

18e JAARGANG

16

16 AUG. 1970

f1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**Halfgeleiders
penetreren
in het
hoogvermogen
microgolfgebied**

**Wat brengt ons
het komende
decennium
inzake ...
elektrische machines?**

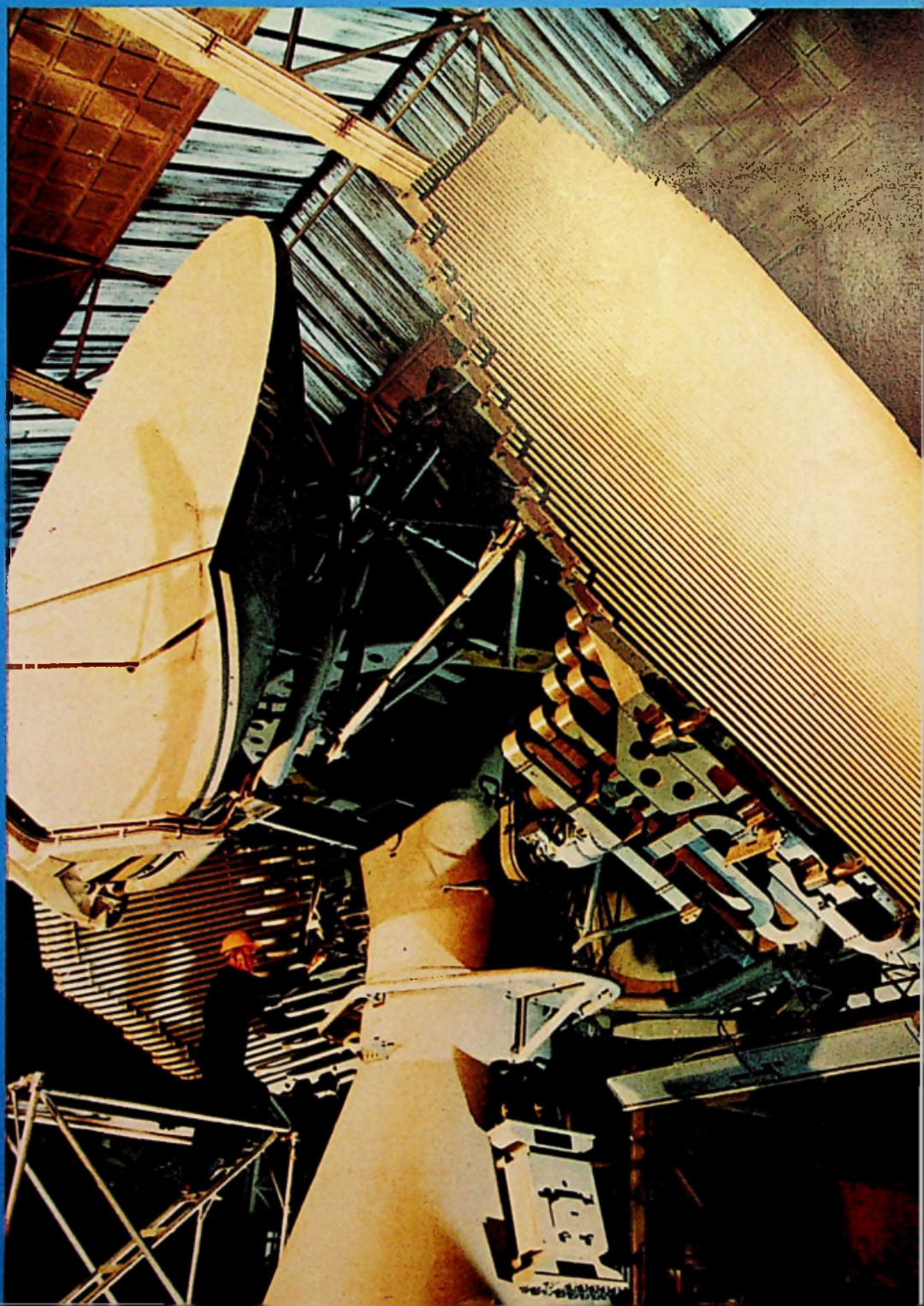
**DX-ontvanger
voor
MG en visserijband**

**Thyristor-
ontstekingseenheid**

**Nogmaals:
Graetz combi-tuner**

Antenne van het voor de Koninklijke Nederlandse Marine ontwikkelde driedimensionale radarsysteem, waarmee gelijktijdig de posities van een groot aantal vliegtuigen nauwkeurig kan worden bepaald.

*(foto: Philips
Telecommunicatie
Industrie)*



Deze voedingseenheid is, net als zijn beroemde voorganger PE 4818, een lang en rimpelloos leven beschoren. Lang door de toepassing van uitsluitend siliciumtransistors en een geïntegreerde schakeling als stabilisatieversterker, rimpelloos door de perfecte dimensionering van de schakeling en een constructie die een probleemloze werking verzekert. Bovendien levert de PE 1509 bij dezelfde afmetingen (en bij vrijwel dezelfde prijs) 2,3 x zoveel vermogen: 0...30 V, 0...400 mA.

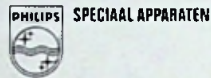
De PE 1509 heeft nóg betere eigenschappen dan zijn voorganger gekregen. Zoals een grotere stabiliteit (beter dan 0,05% als spanningsstabilisator, beter dan 0,5% als stroomstabilisator). De gecombineerde volt- en ampèremeter is nauwkeurig en gemakkelijk af te lezen. En u kunt de PE 1509 door een kleine wijziging programmeerbaar maken. Bij de opzet van de gedrukte bedrading is hiermee al rekening gehouden.

Meer stroom bij een lagere spanning levert de PE 1507, die de opvolger is van de PE 1500 en de PE 1504: 0...15 V, 0...700 mA. Voor het overige is deze gelijkspanningsvoeding identiek

met de PE 1509, dus even stabiel en rimpelloos.

Wilt u liever voor uzelf oordelen aan de hand van de nuchtere cijfers? Wij zenden u uitvoerige documentatie als u schrijft of belt naar:

Philips Nederland n. v.,
Groep Speciaal Apparaten
Industrie, Eindhoven,
telefoon 040-43 33 33,
toestel 82554.



De PE 1509 leidt een lang en rimpelloos leven.

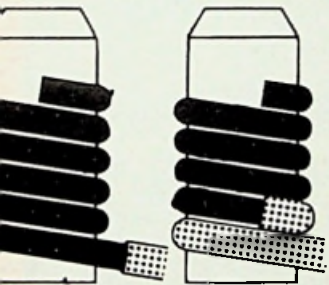


PHILIPS

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



twee van de vele mogelijkheden met TEFELON®



TFE-GLIDE, een produkt met ongekend veel gebruiksmogelijkheden. Als bescherm laag of smeerfilm, als antikleef laag of losmiddel toe te passen op plastic, rubber en metaal. In handige spuitbus. Keus uit inhoud mét en zonder hechtmiddel. Ontdek HABIA's TFE-GLIDE

WIRE WRAP DRAAD

Zeer gemakkelijk te verwerken draad. Geleider van verzilverd OFHC koper met hoog geleidingsvermogen. Speciale uitvoeringen o.a. met verhoogde treksterkte direkt leverbaar. Nauwe toleranties op maatvoering. UL-approved! Maten AWG 20 tot AWG 38. In 6 standaardkleuren uit voorraad leverbaar.

COUPON Wilt U mij zenden:

Dokumentatie TFE-GLIDE

Dokumentatie Wire wrap draad

Firma :

Afdeling:

t.a.v. :

Adres :

tel. :

(indien gewenst aankruisen)



BREDA - NEDERLAND
 Marksingel 40 b
 Tel. (01600) 41881
 Telex 54262

Ons standnummer op de Fiarex '70 is 43.

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER
 Polstraat 10-12 - Postbus 23
 DEVENTER - Tel. 0 5700 - 7 44 11
 GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:
 Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
 Amro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement f 20,80 (incl. 4 % O.B.)
 buitenland f 24,- per jaar
 losse nummers f 1,25 (incl. 4 % O.B.)

Luchtposttarieven op aanvraag

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

REDACTIE: C. J. BAKKER

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

W. Arckens	C. A. J. v. d. Geer	G. R. Richter
W. De Boeck	C. Geilman	R. Rooman
W. M. G. v. Bokhoven	H. J. v. d. Heide	C. F. Ruyter
J. Bron	G. A. H. Hesp	H. Saeyns
A. Callewaert	Th. v. d. Heuvel	J. M. Scholte
H. E. Charlois	Th. J. M. Hille	D. Sleeman
H. Denis	F. Hofma	W. Stevens
W. W. Diefenbach	W. Jak	H. Vlutters
J. R. G. Van Dijk	J. H. Jansen	S. Vonk
C. L. Doesburg	H. Jekel	P. Vijzelaar
R. Y. Drost	M. Leeuwijn	H. A. O. Wilms
R. Everaert	W. M. van Look	W. de Wit
W. Everaert	C. v. d. Maal	P. v. d. Wyngaert
A. van Eyk	W. Olthoff	H. J. van Zwolle

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

In dit nummer:

Centrale Antenne Systemen	617
-R&E- -Jaarnaal	618
Halfgeleiders penetreren in het hoogvermogen microgolfg gebied	619
Nog meer nieuws uit Hannover	623
Elektrotechnische en elektronische conferentie in New York	624
DX-ontvanger voor MG en visserijband	625
Wat brengt ons het komende decennium inzake . . . elektrische machines	629
Thyristorontstekingseenheid	632
Nogmaals de Graetz combi-tuner	635
Schakelen van thermospanningen	637
Videotechnische voordrachten:	
TV-meetapparatuur	639
Professionele KTV-monitor	641
Boekbespreking	644
Vermindering van ruis en drift door chopper versterker	645
Nieuws voor handel en industrie	646



Digitale Voltmeters

met nieuwe A-D conversietechniek

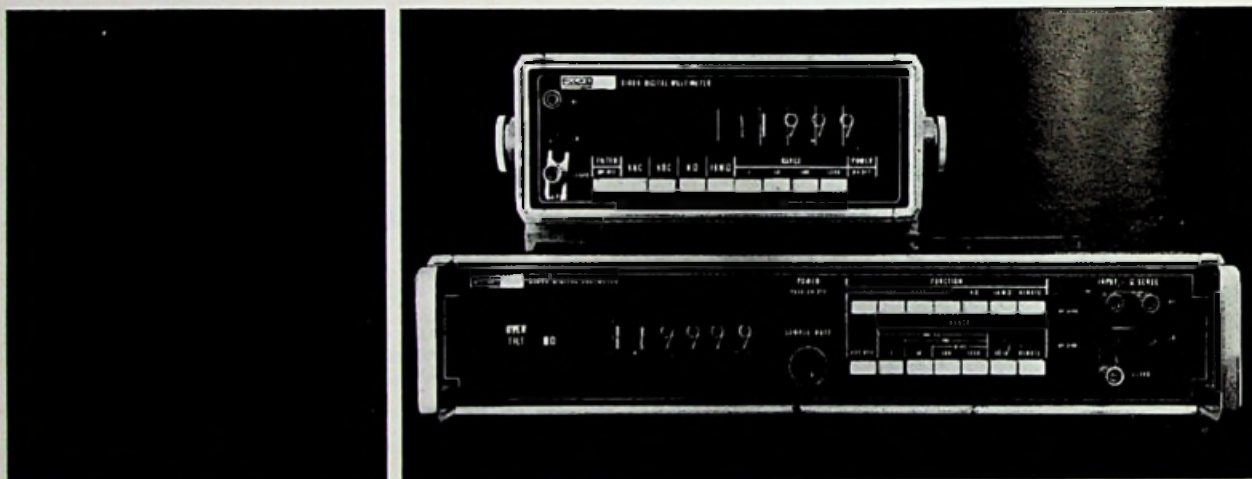
FLUKE introduceert het Recirculating Remainder A-to-D System, een omzettingssysteem dat, bij belangrijke vereenvoudiging van constructie, een grotere betrouwbaarheid waarborgt en de prijs verlaagt

Type 8100A Digitale Multimeter

4 digits+overrange; gering opgenomen vermogen; ook leverbaar met oplaadbare batterijen

Bereiken:

DC 1 V - 1000 V; 0.02%
AC 1 V - 1000 V; 0.2 %
OHMS 1 k - 10 M; 0.05%



Type 8110A Digitale Multimeter

Identiek aan type 8100A, maar met hogere stabiliteit en nauwkeurigheid

Type 8300A Precisie Voltmeter

5 digits+overrange; 40 uitlezingen per seconde; autom. bereik- en polariteitsomschakeling; volledig geïsoleerde, digitale uitgang, zowel parallel als serie; geïsoleerde remote control voor alle bereiken en functies; tal van uitbreidingsmogelijkheden voor systeemtoepassingen

Bereiken:

DC 10 V - 1000 V; 0.005%
uit te breiden met millivolt/ohm- en AC voltbereiken

Types 8100A en 8300A zijn ook leverbaar in z.g. „ruggedized versions“: type-nrs. 8125A en 8325A

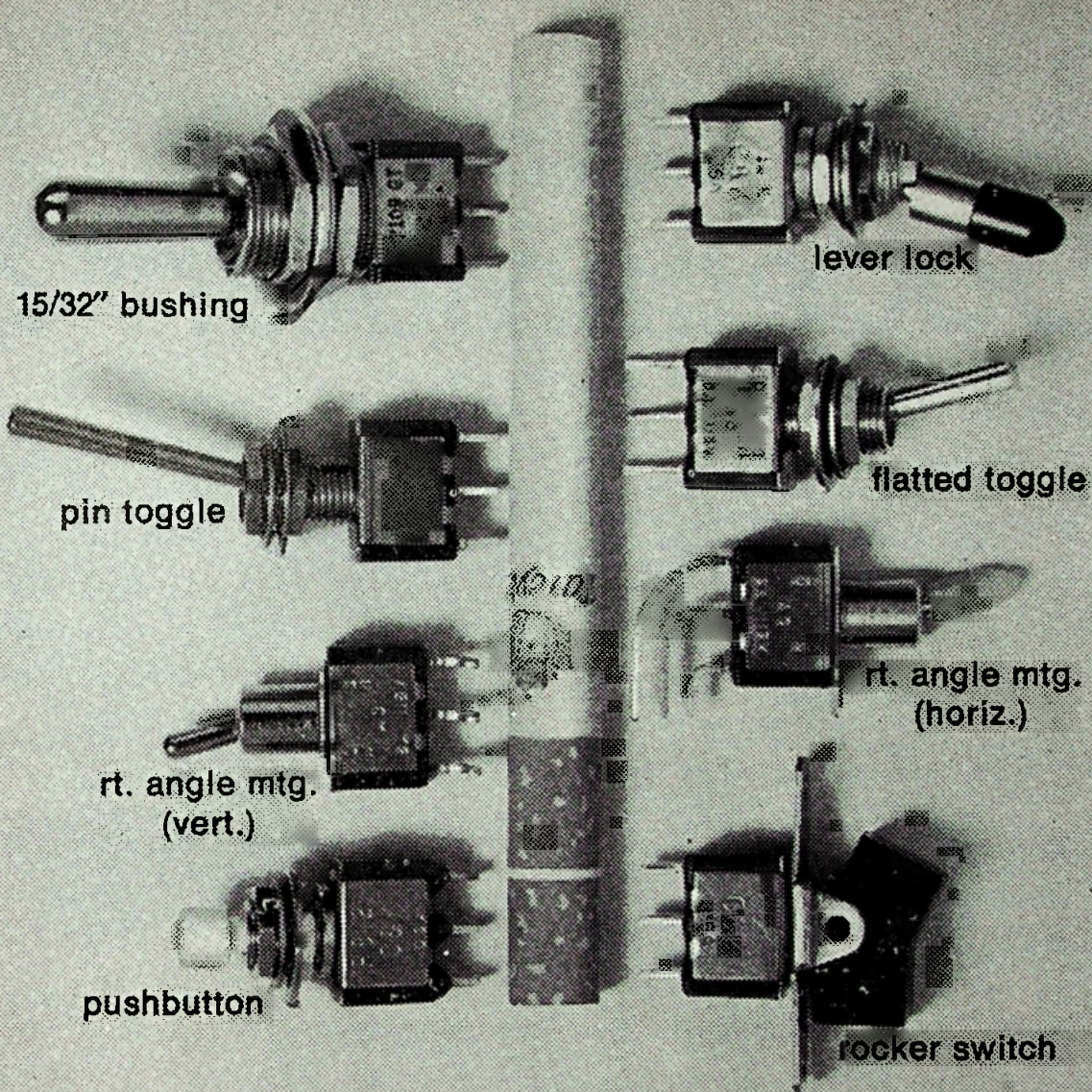
C.N.Rood n.v.

ELECTRONICA

RIJSWIJK (Z.H.) - Cort van der Lindenstraat 13 - Postbus 42
Telefoon (070)-99.63.60*

Op aanvraag zullen wij u gaarne nader documenteren

SPDT DPDT 3PDT 4PDT



We'd rather switch than fight.

And have we ever switched! If you put any one of these 8 new subminiature switches on your "whatever", you'll have a better performing "whatever." All C&K switches are competitively-priced and Made-in-America. How's that for a switch? Ask for our new catalog.

TEKELEC

TA

AIRTRONIC

Kruislaan 235, Amsterdam-oost Telefoon 020-928766-928767

Wat is een Dodecameter*?

Dat is een digitale universeelmeter waarmee twaalf soorten metingen kunnen worden uitgevoerd. En allemaal even goed. Zonder enig compromis.

Die twaalf functies (zie kader) zijn nog maar het begin. U kunt er ook nog een digitale uitgang op krijgen en directe randapparatuur, zoals een printer. Of neem de afstandsbediening en gebruik de volledige programmeerbaarheid in grotere systemen.

Met de digitale universeelmeter hp 3450A kunt U uitgaan van een gelijkspanningsinstrument, dat later uit te breiden, bijvoorbeeld voor het meten van de werkelijke effectieve waarde, of voor een andere grootte die U wilt meten. Als U de extra mogelijkheden wilt uitbreiden (behalve het aanbrengen van ingangsklemmen aan

de achterzijde) dan kan dat gemakkelijk ter plaatse geschieden.

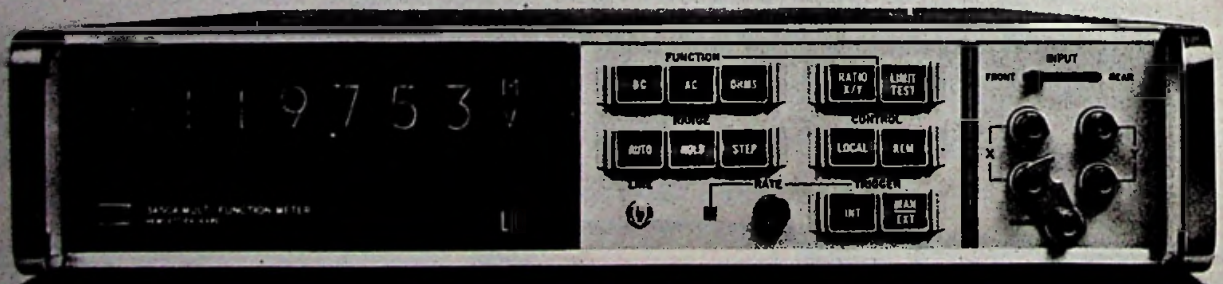
De hp 3450A maakt snelle, nauwkeurige metingen mogelijk van:

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> dc | <input type="checkbox"/> true rms ac | <input type="checkbox"/> ohms | <input type="checkbox"/> dc ratio |
| <input type="checkbox"/> dc limit test | <input type="checkbox"/> dc ratio limit test | <input type="checkbox"/> ac ratio | <input type="checkbox"/> ac limit test |
| <input type="checkbox"/> ac ratio limit test | <input type="checkbox"/> ohms ratio | <input type="checkbox"/> ohms limit test | <input type="checkbox"/> ohms ratio limit test |

Voor prijzen en meer gegevens over de multimeter 3450A en zijn mogelijkheden kunt U schrijven of bellen naar:

Nederland: Hewlett-Packard Benelux N.V.
Weerdestein 117, P.O. Box 7825, Amsterdam Z. 11
Tel. 427777
België: Hewlett-Packard Benelux N.V.
Vorstaan 348, 1180 Brussels, Tel. 722240

HEWLETT  PACKARD



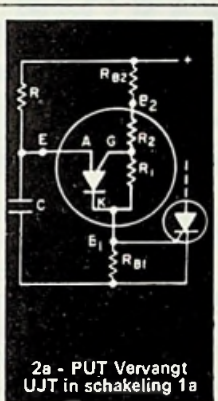
*Dodecameter: Onze manier om een meetinstrument met twaalf functies te omschrijven.

Van dodeca, dodeca: Grieks voor twaalf.

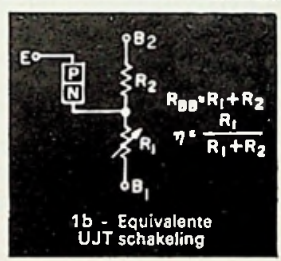
GE PROGRAMMEERBARE unijunctie transistoren (PUT) maken uw UJT toepassingen meer flexibel



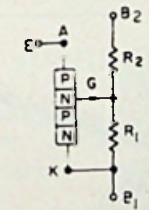
1a - Gebruikelijke schakeling



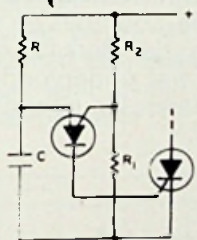
2a - PUT Vervangt UJT in schakeling 1a



1b - Equivalente UJT schakeling



2b - Equivalente UJT schakeling met PUT



2c - Vereenvoudigde schakeling van 1a

Als u een normale UJT vervangt door een D13T met de weerstanden R1 en R2 blijkt uit de figuren 1b en 2b dat beide schakelingen bestaan uit een diode verbonden met een spanningsdeler. Wanneer nu in de UJT deze diode een voorwaartse spanning krijgt wordt R1 sterk gemoduleerd naar een lagere weerstandwaarde. Hieruit ontstaat een negatieve weerstandskarakteristiek tussen de emitter E en basis 1, B1.

Bij de D13T regelen de weerstanden R1 en R2 de spanning waarbij de diode (tussen anode en gate) een voorwaartse spanning krijgt. Wanneer nu de diode geleidend wordt zorgt de regeneratie, die inherent is aan een PNPN structuur, dat de D13T inschakelt. Hierdoor ontstaat een negatieve weerstandskarakteristiek tussen anode en kathode, die de modulatie van R1 bij een conventionele UJT nabootst (fig 2b).

De weerstanden R_{B2} en R_{B1} zijn in het algemeen niet noodzakelijk wanneer de D13T de conventionele UJT vervangt. (vgl fig 1a en 2c). Weerstand R_{B1} wordt vaak gebruikt als shunt voor de interbasis stroom van de UJT die anders de thyristor zou triggere. Daar nu R1 bij de D13T direkt aan aarde gelegd kan worden ontsaat er aan de thyristor gate geen stroom die geshunt behoeft te worden. Weerstand R_{B2} wordt gebruikt voor temperatuur compensatie en voor begrenzing van de dissipatie van de UJT gedurende de ontlading van de condensator. Daar R2 echter niet gemoduleerd wordt kan R_{B2} met R2 vereenigd worden.

De programmeerbare D13T kan worden toegepast in thyristor triggers, puls- en tijdschakelingen, oscillatoren, detectoren tijdbasis schakelingen.

De D5K (complementaire UJT) heeft karakteristieken die geheel overeenkomen met die van de normale silicium planar gepassiveerde UJT, echter met dien verstande dat de stromen en spanningen die eraan worden gelegd van tegengestelde polariteit zijn.

De keuze van deze tegengestelde polariteit maakt nu het gebruik van de normale NPN planar gepassiveerde transistor fabricage technieken mogelijk.

Hieruit resulteert een unijunction met grotere stabiliteit en betere uniformiteit dan vroeger mogelijk was. Bovendien vertoont de CUJT een veel gelijkmatiger intrinsieke weerstandsverhouding.

Uit het leveringsprogramma van GE unijunction transistoren noemen wij verder nog de series 2N489-494 (bewezen betrouwbaarheid - Mil Spec versies), 2N1671, A, B, C, en 2N2646-47 (hermetisch gesloten). Deze types leveren topprestaties in trigger -, tijd -, oscillator -, fase regeling - en drempel variatie schakelingen.

Wendt u voor nadere informatie over de PUT en andere Unijunction Transistor types van General Electric tot het hieronder vermelde verkoopkantoor voor de Benelux.

GENERAL ELECTRIC®
Handelsmerk



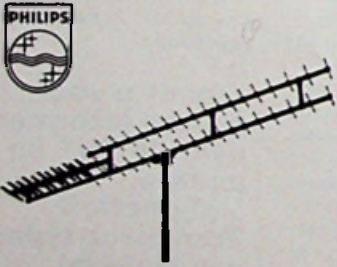
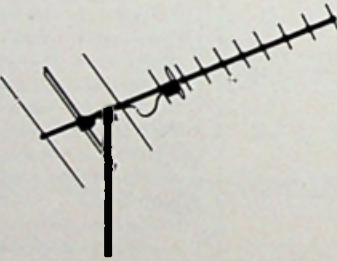
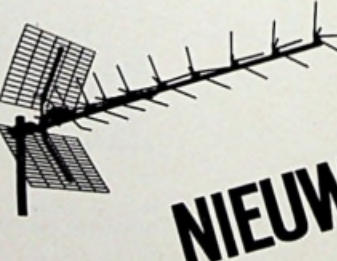
MIJNSSEN & CO. N.V.
AMSTERDAM
POSTBUS 123 - TEL. 020-239543

AD 40,20

zelfs de beste TEWEA-antenne geeft maar 18 dB

(maar dan ook wèrkelijk 18 dB)

Want van onze 18 dB kunt u zeker zijn. Zoals u er trouwens ook van op aan kunt, dat alle Teweaa-antennes de zwakste signalen optimaal versterken. En de sterkste signalen reflektievrij doorgeven. En u hebt het ondervonden: met een Teweaa-antenne een zichtbaar betere kleurenontvangst.

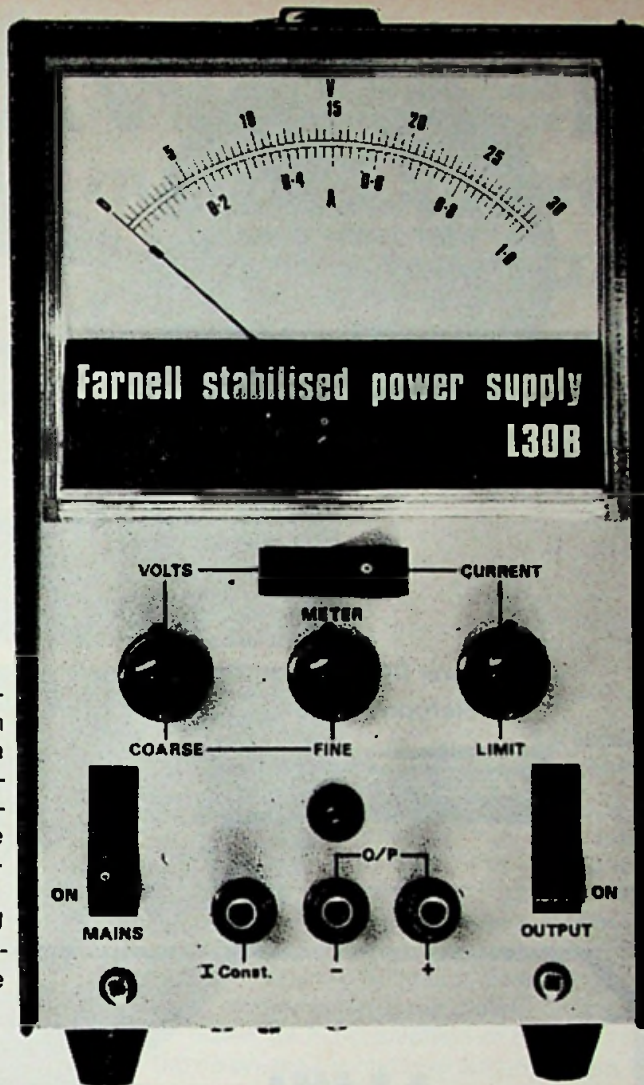
 <p>Verre afstand ontvangst: Teweaa longwing type TV 3353/49 Kanalen 33-53 Versterking 14-18 dB V/A verh. 25-40 dB Op. hk' 25-38° Aanpassing 75 Ω(direkt)</p>	 <p>Voor elke zendersituatie: Teweaa combi-antennes In feite twee optimale kanaal-antennes op één dragerbuis. Zeer grote V/A verhouding, precies op de beëldfrequentie. Grootst mogelijke reflektie-onderdrukking.</p>	 <p>Lambda antennes Met juist dat extra, dat de Teweaa Lambda tot een unieke antenne maakt: mechanisch oersterk, onvergelykbare versterking. Met grote V/A verhouding en sublieme aanpassing (plus nog een lage prijs).</p> <p>NIEUW</p>
---	--	--

PHILIPS

Philips Nederland N.V. afd. Teweaa Postbus 408 Leiden Tel. 01710-25241

FARNELL'S L 30 SERIES A WINNING TEAM

De goede eigenschappen van deze voedingsapparaat-
tuur en de programmeringsmogelijkheden maken
deze serie voedingen zeer geschikt voor gebruik in
wetenschappelijke- en bedrijfslaboratoria, op ser-
vice- en produktieafdelingen. De instelbare stroom-
begrenzing of overspanningsbeveiliging biedt goede
mogelijkheden voor research op het gebied van half-
geleiders en geïntegreerde schakelingen.
Geheel vrijblijvend en zonder kosten bieden wij U
demonstratiemodellen uit het Farnell Instruments-
programma voor evaluatie aan. Zelf kunt U dan de
veelzijdigheid van deze L 30 series bepalen.



constante spanning - constante stroom - zeer lage prijzen

Continue variabele spanning
en stroominstelling

Constate spanning of
constante stroom

Programmeerbare output

Zeer stabiele output bij
belastings- en netspannings-
variatiës

Aparte schakelaars voor
netspanning input en DC-output

Instelbare stroombegrenzing of
overspanningsbeveiliging

Lichtnetvariatie tolerantie: $\pm 10\%$

Belastingsstabiliteit (spanning
en stroom):
korte tijd: 0,01%
lange tijd: 0,02%

Rimpelspanning bij volle belasting:
minder dan 1 mV p.p.

Rimpelstroom bij volle belasting:
minder dan 1 mA p.p.

Output impedantie: 0,1 Ohm,
gemeten bij 100 kHz

L 30 A, 0 - 50 V, 1/2 Amp. Prijs f. 415,—

L 30 B, 0 - 30 V, 1 Amp. Prijs f. 415,—

L 30 C, 0 - 10 V, 3 Amp.
met instelbare overspannings-
beveiliging Prijs f. 540,—

L 30 D, 0 - 30 V, 2 Amp. Prijs f. 600,—

L 30 E, 0 - 30 V, 5 Amp. Prijs f. 920,—

L 30 F, 0 - 12 V, 10 Amp. Prijs f. 950,—

L 30 A/T, tweelingversie van L 30 A
Prijs f. 775,—

L 30 B/T, tweelingversie van L 30 B
Prijs f. 775,—

L 30 D/T, tweelingversie van L 30 D
Prijs f. 1.185,—

Alle prijzen zijn excl. BTW

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door:

Ingenieursbureau



KONING EN HARTMAN N.V.

Den Haag Koperwerf 30 Tel. (070) 678380* Telex 31528

Als U Uw aanvraag adresseert aan Ingenieursbureau Koning en Hartman N.V., Antwoordnummer 764, Den Haag heeft U geen postzegel te plakken.

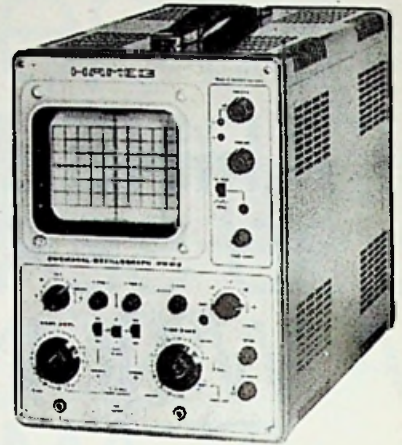


TRACOR INDUSTRIAL
 Frekwentiestandaards,
 VLF ontvangers, Frekwentie-
 en fase verschilmeters
 Omega navigatiesystemen

gebouw 64 Schiphol Oost
 Telefoon 020-173727



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 N.V. ★

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (ZH)

TEL. (070) 98 93 92

Wilt u uw pui vernieuwen?

De Nationale Credietbank kan u hierbij helpen met een lening ter financiering van uw investeringen. Omdat de Nationale Credietbank een dochterinstelling is van de Algemene Bank Nederland, kunnen leningaansvragen bij alle kantoren van de bank, alsmede bij die van de

Hollandsche Bank-Unie, worden ingediend. Bij deze kantoren kunt u nadere inlichtingen en een brochure verkrijgen. Is er geen A.B.N.-kantoor in de buurt, wendt u zich dan rechtstreeks tot ons:

Postbus 666 - Amsterdam.

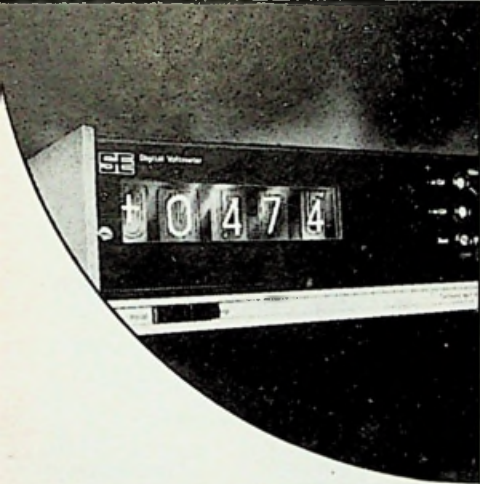
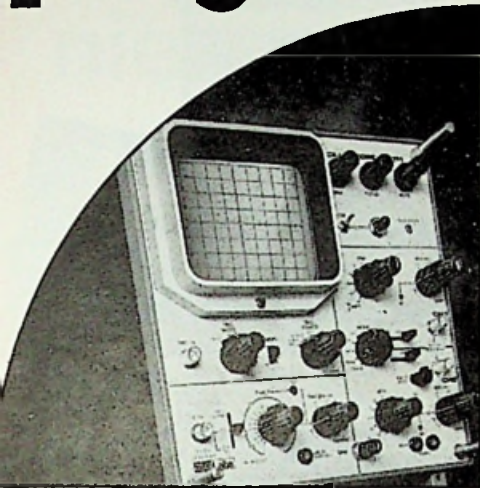


Nationale Credietbank N.V.

voor midden- en kleinbedrijf

prijs en kwaliteit

nu ontdaan van amerikaans jasje



**SE evenaart
amerikaanse techniek.**

De veelgeprezen technische kwaliteiten van Amerikaanse apparaten vindt U terug in de produkten van SE Laboratories Ltd., een Europese fabriek van internationale allure. Bovendien is grote aandacht besteed aan het simpel inbouwbaar zijn van deze apparaten, de handzaamheid en de gave vorm.

Dat de prijzen desondanks laag zijn, heeft U te danken aan een grote seriebouw. Waarom zou U ver zoeken als SE dichtbij is. Stel U vrijblijvend op de hoogte van techniek en prijzen. De folders liggen voor U klaar.

1. Oscilloscope SM 111 • 2 kanaalsuitvoering • met grote schermdiameter • klein toestelformaat • licht van gewicht • prijs f 4.104,-.

3. Digitale voltmeters SM 210, 211, 212 • praktische vormgeving • grote capaciteiten • eenvoudige service • lage prijzen: SM 210 f 4.080,- • SM 211 f 4.968,- • SM 212 f 7.176,-.

2. Oscilloscope EM 102 • draagbaar model • werkt ook op ingebouwde batterij • dubbel straal. prijs f. 4.985,-

4. Timer-counter SM 200 • grote gevoeligheid • voor frequentie-, frequentieverhouding-, tijd- en periode-metingen • prijs f 2.484,-.

* alle prijzen exclusief B.T.W.



Laboratories (Eng.) Ltd.

Waar de techniek U óp- en de prijs U méévalt

Vraag documentatie aan bij:

ANRU N.V. WIJNHAVEN 80

anru

R'DAM - TEL. 010-137395



Voor slechts f 265,- geeft u met deze konvergentiegenerator nog betere zwart/wit- en kleuren-TV service.

Handig en compact. Laag in prijs. Een uitstekend hulpmiddel bij het inregelen van zowel zwart/wit- als kleurentelevisie. Geeft zowel een konvergentieraster als een blank raster. Voor VHF en UHF. Afmetingen slechts 160 x 32 x 101 mm. Gewicht: 320 gram. Batterijvoeding. Voor slechts f 265,-.

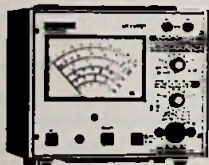
Een greep uit het omvangrijke nordmende programma:



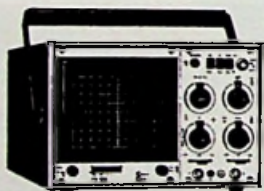
kleurbalkengenerator FG 387



service-wobbulator SW 370/1



buisvoltmeter URV 356/1



oscillograaf TO 368



koelrad nv

Maalderij 19, postbus 45, Amstelveen, tel. 020-45 16 55, telex 13011



Bon

In open enveloppe (ongefrankeerd) zenden aan:
Koelrad nv, antwoordnummer 45, Amstelveen

Naam

Adres

Plaats

vraagt uitvoerige documentatie over:

konvergentiegenerator GG 388

het gehele programma nordmende meetapparatuur

Code RE7



Een kleine teller met voorinstelling Type CP



Een universele teller met enkele en dubbele voorinstelling Type CPT



Een meettellet voor frequenties, toerentallen, tijden en verhoudingen Type CM

Een uitgebreid programma elektronische tellers voor industriële tel-, meet- en regelproblemen * * *

Industriële vormgeving. Veelzijdig te combineren met alle soorten bouw en schakelbordmontage. Uitgevoerd met de nieuwste silicium halfgeleiders

Gegevens:

Telfrequentie 100 kHz
Complementaire contactloze uitgangen
Veelzijdig te programmeren
Ongevoelig voor stoorvelden

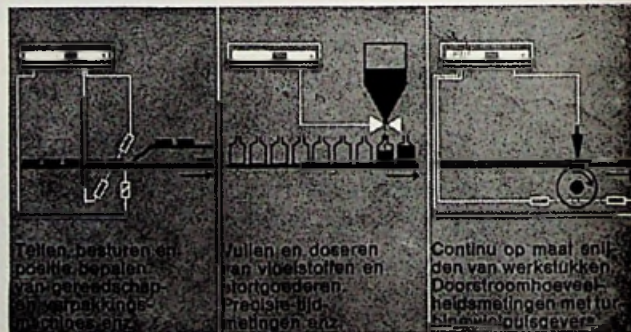
Bij te leveren:

1000 Hz generator
Start-stop flip-flop
Voorversterker
Lichtstraalbesturing
Inductieve pulsgevers
enz.

* Tellen

* Meten

* Sturen



Tellen, besturen en oplette bepalen van gereedschap, draaibank, machines enz.

Vullen en doseren van vloeistoffen en stoffen, precisie tijdmetingen enz.

Continu op maat snijden van werkstukken. Doorstroomhoevelheidsmetingen met ultrasonische pulsgevers.



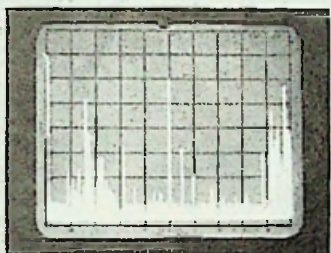
ELESTA

Uitvoerige documentatie ligt voor U gereed

Handelscompagnie n.v.
Waalhaven O.Z. 1 - Postbus 5050 - Rotterdam 22 - Tel. 010 - 29 20 55

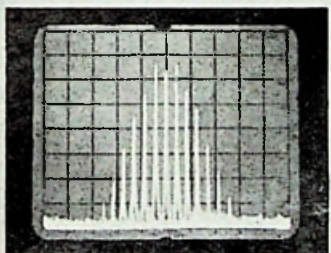
Hewlett-Packard geeft U nieuwe mogelijkheden bij Spectrum Analyse

55261



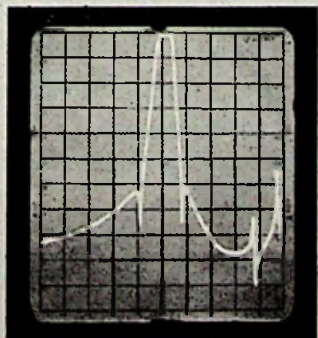
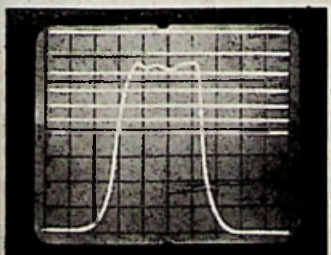
*Spectrum bewaking:
Frequentiemetingen met
spectrale weergave*

4980170



*Frequentie meting van
een fasegemoduleerde
draaggolf.*

Doorlaat van een kristalfilter



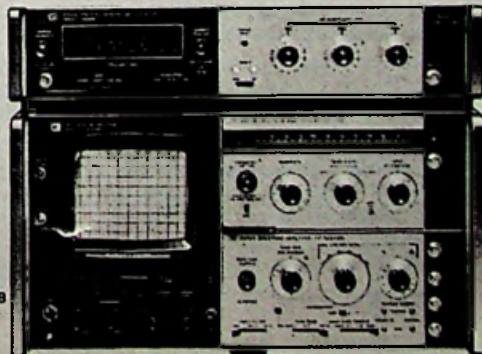
Volledige identificatie van een spectrum. De eerste twee afbeeldingen (links) laten zien hoe de 110-MHz Spectrum Analyzer van hp in combinatie met de nieuwe Tracking Generator/Counter, type 8443A, een volledig geijkte aflezing van de amplitude en een nauwkeurige digitale frequentie-uitlezing geven van weergegeven spectra.

De volgende twee afbeeldingen laten de doorlaatcurve van een filter zien bij gebruik van de Tracking Generator/Counter en de Spectrum Analyzer als detector. Hierdoor is het dynamisch bereik 120 dB en de resolutie 20 Hz.

Onze nieuwe 8443A is alles wat U nodig heeft om Uw Spectrum Analyzer compleet te maken. Wilt U meer gegevens of een demonstratie, U kunt ons altijd schrijven of bellen.

Nederland: Hewlett-Packard Benelux N.V., Weerdestein 117, P.O. Box 7825, Amsterdam Z.11, Tel. 42 77 77
België: Hewlett-Packard Benelux N.V., Vorsilaan 348, 1160 Brussels, Tel. 7222 40

HEWLETT  PACKARD



8443A



**Nieuwe mogelijkheden
voor uw produktie,
voor kostprijsverlaging.**

Nu, na vele jaren ontwikkelingen en enkele jaren praktijk, kunnen wij zeggen, dat ons MSI-systeem een zeer grote complexiteit heeft bereikt. Medium scale integration, zoals door Texas Instruments ontwikkeld en voortdurend aangepast, vindt op steeds grotere schaal toepassing.

Met flinke kostenbesparende resultaten en een niet te schatten winst aan betrouwbaarheid.

De beperkte poortenschakeling heeft haar tijd gehad. MSI verbreedt de mogelijkheden van geïntegreerde schakelingen tot 100 poorten per I.C. De voordelen voor de gebruiker springen onmiddellijk in het oog:

- minder ontwikkelingskosten
- lagere assemblagekosten
- besparing op kosten van P.C.-board
- ruimtewinst.

Afgezien van het reële prijsvoordeel dat tientallen procenten kan bedragen.

Ook voor u staat onze poort wijd open. Onze 54/74 TTL circuits (156 verschillende functies) bieden ook u het breedste scala van mogelijkheden voor succesvolle toepassing van MSI geïntegreerde schakelingen.

**Kom door de
poort en ontdek
de mogelijkheden
van MSI**

Texas Instruments Holland N.V.

SEMICONDUCTOR DIVISION
Postbus 7603 - Schiphol centrum
Telefoon 020 - 17 36 36
Telex 12196

Centrale Antenne Systemen

Het verschijnsel „centrale antenne” is langzamerhand zo vertrouwd geworden – vooral in kringen van architecten, bouwers en bestuursverenigingen – dat het nauwelijks zinvol lijkt er nog eens nadrukkelijk de aandacht op te vestigen. Toch is dat (helaas!) een onjuiste veronderstelling. Nog steeds zijn niet alle gezag hebbende instanties doordrongen van de betekenis en de voordelen van het centrale antenne-systeem. Nog steeds worden er nieuwbouwprojecten uitgevoerd zónder deze voorziening. Nog steeds wachten talloze complexen oudere woningen, maatschappelijke centra, inrichtingen enz. node-loos lang op „de” beslissing. Alsof de TV in deze moderne tijd nog geen plaats zou hebben verdiend in het rijtje van licht, gas en water... Nog steeds worden er daken en schoorstenen meer of minder ernstig beschadigd door onontwarbare „mastbossen”. Nog steeds is het silhouet van vele stadswijken grondig overwoekerd... Daarom is het goed, bij voortdurende de centrale antenne-installatie in de spotlights te zetten.

Niet alleen, dat het antennegedrang op de daken esthetisch aanstootgevend en bovendien gevaarlijk is – ook technisch rijzen er ernstige bezwaren. Immers, ook de ontvangantennes kunnen elkaar beïnvloeden, met als gevolg tal van kansen op storing van de beeld- en geluidweergave. Eigenlijk heeft iedere antenne zowel vóór als achter een vrije ruimte nodig van minimaal 6 meter. Dat die ruimte op het dak van een flat niet te vinden is, behoeft geen betoog. Maar ook vele rijen ééngesinswoningen zijn in dit opzicht niet vrij van problemen. In al deze gevallen is werkelijk goede TV-ontvangst met „particuliere” antennes een illusie.

Een centrale antenne waarop tientallen, honderden of desnoods duizenden toestellen kunnen worden aangesloten, biedt in alle opzichten onweerlegbare voordelen. De projectering en uitvoering van centrale antennesystemen is een zeer specialistisch en precies vak geworden. De grote „merken” hebben onderling algemene technische eisen en minimum normen vastgelegd, die onder meer garanderen dat op elk aansluitpunt goede resultaten kunnen worden verkregen: voldoende signaalsterkte, minimale storing, de mogelijkheid om ook toekomstige ontwikkelingen op te vangen, afdoende beveiliging, lange levensduur enz. Meestal zijn de systemen niet alleen geschikt voor TV-ontvangst, maar worden ook antennes voor AM- en FM-radio-ontvangst gemonteerd. Bij grotere projecten is het economisch verantwoord, „extra” voorzieningen aan te brengen, zoals „automatische bewaking van de antennesignalen”.

Belangrijke recente ontwikkelingen betreffen enerzijds de transistortechniek, anderzijds de standaardisatie van de systeem-aanpak. Bovendien wordt met name in de oostelijke en zuidelijke grensgebieden meer en meer rekening gehouden met de eis, nu en in de toekomst een groot aantal zenders in één distributienet te verwerken zonder onderlinge storing. De speciale breedband transistorversterkers, geschikt voor ultrahoge frequenties, die in de moderne systemen worden toegepast, hebben een geringe eigen „ruis” en behoeven niet stuk voor stuk te worden afgeregeld. Bovendien hebben deze versterkers een belangrijke bijdrage geleverd aan de standaardisatie van de systeem-opbouw. Ondanks de vele plaatselijk verschillende ontvangstcondities in Nederland is het tegenwoordig mogelijk met betrekkelijk weinig soorten „elektronische eenheden” aan alle voorkomende eisen te voldoen. Opnieuw een belangrijk economisch voordeel!

Alles bijeen heeft de techniek van de moderne centrale antenne-installatie nu het stadium van volwassenheid volledig bereikt. Er is geen enkele reden meer om nog langer te wachten!

I.E.R.E. conferentie

De laatste jaren is voor de versnelde voortgang van experimenten en analytische onderzoeken ook in laboratoria de automatisering ingevoerd, waardoor een minimum aan tijd kan worden besteed aan routinewerkzaamheden. Zo zijn er on-line-computers in gebruik die het mogelijk maken grote hoeveelheden informatie te verwerken met behoud van een direct inzicht. In sommige gevallen wordt zelfs het experiment door de computer bestuurd, b.v. het verplaatsen van opnemers naar andere meetpunten als voldoende informatie is verkregen. Ook zijn er automatisch werkende machines die chemische en biologische analyses uitvoeren op bloed- en urinemonsters. In verband met deze ontwikkeling heeft de Institution of Electronic and Radio Engineers een conferentie voor laboratoriumautomatisering georganiseerd. Het instituut wordt hierbij bijgestaan door: Institution of Electrical Engineers, Institution of Chemical Engineers, Royal Institute of Chemistry, Institut of Physics, The Physical Society en tenslotte The Institute of Measurement and Control. De conferentie zal worden gehouden van 10 tot 12 november aan de Middlesex Hospital Medical School te Londen W.1.

Het is de bedoeling eenieder die reeds automatische technieken in zijn laboratorium heeft toegepast of daarvoor belangstelling heeft, samen te brengen met fabrikanten en ontwerpers van dergelijke systemen. De belangrijkste onderwerpen zullen zijn „Automatic Analysis” en „Computer Controlled Experiments”, waaronder: Opneem- en meettechniek, Automatisch testen en calibreren, Informatieverwerking, On-line dataverwerking, Stuurtechniek en Instrumentatie, Automatische monsterbereiding en behandeling en tenslotte Automatisch monsteronderzoek en bereiding van reagentia. Men hoopt belangstelling te trekken uit alle terreinen van research en ontwikkeling zoals geofisica, landbouw, chemie, biochemie en van nucleaire-, elektrische-, rubber- en bouwkundige-laboratoria.

INTELSAT III F7 nu operationeel

Deze satelliet is naar alle waarschijnlijkheid op één na de laatste in zijn (de derde) generatie. Hij is gepositioneerd boven de Atlantische Oceaan op 19 graden west, en is vanaf 8 mei 1970 operationeel voor commerciële diensten. De satelliet onderhoudt de verbindingen tussen de Verenigde Staten, Europa, Noordafrika, en het Midden-Oosten. De communicatiefaciliteiten (NAS-COM) voor de NASA, die eertijds door de Intelsat-II-F2 werden waargenomen, zijn inmiddels ook aan de nieuwe III-F7 opgedragen. De F7 werd van Cape Kennedy af gelanceerd op 21 april 1970, doch als ge-

volg van een te zwak gekozen draagraket werd de geplande parkeerbaan niet bereikt. Door echter gebruik te maken van de hydrazine motoren aan boord van de satelliet, lukte het om de satelliet toch op synchrone hoogte te krijgen.

Genoemde motoren zijn weliswaar bedoeld om de satelliet in zijn juiste positie boven de evenaar te „trimmen” en correcties uit te voeren, doch de deskundigen verwachten dat voldoende brandstof aan boord is om de satelliet tenminste vijf jaar operationeel te houden, ondanks het onverwachte extra verbruik bij het plaatsen van de satelliet.

Televisieverzorging via satelliet ondervindt tegenstand

Onlangs werd door het Amerikaanse FCC (Federal Communications Committee) voorgesteld om althans een gedeelte van het UHF-frequentiegebied te reserveren voor directe uitzendingen vanuit een synchrone satelliet. Hierbij behoeft dan niet van een grondstation gebruik te worden gemaakt, doch elke

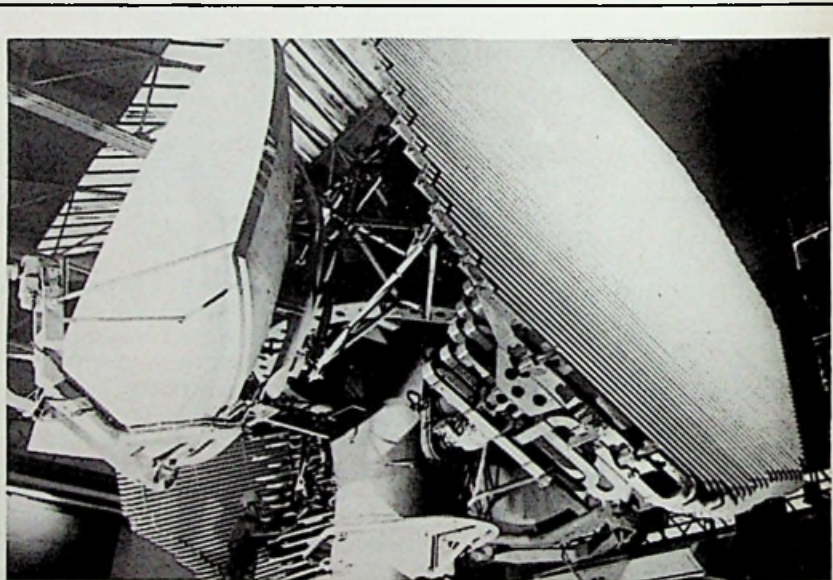
deelnemende kijker krijgt zo nodig een omzetter op zijn antennemast, tenzij zijn ontvanger reeds van UHF is voorzien. Tegen dit voorstel zijn de laatste tijd een aantal reacties ingediend door enkele Amerikaanse zenderorganisaties.

Volgens het FCC-voorstel zouden drie frequentiegebieden voor directe TV- en radioprogramma's via de satelliet moeten worden gereserveerd, hierbij rekening houdend met de belangen van de nabuurlanden:

1. De band van 88...100 MHz. Deze band bevat tot nu toe een groot gedeelte van de Amerikaanse FM-radio-band (88...108 MHz).
2. 614...890 MHz, waarin de Amerikaanse UHF-televisiezenders in de kanalen 38 tot 83 zijn ondergebracht.
3. 11,7...12,2 GHz, bestemd voor de overdracht van TV-signalen in de nabije toekomst.

Zoals uit Washington wordt bericht, zal dit probleem in de komende weken onder auspiciën van de CCIR worden besproken en hopelijk opgelost.

Brón: Radioschau 1970/7.6



Antenne van het eerste, digitaalgestuurde, volledige driedimensionele radar-systeem, dat door PTI werd ontwikkeld. Het systeem bepaalt tegelijkertijd en met grote nauwkeurigheid van meer dan honderd doelen de afstand, hoogte, richting en snelheid. Dit alles geschiedt automatisch en binnen zeer korte tijd. De op te sporen en te volgen doelen kunnen variëren van supersonische geleide projectielen tot zeer laag vliegende straalvliegtuigen, zowel boven zee als boven land.

Het systeem is gebaseerd op een ingenieuze combinatie van parabolische reflectoren voor de opsporing en van frequentie gevoelige antennes voor het daarna volgen van de doelen. Voor het opsporen wordt „frequency agility” toegepast, terwijl voor het volgen van de bundelbesturing naar de te volgen doelen met behulp van de digitale computer plaats vindt.

Het volgen van een groot aantal doelen, 360 graden rondom en gelijktijdig is mogelijk door een geschikte combinatie in het antennesysteem van rotatiesnelheid, stand antenne en elektronische bundelbesturing. Het eindresultaat is dat de computer er voor zorgt dat ieder doel met zeer korte intervallen door de radar wordt gevolgd.

HALFGELEIDERS penetreren in het hoogvermogen MICROGOLFGEBIED

J. C. BASS
Allen Clark Research Centre
The Plessey Company Ltd.

Precies zoals zich door de ontwikkeling van transistoren en micro-elektronica een technische omwenteling op het gebied van de lagere frequenties heeft voltrokken, zo zullen de laatste ontwikkelingen op het gebied van halfgeleiders zeker ook de hogere frequenties niet onberoerd laten.

Microgolf telecommunicatie systemen zullen in de naaste toekomst dank zij de moderne vaste-stoftechnieken tot in de verste uithoeken van de wereld doordringen. Ten behoeve van amusement, onderwijs, industriële en zakelijke transacties zal men over een veel grotere telecommunicatie capaciteit kunnen beschikken. Voor dergelijke systemen zal men vooral de hogere microgolffrequenties gaan gebruiken, die tot nu toe weinig of niet werden benut. De relayeestations zal men op regelmatige korte afstanden van 3 tot 3,5 km aantreffen. Het uiterlijk ervan zal wellicht sterk doen denken aan een straatlantaarn met de eigenlijke zend/ontvang-apparatuur onder een plastic kap er bovenop.

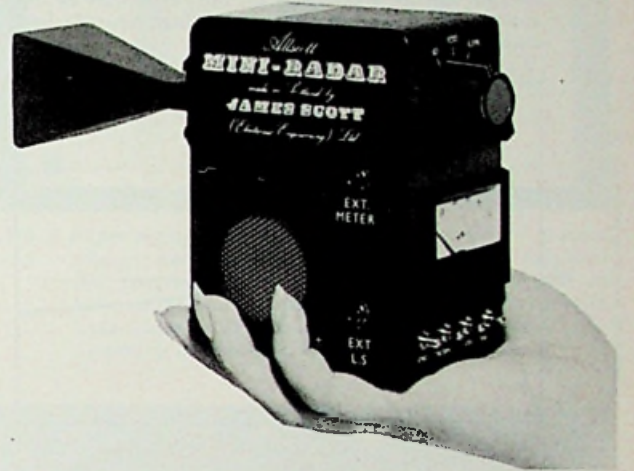
Een dergelijk ontwerp zal er ongetwijfeld esthetischer uitzien dan de huidige masten met schotelantennes.

Het netwerk van plaatselijke verbindingen zal uitmonden op een hoofdverbindingsnet en op een of twee superverbindingsnetten, die met golfpijpen met enorme capaciteit zijn uitgerust en die het gehele land van noord naar zuid en van oost naar west doorkruisen. Deze golfpijpsystemen zullen zijn ingericht voor het millimeter gebied en een ronde doorsnede hebben. Economisch is een dergelijk systeem alleen uitvoerbaar als het gebruik van vaste-stof microgolf apparatuur consequent wordt doorgevoerd.

Ook radar zal een vaste-stof apparaat worden. De afgelopen jaren zijn door een aantal Britse fabrikanten van elektronische apparatuur en door regeringslaboratoria de eerste voorlopers van volledige vaste-stof radar ontwikkeld. Zo heeft men reeds een mini-radar weten te vervaardigen die slechts enkele kilogrammen weegt en die uit zaklantaarn batterijen wordt gevoed. Het bereik ervan is enkele kilometers. Het belangrijkste kenmerk van deze nieuwe ontwikkeling is, dat precies als dat bij microgolf telecommunicatiesystemen het geval is, ook hier de introductie van vaste-stof apparatuur tot gebruik op grotere schaal van radar aanleiding zal geven. De voornaamste toepassingen waarin deze nieuwe generatie van mini-radar dienst zal kunnen doen zijn inbraakbeveiliging, het waarnemen van voertuigen en de snelheidsmeting daaraan ten behoeve van de verkeerscontrole, radarbakens en snelheidsmeting aan industriemachines.

Voor lange-afstandsradar heeft men een zeer groot uitgezonden impulsvermogen nodig, soms wel tot 100 MW en tot op dit moment zijn er nog geen methoden bekend om zulke hoge vermogens met behulp van halfgeleiders op te wekken. Wel is men momenteel reeds zo ver, dat men hetzij met enkele of met samengestelde halfgeleidercomponenten het voor korte-afstandsradar benodigde vermogen kan leveren.

De voornaamste halfgeleidercomponent daarbij is wel



Mini-radar voor de X-band

de gunn-effect oscillator, een vaste-stof component die het hiervoor benodigde vermogen kan leveren. Ongetwijfeld is deze gunn-effect oscillator de voorloper van de microgolfzenders voor groter vermogen die in deze microgolf vaste-stof revolutie een belangrijke rol zullen gaan spelen.

Het gunn-effect werd ontdekt door Ian Gunn, een Brits geleerde die in 1963 in de laboratoria van IBM in de Ver. Staten werkzaam was. Onderwerp van zijn studie was de invloed van sterke elektrische velden op halfgeleiders. Hij ontdekte, dat wanneer men aan weerszijden van een uiterst dun (0,1 mm) plaatje galliumarsenide een metalen contact aanbracht en daarop een spanning aanlegde die meer dan 30 V bedroeg, er in die aansluitdraden sterke oscillatiestromen met een frequentie van meer dan 1 000 MHz gingen vloeien.

Het werd voor de hand liggend geacht dat dit een gevolg moest zijn van fluctuaties in de elektronenstroom door het galliumarsenide, de oorzaak echter was onbekend. Dit verschijnsel kreeg bekendheid onder de naam gunn-effect. Tal van mogelijkheden werden geopend over hoe en waarom een elektronenstroom in galliumarsenide instabiel zou kunnen worden. Hieronder waren ook veronderstellingen waarbij men er vanuit ging, dat het niet een aan galliumarsenide inherent verschijnsel zou zijn, maar dat het verschijnsel veroorzaakt zou worden door het algemeen als instabiel bekende metalen contact. Het belang van het verschijnsel als mogelijke basis voor vaste-stof microgolfbronnen werd echter al spoedig herontdekt en er ontwikkelde zich dan ook een grote belangstelling voor het verschijnsel.

Des te verbazingwekkender was het dan ook dat er nog steeds geen verklaring voor was gevonden. In 1964

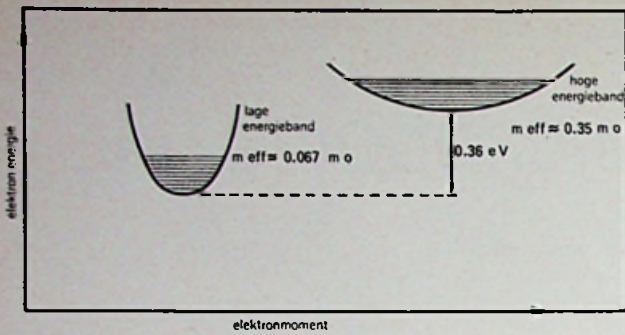


Fig. 1a Geleidingsbanden voor galliumarsenide. Wordt de energie van de elektronen tot boven de 0,36 eV opgevoerd, dan gaan ze over van de lage naar de hoge energietoestand.

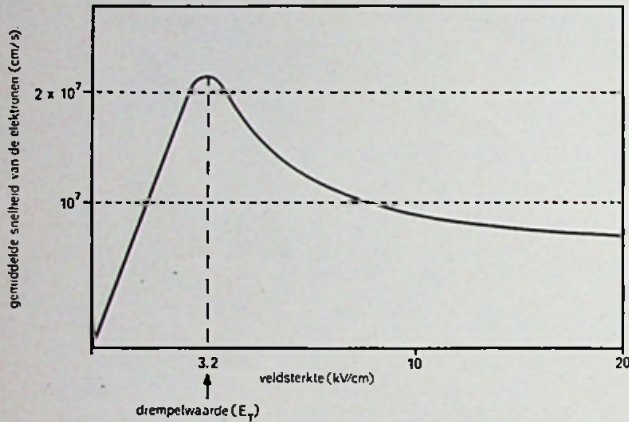


Fig. 1b Gemiddelde snelheid van de elektronen als functie van de veldsterkte. De dalende helling die optreedt bij veldsterkte groter dan 3,2 kV/cm vertegenwoordigt de negatieve weerstand.

echter realiseerde Herbert Kroemer van Varian in de Ver. Staten zich dat het verschijnsel hetzelfde was als dat wat voorspeld werd in de theoretische studies van Ridley en Watkins van Mullard en van Hilsun van RRE. Zij hadden berekend, dat de stroomvoerende elektronen in galliumarsenide en in nog enkele andere samengestelde halfgeleiders op grond van hun specifieke structuur van de geleidingsband in galliumarsenide, in twee mogelijke toestanden kon verkeren.

Ter illustratie hiervan is in fig. 1a de energie van de geleidingsbanden uitgezet als functie van hun moment. Bij kamertemperatuur verkeren praktisch alle elektronen in de laagste energietoestand. Wordt nu een elektrisch veld aangelegd, dan neemt de energie van de elektronen toe. Wordt de veldsterkte voldoende groot gemaakt, dan neemt de energie van de elektronen sneller toe dan ze tijdens botsingen met de kristalstructuur kunnen dissiperen. De elektronen met een energieoverschot groter dan ongeveer 0,36 eV zullen overgaan naar een hogere energietoestand waarbij hun gemiddelde snelheid, alhoewel ze dezelfde kinetische energie bezitten, veel kleiner is. Of met andere woorden: hun effectieve massa is veel groter. De invloed hiervan op de gemiddelde snelheid van de elektronen is uitgezet in fig. 1b waaruit blijkt dat als galliumarsenide aan een zwak elektrisch veld wordt blootgesteld, de snelheid van de elektronen evenredig met de veldsterkte toeneemt. Bij een veldsterkte van 3,2 kV/cm zullen voldoende elektronen in een toestand van zwaardere massa

en tragere beweging zijn overgegaan om de gemiddelde snelheid van de elektronenstroom te beïnvloeden. Neemt de veldsterkte nog verder tot boven deze drempelwaarde toe, dan zal dit een progressieve vermindering van de snelheid tot gevolg hebben totdat uiteindelijk alle elektronen het hogere energieniveau bereikt hebben en de snelheidskromme steeds vlakker gaat lopen. Bij nog grotere veldsterkten zou de kromme theoretisch gezien weer moeten stijgen, maar voordat dit punt bereikt is treden er al andere verschijnselen zoals stootionisatie op.

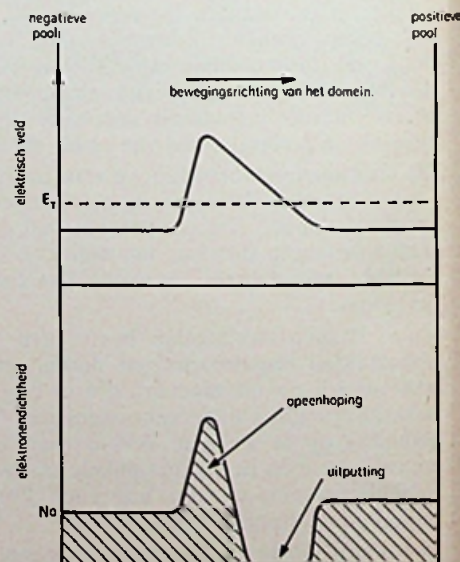
Omdat de snelheid een maatstaf is voor de stroomdoorgang mogen we stellen dat het gebied voorbij de drempelwaarde een negatieve differentiaalweerstand vertegenwoordigt. Dat wil zeggen dat een *spanningsstoename* over de galliumarsenide laag, een *afnemende stroom* tot gevolg heeft. Een verschijnsel als „negatieve weerstand” vormt in feite de sleutel voor het opwekken van oscillaties omdat men er de energiewinst in een resonantiekring mee tot uitdrukking brengt. Als die energiewinst voldoende groot is, worden de weerstandsverliezen teniet gedaan, de schakeling begint spontaan te oscilleren en er kan vermogen aan worden onttrokken, zoals Gunn voor het eerst waarnam.

Jammer genoeg is de situatie niet zo heel eenvoudig omdat de elektronen doorgaans niet als een constante stroom door het galliumarsenide kunnen bewegen. Boven de drempelwaarde verdeelt het elektrische veld zich namelijk over de laag in bewegende gebieden van hoge en lage veldsterkte. Op het punt met de hoogste veldsterkte bevindt zich een opeenhoping van langzaam bewegende elektronen met grote massa, een zogenaamd „domein”. Elektronen die zich onmiddellijk vóór dat domein bevinden worden verdrongen zodat een uitgeput, ledig gebied ontstaat.

Fig. 2 stelt een momentopname van een dergelijk domein voor. Hierbij zijn altijd twee algemene regels van toepassing;

- de domeinen bewegen zich altijd voort met een snelheid van 10^7 cm/sec,
- ze ontstaan op locaties met afwijkende materiaaleigenschappen en wel in het bijzonder in de nabijheid van de negatieve pool, terwijl ze groter worden naarmate de afgelegde weg groter is. Bereikt een domein de

Fig. 2 Verdeling van de veldsterkte en de elektronendichtheid tijdens de doorgang van een volledig gevormd domein.



positieve elektrode, dan houdt het op te bestaan en een nieuwe cyclus kan van start gaan. Er beweegt zich dus altijd maar één domein tegelijk door de laag.

Is de galliumarsenide laag bijvoorbeeld 0,01 mm dik, dan hebben de domeinen 10^{-10} seconde nodig om deze laag te doorlopen en de hiermee gepaard gaande fluctuaties in stroomsterkte zal men dan ook in de buurt van de 10 000 MHz aantreffen.

Plaatst men deze laag in een microgolf trilholte en legt men er een instelspanning op aan, dan worden signalen opgewekt met een resonantiefrequentie van de trilholte in plaats van met de looptijdfrequentie. Het ontstaan van de domeinen wordt dan gesynchroniseerd door het oscillerende veld van de trilholte, dat op de instelspanning gesuperponeerd is. Het is mogelijk dat ze de positieve elektrode vóór het eind van elke periode van de oscillatie bereiken, maar ook kunnen ze, in het geval dat de totale veldsterkte tot onder de drempelwaarde daalt, nog tijdens de doorgang van de laag uitdoven en wel voordat ze de positieve elektrode hebben bereikt. Frequenties lager of hoger dan de looptijdfrequentie kan men opwekken door dergelijke componenten in een geschikte microgolf trilholte onder te brengen. Een bandbreedte met een frequentieverhouding van 3 : 1 is hierbij zeker niet denkbeeldig.

Ook is het mogelijk oscillaties op te wekken zonder dat er domeinen gevormd worden. Men spreekt dan van LSA (Limited Spacecharge Accumulation = beperkte ruimteladingsopslag). Wat hierbij in feite gebeurt is, dat een signaal wordt opgewekt met een zo hoge frequentie dat de domeinen geen tijd hebben zich te groeperen en een dergelijke halfgeleider werkt dan ook eenvoudig als negatieve weerstand. Omdat er nu geen sprake meer is van een karakteristieke domein-looptijdfrequentie die bepalend is voor de opgewekte microgolffrequentie zou men ISA kunnen gebruiken voor het opwekken van microgolven in het millimetergebied, of om grotere vermogens te produceren, door alleen maar de afmetingen van de actieve laag te vergroten. Dit zijn beide begerenswaardige eigenschappen, maar ongelukkig is het tot stand brengen van ISA uitermate moeilijk gebleken. Het voornaamste probleem is dat men er een galliumarsenide laag met zeer uniforme eigenschappen voor nodig heeft en dat men tot op heden nog niet weet hoe de vereiste uniformiteit te realiseren, afgezien dan van een enkele toevalstreffer tijdens de fabricage.

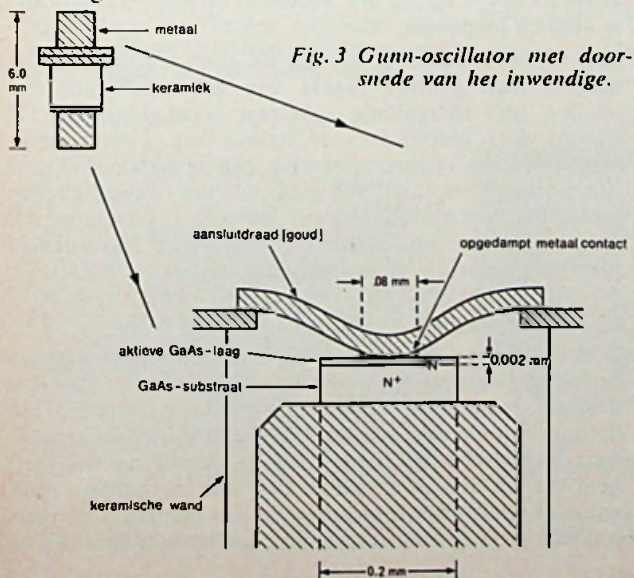
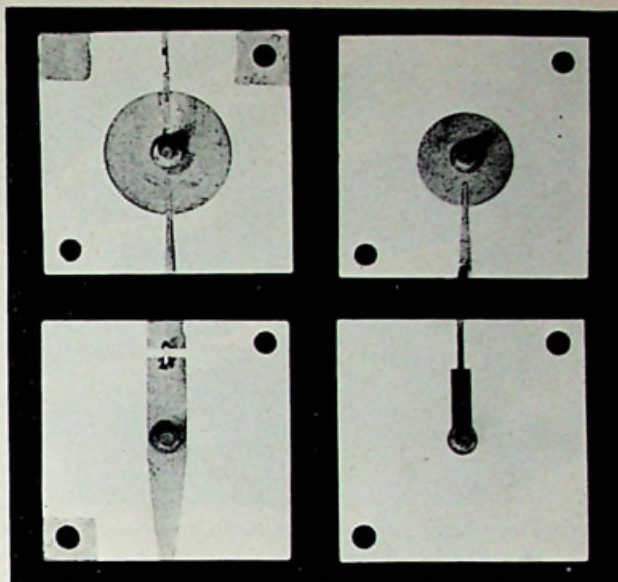
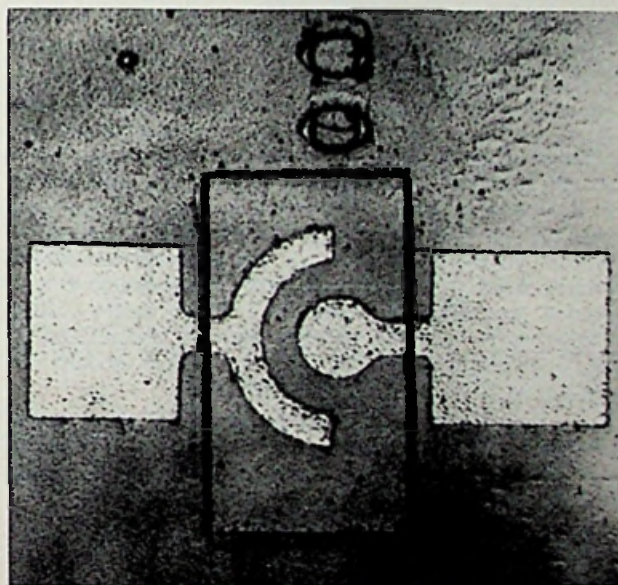


Fig. 3 Gunn-oscillator met doorsnede van het inwendige.

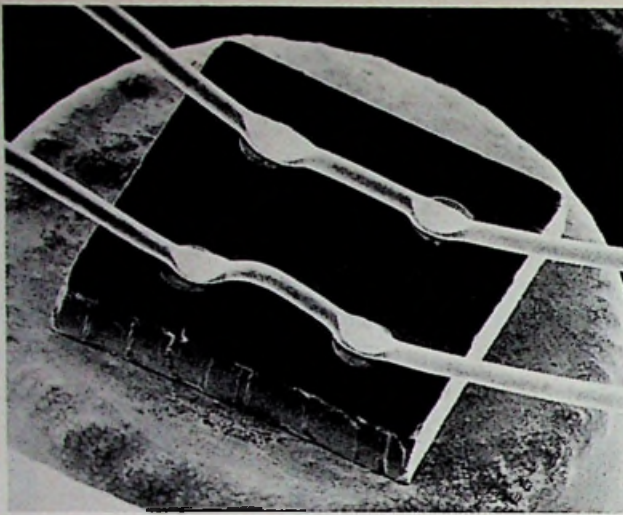


Afb. 4 Experimentele microstrip trilholten voor de X-band waarin keramisch substraat en gouden geleiders zijn toegepast. De gunn-oscillator bevindt zich in het midden van de radiale trilholten. In de trilholte links-onder is verder nog een varactor voor de afstemming opgenomen.

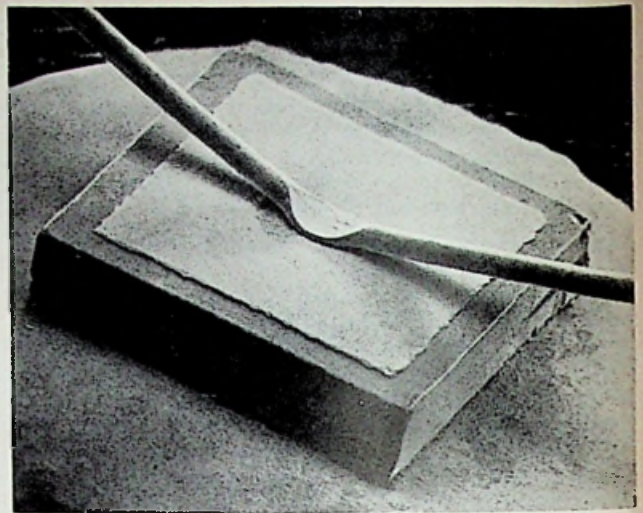


Afb. 5 Planaire gunn-oscillator met concentrische elektroden waarmee domeinen met variabele frequentie opgewekt kunnen worden. De vierkante aansluitvlakjes liggen op het hoogohmige substraat om ongewenste parasitaire stromen te voorkomen.

Het galliumarsenide dat in de meeste gunn-effect halfgeleiders wordt gebruikt is als een dunne laag op een monokristallijn substraat van galliumarsenide van 0,1 mm dik aangegroeid. Het substraat dient hierbij als een van de contacten maar ook ter ondersteuning van de dunne actieve laag. Het groeiproces, beter bekend als epitaxie, kan worden uitgevoerd door tijdens een reactie bij hoge temperatuur in een gasstroom, galliumarsenide neer te slaan. Een techniek die uitgevonden werd door John Knight en Dennis Effer van Plessey in Engeland.



Afb. 6 Viervoudige contractering voor groter uitgangsvermogen (vergroting 100x).



Afb. 7 Kristal met groot contact oppervlak voor 10 W pulserend vermogen (vergroting 110x).

Een andere techniek is de vloeistof epitaxie waarbij men tijdens het afkoelen van gesmolten gallium waarin galliumarsenide is opgelost, een laagje galliumarsenide op het substraat laat uitkristalliseren. De voornaamste problemen op dit gebied zijn momenteel nog hoe de belangrijkste kenmerken van epitaxiale galliumarsenide lagen als juiste dikte, weerstand (die men kan bepalen door verontreinigingen als tin of zwavel te injecteren), uniformiteit te beheersen.

In fig. 3 is schematisch de constructie van een gunn-effect oscillator gegeven. De hiervoor benodigde galliumarsenide plaatjes worden gewoonlijk vervaardigd door op een plak galliumarsenide eerst metalen contacten op te dampen en daarin vervolgens met een diamant een patroon van vierkantjes van 0,25 tot 2,5 mm te krassen. Vervolgens wordt de plak, als een reep chocolade, gebroken. Een dergelijke plak kan wel tot enkele duizenden kristalplaatjes opleveren. Deze uiterst kleine kristalplaatjes worden in de omhulling gesoldeerd en de contactering onder een microscoop met behulp van een dunne gouddraad tot stand gebracht.

De in het kristal gedissipeerde warmte is het grootste probleem. De beste oplossing hiervoor is het kristal met de actieve zijde naar beneden in directe aanraking met de omhulling te monteren.

Om grotere uitgangsvermogens te kunnen hanteren kan men tot het gebruik van meervoudige contacten overgaan. Een speciale techniek, die echter nog in staat van ontwikkeling verkeert, is het gebruik van diamant als warmte-afleider voor het kristal. De thermische geleidbaarheid van dit type kristal is namelijk wel tot 7 X beter dan van koper. Tot voor twee jaar was dit nog een verrassende ontdekking, maar sinds die dag poogt men allerwege deze eigenschap te benutten.

Gunn-oscillatoren worden momenteel gebruikt in microstrip trilholten, maar ook in golfpijp- en in coaxiale trilholten. De microstrip-techniek zal ongetwijfeld op grote schaal toegepast gaan worden in vaste-stof microgolfsystemen. Het is in feite het microgolf analoog van de gedrukte schakelingstechniek en biedt aanzienlijke voordelen voor wat betreft de geringe afmetingen en de lage prijs. Gunn-effect oscillatoren waarvan de werking op domeinvorming berust, zijn leverbaar met een continu uitgangsvermogen van circa 0,1 W. Het

uitgangsvermogen neemt af naarmate de frequentie toeneemt, waarna er tenslotte aan het begin van het millimetergebied (bij frequenties dus die groter zijn dan 30 000 MHz) nog maar 10 mW over is. Dit verval is een gevolg van het feit, dat de eigenschappen van de vereiste zeer dunne galliumarsenidelagen (0,002 mm) tijdens hun fabricage minder goed te beheersen zijn.

Voor het opwekken van microgolven in dit gebied zou men beter zijn toevlucht kunnen nemen tot het gebruik van bijvoorbeeld ISA waarbij men met veel dikkere lagen te doen heeft. Het uitgangsvermogen laat zich vergroten tot 1 W en meer, door componenten met meervoudige contacten te gebruiken. Tijdens impulsbedrijf kan de vermogensopbrengst van sommige componenten momenteel zeker tot 20 W bedragen terwijl combinaties van meerdere componenten vermogens van verscheidene honderden watt kunnen opleveren. Met behulp van ISA heeft men in de Ver. Staten aan de Cornell Universiteit kans gezien impulsvermogens van meer dan 1 kW op te wekken. Impulsvermogens van een dergelijke omvang zijn voldoende om aan de specifieke verlangens van de radartechnici tegemoet te kunnen komen, terwijl een uitgangsvermogen van 1 W al voldoende is om ze met succes in de telecommunicatie te kunnen toepassen.

Een bijzondere uitvoering van de gunn-oscillator is die waarbij men gebruik maakt van galliumarsenide dat op een zeer hoogohmig substraat is aangegroeid. De stroom vloeit hierbij door de actieve laag tussen metaalelektroden die op het oppervlak zijn opgedampt. Dit is een planaire techniek die nog tal van mogelijkheden biedt. De elektroden kunnen de meest uiteenlopende vormen hebben. Tussen gebogen elektroden bijvoorbeeld plant het domein zich radiaal naar buiten voort en door de instelspanning te variëren kunnen grote variaties in de uitgangsfrequenties worden opgewekt.

Ook is het mogelijk om tussen beide aansluitelektroden een stuur-elektrode op te nemen. Met combinaties van dergelijke componenten waarbij de stuur-elektroden onderling zijn doorverbonden, kan men systemen opbouwen die logische functies verrichten, en wel met een snelheid die tot 100 X groter is dan met de huidige transistor of micro-elektronica bereikt kan worden. Dit opent wellicht de weg naar aanzienlijk snellere rekeneenheden

voor computers. De ontwikkeling van planaire gunn-effect oscillatoren en van andere microgolfcomponenten zoals veldeffect transistoren, detectoren en mengtrappen in deze vorm, zullen het wellicht eens mogelijk maken om op een enkele plak galliumarsenide microschakelingen te vervaardigen waarin zender, ontvanger enz. op dezelfde wijze vervaardigd kunnen worden als dit nu gebeurt met microschakelingen voor lage frequenties. Het is duidelijk dat alhoewel onderdelen waarvan de werking op het gunn-effect berust, nog in een vroeg stadium van ontwikkeling verkeren, ze ongetwijfeld een belangrijke

rol zullen spelen in de te verwachten vaste-stof microgolf revolutie. Maar behalve als oscillator zijn ze ook als versterker bruikbaar. Men zal ze dan aantreffen in de zeer snelle computer en rekeneenheden van zeer breedbandige pulscommunicatiesystemen. En daar het merendeel van de microgolf vaste-stof componenten het best functioneert als ze uit galliumarsenide zijn vervaardigd, mag men verwachten dat een universeel bruikbare microschakelingstechniek gebruikt zal gaan worden die geheel op dit materiaal gebaseerd is.

Nog meer nieuws van de HANNOVER MESSE

Door Grundig werd op de Hannover Messe 1970 een zeer grote verscheidenheid aan apparatuur op het gebied van industriële televisie getoond.

Van belang was vooral de closed-circuit TV-installatie, type FAC 60. Deze semi-professionele installatie levert briljante, scherpe kleurenbeelden met behulp van een zeer handzame camera, uitgerust met drie 1 inch vidicons. Via een kabel kan deze camera op afstand worden bediend. Het gebruik in combinatie met monitoren, normale ontvangers en videorecorders is mogelijk. De gevoelige en geheel getransistoriseerde camera heeft als zeer bijzonder constructiekenmerk de drie parallel opgestelde vidicons met een gelijke beeldstand op de lichtgevoelige laag. Invloeden van het aardmagnetisch veld blijven hierdoor onder de in het beeld waarneembare grenzen. De camera kan met verschillende objectieven worden uitgerust.

De uiterst compacte bouw van deze camera was mogelijk door het gebruik van geïntegreerde schakelingen, alsmede elektrostatische afbuiging en focussing van het vidicon. De camera heeft een automatische lichtgevoelighedsregeling waardoor het gebruik bij wisselende lichtomstandigheden mogelijk is.

De camera kan worden verbonden met alle mogelijke televisieapparatuur werkend volgens het 625-lijnsysteem.

Naast deze kleurencamera komt Grundig eveneens op de markt met een nieuwe supercompactcamera type FA 75, welke bedoeld is voor batterijgebruik.

Door het geringe opgenomen vermogen van 5 W bij 6 of 12 volt batterijspanning is d.m.v. een oplaadbare miniaturaccu, met een gewicht van 800 gram, een bedrijfsduur van 75 minuten mogelijk. De camera weegt slechts 1100 gram en heeft als afmetingen 185 x 62 x 62 mm hetgeen overeenkomt met een volume van 0,7 liter.

Voor de combinatie met de eveneens voor accugebruik geschikte UHF beeldzender BS 31-10 is interessant. Met behulp van een handgreep kan de camera net als een normale filmcamera worden gebruikt.

Grundig had eveneens een ruime keuze aan meetapparatuur. Vooral van belang waren twee nieuwe 10 MHz oscilloscopen in een moderne platte uitvoering, met 13 cm-buis. De voeding kan zowel uit het net alsook uit accu's worden verkregen, zodat ook mobiel gebruik mogelijk is.

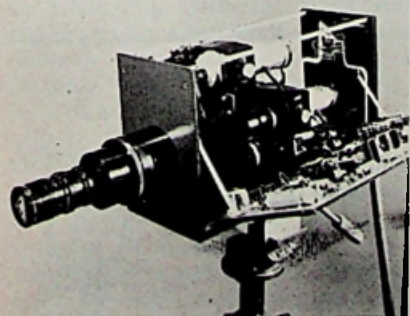
AEG-Telefunken toonde in Hannover o.a. een geheel nieuwe varituner voor televisie-ontvangers. Deze VHF-UHF tuner wordt geheel elektronisch afge-



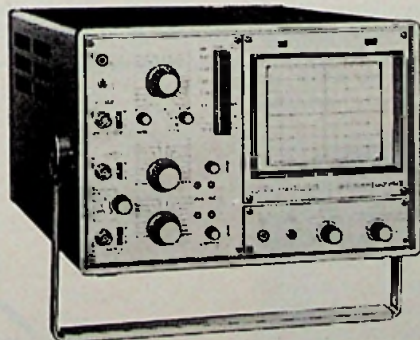
Afb. 3. Varituner type 162 met geopende VHF-zijde van AEG-Telefunken.

stemd en geschakeld terwijl de afmetingen zeer gering zijn.

Ten behoeve van dit soort tuners heeft AEG-Telefunken eveneens een silicium-schottky-diode op de markt gebracht. Dit nieuwe type BA 191 heeft een rendement van 80 % bij 40 MHz bij een spanning van 20 V. De capaciteit bedraagt slechts 0,9 pF bij 0 V.



Afb. 1. Grundig kleurentelevisiecamera FAC60 in opengeklapte toestand.



Afb. 2. Nieuwe 10 MHz-service oscilloscoop type G10/13Z van Grundig.



Afb. 4. Nieuwe silicium-schottky dioden van AEG-Telefunken.

Elektro-technische en elektronische conferentie te New-York

Ondanks de minder gunstige resultaten die de elektro-technische en elektronische industrie in de Verenigde Staten gedurende het eerste kwartaal van dit jaar behaalde, was weinig van een flauwe stemming te merken tijdens de 1970 International Convention van het Institute of Electrical and Electronic Engineers, die onlangs te New York werd gehouden. Ruim 600 exposanten, voor het merendeel leveranciers van standaard elektronische onderdelen, zorgden voor een omvangrijke show waar naar schatting 60 000 mensen een kijkje kwamen nemen. Het conferentie gedeelte omvatte ruim 200 lezingen en een groot aantal forumdiscussies. Hieronder wordt slechts zeer in het kort op enkele onderwerpen ingegaan.

Lasers

Het feit dat CO₂ lasers, geschikt voor industriële toepassingen, nu commercieel verkrijgbaar zijn, is de reden dat dit instrument snel een normaal industrieel gereedschap aan het worden is. Larry Marshall van Coherent Radiation beschreef de naar zijn zeggen meest beproefde produktietoepassing van de CO₂ laser, nl. het ritzen van alumina en glas bij Western Electric. Bij deze firma wordt aluminium geritst met een snelheid van 150 inch per minuut d.m.v. een 333 Hz impuls met een gemiddeld vermogen van 20 watt. Deze techniek wordt ook bij andere bedrijven toegepast.

Bourns Trimpot gebruikt de CO₂ laser voor het trimmen van weerstanden in continue produktie. De produktiesnelheid bedraagt ¾ seconde per weerstand die met een tolerantie van 1 % wordt gemaakt.

Weer een andere toepassing is bij de fabricage van elektronische geheugens (IBM) waar met behulp van een laser de isolatie wordt verwijderd van de beklede kopergeleiders van een geheugenplaat.

Beeldtelefoon

Bell Telephone Laboratories domineerde met drie voordrachten van de vijf, op de zitting die gewijd was aan de „video-telephone”. De twee overige werden gepresenteerd door vertegenwoordigers van resp. Nippon Electric Co., Japan en Siemens, Duitsland.

De sprekers van Bell kondigden aan dat de beeldtelefoon, die door Bell picturephone wordt genoemd, over enkele maanden zal worden geïntroduceerd op de markt. De beeldtelefoon wordt voornamelijk van belang geacht voor het zakenleven, althans in de beginfase. Om het nut van de toestellen te verhogen is het mogelijk gemaakt om de spreker aan een andere kant van de lijn afbeeldingen te laten zien die aan de andere kant voor het toestel op tafel worden gelegd.

Kryogene toepassingen

Herbert H. Woodson van MIT besprak de mogelijkheden van toepassing van kryogene systemen in de elektro-technische industrie. Hij wees vooral op de voordelen bij turbo-generatoren; transmissielijnen voor grote hoeveelheden elektriciteit, transformatoren van grote afmetingen en schakelaars. Al deze installaties zijn beperkt wat betreft hun capaciteit. Bijvoorbeeld met de huidige beschikbare kennis van de bouw van enkel-assige turbogeneratoren is de capaciteit van dit soort installaties beperkt tot 1500 MW. De introductie van supergeleidende wikkelingen in de stator van deze apparatuur zou volgens Woodson de grens verleggen naar 5000 MW per eenheid.

Holografie

Aan dit onderwerp waren zes voordrachten gewijd. Uit deze voordrachten bleek dat er verschillende richtingen zijn waarin de toepassing van het verschijnsel zich bewegen. Bell Telephone Laboratories verricht onderzoek aan een optisch geheugensysteem. Met dit systeem is het in principe mogelijk een zeer grote informatieverwerkende capaciteit te bereiken. Eveneens in de richting van een geheugen gaat de toepassing voor het verifiëren van geldpasjes (credit cards). ICV heeft hiervoor een prototype apparaat ontworpen dat een identificatie/verificatie geheel automatisch kan uitvoeren aan de

hand van informatie vastgelegd op papieren vellen die eenvoudig kunnen worden gedistribueerd en in het apparaat worden gebruikt. De ontwikkelingen op het gebied van lasers lijken het mogelijk te maken dat een dergelijk apparaat, indien op grote schaal toegepast, goedkoop kan worden gemaakt.

Een derde toepassing waarbij gebruikt wordt gemaakt van het optische geheugen is de holografische video terugspiegelband. Een andere toepassing gaat in de richting van beeldsynthese en holografische beeldcorrectie.

Hybride IC's

Liefst negen voordrachten waren gewijd aan het onderwerp: „Hoe wordt de produktie van voorbedrukte bedradingskaarten, geïntegreerde bedradingen en hybride modulen ter hand genomen”. Verschillende sprekers over dit onderwerp deden verslag van hun ervaringen met proefopstellingen voor de produktie van zowel dunne als dikke film microbedrading (TAI).

Tentoonstelling Nieuws

Wat de tentoonstelling betrof waren er een aantal nieuwe produkten en ontwikkelingen te bespeuren. In vogelvlucht zal hieronder een indruk van het nieuws worden gegeven. Alden toonde een nieuw fascimile orderverzendingapparaat dat aan de eisen van moderne distributie- of verzamelssystemen beantwoordt. Het apparaat wordt in verschillende versies geleverd. Het werkt via normale telefoonverbindingen.

Cutler Hammer bracht een nieuw geautomatiseerde tekenmachine op de markt waarmede technici op vlotte wijze allerlei gewone technische tekeningen, schema's, grafische diagrammen en N/C band-verificatie snel kunnen reproduceren. Het apparaat is ingesteld op een maximale benutting van de computer. Electronic Associates toonde de 430 data-plotter.

Electrovert maakt apparatuur voor de produktie van voorbedrukte bedrading, micro-bedrading enz. De firma toonde een automatische soldeerinrichting bestaande uit verschillende delen als vóórreiniger, fusie-eenheid, waterreiniger enz.

Op de tentoonstelling werd door verschillende exposanten veel aandacht besteed aan testapparatuur voor elektronische componenten; vooral IC's stonden daarbij in de belangstelling. General Radio toonde een testinstrument, dat 4000 metingen per seconde kan uitvoeren. Ook RCA, Tokyo Shibaura, Microdyne e.a. bewegen zich op de markt voor genoemde testapparatuur.

Het merendeel van de conferentievoordrachten is in samenvatting opgenomen in het Conferentie Digest van ruim 470 pagina's, dat kan worden besteld à \$ 7.00 per stuk. Bestellingen dienen te worden gericht aan het NIDER, Burgemeester van Karnebeeklaan 19, Den Haag, onder opgave van het nummer 70CS1-IEEE.

Van de produkten, die in dit bericht worden genoemd, is literatuur beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen zich oriënteren aan de hand van het TWA bericht no. 70-21 waarin fabrikant en produkt staan vermeld. Men wende zich tot de Afdeling Industriële Ontwikkeling, Ministerie van Economische Zaken, Bezuidenhoutseweg 30, Den Haag (tel. 070-81 40 11 toestel 2361).



DX DX DX DX DX DX DX ontvanger voor middengolf en visserijband DX

W. OLTHOFF

Er wordt de laatste jaren nog maar weinig aandacht besteed aan het onderwerp „radio voor zelfbouw”. Dit is gedeeltelijk wel te verklaren uit de lage prijzen voor complete toestellen, zodat zelfbouw om geld te sparen niet zoveel zin heeft. De situatie verandert echter wanneer men iets meer wil dan de gewone standaard omroepdoos, en denkt in de richting van communicatie-ontvangers.

Het marktaanbod is hier niet zo bar groot, terwijl de prijzen er meestal niet om liegen. Een gebied dus dat bij uitstek geschikt is om te „amateuren”.

Helaas is op het gebied van spoelen in de onderdelenhandel niet veel te koop. Alleen Philips heeft een vrij groot assortiment, maar dit zijn serviceartikelen en er is soms moeilijk aan te komen. Vaak zal men zijn toevlucht moeten nemen tot sloop van surplus apparatuur, waarmee dan tevens de vraag „buisen of transistoren” in het voordeel van de buis wordt beslist. Dat zijn dan de buizen die bij de sloop eveneens vrij komen.

Het werken met „lampen” of buizen lijkt misschien een anachronisme en vergt enige toelichting. De eis die men aan een hobby stelt is, dat er zo veel mogelijk plezier aan wordt beleefd en niet, dat men de modernste technieken toepast. Denk bij voorbeeld aan de populariteit van old-timers op autobielgebied. Aan een buis nu valt veel plezier te beleven. Er is van alles aan te zien en er brandt zelfs een lichtje in. Soms is de anode in een blauwe gloed gehuld, of geeft een rood-gloeiend rooster aan dat er iets aan de schakeling mankeert. Elektrische mishandeling wordt door de buis gedurende enige tijd lankmoedig ondergaan, terwijl een werkende cindbuis een intrigerend warm geurtje afgeeft. Om nog maar niet te spreken over de juweeltjes van vormgeving die men in de buizentechniek tegenkomt.

Wordt toch voor transistoren gekozen, omdat men daar nu eenmaal plezier in heeft, dan krijgt men problemen te overwinnen met neutrodynisering, ruis, AVR en belasting van afgestemde kringen, terwijl de

meeste vergissingen worden gehonoreerd met doorgebrande transistoren. Het eindresultaat is geen haar beter dan met buizen, waarschijnlijk zelfs slechter, wanneer men geen doorgewinterd experimentator is.

Deze ode aan de buis geldt met nadruk slechts voor niet-draagbare amateur-radioapparatuur, met als bijkomend voordeel de wandelingen door de binnensteden van bijv. Amsterdam en Den Haag, langs alle mogelijke (surplus-)radiowinkeltjes, sappige taal die er vaak wordt gesproken en de verrassingen die men later thuis beleeft wanneer wordt overgegaan tot sloop of ombouw.

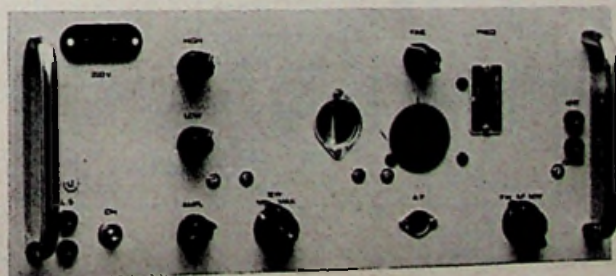
Om nu de aandacht te bepalen tot de ontvanger zelf, deze is opgebouwd rond de MF transformatoren ARC 12012 van 85 kHz. afkomstig uit surplus.

Met een Q in de buurt van 30 wordt een bandbreedte bereikt van 3 kHz, zodat een goede selectiviteit is gegarandeerd. Om toch een goede spiegelonderdrukking te krijgen werd een trap MF op 470 kHz toegevoegd, zodat een dubbelsuper ontstaat.

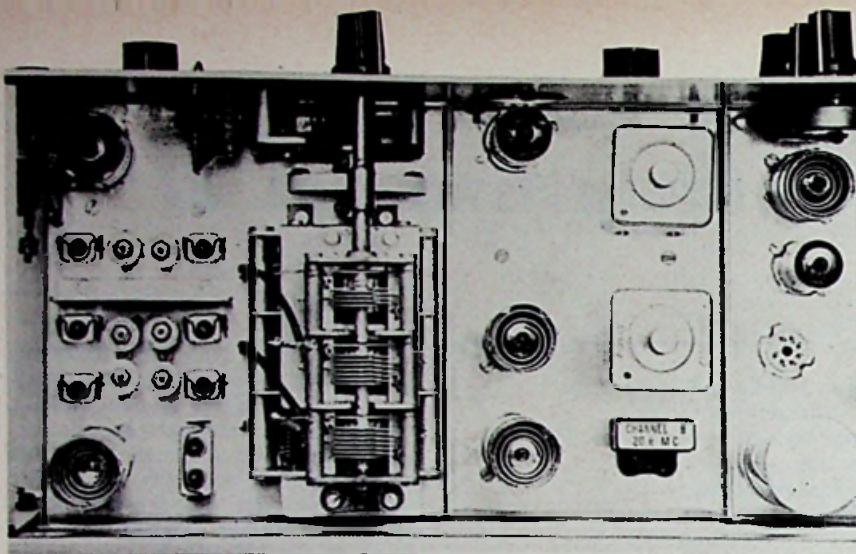
Door een extra trap HF-versterking en compensatie van de paddingafwijking wordt een grote gevoeligheid bereikt, welke in combinatie met de grote selectiviteit de ontvanger bij uitstek geschikt maakt voor DX- (long distance) ontvangst. De gekozen configuratie maakt het mogelijk om voor praktisch hetzelfde geld ook de visserijband in te bouwen, met voldoende spiegelonderdrukking. Zie voor de geldende overwegingen ook de voortreffelijke serie artikelen over het ontwerpen van DX-ontvangers, van F.A.S. Sterrenburg in Radio Bulletin jaargang 1968.

Fig. 1 toont het HF-en oscillatorgedeelte, waarin gebruik wordt gemaakt van Philipsspoelen. De antennekoppeling over C1 is losjes, zodat de antennekring door de antenne nauwelijks wordt verstemd. Afstemming geschiedt met behulp van een drie-voudige condensator van 3×450 pF (gangbaar surplusartikel), terwijl de signaalkringen nog eens extra worden afgestemd met een 2×60 pF variabele condensator, welke uit een walkie-talkie werd gesloopt. Ook andere typen van 2×30 pF à 2×100 pF zijn bruikbaar.

De extra afstemming is bedoeld om de padding-afwijking te compenseren en blijkt bij de bereikte vrij scherpe signaalafstemming een zeer nuttig hulpmiddel. Het brengt de voordelen van gescheiden antenne- en oscillatorafstemming, terwijl het bedieningsgemak nauwelijks onderdoet voor dat van éénknopsafstemming. De nulcapaciteit is bij dit systeem iets groter dan gebruikelijk, hetgeen een kleine beperking inhoudt van het bestreken golfgebied. De AVR wordt betrokken van een gemeenschappelijke lijn, maar



Afb. 1.
Frontaanzicht
van de
DX-ontvanger.



Afb. 2. Bovenaanzicht.

wordt voor elke buis afzonderlijk gefilterd, waardoor wordt voorkomen dat de AVR-lijn kan gaan fungeren als parasitaire terugkoppelweg.

Men zou enige kritiek kunnen hebben op het gebruik van de ECH 81 als mengbuis, gezien de tamelijk hoge eigen ruis en bijv. een 6U8 kunnen propageren. De gebruikte oscillatorspoelen lenen zich echter niet voor een dergelijke ingreep, terwijl de extra trap HF-versterking het ruis-effect van de ECH 81 grotendeels te niet doet. Verder zijn zowel de EF 89 als de ECH 81 zeer volgzaam buizen, die vrijwel nooit „moeilijk doen”.

Fig. 2 toont het MF-gedeelte, te beginnen met de secundaire van de AP 1001/70, waar 470 kHz binnenkomt. Er wordt vervolgens omlaag gemengd

naar 85 kHz met behulp van een kristaloscillator. Het kristal is een surplusstype FT 241 A, channel 8, 20,8 MHz.

De fundamentele freq. hiervan ligt $54 \times$ lager, nl. rond 385 kHz. Het regelbereik van de AP 1001/70 is zodanig dat ook kristallen channel 7 en channel 9, elk 2 kHz verschoven t.o.v. 385 kHz, kunnen worden gebruikt.

De kristaloscillator staat door de hoge anodeweerstand van 220 k Ω op een laag pitje en produceert een vrijwel sinusvormige spanning. Door de schakeling af te schermen en niet dicht bij de ontvangeringang te plaatsen wordt niets gemerkt van eventuele storende harmonischen, die in het ontvangbereik vallen.

De verkregen 85 kHz verschilfrequentie

tie wordt twee keer gefilterd met de eerder genoemde ARC 12012. MF-transformatoren. Bij de tweede MF-trafo kan de koppeling overkritisch worden gemaakt door inschakelen van C 39. Er ontstaat dan een beeld als getoond in fig. 3. De normale doorlaatkromme a bij kritische koppeling gaat over in kromme b. De doorlaatband van beide MF-trafo's samen ziet er dan ongeveer uit als kromme c. Door omschakelen kan men dus kiezen tussen een MF-bandbreedte van 3 kHz en 6 kHz. De eerste voor DX en de tweede om muziek genietbaar te maken. Het aanbrengen van C 39 heeft verstemming tot gevolg, welke wordt gecompenseerd met C 37 en C 38. Het regelbereik van de ARC 12012 is niet erg groot, zodat in de eerste MF-trafo inwendig ook extra condensatortjes van 15 pF over de kringen moeten worden aangebracht. Verder zijn de toppen van de kringen niet uitgevoerd, zodat men zelf inwendig draadjes moet leggen naar de aansluitingen 3 en 4.

Detectie en AVR worden op de gebruikelijke wijze verkregen; de dempende detector aan een tap en de weinig dempende maar veel spanning vragende AVR aan de top van een MF-kring. De AVR-lijn ligt aan het rooster van de afstemindicator, terwijl de AVR-spanning voor elke buis afzonderlijk wordt gefilterd, zoals reeds besproken bij het HF-gedeelte.

Om de zaak rond te maken toont fig. 4 ten slotte het LF-gedeelte, dat niet

- L1-L3 = Philips 4822 156 40282 (middengolf)
- L2-L4 = - 4822 156 40289 (visserijband)
- L5 = - 4822 156 40268 (middengolf)
- L6 = - 4822 156 40218 (visserijband)

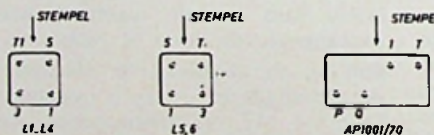
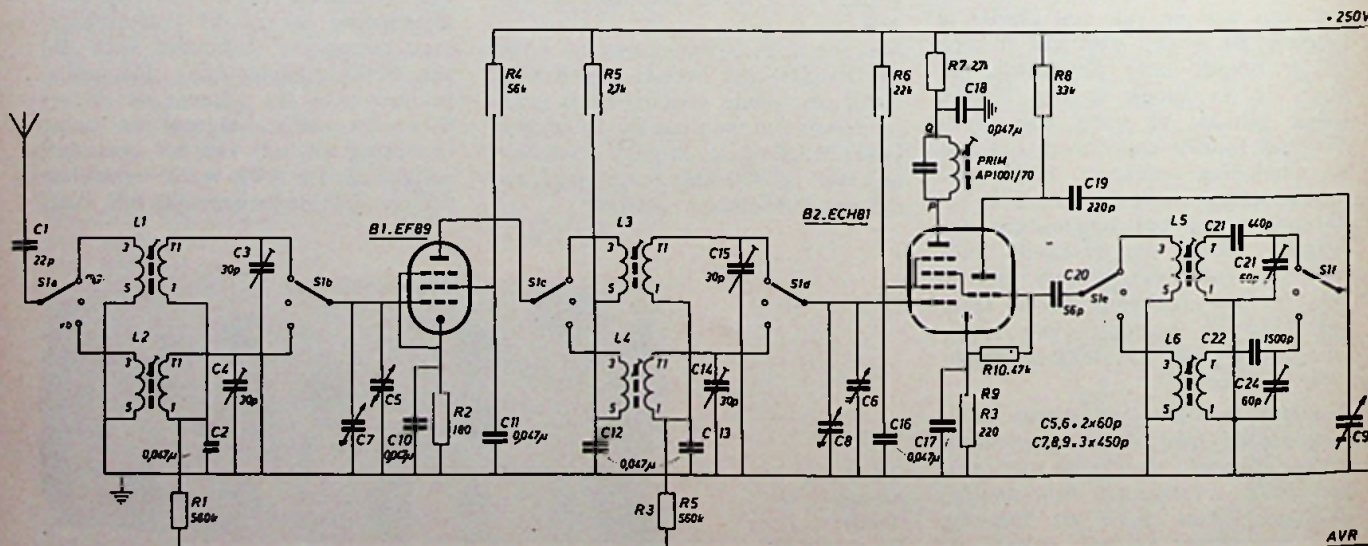
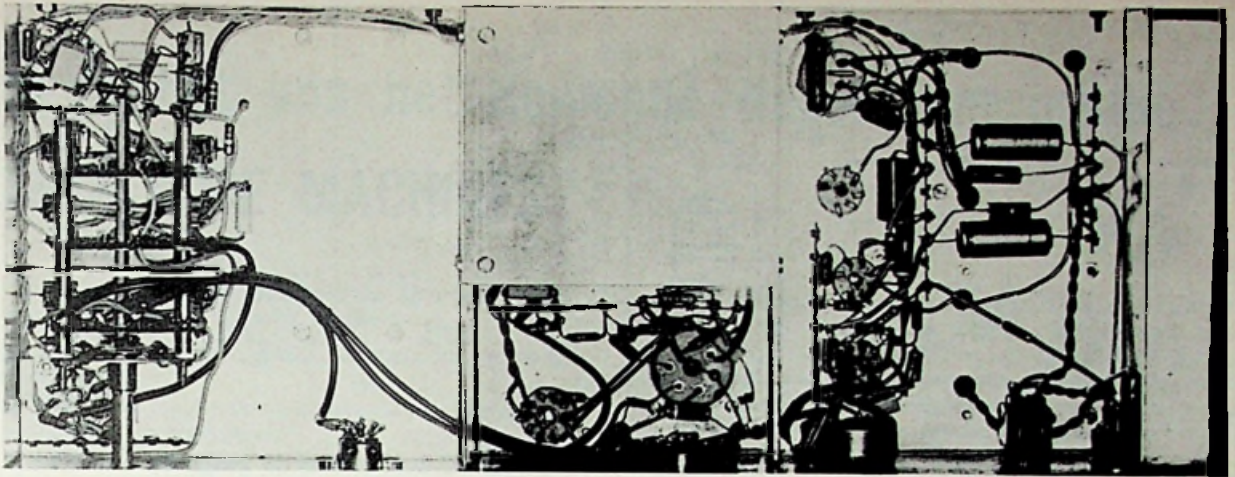


Fig. 1. Schakeling HF- en oscillatorgedeelte





Afb. 3. Onderaanzicht.

voldoende opzienbarend is om er over naar huis te schrijven. Er zit echter een hoog-laag regeling in waarmee de weergave kan worden aangepast aan het beoogde doel, nl. het afsnijden van laag en hoog voor DX-ontvangst, ofwel het ophalen van hoog bij bredere band-ontvangst. Hi-Fi wordt het niet, maar daar hebben we de FM-band voor.

Vanaf de secundaire van de uitgangstrafo wordt tegengekoppeld naar de tweede C van de ECC 83. Verwisselen van de transformatoransluitingen heeft een geweldig geloei tot gevolg. Het kan natuurlijk ook zijn dat het geloei juist ophoudt; het ligt er maar aan in welke toestand men begint.

Sommige amateurs tenslotte bereiken nog een besparing door het plaatsen van de uitgangstrafo in het krachtlij-nenveld van de voedingstrafo. Een

fikse brom in de luidspreker bevestigt dan dat de radio aanstaat, en maakt het monteren van een signaal-lampje overbodig.

Bouw

Het heeft weinig zin een gedetailleerde bouwtekening te geven, omdat de opstelling van de onderdelen afhankelijk is van het gebruikte chassis. Bijgaande foto's geven een voorbeeld hoe het kan. Een mooi chassis is b.v. te maken van een oude TU-box, in deze box zit ook de vertraging 1 : 50 voor de afstemcondensator, die op afb. 2 is te zien. De frontplaat is gemaakt van 2 mm aluminium, terwijl de rest van het chassis 1,5 mm dik is. De gaten worden gefiguur-zaagd en het buigen lukt goed met een bankschroef, een paar stukken

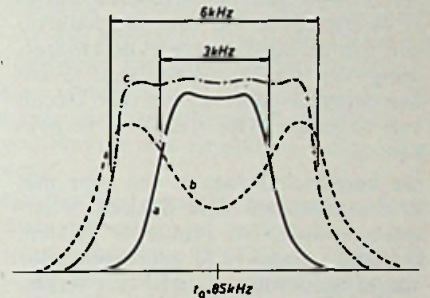


Fig. 3.
a. normale MF-doorlaatkromme
b. bij kritische koppeling
c. doorlaatband van de beide MF-trafo's

hoekprofiel en een houten hamer. Het gestel van het gefotografeerde chassis is niet afkomstig van een TU-box, maar van een test-set. Wellicht moet men ook een andere oplossing

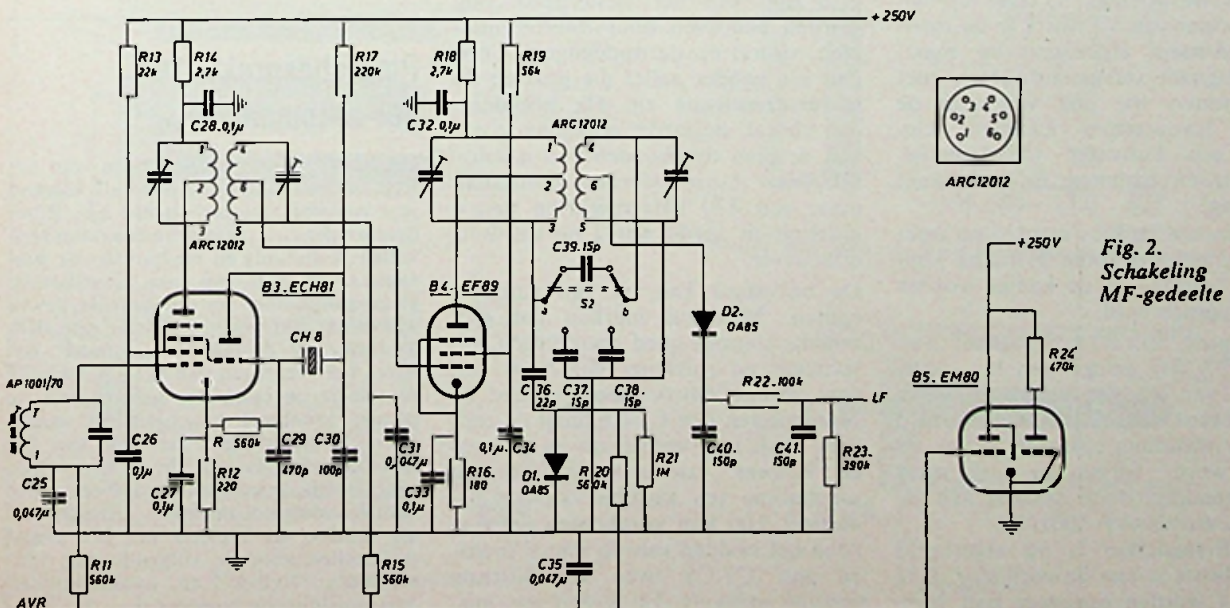


Fig. 2.
Schakeling
MF-gedeelte

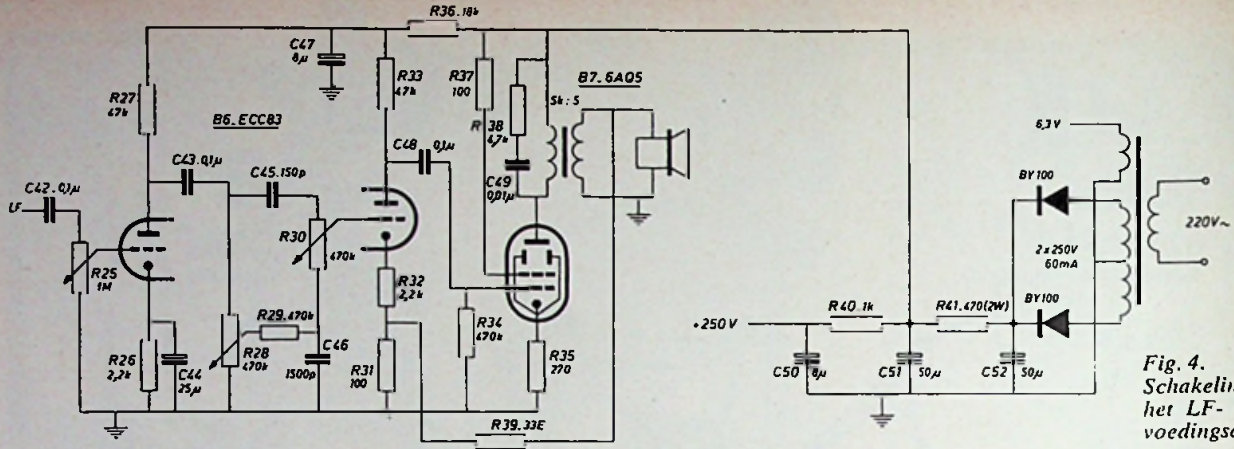


Fig. 4. Schakeling van het LF- en voedingsdeel.

zoeken, want surplus-sets zijn wel eens uitverkocht.

Het aanbrengen van afschermplaatjes is vereist tussen de twee signaalkringen aan de ingang, terwijl de afscherming van de kristaloscillator tevens kan worden gebruikt om het circuit van de eerste ARC 12012 in te pakken.

De bereikschakelaar is een type met drie standen en drie dekken, waartussen enkele cm ruimte is gelaten. De derde stand is te gebruiken voor aparte benutting van de LF-versterker. Alle signaalleidingen worden zo kort mogelijk gehouden en zo nodig afgeschermd.

Afregeling

Alvorens met de afregeling wordt begonnen worden de kapjes van de ARC 12012's verwijderd en worden de blootkomende kunststof stripjes met een tangetje naar boven getrokken. Men trekt dan de spoelen uit elkaar waardoor de koppeling onderkritisch wordt. Met 85 kHz op het stuurrooster van V3 wordt in de smalle band-stand afgeregeld op maximum signaal (afstemindicator), met de trimmers die ook vanonder de kapjes tevoorschijn kwamen. Gebruik een kunststof trimleuteltje, want tussen trimmers en huis staat spanning!

De kunststof stripjes worden nu weer omlaag gedruwd zodat kritische koppeling ontstaat en de kapjes worden weer opgeschroefd.

Vervolgens wordt een signaal van ong. 470 kHz gelegd aan het stuurrooster van V2. De frequentie wordt in de buurt van 470 kHz gevarieerd tot een maximum optreedt. Dit maximum wordt vervolgens nog meer maxi gemaakt door draaien aan de kernen van de AP 1001/70.

De MF-versterker is nu afgeregeld en de beurt is aan de oscillator. C23 en C24 worden ongeveer half inge-

draaid, in de buurt van de 30 à 40 pF. Dit komt dan overeen met de nulcapaciteit van de signaalkringen, waarvan de padding-compensatiecondensator normaal half ingedraaid staat en 30 pF over de kringen oplevert. De kernen van L5 en L6 worden nu zodanig ingesteld dat de gewenste band wordt bestreken, te controleren met de meetzender op G₁ van V2. Te verwachten zijn bereiken van ong. 0,65 - 1,5 MHz en 1,4 - 3,5 MHz.

De signaalkringen worden vervolgens nageregeld - C5-C6 staat nog steeds in de middenstand - met de kernen voor de lage frequenties en met de trimmers voor de hoge frequenties. Dit naregelen moet een aantal malen geschieden, afwisselend voor lage-hoge - lage - hoge - enz. frequenties, waardoor een asymptotische benadering van volmaakte afregeling ontstaat. De benadering van krimp in de vingers gaat wat sneller, als tenminste de 1 : 50 vertraging wordt toegepast.

Aangenomen dat het toestel is afgeregeld dan kan het luistergenot nog worden bedorven door interferentiepiep, vooral op de middengolf. Er is dan een zender actief die juist op de middenfrequentie zit. De hoofdpijn die vooral bejaarde amateurs soms aan de piep overhouden kan natuurlijk met Aspro worden bestreden, maar een 470 kHz-zuigkring tussen antenne en aarde werkt op de duur effectiever.

De ontvangst kan nu een aanvang nemen. Men zal merken dat ook zwakke stations goed doorkomen, selectiever en ruisvrij dan men van een gewone omroepdoos gewend is. Manipuleren met C5-C6 haalt de zenders vaak nog verder op en geneest de bouwer van zijn aanvankelijk scepticisme ten aanzien van dit onderdeel. Het kan voorkomen dat b.v. rond het midden van de schaal draaien aan C5-C6 twee verschillende maxima oplevert. Er is dan iets mis

met de gelijkloop van C7-C8 en er moet aan de plaatjes worden gebogen. Na het buigen moet opnieuw worden afgeregeld en komt de 1 : 50 vertraging zo langzamerhand in een kwade reuk te staan.

Na lezing van dit relaas moeten buitenstaanders wel de indruk krijgen dat radio-amateurs merkwaardige kostgangers zijn, die voor hun plezier paden bewandelen waarop niets ze blijft bespaard. Maar ze hebben dan ook geen weet van de bijzondere sfeer die wordt opgeroepen bij nachtelijk zoeken naar verafgelegen stations, of bij het beluisteren van gesprekken tussen schippers op de visserijband. Trouwens, het eigengebouwde toestel is voor zijn schepper niet zomaar een goede radio; het is ook een met liefde opgebouwde collectie van onderdelen die stuk voor stuk hun eigen geschiedenis hebben en herinneringen oproepen aan mensen, stadsbeelden, stoffige winkeltjes of merkwaardige situaties. Het zal je zwak maar wezen...

Plaatsbespreken per automaat

De verkoop van plaatsbewijzen voor het treinvervoer in Zweden zal half volgend jaar volledig geautomatiseerd zijn. Ruim tweehonderd plaatskaartenautomaten zullen in stations en reisbureaus de passagiers voorzien van hun plaatsbewijs. Deze automaten, die een gedrukt bewijs afleveren, zijn gekoppeld aan een IBM Systeem/360 Model 40 computer. Behalve het verzorgen van het plaatsbewijs reserveert de computer automatisch de plaats, eventueel couchette en maakt voor de spoorwegen een lijst van bezette en vrije plaatsen. In de nachtelijke uren wordt de computer voor een groot aantal andere toepassingen gebruikt, zoals indelen en bepalen van het aantal treinstellen voor de volgende dag, tijdschema's, vertrek- en aankomsttijden van aansluitende bussen e.d.

Wat brengt ons het komende decennium inzake...

ELEKTRISCHE MACHINES?

Drie belangrijke factoren beheersen op dit ogenblik de ontwikkeling van de elektrische machines:

- a) de technologie van talrijke nieuwe magnetische grondstoffen,
- b) de praktische toepassingsmogelijkheid van het supraconductiviteitsverschijnsel,
- c) de komende strengere reglementering van de verbrandingsmotoren, die een van de voornaamste oorzaken vormen van de luchtbezuiniging.

1. Nieuwe magnetische grondstoffen

Men is er de laatste jaren in geslaagd voor de fabricage van permanente magneten heel wat nieuwe grondstoffen te ontwikkelen, met uitzonderlijke magnetische eigenschappen, waarvan we hier slechts een beknopt overzicht kunnen brengen.

-a) De koper-nikkel-ijzer legeringen (Cu-Ni-Fe) en de koper-nikkel-cobalt legeringen (Cu-Ni-Co) die het voordeel hebben van gemakkelijk te bewerken te zijn en zelfs in koude toestand in de gewenste vorm kunnen worden gebracht.

-b) De legeringen van ijzer-cobalt-vanadium-chroom (Fe-Co-V-Cr) bieden niettegenstaande hun relatief zwak coërcitief veld, een bijzonder hoge remanentie! Hun voordeel is ook dat zij even gemakkelijk als de voorgaande kunnen worden bewerkt.

-c) De legering platina-cobalt (Pt-Co) is erg kostbaar door het hoge gehalte aan platina (77%), maar haar magnetische eigenschappen zijn zo uitzonderlijk dat deze legering toch talrijke toepassingen vindt, o.m. in de horlogemakerij, de juwelenindustrie en de medische akoestiek, alsmede in de miniatuur-magnetische kringen van de satellieten.

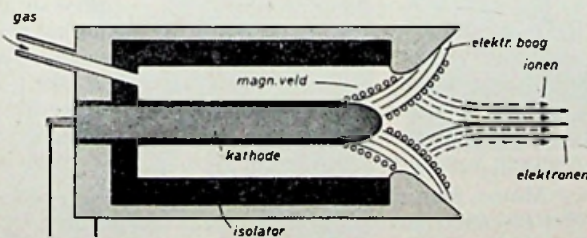
-d) De equi-atomaire mangaan-aluminiumlegering is van zeer recente datum en wordt gekenmerkt door een zeer hoge coërcitieve kracht. De legering mangaan-aluminium-zilver (Mn-Al-Ag) heeft o.m. praktische toepassing gevonden in de fabricage van magnetometernaalden.

-e) Andere recente verschijningen zijn de nieuwe „ticonal“-magneten met gerichte kristallisering, die op dit ogenblik het record houden met betrekking tot specifieke energie-waarden.

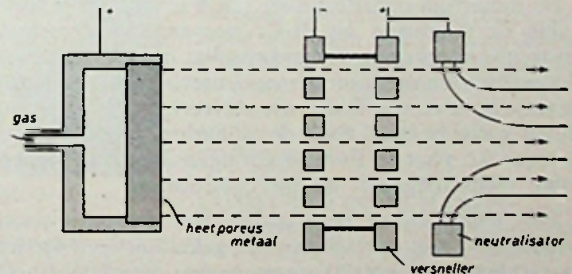
-f) Tot de grondstoffen van de naaste toekomst behoren ook o.m. de germanium-legeringen, zoals cobalt-germanium (Co-Ge), ijzer-germanium (Fe-Ge) en mangaan-germanium (Mn-Ge) en verder de permalloy-legeringen die voor wat de samenstelling betreft ook enige gelijkenis vertonen met de ticonal-magneten.

De specialisten voorspellen ook een bijzondere toekomst voor de micropoeders ijzer-cobalt met gealigneerde korrel, die een BH bereiken die nog 5 maal groter is dan deze van de huidige platina-cobaltlegering. We geven hierbij in tabel enkele bijzonderheden omtrent samenstelling en eigenschappen van de voornaamste dezer

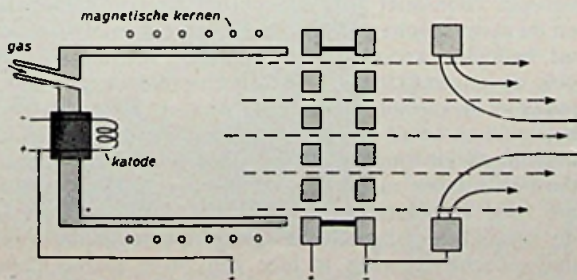
SCHEMATISCHE VOORBEELDEN VAN IONENMOTOREN



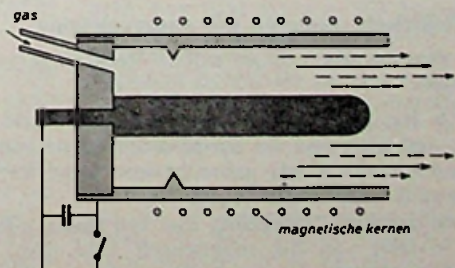
Elektrische boogmotor.



Motor met ionisatie door elektronenbombardeement.



Motor met contactionisatie.



Plasmamotor.

ENKELE NIEUWE LEGERINGEN VOOR PERMANENTE MAGNETEN

Klas	Samenstelling							Coërcitief veld in oersted	BH max. in Mg.oe	Techn. benaming	Curiepunt in °C	
	Al	Ni	Co	Cu	Ti	Fe						
Al-Ni-Co (isotroop)	12	20	5			63		400	1,2	Al-Ni-20 Ni	760	
	8	20	20	4	5	43		900	1,8	Al-Ni-Co-20 Co	775	
Al-Ni-Co (georiënteerd)	11	20	16	3	1	49		800	2,2	Al-Ni-Co 16 Co		
	8	14	24	3		51		600	5	Al-Ni-Co 24 Co	860	
	8	15	24	3	5	45		1000	3,5	Al-Ni-Co 24 Co (1000 oe)	860	
	7	15	34	4	5	35		1500	5	Al-Ni-Co 34 Co (1500 oe)	880	
	7	15	40	3	8	28		2000	5	Al-Ni-Co 40 Co (2000 oe)	860	
Al-Ni-Co (met gerichte kristallisatie)	8	14	24	3		51		800	7,7		860	
Al-Ni-Co agglomeraat	10	20	12	4		54		700	0,8	Al-Ni-Co 12 Co aggl.		
	8	20	20	4		48		900	1	Al-Ni-Co 20 Co aggl.		
Bariumferriet	isotoop							1700	1		450	
	georiënteerde korrel							2000	2,8		450	
IJzer-cobalt-vanadium- legering				Cu	Ni	Fe	Co	V	Pt			
						28	52	10		300	1	855
				60	20	20				700	0,8	450
Koper-nikkel-cobalt- legering				50	21		29			700	0,8	860
Platina-cobalt- legering							23		77	4000	8	490

(naar H. Delorme in L'Usine Nouvelle, Janv. 1970 p. 269)

grondstoffen en verwijzen verder naar een der belangrijkste handboeken op dit gebied: **TEBBLE R.S. Magnetic Materials** (Uitg. Wiley and Sons, London, 1969).

-g) De samarium-cobaltlegering zou 8 maal minder kosten dan de magneten uit Pt-Co vervaardigd. Om hun vermogen te berekenen vermenigvuldigt men hun magnetische veldsterkte met hun demagnetiseringsweerstand en men verkrijgt dan een factor die varieert tussen 16 en 20 miljoen gauss-oersted voor de samarium-cobaltlegeringen, tegen 9,5 voor de Pt-Co-legeringen. Deze legeringen worden reeds toegepast in microgolfbuizen.

-h) Een ander nieuw type permanente magneet werd verwezenlijkt door middel van een gekeramiseerd ferriet (met georiënteerde korrel) waarmee een maximale fluxdichtheid is te bereiken van $12 \cdot 10^8$ gauss-oersted.

2. Elektrische motoren met suprageleiding

Hiervoor worden maar enkele voorlopige oplossingen gegeven:

a) Zo kan door middel van een kabelwikkeling, die door verlaging van de temperatuur in de supraconductieve toestand wordt gebracht, een zeer sterk magnetisch veld worden verkregen.

In een dergelijke wikkeling kan een faraday-cilinder onder invloed van het magnetisch veld, aan 't draaien worden gebracht. Een dergelijke gelijkstroommotor, met een vermogen van 50 pk bij 2000 toeren, werd onlangs in Engeland gerealiseerd. De supraconductieve kabel be-

staat uit een legering van niobium-zirkonium, die in vloeibaar helium wordt gedompeld. Een gelijksoortige motor wordt voor het ogenblik gebouwd voor een vermogen van 3250 pk bij een toerental van 200/minuut.

b) Een andere mogelijkheid wordt geboden door de thyristor, waardoor gelijkstroommotoren direct uit het draaistroomnet kunnen worden gevoed. Deze techniek wordt o.m. toegepast op een booreiland waar 5 draaistroomgeneratoren, die door een dieselmotor worden gedreven, met een totaal vermogen van 6000 kW, tien gelijkstroommotoren voeden met een totaal vermogen van 5200 kW.

c) Motor met magnetische permeabiliteitsverandering. Het essentieel element in dit systeem bestaat uit een cirkelvormige kroon, die rond een warmtebron draait in de luchtspleet van een sterke magneet, die de rol van stator vervult. Hier doet zich een pyromagnetisch effect voor en de magnetische permeabiliteit van het materiaal waaruit bedoelde kroon is samengesteld, vermindert, zodat ook de aantrekkingskracht afneemt die de permanente magneet hierop uitoefent. Maar waar de andere delen van het systeem koud blijven, behouden deze hun hoge permeabiliteit en ontstaat er een dissymmetrische toestand, die het draaien van het anker tot gevolg heeft. De warme zone verplaatst zich tijdens het draaien en zo blijft de rotatiebeweging aan de gang. De toegepaste ferromagnetische legering is hier een 30 %-ferronikkelverbinding, waarvan de lineaire permeabiliteitsverandering (tussen -18 °C en $+ 50$ °C) ongeveer een eenheid per °C bereikt voor een magnetisch veld van 46 oersted.

Deze motoren worden op het ogenblik alleen voor versierings- en reclamedoeleinden toegepast.

d) *De ionenmotoren:* In de komende jaren zullen we geleidelijk ook de vervanging meemaken van de chemische 'stuwaketten door ionenmotoren.

Hierin worden geïoniseerde gasmoleculen door elektrische of magnetische velden versneld en vervekt deze versnelling door reactie een zeer grote voortstuwingskracht. De partikelsnelheid bereikt daarbij van 30 tot 100 km/s, wat tegenover de 3...4 km/s die nu door de chemische raketten wordt behaald, een belangrijke verbetering is. De ionisatie wordt bijv. bewerkt door elektronenbombardeert of door contact van het gas met een metalen plaat die op een zeer hoge temperatuur wordt gebracht ofwel door een zeer hoogfrequent veld. De grote moeilijkheid voor het ogenblik vormt nog de nodige elektriciteitsbron waarnaar vooral in twee richtingen wordt gevorst, namelijk:

- de zonne-energie, die door fotovoltaïsche cellen in elektriciteit zou worden omgevormd en
- de kernfysische batterijen, waarin bepaalde radio-isotopen worden toegepast.

Als zonnecellen wordt voornamelijk cadmiumsulfide toegepast. Met tien dergelijke cellen in serie wordt op

dit ogenblik een spanning verkregen van 4,5 V bij een rendement van 7 %. Tegen het jaar 1975 wordt verwacht dat de kostprijs per elektrische watt tot de orde van fl 4,- (50 BF) zal kunnen dalen. Vorig jaar (maart 1969) werd in Los Angeles reeds een auto gedemonstreerd die met behulp van 10 000 zulke cellen door de zonne-energie werd gedreven.

3. Strijd tegen de luchtverontreiniging

In afwachting dat strengere wetten het gebruik van ont-ploffingsmotoren zullen reglementeren, worden reeds sinds verschillende jaren elektrische motoren voor de voortstuwing beproefd.

In dat verband vermeldt het Jaarverslag 1969 van Philips o.m. „Wat het vermijden van de luchtverontreiniging betreft, hopen wij een essentiële bijdrage te kunnen leveren met de „Stirling“-motor (heteluchtmotor) waarvan de ontwikkeling met kracht wordt voortgezet. Deze geeft namelijk een uiterst-geringe luchtverontreiniging, terwijl ook het geluidsniveau veel lager is dan bij een benzine- of een dieselmotor.

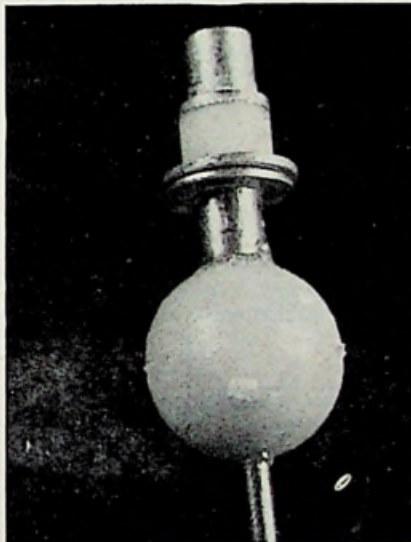
Waar deze machines, evenals de aardgas-motoren en de nieuwe stoommotoren voor auto's grotendeels buiten het elektronica-domein vallen, willen we hier daarover niet verder uitwijden.

Opwekken van microgolven zonder buizen of transistoren

De oudste middelen voor het opwekken van microgolven zijn de elektronenbuizen, in het bijzonder de typen waarin gebruik wordt gemaakt van de looptijd der elektronen, waaronder het klystron en het magnetron de bekendsten zijn.

Sinds enige jaren zijn er ook transistoren die, zij het met gering vermogen, in het microgolfgedrag kunnen werken. Vaak wordt nog vanuit een lagere frequentie door middel van frequentievermenigvuldiging microgolffrequentie opgewekt met frequenties die voor transistoren nog niet haalbaar zijn.

Er zijn echter twee nieuwe typen van halfgeleider-elementen, de lawine-loop-



De vergelijking met de glaskop van een spel geeft een indruk van de afmetingen van een galliumarsenide-gunn-effect-diode. Hiermede kunnen microgolven worden opgewekt tot een frequentie van 12 GHz.

foto AEG-Telefunken

tijd-dioden en de gunnelementen, die voor de toekomst voor het opwekken van microgolven grote verwachtingen wekken. Op de Deutschen Industrieausstellung in Berlijn (18...27 sept. a.s.) toont Siemens een proefopstelling waarin een lawine-looptijd-diode als zender in de X-band, voor een frequentie van 10 000 MHz is toegepast. Met de proefopstelling is het mogelijk amplitude-gemoduleerde muziek en spraak over te brengen. Ook denkt men aan het verzenden

van televisiesignalen voor het 12 GHz-televisiesysteem van de Bundespost. De lawine-looptijd-diode is een halfgeleiderdiode die in het doorslaggebied van de sperkarakteristiek wordt bedreven. Een dergelijke werkwijze leidt bij deze dioden voor bepaalde frequentiegebieden tot een negatieve weerstand. In tegenstelling tot transistoren kunnen zij slechts werken boven een bepaalde frequentie die bij enige GHz ligt. Voor wat de bovenste frequentiegrens betreft wordt thans 100 GHz als haalbaar beschouwd.

De warmteafvoer is bij deze dioden nog een probleem. De warmtestroomdichtheid is 100 kW/cm, een waarde zoals ook op het oppervlak van de zon wordt gemeten.

Ondanks dat thans het met buizen opgewekte vermogen nog niet met dioden is overtroffen, verwacht men in de komende jaren dit vermogen toch aanzienlijk te kunnen vergroten, voor een impulsvermogen zal men bij 10 GHz tot 1 MW moeten komen. Sch.

COMPUTER IN DE HAVEN

De toeneming van het container-transport stelt speciale eisen aan zeehavens. In Liverpool heeft men bij de verwerking van de binnenkomende en uitgaande transporten een computer ingeschakeld. Een IBM Systeem/360 Model 40 met daaraan gekoppeld beeldstations is geïnstalleerd bij de Mersey Docks and Harbours Board. De computer slaat in haar geheugen gegevens op betreffende opslagruimte voor de containers en bepaalt waar en wanneer havenarbeiders en kranen nodig zijn. Tevens worden op deze manier de scheepsvrachtdocumenten en de douaneoverzichten klaargemaakt. Als een schip de haven binnenloopt, kunnen op de beeldstations alle gegevens betreffende bestemming, gewicht of type vrachtgoederen worden opgeroepen.



Een gunn-element ter grootte van 4 mm tezamen met een koelinrichting van de microgolffzender.

foto Siemens

Al met al is het zeker de moeite waard om tot thyristorontsteking in een auto over te gaan.

In dit artikel beschrijven we een thyristorontsteking, welke ontwikkeld werd op het laboratorium van ITT Schaub-Lorenz. Genoemde firma heeft van het ontwerp een bouwdoos in de handel gebracht, welke in Duitsland verkrijgbaar is.

Beschrijving van het schema

In figuur 1 is het schema van de thyristorontsteking weergegeven. In het linkerdeel vinden we een transistoromvormer met twee stuks ASZ18. Deze omvormer geeft secundair een blokspanning af van ca 300 volt, die met een bruggelijkrichter D1...D4 wordt gelijkgericht.

Met de verkregen gelijkspanning wordt via de primaire van de bobine de condensator C1 (2,2 μ F) opgeladen. Over de condensator komt dan een spanning van ca. 300 V te staan. Wanneer we er nu voor zorgen, dat bij het onderbreken van de contacten de thyristor ontsteekt, zal C1 zich over de primaire van de bobine ontladen. De stroom groeit hierbij in zeer korte tijd (0,001 tot 0,003 ms) aan tot een hoge waarde. Dit is beduidend sneller dan bij de conventionele ontsteking.

De zelfinductie van de primaire van de bobine en C1 vormen een slingerkring, waarin ook de thyristor is opgenomen. Kortom, de L en de C zijn er de oorzaak van, dat er een oscillatie optreedt, waarbij gedurende de negatieve fase van de oscillatie de dioden D1...D4 de functie van de thyristor overnemen. Immers gedurende de negatieve fase schakelt de thyristor automatisch af.

Het ontsteken van de thyristor in de schakeling geschiedt als volgt. Als de onderbrekercontacten gesloten zijn, laadt C2 zich via D6 en R6 snel op tot de accuspanning. Het opladen kan niet geschieden via de gate-kathode verbinding van de thyristor, vanwege de aanwezigheid van D5. Verbreken we de contacten, dan wordt d.m.v. R5 de linkerkant van C2 verbonden met de pluspool van de accu. Het gevolg hiervan is, dat door de spanning, die over C2 staat, de gate van de thyristor positief wordt. Hierdoor ontsteekt dit schakelement.

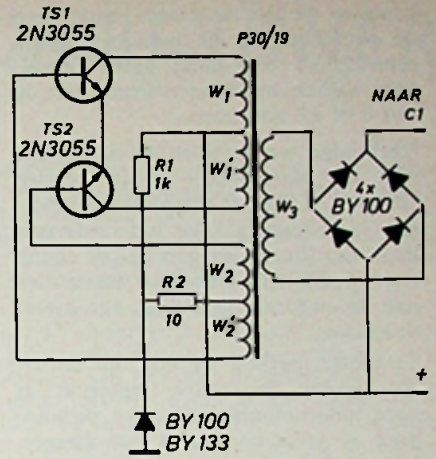
Zodra de thyristor gedurende de negatieve fase van de slingering is afgeschakeld, wordt C1 door de veldenergie van de spoel via de dioden D1...D4 herladen. Slechts een gedeelte van de energie is benut voor

Fig. 2. Schakeling omvormer met potkernen en Si-vermogenstransistoren (eigen ontwerp).

Transformatorgegevens

Wikkeling	voor 6 V	voor 12 V
w1, w1'	6 wdg	12 wdg
	CuL 1,0	CuL 0,7
w2, w2'	4 wdg	6 wdg
	CuL 0,4	CuL 0,4
w3	300 wdg	300 wdg
	CuL 0,2	CuL 0,2

Potkern: type P30/19 (Philips-cat. nr. 12.20.34) of Siferrit-potkern B65581 (Siemens) zonder luchtspleet. Een eventuele luchtspleet kan men verwijderen door de schalen vlak te slijpen met fijn amarilpapier. Isolatie tussen de wikkelingen: plastic of Teflon plakband. De wikkelingen w1 en w2 dienen bifilaar te worden gewikkeld. De twee schalen van de potkern worden aan elkaar bevestigd met een koperen M4 bout + moer.



de ontsteking. De omvormer moet dan even bijpompen, hetgeen geschiedt moet tussen twee opeenvolgende ontstekingen. Hiervoor is ruimschoots gelegenheid.

De condensator, die normaal parallel aan de onderbrekercontacten staat, moet worden verwijderd. Dit is in het schema aangegeven. R5 is relatief klein gekozen, niet alleen om een voldoende krachtige gatestroom te verkrijgen, maar ook, omdat de contacten voor een goede contactvorming ca. 100 mA moeten voeren.

Bovenin het schema vinden we nog een aansluiting voor een eventuele tachometer. De diode zorgt ervoor, dat de negatieve fasen van de oscillatie niet tot de toerenteller kunnen doordringen.

Bouw en controle van de thyristorontsteking

De ITT Schaub-Lorenz-thyristorontsteking is gebouwd op een printed circuit, waarvan de layout en componenten bezetting in de figuren 3 en 4 zijn weergegeven. De transformator in de omvormer schakeling kan worden gewikkeld op een M55/20 kern, waarvan de blikhoogte 20 mm bedraagt. Desgewenst kan men ook een potkern toepassen, bijvoorbeeld een P30/19. Een geschikte omvormer met deze potkern en met twee silicium vermogens transistoren is weergegeven in figuur 2.

Om te controleren of de thyristorontsteking het ook inderdaad doet,

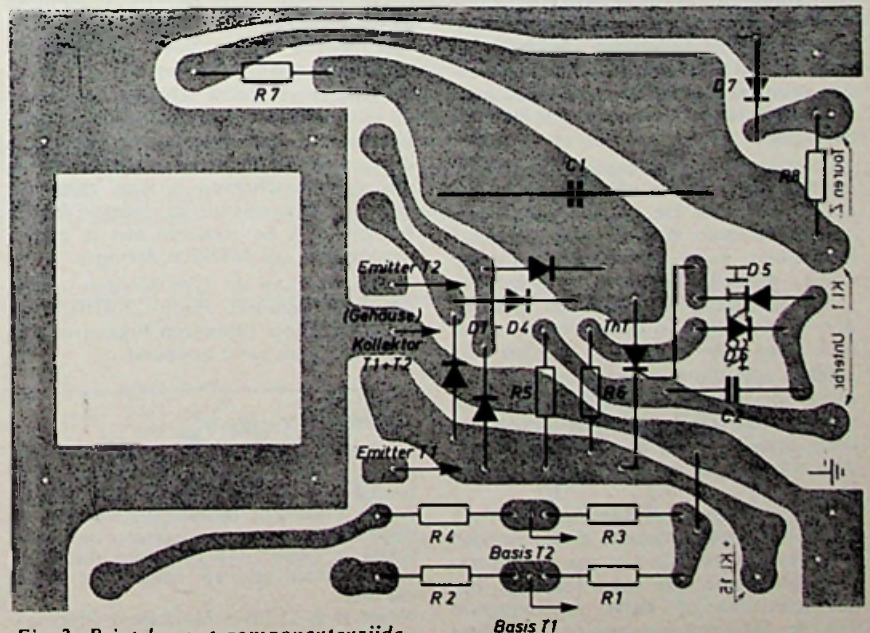


Fig. 3. Print lay-out componentenzijde.

brengen we op de plaats, waar zich de primaire van de bobine bevindt, een 220 V/15 W-lamp aan. Vervolgens sluiten we de omvormer aan op een 6 of 12 volt accu.

Verbinden we nu even de draad, die met de onderbreker moet worden verbonden, met de minpool (het chassis) verbinden, zal bij het onderbreken van deze verbinding de lamp kortstondig oplichten. We weten dan, dat de ontsteekschakeling het inderdaad doet.

Tenslotte merken we nog op, dat de beschreven schakeling geschikt is voor automobielen, waarvan de minpool is verbonden met het chassis. Dit is bij de meeste automobielen het geval, zeker bij de Duitse merken. Verder kan het zinvol zijn de bougiekabels te vernieuwen en dit ook regelmatig te doen (bijvoorbeeld voordat de winterperiode een aanvang neemt), vanwege de hogere ontsteekspanning. De afstand tussen de bougiepunten, dient voor een hoger rendement van 0,7 à 0,8 mm vergroot te worden tot 1 mm.

In figuur 5 is weergegeven, hoe uiteindelijk de thyristorontsteking in de auto wordt aangesloten. Een eventuele weerstand, die zich tussen de bobine en de contactschakelaar mocht bevinden, wordt, zoals aangegeven, kortgesloten.

Bronvermelding: Graetz Nachrichten. August 1969, blz. 26. Bausatz Thyristorzündung type HTZ94.

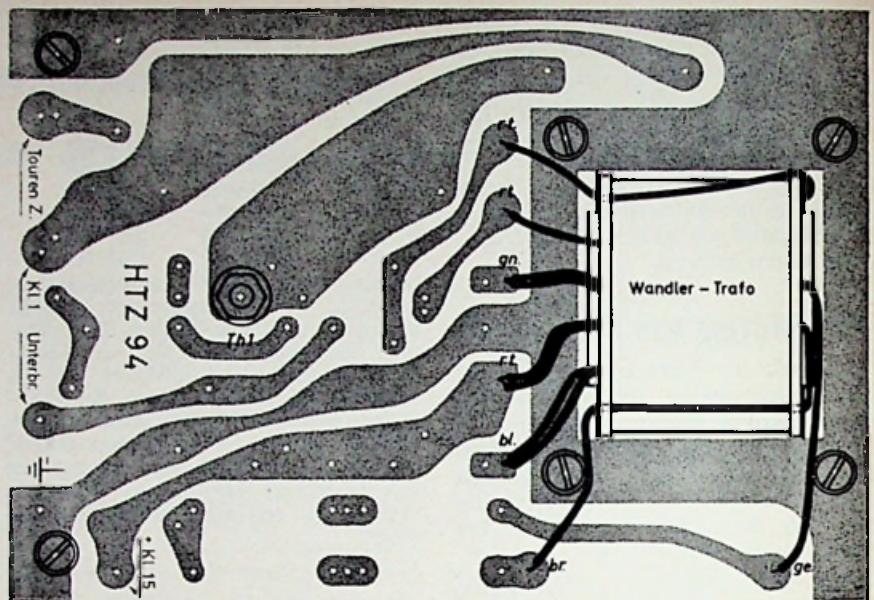


Fig. 4. Bedradingskant van de print.

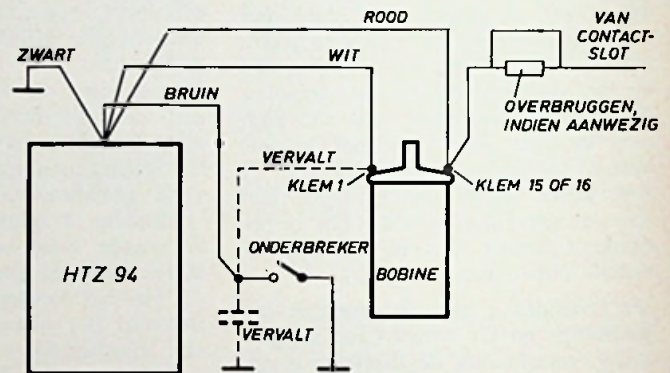


Fig. 5 Aansluitschema van de thyristorontsteking in de auto. De kortgesloten weerstand is alleen in 12 V installaties nodig.

Synchronisatiesysteem voor mobiele KTV-verbindingen

De „Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée”, Limeil-Brevannes (Val-de-Marne), Frankrijk, hebben een synchronisatiesysteem gerealiseerd voor de radioverbindingen tussen mobiele kleurentelevisiecamera's en een reportagewagen.

Een vroegere uitvoeringsvorm, geschikt voor de zwart-wit televisie, is reeds eerder beschreven. De huidige uitvoering, ontworpen door R. Brun van genoemde laboratoria voor gecodeerde KTV-signalen, gebruikt hetzelfde principe; de synchronisatiesignalen worden gescheiden bij ontvangst in de reportagewagen: hun fasen (lijn en raster) worden vergeleken met die van een referentiegenerator en afwijkende signalen worden naar de mobiele eenheid teruggezonden door middel van een multiplexverbinding waarvan de werkfrequentie 32 MHz is.

Bij het secamprocédé kan het zwart-wit intersynchronisatiesysteem direct worden gebruikt met behulp van een synchronisatie-informatie, die men toevoegt om het schakelen op halve lijnfrequentie van de chrominantiesignalen te garan-

deren. Hiertoe wordt een correctie-impuls uitgezonden telkens wanneer de triggerfase van de op de halve lijnfrequentie werkende synchronisatiegenerator moet worden gecorrigeerd. De reactietijd van dit correctiesysteem is 500 milliseconden. De andere eigenschappen zijn gelijk aan die van de intersynchronisatie-inrichting die reeds beschreven is voor zwart-wit televisie. Aanvullende wijzigingen maken het mogelijk het systeem aan te passen aan de PAL- of NTSC-coderingen.

Installaties van dit type worden op het ogenblik gebruikt door „L'Office de Radiodiffusion Télévision Française” die dit onderzoek heeft gesteund.

Elektronica cursussen

Bij Elektronica opleidingen Dirksen te Arnhem zijn voor het nieuwe cursusseizoen een tweetal folders uitgekomen en wel voor de Cursus Praktische Halfgeleiderstechniek, een bijscholingscursus voor iedereen die dreigt achter te raken. Aan de cursus die in dit voorjaar werd gegeven, namen 284 cursisten deel.

Nieuw is de „Cursus Middelbaar Elektronicus”, die in de plaats is gekomen van de

opleiding voor elektronica-technicus. In deze cursus wordt veel aandacht besteedt aan digitale techniek. Nog dit najaar start een Cursus Digitale Techniek voor HTS'ers, een brochure hierover is in voorbereiding.

Examens NERG najaar 1970

Het examen voor **ELEKTRONICA MONTEUR** zal worden gehouden op: schriftelijk mondeling^{a)}

1 oktober 1970	30 november 1970
	1 december
	14
	15

Het examen voor **ELEKTRONICA TECHNICUS** zal worden gehouden: eerste deel op: tweede deel^{a)} op:

2 oktober 1970	23 november 1970
	24
	7 december
	8

De schriftelijke examens worden afgenomen in het gebouw „TIVOLI”, Lepelenburg te Utrecht.

De mondelinge examens vinden plaats in „De VLIETSCHOOL”, Van Tuyl v. Serooskerkenstr. 2 te Voorburg.

^{a)} wijzigingen voorbehouden.

Nogmaals: de GRAETZ COMBI-TUNER

In aansluiting op het artikel van A. Th. E. van Eijk in het Sde nr. 1970 van RE zou ik graag wat meer bekendheid geven aan de mogelijkheden die ik in deze interessante tuner heb gezien en onderzocht.

De heer van Eijk behandelde uitvoerig de inbouw van de tuner in een TV-toestel, dat nog niet voor UHF-ontvangst was ingericht. Daarbij wordt de tuner direct op de MF-versterker aangesloten, terwijl de aanwezige VHF-kanalenkiezer wordt uitgeschakeld. In dit artikel echter wordt het gebruik van de tuner besproken als *converter* en als *rechtuit 2-traps antenneversterker*.

Een converter zet het programma van de UHF-band om naar een kanaal, dat in het gebied van de aanwezige VHF-kanalenkiezer ligt. Indien inbouw moeilijk is, wegens gebrek aan ruimte, geeft een externe converter een goede oplossing. Omdat de bestaande VHF-kanalenkiezer ook in werking blijft, krijgen zelfs „oude beestjes” op die manier nog een redelijke gevoeligheid.

Bij een lange antenneleiding, of wanneer men meer dan één toestel op een antenne wil aansluiten, verdient het aanbeveling om de converter of de antenneversterker zo dicht mogelijk bij de antenne aan te brengen. Omdat een converter een relatief lage uitgangsfrequentie heeft, bijv. kanaal 2 of kanaal 3, betekent dit dat de verliezen in de leiding tussen converter en ontvanger(s), geringer zullen zijn, dan wanneer geen frequentie-conversie zou zijn toegepast.

Als antenneversterker is de tuner een aanmerkelijke verbetering, vooral als het TV-apparaat nog is voorzien van een UHF-tuner van het buizentype, die na enige tijd sterk teruglopen in versterking en signaal-ruisverhouding.

De door de heer van Eijk gegeven wijzigingen gelden ook voor deze toepassingen. De groene draad kan men laten zitten, als men de versterking wil regelen of op een maximum instellen. De AF139 en AF239 geven n.l. een maximale versterking bij een collectorstroom van 2 à 3 mA.

Wie het onderste uit de kan wil hebben, verbindt de groene draad met punt X van de in figuur 1 getekende potentiometerschakeling. Sluit men de groene draad niet aan, dan zal T101 zich instellen op ongeveer maximale versterking. Met de schakeling van fig. 1 kan men het maximum bepalen. Draaien van de potentiometer in de richting van de min doet de versterking weer afnemen. Op deze wijze kan de versterking worden geregeld.

Voeding

Bij de genoemde toepassingen is het ongewenst om de tuner rechtstreeks uit het TV-toestel te voeden. Want in 50 % van de gevallen ligt het chassis aan de „onverdunde” 220 V. Een paar suggesties voor voedingsapparaten geven fig. 2 en 3. Omdat de tuner slechts een paar mA trekt (R106 verwijderd!) is vrijwel iedere trafo- en gelijkrichtercombinatie bruikbaar.

De schakeling van fig. 1 levert 8 à 9 V. In de schakeling van fig. 3 dient R experimenteel te worden bepaald, en ligt in de orde van grootte van 1 à 5 k Ω . Voor T2 kan ook een trafo met bijv. 12 V of 18 V secundaire spanning worden gebruikt. Begin met een grote waarde te nemen voor R, bijv. 4,7 k Ω of 5,6 k Ω , dat spaart AF139's.

De voeding kan worden aangebracht bij de converter/versterker, of in het TV-apparaat. In het laatste geval wordt de voeding dan gelijktijdig ingeschakeld en staat niet onnodig aan. Het handigst kan men dan de gelijkspanning via de antennevoedingslijn toevoeren. Aan de toestelzijde wordt de spanning via twee HF-smoorspoeltjes (10 à 20 windingen om een half watt weerstandje $R \geq 1500 \Omega$) op de lintlijn geprikt en boven op dezelfde wijze weer aan de lintlijn onttrokken. Aan de toestelzijde eindigt het lintlijn vrijwel altijd op condensatoren, maar aan de converter/versterkerzijde dienen wij een kortsluiting voor gelijkstroom te voorkomen, door een condensator in serie met minstens een der draden op te nemen.

Wordt de Graetz tuner als converter gebruikt, dan is 200 à 400 pF nodig. Bij toepassing van de tuner als versterker is 50 à 100 pF reeds voldoende. Bij gebruik van coaxkabel is het aanbrengen van de nodige voorzieningen nog eenvoudiger. Dit wordt aan de lezer overgelaten.

Er zijn drie verschillen tussen een converter en een tuner.

1. Bij een tuner is de oscillatorfrequentie hoger dan die van het te ontvangen signaal. In het MF-signaal ligt de geluidsdraaggolf *lager* dan de beelddraaggolf en wel bij 33,4 MHz resp. 38,9 MHz. In het antennesignaal is de geluidsdraaggolf 5,5 MHz *hoger* dan de beelddraaggolf. Ook in de VHF-tuner is de oscillatorfrequentie hoger dan de antennekringfrequentie.

Schakelen we nu een ongewijzigde UHF-tuner voor een normale VHF-tuner dan ontstaan de volgende situaties.

In het antennesignaal:

geluidsdraaggolf/beelddraaggolf + 5,5 MHz

Tussen UHF- en VHF-tuner:

geluidsdraaggolf/beelddraaggolf — 5,5 MHz

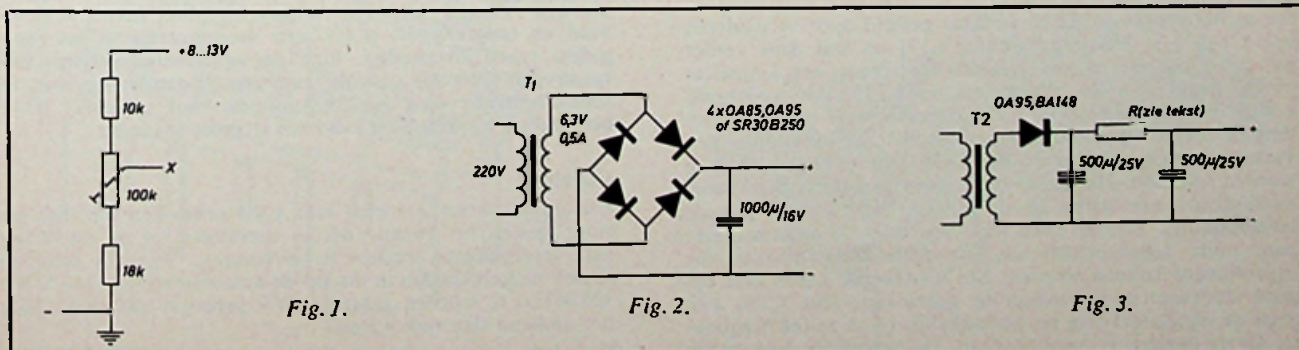
MF-uitgang van VHF-tuner:

geluidsdraaggolf/beelddraaggolf + 5,5 MHz

Maar de MF is afgeregeld op geluidsdraaggolf/beelddraaggolf — 5,5 MHz. Bij een slecht afgeregelde MF-versterker zal dit van plaats verwisselen van beeld en geluidsgolf nauwelijks opvallen. Bij een goed afgeregelde MF-versterker is dan óf het beeld goed en het geluid matig, óf omgekeerd.

2. De gemiddelde frequentie van het uit een tuner komende MF-signaal is ca. 36,5 MHz. Bij een converter die in kanaal 2 of 3 uitkomt ligt dit in de buurt van 51 MHz resp. 58 MHz.

3. De uitgang van een tuner is asymmetrisch (coax.), die van een converter 300 Ω symmetrisch, omdat het TV-toestel een dergelijke ingang heeft.



Ombouw tot convertor

Om aan het in 2 genoemde verschil tegemoet te komen, zit er niet veel anders op dan 5 à 6 windingen van L131 (fig. 1, blz. 174, RE nr. 5) te verwijderen en de kern vrijwel geheel uit te draaien. Om de uitgang symmetrisch te maken is een zeer elegante oplossing aanwezig. Verwijder de coaxkabel van de MF-uitgang. Maak L109 t/m L114 los van L105 t/m L108. L105 t/m L108 vormen een bredebandtransformator met ca. 75 Ω asymmetrische ingang en ca. 300 Ω symmetrische uitgang. Juist wat we nodig hebben. Verbind C130 met L106 en de soldeerlippen van de uitgang met de lintlijn. Eventueel een of meer condensatoren in serie met de lijn opnemen, wanneer de convertor over de uitgaande lijn wordt gevoed, zoals bovenstaand reeds is aangegeven.

De grootste moeilijkheid levert het omlaag brengen van de oscillatorfrequentie met 90 à 100 MHz. C149 en C150 zijn hiervoor ontoereikend. De in de tuner gebruikte lecherkringen zijn niet van het $\frac{1}{4}$ λ -type, zoals in het voorgaande artikel werd gesteld, maar van het $\frac{1}{2}$ λ -type. D.w.z. de spanningsknopen liggen ergens tussen de 4-voudige afstemcondensator en de trimmers C116 t/m C126, C134 of C150.

Voor de stand „UHF” worden de uiteinden van de kringen niet d.m.v. de schakelaar met massa verbonden, zoals bij een $\frac{1}{4}$ λ -systeem nodig zou zijn. De 4-voudige afstemcondensator heeft ook een grotere waarde dan gebruikelijk is bij $\frac{1}{4}$ λ -kringen. Bij veringedraaide afstemcondensatoren ligt het spanningsminimum vrij dicht bij de stator van de afstemcondensator. Vergroten van C156 heeft dan weinig effect. Het enige wat nog helpt is het aanbrengen van een condensator van 4,7 pF parallel aan C147. Meestal stopt T102 dan met oscilleren, wanneer men met de afstemming onder kanaal 30 komt.

De terugkoppelcondensator C143 bestaat uit een stukje „mini”-tweelingsnoer van ca 1 cm lang. We vervangen C143 door een condensator van 1 à 1,5 pF. Door de vergroting van de terugkoppelcondensator zal T102 nu in de meeste gevallen wel oscilleren, zo niet, dan 1,8 à 2,2 pF proberen. En passant kunnen we L137 rechtstreeks aan de emitter van T102 solderen. L144 kan dan vervallen.

Als we vóór deze wijzigingen de stand van de afstemcondensator hebben bepaald, waarbij bijv. kanaal 27 (Lopik II) goed doorkomt, dan zetten we nu de afstemcondensator weer in die stand. Draaien aan C150 moet nu weer kanaal 27 op het scherm brengen van de ontvanger, die op kanaal twee is afgestemd. Eventueel L131 nog iets bijregelen. Het effect van L131 zal niet zo sterk zijn. De trimmers C116, C126, C134 en C150 hebben het meeste effect bij de lage kanalen.

Bij de hoge kanalen kan men de kringen met C115, C125, C133 en C149 op de gewenste frequentie afregelen. Een goede gelijkloop over de gehele UHF-band wordt niet verkregen. Daar het meestal om de ontvangst van één of enkele zenders gaat, is dit geen bezwaar. Men regelt af op de gewenste zender.

Antenneversterker

Over het algemeen is de ombouw tot convertor nogal omslachtig en lukt het meestal niet in één keer. Veel eenvoudiger is de ombouw tot rechtuit-antenneversterker. We gaan dan als volgt te werk:

De oscillator wordt buiten werking gesteld door verwijderen van C143. Het MF-uitgangsfiler L131 en wat daar verder aan zit wordt ongemoeid gelaten. We maken een koppellus in de buurt van de stroombuik in L139. Als voorbeeld nemen we de koppelspoel L115. Deze bestaat uit twee windingen, omdat voor een gunstige signaal/ruisverhouding een vaste koppeling gunstig is. Bij L139 kan met één winding worden volstaan. Het beste boort men met de nodige voorzichtigheid twee gaten in de zijwand ter hoogte van de lecherleiding. Hierin twee doorvoertulen monteren. Een paar oude doorvoertulen uit een oude kanalenkiezer, die ingesoldeerd kunnen worden, zijn uitstekend. Let er wel op, geen doorvoercondensatoren te gebruiken. Met C150 kan men de oscillatorkring nu gemakkelijk op dezelfde frequentie als de overige kringen brengen. De benodigde frequentie

*Robot: zelfwerkend principe
eenmaal ingeslagen weg
standbeeld van een gedachte.*

*Tijd kent hij slechts van horen zeggen
een bloem als aantal
mens als hand aan een handle.*

*De mens telt zijn dagen, zijn handen, zijn geliefden.
Vergist zich dagelijks.*

*Een robot vertelt zich niet
op hem is geen verhaal.*

*De schaduw van een monoloog
is hij de helft van een mens.*

*De andere helft mist hij:
de mens.*

Jan Verhoef in: „Iemand'sland”
(Holland, 1966, p. 13)

verlaging is veel geringer dan bij ombouw tot convertor nodig was, nl. ca. 36 MHz. Het is ook mogelijk een 60 Ω -coaxkabel als uitgang te gebruiken, er is dan slechts één doorvoer nodig. Het oppervlak van de koppellus kan iets kleiner zijn of de lus iets meer van L139 wegbuigen.

Ook aan de ingang kan men een 60 Ω -coaxkabel aansluiten. De buitenmantel komt aan het aardpunt van L115, de binnenader aan een van de uiteinden van L115, welke doet er niet toe, echter niet aan beiden.

Het gebruik van een $\frac{1}{2}$ λ -balun tussen coaxkabel en 240 Ω symmetrische ingang gaf geen verbetering t.o.v. boven beschreven rechtstreekse aansluiting van de coaxkabel op L115.

Resultaten

De Graetz-tuner wordt op bovenstaande wijzen gebruikt om de noodzakelijke versterking en verbetering te verkrijgen om de ontvangstmogelijkheid van Duitse zenders na te gaan. De TV-ontvanger is uitgerust met eenzelfde merk en type tuner, in een nieuwere uitvoering met $2 \times$ AF239. Een aanmerkelijke toename van de gevoeligheid en signaal/ruisverhouding wordt bereikt, vooral als de versterker of convertor zo dicht mogelijk bij de antenne is aangebracht. In mijn geval op de vliering, ca. 7 m van de antenne af. De voeding is voorlopig bij de versterker geplaatst. De ASR-spanning van de ontvanger wordt via de 300 Ω -schuimkabel naar een meter gevoerd (50 μ A), hetgeen het juist afstemmen van de versterker vergemakkelijkt. Omdat bij een simpele rechtuitversterker de frequentie niet verandert, is verlopen van de versterker-afstemming absoluut niet merkbaar. De convertor is hiervoor meer gevoelig en vereist een tamelijk stabiele voedingsspanning van de oscillator. Een zenerdiode bespaart ons dan het steeds weer „een aantal trappen op te moeten rennen”.

De rechtuit-antenneversterker levert naar mijn smaak de beste resultaten en de minste complicaties.

Het is mogelijk de tuner/convertor/versterker aanmerkelijk te verbeteren door één of twee AF139 te vervangen door AF239 (T101 het eerst vervangen).

Omdat de AF139 en AF239 niet meer dan 0,5 à 1 V in sperrichting verdragen tussen basis en emitter, is het aanbrengen van een goed geleidende verbinding tussen soldeerbout en tunerchassis, m.b.v. een meetsnoertje of iets dergelijks, geen overbodige luxe en een nuttige veiligheidsmaatregel. Ook bij gebruik van een laagspanningsbout of scheidingsrafo. Een AF239 kan ook voor „slechts” 50 % beschadigd worden door een even te grote spanning.

Conclusie

Een combi-tuner laat zich zeer goed gebruiken om met geringe kosten het tweede net te ontvangen, of de ontvangst van verafgelegen zenders te verbeteren. Wellicht schuilen er ook mogelijkheden in om op de amateurbanden (144 MHz, 435 MHz) te worden gebruikt. Wie probeert dat eens? Laat het anderen dan ook weten!

Ransdorp

A. H. Heerding

SCHAKELEN VAN THERMOSPANNINGEN

Het schakelen van thermospanningen blijkt in de praktijk niet zo eenvoudig te zijn, hetgeen zijn oorzaak vindt in het feit, dat het schakelen bij een spanning van 10 tot 50 mV, nagenoeg stroomloos plaats vindt.

Daarbij komt, dat het toe te passen relais thermisch ongevoelig moet zijn, d.w.z. ondergaat de omgevingstemperatuur een verhoging van b.v. 10 °C, dan mag deze temperatuursverhoging geen invloed uit kunnen oefenen op de meting.

Ook moet het relais kunnen werken in een ruimte waar agressieve dampen aanwezig zijn.

Met het oog op een groot aantal metingen, waarvoor een evenredig groot aantal relais nodig is, bijvoorbeeld bij een reactiekolom, mogen de afmetingen van het relais niet groot zijn. Gezien de eigenschappen, waaraan het relais moet voldoen, komt de vraag op: aan welke eisen moet zo'n relais voldoen, dat als taak heeft thermospanningen te schakelen?

1. Het relais moet thermisch ongevoelig zijn.
2. De overgangsweerstand moet bij een zeer lage stroom en spanning uiterst klein zijn.
3. Vocht, agressieve dampen en trillingen tussen 5 en 100 Hz, mogen geen invloed hebben op de meting.
4. Het relais moet een groot aantal schakelingen kunnen maken, zonder dat er afwijkingen optreden tijdens de metingen.
5. Bij toepassing van een groot aantal relais voor één project, is het wenselijk dat de afmetingen gering zijn en dat het relais geschikt moet zijn voor printmontage.

Het relais van het fabrikaat Lach, heeft in de praktijk bewezen, zeer goede eigenschappen te bezitten voor het

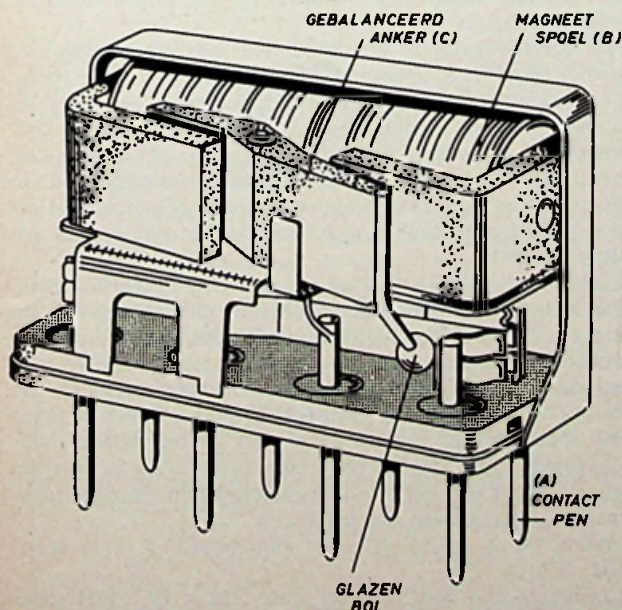


Fig. 1.

schakelen van thermokoppels. En wel om de volgende redenen:

1. Het relais (zie figuren 1 en 1a) is „hermetic-sealing”, d.w.z. nadat het huis vacuüm is gezogen, wordt stikstof toegelaten.
2. Kan in ruimten worden gemonteerd met temperaturen van -55 °C tot 125 °C , bij een vochtigheidsgraad, variërende tussen 10 en 95 % relatieve vochtigheid, (agressieve dampen 24 uur in 5 % NaCl.)
3. Mechanisch en elektrisch heeft het relais een grote stabiliteit, alsmede een grote koppel- en ontkopplingskracht.
4. De overgangsweerstand van de contacten is gering en de isolatieweerstand hoog.
5. De contacten zijn van berylliumbrons, waarvan het verouderingsproces zeer kort is.
6. Het gebalanceerde anker is van poederijzer gemaakt, waarvan het remanent magnetisme is te verwaarlozen.

Het in fig. 1 en 1a afgebeelde relais bestaat uit een stevige metalen grondplaat, waarin 8 pennen met een hart-

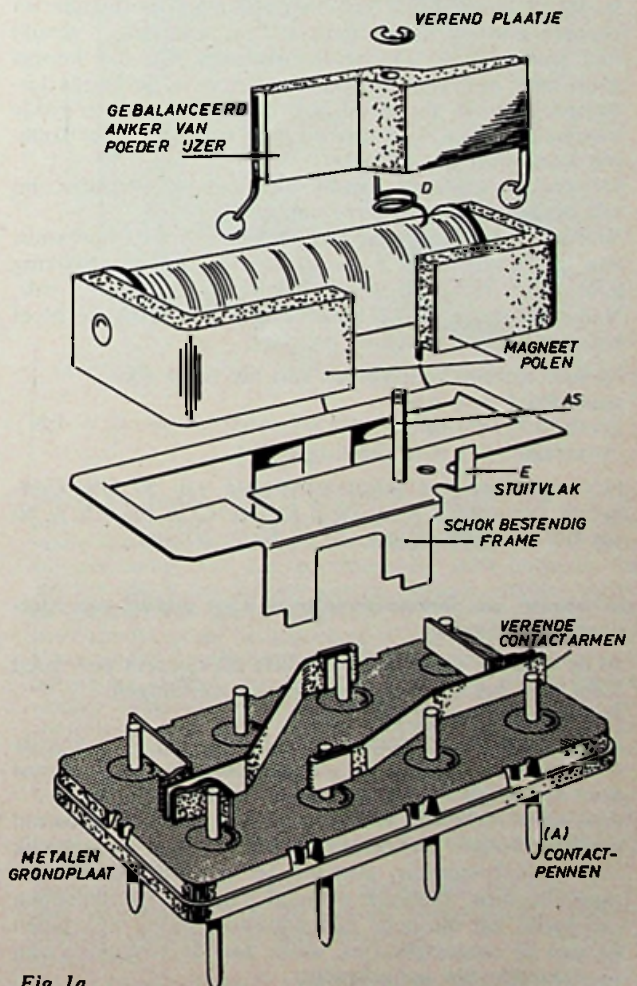


Fig. 1a.

afstand van 5 mm geïsoleerd, luchtdicht zijn doorgevoerd.

Deze acht metalen pennen, aangegeven door de letter A, die zich onder de metalen kap bevinden, zijn benut om hier direct de verende omschakelcontacten op te lassen, alsmede de uiteinden van de magneetspoel.

In de magneetspoel (3) is een ronde weekijzeren kern gemonteerd, welke aan weerskanten is voorzien van een speciaal gevormde magneetpool.

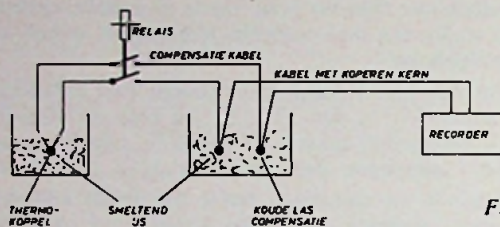


Fig. 2.

Tussen beide magneetpolen is, draaibaar opgesteld, een gebalanceerd anker (C), dat d.m.v. een kleine spiraalveer (D), tegen een stuitvlak (E) wordt gedrukt.

Aan de beide zijvlakken van het anker zijn ronde staafjes gelast, met aan de onderkant een glazen bol. Deze bol drukt, met de kracht van de spiraalveer, tegen de omschakelarm. Wordt de magneetspoel bekrachtigd door een gelijkspanning van 28 V, dan wordt het anker tegen de magneetpolen getrokken en schakelt het contact om. In fig. 2 is afgebeeld een thermokoppel, bestaande uit chroom/alumel, dat is geplaatst in een bakje, gevuld met smeltend ijs. De beide uiteinden van het koppel gaan naar het relais en van daaruit naar de koude lascompensatie, in dit geval ook bestaande uit een bakje met smeltend ijs. Van daaruit gaat een kabel met koperen kern naar een schrijver.

De grafiek geeft de uitslag aan van de recorder, bij een omgevingstemperatuur van 22 °C.

Wordt het relais gebracht in een omgevingstemperatuur van 30 °C dan laat de grafiek zien, dat de afwijking 0,03 mV is. Het volle meetbereik van 0 tot 100 = 1 mV. Nadat het relais 40 000 schakelingen had gemaakt, bleef bovengenoemde afwijking constant.

Nadere technische gegevens van het relais zijn:

- aantrektijd = 4 m/s
- afvaltijd = 4 m/s
- opveertijd = 1 m/s (Prell-tijd).

Het relais kan een schok verdragen van 50 G's. Contacten zijn voor 2 A bij 28 V DC of 0,3 A bij 115 V. 60 tot 400 Hz. Afmetingen: 20 × 10 × 10 mm.

Schakelen van thermospanningen door middel van Mercury Wetted-relais

In de praktijk is gebleken dat ook dit systeem zich goed leent voor het schakelen van thermospanningen.

Het principe berust op:

in een vacuüm gepompt glazen buisje (fig. 3) is aan de onderzijde een elektrode aangebracht, die tevens dienst doet als midden-contact van een omschakelrelais.

Aan deze elektrode is bevestigd een speciaal gevormd capillair buisje. Genoemde elektrode staat gedeeltelijk in een kwikreservoir, alsmede het ene uiteinde van de capillaire buis. Gebruik makend van de eigenschappen van kwik, zal dit door zijn adhesie-werking opkruipen tot aan de contactplaatjes, welke aan de bovenkant van de elektrode zijn aangebracht.

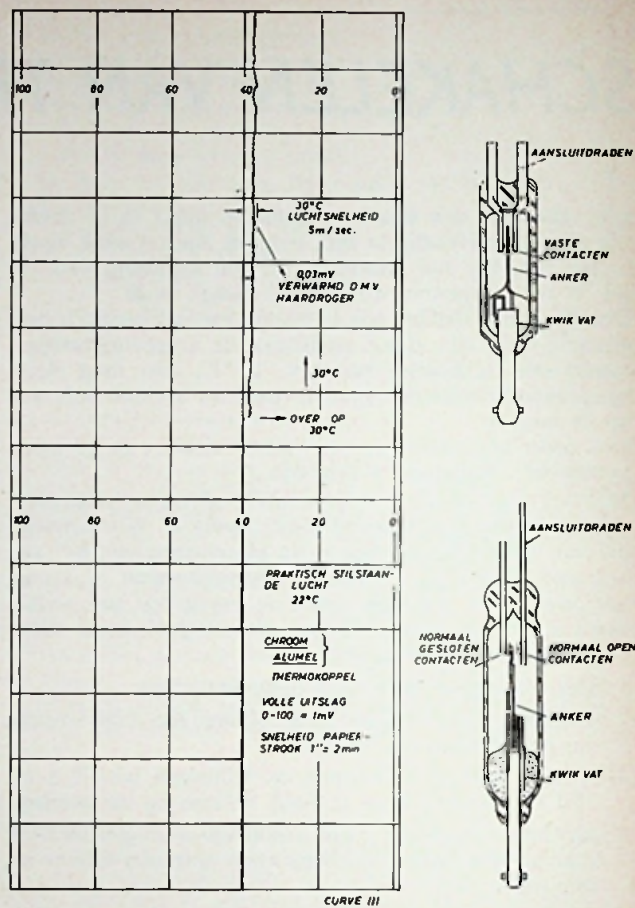


Fig. 3.

Tevens is op deze elektrode asymmetrisch een stukje weekijzer aangebracht. Aan de bovenkant van het buisje zijn twee elektroden ingesmolten, die dienst doen als wisselcontacten.

Het geheel wordt in een spoel van een elektromagneet gemonteerd en zo afgesteld, dat bij onbekrachtigde spoel, de midden-elektrode met veerdruk tegen een van de wisselcontacten drukt. Wordt de elektromagneet bekrachtigd door een gelijkspanning van 24 V, dan zal het stukje weekijzer, dat asymmetrisch is opgesteld, in het veld van de elektromagneet worden getrokken. Hierdoor vindt overschakeling plaats van het ene op het andere contact.

Zodra de overschakeling plaatsvindt (fig. 3) zal het kwik, dat zich tussen de contacten bevindt in het eerst blijven kleven. De kwikfilm wordt uitgetrokken. Nadat het middencontact het andere omschakelcontact heeft bereikt, zal de film breken. Het voordeel van deze relais is, dat er tussen de contacten geen luchtfilm aanwezig is, maar een metalen film van kwik, met als gevolg dat de overgangswaerstand van de contacten zeer gering is, wat ten gunste komt van het stroomloos schakelen. Nadere technische gegevens van het relais zijn:

- maten: 76 × 19 × 19 mm, aantrektijd: 5 m/s, afvaltijd: 3 m/s.

Contacten zijn voor 5 A bij max. 500 V DC. Het relais kan een schok verdragen van 30 G's.



6e Internationale TV-SYMPOSIUM, P. VIJZELAAR Montreux - 1969

Videtechnische Voordrachten deel III: TV-Meetapparatuur

a) „Measurement of non-linear distortions in colour television systems”, door Ch. W. Rhodes (Tektronix).

Tektronix ontwikkelde onlangs enkele noviteiten op het gebied van testmethoden en meetsignalen, bestemd voor zowel PAL- als NTSC-apparatuur.

In detail behandelde spreker de differentiële versterking en als gevolg daarvan mogelijke fouten in het luminantiekanal, alsook het optreden van verzadigings-afwijkingen.

Tektronix ontwierp een gemoduleerd tragsignaal, waarmee speciaal de differentiële versterking kan worden bepaald als functie van het gemiddelde beeldniveau. Eveneens besprak de heer Rhodes de incidentele burstfase-modulatie.

Voorts stelde spreker, dat kleine signaaltesten inderdaad het best met het tragsignaal kunnen geschieden, doch dat het testen van transmissieketens die grote signalen voeren, wellicht beter met behulp van het kleurbalkensignaal kunnen worden beoordeeld.

b) „Colour monitors and measuring equipment for radio and television stations”, door N. Nürmann (Nordmende).

Het ontwerpen en fabriceren van de apparatuur door de Nordmende Electronics Division was het thema van deze voordracht. Zo werd uitvoerig toegelicht waarom een firma die op grote schaal kleurenontvangers produceert, duidelijk in het voordeel is bij de productie van kleurenmonitoren.

Tot het programma van Nordmende behoren eveneens de toets- en meetapparatuur, die door radio- en TV-zenders worden toegepast. Sommige producties zijn aangepast aan speciale wensen van de cliënt.

Gedetailleerde informatie werd verstrekt betreffende de technische specificaties van speciale apparatuur en vooral van nieuwe instrumenten, die binnenkort op de Europese markt zullen verschijnen.

c) „Ein neuer Farbfernsehmonitor in Studioqualität”, door A. Rappold (Standard Elektrik Lorenz).

De nieuwe kleurenmonitor type MF 11 is uitgerust met een 47 cm beeldbuis en is daardoor relatief klein van afmetingen. Zijn opbouw en constructie is zeer compact, doch nochtans zeer overzichtelijk. De totale hoogte van de monitor is slechts 40 cm, zodat hij zeer geschikt is voor inbouw waar eigenlijk weinig plaats is, terwijl hij uitermate geschikt is voor reportagewagens en rekken (afb. 1).

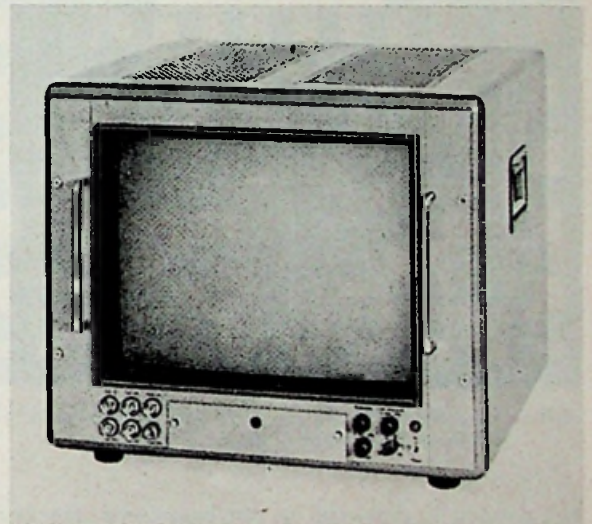
Alle instelorganen, die voor normaal gebruik nodig zijn, alsook meer dan 30 overige afregelpunten voor de elektronenoptiek en de beeldweergave, bevinden zich aan de voorzijde. Voor inbouw in kasten of in rekkenopstelling wordt hetzelfde chassis toegepast. Uitsluitend de zijstrippen van de frontplaat dienen in dat geval te worden omgewisseld.

Alle chassisdelen kunnen worden uitgeklaapt. Een noviteit is bij deze monitor, dat die deelchassis via draaistekers met het hoofdstel zijn verbonden. Alle meetpunten en alle afregelpunten kunnen gemakkelijk worden bereikt. De printplaten zijn vervaardigd van epoxyhars-glasvezel en om aanraken of beschadiging te voorkomen zijn ze beschermd door een plexiglas afdekklaap. Op dit plexiglas zijn de functies van alle meetpunten en instellingen aangegeven.

Er zijn aparte ingangen voor RGB-signalen, voor twee KBOS-signalen en voor het S-signaal, alle uitgevoerd met hoge ingangsimpedantie, zodat meerdere monitoren vanuit één signaalbron kunnen worden gevoed.

Met het oog op meetdoeleinden, b.v. het instellen van de convergentie met behulp van een roosterpatroon, heeft de monitor in de stand RGB nog een extra ingang voor achromatische signalen.

Wordt een achroom signaal toegevoerd, dan worden de drie ingangen R, G en B automatisch parallelgeschakeld. Door de hoge stabiliteit van afbuiging en hoogspanning kon worden afgezien van uitwendige amplituderegelaars. Het raster is absoluut rechthoekig, met scherpe hoekpunten en een standaard beeldverhouding van 3:4. Een schakelaar voor instellen van het beeldformaat is daardoor niet nodig gebleken.



Afb. 1. De nieuwe kleurenmonitor MF11 van SEL.

De 47 cm rechthoekige beeldbuis is voorzien van een opgelaste, filterende veiligheidsplaat, welke een transparantie van 41% bezit. Een extra veiligheidsplaat is daarom overbodig. Tot aan een maximale lichtopbrengst van 300 asb (dat is het dubbele van de normale waarde) blijven de lijnstructuren scherp afgebeeld. Ook de beeldhoogte, de beeldbreedte en de hoogspanning wijzigen zich daarbij niet. Voor studio gebruik wordt geëist, dat meerdere monitoren op grotere afstand qua grondhelderheid aan elkaar kunnen worden aangepast en de kleurtemperatuur kan worden gecontroleerd. Om dit te kunnen realiseren kan met een afstandsbediening de grondhelderheid worden afgeregeld en de kleurinformatie worden uitgeschakeld.

Voor goede controle van het kleurenbeeld wordt vaak gevraagd naar een monitor met groter beeld, vooral in de studio! Voor dit doel is een versie met 63 cm-weergeefbuis in voorbereiding.

Beide uitvoeringen kunnen zeer gemakkelijk van PAL op andere standaards (of RGB) worden omgeschakeld. Daartoe behoeft uitsluitend de decodereenheid te worden omgewisseld.

De 63 cm-uitvoering is elektronisch geheel identiek aan de

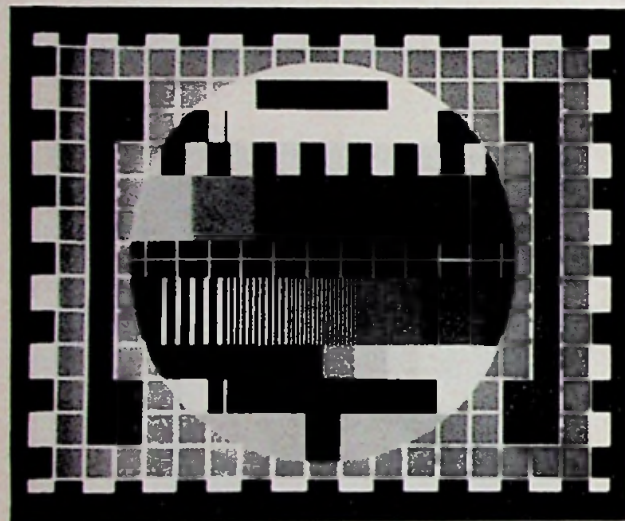
47 cm-monitor. Ook de meeste mechanische onderdelen zijn hetzelfde en kunnen desgewenst worden uitgewisseld. Hoewel deze uitvoering voor rekinbouw minder vaak zal worden gevraagd, kunnen zijn afmetingen zeer gunstig worden genoemd, gelet op een totale hoogte van slechts 53 cm.

d) „A new video test pattern generator for monochrome and colour television”, door H. Nielsen (Philips-Kopenhagen).

De achrome beeldpatroongenerator PM 5540 van Philips werd ongeveer 4 jaar geleden uitgebracht; in vele landen ter wereld heeft dit apparaat zijn nut wel bewezen.

Dit jaar annoneert Philips een kleurpatroon-beeldgenerator, type PM 5544, welke eveneens door de ontwikkelafdeling te Kopenhagen werd geconstrueerd. Er is veel overeenkomst tussen de oude PM 5540 en de nieuwe PM 5544. Ook nu wordt weer gebruik gemaakt van de elektronisch opgewekte cirkel, die met behulp van digitale technieken tot stand komt.

Alle achrome signalen van de PM 5540 (afb. 2) vindt men ook hier weer terug, zelfs nog iets meer dan destijds.



Afb. 2. Volledig elektronisch opgewekt toetspatroon voor achrome doeleinden (Philips).

Het patroon is gebaseerd op een basisrooster van 14 x 19 lijnen. Dit raster wordt betrokken en gecontroleerd door een extern, samengesteld synchronisatiesignaal, afkomstig van een TV-impulsgenerator. Door middel van interne, trim-potentiometers kan dit raster in horizontale en verticale zin worden verschoven, waardoor tegemoet wordt gekomen aan vele individuele wensen van de gebruikers.

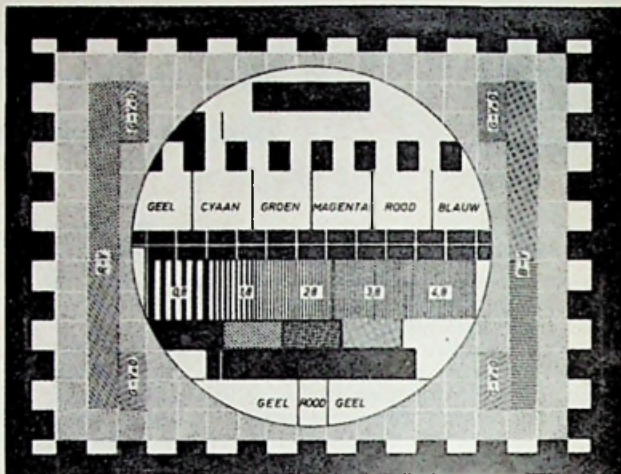
Het hoofdbestanddeel van het patroon is in het beeldcentrum geplaatst. Het wordt door een signaal, dat afkomstig is van de cirkelgenerator, in het roosterpatroon „ingeblikt”.

De beeldinhoud van dit centrale deel kan worden betrokken van een externe RGB-bron, zoals b.v. een camera of een lichtstipaf-taster. Het is op deze wijze mogelijk een deel van de voordelen van het elektronische patroon te combineren met een meer attractief beeldgedeelte!

In de meeste gevallen zal men echter gebruik willen maken van het volledig elektronisch opgewekte patroon. Wordt de generator gebruikt als toetsbeeld van de zender, dan kan het gewenst zijn te weten, welke zender dit beeld dan uitstraalt. Daartoe kan elektronisch een tekst worden ingevoegd in de horizontale zwarte balk aan de onderzijde van het patroon.

Het tekstsysteem wordt dan toegevoerd aan een luminantie-ingangspug aan de achterzijde van het apparaat. Dit signaal wordt van een bepaalde vorm voorzien, waarna het in het patroon wordt geschakeld, doch uitsluitend op de plaats van voornoemde zwarte balk. Op deze wijze kan de signaal-

bron van de tekst de rest van het patroon absoluut niet beïnvloeden en tast het ook de signaal/ruisverhouding niet aan.



Afb. 3. Eveneens elektronisch opgewekt toetspatroon voor kleuren-TV-toepassingen (Philips).

Enkele details van het nieuwe patroon (zie afb. 3)

Zoals reeds hiervoor werd vermeld, bevat het patroon zowel achrome, als kleureninformatie.

Wordt het uitgangssignaal toegevoerd aan een achrome TV-ontvanger, dan worden alleen de helderheidsvariaties weergegeven. Het resultaat is dan een beeld, dat voor achrome ontvangers schijnt te zijn ontworpen.

Zonder nu al te diep in te gaan op de diverse details van de zwartwit-informaties (deze zijn voldoende bekend te achten), moeten toch enkele opmerkingen worden gemaakt.

De 250 kHz-blokgolf wordt gemoduleerd van zwartniveau tot 75% witniveau. Dit houdt in dat de beoordeling van de weergave van dit bloksignaal kan geschieden zonder merkbare invloed van eventuele kwadratuurfouten. De definitielijnen zijn afkomstig van sinusvormige signalen. De frequenties hiervan kunnen gemakkelijk worden gewijzigd, doch voor de normale levering zijn frequenties aangehouden, die door de EBU werden aanbevolen. Dit zijn resp. 0,8 - 1,8 - 2,8 - 3,8 en 4,8 MHz.

Indien gewenst, kan het trapvormige signaal gemakkelijk worden gewijzigd van 10 naar 5 stappen.

Interessant is ook de horizontale, witte lijn in het beeldcentrum. Deze lijn wordt samengesteld uit twee geïnterlineerde beeldlijnen. Deze twee lijnen worden afgetast in tegengestelde richting, vergeleken met de rest van het witte roosterpatroon. Het gevolg is dat zelfs kleine interliniëeringsfouten van het beeld zeer duidelijk zichtbaar worden als lijndikte-verschil tussen de centrumlijn en de aangrenzende lijnen.

De kleursignalen of de kleurbeeldinformatie kan in vier verschillende signaaltypen worden onderscheiden. Links ziet men twee lange balken met positieve en negatieve (R-Y)-signalen, alsmede twee kortere balkjes voor voor (G-Y) = nul. Aan de rechterzijde is eenzelfde combinatie geplaatst, echter met (B-Y)-informatie. Bovendien zijn er nog kleursignalen aanwezig met wisselende positieve en negatieve kleurverschil-informatie. Zij zijn geplaatst aan de allerbuitenste linker- en rechterzijde van het patroon, links (R-Y) en rechts (B-Y).

Op een correct afgeregelde PAL-ontvanger met vertraginglijn zijn deze signalen niet zichtbaar. De diverse kleursignalen die zich buiten de cirkel bevinden, kunnen worden uitgeschakeld door twee druktoetsen.

Het kleurenbalksignaal bestaat uit de zes primaire en complementaire kleuren. De zwart- en wit-referenties voor het kleurenbalksignaal zijn geplaatst in de horizontale balk, juist

boven de kleurenbalk en uitgevoerd als een 250 kHz-blokgolf.

Deze positie van de zwartwit-referenties maakt het vergelijken van de achrome niveaus ten opzichte van de kleurniveaus makkelijk.

Bezieet men b.v. de rode kleurcomponent, dan kan gemakkelijk de matrix en de verzadiging van het rood worden nagegaan. Hetzelfde kan gebeuren met de groene en blauwe kleurcomponent.

Een geel-rood-geel-overgang aan de onderzijde van de cirkel wordt gebruikt om eventuele tijdfouten tussen luminantie- en chrominantie-informaties aan te tonen. Dit signaal heeft een hoge luminantie waarde en eveneens een grote kleursprong. Zelfs kleine tijdfouten kunnen gemakkelijk worden waargenomen als vegen of asymmetrie van de rode balkpartij.

De kleurverschilsignalen, die buiten de cirkel zijn geplaatst kunnen op vele wijzen worden toegepast. Zo kan hiermede op eenvoudige wijze kleuroverspraak van één kleurverschilkanaal in het andere worden aangetoond. De balk met het (B-Y)-verschilsignaal bevat geen (R-Y)-informatie en mag dus in het (R-Y)-kanaal geen signaal afgeven.

Het (B-C)-signaal is in twee kanalen gesplitst, elk met tegenstelde polariteit. Zodoende zal de eventuele overspraak ook positief of negatief zijn, waardoor het vlugger als zodanig zal worden herkend.

Een andere belangrijke toepassing van de kleurverschilsigna-

len is de controle van de functie van de PAL-vertraginglijn in de ontvanger.

Amplitude- of tijdfouten in die lijn (of zijn circuit) zullen als jalouzielijnen (Venetian blinds) in de kleurverschilbalken zichtbaar worden.

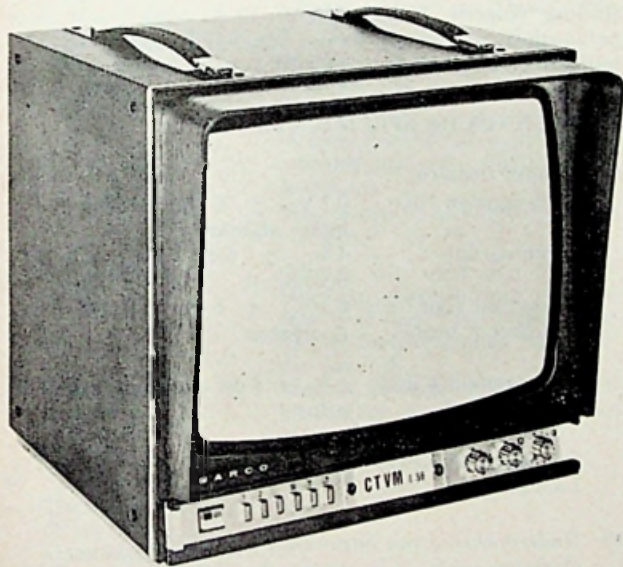
Deze jalouzielijnen kunnen direct op het beeldscherm worden waargenomen, doch wat het betreft kan beter van de oscilloscoop gebruik worden gemaakt. Het is mogelijk om onderscheid te kunnen maken tussen amplitudefouten en tijdverschillen, omdat amplitudefouten in hoofdzaak zichtbaar zijn in de buitenste balken met de wisselende en onzichtbare kleurverschilsignalen, terwijl tijdfouten in hoofdzaak zichtbaar zijn in de binnenste balken met normale kleurverschilsignalen.

Genoemde buitenste balken zijn alleen dan onzichtbaar of achroom, wanneer de demodulatoren correct in fase zijn afgeregeld.

Fasefouten in deze demodulatoren worden zichtbaar als verkleuring van één of beide buitenste balken. Treedt er een fasefout op in de (B-Y)-demodulator, dan verkleurt de buitenste linkerbalk. Zowel op het scherm als op een oscilloscoop in het (B-Y)-kanaal kan dit worden waargenomen.

Het geheel is in een relatief kleine kast gebouwd. De circuits zijn gerealiseerd door intensief gebruik te maken van geïntegreerde circuits, type TTL.

Het apparaat is eveneens geschikt voor 19-inch rekken bij een bouwhoogte van slechts 13 cm.



Het Video Engineering Department van BARCO te Kortrijk in België, bekend om zijn productie van televisie-apparatuur, brengt naast achrome monitoren nu ook een professionele kleurenmonitor op de markt.

Deze monitor draagt als hoofdtypenummer CVM1/56 en kan worden geleverd voor RGB-ingangssignalen, terwijl eveneens uitvoeringen met ingebouwde PAL-, SECAM- of NTSC-kleursignaaldecoder ter beschikking staan.

Door volledige transistorisering wordt de warmteontwikkeling zeer laag gehouden. Het opgenomen vermogen uit het net bedraagt slechts 150 W, geforceerde of andere luchtcoeling is niet vereist. De grote beeldweergeefbuis met een schermdiagonaal van 56 cm geeft een nuttig schermoppervlak dat de monitor zeer geschikt maakt voor gebruik in de studio of controlekamer.

Professionele kleuren-TV-monitor van Barco

*(56 cm beelddiagonaal, volledig
getransistoriseerd)*

1. Alvorens de technische eigenschappen te bespreken, volgen hier eerst de meest in het oog lopende „highlights” van de CVM1/56.

Signaalingsangen

Alle signaalingsangen zijn van aarde geïsoleerd met behulp van differentiaalversterkers, die van klemschakelingen zijn voorzien. Tevens worden hierdoor 50 Hz-stoorcomponenten verwijderd.

Matrix

Voor correcte weergave van de luminantiecomponent bij RGB-ingangssignalen is de monitor voorzien van een ingebouwde matrix.

Compacte constructie

De ruimtelijke indeling is gericht op het bereiken van een optimale vulfactor, waarbij echter rekening is ge-

houden met de mogelijkheid, om later een chroma-demodulator te kunnen inbouwen.

Service-comfort

Het verwisselen van de kaarten met gedrukte bedrading kost slechts enkele seconden.

Afstandsbediening

Deze is aanwezig voor de volgende functies:

- gele signaallamp voor: preview
- rode signaallamp voor: actual (op antenne)
- programmaschakelaar voor KBOS 1 of KBOS 2
- kleurensper

Beeldverhouding

De 56 cm-beeldweergeefbuis, type A56-120X levert een beeldverhouding van exact 4:3. Deze buis werd speciaal ontwikkeld voor het aftasten in het 625/50-systeem met het oog op eliminatie van Moiré-effecten (Europa-masker).

Convergentie-instellingen

Al deze organen zijn uiterst gemakkelijk bereikbaar, alsook de schakelaars voor het onderbreken van de drie kanonsturingen enz. Genoemde instellingen zijn ondergebracht in een uittrekbare lade aan de voorzijde van de monitor.

Straalsturing

De beeldbuis wordt door RGB-signalen uitgestuurd, hetgeen een perfecte straalsturing tot gevolg heeft. Bovendien is de dematrixschakeling uitgerust met lineaire netwerken.

Helderheidsvariëaties

Dit verschijnsel, ook wel „wapper” genoemd, doet zich niet voor bij netspanningsvariëaties van + tot -10 % in 0,1 s of langere perioden.

Contrastinstelling

Voor het contrast is een stappenverzwakker aanwezig die in 24 stappen is uitgevoerd, elk van minder dan 1 dB.

Aansluitpaneel voor kabels

Dit paneel, opgesteld aan de boven-achterzijde, is met opzet schuinstaand uitgevoerd. Hierdoor wordt trek op signaalkabels en pluggen vermeden.

Voeding

De voedingscircuits zijn elektronisch gestabiliseerd en voorzien van 7 zekeringen met indicatie.

Diversen

- de instelling van de verzaadiging is voorzien van een standaard-referentieschakelaar;
- de RGB-ingangen zijn afgesloten met 75 Ω. De andere ingangen KBOS 1, KBOS 2, BO en S zijn doorgelust;
- voor het toevoeren van een toetspatroon is een speciale BO-plug aanwezig, welke eveneens gelust is;
- het chassis kan naar de achterzijde uitdraaien, waartoe het van kogellagers is voorzien. Dit is van groot gemak indien de monitor in een rek is gemonteerd, tussen aangrenzende apparatuur, of wanneer de monitor zich in een vaste, gesloten kast bevindt.

2. BEDIENINGSORGANEN

Op het smalle bedieningspaneel vindt men van links naar rechts:

- *druktoets*: „aan/uit” met ingebouwde groene signaallamp (in deze druktoets zijn eveneens de gele lamp voor preview en de rode lamp voor actual ondergebracht. Een vierde witte lamp gaat branden indien aan de monitor een signaalvorm wordt toegevoerd die niet overeenkomt met de stand van de functieschakelaar).
- *druktoets*: weergave van ingang KBOS-1.
- *druktoets*: weergave van ingang KBOS-2.
- *druktoets*: weergave van RGB-ingang.
- *druktoets*: weergave van toetsbeeld op BO-ingang.
- *druktoets*: achrome weergave van KBOS- of RGB-signalen.
- *druktoets*: stelt de afstandsbediening in werking.
- *knop*: (draaibaar), instelling van de verzaadiging tussen -3 en +3 dB.
Door de knop uit te trekken wordt de standaard-verzaadiging ter referentie weergegeven.
- *knop*: Helderheidsinstelling (set-up van het zwartniveau).
- *knop*: Contrastinstelling in 24 stappen (inclusief nulcontrast).

Het schuin opgestelde aansluitpaneel aan de achterzijde is voorzien van zeer betrouwbare, snel bedienbare co-axiale pluggen, type „Mini-quick” en van een netaansluiting volgens Tuchel 250 V - 10 A. Vlak naast deze netaansluiting zijn de zeven smeltveiligheden en hun indicaties aangebracht.

3. TECHNISCHE SPECIFICATIES

a) Ingangssignalen

RGB-signalen (BO)	0,7 V _{tt} ± 6 dB, positief, 75 Ω, intern afgesloten.
Synchronisatie S	4 V _{tt} ± 6 dB, negatief, 75 Ω, doorgelust.
BO-signaal voor toets- of achroom bedrijf	0,7 V _{tt} ± 6 dB, positief, 75 Ω, doorgelust.
Samengesteld KBOS-1-kleursignaal	1 V _{tt} ± 6 dB, positief, 75 Ω, doorgelust.
Samengesteld KBOS-2-kleursignaal	als KBOS-1.

b) Onderdrukking van ongewenste signalen

Common-mode (klemschakeling)	Meer dan 40 dB voor 50 Hz-stoorspanning van 16 V _{tt} .
Series-mode onderdrukking	Meer dan 40 dB voor 50 Hz-stoorspanning van 0,7 V _{tt} .

c) Uitgangssignalen

Terugvoering via lusschakeling van het synchronisatiesignaal S, het BO-signaal en beide KBOS-signalen.

d) Synchronisatie

Door S-signaal bij weergave van RGB- en BO-signalen. Door KBOS-1 en KBOS-2 zelf.

e) RGB-videocircuits

Frequentie-karakteristiek	15 kHz - 5 MHz: minder dan ± 0,5 dB. Bij 7 MHz: gelijk of minder dan -3 dB.
---------------------------	--

Lineariteitsfactor gelijk of groter dan 0,95.

Impulsvervorming	gelijk of kleiner dan 1 % helling voor blokspanning 50 Hz. Kleiner dan 1 % helling voor blokspanning 15 kHz. Minder dan 1 % doorschot voor blokspanning 250 kHz met een stijgtijd van 50 ns. Stijgtijd aan uitgang: minder dan 100 ns. Uitslingering: geen.
Stabiliteit van zwartniveau	Beter dan 2 % tijdens variaties van wit naar zwart, gemeten aan de beeldbuisaansluitingen.
Contrast	In 24 stappen van minder dan 1 dB.
Differentiële versterking RGB	Voor willekeurige contrastinstelling minder dan 0,5 dB.

f) **Beeldschermgegevens**

Beeldbuis type	A56-120X
Netto zichtbare hoogte	34 cm
breedte	45 cm
diagonaal	54 cm
Beeldverhouding	4 : 3
Geometrie	horizontale lineariteit: beter dan ± 2 % afb. verticale lineariteit: beter dan ± 2 % afb.
Convergentiefouten	Minder dan 120 ns in gebied van 3 cm breedte in de hoeken van het beeldvlak. Minder dan 30 ns in het beeldcentrum met een diameter van 20 cm. Minder dan 75 ns voor de overige plaatsen.
Lichtopbrengst	Continu wit: meer dan 220 asb. Meer dan 440 asb voor de witte balk van het EBU-toetspatroon bij een beeldvergroting van minder dan 1 %.
Hoogspanning-stabilisatie	Variatie gelijk of minder dan 3 % bij 250 asb in de witte balk van het toetspatroon.

g) **Voedingsdeel**
220 V ± 10 % bij 50 Hz
Gemiddelde opname uit net 125 watt (met decoder).

h) **Afmetingen**
Breedte 54 cm
Hoogte 51 cm
Diepte kast 48 cm
kast + knoppen: 53 cm

i) **Gewicht** ca 40 kg.

4. UITVOERINGEN

RGB-monitor	type CVTM1/56
RGB-monitor met ingebouwde PAL-decoder	type CVTM1/56/PAL
RGB-monitor met ingebouwde SECAM-decoder	type CVTM1/56/SECAM
RGB-monitor met ingebouwde NTSC-decoder	type CVTM1/56/NTSC

Deze monitoren kunnen op verzoek worden geleverd voor rekmontage (men voege dan het woord „rack” aan de type-aanduiding toe). Ook de levering met 49 cm-buis is mogelijk (in dat geval „56” te vervangen door „49”).

5. PAL-CHROMINANTIEDECODER

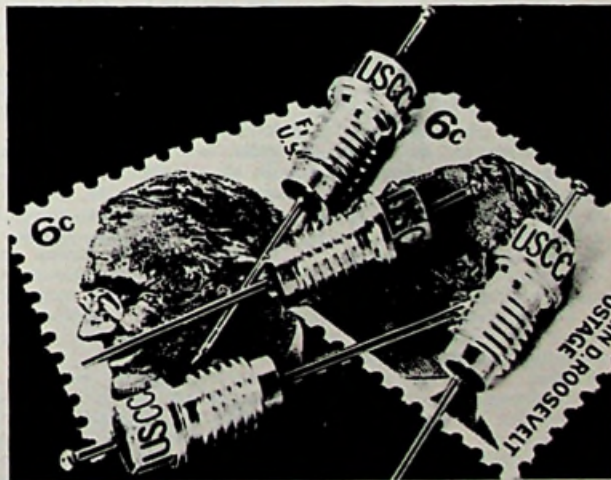
De volgende specificaties gelden vanaf de decoderingang tot aan de beeldbuisaansluitingen!

Luminantiesignaal	<i>Frequentieweergave:</i> 15 kHz - 5 MHz: minder dan ± 1 dB. bij 6 MHz: gelijk of minder dan -4 dB. bij 7 MHz: gelijk of minder dan -6 dB.
	<i>Impulsvervorming:</i> Gelijk of minder dan 1 % helling bij 50 Hz-blokspanning. Gelijk of minder dan 1 % helling bij 15 kHz-blokspanning.
Differentiële versterkingsfout	Gelijk of minder dan 1 % bij ontvangst van EBU-toetsbeeld op KBOS.
Lineariteitsfactor	Gelijk of groter dan 0,95.
Verzadiging	Standaardpositie: 100 % $\pm 0,5$. Continu regeling: 70 tot 140 %.

Nadere informatie worden gaarne verstrekt door: COBAR ELECTRONIC, Video Engineering Department, KORT-RIJK.

Naschrift redactie.

Desgevraagd deelde de fabrikant ons mede, dat de prijs van de PAL-monitor voor Nederland f 18 570.— zal gaan bedragen, exclusief BTW.
Voor België wordt dit BF 260 000.—.



MINIATUUR DOORVOER-FILTERS

Model 3204-003 is een 10 A - 50 V onderdoorlaatfilter met een diameter van 11,9 mm voor doorvoer van b.v. voedingsverbindingen in HF-apparatuur en worden vervaardigd USCC.

De filters leveren een verzwakking voor 1 MHz-stoorsignalen van 20 dB en voor 10 MHz tot 10 GHz van 70 dB in een temperatuurgebied van -55°C tot $+125^{\circ}\text{C}$, zij wegen slechts 1,5 gr.

Vert. Bodamer Nederland, Zaandam.

Boekbespreking

Power Sources 2 (Research and development in non-mechanical electrical power sources)

door D. H. Collins
Uitgave: Pergamon Press Ltd, Oxford 1970
619 pag. 15,3 x 23,2 cm) geïll.
Prijs: 210 sh.

In feite hebben we hier te doen met de „Proceedings“ van het 6e Intern. Symposium dat in september 1968 aan deze nieuwe elektriciteitsbronnen te Brighton werd gewijd.

Een eerste gedeelte van de aldaar voortgebrachte mededelingen van specialisten heeft betrekking op de problemen met de oudere typen accumulatoren, als de lood- en de ferromikkel-accumulatoren. Ook worden enkele nieuwere accumulatortypen beschreven, zoals de nikkel-cadmiumbatterij, de lithium-nikkelfluoride batterij, de Leclanché-batterij, de vastestof-batterijen, de zink-lucht-batterij, de lucht-metaalsystemen... Natuurlijk komen daarbij ook enkele belangrijke mededelingen voor omtrent de nieuwere brandstofcellen, de studie van hun elektroden en ook omtrent de thermoelektrische generatoren, waarvoor nu o.m. de germanium-silicium-legeringen in aanmerking komen, waarvan de bijzondere eigenschappen worden ontleed.

Ir. Van Dijk

Fuel Cells and Fuel Batteries

door H. A. Liebhafsky & E. J. Cairns
Uitgave: John Wiley & Sons, Chichester, 1968
692 pag. (15,5 x 23 cm) geïll.
Prijs: 281 sh.

Onder de moderne elektrische energiebronnen, die tot in de ruimtevaart zijn doorgedrongen, nemen de „brandstofcellen“ een vooraanstaande plaats in. De laatste vijf jaren alleen werd in de wereld meer dan honderd miljoen dollar uitgegeven voor het wetenschappelijk en praktisch onderzoek inzake deze brandstofbatterijen.

In hfk 1 wordt de lezer ingewijd in het principe van de batterijen, waarin chemische energie in elektrische wordt omgevormd, namelijk uit de verbindingswarmte van waterstof met zuurstof. Nadat de geschiedkundige ontwikkeling van dit principe werd overzien, wordt de chemische thermodynamica door praktische voorbeelden ontleed, wordt het probleem der reversibiliteit en van de elektrolyse beschreven, zeker het voornaamste probleem van heel deze nieuwe energieontwikkelingsgeschiedenis. Daarna volgen vooral praktische beschrijvingen aan van de elektrodenstructuur, de zuurstofkathode, enz.

De verdere hoofdstukken behandelen de verschillende uitvoeringssystemen van deze cellen, waarbij ook het probleem van de ionenuitwisseling wordt belicht. In appendix komen nog enkele

meer gespecialiseerde problemen aan het woord, alsmede een uitvoerige literatuurlijst.

Ir. Van Dijk

Rechenzentren, Planung von bau und Einrichtung

door Fr. Rohrer
Uitgave: Siemens A.G. (Bereich Datenverarbeitung) München, '70
168 pag. (11,5 x 17 cm) 58 fig.
Prijs: DM 13,—

Parallel met de wijzigingen in de administratie, die het invoeren van een computer in een bedrijf meebrengt, moet ook worden voorzien in aangepaste ruimten, niet alleen voor bedoelde apparatuur, maar ook voor het onderbrengen van de „soft ware“ en van het bedieningspersoneel. En het is de grote verdienste van dit kleine handboek: de planning van de bouw en van de inrichting van deze ruimten op een bondige, doch kristalheldere wijze te hebben belicht.

Waar nodig geeft het boekje niet alleen kostbare informatie voor architecten, maar tegelijk ook voor het personeel van de onderneming die de uitvoeringstermijnplanning en de daarmee verbonden investeringsplanning moeten uitwerken. Niet alleen de ruimteafmetingen, de ruimteakoestiek, de wand- en vloerbekleding, de verlichting, klimatisering, energieverzorging worden aan de hand van talrijke en klare tekeningen en foto's behandeld, maar ook de bijzondere beveiligingsmaatregelen. Zelfs voor de kostenraming worden alle daartoe nuttige elementen naar voren gebracht.

Ir. Van Dijk

Calculus for Electronics

door A. P. Malvino
Uitgave: John Wiley & Sons, Chichester, 1970
304 pag. (15,3 x 23 cm) 143 fig.
Prijs: 88 sh.

Dit boek wil de elektronicus, die niet meer dan één jaar bijv. aan de hogere wiskunde kan spenderen, daarvoor een degelijke handleiding bezorgen. Om in zulke beperkte tijdsperiode toch de basisideeën van de infinitesimaal rekening te benaderen, wordt natuurlijk heel wat ballast terzijde gelaten en worden de bewijzen van een aantal redeneringen naar de appendix verwezen. Vooral wordt aangetoond hoe die hogere wiskunde moet worden toegepast in netwerkproblemen.

Achtereenvolgens worden de functies en grafen voorgesteld, lineaire vergelijkingen en grafen, het „middelen“ van de graad van een verandering, de afgeleide functies, de differentiatieregels, de maxima en minima, het schetsen van krommen, de differentiaal, onbepaalde integralen, bepaalde integralen, trigonometrische en exponentiële functies. Iedere van die wiskundige bewerkingen wordt door praktische voorbeelden geïllustreerd en telkens worden ook enkele typische oefenproblemen opgegeven, waarvoor achteraan ook de oplossingen worden afgedrukt.

Het is niet alleen een bondige, maar ook een zeer goede inleiding tot de hogere wiskunde voor allen, die door zelfstudie dit wiskundig gemis in hun opleiding willen aanvullen.

Ir. Van Dijk

Analyse binaire, Tome I. Théorie et applications aux circuits combinatoires

door R. L. Vallee
Uitgave: Masson & Cie, Paris, 1970
152 pag. (16 x 24 cm) 75 fig.
Prijs: 60 FFf.

Onder „binaire analyse“ verstaat men een geheel van efficiënte wiskundige methoden die toepasselijk zijn op numerieke automaten en meer in 't algemeen op de numerieke informatieverwerking.

We hebben hier niet alleen met een wiskundige „actualiteit“ te doen doch met een „avant-garde“ boek, daar we zelfs in de huidige werken over moderne wiskunde bepaalde van de hier behandelde theoremas niet zullen kunnen vinden.

Praktisch ook blijken de hier gevolgde methoden volledige instemming te hebben gevonden in de laboratoria, waar de bestudeerde kringen volgens de hier voorgestelde methoden werden ontworpen.

Op het didactisch vlak geeft dit handboek een geleidelijke opgang weer, die vertrekkende van de klassieke algebra, slechts een gemiddelde wiskundige voorvorming vereist.

Na een korte verklaring van de rekensystemen en vooral dan van de binaire rekenwijze, wordt de vereenvoudiging van de binaire functies behandeld, vooral dan in verband met de schakelkringen en met de transcoderingsfuncties.

Na ieder hoofdstuk volgen verschillende toepassingsoefeningen in enkelvoud met de meest-recente technische vorderingen op dit gebied.

Ir. Van Dijk

Toepassing van de Laplace-transformatie

door C. Kooy
Uitgave: L. C. G. Malmberg, 's-Hertogenbosch, en Noord-Nederlands Boekbedrijf n.v., Antwerpen, 1970
110 pag. (14,5 x 21 cm) 66 fig.
Prijs: 145 F (f 8,50)

In de toegepaste wiskunde neemt de Laplace-transformatie een belangrijke plaats in; zij is o.m. het wiskundig gereedschap bij uitstek voor het bepalen van niet-stationaire verschijnselen in lineaire systemen.

Het was dan ook een gelukkige idee van de auteur (lector aan de Technische Hogeschool te Eindhoven) om de studerende en afgestudeerden van hogere technische scholen vertrouwd te maken met deze belangrijke wiskundige methode.

Na enkele inleidende opmerkingen en de definitie van de Laplace-transformatie worden achtereenvolgens behandeld: de classificatie van originelen (veel

termen, exponentiële functies, goniometrische functies), enkele algemene transformatievoorschriften (verandering van de variabele, verschuiving, schaalverandering, differentieren en integreren van het origineel, convolutie), de herleiding van een gegeven beeldfunctie tot een som van elementaire beeldfuncties, de toepassing van de Laplace-transformatie bij het oplossen van lineaire differentiaalvergelijkingen met constante coëfficiënten, simultane differentiaalvergelijkingen. Er worden in totaal ook 32 problemen opgegeven, waarvoor achteraan ook de antwoorden worden meegedeeld.

Ir. Van Dijk

Analyse binaire. Tome II. Clef des automates numériques

door R. L. Vallee
Uitgave: Masson & Cie, Paris, 1970
188 pag. (18 x 24 cm) 124 fig.
Prijs: 80 FFf.

Bij de snelle opgang van de informatica, worden modellen vereist die zo goed mogelijk zijn aangepast aan het bijzondere karakter en de dimensies van de moderne informatica. Deze handleiding voor binaire analyse zal een kostbaar en belangrijk werktuig blijken te zijn voor alle studenten, ingenieurs en leraren, die bij deze moderne wetenschap en technieken worden betrokken.

Vooraf worden enkele algemeenheden over de sequentiële systemen verklaard, reflex-functies en geheugenfuncties. Volgen daarop de door de auteur zo typisch benoemde „dibinaire“ functies en de realisatie van netwerken die met deze dibinaire functies overeenkomen.

Hfk IV behandelt de zogenaamde generator-functies (impulsfunctie, vertragsfunctie, analog-numerieke generatorfuncties) en numeriek-analogue systemen.

Het laatste hoofdstuk is een inleiding tot de algemene studie van de sequentiële systemen.

Ir. Van Dijk

NIEUWE UITGAVEN

Hoogfrequentie-techniek

door ir. P. den Toonder
288 pags.
Uitgave Kluwer Schoolboeken - Culemborg

Wat doe ik met mijn bandrecorder?
door drs. C. F. Ruyter
2e druk - 180 pags. - f 12,90

VDE Fachtagung Elektronik 1970 - Tagungsbrochure
278 pags. - DIN A5 - DM 15,-
Uitg. Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG Abt. Vb-Tagungsbüro, Hannover-Messe-Gelände

In deze uitgave zijn alle 24 referaten over „Elektronische Bauelemente“ in onverkorte vorm opgenomen, welke gedurende de laatste Hannover Messe zijn gehouden. Er worden problemen in besproken en behandeld over ontwikkeling en toepassing van actieve en passieve onderdelen.

VERMINDERING VAN RUIS EN DRIFT DOOR TOEPASSING VAN EEN NIET INVERTERENDE CHOPPER VERSTERKER

In 1965 was Analog Devices de eerste fabriek, die een complete chopper gestabiliseerde versterker als ingegoten moedje op de markt bracht. Dit werd gerealiseerd door toepassing van een solid-state chopper in plaats van de tot dan toe gebruikte mechanische chopper, die nogal eens moeilijkheden veroorzaakte bijvoorbeeld door contactvergiftiging en metaalmoetheid.

Nu heeft Analog Devices weer als „eerste” een ingegoten niet-inverterende chopper versterker geïntroduceerd. Het beschikbaar zijn van deze nieuwe versterker biedt de systeemontwerper een grotere flexibiliteit, want conventionele chopper versterkers waren tot nu toe beperkt tot toepassingen in inverterende schakelingen. Het is echter wel mogelijk een conventionele chopper versterker te gebruiken in een niet-inverterende toepassing, door de versterker te laten „zweven” met zeer goed geïsoleerde voedingen. Dit betekent echter altijd een dure oplossing.

De ontwerper kan nu echter zijn keus maken tussen goedkope inverterende en niet-inverterende chopper versterkers en kan hij de versterker kiezen, die het best beantwoordt aan een bepaald doel. Compacte ingegoten differentieële chopper gestabiliseerde versterkers worden niet gemaakt, omdat mogelijke schakelingen met chopper versterkers nog meer beperkt worden, dan zij al zijn met niet gestabiliseerde solid-state differentiaalversterkers.

Prestaties

Naast het feit, dat de reeks toepassingen voor operationele versterkers weer is uitgebreid, biedt het nieuwe type, model 260, chopper versterker enkele geraffineerde voordelen, die alleen in specifieke, maar bestaande toepassingen opvallen. Het belangrijkste verschil tussen inverterende en niet-inverterende schakelingen, is de vereiste plaats van het tegenkoppelnetswerk in de schakeling, dat extern de versterking bepaalt. Bij een inverterende chopper versterker wordt een van de tegenkoppelweerstanden opgenomen in serie met de ingang van de versterker. Het zal duidelijk zijn, dat door deze weerstand de ingangsfouten van de versterker, te weten ingangsstroom en -drift en ruisstroom worden vergroot. Aan de andere kant echter, bij een niet-inverterende versterker is er geen weerstand in serie met de ingang. De enige weerstand hier is die van de bron, die de versterker stuurt. De versterker zelf heeft een hoge ingangsimpedantie van circa $10^9 \Omega$, die door negatieve tegenkoppeling wordt bereikt. De

eigen weerstand tussen de ingangsklemmen van de versterker is slechts $85 \text{ k}\Omega$.

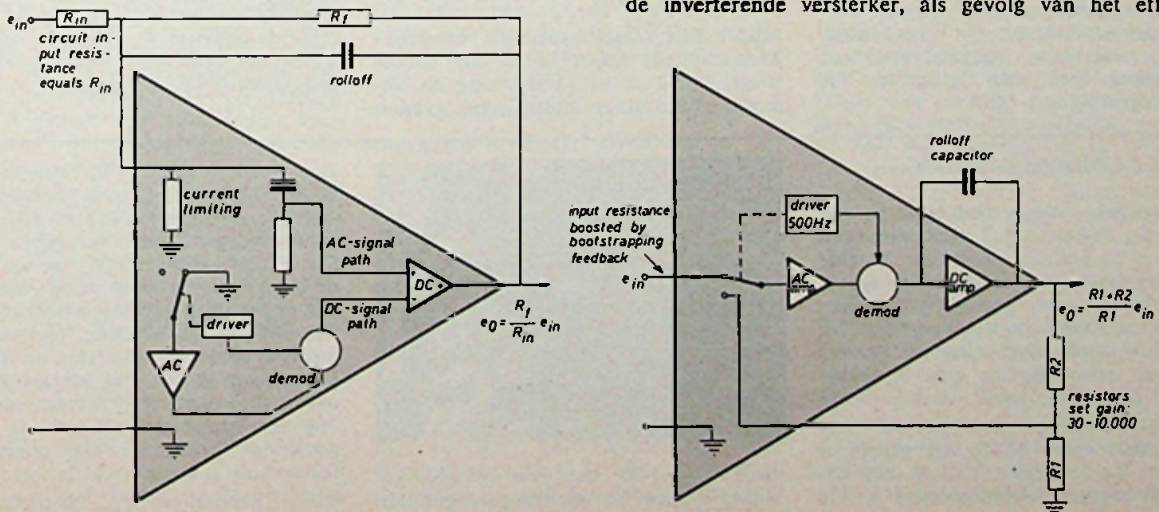
Aan de hand van een getalenvoorbeeld kunnen we een idee krijgen van de voordelen van dit nieuwe type versterker. Laten we aannemen, dat we gelijkspanningssignalen van 5 mV willen versterken en dat de bron een inwendige impedantie van $10 \text{ k}\Omega$ heeft. Verder, dat de „closed loop gain” $100 \times$ moet bedragen met een maximale afwijking van $0,1 \%$. Wanneer we een conventionele inverterende chopper versterker gebruiken, dan moet de verzwakking van het ingangssignaal beneden $0,1 \%$ worden gehouden. Daarom moet de weerstand R_{in} aan de ingang minstens duizend maal groter zijn dan de maximum bronimpedantie, in dit geval $1000 \times 10 \text{ k}\Omega$, of $10^7 \Omega$.

Met het type 260, niet-inverterende chopper versterker echter, voldoet de $10^9 \Omega$ ingangsimpedantie met gemak aan de minimum eis van $10^7 \Omega$. Hierbij is dan geen externe weerstand in serie met de ingang, met uitzondering van de bronimpedantie van maximaal $10 \text{ k}\Omega$.

De hoge serieweerstand, die nodig is bij een inverterende versterker produceert fouten, die veel groter zijn dan die van de versterker alleen. Wanneer de versterker een spanningsdrift heeft van bijvoorbeeld $0,1 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ en een stroomdrift van $0,5 \text{ pA}/^\circ\text{C}$ en wanneer we een temperatuurbereik van 10°C aannemen, dan is de totale drift $10 \mu\text{V}$. Het grootste deel van deze drift wordt veroorzaakt door de spanningsval over de serieweerstand van: $(10^7 + 10^4) \times 10 \times 0,5 \times 10^{-12} \text{V}$, of ongeveer $50 \mu\text{V}$.

De situatie met een niet-inverterende versterker is geheel anders. Ofschoon het type 260K een slechtere stroomdrift heeft dan de inverterende versterker, die we voor ons bovengestand voorbeeld gekozen hadden, is de werkelijke totale actuele drift in dezelfde toepassing veel lager. Het type 260K heeft een spanningsdrift van $0,1 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ en een stroomdrift van $10 \text{ pA}/^\circ\text{C}$. De totale spanningsdrift voor het 10°C bereik is dan $1 \mu\text{V}$. De totale fout als gevolg van de stroomdrift is dan $10^4 \times 10 \times 10 \times 10^{-12}$, ofwel $1 \mu\text{V}$. Wanneer we deze driftwaarden optellen, dan zien we een totaal van $2 \mu\text{V}$ voor de niet-inverterende versterker tegen $52 \mu\text{V}$ voor de inverterende versterker.

Hiermee zijn we er echter nog niet. We moeten ook nog de fouten in rekening brengen, die veroorzaakt worden door ruisstroom en ruisspanning. In de meeste chopper versterker toepassingen blijken de ruisfouten groter te zijn dan de driftfouten. Hier komen we opnieuw tot de conclusie, dat de niet-inverterende versterker duidelijk betere resultaten geeft dan de inverterende versterker, als gevolg van het effect dat



wordt veroorzaakt door de serieweerstand aan de ingang van de inverterende versterker. We hebben de totale ruisfout van het type 260K vergeleken met die van een vergelijkbare „inverting only” type versterker, model 232K. Wanneer we dezelfde condities veronderstellen als voor de eerder uitgevoerde driftberekening, komen we tot het volgende resultaat. Het type 260K produceert een totale top-top ruisfout van slechts 1,1 μ V (referred to input) tegen ongeveer 100 μ V voor het type 232K.

Dit zeer belangrijk voordeel van de niet-inverterende versterker is erg verrassend, wanneer we in aanmerking nemen, dat de ruispecificaties in de datasheets voor beide typen versterkers vergelijkbaar zijn (1,5 μ V top-top en 10 pA top-top voor de 232K tegen 1,0 μ V top-top en 13 pA top-top voor het type 260K).

Beperkte bandbreedte

Ofschoon het type 260 in de meeste toepassingen een indruk-

wekkende verbetering van de nauwkeurigheid bewerkstelligt, heeft het één nadeel. De bandbreedte wordt beperkt door de frequentie waarmee „gechopped” wordt, omdat zowel de gelijkspanningssignalen als de wisselspanningssignalen worden „gechopped”. Dit in tegenstelling met de inverterende chopper versterkers. Hier wordt het AC signaal rechtstreeks via een condensator doorgeschakeld naar de uitgangsversterker en alleen de DC componenten worden door het chopper kanaal met kleine bandbreedte gevoerd. Inverterende chopper versterkers met bandbreedten groter dan enkele MHz zijn dan ook geen unieke verschijningen.

De bandbreedte van het type 260 voor kleine signalen is 100 Hz. Hierdoor is dit type alleen maar geschikt voor toepassingen bij relatief langzame transducers zoals thermokoppels.

Het type 260 is verkrijgbaar in twee uitvoeringen, 260J en 260K. De k-versie heeft een lagere drift dan het J-type.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

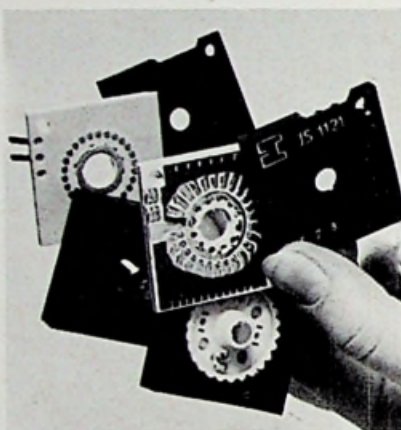
GEÏNTEGREERDE TIJDSCHAKELAARS van ELEMENTA

Met deze weerstandschakelaar worden, dank zij de geïntegreerde techniek, de volgende voordelen bereikt:

1. ruimtewinst tot 50 %
 2. werktijdverkorting voor montage en controle
 3. moeilijkheden bij de levering van losse onderdelen worden voorkomen.
- 24 weerstanden en de verbindingen in dikke filmtechniek, een vastgeniete contacteneenheid en een schakelmechanisme met 26 standen worden als compleet en gecontroleerd geheel geleverd.

Enige toepassingen zijn:

- lastijd sturingen;
- elektronische tijdschakelklokken;
- belichtingsapparaten;
- tijdrelais met standenschakeling.



De centrale bevestiging maakt een eenvoudige montage mogelijk. Doordat de weerstanden op één keramisch vlak zijn

groepeerd is het onderlinge verschil in temperatuur coëfficiënt bijzonder klein. Vergeleken met potmeters is de nauwkeurige reproduceerbaarheid van de ingestelde waarde een voordeel. Het contact wordt bovendien niet over een weerstandbaan gemaakt, maar via contactnietjes van hard zilver.

Het fabrieksprogramma omvat zes grondtypen.

Alle delen van de geïntegreerde tijdschakelaar zijn op nevenstaande foto te herkennen. Links vóór het schakelmechanisme met getande rotor en contactbrug. In het midden de achterkant van het keramische plaatje met de weerstanden en verbindingen in dikke filmtechniek. Rechts het afdekkapje. Op de achterste rij links het vooraanzicht van het schakelmechanisme met de centrale bevestiging. In het midden de voorzijde van het keramische plaatje met de geniete contacten.

Vert. Rodelco, Den Haag.

OSCILLOSCOOP-CAMERA'S

Shackman Instruments Ltd. biedt een keuze uit drie camera's.

Model PL7-A, het eenvoudigste type, bedoeld voor routinewerk, is uitgerust met een 50,8 mm, f/3,5-objectief. Deze kan worden geleverd met of een verticaal instelbare slede zodat 9 beelden op één foto van 82,5 \times 107,9 kunnen worden geprojecteerd, of met vaste instelling. De camera is ingericht voor een filmcassette met acht opnamen. De beeldvergroting is 1 : 0,7.

Model „Super Seven” heeft een verwisselbaar achterdeel waarmee hij, met behoud van de juiste focusafstelling, geschikt kan worden gemaakt voor 4 \times 5”-vlakfilm en voor rolfilm op 120-spoel. Een binoculair levert een constant zicht op het scherm. Het objectief heeft een brandpuntsafstand van 50,8 mm met een lichtsterkte van f 2. De beeldvergroting is ook hier 1 : 0,7.

Model PL15 heeft naast de mogelijkheden van de Super Seven ook keuze-mogelijkheid in beeldvergroting en objectief. Er kunnen objectieven worden

toegepast met lichtsterkten 3,5, 2,8 en 1,9, zij zijn voorzien van bajonetkoppeling en schroeffocusering.

Voor deze camera's is tevens een reeks van pasranden met bevestigingsscharnier beschikbaar waarmee zij op iedere oscilloscoop gemonteerd kunnen worden. Het scharnier maakt het mogelijk de camera zijdelings weg te draaien wanneer een onbelemmerd zicht op het scherm gewenst is. In alle camera's wordt het Polaroid Land systeem voor instant-fotografie toegepast.

Sch.

MAN-1 NUMERIC DISPLAY

De numerieke display unit MAN-1, van Monsanto bestaat uit 7 segmenten van elk 8 \times 2 gallium arsenide fosfide (GaAsP) dioden. De displays zijn shock-proof, hebben zeer geringe afmetingen (19 \times 10 \times 3 mm), zijn uitgevoerd als een IC 14 leads dual-in-line en kunnen daardoor eenvoudig in een IC-socket worden geplaatst.

De stroomdoorvoer is 20 mA per segment, maar reeds bij 15 mA geven zij een zeer helder cijfer, dat op een behoorlijke afstand waarneembaar is. De



dioden zijn twee aan twee in serie geschakeld zodat een spanning aangesloten

kan worden van 3,4 V, waardoor een betere aanpassing aan de decoder (minder weerstandsverliezen) en een grotere lichtopbrengst worden verkregen.

De cijferafmetingen zijn 7 \times 4,7 mm en de kleur is intens rood (6500 Ångström). Het opgenomen vermogen bedraagt max. 750 mW bij 25 °C. Een veelbesproken facet is de levensduur van de MAN-1. Deze wordt momenteel berekend op 10⁵ uur (ca 11 jaar) voordat het menselijk oog een verschil waarneemt in de afnemende helderheid. De uiteindelijke levensduur is echter veel langer.

Vert.: Techmation N.V., Schiphol.

**RUISGENERATOR ALS IJKBRON
VOOR O.A.
AKOESTISCHE METINGEN**

Ruis is een interessant testsignaal daar het lijkt op de complexe signalen die in werkelijkheid optreden bij spraak, akoestische signalen enz. De nauwkeurigheid bij metingen met ruisignalen wordt echter bepaald door de nauwkeurigheid waarmee de amplitude van de ruis is bepaald. Omwille van de stochastische eigenschappen van de ruis is deze bepaling zeer moeilijk.

Dit probleem wordt omzeild door gebruik te maken van de nieuwe ruis-generator, 8057A van Hewlett-Packard. Met deze ruisgenerator kan ruis met een stabiel uitgangsniveau worden opgewekt; de nauwkeurigheid van dit niveau wordt hoofdzakelijk bepaald door de ingebouwde uitgangsverzwakker. 8057A kan worden gebruikt in het audiogebied bij metingen die een nauwkeurig ruisniveau vereisen, zoals bij bepaalde ijkingen. De drie decaden van de verzwakker maken instelling van het uitgangsniveau mogelijk van 0.1 dB tot 110 dB met een resolutie van 0.1 dB (uitgangsspanningen tussen 10 μ V en 3.126 V, openklemspanning).

Het spectrum: met de drukknoppen op het frontpaneel kan men een „witte” en „rose” ruis kiezen. Het spectrum van de witte ruis wordt gekenmerkt door een gelijk vermogen per eenheid bandbreedte van DC tot 26 kHz en is vlak binnen ± 0.3 dB, tot 15 kHz.

Het spectrum van de rose ruis is gekarakteriseerd door gelijk vermogen per eenheid procentuele bandbreedte. Het loopt van 3 Hz tot 20 kHz met een afname van precies 3 dB per octaaf over het gehele gebied. Deze rose ruis wordt gebruikt bij procentuele metingen met analysatoren, die constante procentuele bandbreedte hebben.



De effectieve waarde van het uitgangsniveau bij rose ruis is dezelfde als bij witte ruis. De stijging van de amplitude bij de lagere frequenties compenseert nl. de afname bij de hogere frequenties. Bij 2,6 kHz zijn de amplituden van de witte en rose ruis gelijk.

Wenst men een andere vorm van het ruispectrum dan kan met een filter (hp model 8055A, optie 03) elk van de negen octaven van de frequentieband over ± 20 dB afzonderlijk worden ingesteld. Op deze wijze kan een oneindig aantal spectra worden ingesteld voor de meest voorkomende toepassingen.

De ruisgenerator levert ook een „pseudo-random” lineaire reeks in de vorm van een rechthoeksgolf, 20 V_{tt}, die bij bepaalde klokimpulsen van niveau verandert. Deze golfvorm (de uitgangconnector bevindt zich aan de achterzijde) is geschikt voor het uittesten van schakelingen.

Het spectrum van de witte ruis wordt met een digitaal filter afgeleid van deze rechthoeksgolf. De waarschijnlijkheidsdichtheid komt zeer goed overeen met een gaussiaanse distributie. De rose ruis wordt met een RC-filter afgeleid van de witte ruis.

In verband met de eigenschappen van digitale filters, hangt de bandbreedte van de witte ruis alleen of van de klok-

frequentie. Het digitale filter van model 8057A heeft een afsnijfrequentie (-3 dB punten) die 1/20 bedraagt van de klokfrequentie. Bijgevolg kan het uitgangsspectrum worden veranderd met behulp van een uitwendige klokgenerator. De inwendige klokfrequentie bedraagt 520 kHz maar men kan een uitwendige generator aansluiten tot 1 MHz.

Na elke 1.048.575 ($2^{20}-1$) klokimpulsen wordt de golfvorm herhaald. Dit wil zeggen dat de periode van de golfvorm 2 s bedraagt als de inwendige klokfrequentie wordt gebruikt. Identieke reeksen pseudo-stochastische golfvormen vereenvoudigen het onderzoek door bv. de vergelijking van opeenvolgende oscilloscoopbeelden mogelijk te maken. Door een uitwendig triggersignaal kan de reeks opnieuw worden gestart, waardoor de periode kan worden verkort. Door gebruik te maken van de klemmen op het achterpaneel kan de ruisuitgang aan en uit worden geschakeld. Deze elektronische sturing verzekert een zuiver ruis-salvo zonder hinderlijke overgangsverschijnselen of contacttrillingen, zoals die optreden bij relais. Deze ruis-salvo's worden o.a. gebruikt bij reverberatiemetingen.

Het uitgangsspectrum is steeds een lijnen spectrum. De onderlinge afstand van de lijnen is omgekeerd evenredig met de duur van de reeks. Deze afstand bedraagt 0,5 Hz voor de reeks van 2 s; deze afstand is zo klein dat het onmogelijk is deze lijnen te identificeren met commerciële spectrum-analysatoren. Praktisch kan men dus zeggen dat het uitgangsspectrum continu is.

Toepassingen van deze nieuwe ruis-generator zijn niet beperkt tot de lage frequenties. Door geschikte mengingen of moduleringen kan een ruispectrum in een willekeurige frequentieband genereerd worden.

v. L.

Vert.: Hewlett-Packard Benelux N.V., Brussel/Amsterdam.

MODEM TYPE LEM

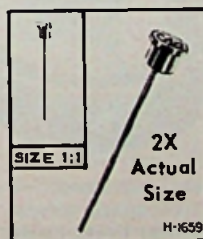
Bij Koopman Electronica is men in het laatste stadium van de produktie van de modem type LEM. Deze volledige solid state modem, 200 baud, is door Koopman in samenwerking met de universiteit van Gent ontwikkeld en zal medio 1970 leverbaar zijn. De Nederlandse en Franse PTT hebben aan deze modem reeds hun goedkeuring verleend. Bij het ontwerpen van de modem is men uitgegaan van de nieuwste technische ontwikkelingen. Zo is gebruik gemaakt van IC's, terwijl de conventionele passieve filters door actieve zijn vervangen door middel van operationele versterkers. Deze geven een verbetering van de frequentiestabiliteit met een factor 1,5 ten opzichte van silicium transistoren, hetgeen de zo belangrijke frequentiestabiliteit zeer ten goede komt. Tevens is deze modem volledig aangepast aan de behoefte voor time-sharing gebruik.

In verband met de zeer snel groeiende

time-sharing markt en de daarmee gepaard gaande vraag naar een „low cost” modem, heeft men dit belangrijke aspect zeker niet onderschat.

De afmetingen van deze modem zijn: lengte 370 mm, breedte 210 mm, hoogte 120 mm. Het gewicht bedraagt ca 5 kg.

GaAS INFRAROED DIODE



De bekende gallium-arsenide LED 40598A van RCA is vervangen door de 40736, die ook een andere behuizing

heeft gekregen, welke eenvoudiger te monteren is in gedrukte schakelingen. Een langere aansluitdraad staat de mogelijkheid toe om de LED direct in de schakeling te solderen. Een andere wijziging betreft de omgekeerde polariteit. In doorlaatrichting zendt deze GaAs-diode infrarood licht uit met een golflengte van ca 9300 Å. Dit licht wordt gebundeld door een parabolische reflector, die deel uitmaakt van de behuizing. Het uitgestraalde vermogen is minimaal 1 mW bij een stroom van 50 mA. Bij pulserend gebruik met een herhalingsfrequentie van 5 kHz, een duty-factor van 1% en een pulsduur van 2 μ s bedraagt het uitgestraalde piekvermogen ca 24 mW. De foto-detectie IC TA5371B kan gecombineerd worden met deze LED. Door deze specificaties is de 40736 geschikt voor de meest uiteenlopende optische toepassingen. De geringe afmetingen van de 40736 maken de diode geschikt voor directe montage in gedrukte schakelingen.

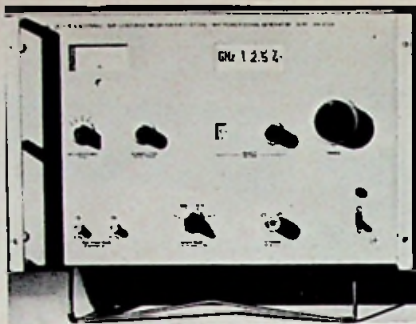
Vert. Inelco, Amsterdam/Brussel

NIEUWS van ROHDE & SCHWARZ

VERMOGEN - MEETZENDER voor het CENTIMETERGOLFGEBIED

Het afstemgebied van de SHF-vermogenmeetzender SLRE van Rohde & Schwarz ligt tussen 6,7 en 12,7 GHz. Naar gelang van de frequentie bedraagt het maximumuitgangsvermogen 0,5 tot 3 W. Het apparaat is ook geschikt voor metingen in de TV-band VI.

Verdere specifieke metingen zijn: onderzoek aan radarsystemen, meting van antennediagrammen, uitstraling met gedefinieerde energie met behulp van proefantennes evenals metingen aan bouwelementen met hoge bedrijfs- respectievelijk reflexiedemping. De frequentie kan met een nauwkeurigheid van 2% lineair worden ingesteld terwijl de aflezing ervan heel overzichtelijk is door het gebruik van getallenrollen.



Het instelgebied van het uitgangsvermogen bedraagt 40 dB en de waarde wordt aangegeven door een in dBm geïllustreerd instrument. Naast de ingebouwde modulator voor kanteel signalen met een frequentie van 1 kHz kan de zender ook extern frequentie- of impulsge-

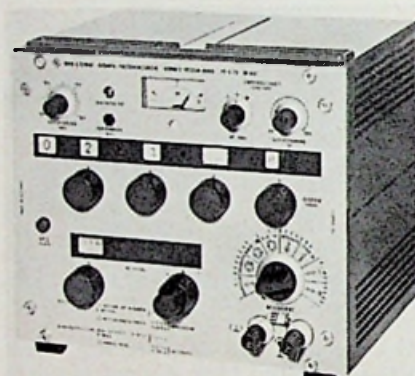
duleerd worden. Bij frequentiemodulatie ligt het bereik tussen 10 Hz en 30 kHz. De nodige spanning naar de maximumzwaai (naargelang van de frequentie tussen 500 kHz en 1 MHz) bedraagt $3 V_{11}$ over 50 k Ω . Bij impulsmodulatie strekt het modulatiegebied zich uit van 100 Hz tot 50 kHz; de nodige spanning is $3 V_{11}$ over 150 Ω . De frequentiesynchronisatie voor het vermijden van kortstondige schommelingen is mogelijk voor metingen aan uiterst selectieve meetobjecten.

Dit apparaat bezit aan de rugzijde een tweede HF-uitgang met vast uitgangsniveau (uitgangsvermogen 0,25 tot 1,5 mW). De SHF-vermogenmeetzender is buiten de oscillatorbuis volledig met siliciumhalfgeleiders uitgerust. Het maakt het bestaande programma van vermogenmeetzenders dat bestaat uit de typen SLRD (0,275 tot 2,75 GHz) en SLRC (2,3 tot 7,9 GHz) volledig.

AUTOMATISCHE PRECISIEMEETBRUG VOOR R, L EN C

Bij de gebruikelijke universele meetbruggen is de nulregeling vaak een langdurig proces, hetgeen te wijten is aan de bediening van de verschillende regelingen die tegengestelde uitwerkingen kunnen hebben. Dit nadeel werd bij de nieuwe automatische-precisiemeetbrug RLCB van Rohde & Schwarz opgeheven. Voor de instelling is nu nog slechts één enkele regeling nodig. Aan de hand van de uitwijking van de naald kan rechtstreeks worden afgelezen of de regeling in de richting van grotere of van kleinere waarden moet gebeuren. De meetwaarde zelf wordt digitaal aangegeven met komma en dimensie. Afleesfouten zijn bijgevolg uitgesloten. De snelle en eenvoudige metingen worden mogelijk gemaakt door de automaat, die de instelling van de verliesfactor bij C-metingen op de kwaliteitsfactor bij L-metingen vanzelf uitvoert.

Voor het vastleggen van de verliesfactor of de kwaliteitsfactor wordt na de



meting van de C- of L-waarden met de automatische regeling, het apparaat gewoon naar de stand „handregeling” geschakeld. Hierdoor valt de automatische fasejustering uit en het meetinstrument wijkt uit.

Zonder de C- of L-regelingen te wijzigen kan de brug dan weer op uitgangsstroom nul worden geregeld. De hiervoor vereiste regelbaar geeft rechtstreeks de verlies-, respectievelijk de kwaliteits-

factor aan, hetgeen een verder voordeel is t.o.v. de meetbruggen die de verliezen van het meetobject enkel als weerstandswaarden aangeven.

Het apparaat bevat een 1 kHz-generator die een meetobjectspanning van 100 mV opwekt, evenals een heel gevoelige aanduidings-versterker waarvan de winst benaderend logaritmisch verandert als functie van de ingangsspanning; kleine ontregelingen van de brug ondergaan een hoge versterking terwijl grote ontregelingen aan een geringere versterking worden onderworpen. Het naregelen van de indicatiegevoeligheid is niet meer vereist. De brugstandaarden en de afregel-elementen zijn van grote precisie.

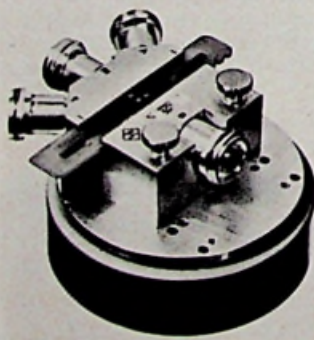
Weerstanden van 10 m Ω tot 10 M Ω , zelfinducties tussen 1 μ H en 1000 H evenals capaciteiten van 1 pF tot 1000 μ F kunnen worden gemeten met een precisie van 0,1%.

Voor metingen bij frequenties tussen 50 Hz en 20 kHz of met zeer kleine spanningen levert R & S de automatische precisiemeetbrug RLCB samen met de RC-generator/indicator SUB in een adaptorkast.

MEETKOP VOOR KWARTSKRISTALLEN

Zowel de kleinste kwartskristalbehuizing (TO39) als de grootste kwartskristalhouder met een contactafstand van 30 mm, kunnen door de nieuwe meetkop aan het kwartskristalmeetapparaat RQZ van R & S worden aangepast. De kwartskristalbehuizingen worden op een glijder gestoken waarvan de breedte afhangt van de afstand tussen de kristalaansluitingen. De glijder is van isolatiemateriaal met vergulde geleiderstroken en contacten en kan in de meetkop worden geschoven, wiens glijbaan op de breedte van de glijder kan worden ingesteld. Seriezelfinducties die het meetresultaat vervalsen worden op deze manier vermeden.

Met het kwartskristalmeetapparaat en de meetkop, kunnen buiten de resonantiefrequentie ook de waarde van de dy-



namische serieweerstand, de seriezelfinductie en -capaciteit worden gemeten. Het kwartskristal werkt hierbij als ohmse spanningsdeler in de serietak van het π -element, waarvan de dwarsweerstand zuivere ohmse weerstanden zijn. Voor het meten van de seriezelfinduc-

tie en -capaciteit bevinden er zich op de glijder vijf belastingscapaciteiten, die door verschuiving van de glijder kunnen worden in- en uitgeschakeld.

Om ook de serieweerstanden van kwartskristallen voor fundamentele en harmonische oscillatie te kunnen meten is er een regelbare dwarsweerstand aan de meetkop aangebracht waarvan de waarde 5,50 of 500 Ω kan bedragen.

Verder is er nog een aansluiting aangebracht voor een fasemeter die voor het nauwkeurig bepalen van de resonantie nodig is. De metingen kunnen worden uitgevoerd tot 90 °C en tot frequenties van 300 MHz.

Dank zij de geringe massa van de meetkop kunnen temperatuurproeven snel worden uitgevoerd.

Imp. Nederl.: Rood, Rijswijk.
België: Electronique Générale,
Brussel.



Elektronische balans van RIIC

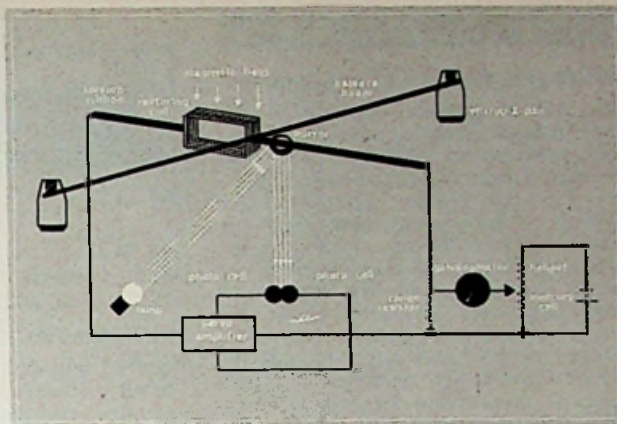
De LM500 is een nieuwe en veelzijdige elektronische microbalans voor snelle en gemakkelijke gewichtsbepaling. Ze heeft een capaciteit van 5 gram en een gevoeligheid van 0,5 microgram (handbediend) of 0,1 microgram als ze wordt gebruikt met een 1 mV-schrijver. Het instrument weegt met een precisie van 0,05 % van het gebruikte bereik. Een enkel ijkorgaan regelt alle bereiken, alhoewel ze ook elk afzonderlijk kunnen worden ingesteld. De schalen en schaalophangingen zijn uitgebalanceerd wat hun gewicht aangaat.

Buiten het feit dat deze balans minder gevoelig is voor trillingen dan mechanische balansen bezit de LM500 ook nog het voordeel van afstandbediening, schaaluitbreiding tot 100 x en voeding door batterijen of uit het net. Een ruisfilter werd eveneens ingebouwd in de regelenheid om ongewenste systeemruis te verzwakken. De LM500 is getransistoriseerd en maakt betere toegankelijkheid en gemakkelijker bediening mogelijk dan andere microbalansen.

Werkingsprincipe

Het instrument bestaat uit een spoel en

een torsieband die zodanig zijn opgesteld dat de as van het spoeltje en de band samen in een horizontaal vlak liggen. De torsieband draagt een spiegel die waarbij het optisch systeem hetzelfde is als in galvanometers. Een horizontale balansarm is aan het spoeltje vastgemaakt loodrecht op de as van het spoeltje terwijl de weegschalen op stiften zijn opgehangen aan elk einde van de balansarm. De meting van het gewicht van één van de armen wordt verkregen door bepaling van de stroom die vereist is om het spoeltje in de gebalanceerde toestand terug te brengen, hetgeen wordt aangegeven door een nulzetting op de meter. De stroom wordt geleverd door een servosysteem, dat werkt door een lichtstraal die wordt weerkaatst door de spiegel aan de torsieband en op een stel van twee gepaarde fotocellen wordt gericht. Verplaatsing van de balansarm



zal een overeenkomende ongelijke spanning veroorzaken van de fotocellen. De uitgangverschillen worden naar een versterker gevoerd die een „herstel“-stroom naar de spoel stuurt. De opgewekte stroom is proportioneel met het te bepalen gewicht en veroorzaakt een spanningsverlies over de bereikweerstand. Het spanningsverlies wordt bepaald door een potentiometer die gekoppeld is met een dubbele schijf waarop het gewicht direct kan worden afgelezen. Het geheel bestaat uit de eigenlijke balans die door één meter kabel verbonden is met de elektronische eenheid. Het apparaat wordt gevoed door 110 of 220 V; 50-60 Hz of 12 V gelijkspanning als het uit batterijen wordt gevoed. Een schrijveruitgang is eveneens voorzien.

Vert. Nederl.: Goffin, De Bilt.

Thermistoren

Het temperatuurgebied van 120 °C tot 130 °C waarin voorheen de ITT thermistoren werkten, is thans door een



nieuwe serie verruimd tot een gebied van 80 °C tot 170 °C. Deze thermistoren zijn van het barium-titanaat-type, in schijfvorm met flexibele aansluitdraden. Zij hebben een positieve temperatuurscoëfficiënt en bij de referentietemperatuur een impedantie van 1000 ohm. Zij worden gemaakt voor referentietemperaturen van 80 °C, 90 °C, 110 °C, 120 °C, 130 °C, 140 °C, 155 °C en 170 °C.

Vert. Nederl.: Ned. Standard Electric, Den Haag.
België: Bell Telephone, Antwerpen.

Schakelementen voor directe toepassing in gedrukte schakelingen

Voor de elektrische verbinding van toetsen en schakelaars met gedrukte schakelingen is thans geen kostbare in overzichtelijke tussenbedrading meer nodig. Zettler heeft voor dit doel zijn oorspronkelijk voor de lichtroep- en lichtroepspreektechniek in ziekenhuizen ontwikkelde schakelementen in een

nieuwe versie voor het direct insolderen in printplaten uitgebracht.

De bouwhoogte (30 mm) werd zo gekozen, dat deze schakelementen samen met kamrelais en elektronische componenten op een gemeenschappelijke printplaat achter een apparatenfrontplaat ondergebracht kunnen worden. De bodemplaat van een schakelement bedraagt 21 x 21 mm.

De nieuwe schakelementen worden geleverd voor alle voorkomende doeleinden, zoals druktoetsen met en zonder terugstelmagneet, vergrendelde druktoetsen, dekselbeveiligingscontacten, kipschakelaars, druk-draaischakelaars, sleutelschakelaars, hefboomschakelaars, steekzoemerschakelaars, schakelaars met draaiknop en steekcontacten tot 6-polig. Druktoetsen en toetsen met vergrendeling zijn met ingebouwde lampfitting verkrijgbaar. Bij een bezetting van max. 6 maak-, verbreek- of omschakelcontacten bedraagt de belastbaarheid voor alle toetsen en schakelaars 30 V/1 A. Als contactmateriaal wordt fijnzilver gebruikt, terwijl ook de soldeeraansluitingen verzilverd zijn. De maximale bedrijfsspanning van de magneetspoelen en zoemers bedraagt 60 V =/~.

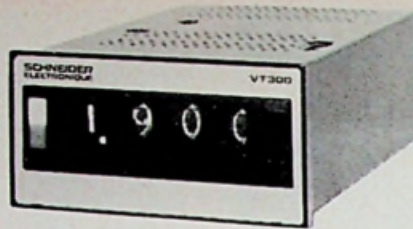
Zettler, Brussel.

DIGITALE PANEELVOLT METERS

Aan het programma van Philips zijn twee nieuwe digitale paneelvoltmeters met typenummers VT200 en VT300 toegevoegd. Deze instrumenten zijn - evenals de reeds eerder geïntroduceerde VT500 - ontworpen voor inbouw in panelen of kasten en kunnen door de geringe afmetingen ook gemakkelijk in een groter instrument worden ingebouwd. Een ingebouwd geheugen maakt een rustige uitlezing mogelijk.

De VT200 heeft een hoge resolutie (nl. 10 μ V), welke het apparaat bij uitstek geschikt maakt voor temperatuurmetingen. Zonder een extra versterker kunnen direct thermospanningen digitaal worden weergegeven. Het apparaat heeft een digitale uitgang en een externe triggermogelijkheid.

Het instrument VT300 heeft 17 verschillende meetgebieden, hetgeen gerealiseerd wordt met behulp van uitwisselbare printplaten. Ook is van dit type nog een afgeleide versie te verkrijgen nl. de VT300C. Deze uitvoering is voorzien van



een BCD-codeuitgang, een externe triggermogelijkheid.

AUTOMATISCHE TELLERS

Met de introductie van deze uit 8 modellen bestaande serie elektronische frequentie- en tijdtellers heeft DANA ruimschoots voldaan aan de door de gebruikers gestelde eisen van eenvoudige bediening en automatische werking. Na aansluiting van het te meten signaal



en de uitleestijdsinstelling, is de werking verder geheel automatisch.

Indien het signaal niet sinusvormig is, kan d.m.v. de „input-conditioner“ de golfvorm worden aangepast.

Een klein ingangssignaal is geen bezwaar, aangezien de gevoeligheid 0,5 mV is; automatische niveau regeling is ingebouwd.

Een gemoduleerd signaal kan eveneens direct worden gemeten.

Voor tijds-interval metingen zijn 4 van de 8 modellen geschikt.

8-digit resolutie voor alle frequenties. Nauwkeurigheid 2.10^{-7} in 1 s.

Volledige digitale (afstand)bediening voor automatische systemen.

Frequentiemeting: 0,05 Hz... 500 MHz; meettijd 1 ms tot 10 s, nauwkeurigheid: $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ Imp. (10... 500 MHz) 50 Ω ;

Gev. h. 0,5 mV.

Referentie-oscillator: temp. stabiliteit $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ na 30 s (20-30 $^{\circ}$ C). Tijdsinterval metingen: 0,1 μ s tot 10 s; tel-

frequentie 10 MHz, nauwkeurigheid: $\pm 0,1 \mu$ s \pm ref. fout. start en stop ingan-

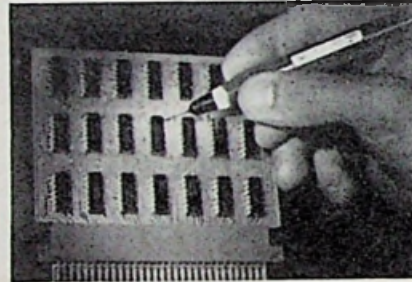
gen. gevoeligheid: 10 mV; 30 mVpp-pulse van min. 20 ns breedte.

Vert. Heynen, Gennep/Hasselt.

LOGIC PROBE 10525A

Hewlett-Packard brengt een nieuwe probe op de markt die speciaal werd ontwikkeld voor het testen van logische schakelingen. Als er impulsen optreden aan het testpunt of als de logische schakeling in de „high“-toestand verkeert gaat een lampje aan in de probepunt. De ingangsimpedantie bedraagt 10 k Ω en de probe kan worden overbelast tot 200 V.

De 10525A Logic Probe werd speciaal ontworpen voor IC's en is compatibel met TTL en DTL 5 V logische schakelingen. Het drempelniveau bedraagt + 1,4 V. Boven dit niveau brandt het



lampje, er onder is het uit. De werking is automatisch, geen triggering of instelling van de drempel wordt vereist.

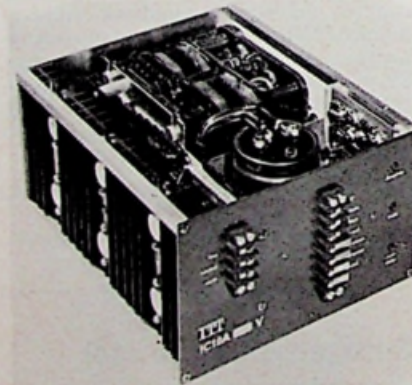
Zelfs éénmalig optredende impulsen met een duur van slechts 30 ns doen het lampje branden gedurende $1/10$ seconde, waardoor een duidelijke indicatie ontstaat van de aanwezigheid van impulsen. Negatieve impulsen t.o.v. het bovenste logische niveau doven gedurende een ogenblik het lichtje. Impulstreinen doen de lamp branden op lagere helderheid. De voeding van de sonde wordt geleverd door een kabel aangesloten op een gestabiliseerde voeding of door de eigen voeding van het geteste circuit. Ze verbruikt 75 mA bij 5 V en werkt tussen 0 en 55 $^{\circ}$ C.

Vert.: Hewlett Packhard, Benelux.

GESTABILISEERDE ITT-VOEDINGEN

ITT heeft een reeks voedingen die speciaal voor geïntegreerde kringen werd ontworpen. De belangrijkste eigenschappen zijn: hoge betrouwbaarheid, goede stabiliteit in een bereik van 3 tot 8 V en een doeltreffende bescherming tegen overbelasting.

De stabiliteit uitgedrukt als het percentage van deingangsspanningsvariatie als functie van het percentage van de verandering van de uitgangsspanning bedraagt 10 op 1. De overspanningsbescherming is geregeld op 1 V boven de uitgangsspanning, maar ze kan worden ingesteld in het gebied tussen 3 en 9 V. De stroom wordt begrensd op 120% van de volle belasting en de kortsluitstroom bedraagt ongeveer 15%.



In al de eenheden zijn siliciumhalfgeleiders en professionele condensatoren gebruikt. De uitgangsspanning is ingesteld op de gewenste waarde in het bereik 3 tot 8 V, maar ze kan gemakkelijk worden gewijzigd door een fijnregeling op $\pm 10\%$ van de vooraf ingestelde waarde. De bromspanning is lager dan 100 μ V. De inwendige weerstand voor gelijkstroom is lager dan 1 m Ω .

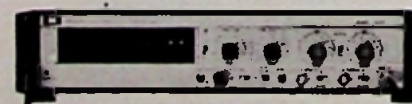
Vijf voedingen zijn beschikbaar voor uitgangen van 2, 5, 10, 15 en 20 A. De serie zal echter worden uitgebreid tot 25, 35 en 50 A. De voedingen worden geleverd met standaardafmetingen voor de inbouw in 19"-rekken, hoogte 5" voor de elementen tot 20 A.

Vert. Nederl.: Ned. Standard Electric-mij. Antwerpen/Den Haag.

PROGRAMMEERBARE COUNTER/TIMER van MONSANTO

Techmation brengt sinds kort een nieuw model automatische, programmeerbare counter/timer Model 120A met galliumarsenide uitlezing.

Dit nieuwe model heeft positieve en negatieve BCD-uitgangen en een code combinatie die het instrument geschikt maakt voor werkelijk alle toepassings-



gebieden. Tevens heeft dit instrument een burst mode voor radar- en telemetrietoepassingen.

Bij frequentiemetingen kiest dit instrument automatisch de meest geschikte

poorttijd en geeft de bijbehorende eenheden aan.

Een optie tot 512 MHz is leverbaar, evenals een 7- en 9-cijfer optie.

De numerieke GaAs display is uitgerust met nulonderdrukking en wordt voor de duur van 100 jaar gegarandeerd. Tevens zijn deze displays los leverbaar in verschillende uitvoeringen.

Vert.: Techmation, Brussel/Schiphol.

NIEUWE PRODUCTEN

van TELONIC

Subminiatuur banddoorlaten - serie TSA

De filters in de serie TSA gebruiken een unieke helicoïdale resonator om aan de tegenwoordig vereiste prestaties te kunnen voldoen. Het optimaal gebruik van het volume en de keuze van afzonderlijke componenten laat hogere Q-factoren toe en een lagere serieverzwakking dan welk ontwerp ook met gelijke afmetingen.

Het monteren en de plaatsing van deze filters is vergemakkelijkt door het lage gewicht en de rechthoekige vorm. De doorsnee TSA-filters hebben een volume van circa 1/4 kubieke inch met een doorsnede van 1/4 of 9/16 inch zodat ze vrijwel overal kunnen worden geplaatst, zelfs direct op gedrukte platen.

De TSA filters kunnen worden geleverd met een ruime variëteit van coaxiale standaardconnectors of de RG196A/U-kabel met een lengte van 3" ± 1/2" lengte. Aangezien de meeste standaardconnectors even groot zijn of zelfs groter dan de filters zelf, zal het gebruik van kabels in de meeste gevallen praktischer zijn. Deze filters kunnen ook worden geleverd met een pin- en tongcombinatie voor rechtstreekse soldering in gedrukte schakelingen.

Kenmerken

Centrumfrequentiebereik:

100 tot 1 500 MHz

Minimum - 3 dB-bandbreedte:

1 tot 15 %

Impedantie: 50 Ω

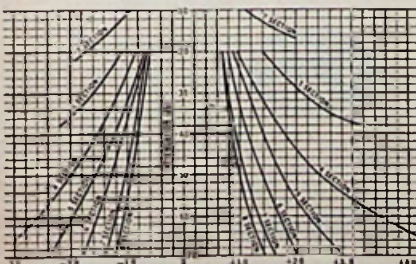
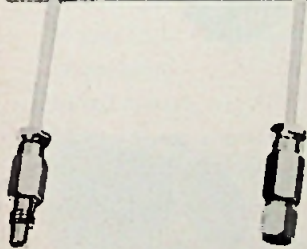
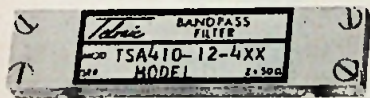
Max. VSWR voor de centrumfrequentie:

1,5 : 1

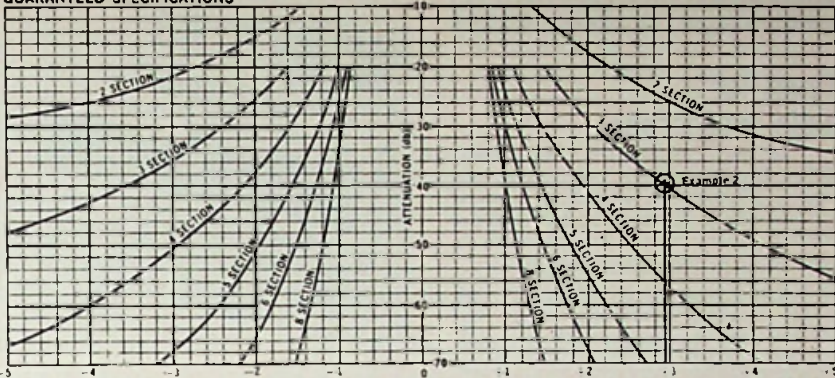
Aantal secties: 2 tot 8 (naar keuze)

Afmetingen: 1/4" × 9/16" × lengte

Lengte = 1 1/2" + $\frac{n}{4}$ (n = aantal secties)



GUARANTEED SPECIFICATIONS



Subminiatuur buisvormige banddoorlaten serie TBS

De TBS-serie bestaat uit cilindervormige filters met een diameter van 1/4". Ze werden ontworpen voor schakelingen waar het volume en het gewicht minmaal moeten zijn.

Ze zijn verkrijgbaar met 2 of 8 secties en een 3 dB-bandbreedte tussen 1,5 en 20 %. De serieverzwakking als functie van de bandbreedte en het aantal sec-

ties kan worden gespecificeerd op minder dan 1 dB. De lengte varieert tussen 1 1/2" en 5" afhankelijk van het aantal secties. TBS-filters wegen minder dan 100 gram, de connectors inclusief. Ze zijn verkrijgbaar met verschillende typen van miniaturconnectors of met en zonder coaxiale kabels.

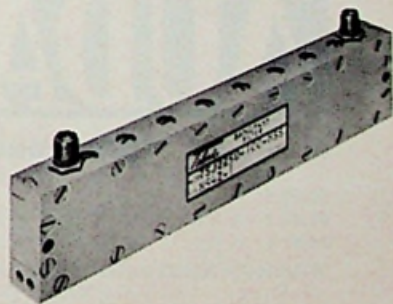
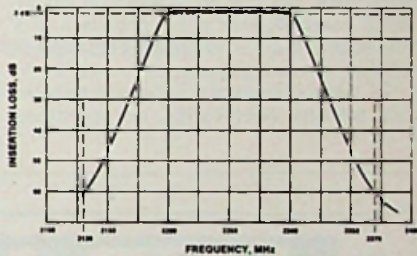
Banddoorlaat voor telemetrie model TS7

Dit filter werd oorspronkelijk ontworpen voor gebruik in de 2,2 tot 2,3 GHz telemetrieband. Deze nieuwe Telonic-filter is ideaal voor preselectie in telemetrie-ontvangssystemen en gelijksoortige toepassingen.

Het model TSJ2250-100-8551, laat de telemetriefrequenties in band S door en verhindert de doorgang van alle andere. De frequentie-onderdrukking bedraagt minimum 60 dB van DC tot 2130 MHz en van 2370 tot 8000 MHz.

De afmetingen zijn 4,9" × 1,1" × 0,5", hij weegt minder dan 400 gram en is geschikt voor luchtvaartdoeleinden. Het maximumvermogen bedraagt 60 W gemiddelde of piekwaarde, hij werkt tussen 0 en 50 °C bij 90 % vochtigheid en weerstaat aan schokken tot 25 G en trillingen van 10 G. De connectors zijn van het type OSM.

Vert.: Inelco, Amsterdam/Brussel.



DUAL MONOLYTHIC SUPER BETA TRANSISTOR VAN INTERSIL

Deze monolytische dual, type IT 124, is diëlektrisch geïsoleerd, hetgeen dit type uitermate geschikt maakt voor zowel industriële toepassingen, als op plaatsen waar straling aanwezig is.

Beta's groter dan 1500 bij 1 μA worden gegarandeerd. Verdere elektrische eigenschappen van het type IT 124 zijn:

capaciteit: 0,8 pF; ft: 100 MHz; DV_{BE1}/DV_{BE2}: 2 mV; temperatuur coëfficiënt: 5 μV/°C; offset stroom: 0,5 nA.

Super-beta transistoren bieden een ingangsstroom die twee orden lager is dan andere constructies. Verder wordt de offset spanning of drift niet verslechterd, zoals gebeurt bij FET of darlington input versterkers. Een ander voordeel is, dat super-beta transistoren gebruikt kun-

nen worden met nul volt collector-basis-spanning, hetgeen collector-basis lek elimineert. Dit is een duidelijk voordeel ten opzichte van FET's, die bij hogere temperaturen beperkt toepasbaar zijn als gevolg van lekstromen. Door gebruik van super-beta transistoren in operationele versterkers is het mogelijk om de ingangsstroom met een factor tien te reduceren.

Verdere toepassingen, die met voordeel gebruik kunnen maken van de kleine fouten van de super-beta transistoren zijn onder andere capacitieve en foto-transducers, timers integrators en sample-and-hold schakelingen.

Het type IT 124 werkt over het gehele militaire temperatuurbereik van -55 °C. tot +125 °C. De behuizing is „low profile, 6 lead" TO-78.

Vert.: Klaasing, Amsterdam.

„Taperiter” studio magnefoon

Hartley Electromotives Ltd. brengt een stereo-magnefoon op de markt speciaal voor gebruikers die de hoogst bereikbare kwaliteit eisen; zoals omroepstudio's, grammofoonplatenmaatschappijen enz. Het is een transportabel model in koffer. De algehele afwerking is een lust voor het oog en mechanisch en elektrisch voldoet het apparaat aan de hoogste eisen.

Bij het ontwerp is gebruik gemaakt van insteekenheden voor de weergeef- en opneemversterkers. Dit werkt kostenbesparend en geeft hoge kwaliteit, terwijl het de flexibiliteit voor verdere aanpassing verhoogt.

Alle componenten zijn gemakkelijk toegankelijk door het optillen van het regelpaneel of het opklappen van het scharnierende magnefoondek. De magnefoon hoeft niet uit zijn behuizing te worden genomen voor onderhoud of reparaties. Starten en stoppen is op afstand mogelijk door een ingebouwd 24 V relais. Bij 38 cm/s kan een „einde band” signaal worden gegeven door een 24 V-1 W signaallamp of kan een schakelrelais worden bekrachtigd om eventueel



een tweede magnefoon te starten. De machine stopt automatisch bij bandbreuk.

Ingebouwd is nog een 1 W af luisterversterker voor de voeding van de twee ingebouwde luidsprekers of hoofdtelefoons, alsmede de 1 kHz toongenerator.

Technische specificatie

Toonmotor van het synchrone hysteresis type met de rotor aan de buitenzijde (zgn. external rotor).

Twee asynchrone spoelmotoren.

Vier snelheden 4,75; 9,5; 19; en 38 cm/s.

„Wow en flutter” 0,07 % op 38 cm/s.

(RMS) 0,10 % op 19 cm/s

0,15 % op 9,5 cm/s

0,25 % op 4,75 cm/s

Afzonderlijke opnem- en weergeefversterkers.

Twee piek-uitsturingsmeters kunnen vóór of achter de band worden geschakeld.

Ten behoeve van programmautwisseling kan een referentie-signaal worden opgenomen. Op de VU-meters als 0 dB geïndiceerd. Dit niveau ligt 8 dB onder de max. toelaatbare modulatie (bandverzadiging). Een 1 kHz toetsgenerator is hiervoor ingebouwd.

2 ingangen (600 Ω)

1 microfooningang kan op elk gewenst kanaal worden geschakeld.

2 \times 600 Ω lijnuitgang.

Opnamekarakteristiek volgens CCIR.

Frequentiekarakteristiek

bij 38 cm/s 40...18 000 Hz \pm 3 dB

bij 19 cm/s 40...10 000 Hz \pm 3 dB

bij 9,5 cm/s 40...6000 Hz \pm 3 dB

behoorlijke spraakkwaliteit op 4,75 cm/s.

Signaal-ruisverhouding: 50 dB per kanaal, waarin alle ruiscomponenten zijn verdisconteerd, zoals die voor de wis-

generator, netfrequentiecomponenten,

overspreken tussen de kanalen enz.

Spoeldiameter max. 267 mm. (NAB)
min. 76,3 mm (CCIR)

Netspanning 115 V-230 V, 50 Hz

Verbruik 170 W

Gewicht 40 kg

Afmetingen 508 \times 508 \times 254 mm³

Vert. Nederl.: Berg en Burg, Breukelen.

AUDAX

INBOUWLUIDSPREKERS

TOEPASSING:

PROF. - INDUSTRIEEL
PROF. - Hi-Fi
INTERCOMSYSTEMEN
PUBLIC ADRESSYST.



MAATGEVEND OP ELK GEBIED

WFR17



30 - 10 000 Hz

T30PA16



30 - 9000 Hz

F11RAG

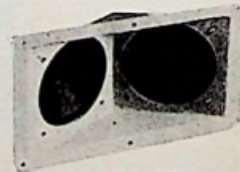


100 - 8000 Hz

WFR24



18 W
20 - 5000 Hz



2TW2TW9



CIS

Vraag uitvoerige catalogus.

CLOFIS België: 539, Stwg. op Brussel Overijse — Tel. 02/57 18 05.

CLOFIS Nederland: J. A. Gimberg, Jan ten Brinkstraat 89, Den Haag. Tel. 070 - 98 77 58.

Cassettes voor Radio Electronica

Door de gewijzigde brocheervorm van Radio Electronica wordt het te kostbaar de komende jaargangen te laten inbinden. In verband hiermede zijn bij ons cassettes verkrijgbaar. Het voordeel is hierbij dat de nummers onmiddellijk na toezending in de cassette kunnen worden gezet.

Bovendien bespaart u hiermee de kosten van het inbinden. De prijs van deze cassette bedraagt f 8,90, inclusief verzendkosten en 12 % O.B.

Eventuele bestellingen met vermelding van de jaargang die u wenst te ontvangen zien wij gaarne zo spoedig mogelijk tegemoet.

ADMINISTRATIE RADIO ELECTRONICA

Giro 861221 - Postbus 23 - Deventer

Wij zoeken voor zo spoedig mogelijke
indiensttreding

ervaren radio-TV-monteur

Sollicitaties schriftelijk of na telefonische
afpraak.

FRIOLANDA N.V.

Koninginnegracht 29 — Den Haag
Tel. (070) 63 98 53 en 60 42 45

Radio- en TV-technicus,

ook bekend met kleurentelevisie.

Rijbewijs B-E strekt tot aanbeveling.

Woning beschikbaar.

FA. BREDEVELD

Weg naar Laren 56 — Zutphen

Tel. 05750 - 38 13

RADIO ELCO

LAAT 204a, ALKMAAR, TEL. 02200 - 1 61 23, GIRO 174515

Siemens potkern 30 × 19	f 12,50
ASSORTIMENTEN	
50 weerstanden 1/2 - 1 W	f 2,45
25 M.P. condensatoren	f 2,45
50 cer. condensatoren	f 2,45
50 styroflex condensatoren	f 3,45
50 pap./pol. condensatoren	f 3,45
10 knoppen	f 0,95
10 pot.meters	f 4,95
pertinax- en epoxieprint	f 2,45
30 semi-power Si-transistoren	f 6,25
30 HF-Si-transistoren	f 5,25
Epoxie printpl. 10 × 14,5	f 2,10
Epoxie printpl. 14 × 26	f 4,95
Compl. set etsmiddel	f 4,95
Si-brugcel B40C2200	f 3,95
Si-brugcel B80C2200	f 6,75
Doorvoercapacitors	f 0,55
1n - 2n2 - 4n7	

BSY52	f 3,50
BSY53	f 3,15
BSY74	f 2,45
2N1613	f 2,20
2N1711	f 2,30
2N2926grf	f 1,10
2N3055	f 7,50
2N3702	f 1,80
2N3704	f 1,60
2N3707	f 1,90
2N3711	f 1,55
40.233	f 2,90
40.360	f 4,30
40.361	f 4,90
40.362	f 6,25
40.406	f 5,70
40.407	f 3,90
40.408	f 5,20
40.409	f 5,50
40.410	f 6,40

FET's	
2N3819	f 3,75
2N3820	f 5,90
2N5245	f 4,50
3N128	f 7,—
40.673	f 14,—

TRAFO's	
LH103 12 - 14 - 16 - 18 V	2,2 A f 16,95
NTR201 2 × 12 V	1 A f 11,25
NTR202 2 × 12 V	1,7 A f 17,25
NTR203 6 - 12 - 18 - 24 - 30 V	
	3 A f 25,65
NTR204 2 × 25 V	3 A f 35,50
NTR208 2 × 6 V	0,5 A f 6,65

LAAGOHMIGE DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN	
0,1 Ω 1 W	f 1,15
0,27 Ω 4,5 W	f 1,25
0,33 Ω 1 W	f 0,50
0,33 Ω 4,5 W	f 1,25
0,39 Ω 4,5 W	f 1,25
0,39 Ω 5 W 5%	f 2,20
0,43 Ω 5 W 5%	f 2,20
0,47 Ω 1 W	f 0,45
0,68 Ω 1 W	f 0,45
1,00 Ω 1 W	f 0,45
1,00 Ω 8 W	f 1,05
2,00 Ω 2 W	f 0,95

LAAGSPANNINGS-ELCO's	
500 μF 35 V Wima	f 1,40
1000 μF 35 V Wima	f 1,95
2500 μF 25 V Wima	f 2,75
2500 μF 35 V Wima	f 3,50
4000 μ 40 V Rifa	f 10,75

Maandags de gehele dag gesloten. Minimum postorder f 10,—. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling. Risico en verzendkosten voor rekening koper.

PRAXIS NEDERLAND N.V.

een dochteronderneming van Praxis S.p.A. te Milaan heeft t.b.v. onderhoud, start up en begeleiding van haar digitale systemen een vacature voor een

onderhoudstechnicus

Voor deze functie gaat onze voorkeur uit naar een elektronicus met enige jaren ervaring in digitale technieken. Basiskennis van digitale computers strekt tot aanbeveling.

Gegadigde krijgt vooraf een opleiding van enkele maanden bij Praxis S.p.A. te Milaan.

Schriftelijke sollicitatie of telefonische inlichtingert gaarne richten aan:

PRAXIS NEDERLAND N.V.

SUEZKADE 143 — DEN HAAG
TEL. 070 - 64 59 46

WIE?

Wij zijn (o.a.) een service-organisatie op radio/TV-gebied en hebben meerdere importeurs en grootwinkelbedrijven als opdrachtgevers.

Voor onze technische diensten te Apeldoorn, Leerdam/Asperen en Amsterdam hebben wij weer enkele radio-technici, radio/TV-monteurs, aspirantmonteurs en leerlingmonteurs nodig; hun werkterrein omvat reparatie en onderhoud van radio/TV-toestellen en Hi-Fi apparatuur, recorders, grammofoons etc.

Als u tot een efficiënt, plezierig werkend team wilt gaan behoren en uwerzijds voldoende werkkraft en enthousiasme meebrengt, verzoeken wij u ons in een brief, kort en bondig te laten weten wie en wat u bent. U kunt dinsdags ook persoonlijk contact opnemen met onze heer Haazer:

BERMAN-ELEKTRONICA, centrale T.D.,
Aluminiumweg 74, tel. (05760) 3 32 78
APELDOORN.

Universiteit van Amsterdam

Bij het instituut voor
toegepaste taalwetenschap
kan per 1 september
aanstaande worden
aangesteld



radiomonteur

met diploma radiomonteur
NERG of gelijkwaardige
opleiding.
De functionaris zal worden
belast met het onderhoud van
het instrumentarium op de
taallaboratoria.

Schriftelijke sollicitaties te
richten aan de Directeur van
het Instituut,
Keizersgracht 143,
Amsterdam-C.

SINT ANTONIUS ZIEKENHUIS UTRECHT

Op onze afdeling Medische Elektronica kan
worden geplaatst een

ELEKTRONICA- TECHNICUS

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van
het diploma NERG of VEV-diploma Elek-
tronicamonteur.

Ook zij die een radio/radarcertificaat van
luchtvaart of marine bezitten komen in aan-
merking.

Kandidaten met ervaring genieten de voor-
keur.

Sollicitatiebrieven met opgave van leeftijd,
opleiding en ervaring onder vermelding van
nr. 7083 te richten aan de afdeling Perso-
neelszaken van ons ziekenhuis, Jan van
Scorelstraat 2 te Utrecht.

Waar leert men de computer beter kennen dan bij de fabrikant zelf?



data systems

Bent u een ambitieus

mts-er e of w?

Dan bent u ongetwijfeld geïnteresseerd in het vak van de toekomst: de computertechniek.

En dan vindt u bij ons zeker werk naar uw wens. U kiest zelf wat u het beste ligt, b.v. een puur technische functie, een technisch-administratieve functie of een leidinggevende functie in de fabricage.

Er zijn de volgende mogelijkheden:

- ontwikkelingsassistent*
 - assistent bij de eindkeuring van computersystemen
 - onderhoud van gecompliceerde elektronische apparatuur*
 - tekenaar of tekenaar-constructeur
 - bedrijfsmechanisatie en elektrische bedrijfsmechanisatie
 - keuringsvoorbereiding
 - assistent bedrijfsbureau
 - onderdelenbeheer
 - fabricage-assistent
 - medewerker field service
- (*elektronica-opleiding gewenst)

Kom eens praten bij Philips-Apeldoorn. Uw reiskosten zijn voor onze rekening.

Schrijf ons wel eerst even in het kort de belangrijkste gegevens over uzelf, zodat wij ook in het bedrijf met de afdelingschefs afspraken voor u kunnen maken.

Wilt u vermelden nummer re 01172?

Ons adres is:

N.V. Philips-Electrologica,
Sociale Zaken, postbus 553,
Apeldoorn.

De arbeidsvoorwaarden zijn natuurlijk goed. Verder studeren in de avonden? Dit is min of meer een voorwaarde en wij geven dan ook een tegemoetkoming in de studiekosten omdat vermeerdering van kennis u waardevoller maakt, voor uzelf en voor ons. Daarnaast zijn er voor een aantal functies gerichte bedrijfscursussen op computergebied.

N.V. Philips-Electrologica, Industriegroep Computersystemen, Apeldoorn

PHILIPS

gezondheidsorganisatie



Voor de Werkgroep TNO voor Klinische Neurofysiologie, gevestigd in de St. Ursula Kliniek te Wassenaar, zoeken wij

2 medewerkers op HTS-niveau

Vereist is ervaring in het werken met digitale en lineaire bouwstenen.

De werkgroep houdt zich bezig met analyse van elektroencefalogrammen en met onderzoek van de hersencirculatie met behulp van isotopen.

Voor de bewerking van de verkregen gegevens wordt beschikt over een daarvoor bestemde computer.

In verband hiermede strekt het tot aanbeveling als de betreffende functionarissen belangstelling hebben voor het ontwikkelen van soft ware.

Geadigden worden uitgenodigd hun sollicitatie te richten aan: Ir. D. C. J. Poortvliet, p/a St. Ursula Kliniek, Eikenlaan 3, Wassenaar.

Den Haag

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Op de AFDELING CARDIO-BIOCHEMIE van het ACADEMISCH ZIEKENHUIS LEIDEN kan worden geplaatst een

elektronicus

Zijn taak zal zijn het onderhouden van de aanwezige elektronische apparatuur en het ontwikkelen en bouwen van nieuwe apparaten voor wetenschappelijk onderzoek.

Opleidingsniveau:

Radio- of elektronica-technicus, dan wel gelijkwaardige opleiding.

Salaris volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de beheerder van de Inwendige Geneeskunde, Mr. B. W. Jansen, Academisch Ziekenhuis, Rijnsburgerweg 10 te Leiden onder vermelding van no. 679.

FARRINGTON

DATA PROCESSING HOLLAND N.V.

customer engineer

Over optisch lezen gesproken: Farrington vond 't eerst de sleutel tot deze snelle en feilloze overbrenging van gegevens naar de computer. OCR of wel Optical Character Recognition wint meer en meer veld. Het aantal optische lezers groeit.

Het team, dat het onderhoud verzorgt, heeft daarom versterking nodig van een customer engineer

die de kans wil benutten mee te groeien in onze snel expanderende onderneming.

Hij heeft:

- een opleiding resp. praktijkervaring electronica
- een gezonde mate van zelfstandigheid
- een methodische aanpak
- soepele, op service afgestemde omgangsvormen
- een enthousiaste inzet

Wij bieden:

- een adequaat honorarium
- goede sociale voorzieningen, w.o.
- opname in het pensioenfonds

Eigenhandig geschreven brieven te richten aan de directie van de N.V., postbus 149 te Haarlem, t.a.v. de heer J. Landwier. Vertrouwelijke behandeling wordt gegarandeerd.

FARRINGTON

FARRINGTON DATA PROCESSING HOLLAND N.V.
ZUIJLWEG 1 HAARLEM TELEFOON 023 319016*



Bij de Technische Dienst bestaan de vacatures:

**a. werkmeester
elektronische werkplaats**

Vak.nr. J-108

De functionaris zal worden belast met de dagelijkse leiding over 8 elektronici.

Vereist: diploma MTS (UTS)-E en applicatiecursus elektronica of een opleiding van gelijkwaardig niveau.

Ervaring in leidinggevende functie met elektronische apparatuur.

Leeftijd \pm 30 jaar.

b. elektronici

Vak.nr. J-109

De zeer afwisselende werkzaamheden omvatten het, in overleg met de leverancier, in bedrijfstellen, repareren en onderhouden van moderne medische bewakings- en signaleringsapparatuur, zowel in de werkplaats als in de verschillende klinieken.

Vereist: diploma VEV of NERG Elektronicamonteur.

Het salaris voor beide functies is afhankelijk van opleiding, ervaring en leeftijd.

De premie AOW/AWW komt voor rekening van het ziekenhuis.

Schriftelijke sollicitaties
onder vermelding
van het vakature-nummer
te richten aan
de dienst Personeelzaken
Oostersingel 59, Groningen

ALGEMEEN PROVINCIAAL, STADS- EN
ACADEMISCH ZIEKENHUIS GRONINGEN.



katholieke universiteit nijmegen
DIRECTORAAT A-FACULTEITEN

Faculteit der Sociale Wetenschappen

Het Psychologisch Laboratorium der Katholieke Universiteit Nijmegen vraagt voor haar technische dienst een

hoger elektronicus

Diploma P.B.N.A., Rens en Rens of NERG.

Het terrein van de gevraagde functionaris zal liggen op het assisteren van het hoofd der afdeling elektronica en bij het ontwikkelen en adviseren van elektronische apparatuur t.b.v. het wetenschappelijk onderzoek.

Genoemde functionaris zal in een ruime mate kennis van digitale schakelingen moeten bezitten.

Sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling personeelszaken, Erasmuslaan 4 te Nijmegen.

Met de radiotechnicus die zijn vak van alfa tot zulu verstaat willen we graag eens praten.

Hij kan deel komen uitmaken van onze onderhoudsdienst voor telekommunikatieapparatuur zoals mobilofoons, marifoons en portofoons en/of bedrijfstelevisie-apparatuur zoals camera's, monitoren en 'rondom' apparatuur.

Onze service staf werkt zeer zelfstandig. Wie deze functie goed wil vervullen moet dan ook een ruime ervaring op een van deze gebieden hebben en een NERG opleiding. Wij gelo-

ven daarom dat zijn minimum leeftijd 25 jaar moet zijn (tenzij hij ons kan waarmaken dat een lagere leeftijd geen bezwaar is). Salariering en secundaire arbeidsvoorwaarden bij Vanandel zijn goed.

Interesse voor een baan met toekomst?

Bel of schrijf dan een korte brief aan de Afdeling Telekommunikatie Nieuw Mathenesserstraat 33 Rotterdam Tel. (010) 264700.

vanandel



ERRÉTJES

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

Aangeboden

Partij **RADIOMATERIAAL**, o.a. 2-meter zendbuizen. C. M. Hasselaar, Vijfherenlanden 173, Vianen, tel. (03473) 13 99.

Partij **WEERSTANDEN**, ca. 40 000 stuks. Diverse waarden. Eurolektron, Soestdijkseweg 328, Bilthoven, tel. (030) 78 36 07.

AKAI X-300 recorder, zeer weinig gebruikt, van f 2100,- voor f 975,-. Philips prof. recorderdeck. 3 motoren, 19 cm/sec, 26 cm haspels, zonder versterkers, f 250,-. EMI complete recorder verst. opn. weerg., stereo, prof. units f 50,-. Philips stuurverst. HF306 f 50,- (nieuw). Sony stereo mengpaneel 6 kan. van f 95,- voor f 35,-. Goede bass-gitaar f 75,-. C. van Eijk, Rijnstraat 3a, Schiedam (zuid), gaarne na 18.00 u.

COMM. ONTV. TRIO Jr101, 0,5 - 30 MHz, met Q mult. etc. f 200,-. BC604 in uitst. cond. m. x'tullen, dyn.m-12 V f 65,-. CV1526 m. voet etc. f 12,50. 813 nieuw + voet à f 17,50. Trafo pr. 220 V sec. 2 x 425 V 4,2 A f 75,-. Trafo's prim. 220 V - 2 x 450 V, 1/2 A f 25,-. 2 x 1600 V, 1/2 A f 40,-. 2 x 2,5 V, 10 A + 2 x 5 V, 10 A f 13,-. 2 x 5 V, 10 A + 2 x 120 V, 50 mA f 12,-. 2 x 3,5 V, 3,5 A, 2 x 5 V, 10 A f 10,-. Prim. 110 V sec. 2 x 500 V, 200 mu, 6,3 V, 5 V f 10,-. Mod. trafo 2 x 807 = 70 W ingeblikt f 40,-. Bijbeh. driv. tr. f 7,-. Div. smoorspoelen van 150 - 500 mA, 2000 V, v. f 4,- — f 11,-. Verder nog zeer veel materiaal aanwezig, informeer! E. J. Hijlkema, Hoofdstraat 237, Hoogezaand.

Aangeboden wegens omstandigheden: **LOLLIERAFTER S-77A comm. ontv.** 0,5 - 40 MC in 4 band, SSB-CW f 180,-. Geloso G209-R all-band 10 - 11 - 15 - 20 - 40 - 80 CW SSB met x tal f 475,-. Converter 2 m-mcf. 4 - 6 met voed. f 80,-. Marconi comm. ontv. 88 met voed., 2 tot 20 MC in 4 band CW-SSB f 160,-. Scoop OS-4B/AP - 7,5 cm buis, goed werkend f 190,-. Test set tpe 193A voor kristallen, compleet f 55,-. Celsets, de twee f 25,-, werkt op 24 V. J. H. Brandenburg, Halleijstraat 31b, Schiedam.

technici voor zendinstallaties

Bij het zenderbedrijf voor Radio en Televisie te Lopik-Radio (IJsselstein) kunnen worden geplaatst: technici voor onderhoud en bediening van de zendinstallaties.

Vereisten: diploma MAVO (MULO) of gelijkwaardig getuigschrift, tevens diploma Radiomonteur, dan wel Elektronikamonteur of Bedrijfselektronika van het NERG/VEV.

Voor gehuwden wordt bemiddeling verleend tot het verkrijgen van woonruimte.

Eigenhandig geschreven sollicitaties, met opgave van behaalde diploma's, leeftijd, verrichte werkzaamheden, enz. te richten aan: Beheerder Lopik-Radio, post: IJsselstein (Utrecht).



LOPIK-RADIO

700832



Technische Hogeschool Delft

Bij het laboratorium voor Elektronische Instrumentatie van de Afdeling der Elektrotechniek kan worden geplaatst een

HTS-er elektrotechniek

die zal worden belast met het ontwikkelen en onderzoeken van elektronische schakelingen.

Vereist wordt enige jaren ervaring op elektronica-gebied. Voor een goede vervulling van deze taak is de bereidheid nodig zich ook theoretisch te verdiepen in het vakgebied der elektronica.

Voor inlichtingen kan men zich wenden tot drs. R. J. Veen, tel. 01730 - 3 32 22 toestel 6518 b.g.g. 6466.

Aanstelling zal geschieden in het rangenstelsel der technische ambtenaren.

Salariëring volgens Rijksregeling.

A.O.W.-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. E 7015/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

In de **ST. URSULA KLINIEK** te Wassenaar wordt gevraagd een

technicus op MTS-niveau

die belast zal worden met constructie en onderhoud van de medisch-elektronische hulpapparatuur.

Hij zal werken in het verband van de technische afdeling van de Werkgroep TNO voor Klinische Neurofysiologie, die onderzoek verricht op het gebied van elektro-encefalografie en hersencirculatie.

Sollicitaties te richten aan de Geneesheer-Directeur van de St. Ursula Kliniek, Eikenlaan, Wassenaar.



**HANDELMAATSCHAPPIJ
J. N. J. SIEVERDING N.V.**

Verkoopkantoor Grundig-apparaten
zoekt op korte termijn voor de
Technische Dienst te Amsterdam

radio- en recordertechnici met praktische ervaring.

Wij bieden een goed salaris, een prettige werksfeer en een 5-daagse werkweek.

Schriftelijke sollicitaties, met opgave van ervaring, aan het Hoofd Technische Dienst, Chr. Huygensplein 34-36, Amsterdam.

GRUNDIG

SCHUURMAN N.V.

Oude Gracht 260, UTRECHT,

vraagt een

ervaren radio- en TV-monteur

Bij voorkeur ook bekend met K.T.V.

Wanneer u hiervoor belangstelling hebt, belt u dan even met onze afdeling Personeel om een afspraak te maken. (Tel. 030 - 1 38 11.)

STUDEER BIJ DIRKSEN

Beloning, waardering en promotie worden bepaald door kennis en diploma's. Daarom wilt u gaan studeren. Het is alleen de vraag hoe en waar.

Wij doen het als volgt.

Bij ons studeert u zowel mondeling als schriftelijk. U bereidt zich thuis door middel van 4 geprogrammeerde lessen voor op een mondelinge lesavond. Hebt u tijdens uw studie een vraag, dan belt u uw leraar. Dat is dezelfde leraar die uw lessen corrigeert en waarvan u mondelinge les krijgt. Op de mondelinge lesavonden, die 1 x per maand in 12 cursusplaatsen worden gegeven, wordt een herhaling gegeven van datgene wat u thuis hebt gedaan.

Dit is een magnifiek systeem. Vraag het maar aan de 500 cursisten die momenteel op deze wijze werken. Daarom is er bij ons ook weinig verloop. 85% van onze cursisten schrijft na 1/2 jaar opnieuw in. Onze resultaten mogen er ook zijn. Najaar 1969 werden 30% van de geslaagden bij het Monteur-examen van het NERG door ons opgeleid. Ons geslaagdenpercentage lag bij dit examen 2 x hoger dan het landelijk gemiddelde.

PRAKTISCHE
HALFGELEIDER
TECHNIEK

BASIS-
ELEKTRONICUS

INDUSTRIE-
ELEKTRONICUS

ELEKTRONICA
MONTEUR NERG

RADIO/TV-
TECHNICUS

MIDDELBAAR
ELEKTRONICUS

DIGITALE
TECHNIEK



Bij ons gaat u tijdens uw studie steeds een cursus-niveau hoger. Elk niveau wordt besloten met een examen. Tijdens de studie behaalt u zo waardevolle diploma's. Hebt u uw eindniveau bereikt, dan kunt u zich op dit niveau specialiseren.

Bij ons kunt u ook afzonderlijke applicatie-cursussen volgen. Voor service-monteurs is er de CURSUS PRAKTISCHE HALFGELEIDERTECHNIEK.

De CURSUS DIGITALE TECHNIEK is bedoeld voor HTS-E niveau.

Bij ons kunt u vele kanten uit. Garantie op een diploma kunnen wij niet geven, want ook onze schoolexamens zijn, wat je noemt, plttig. De enige garantie die u heeft, is dat wij in korte tijd een goede naam hebben gekregen.

En tenslotte dit. Wilt u helemaal schriftelijk studeren, dan kunt u op elk moment met de cursussen BASIS-ELEKTRONICUS en ELEKTRONICA-MONTEUR NERG beginnen. De cursussen met mondelinge begeleiding vangen 1 september aan.

Zend mij een prospectus van uw cursus(sen):

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> BASIS-ELEKTRONICUS | <input type="checkbox"/> DIGITALE TECHNIEK |
| <input type="checkbox"/> ELEKTRONICA-MONTEUR NERG | <input type="checkbox"/> PRAKTISCHE HALFGELEIDERTECHNIEK |
| <input type="checkbox"/> INDUSTRIE-ELEKTRONICUS | <input type="checkbox"/> MIDDELBAAR ELEKTRONICUS |
| <input type="checkbox"/> RADIO/TV-TECHNICUS | |

Naam:

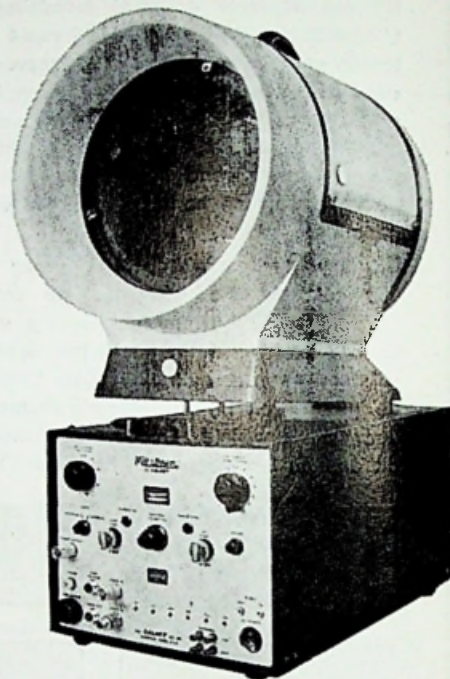
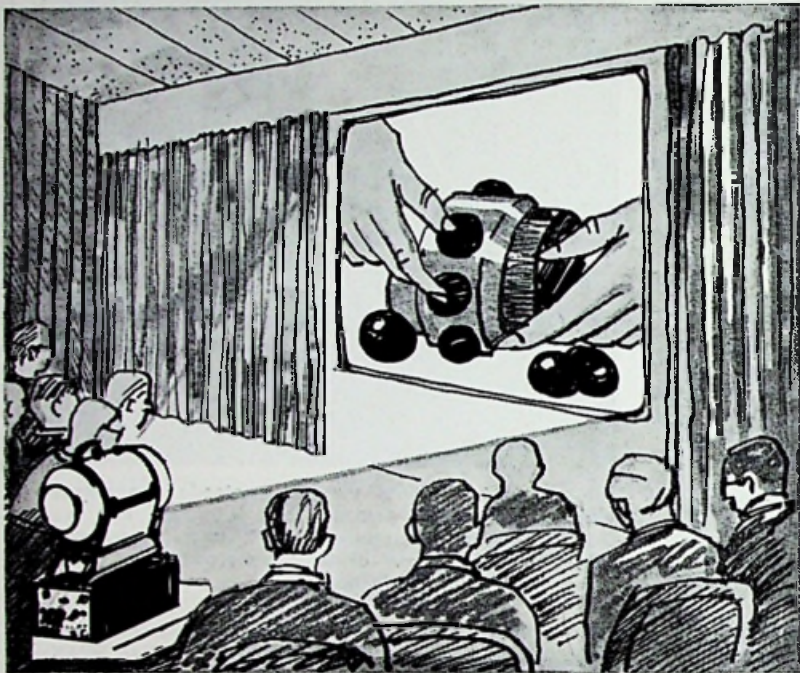
Adres:

Woonplaats.

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424

Grootbeeld televisie voor f 20.250.- Telebeam tv projector



Tele-Beam T.V. projectors maken het mogelijk grote groepen mensen, geconcentreerd op één beeld te instrueren, voor te lichten of te vermaken. Vroeger waren daar grote aantallen monitoren voor nodig. Monitoren met als grootste beeld de 59 cm beeldbuis.

De Tele-Beam T.V. projector kent vele toepassingen want behalve aansluiting op een camera, een video-recorder of gesloten T.V. circuit is het mogelijk om via de uitgang van een T.V. toestel direct programma's over te nemen. De Tele-Beam T.V. projector wordt daarom o.m. gebruikt in congres-, bioscoop- en collegezalen.

De Tele-Beam T.V. projector is gemakkelijk te verplaatsen en op te stellen. De bediening is uiterst simpel. Het opstellen, aansluiten en in bedrijf stellen vergt slechts 20 à 25 minuten.

Technische gegevens

Gewicht: 35 KG.
Spanning: 220 V - 50 Hz

Beeldgrootte:

1,35 x 1,80 mtr. bij een projectie afstand van 3,50 meter.

1,80 x 2,40 mtr. bij een projectie afstand van 4,80 meter.

3,00 x 4,00 mtr. bij een projectie afstand van 7,50 meter.

Aan te sluiten op: T.V. camera, video-recorder, uitgang van T.V. ontvanger of gesloten T.V. circuit.

Prijs: f 20.250,- excl. btw.
Voor uitvoeriger gegevens en documentatie:
Inelco-Holland N.V.
afdeling Elektronica
Postbus 7815
Weerdestein 205
Amsterdam,
Telefoon (020) 44.16.66.

Tele-Beam®

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220 ● AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666