeman biedt deze job interessante mogelijkheden in een jong en dynamisch bedrijf. Heeft u interesse? Schrijf een kort en bondig briefje of bel even op en vraag naar de heer Van Buuren of de heer v.d. Duin-Schouten.

**a.b.hoortechiek  
Schoonenberg**

Walenburgerweg 26, Rotterdam. Tel. 010 - 24 79 69.

populair tijdschrift  
op het gebied van

**AUDIO**  
**HiFi - STEREO**  
**VIDEO**  
**BANDOPNAME**

vraag een gratis  
proefnummer aan bij:  
N.V. Uitgeverij  
Æ. E. Kluwer  
techn. tijdschriften  
Deventer  
als adres is antwoord-  
nummer R7 voldoende.  
wij betalen de  
postzegel.

BON  
Stuur mij een gratis  
proefnummer van  
T & B.

Naam: .....  
Adres: .....  
Woonplaats: ..... RE

Voor onze inspectie IJmuiden vragen wij

## 1e klas radiomonteur

Bekendheid met VHF en verdere scheepselektronische appara-  
tuur strekt tot aanbeveling.

Leeftijd ± 21 jaar.

Geboden wordt een afwisselende werkkring met goede vooruit-  
zichten, prima salaris en sociale voorzieningen.

Sollicitaties zien wij gaarne tegemoet aan onderstaand adres.

### RADIO-HOLLAND NV



IJMUIDEN, TRAWLERKADE 98  
TEL. (02550) 133 46



# nira

Een wereldbekend bedrijf  
waar communicatiesystemen  
worden vervaardigd.

Kapitein Nemostraat 5,  
Emmen, tel. 05910-11636

## KOMMUNIKATIE IS FUNDAMENTEEL

Onze afdeling Verkoopbevordering ontvangt alle orders van onze verkooporganisaties in binnen- en buitenland. Alvorens deze orders in productie worden gegeven, worden zij beoordeeld op hun technische juistheid en hun commerciële bruikbaarheid. Dit is een deeltaak van een

### Technisch-commercieel medewerker

die wij voor onze onderneming zoeken. Daarnaast zal het geven van technische adviezen en bijstand aan commerciële medewerkers in binnen- en buitenland mede tot zijn taak gaan behoren. Kortom, alle werkzaamheden die een technische inbreng vergen, e.e.a. op basis van een goed samenspel met de afdelingen Engineering en Ontwikkeling alsmede met de productie.

Voor de vervulling van deze functie komen wij gaarne in contact met elektronica-technici op UTS- of gelijkwaardig niveau; met commerciële kennis en belangstelling. Praktische talenkennis (vooral Engels), administratief inzicht en een analytisch vermogen zijn voor een goede uitoefening van deze functie onontbeerlijk.

Sollicitaties worden gaarne tegemoet gezien op onze afdeling Personeelszaken.

**HET NEDERLANDS INSTITUUT VOOR  
ONDERZOEK DER ZEE te TEXEL**

vraagt voor de werkgroep Experimentele Biologie  
een

**Elektronicus**

op MTS-niveau en belangstelling voor fysiologie.

De werkzaamheden zullen bestaan uit het ver-  
richten van fysische metingen aan zeedieren en  
het onderhouden van de daarvoor benodigde ap-  
paratuur.

Laboratoriumervaring strekt tot aanbeveling.

De aanstelling heeft plaats overeenkomstig de  
Rijksregelingen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de direc-  
tie, Postbus 59, Den Burg - Texel.

**ERVAREN TV-MONTEUR**

gevraagd.

Gebrek aan voldoende kennis van kleuren-tv geen  
bezwaar.

Opleiding en financiële hulp bij studie.

Mogelijkheid veel ervaring op te doen.

Goede sociale voorzieningen, prettige werksfeer.

Belt u ons eens voor een afspraak.

**SCHUURMAN — OUDE GRACHT 260 —  
UTRECHT. Tel. 33 15 15.**

**10 de rijksoverheid vraagt**

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat

t.b.v. de afdeling Luchtverkeersbeveiliging van de Rijksluchtvaart-  
dienst

**technicus** vac. nr. 1-3017/1385

Taak: verrichten van onderhoud, controle, reparatie e.d. aan  
radiobakens.

Vereist: diploma radio/electronica-technicus NERG en enige  
kennis van de Engelse taal.

Standplaats: Amsterdam (Sloten).

Salaris max. f 1531,- per maand.

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat

t.b.v. de afd. Luchtverkeersbeveiliging van de Rijksluchtvaartdienst

**technicus** vac. nr. 1-3018/1385

Taak: assisteren bij de keuringen van vliegtuigradioinstallaties  
en navigatiehulpmiddelen.

Vereist: diploma radio/electronica-technicus NERG en redelijke  
kennis van de Engelse taal.

Standplaats: Haarlemmermeer (Schiphol-Oost).

Salaris max. f 1531,- per maand.

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

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6½% vakantief-  
uitkering

Een nuttig geschenk: het

**GELUID- EN BEELDBOEK 1972**

met 96 pag. compactinformatie over de bandrecorder, geluid bij film en dia, HiFi en video. Bovendien complete band- en cassetterecorder-index.

Bestel tijdig uw exemplaar: f 3,50  
op postgiro 317174 van de

**NVG, Amsterdam.**

**Zelfstandige,**

uit radio- en TV-branche, 40 jaar, met ruime ervaring in radio-, TV- en KTV-reparatie, in bezit van auto, zoekt tegen maart/april '72 een hem passende werkkring.

*Brieven onder nummer RE 2104.*



# De verkoop van Siemens medische apparatuur in Nederland wordt verzorgd door de Hoofdafdeling Medische Techniek

Door uitbreiding van onze afdeling Elektronische Apparatuur zoeken wij een

## elektronicus

In onze werkplaats vinden reparatie-, controle- en diverse aanpassingswerkzaamheden plaats.

Hiervoor is vereist: E.T.S.-diploma Meet- en Regeltechniek, of een gelijkwaardige opleiding;  
bekendheid met meet-registratiemethoden strekt tot aanbeveling.  
Leeftijd 20-25 jaar.

Geboden wordt een salaris in overeenstemming met functie, ervaring en capaciteiten.

Uw schriftelijke sollicitatie zien wij met belangstelling tegemoet onder letter P 849 aan SIEMENS NEDERLAND N.V., Hoofdafdeling Medische Techniek, Kabelweg 37, Amsterdam. Persoonlijke afspraken na schriftelijke reflectie.

# SIEMENS

Kabelweg 37 - Amsterdam

# SCHRADER

ELECTRONICA

Fabrikant van:

## ANTENNE- VERSTERKERS

Vraagt een

### TECHNICUS

Opleiding: HTS of Technicus NERG  
of gelijkwaardig.

Bekend met hoogfrequent en pulstechniek.  
De werkzaamheden bestaan uit het ontwikkelen  
en afregelen van antenneversterkers e.a.

Reflectie's met opgave van opleiding en verlangd  
salaris te zenden naar:

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON-020-124418

## RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN SUBFACULTEIT DER PSYCHOLOGIE en OPVOEDKUNDE

vraagt voor haar Elektronisch Laboratorium be-  
horend bij het in opbouw zijnde Centraal Labo-  
ratorium voor Experimentele Gedragsstudie een

### Elektronica-monteur

**Werkzaamheden:**

zelfstandig bouwen van zowel digitale als analoge  
elektronische apparatuur (met bijbehorend licht  
mechanisch werk).

Ook het ontwerpen van printed circuits en assis-  
tentie bij de ontwikkeling van elektronische scha-  
kelingen behoren tot zijn taak.

**Vereist:**

diploma Elektronica-monteur NERG of een hier-  
aan gelijkwaardige opleiding en enige jaren er-  
varing op bovengenoemd terrein.  
Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd  
van de afdeling Personeelszaken der Rijksuniver-  
siteit, Stationsweg 46 te Leiden onder vermelding  
van vacaturenummer 71.299.

## ELOFYSICA N.V.

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

### Technisch/commercieel medewerker

voor de verkoop in Nederland.

**Minimum-eisen:**

NERG-technicus

Vaardigheid in de Engelse taal

Rijbewijs B/E

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



# C.N. Rood n.v.

FLUKE 8120 A  
25 meetbereiken  
AC, DC en Ohms  
f 3223.-



## SPECIFICATIES.

### DC spanning.

- 5 bereiken:  $\pm 100$  mV tot  $\pm 1000$  V
- Nauwkeurigheid:  
 $\pm (0.02\% \text{ v. gemeten waarde} + 0.01\% \text{ v.h. bereik})$
- Ingangsimpedantie:  $10 \text{ M } \Omega$  constant
- NMRR 47 dB, CMRR 120 dB, bij 50 Hz
- Polariteit aanduiding: automatisch
- Overbelasting (alle bereiken)  $\pm 1200$  VDC

### AC spanning.

- 5 bereiken: 100 mV tot 1000 V
- Nauwkeurigheid:  
 $\pm (0.2\% \text{ v. gemeten waarde} + 0.05\% \text{ v.h. bereik})$
- Ingangsimpedantie:  $1 \text{ M } \Omega / 30 \text{ pF}$
- Overbelasting (DC-20 kHz): 1200 V

### DC stroom.

- 5 bereiken:  $\pm 100 \mu\text{A}$  tot  $\pm 1000$  mA
- Nauwkeurigheid:  
 $\pm (0.1\% \text{ v. gemeten waarde} + 0.02\% \text{ v.h. bereik})$
- Overbelasting: gezekeerd tot 300% v.h. bereik

### AC stroom.

- 5 bereiken: 100  $\mu\text{A}$  tot 1000 mA
- Nauwkeurigheid:  
 $\pm (0.3\% \text{ v. gemeten waarde} + 0.05\% \text{ v.h. bereik})$
- Overbelasting: gezekeerd tot 300% v.h. bereik

### Weerstand.

- 5 bereiken:  $1000 \Omega$  tot  $10 \text{ M } \Omega$
- Nauwkeurigheid:  
 $\pm (0.05\% \text{ v. gemeten waarde} + 0.01\% \text{ v.h. bereik})$
- Meetmethode: 2-klems, constante stroom
- Stroom door weerstand: 0.7 mA tot 0.1  $\mu\text{A}$

### Algemeen.

- Snelheid: 40 metingen per seconde max.
- "Guardsheld" met afzonderlijke aansluitklem
- Stroomverbruik: 2W
- Ingebouwd metertje voor aanduiding batterijconditie

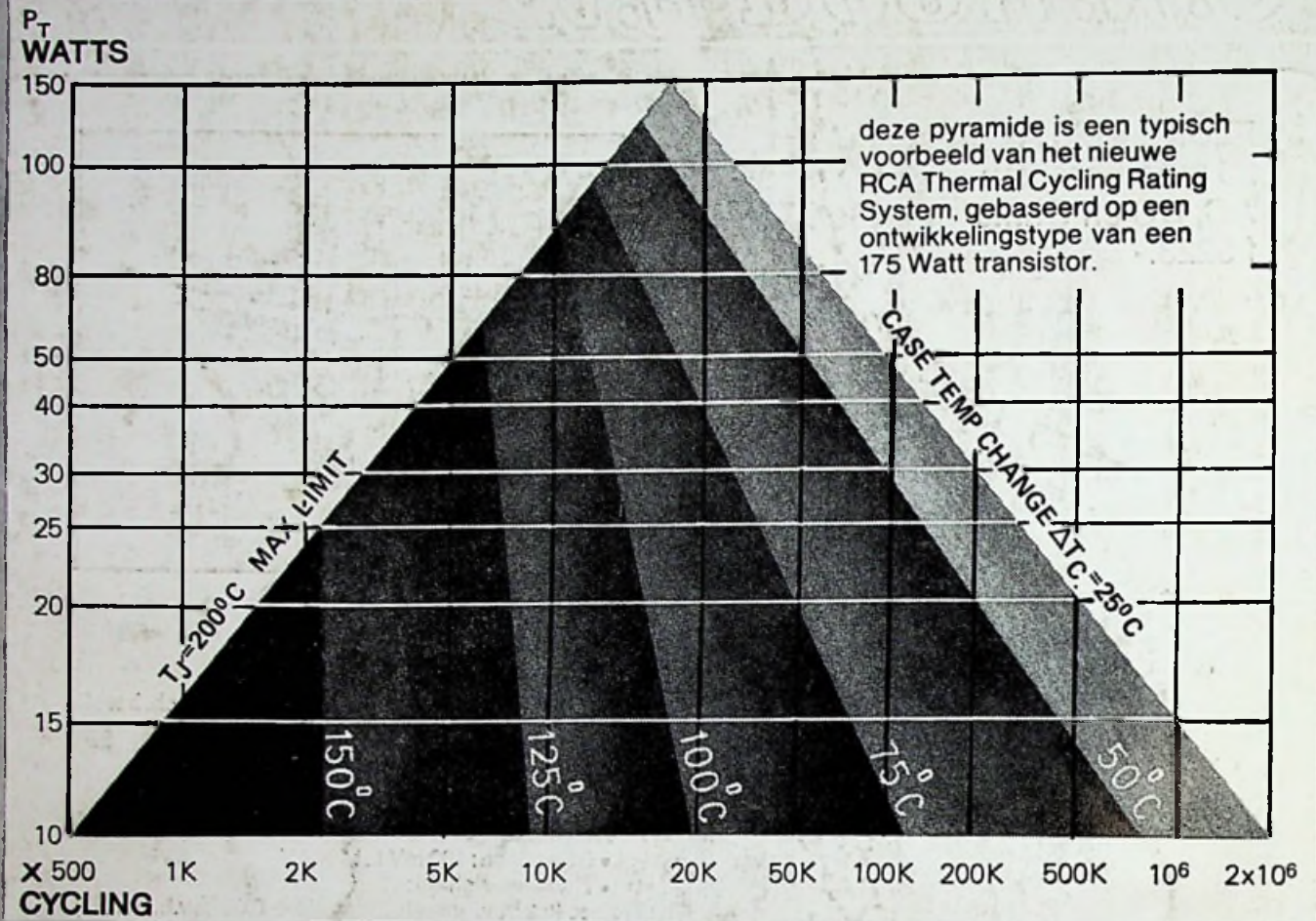
FLUKE's nieuwe Digitale Multimeter 8120A is een waarlijk universeel instrument voor een onwaarschijnlijk lage prijs. Voor slechts f 3223.- (excl. BTW) biedt de 8120A 25 meetbereiken voor weerstand, stroom en spanning, DC zowel als AC. De 4 + 1 cijfers (met 20% overrange) geven 0.01% resolutie op alle bereiken, met een grootste gevoeligheid van 10  $\mu\text{V}$  op de 100 mV bereiken en 10 nA op de 100  $\mu\text{A}$  bereiken. Een oplaadbare, ingebouwde batterijvoeding en een volledig geïsoleerde printer uitgang zijn tegen meerprijs leverbaar. Het door Fluke geïntegreerde "recirculating remainder" analoog-digitaal conversie principe vraagt relatief weinig onderdelen wat een uitzonderlijke betrouwbaarheid (10.000 uur MTBF) waarborgt, maar ook een laag stroomverbruik. Op één batterijlading kan de 8120A acht volle uren blijven werken. De handzame afmetingen (ca. 9 x 21 x 38 cm), het lage gewicht (3.6 kg zonder; 4.5 kg met batterijen), de grote schokbestendigheid en de ongevoeligheid voor elektrische overbelasting maken de 8120A een multimeter die in het lab maar vooral ook daarbuiten onmisbaar zal blijken te zijn.

**FLUKE**

## 8120 A DIGITALE MULTIMETER

RIJSWIJK (Z.H.) 2100 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13  
POSTBUS 42 TELEFOON 070-996360\* TELEX 31238 ROOD NL

# RCA



## Dank zij Thermal Cycling Ratings wordt het 'eindeloze' leven van RCA powertransistoren gegarandeerd

De Thermal Cycling Ratings-grafiek geeft het aantal malen dat de transistor bij een bepaalde powerdissipatie en temperatuurwisseling van de behuizing kan worden geschakeld. Elke RCA-powertransistor heeft nu zo'n grafiek. Door het Controlled Solder Process werd bereikt dat het effect van de thermische spanningen tussen chip en grondplaat wordt verminderd. Het aantal

keren dat een transistor thermisch kan worden geschakeld is hierdoor 5 tot 20 maal vergroot! U kunt RCA-powertransistoren gebruiken omdat: zij een "eindeloze" levensduur hebben; u de garantie wilt hebben van een optimaal benutte transistor; de prijs laag is. Vraag om de Application-note AN-4612 en u weet er alles van.

Amsterdam 1011, Weerdestein 205. Tel. (020) 441666  
1160 Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 02/60 0012