

19e JAARGANG

10

16 MEI 1971

f 1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

Marconi

=

radio

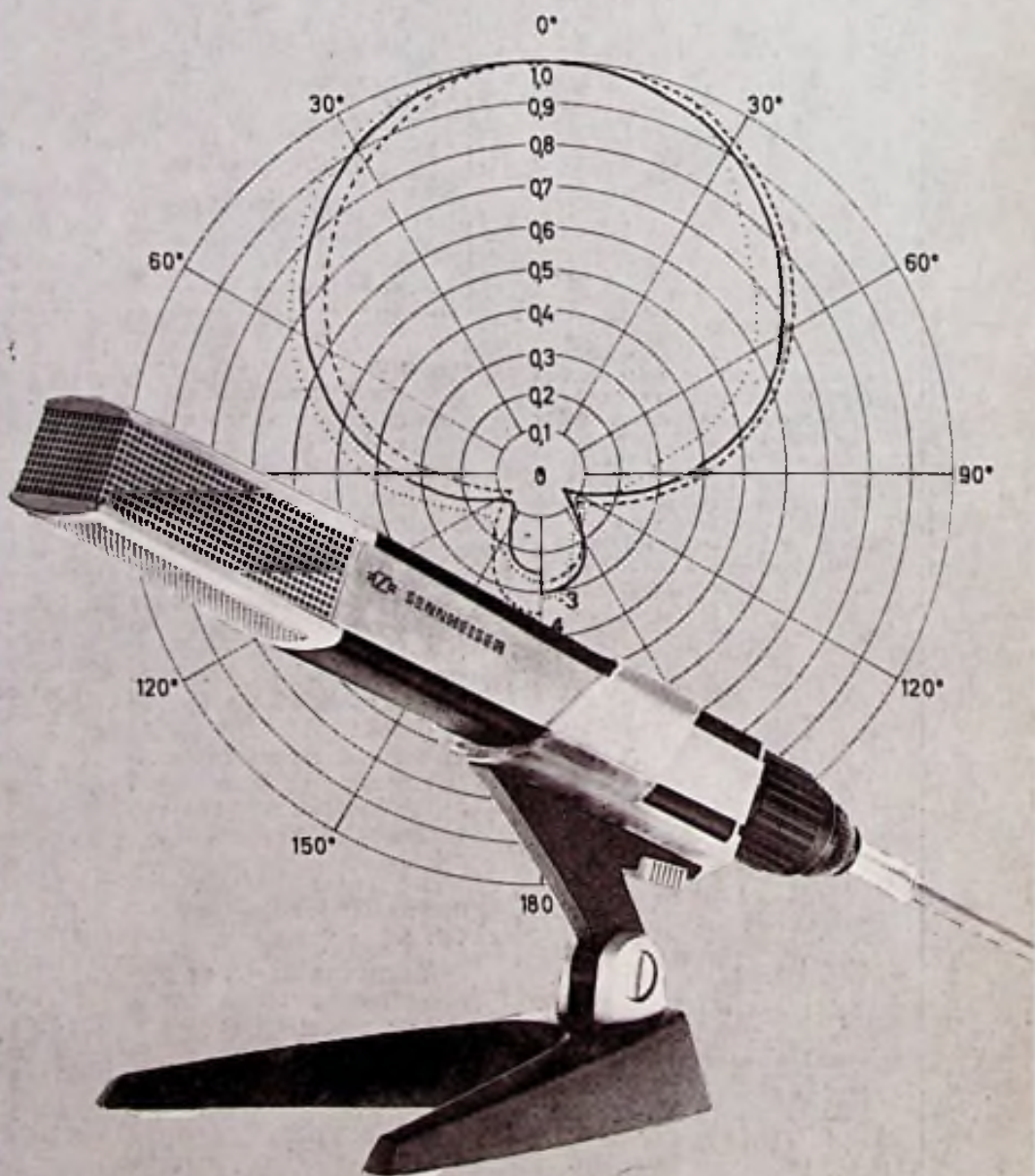
Veel mogelijkheden
voor
weinig geld:
de BC-652A

Stereoversterker
voor
zelfbouw

Spitsvondige
Schakelingen

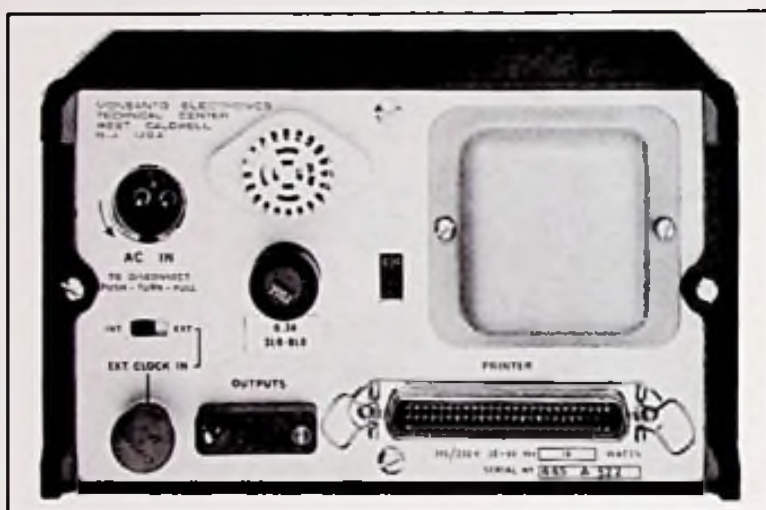
1001
Betrouwbare
Schakelingen

*Professionele
hypercardioidmicrofoon
MD441-2 van Sennheiser,
voor het eerst gelanceerd
op de
Hannover Messe 1971.*



Monsanto

Ook de achterkant van de 101 B mag gezien worden.



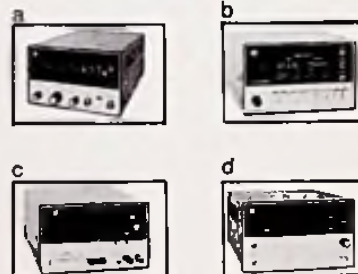
* Monsanto-Gallium -Arsenide displays hebben cijferafmetingen van 7 x 4,7 mm, zijn shock-proof en stralen een helder rood licht uit. De levensduur wordt berekend op 10^5 uur voordat waarneembare afname in helderheid optreedt. Type MAN 1 kan worden waargenomen binnen een gezichtshoek van 150° . MAN 1 displays zijn eveneens los uit voorraad leverbaar.

Omdat dagelijks al velen naar de voorkant kijken, tonen wij nu eens de achterkant van model 101B. Want dit model is van voor tot achter uitgekend. Totaliseert en meet tijdsintervallen, frequenties en frequentieverhoudingen, herhalingsfrequenties van pulsen en pulsbreedten. Twee gescheiden ingangen, dus de methode voor het meten van time interval. Frekwentiebereik tot ruim 50MHz en een BCD uitgang. Klokstabiliteit 1 op 10^{-6} per maand.

En met klokregelmaat verschijnen ook nieuwe instrumenten. Zo werkt Monsanto aan een wonderlijk grote miniserie.

a Model 105A 512 MHz conter/timer, alleen voor frequenties 7 cijfers.

b Model 508A 10 kanaals 4 polige data scanner met Gallium Arsenide displays. ✕



c Model 200A Dual slope digitale voltmeter met MAN-1 Gallium Arsenide displays

d Model 107A Automatische Counter/timer. Eveneens met Monsanto Gallium Arsenide displays.

Dit is maar een greep uit de grote mini serie van Monsanto. Documentatie van alle instrumenten ligt voor U klaar.

Zo ziet U; de kleine wonderen zijn de wereld nog niet uit.

TECHMATION

Techmatlon N.V., Gebouw 64
Schiphol Oost Telef. 020 - 173727

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van:

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

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

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

Bankrelaties:

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

Redactie:

C. J. Bakker

P. Haddingh

Medewerkers in Nederland en België:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag

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

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

16 mei 1971

19e jaargang

IN DIT NUMMER

- | | | |
|---------------------------|-----|--|
| Telecommunicatietechniek | 387 | Marconi = radio |
| | 399 | Weersatellieten waarnemen (dl. V-
vervolg)
Wijzigingen aan de ontvanger BC-603 |
| | 404 | Veel mogelijkheden voor weinig geld:
de BC-652A |
| Spitsvondige schakelingen | 390 | Full-adder met twee transistoren ook
te gebruiken als exclusieve or.
Elektronische massaschakelaar |
| Elektro-akoestiek | 391 | Stereoversterker voor zelfbouw |
| | 411 | Hypercardioïde microfoon MD441 |
| | 413 | Groeftaster GP412 |
| Informatie-techniek | 397 | Gractz niet op Firato |
| Automatisering | 398 | Soldeerhouders voor hoge tempera-
turen |
| Informatica | 398 | Elektronische distributie van water
Programmeerbare KG-zender |
| | 403 | Digitale meetapparatuur |
| Halfgeleiders | 407 | Stabilisator 12 V - 5 A
Monostabiele multivibrator met
Nand's |
| | 408 | Draagbare zender voor 161 MHz-
1 W |
| | 409 | Brugschakeling met twee s.e.p.p.
eindtrappen |
| Vaste rubrieken | 388 | f 2 -Journal |
| | 414 | Boekbesprekingen |
| | 415 | Nieuws voor Handel en Industrie |

ITT-Halfgeleiders-producten van 7 over de gehele wereld verspreide fabrieken- verkrijgbaar Europese in alle landen

Al te dikwijls denken Europeanen dat de meest recente half-geleidertypen alleen in de Verenigde Staten worden gefabriceerd. ITT heeft fabrieken in Freiburg (Duitsland), Colmar (Frankrijk), Footscray (Engeland) en Cascais (Portugal), evenals in de Verenigde Staten, Zuid-Afrika en Australië. In deze fabrieken produceren wij alle denkbare soorten halfgeleiders van transistoren, zener- en schakeldioden, gelijkrichters en thyristoren tot de kleinste geïntegreerde schakelingen. Ons programma is ongeëvenaard in verscheidenheid, kwaliteit en levermogelijkheid.



ITT heeft in zijn Europese laboratoria voor toegepaste elektronica ook specialisten die geïntegreerde schakelingen ontwerpen volgens specificatie van de klant. Wat uw probleem ook mag zijn, wij vinden het juiste antwoord. Ook het economische antwoord, wanneer u bent ingericht voor professionele massa-fabricage. Omdat we deel uitmaken van de wereldomspannende ITT-organisatie, hebben we inzicht in de marktontwikkelingen over de gehele wereld. Dat betekent dat u de halfgeleider die u nodig hebt op elk gewenst moment bij ons kunt vinden en dat we daarbij op de wereldmarkt concurrerend blijven.

Een paar voorbeelden uit het uitgebreide ITT-halfgeleiderprogramma :

de universele keramische 64-reeks, hermatisch gesloten, TTL's met in de schakeling opgenomen klemdiodes. Daarnaast goedkope aluminium-gelijkrichters : 200 V tot 1.000 V, 1 a, geschikt voor hoge piekstromen bij beschikbare afmetingen voor dichtgevoerde schakelingen.

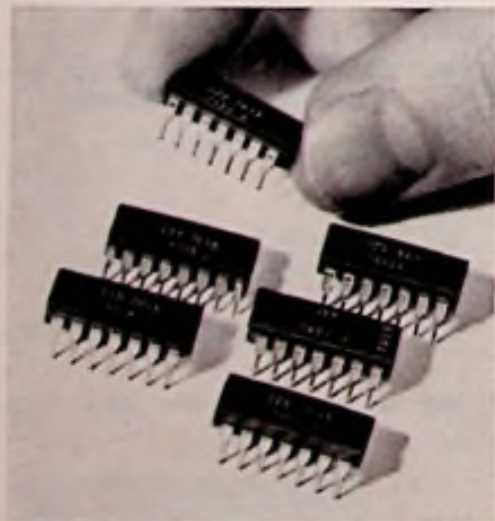
We brengen 300 verschillende typen transistoren op een uitgebreide reeks zenerdioden. Deze reeks bevat ook schakeldioden en germanium's.

Thyristoren in drie uitvoeringen - TO 5, TO 64 of in de speciale vlakke behuizing.

Schrijf, bel of telex naar :

ITT STANDARD NEDERLAND

Postbus 118 - Rijswijk Z.H. 2100 - Telefoon : 070/907855 - telex 32360



HALFGELEIDERS **ITT**

ZIJN WIJ EXCENTRIEK?

Wij maken geen alledaags produkt, uit dat oogpunt gezien zoudt U ons excentriek kunnen noemen.

Excentriciteit is voor ons bij HABIA gewoon één van de kwaliteitsmetingen, die wij op gereede produkten uitvoeren.

Wij kunnen echter vaak aan excentrieke eisen tegemoetkomen, omdat TEFLON® een ongekend aantal eigenschappen in zich verenigt. Buiten ons draad- en kabelprogramma leveren wij U vlot een compleet programma halfabrikaten in TEFLON®, zoals dunwandige spaghetti tubing, krimpous, geïmpregneerd glasvezeldoek, staf, plaat.

Bovendien hebben wij een aparte afdeling voor de vervaardiging van "machined parts".

BON

Zendt u mij vrijblijvend documentatie over:

- spaghetti-tubing,
- staf, buis, plaat, folie, enz.,
- draad en kabel,
- flexibele hogedrukslang,
- glasvezeldoek,
- verwarmingskabel

firma: _____

afdeling: _____

t.a.v.: _____

adres: _____

plaats: _____

Deze bon in een ongefrankeerde envelop
zenden aan Habia N.V.,
Antwoordnummer 525, Breda. R.E. t



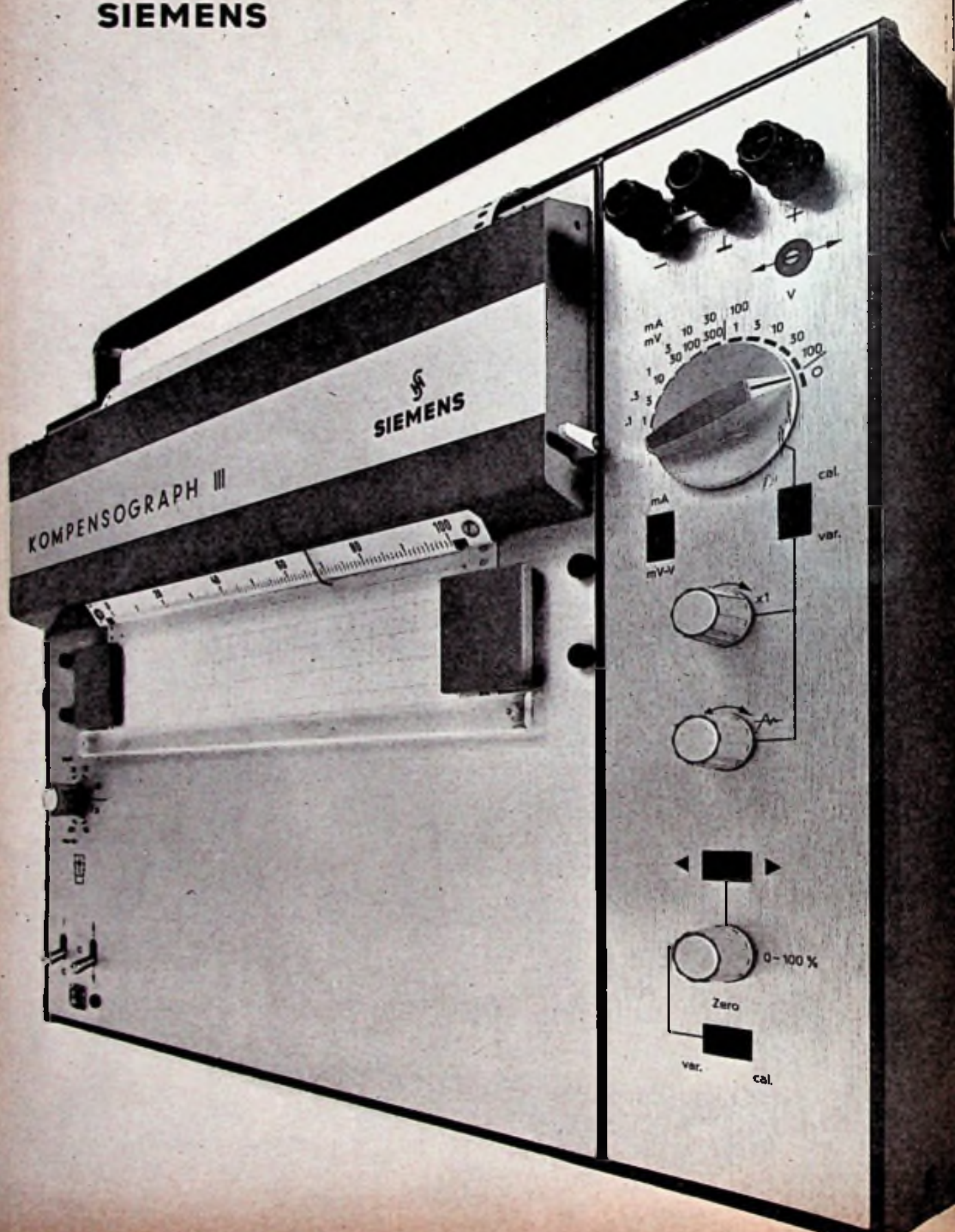
TEFLON®

HABIA N.V. Marksingel 40b, Breda, tel. (01600) 4 1891, telex 54262.

een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours.




SIEMENS



Voor ieder registreerprobleem

Het uitgebreide recorder-programma van Siemens voorziet in een spectrum van 0 tot 200 kHz recorders, waarmee ieder meetprobleem optimaal kan worden opgelost. Daarnaast biedt Siemens ruime mogelijkheden om de recorder met behulp van meetversterkers kostenbesparend aan het meetprobleem aan te passen.

Het Siemens recorder-programma omvat de volgende typen:

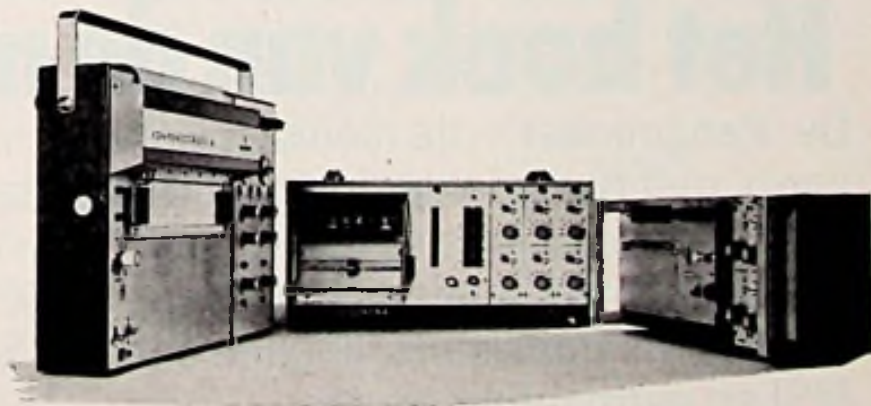
- recorders met draaispoel- en ferrodynamische meetsysteem
- compenserende recorders met

insteltijden vanaf 100 ms

- waspapier-recorders voor 0-60 Hz
- penrecorders voor 0-100 Hz
- inktstraalrecorders voor 0-1000 Hz
- lichtstraalrecorders voor 0-15 kHz
- elektronenstraalrecorders voor 0-200 kHz

Wilt u meer informatie of wenst u een vrijblijvende demonstratie, neem dan contact met ons op.

SIEMENS NEDERLAND N.V.,
Postbus 1068, Den Haag —
tel. (070) 624041, toestel 384/399.



Recorders van Siemens

232-1-4



JANUARY



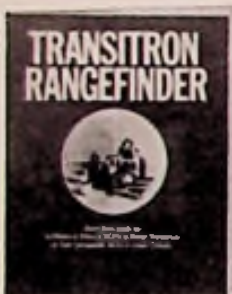
FEBRUARY



MARCH



APRIL



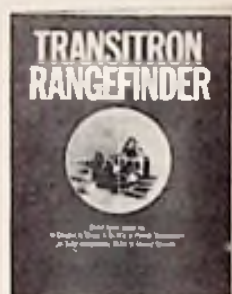
MAY



JUNE



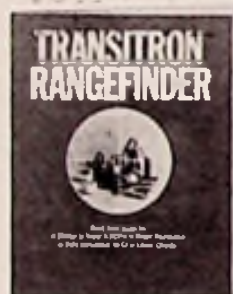
JULY



AUGUST



SEPTEMBER



OCTOBER



NOVEMBER



DECEMBER

Het boek van de maand

De 'Rangefinder' – de nieuwe catalogus in verkorte vorm, met halfgeleider installaties die Transitron zo goed fabriceert en snel levert tegen gunstige prijzen. 16 bladzijden met Zener diodes, triacs en SCR'S, vermogens-transistors, lineaire circuits, SUHL & II TTL MSI en germanium diodes.

Bel of schrijf ons vandaag voor Uw catalogus exemplaar

Transitron:

Inhoud - 12 maanden winstgevende lektuur.

Zenerdioden

Wij beschikken over een reeks zenerdioden van 400mW tot 10mW, o.a. inhoudende: de populaire 400mW BZY88 serie, een groot programma stabiele referentiedioden, de 1W EVR serie, de 3W 3VR serie voor industriële toepassing en de 10W "stud mounted" reeks, welke geheel vergelijkbaar is met de gangbare vermogenszenerdioden. Bovengenoemde series kunnen uitgebreid worden tot zeer lage spanningen (0,64V bij 1mA) door toepassing van de Transitron stabistors.

Triacs en Thyristors

De meest uitgebreide reeks van "planar" en "etched junction solid state" schakelaars vindt u bij Transitron - vanaf 100mA tot 25A - met een groot aantal mogelijkheden betreffende gevoeligheid, houdstroom en behuizing. Binnenkort verschijft er een nieuw toepassingsrapport over Triacs en Thyristors.

Vermogenstransistoren

Deze professioneel ontwikkelde vermogens-transistoren met snelle schakeltijden zijn o.a.

geschikt voor toepassingen in omvormers en schakelregelaars. Hoge schakelfrequentie bij lage verzadiging geeft hoog rendement. Deze reeks omvat stromen van 1A tot 80A, en in het geval ruimte en dissipatie een probleem voor u vormt, is er de Transitron vermogenstransistor die u helpt, zoals bijvoorbeeld de 5A PNP en NPN uitvoering in TO5 behuizing.

Digital Geïntegreerde Schakelingen in SUHL I en II, TTL en MSI

Transitron is de grootste leverancier van Suhl in Europa en leverde meer bi-polare geheugenelementen dan enig ander op dit gebied. Met een eigen "master slice" productie in Europe kunnen wij onze levertijden nauwkeuriger bepalen en sterk bekorten.

Germanium Dioden

Transitron fabriceert 200 miljoen Germanium Dioden per jaar. "Gold Bonded" fabrikaten geven reproduceerbare resultaten betreffende lekstroom en geleidbaarheid. Voor 90% van de toepassingen met puntkontaktdioden zoudt u beter Transitron "Gold Bonded" dioden kunnen toepassen. U

houdt tevens uw kosten laag.

Lineair Geïntegreerde Schakelingen

Wij fabriceren alle populaire operationele versterkers, comparators en spanningsregelaars (zoals uA 709, 723, 741, 748), en kunnen de ingangsimpedantie of uitgangsstroom naar wens verhogen. Wederom geldt dat de lokale "master slice" productie de kosten laag houdt.

Bel 01600 - 35152 voor nadere informatie. Onze technici zijn gaarne bereid u zo uitgebreid mogelijk informatie te verstrekken.

**Transitron Electronic N.V.,
Willemstraat 13,
Postbus 482,
BREDA.
Tel. nr. 01600 35152
Telex. 54402**

Wij leveren u voor kleinere hoeveelheden uit voorraad, snel en efficiënt via onze distributeur N.V. Vekano.

N.V. Vekano
Daalakkerweg 2,
EINDHOVEN
tel. nr. 040-433584

N.V. Vekano
Kerkstraat 25
ANTWERPEN
tel. nr. 03-367510

The new force in semiconductors



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

Ons totaal condensator-programma bestaat uit:
MP-motorkondensatoren 1131
MP-kondensatoren voor
gasontladinglampen 1231
MP-kondensatoren voor
lastransformatoren 1331
MP-kondensatoren voor
cos ϕ -verbetering 1433

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

MP-gelijkspannings-
kondensatoren in
speciale uitvoering 2163
ML- en MK-
kondensatoren 2231
MK-kunststoffolie-
kondensatoren 2261
Tantaal-el kondensatoren 2331
Alu-el-kondensatoren 2341

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



**kent U ons ook
van de Bosch MK-, Tantaal-, en Alu-EI condensatoren?**

**Kondensatoren
van
BOSCH**



Kondensatoren van BOSCH

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
N.V. Willem van Rijn,
Haarlemmerweg 475, Amsterdam-15.
Telefoon 020 - 1852 22 (20 lijnen).

INFORMATIECOUPON

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

Naam:

Firma:

Straat:

Plaats:

Telefoon:

Gewenste documentatie (nummers):

RE 2

TA 65 OPERATIONELE VERSTERKER FET INGANG

- + open lus versterking : 1.000.000
 - + uitgang: 10 V / 10 mA
 - + bandbreedte: 1,7 MHz
 - + offset drift 30 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
 - + offset drift (100 uur) bij constante temp.: 60 μV
 - + ingangsstroom: 20 pA
 - + stroomdrift: < 10 pA (25 $^\circ\text{C}$)
 - + ingangsimpedantie: $10^{11} \Omega$
 - + ingangsruis 0-10 Hz: 4 μV_{off}
 - 0-10 KHz: 8 μV_{off}
 - + Common Mode rejectie: > 80 dB
- Prijs: DFL. 135,- (1-9 stuks)
F.O.B. fabriek.



Tranchant Electronique S.A.

rue de Wand 17 — 1020 BRUSSEL
tel. 02-79.12.38.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Op aanvraag zenden wij u het volledige programma.



MOHAWK MS
DATA SCIENCES CORPORATION

BANDLEZERS

- 5—8 gaats band
- 30, 60 of 400 karakters/sec.
- uni- of bi-directional
- met of zonder spoelinrichting
- star-wheel sensing



nenimij n.v.

Bezuidenhoutseweg 193 — Postbus 2325
's-Gravenhage — Telefoon (070) 83 37 00*

VRAAG DOCUMENTATIE AAN BIJ:

EVENEENS EEN UITGEBREIDE REEK
BANDPONSERS EN SNELLE PRINTERS

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

Tel. 02/57.18.05 (51.)
Telex: 226.93

Tel. 070/98.77.58



1632 Antonie van Leeuwenhoek

347 jaar geleden

347 jaar geleden maakte Antonie van Leeuwenhoek zijn eerste microscoop die tot 120 x vergrootte. Hij ontdekte daardoor een voor hem geheel nieuwe wereld. Tegenwoordig gaat men met elektronenmicroscopen tot een vergroting van 160.000 x. Dit is een ontwikkeling die te danken is aan de voortschrijding van de techniek en de inspanningen van velen. Ook inspanningen van Honeywell. Honeywell die eveneens een grote bijdrage levert aan de evolutie van uw laboratorium apparatuur, zoals met onderstaande instrumentatie tape recorder.

Type 5600

- draagbaar of rekultvoering
- 7 tape snelheden, tot 60 ips
- 14 kanalen IRIG
- opname en weergave in twee richtingen
- FM, 3 modes, tot 40 kHz; Direct tot 300 kHz; serial digital tot 600 BPI
- batterij- en/of netvoeding
- tape aandrijving, in twee richtingen, zonder aandrukrollen.



Honeywell

afdeling Laboratorium Instrumentatie,
Rijswijkstraat 175, Amsterdam, tel. 020-156815.

TA 66 OPERATIONELE VERSTERKER



- + open lus versterking: 20.000
- + uitgang: 10 V / 5 mA
- + bandbreedte: 0,5 MHz
- + offset drift 60 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
- + offset drift (100 uur) bij constante temp.: 50 μV
- + ingangsstroom: 15 pA

- + stroomdrift: $< 70 \text{ pA}$ (25 $^\circ\text{C}$)
 - + ingangsimpedantie: $10^{11} \Omega$
 - + ingangsruijs 0-10 Hz: 4 μV_{off}
 - 0-10 KHz: 8 μV_{off}
 - + Common Mode rejectie: $> 75 \text{ dB}$
- Prijs: DFL. 77,— (1-9 stuks)
F.O.B. fabriek.

Tranchant Electronique S.A.

rue de Wand 17 — 1020 BRUSSEL
tel. 02-72.12.38.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Op aanvraag zenden wij U het volledige programma

Richard Allan



GELUIDSKWALITEIT PER DEFINITIE

CHACONNE 2 WEG BOUWKIT f 128,—

PAVANE 3 WEG BOUWKIT f 278,—

Complete drukkamerluidsprekers:

Gavotte f 159,—

Chaconne f 199,50

Vraagt

Minette f 187,—

Pavane f 378,—

testrapporten

Import. Bakker & de Haan N.V.
Lauriergracht 71, Amsterdam.
Tel. 020 - 24 66 91.

Grossier: Hecla N.V.
Rustenburgstraat 29,
Apeldoorn. Tel. 05760 - 1 69 79.

ELMA

SCHAKELAARS



type **01**

diam. 18 mm

1-, 2- en 4-polig
max. 12 standen
draaihoek 30°, 36° en 60°



type **03**

afm. 25 x 25 mm

1-, 2-, 3-, 4- en 6-polig
max. 24 standen
draaihoek 15°, 30°, 45°, 60°



type **30**

afm. 40 x 55 mm

1-, 2-, 3-, 4- en 13-polig
max. 26 standen
draaihoek 13,8° en 27,8°

**VAN
REIJSEN
DELFT**

alle typen UIT VOORRAAD Delft leverbaar.

keramiek-isolatie - blokkeerbaar - hardverzilverde contacten met goudfilm - tegen stof afgedicht - ook voor printmontage - vele speciaal-uitvoeringen mogelijk door bouwdoosprincipe.

GASTHUISLAAN 214 - Tel. 01730 - 3 09 40 — Postbus 213 — Telex: 32024

3M presenteert geweer!



En u maakt de mooiste perslas van uw leven.

Tijdelijk krijgt u van 3M bij aankoop van een compleet pakket, goed voor 10 punt-gave perslassen, een compleet vernieuwd en verbeterd hogedruk-geweer cadeau.

Dat betekent bij een aankoop ter waarde van 150 gulden, een cadeau van maar liefst 50 gulden.

En da's niet mis.

Geweer cadeau? Mag ik wel opschieten!

Van die unieke aanbieding van u wil ik best profiteren.

- Stuur me dus maar gauw pakket(ten), goed voor x 10 perslassen.
- Ik zou eerst wel eens wat documentatie over die perslassen willen hebben.
- Stuur eerst maar iemand die dat systeem komt demonstreren.

Naam: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Mijn grossier is: _____



3M
COMPANY

RE 4

Opsturen in envelop zonder postzegel aan
3M, Antwoordnummer 251, Leiden.

watts	Types		Ohmic values Ω	Dimensions mm	
	SERNICE	MIL-R 10509 P char. C		Diam.	Length
1/8	RCMS 02	RN55	1 to 330 K	2,5	6,5
1/4	RCMS 05	RN60	1 to 1 M Ω	3,65	10,2

1 % - 50 ppm en een korte levertijd is niet langer een luxe meer,

In ieder geval niet, wanneer U metaalfilmweerstanden uit ons leveringsprogramma gebruikt. In voorraad zijn de typen $\frac{1}{8}$ W (RN55) en $\frac{1}{4}$ W (RN60) in waarden tussen 10 Ω en 1 M Ω volgens de E-96 reeks. De prijzen variëren afhankelijk van het aantal en type tussen 30 en 75 cent per stuk. Minimum bestel-aantal 10 stuks per waarde.



KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

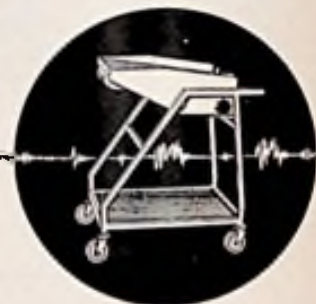
instrument wagens

Diverse typen uit voorraad leverbaar

MET VERSTELBAAR BOVENBLAD **f 355.-**
Het veel gevraagde type LHT kost slechts

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam Z - Tel. 020-76 10 02 (2 lijnen) - Telex: 13131 - Postbus 7256



ELAC HI-FI LUIDSPREKER SET

E 12 S 8 Ω - 15 WATT 45 - 18 000 Hz.

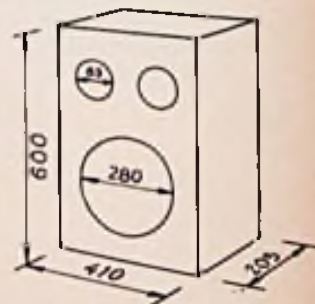
Wilt u zich ook overtuigen van het feit, dat een goede luidsprekercombinatie niet duur hoeft te zijn.

Probeer U deze set dan eens, bestaande uit:

- 1 30 cm luidspreker voor lage- en middentonen.
- 2 tweeters voor de hoge tonen.
- Condensator t.b.v. hoge tonen-luidspreker.
- Tekening van kast en wijze van aanbrengen van dempingsmateriaal.

ELAC-luidsprekers munten uit door sprankelende geluidswaergave, hoge en constante kwaliteit.

Bezitters van de BAXANDALL-BOX weten wat we bedoelen!



PRIJS:

f 87,50 (excl. BTW)

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA**

Postbus 5005 - Tel. 01730 - 3 09 40

Telex: 32624 - Schieweg 18-p - DELFT



Hirschmann
meetsnoeren
dan meet u het zeker

Meet 't zekere voor 't onzekere. Met de nieuwe meetsnoeren-op-maat van Hirschmann. Leverbaar in lengten van 250 tot 2000 mm (zie tabel) en in de kleuren zwart, rood, blauw, geel, groen en grijs.

TYPE	LENGTE mm	PRIJS EXCL. BTW	
		∅ 1 mm ² 56 x 0,15	∅ 1,5 mm ² 392 x 0,05
ML 25	250	2,55	2,95
ML 50	500	2,70	3,30
ML 100	1000	3,-	3,90
ML 150	1500	3,15	4,70
ML 200	2000	3,70	5,40

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



Hirschmann

AIPHONE

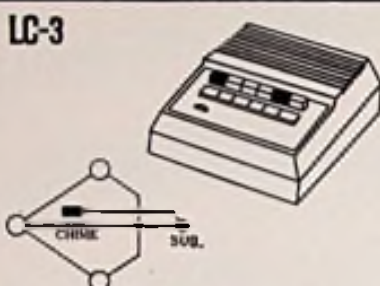
GESPECIALISEERD IN
MODERNE COMMUNICATIE

LA-3



Hoofdtoestel voor 3 aansluitingen

LC-3



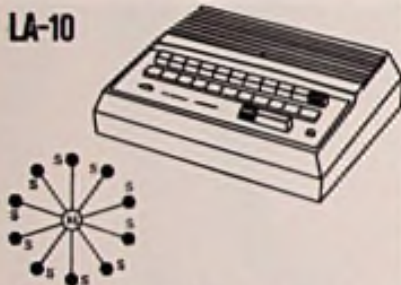
Cross systeem 4 verbindingen

N-20M



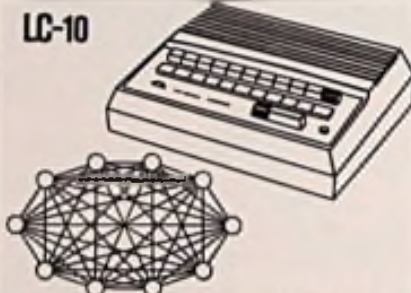
Hoofdstel voor 20 aansluitingen
druk-spreek systeem uit te breiden
tot 60 aansluitingen

LA-10



Hoofdtoestel voor 10 aansluitingen

LC-10

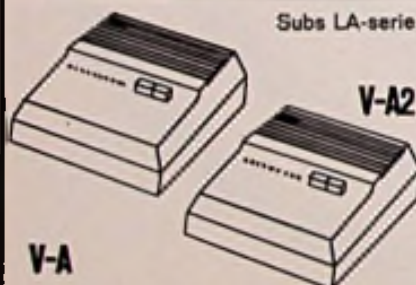


Cross systeem 11 verbindingen

N-20A



keuzebox - 20weg lijnkieser



V-A

Standaard model

Tweewegmodel

LC-10S



Combinatie systeem

TA-20R

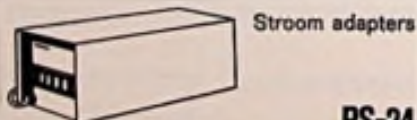


Hoofdstel 20 lijn
Telefoon type intercoms
selectief systeem

GA-50



Telefoonversterker



Stroom adapters

PS-24

Output DC 6V-9V
AC 12V

PS-2S



Output DC 24V, 1A
1 tot 20 posten

TA-RA



subapparaten selectief systeem

Importeurs
voor de
Benelux:

IHK
CCI

INTERNATIONAAL HANDELSKANTOOR
ZEEKANT 94 G, DEN HAAG TEL. 559874

Comptoir Commercial International
115, Frankrijklei, Antwerpen tel. 327864

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

19e Jaargang - 16 mei 1971

Marconi=Radio

De weg liep dwars door de onherbergzaamste oorden van China, over hoge bergketens en brede rivieren.... de karavaan, kamelen, ponies en karren, moest op provisorisch gebouwde vlotten over de snelstromende rivier de Yenchi.... ijsschotsen beukten tegen de vlotten.... twintig dieren bezweken.... de plaatselijke bevolking dacht, dat de vreemdelingen de harten van kleine jongens in de fundamenten van de masten wilden begraven, opdat deze intact zouden blijven.

Deze passage is niet uit een pas beginnende Hammond Innes, maar uit "A History of the Marconi Company", geschreven door W.J. Baker.) Het is maar een klein stukje uit het boeiende verhaal over de geschiedenis van de radio. Immers de naam Marconi is zo'n beetje een synoniem voor het begrip radio en juist dat maakt het boek meer dan alleen maar de geschiedenis van een groot concern en geeft de titel eigenlijk een verkeerd beeld van de inhoud.*

Sir Oliver Lodge demonstreerde in 1894 in Oxford een primitieve radioverbinding en Rutherford liet in 1895 bezoekers zien, dat radiogolven zich niet door de muren van het Cavendish Laboratory in Cambridge lieten tegenhouden. In diezelfde tijd droegen ook Popov in Rusland en Branley in Frankrijk veel bij aan de ontwikkeling van de radio. Maar het was Guglielmo Marconi in Engeland, die de beslissende stoot gaf voor de opkomst van de radio, zoals wij die kennen. Het begon met het patent dat hij kreeg. Het was het eerste in de wereld van draadloze telegrafie. Het werd prompt gevolgd door de oprichting van de Wireless Telegraph and Signal Company in 1897 (Marconi wilde zijn naam niet aan het bedrijf verbonden zien).

De eerste zin van het boek houdt in, dat het gebruik van elektro-magnetische golven in de communicatie beslist niet van de laatste tijd is en de laatste zin behelst, dat het bedrijf in zijn zeventig jarig bestaan altijd de voorschriften van Marconi heeft opgevolgd. Tussen beide zinnen liggen vierhonderd bladzijden beknopte tekst, waarin de auteur balanceert tussen techniek (o.a. de geschiedenis van de elektronica in de 20e eeuw), politiek, bedrijfsdetails en de belangstelling van de mens. De auteur heeft jarenlang aan dit boek gewerkt en het resultaat rechtvaardigt een welgemeende gelukwens.

*) Uitg. Methuen & Co, Londen - £ 5.

Vanuit het oogpunt van de bedrijfspolitiek zou het natuurlijk handig geweest zijn, als hij alle ontdekkingen aan de Marconi Company had toegeschreven, maar hij is volstrekt eerlijk gebleven. Dit wil niet zeggen, dat het bedrijf een bescheiden rol speelt. Immers het kan bogen op de eerste verbinding met het continent, de eerste trans-atlantische verbinding, de eerste radiopeilingen, de eerste opleidingsschool voor telegrafisten, de eerste vliegtuigradio, de eerste scheepsradio en nog vele andere uitvindingen. Ook de camera's voor de eerste, via een satelliet opgevangen kleurentelevisiesignalen en het telemetry-grondstation van het Apollo-project zijn ontsproten aan de Marconi Cy.

Ten tijde dat het boek werd geschreven, heeft Marconi de eerste automatische kleurentelevisiecamera aangekondigd. Sinds 1920, werd het radioamateurisme populair en ontwikkelden radio, radar en televisie zich tot commercieel aantrekkelijke objecten. Daarom zijn er ook andere grote bedrijven een woordje mee gaan spreken. Het is interessant te weten, dat de Radio Corporation of America (RCA) de vroegere Amerikaanse vestiging van Marconi is en dat David Sarnoff, de vorige directeur van RCA, in 1906 op het kantoor van de American Marconi Company werkte. Hij was het, die in 1916 voorstelde de radio voor amusement te gaan gebruiken, waarmee de opkomst van de radio-omroep begon.

Het wekt misschien verbazing dat G. Marconi, ondanks zijn persoonlijkheid, niet alleen aan zijn eigen ideeën, maar ook aan die van anderen veel waarde hechtte. Te allen tijde was hij bereid alles te gebruiken wat zijn ontdekking ten goede zou kunnen komen. Deze eigenschap verzekerde hem van de levenslange trouw van zijn medewerkers. Er komen in dit boek heel veel namen voor, waaronder ook die van wereldberoemde uitvinders en anti-bureaucraten, H.J. Round, P.P. Eckersley, C.S. Francklin, Sir J.A. Fleming enz. Ook T.S. Dockray, die voor zijn werk verscheidene malen de Gobiwoestijn doortrok, door huurlingen gevangen werd genomen, ontsnapte, een chineese onderscheiding kreeg en tenslotte drie zendstations bouwde, wordt vermeld. De wijze waarop het materiaal voor dit boek op kwaliteit werd geselecteerd is een typisch voorbeeld van de strategie zoals die altijd door Marconi zelf is bepleit. Daarnaast heeft Marconi ook altijd veel geld besteed aan onderzoekingen en ontwikkelingen. De auteur is voortgekomen uit de technische research. Dit alles bij elkaar heeft dit boek tot een standaardwerk gemaakt dat van zeer veel waarde zal zijn in alle bedrijfsbibliotheken.

Straalverbinding van Münchens Olympiatoren

Voor de wereldwijde verspreiding van televisiebeelden van de Olympische Spelen worden op de Olympiatoren te München vele straalverbindingssystemen opgesteld, die oorspronkelijk in de telecommunicatietoren waren ondergebracht. De breedbandzenders (4 GHz) dienen zowel voor transmissie van TV-beelden als van telefoongesprekken naar Frankfurt, Neurenberg en Salzburg. Bovendien is er verbinding met de Zugspitze, van waaruit het programma naar Italië wordt gelayeerd. Ook het grondstation Raisting ontvangt zijn beelden van de Olympiatoren. Om in de hoge benodigde transmissie capaciteit voor de Olympische spelen te kunnen voorzien is momenteel een „Olympia-kanaal” tussen München en Frankfurt in opbouw, bestaande uit zes kanalen in de 6 GHz-band, die goed zijn voor 1800 gesprekken per HF-kanaal.

Informatie-installatie voor wegtoestand

In de snelweg „Raststätte” Hannover-Garbsen is een informatie-installatie opgesteld, die uit een autoradio-ontvanger en een eindloze geluidsband bestaat. Met deze combinatie worden meldingen van de politie opgenomen, die worden uitgezonden na de nieuwsberichten van de Deutschlandfunk. Het ARI-systeem van Blaupunkt, ingeleid en beëindigd door een drietonige herkenningssklank, heeft hiermee zijn bruikbaarheid bewezen.

Binnen een kwartaal hebben ruim 7000 bezoekers van het restaurant met behulp van deze informatiepost, gegevens over de toestand van de snelwegen opgevraagd.

De ADAC zal binnenkort nog vijf informatieposten op de noord-zuid-route van Frankfurt naar Basel in gebruik nemen, terwijl ook het ADAC-hoofdkwartier in München binnen afzienbare tijd over een dergelijke informatiepost kan beschikken.

GaAs dwars en in de lengte

De Laser Diode Laboratories van Sommer Elektronik (Frankfurt aM) levert nu ook galliumarsenide-staven voor lasers met afmetingen van 19 x 39 mm. Ze zijn ogedoopt of met een Si-, Sn-, Te- of Zn-dope leverbaar. Het ongedoopte materiaal heeft een specifieke weerstand van 0,1 tot 0,05 Ω/cm , het gedoopte materiaal kan in weerstandswaarden tussen 0,01 en 0,001 Ω/cm worden geleverd.

De staven zijn met behulp van de horizontale Bridgeman-techniek vervaardigd. Voor gebruik als substraat is het monokristallijne halfisolierende GaAs met

Cr-dope, dat een specifieke weerstand van beter dan 10⁸ Ω/cm heeft, bijzonder geschikt. Dit materiaal kan ook in schijven worden geleverd; ze zijn dan (100) en (111) georiënteerd, terwijl andere oriënteringen op wens leverbaar zijn.

Betere TV-beelden door steunzenders

De NOZEMA, PTT en Hoogovens hebben samen besloten dicht bij Wijk aan Zee op een schoorsteen van 45 meter van de Hoogovens steunzenders te plaatsen voor Nederland 1 en Nederland 2. Het initiatief is uitgegaan van Hoogovens.

De bewoners van Wijk aan Zee krijgen van Hoogovens een vergoeding voor de noodzakelijke veranderingen aan de huisantennes.

Zwitserse PTT geeft postzegel uit ter gelegenheid van de ITU-wereldconferentie

Vele landen brengen regelmatig de techniek van communicatiesatellieten op hun postzegels in beeld. Zo is het niet moeilijk om b.v. de gehele Intelsat-generatie en zijn voorlopers (Early Bird, Syncom, Relay en Telstar) compleet te verzamelen.



De laatste telg uit het Intelsatgeslacht wordt nu afgebeeld op een zegel van 0,80 Zwitserse frank, de Intelsat IV die in januari van dit jaar vanaf Cape Kennedy met succes werd gelanceerd en in een geostationaire baan om de aarde is gebracht.

Deze satelliet overtreft zijn voorgangers belangrijk in capaciteit: hij kan twee kleuren-TV-programma's in twee richtingen relayeren, doch gelijktijdig nog 20 geluidskanalen voor commentaar verwerken. Tenslotte is er een kanaal voor het coördineren van de grondstations aanwezig. De satelliet wordt geplaatst op 26° west boven de Atlantische Oceaan en zal binnenkort operationeel zijn.

Interessant is tevens, dat dit zegel wordt uitgegeven naar aanleiding van de Wereldconferentie van de ITU die in juni/juli a.s. in Genève wordt gehouden. CCIR en EBU zullen aldaar zijn vertegenwoordigd. Het hoofddoel zal een nieuwe frequentieverdeling zijn voor alle takken van communicatie, niet het minst belangrijk voor de satellieten-transmissie waar immers het zoeklicht is gericht op het 12 GHz-gebied.

Voor Europa een uiterst belangrijke zaak, waar alle omroepcomponenten reikhalzend naar uitzien.

Geïmproviseerde HCK in Studio Concordia

De Technische Dienst Televisie van de NOS is na overleg met PTT begonnen in Studio Concordia te Bussum een Hoofdcontrolekamer-installatie te improviseren welke de NOS in staat zal stellen de programma's overdag via één net uit te zenden.

Dit is één van de voornaamste voorzieningen, die als gevolg van de brand in Studio Vitus moeten worden getroffen. PTT ziet kans om de hiervoor nodige extra beeldverbindingen, zes in getal, binnen enkele weken tot stand te brengen.

Met betrekking tot de avondprogramma's zal de situatie, waarbij regiekamers van de Hilversumse studio's tijdelijk als hoofdcontrolekamers worden gebruikt, moeten voortduren.

Markeer de Maas

Ten behoeve van de scheepvaart in de monding van de Maas hebben de Nederlandse autoriteiten, belast met vuurtorenaangelegenheden, bij AEI een radar-radiobaken besteld. In het derde kwartaal van 1971 moet het baken operationeel worden. Als het baken een signaal van een scheepsradar in de frequentieband van 9,3 tot 9,5 GHz opvangt, beantwoordt de Racon met een 15 W sterk signaal, dat kan worden gecodeerd. Het effectieve zendbereik van het baken bedraagt 55 km. De antennes bestaan uit verschillende elementen voor zenden en ontvangen.

Internationale vereniging Pro Electron

De internationale vereniging van fabrikanten van elektronische bouwlementen hield haar jaarlijkse vergadering op 16 maart 1971 in Brussel.

De voorzitter van de Raad van Beheer Dr Ing. G. Herrmann deelde mede, dat de vereniging zich in 1970 gunstig ontwikkelde. Het aantal leden bedraagt nu 39, waarvan 8 firma's lid zijn van beide secties „elektronenbuizen” en „Halfgeleiders”, 11 firma's zijn lid van de sectie „Elektronenbuizen” en 20 van de sectie „Halfgeleiders”. In het boekjaar 1970 werden 1.593 typen aangemeld en geregistreerd.

Speciale aandacht werd besteed aan de gemeenschappelijke typennummercode voor geïntegreerde en sterkstroom halfgeleiders.

De eerste druk van het Pro Electron halfgeleiderboek is gereed en is uitgegeven door A. E. Kluwer, Antwerpen. Het boek bevat o.a. de technische gegevens van alle verkrijgbare halfgeleiders met een Pro Electron typennummer en een lijst van de leveranciers.

De heer J. J. Leven bedankte als lid van de Raad van Beheer. In zijn plaats werd benoemd de heer H. Lerognon „Directeur Délégué de la Branche Composants Electroniques, Thomson-CSF”. De heren J. M. Fichter, G. Herrmann, C. C. de Klerk en J. Lagrange werden herkozen als lid van de Raad van Beheer.

Elektronische distributie van water

Een elektronisch werkende „waterwissel” is Siemens' technische oplossing voor de aloude „strijd om het Donauwater”, die vroeger aan de grens Baden/Wurtemberg de gemoederen nogal eens in beweging bracht. De Donau ontspringt bij het dorpje Donaueschingen uit een bron. Ongeveer 25 km stroomafwaarts, nabij Immendingen heeft de Donau echter een „lek”. Het bronwater, dat op deze doorsijpelplaats in de bodem verdwijnt, komt 12 km zuidelijker bij Duitslands grootste bron, de „Aach Topf” weer boven de grond en stroomt als rivier Aach in het Bodensee.

De bewoners van het uitgedroogde Donaudal willen het stinkende rioolachtige riviertje weer tot „schöne blaue Donau” verheffen; terwijl men de „Aach Topf” als toeristische attractie wenst te behouden en enkele industrieën van het Aachwater afhankelijk zijn.

Siemens installeerde een regelininstallatie, die automatisch de verdeling van het water bestuurt. Stroomop- en -afwaarts van de waterwissel meet men het waterpeil, waaruit een doorstroomschema voor telkens acht uur wordt opgesteld. De rivier de Aach krijgt nu water uit een tweede „lek” bij Fridingen. Daar heeft de Donau inmiddels aan kracht gewonnen zodat men het bij Immendingen gewonnen extra-water nu toch kan laten wegsijpelen. Ook dit wordt elektronisch bestuurd met een installatie, die met de eerste in verbinding staat.

De „schöne blauwe Donau” onderwerp voor de wetenschap: Siemens installeerde nabij de bron elektronisch bestuurd waterwissels, terwijl geologen trachten uit te vinden welke onderaardse wateraders het gebied doorkruisen.

U.S. marine test grote beeldschermen voor tactisch gebruik

De marine van de Ver. Staten onderzoekt momenteel een grootbeeldschermeneenheid, dat ontworpen is om scheepsofficieren in de gelegenheid te stellen operationele tactieken ter zee te bestuderen, op haar gebruikswaarde. Hughes Aircraft Company bouwde drie van deze apparaten in opdracht van het Naval Ship Systems Command.

Het grote beeldscherm stelt de commandant in staat om tezamen met zijn staf tactische gevechtssituaties simultaan en continu te bestuderen, waarbij de benodigde informatie bijna „real-time” voor allen beschikbaar is. Met de bestaande apparatuur werd die informatie slechts op een klein, individueel beeldstation weergegeven, dat door één man bediend moest worden en die tevens de gegevens mondeling aan commandant en staf doorgaf. De nieuwe beeldschermen meten 1,5 m in diameter en tonen symbolische beelden, die een gebied van meer dan 100 vierkante mijl bestrijken. De eenheden geven een grootformaat weergave van alle beschikbare informatie die de centrale rekenaar van het Naval Tactical Data System (NTDS) bevat. NTDS is een data-display systeem aan boord van oorlogsschepen, dat tactische gevechtsinformatie weergeeft die door radar en andere opsporingsapparatuur is verzameld. Het bevelvoerende personeel krijgt zo een nauwkeurig elektronisch beeld van de momentele gevechtssituatie. Het gehele beeldsysteem, de Operations Summary Group bestaat uit vier delen: de „console control unit” voor man-machine samenwerking; de „data processing unit”, dat de analoge afbuigkanalen digitaal bestuurt; de „projection plotting unit”, een projector voor weergave van de verwerkte informatie samen met een geografische achtergrond op het grote beeldscherm; en de „auxiliary readout unit” voor weergave van aanvullende alfanumerieke informatie.

Het beeld bestaat uit een door een kathodestraalbuis geactiveerde foto-chromische projectie op een geografische achtergrond. Omkeerfilm wordt onmiddellijk door ultra-violet licht ontwikkeld voor het weergeven van veranderende beel-



den zoals vliegtuigbewegingen en andere activiteiten binnen de gevechtzone.

Programmeerbare kortegolf zender

In de laatste jaren treedt in de radiozendtechnieken naast de invoering van frequentie-economische processen voor het berichtenverkeer meer en meer de vraag naar automatisering, afstandsbediening en vereenvoudiging van de bediening van zenders op de voorgrond.

Rohde & Schwarz ontwikkelde voor de universele kortegolfzender SK 1/39 een programmeerapparaat GB 001. Hiermee kan de operator eenvoudig, snel en foutloos de zender bedienen, frequentie en wijze van zenden instellen. Programmadragers zijn eenvoudig te programmeren, slijtvaste kunststofkaarten, die elk individueel instelbevel voor de zendfrequentie in stappen van 100 Hz, de wijze van zenden en de transmissiesnelheid bevatten.

Wisseling van programma geschiedt volautomatisch na het insteken van de programmakaart in het bedieningsapparaat, dat tot op 500 meter afstand van de zender kan worden opgesteld.

Wordt de zender aan een antenne aangesloten, waarvan de ingangsweerstand meer dan $s = 2$ van de nominale weerstand van de kabel (50 Ω) afwijkt, dan is een antenne-aanpassingseenheid noodzakelijk. Rohde & Schwarz ontwikkelde voor de automatische instelling van de antenne-aanpassing een afstemmer, bestaande uit antenne-aanpasser en een handmatig te bedienen programmeerapparaat, waarmee het instellen van de transformatie-elementen eenvoudig is uit te voeren. Het instelbevel voor de afstemmer kan eveneens op de programmakaart worden opgenomen. Daar de insteltijd van de afstemmer maar enkele milliseconden bedraagt, heeft het geen invloed op de korte, minder dan 10 s durende, afstemtijd van de SK 1/39 zender.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



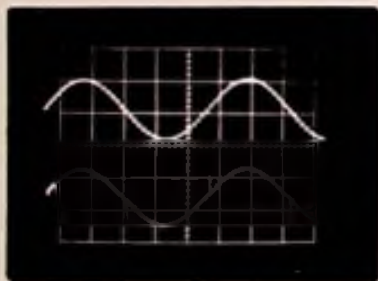
Transec
Rotterdam

Ruststroom instelling

Bij klasse-B versterkers moet de ruststroom worden ingesteld op een waarde waarbij de crossover-ervorming minimaal is. Bij zeer goede versterkers (schertsenderwijs bekend staande als HiFi-versterkers) is het vaak moeilijk zoniet onmogelijk om crossover waar te nemen.

Nu hebben zeer goede versterkers als regel een zeer kleine uitgangswaerstand. De dempingsfactor is vaak 10 .. 100 of nog groter. Dit getal geeft de verhouding weer tussen de nominale uitgangsimpedantie en de gemeentewindige weerstand van de versterker-uitgang.

Het principe van de ruststroominstelling is nu aangegeven in de fi-



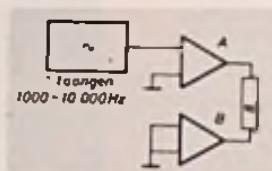
Afb. A.

guur, waar we uitgaan van een stereo-versterker met de helften A en B. (We moeten er wel op letten, dat versterker A niet een groter vermogen afgeeft dan B kan leveren, en bij een stereo-versterker zal dit automatisch verzekerd zijn.)

Het uitgangssignaal van A wordt via een belastingsweerstand die overeenkomt met de nominale uitgangsimpedantie gekoppeld aan de uitgang van B. Als beide versterkers werken, wordt het signaal van A verzwakt met een factor gelijk aan de dempingsfactor. De inwendige weerstand van B echter is voor crossover lang zo laag niet als voor de toegevoerde

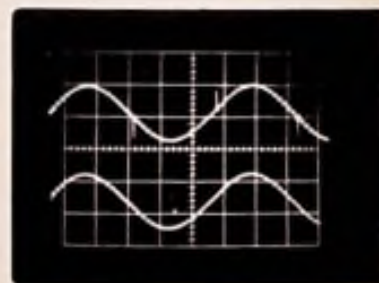
Afb. A: bovenspoor 5 V/cm
onderspoor 0,1 V/cm

Afb. B: beide sporen 0,1 V/cm



sinus. Dit wordt geïllustreerd in afb. 1, waar het bovenspoor het uitgangssignaal van A laat zien, ter grootte van 10 V piek-piek. Het onderspoor toont uitgang B, groot 0,2 V p-p. De dempingsfactor is hier dus 20. De crossover is duidelijk zichtbaar. De foto's zijn genomen met een meetfrequentie van 1500 Hz.

Afb. B toont nu het effect van de ruststroom; beide sporen zijn 0,1 V/cm. In het bovenspoor is de ruststroom nul, in het onderspoor is de crossover weggedraaid, bij een ruststroom van 15 mA. De foto's hebben betrekking op de Quad 303, waarbij de ruststroom als regel terecht komt tussen 5 .. 20 mA.



Afb. B.

In deze rubriek worden schakelingen opgenomen die door de lezers zelf worden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's ontstaan.

Iedere geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,—, terwijl voor de beste schakeling van het jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,— in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen?

WAAR HET OM GAAT:

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

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

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Stereoversterker voor zelfbouw

Door de firma de Vries pickup in Amsterdam wordt een versterker met een uitgangsvermogen van $2 \times 27 \text{ W}$ in de handel gebracht. Deze, met silicium transistoren uitgevoerde versterker wordt in bouwdoosvorm geleverd. De documentatie is voor f 10,- eventueel ook los verkrijgbaar.



Verantwoording van de auteur

Na aanschaffing van een bouwdoos heeft de auteur een aantal van onderstaande specificaties gecontroleerd en de resultaten zijn in deze beschrijving vermeld.

Eventuele verschillen tussen de opgegeven specificaties en de gemeten resultaten dienen echter niet te worden verabsoluteerd: er is altijd enige spreiding in de componenten onderling en dus ook in de daarmee gebouwde versterkers.

Overigens moet er nog even nadrukkelijk op worden gewezen, dat er geheel onafhankelijk van de leverancier is gewerkt. Er was dus geen sprake van enige morele verplichting a.v. de meetresultaten en deze zijn dan ook helemaal „eerlijk“.

Naast de beschrijving en de meetresultaten worden ook nog een paar veranderingen besproken, die de auteur in de versterker aanbracht. Omdat de oorspronkelijke schakeling van de versterker in de loop van de

tijd op verschillende punten werd gewijzigd en aangepast aan de wensen van de kopers, zullen deze veranderingen eveneens worden vermeld. In de nu volgende beschrijving wordt echter de oorspronkelijke uitvoering besproken.

Voedingsgedeelte

Om te beginnen wordt het voedingsgedeelte van de versterker (fig. 1) aan een nader onderzoek onderworpen.

Het maximale uitgangsvermogen van de versterker is $2 \times 20 \text{ W}$ (sinusvermogen) en wanneer het rendement van de eindtrap ruwweg op 65% (klasse B) wordt gesteld, bedraagt het totale vermogen, dat de voedings-transformator moet leveren:

$$P = 40 + 0,35 \cdot 40 = 54 \text{ W.}$$

Wordt de stroom voor de rest van de versterker, alsmede de zenerstroom ook in rekening gebracht, dan wordt het totale max. vermogen ruim 55 W. Bij een voedingspanning van 39 V zal de max. belastings-

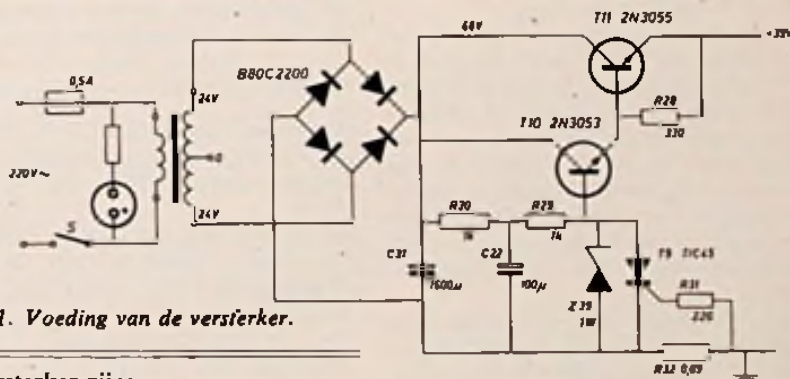


Fig. 1. Voeding van de versterker.

De officiële technische gegevens van deze versterker zijn:

uitgangsvermogen (sinus):	$2 \times 20 \text{ W}$
uitgangsvermogen (muziek):	$2 \times 27 \text{ W}$
uitsprekerimpedantie	$4 \dots 16 \Omega$
aanwendige weerstand van de eindtrap:	$< 0,2 \Omega$
totale vervorming bij $P_0 = 20 \text{ W}$:	0,5 %
frequentiebereik:	30 Hz ... 40 kHz ($\pm 0,5 \text{ dB}$)
gevoeligheid MD-ingang:	6 mV
gevoeligheid andere ingangen:	270 mV
impedantie MD-ingang:	47 k Ω
impedantie andere ingangen:	1 M Ω
klankregeling:	+ en - 18 dB bij 50 Hz + en - 21 dB bij 20 kHz
afbremsing en ruis t.o.v. $P_0 = 27 \text{ W}$, bij een bandbreedte van 10 Hz ... 100 kHz*)	- 75 dB en - 62 dB met MD versterker
totale overspraak (met MD groef- tasterversterker):	- 65 dB bij 1 kHz - 62 dB bij 15 kHz
dempingsfactor:	22

*) Niet volgens DIN (Red.).

stroom van het voedingsgedeelte: $I =$

$$\frac{P_{\text{max}}}{U} = \frac{55}{39} = 1,4 \text{ A bedragen.}$$

De piekwaarde van deze belastingsstroom kan echter veel groter zijn dan 1,4 A, tengevolge van het grillige verloop van een muziek-sigitaal. Toch kan de voedingsstroom niet ongelimiteerd toenemen: een kleine thyristor (TIC 45) kan bij te zware belasting werden getriggerd, zodat de referentie-spanning wordt kortgesloten en de voedingspanning bijna nul wordt. Op deze manier is de versterker steeds beveiligd tegen overbelasting. Wanneer de voedingspanning is afgeschakeld, wordt deze op de volgende manier teruggesteld: schakel de netspanning uit en wacht ca.

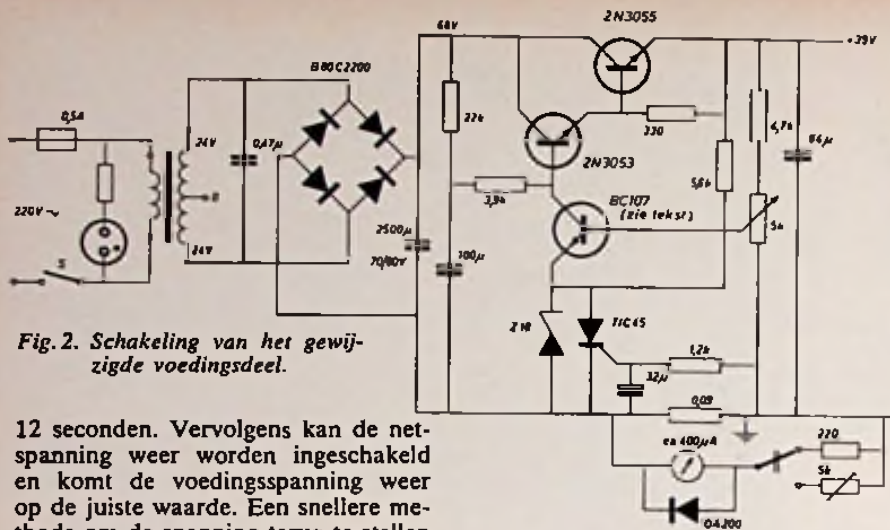


Fig. 2. Schakeling van het gewijzigde voedingsdeel.

12 seconden. Vervolgens kan de netspanning weer worden ingeschakeld en komt de voedingsspanning weer op de juiste waarde. Een snellere methode om de spanning terug te stellen wordt verderop in de beschrijving nog vermeld.

Eén enkele elektrolyt van 1600 μF (C 31) doet dienst als buffercondensator en bij zware belasting van het voedingsdeel staat hier een vrij grote rimpelspanning over. (In de nieuwe uitvoering van de versterker is C 31 vervangen door een kortsluitvast type van 1800 μF , terwijl TS 10 is vervangen door de 2N2102). De referentiespanning wordt d.m.v. Z 39 verkregen en deze bepaalt de grootte van de voedingsspanning.

De stabilisatie-eenheid bestaande uit Z, TS 10 en TS 11 heeft tot taak de voedingsspanning constant te houden. Dit bleek bij het maximale uitgangsvermogen van beide versterkers wel een wat erg zware opgave te zijn. Een nadelig gevolg hiervan is de toenemende overspraak tussen beide versterkers en een kleiner maximum uitgangsvermogen, dan theoretisch mogelijk was.

Een en ander heeft de auteur doen besluiten, zelf een andere schakeling in het voedingsgedeelte toe te passen. De voedingstransformator bleef gehandhaafd, omdat er maar weinig ruimte over was voor een groter model. (In de nieuwe uitvoering is de voedingstransformator toch wat ruimer gekozen, nl. 60 W).

Het schema van het gewijzigde voedingsdeel is afgebeeld in fig. 2. Over de werking van deze schakeling hoeft waarschijnlijk niets meer te worden gezegd; het ontwerp werd al vaker gepubliceerd.

Enkele onderdelen kunnen nog worden toegelicht. De condensator van 0,47 μF over de secundaire wikkeling van de voedingstransformator vermindert de invloed van netstoringen enigszins. Ook worden bij het inschakelen piekspanningsverschijnselen van de brugcel tegengegaan. De buffercondensator is vergroot tot

2500 μF , zodat de rimpelspanning minder wordt.

Opmerking

Volgens de gegevens van Siemens mag de bruggeleijkrichter B80C2200 met maximaal 2500 μF worden belast, mits de gelijkstroomweerstand van de transformatorwikkeling groter is dan 1 Ω .

De gelijkstroomweerstand van de toegepaste voedingstransformator blijkt ca. 3 Ω te zijn, zodat de vergrote capacatieve belasting is toegestaan.

De extra transistor (BC 107, BC 170, o.i.d.) moet een hoge toelaatbare collector-emitterspanning hebben, nl. 75 V.

Is dit niet het geval, dan kan deze transistor „doorslaan” als de voedingsspanning door de thyristor wordt afgeschakeld. Door de hoge waarde van de collectorweerstand zal de transistor dan misschien niet worden vernield, maar het is toch beter dit risico niet te nemen. De collectorweerstand vormt met de condensator van 100 μF een vrij grote RC-tijd, zodat bij het inschakelen van de netspanning niet de bekende luide knal uit de luidsprekers komt: de voedingsspanning komt pas na ruim 2 seconden op zijn eindwaarde.

De condensator tussen poort en kathode van de TIC 45 zorgt ervoor dat de thyristor niet meteen wordt getriggert bij een zeer korte stroomimpuls, zoals die zo vaak optreedt bij muziekweergave.

De beveiliging werkt nu wat „eager”, maar is toch nog snel genoeg om de eindtrap van beide versterkers bij kortsluiting of gevaarlijke overbelasting voldoende te beschermen. Eventueel kan parallel aan de thyristor nog een micro-schakelaar wor-

den geschakeld. Wanneer de voedingsspanning was afgeschakeld, kan deze snel worden teruggesteld door een druk op de micro-schakelaar. Een contact hiervan sluit dan even de thyristor kort, zodat deze weer in zijn oorspronkelijke (niet geleidende-) toestand komt.

Omdat de grootte van de voedingsstroom een maat is voor het uitgangsvermogen van beide versterkers, is het mogelijk met een stroommeter het uitgangsvermogen te meten. Ingebouwd werd een goedkope indicatiemeter, die werd voorzien van een vermogenschaal (zie foto). De diode over de meter dient ter beveiliging.

Het ijkken van de meter kan als volgt gebeuren: stuur de versterker met een sinusvormig 1 kHz signaal. Sluit de uitgang van de versterker af met een 5 Ω weerstand ($P = 50 \text{ W}$) of desnoods met een luidspreker van 5 Ω . Meet de uitgangsspanning. Dit kan met een universeelmeter gebeuren, mits vaststaat, dat deze meter een frequentie bereik heeft tot 1 kHz. Onderstaande tabel geeft nu de waarden van de uitgangsspanning met overeenkomstige waarden van het uitgangsvermogen.

U_{UIT} (V) komt overeen met:	P_0 (W)
1,6	0,5
2,25	1
3,55	2,5
5	5
7,1	10
11,2	25

Deze tabel geldt voor $R_L = 5 \Omega$.

Wanneer elk van de bovenstaande spanningen wordt gemeten, kan de meter worden voorzien van een vermogenschaal.

Met een druk op de knop „x10” (zie foto) vertienvoudigt het uitgangsvermogen en wordt ook de meter omgeschakeld.

Hoe het in de versterker is te realiseren, het uitgangsvermogen te vertienvoudigen, wordt verderop in de beschrijving nog behandeld.

Versterkers

De versterkers voor het linker- en rechterkanaal zijn identiek. Dit geldt trouwens ook voor de voorversterkers voor MD-elementen. In fig. 3 is het schema van een der versterkers weergegeven. De bijgeschreven getallen geven de aanwezige gelijkspanning aan (gemeten met een universele meter, 20 k Ω /V).

De schakelaar aan de ingang heeft de volgende standen: kristal-element, MD-element, afstemmelement, bandspeler en een stand voor eigen keuze. In de stand „MD” wordt een voor-

versterker ingeschakeld met een gevoeligheid van 6 mV. De ingangsgoedheid van de versterker zelf is 270 mV voor volle uitsturing.

De MD-groeftaster-versterker heeft een correctie-netwerk; de andere ingangen zijn geen van alle gecorrigeerd.

De reden van het niet aanwezig zijn van een of meer correctiefilters bleek bij navraag de volgende te zijn: er is praktisch maar weinig uniformiteit, juist bij afstemmers, groeftasters en bandopnemers. Bovendien kan met de regelorganen voor hoog en laag nog behoort worden gecorrigeerd, al is dit niet de ideale methode.

De eerste trap wordt gevormd door de veldeffect-transistor 2N3819. Hierdoor is een hoge ingangsimpedantie gemakkelijk te realiseren, terwijl de ruis van de versterker laag blijft.

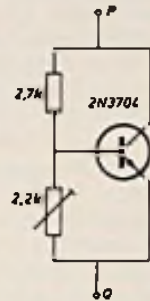
De 2N3819 is als „sourcevolger“ geschakeld, zodat een lage uitgangsimpedantie is bereikt, om de baxandall-klankregelschakeling te kunnen sturen.

De volgende trap zorgt ervoor, dat het signaal, dat door de baxandall schakeling werd verzwakt, weer versterkt wordt tot ongeveer het niveau aan de ingang van de versterker is bereikt. Hierop volgt de sterkteregelaar, die overigens niet is gekoppeld met de sterkteregelaar van de andere versterker. Zoals reeds werd opgemerkt, zijn de versterkers identiek en omdat zij beide hun eigen sterkteregelaar hebben, kan een potmeter voor de balans vervallen.

Na de sterkteregelaar volgt de eindtrap. Deze bestaat uit een extra versterkertrap, een fasedraaier en de eindtrap. De eindtransistoren staan ingesteld in klasse B, zodat een goed rendement kan worden verwacht.

Om te voorkomen dat de versterker gaat oscilleren, is op twee plaatsen in de versterker een condensator naar aarde geschakeld, zodanig dat een kantelpunt op ong. 220 kHz wordt verkregen. Tevens is een condensator in het tegenkoppelnets van de eindversterker opgenomen.

Tenslotte nog even een opmerking over de instelling van de eindtransistoren. Zoals uit fig. 3 blijkt, gebeurt dit door over D1 en D2 een bepaalde spanning te laten vallen (ca. 1,5 V). Onlangs heeft men deze dioden vervangen door een instelschakeling, waarvan het schema in onderstaande figuur is weergegeven:



Deze schakeling wordt in het vervolg standaard bijgeleverd. De 2N3704 wordt d.m.v. een meegeleverd koelhuisje op de koelplaat van de eindtransistoren gemonteerd.

De werking is eenvoudig: wanneer de temperatuur van de eindtransistoren te hoog wordt, kan de lekstroom van deze transistoren sterk toenemen. Omdat de temperatuur van de 2N3704 dan ook hoog wordt, gaat deze transistor eveneens lekken. Hierdoor zal de spanning tussen P en Q afnemen met als direct gevolg een afnemende basemitterspanning van TS 5 en TS 6 (en dus ook van TS 7 en TS 8, zie fig. 3). Dit resulteert in een weer afnemende ruststroom van de eindtransistoren. De juiste

instelling kan met de instelpotmeter worden gekozen (ca. 30 mA).

Theoretische beschouwingen en meetresultaten

Bij een voedingsspanning van 39 V is aan de uitgang van de versterker een maximale spanningsdeviatie mogelijk, die te berekenen is uit:

$$U_{UIT\ MAX} = \frac{1}{2} U_B - U_K \approx \frac{1}{2} \cdot 39 - 1 = 18,5\ V.$$

Hierin is U_B de voedingsspanning en U_K de knie-(rest-)spanning van één eindtransistor.

De maximale effectieve waarde van de uitgangsspanning is derhalve:

$$U_{UIT} = \frac{U_{UIT\ MAX}}{\sqrt{2}} \approx 13\ V$$

De spanningsversterking van de eindversterker wordt gegeven door de formule:

$$V_t = \frac{V}{1 + p \cdot V}$$

Hierin is V_t de spanningsversterking met tegenkoppeling, V is de versterking zonder tegenkoppeling (open loop-gain) en p is de tegenkoppel-factor.

Genoemde formule kan ook geschreven worden als:

$$V_t = \frac{1}{p} \cdot \frac{pV}{1 + pV}$$

Wanneer de „open loop-gain“ (V) groot is, geldt praktisch:

$$V_t = \frac{1}{p}$$

In de versterker is

$$p \approx \frac{R4}{R4 + R19} = \frac{68}{68 + 3300}$$

zodat $V_t \approx 50$.

Ervan uitgaand, dat de hele voorversterker (met de klankregeling in de middenstand) ca. 1 x versterkt, is de ingangsspanning voor volle uitsturing te berekenen uit:

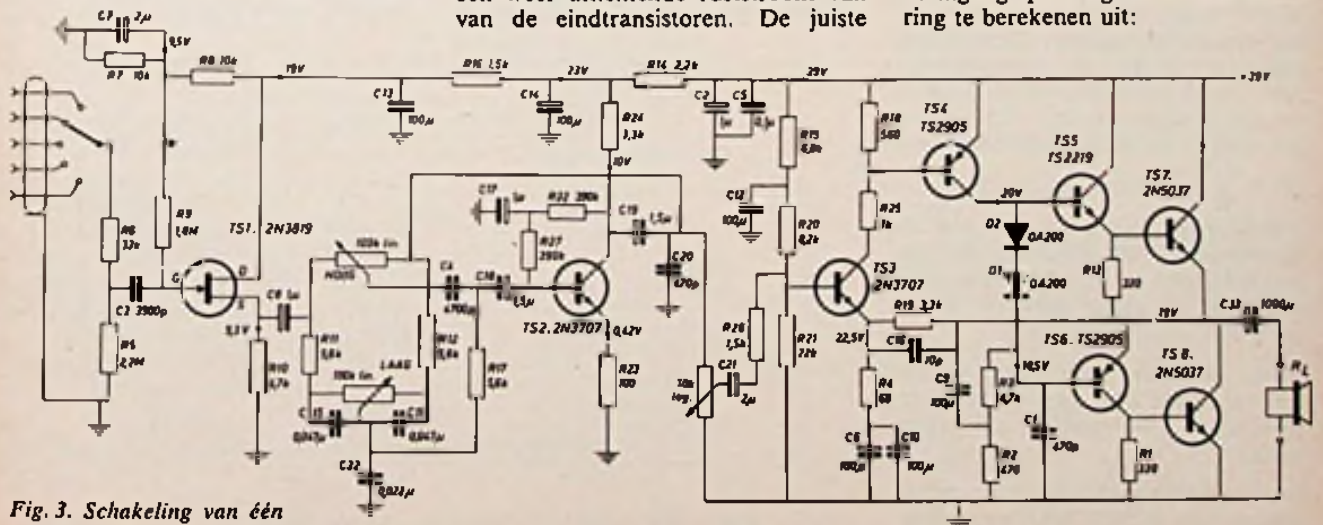


Fig. 3. Schakeling van één versterkerkanaal.

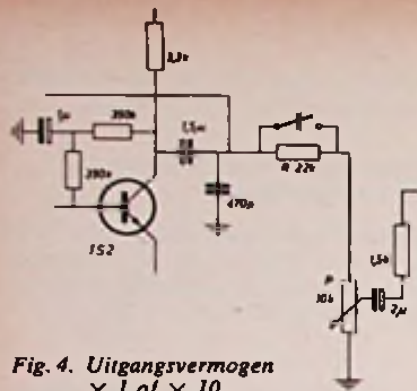


Fig. 4. Uitgangsvermogen $\times 1$ of $\times 10$.

$$U_i = \frac{U_{UIT}}{V_i} = \frac{13}{50} = 260 \text{ mV,}$$

hetgeen in de praktijk inderdaad ongeveer het geval was.

Nog even een opmerking er tussen door. Zoals al werd vermeld bij de behandeling van het voedingsgedeelte en zoals ook uit de foto's blijkt, is de versterker voorzien van een drukschakelaar, waarmee desgewenst het uitgangsvermogen kan worden ver-tienvoudigd. Uiteraard blijft het uitgangsvermogen, dat elk van de versterkers maximaal kan afgeven volgens de specificaties, onveranderd. Het systeem werk als volgt:

In de stand „x1” wordt een weerstand van 22 k Ω in serie met de sterkteregelaar (10 k Ω) geschakeld (fig. 4). Hierdoor wordt het stuur-sig-naal voor de eindversterker ruim een factor 3 kleiner:

$$U' = \frac{P}{R + P} \cdot U = \frac{10}{22 + 10} \cdot U \approx \frac{1}{3} U$$

In serie met de stroommeter in het voedingsgedeelte is nu een weerstand geschakeld, zodanig dat de in ver-mogen geijkte meter bij nagenoeg volle uitslag 5 W aanwijst. In de stand „x10” wordt de weerstand in serie met de sterkteregelaar kortgesloten. Hierdoor wordt de signaalsterkte ruim 3x zo groot bij dezelfde waarde van de ingangsspanning. Het ver-mogen neemt nu echter kwadratisch toe

($P = \frac{U^2}{R}$), dus met een factor 10.

Tegelijkertijd wordt in serie met de stroommeter een instelpotmeter ge-schakeld, die zo moet worden inge-steld, dat de meter dezelfde uitslag geeft als in de stand „x1”.

Opm.: De meter wijst steeds het to-tale vermogen aan, dus het uitgangs-vermogen van beide versterkers samen.

De eindtransistoren zijn zeer „ruim” gekozen: de 2N5037 heeft een collec-

tordissipatie van meer dan 80 W en collectorstromen van ruim 7 A zijn toegestaan. (In de nieuwe uitvoering is de 2N5037 zelfs vervangen door de 2N3055). Ook de stuurtransistoren TS 2219 en TS 2905 zijn ruimschoots op hun taak berekend (en zij kunnen eventueel nog worden voorzien van een koelster). Hierdoor is het moge-lijk, dat wanneer slechts één van beide versterkers wordt gebruikt, deze het dubbele vermogen kan afgeven, nl. 40 W sinusvermogen!

Natuurlijk is het in dit geval wel noodzakelijk een lage belastingsim-pedantie te nemen. Voor de harmoni-sche vervorming, die de versterker (met MD groeftasterversterker) geeft, wordt verwezen naar fig. 5. Hierin zijn de karakteristieken opgenomen voor $R_L = 4, 8$ en 16Ω , gemeten bij een frequentie van 1 kHz. De vervorming blijkt over een groot gebied klein te zijn, ca 0,4%. Ook voldoet de versterker aan de opgegeven spec-ificaties, waarin 0,5% vervorming bij 20 W uitgangsvermogen staat ver-meld, mits de waarde van R_L niet te groot wordt gekozen. Om de vervorming nog kleiner te maken zijn bij de nieuwe uitvoering in de emitters van TS 7 en TS 8 weerstanden opge-nomen van 0,5 Ω .

Tevens blijkt uit de karakteristieken, dat een luidsprekerimpedantie van 4 Ω nodig is, wanneer van één der versterkers 40 W uitgangsvermogen wordt gevraagd. (Bij een nog lagere impedantie is de belasting op het voedingsgedeelte te zwaar). Wanneer beide versterkers maximaal vermogen moeten afgeven, is de meest geschik-te luidsprekerimpedantie ca. 9 Ω .

Opm.: De karakteristieken zijn ge-meten met het voedingsdeel van fig. 2. Hetzelfde geldt voor alle metingen die nu nog volgen.

Aan het frequentiebereik van de ver-sterker werd eveneens aandacht be-

steed. Eerst werd op de ingang van de versterker een blokspanning met een frequentie van 1 kHz aangesloten. Wanneer de blokspanning aan de uitgang zoveel mogelijk dezelfde ge-daante heeft, kan worden geconclu-deerd, dat er niet te veel of te weinig „hoog” respectievelijk „laag” in het uitgangssignaal zit: de klankregeling staat in de stand „recht”. Opgemerkt dient te worden, dat bij deze stand de knoppen van de hoge- en lage tonen-regelaars ook inderdaad keurig in de middenstand blijken te staan. Het frequentiebereik van de versterker blijkt in de stand „recht” het fre-quentiegebied van 30 Hz ... 60 kHz te omvatten (-3 dB punten), met een belasting van 5 Ω aan de uitgang. Bij een belasting met 4 Ω was de laagste frequentie nog ca. 40 Hz, wat overeenkomt met onderstaande be-rekening:

$$f_k = \frac{1}{2 \pi R_L \cdot C_L} = \frac{1}{6,3 \cdot 4 \cdot 10^{-3}} \approx 40 \text{ Hz}$$

Hierin is f_k de kantelfrequentie, waarbij de uitgangsspanning tot de helft is gedaald (-3 dB), R_L is de belastingsweerstand en C_L is de luid-sprekerkoppelcapaciteit.

Beneden deze kantelfrequentie neemt de uitgangsspanning voor afnemen-de frequentie snel af en wel met 6 dB per octaaf. (In de praktijk zelfs nog iets sneller t.g.v. diverse andere RC-tijden in de versterker). Om ook bij zeer lage waarden van R_L de laagste frequenties onverzwakt te kunnen weergeven, is in deze versterker de waarde van alle koppelcondensato-ren met een factor 3 vergroot. De luidspreker-elco's werden vergroot tot 3000 μ F en er was juist ruimte genoeg om twee van dergelijke grote condensatoren te herbergen. (In de nieuwste uitvoering van de versterker

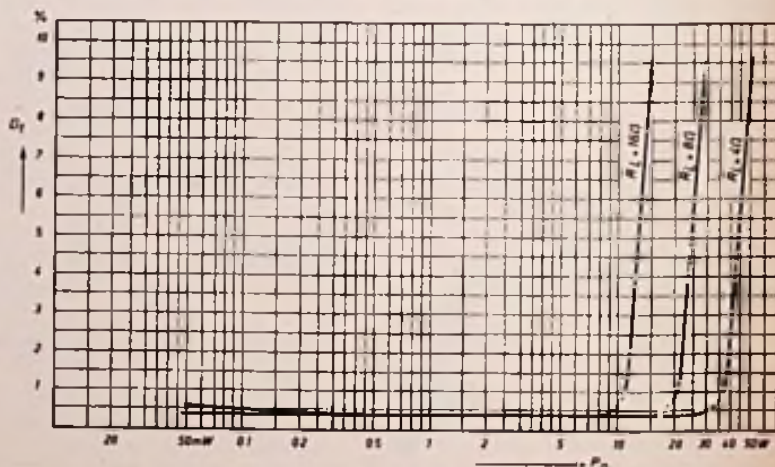


Fig. 5. Harmonische vervorming van de versterker.

zijn de luidspreker-elektrolyten 2000 μF , terwijl alle koppelcondensatoren zijn vervangen door tantalum-elco's). Men moet zich wel realiseren, zeker na het vergroten van alle koppelcondensatoren, dat een zeer goede platenpeler moet worden gebruikt. Alle dreun wordt namelijk onverzwaakt aan de luidsprekers toegevoerd en dit kost vaak zeer veel vermogen!

De officiële klankregelkarakteristieken zijn weergegeven in fig. 6, met alle andere gegevens worden ze bij de versterkerbouwdoos geleverd. Ter controle van de gegeven karakteristieken werden een aantal steekproeven genomen en wel bij 40 Hz, 200 Hz, 1 kHz, 5 kHz en 20 kHz. De uitgangsspanning (U_o) bij de middenstand van de klankregelpotmeters werd hierbij op 0 dB gesteld. De uitgewerkte resultaten ($20 \log U_i/U_o$) zijn in de tabel weergegeven.

Zoals uit deze tabel blijkt, wijken de verkregen meetresultaten inderdaad niet veel af van de officiële gegevens; de klankregelingen zijn zeer effectief. Wanneer een blokvormig signaal aan de ingang van de versterker wordt aangesloten en de potmeter voor de hoge tonen staat op maximum, dan zal het uitgangssignaal sterk afwijken van de blokvorm. Dit is het gevolg van de relatief grote versterking, die de hoge frequenties krijgen. Als vervolgens een muzieksignaal met voldoende hoge tonen aan de versterker wordt toegevoerd en de klankregeling wordt op maximum gezet, dan zullen de hoge tonen nogal schrill klinken. Voor hen, die van mening zijn, dat de hoge tonen-regeling te sterk is, is er de mogelijkheid, de betreffende potmeter van 100 k Ω te vervangen door één van 50 k Ω . In serie met deze potmeter kunnen dan twee weerstanden in de leiding worden opgenomen (één links en één rechts van de potmeter in fig. 3).

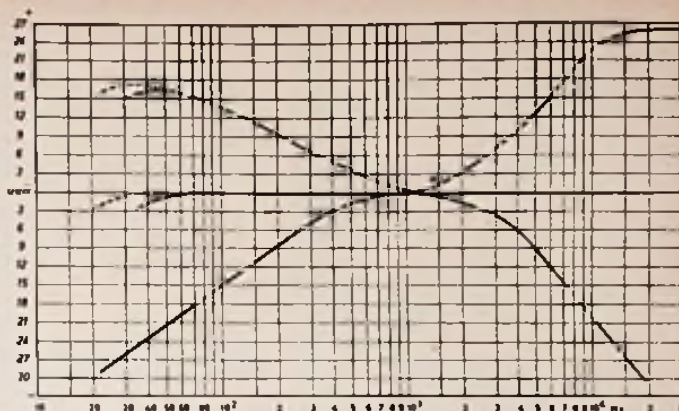
Bovenstaande oplossing wordt ook in de nieuwe uitvoering toegepast. Voor het meten van het bromniveau, het ruisniveau en de overspraak werden de potmeters voor de klankregeling in de middenstand gezet.

De bromspanning werd selectief gemeten (bandbreedte 3 Hz), om de ruisbijdrage zo gering mogelijk te houden. De bromspanning (U_{uN}) aan de uitgang bedroeg 3 mV, met de sterkteregelaar op maximum. De ingang van de versterker werd bij deze meting open gelaten. Het bromniveau is nu te berekenen uit:

$$-20 \log \frac{U_{u \max}}{U_{uN}} =$$

$$-20 \log \frac{13}{3 \cdot 10^{-3}} \approx -73 \text{ dB}$$

Fig. 6. Klankregelkarakteristieken.



Tabel

frequentie	40 Hz	200 Hz	1 kHz	5 kHz	20 kHz
klankreg. op max.	+ 16 dB	+ 9,5 dB	+ 0,7 dB	+ 10,5 dB	+ 27 dB
klankreg. op min.	- 22 dB	- 9 dB	- 0,7 dB	- 8,5 dB	- 30 dB

De ruisspanning werd eveneens met open ingang en bij maximale versterking gemeten. Om er zeker van te zijn, dat de bromspanning geen invloed op de meting had, werd deze component uitgefilterd. De ruisspanning werd gemeten over een bandbreedte van 10 Hz ... 1 MHz en bedroeg 2,6 mV. Volgens bovenstaande formule komt dit neer op ruim -74 dB.

Voor het meten van de overspraak werd één van de versterkers tot 20 W belast, terwijl de uitgangsspanning van de andere versterker werd gemeten. Ook nu stond de sterkteregelaar van de tweede versterker op maximum, terwijl de ingang van deze versterker was open gelaten. De overspraakmeting werd voor drie verschillende frequenties gedaan, nl. 40 Hz, 1 kHz en 15 kHz. De uitgangsspanning van de tweede versterker bedroeg:

40 mV bij 40 Hz, 26 mV bij 1 kHz en 35 mV bij 15 kHz.
Dit komt neer op resp.:
-50 dB, -54 dB en -51,5 dB.

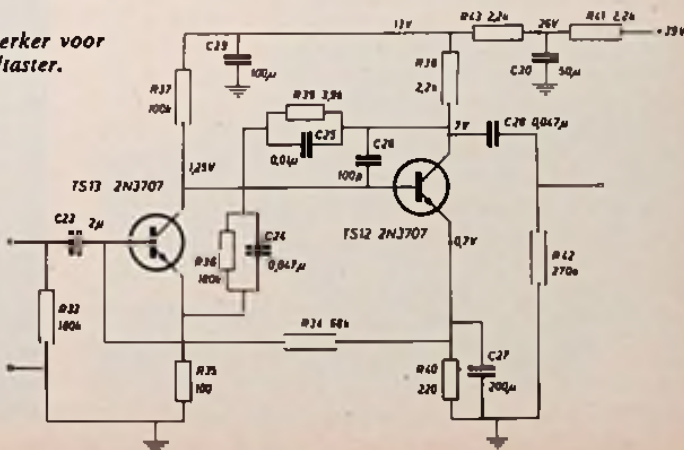
De uitgangsweerstand van de eindversterker, terwijl deze niet wordt gestuurd, is 0,28 Ω . De waarde zal nog kleiner zijn, wanneer de eindtrap wel wordt uitgestuurd, hetgeen voordelig is i.v.m. de demping van de luidsprekers. Resonanties worden nu goed onderdrukt.

Voorversterker voor de MD-groeftaster

De versterkers voor het MD-element voor het linker- en rechterkanaal zijn eveneens gelijk. Zie fig. 7. De getallen bij een stip geven de aanwezige gelijkspanning aan. De schakeling bestaat uit een teruggekoppelde versterker met twee ruisarme transistoren (het ruisgetal van de 2N3707 is ca. 5 dB). De terugkoppeling bestaat uit een tegenkoppelcircuit met een „laag-op“-karakteristiek. Hoewel de schakeling in feite goed werkt, waren er toch enkele bezwaren en wel de volgende:

Wanneer een MD-element op de ingang werd aangesloten, kreeg de ver-

Fig. 7. Voorversterker voor MD-groeftaster.



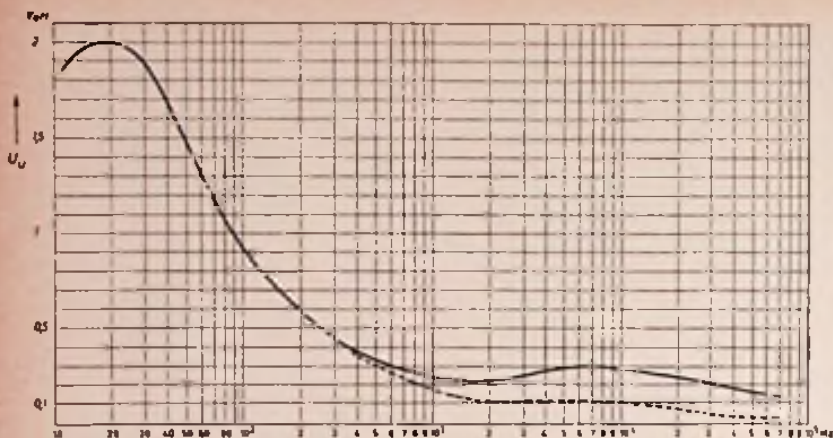


Fig. 8. Frequentie karakteristiek van de voorversterker.

sterker soms een sterke neiging tot oscilleren. Eigenlijk was het geen zuiver oscilleren, maar meer een hikken van de schakeling in een zeer lage frequentie (motorboten). Hoewel het signaal van de emitter van de tweede transistor in principe 180° in fase is verschoven vergeleken met het signaal op de basis van de eerste transistor, zag de schakeling kennelijk toch kans voor een bepaalde, lage frequentie er nog 180° faseverschuiving bij te maken. Omdat de rondgaande versterking ook nog groter of gelijk aan één was, kon de schakeling gaan genereren. Een goede remedie tegen deze kwaal blijkt het vergroten van de emitterelco van de tweede transistor te zijn. De oorspronkelijke waarde van $200 \mu\text{F}$ werd daarom veranderd in $500 \mu\text{F}$. In de bouwdoos is deze elco naderhand ook vergroot. Een ander punt is, dat de versterker de lage frequenties corrigeert (ophaalt), maar daarbij de hoge frequenties wat verwaarloost. Het tegenkoppelnetwerk heeft twee kantelfrequenties, waarboven de hogere frequenties flink worden verzwakt. Het is duidelijk, dat vooral de hoogste frequenties erg zwak zijn en het gevolg hiervan was, dat de hoge tonen nogal schril klonken, wanneer zij met de klankregeling werden opgehaald. Een oplossing hiervoor werd gevonden in het ontkoppelen van de emitterweerstand van de eerste transistor. Een kleine ontkepelco van ca. $0,2 \mu\text{F}$ verbetert het hoog al behoorlijk. Met de juiste waarde van de ontkepelco kan nog wat worden geëxperimenteerd. In de vernieuwde uitvoering wordt de emitterweerstand nu ook ontkepeld.

Enige metingen aan de voorversterker

In fig. 8 is de frequentie-karakteristiek van de MD-voorversterker weer gegeven.

Opn.: Omdat deze karakteristiek niet geheel aan de RIAA-norm voldoet, is het tegen koppelnetwerk voor de nieuwe uitvoering enigszins gewijzigd en wel als volgt: R36 wordt $120 \text{ k}\Omega$, C25 wordt 15 nF , R39 en C24 behouden hun oorspronkelijke waarde.

De waarde van de ingangsspanning was constant 3 mV , zodat de versterker niet werd overstuurd. De maximale uitgangsspanning, waarbij nog geen oversturing plaats vindt, blijkt $3,3 \text{ V}$ te zijn. De streeplijn geeft de karakteristiek zonder ontkepeling van de emitterweerstand van de

eerste transistor; de andere karakteristiek geldt voor ontkepeling met $1 \mu\text{F}$.

De gevoeligheid van deze voorversterker kan worden vergroot of verkleind. Instructies hieromtrent zijn vermeld in de documentatie. Er wordt echter terecht op gewezen, dat de gevoeligheid niet te groot moet worden gemaakt, i.v.m. de toenemende storingsgevoeligheid en eventuele instabiliteiten.

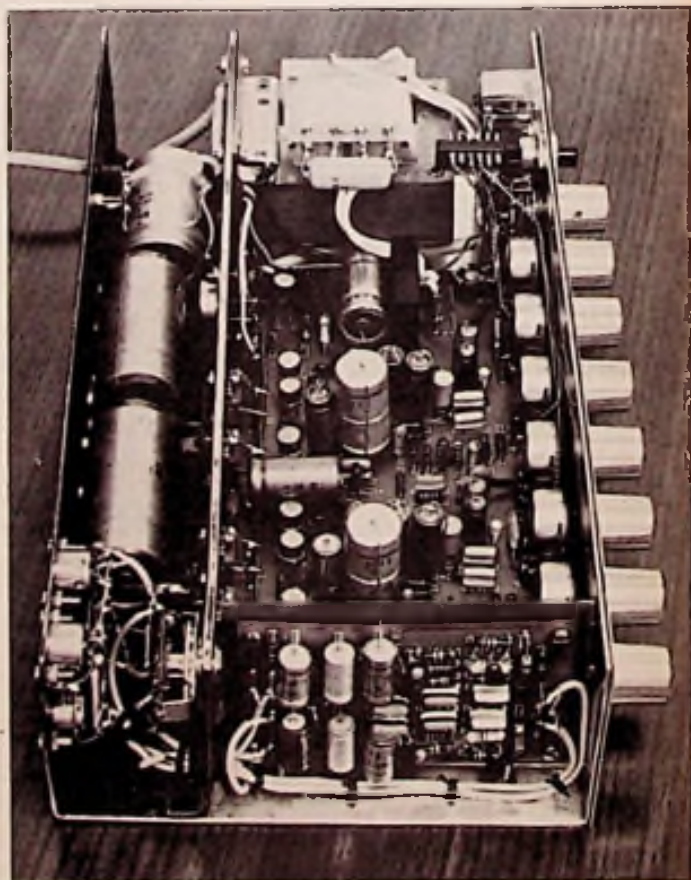
Verder zijn er metingen gedaan betreffende de bijdrage van brom en ruis, alsmede de overspraak, voor het geval dat de MD-groeftasterversterker is aangesloten op de hoofdversterker. De metingen verliepen op dezelfde manier als reeds werd besproken. De resultaten voor de gehele versterker waren als volgt:

bromspanning:
—48 dB (open ingang) en —60,5 dB (kortgesloten ingang).

ruisspanning:
—60 dB (open ingang) en —70,5 dB (kortgesloten ingang).

overspraak:
—54,5 dB bij 40 Hz
—59 dB bij 1 kHz
—57 dB bij 15 kHz
gemeten bij kortgesloten ingang.

Op het eerste gezicht zijn deze resul-



Het interieur van de besproken versterker.

taten beter dan die, welke voor de versterker zonder MD-voorversterker gelden. Opgemerkt dient echter te worden, dat deze resultaten verkregen zijn met kortgesloten ingang en de andere bij open ingang.

De nu verkregen resultaten zijn echter alleszins acceptabel en komen ook redelijk goed overeen met de officiële gegevens.

Tenslotte nog enkele opmerkingen over de opbouw, het uiterlijk en de totaalindruk van de behandelde versterker.

Zoals bekend, worden de print en de reeds bedrukte frontplaat bijgeleverd. De prints die vroeger van „gewoon” materiaal werden gemaakt, zijn in de nieuwe uitvoering van epoxy-glas. Ze zijn aan één kant bedrukt met tekst

en tekens, die overeenkomen met die in de handleiding.

Door de compacte bouw van de versterker zijn de afmetingen van de kast zeer handzaam: hoogte 8,5 cm, breedte 33 cm en diepte 17,5 cm. De bijgeleverde kast is symmetrisch en kan dus ook worden omgedraaid. Dit kan van pas komen, als de bovenkant eens zou worden beschadigd.

Zowel aan de boven- als de onderkant is een sleuf aangebracht om de luchtcirculatie binnen de versterker te bevorderen.

Wat het chassis betreft zijn er nog de volgende opmerkingen te maken: Het beste kan men het verticale tussenschot en de achterkant van het chassis zwarten. Bij de erkende verf-

handel zijn tegenwoordig spuitbussen met zgn. schoolbordenverf verkrijgbaar en deze verf is bijzonder geschikt voor het zwarten van koelplaten in het algemeen.

Omdat de print, eenmaal gemonteerd, van onderen niet meer toegankelijk is, kan in de bodem van het chassis een service-gat ter grootte van de print worden gezaagd.

Tenslotte: Al met al is het een goede versterker voor een relatief laag bedrag.

Een versterker, die u verder met een beetje handvaardigheid met plezier in elkaar zet.

N.B. Het complete chassis, voorzien van alle gaten, is ook los verkrijgbaar voor f 35,—.

Graetz niet op Firato

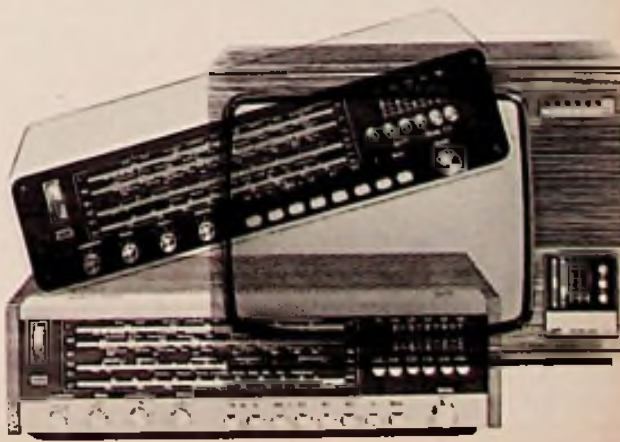
De verschijning van een nieuw type kleuren TV-ontvanger met een tiptoetsen zenderkeuze-systeem en een vrijwel afgerond programmapakket, waren voor de directie van Graetz Nederland N.V. te Haarlem aanleiding om te besluiten niet aan de komende Firato deel te nemen en zelf een „dealerdag” te organiseren. Op vrijdag 19 maart jl. werd voor de pers een speciale middag vrij gehouden waarop de gelegenheid werd geboden met de serie 1971 kennis te maken en in het bijzonder de introductie van de KTV-ontvanger „Exzellenz” met de „Sensomatic” tiptoetsen kanaalkiezer bij te wonen, waarna op maandag 22 maart de handel in staat werd gesteld zich van de noviteiten op de hoogte te brengen.

Het programma omvat liefst tien verschillende TV-toestellen, waaronder vijf kleuren apparaten, drie draagbare en twee normale tafelapparaten. Daarnaast zijn er zeven portabele radio-ontvangers en een cassette-opnemer. Behalve twee radiotoestellen, welke qua uitvoering in het geheel niet meer aan het karakteristieke beeld van de „radio” beantwoorden, doch veeleer op afstemmer-versterkers zonder extra weergevers gelijken, telt het programma drie echte afstemmer-versterkers. Bij deze laatste worden afzonderlijke weergevers geleverd, welke niet het Graetz etiket dragen, doch dat van het grote ITT concern, waarvan Graetz sedert enige jaren deel uitmaakt. Dit is inmiddels reeds zo omvangrijk, dat men voor de toelevering van componenten niet meer is aangewezen op andere fabrikanten, zodat men terecht met trots kon zeggen, dat alles in eigen bedrijven wordt vervaardigd. Dat geldt dan niet voor de kleinste draagbare ontvanger „Flirt”. Dit alleraardigste toestelletje, dat een druktoets voor een bijzondere voorkeuzender bevat, bijvoorbeeld voor één van populaire zenders Veronica, Radio Noordzee o.i.d., draagt wel het fraaie Graetz-embleem, doch blijkt na opening onmiskenbaar van Japans makelij te zijn. Een woord van waardering past voor de afstemmer-versterker „Form 77”, welke grote overeenkomst met de „Melodia” vertoont, doch een zeer attractieve vormgeving bezit. Bij dit moderne toestel worden pas-

sende weergevers meegeleverd. En om dan tot de nieuwe kleurenontvanger terug te keren: ook deze bestaat in twee uitvoeringen, waarvan die van witte slijplak met de grijze, fluweelachtige voorzijde duidelijk de fraaiste is.

De „Sensomatic” kanaalkiezer is een geruisloos elektronisch schakelsysteem, dat wordt bediend door met de vingertoppen één van de zes keuzetoetsen aan te raken. Het tip toetsensysteem kennen we reeds van moderne liften en de reeds twee jaar oude Philips-afstemmer-versterker 22 RH 790, doch aangezien tiptoetsen nog niet op TV-apparaten voorkwamen, kon men hier terecht van een noviteit spreken.

Bij de „Sensomatic” kanaalkiezer bestaan de toetsen uit twee concentrische contactpunten, welke met de vingertoppen worden gesloten. Aangezien alle metalen delen van een TV-ontvanger met het lichtnet zijn doorverbonden, moesten speciale maatregelen worden genomen om de gebruiker tegen eventuele schokken te beschermen. Beide contactpunten zijn via 22 M Ω weerstanden met de schakelkringen verbonden, waardoor een afdoende beveiliging werd verkregen. Ofschoon deze ongetwijfeld dure kanaalkiezer niet direct tot de beeldkwaliteit bijdraagt kan toch wel worden gezegd, dat het bedieningsgemak en vooral het bedieningsplezier er enorm op vooruit is gegaan.



„Vespe!\" soldeerhouders van polyimide voor hoge temperaturen

In een dompelsoldeerautomaat voor het nauwkeurig solderen van geïntegreerde schakelingen en andere elektronische bouwlementen vinden polyimide onderdelen een toepassing. „Vespe!\" houders van polyimide, waarin het te solderen element wordt gestoken, zijn bestand tegen herhaald dompelen in vloeibaar soldeer, waarbij soldeer niet aangroeit, zodat van een onderhoudsprobleem geen sprake is.

De roterende Hollis „Acculine\" dompel-soldeertafel heeft acht armen, waarin de inspanhulpstukken (de houders) voor het soldeergoed kunnen worden gestoken. Bij elke arbeidsgang stopt de tafel na een draaiing van 45°. De armen worden tot op een van te voren afgestelde diepte afgezonden en de polyimide houder met het te solderen gedeelte wordt in een fontein van vloeibaar soldeer gedompeld. De soldeertijd is tussen 1 en 15 seconden instelbaar. De draaitafel wordt daarna geheven en de volgende arm komt in de soldeerpositie.

Houders van tot nu toe gebruikte materialen voldeden niet aan de verlangde criteria: aan metalen houders hecht het soldeermiddel zodat een regelmatige controle nodig is; houders van andere kunststoffen zouden de hoge temperaturen, waaraan ze bij herhaald onderdompelen in vloeibare soldeer blootstaan, niet ver-

dragen. Door de specifieke thermische eigenschappen van polyimide kunnen de „Vespe!\" houders continu worden toegepast bij temperaturen van 260 °C en intermitterend bij temperaturen tot 480 °C.

De slijtvastheid, maatvastheid en uitstekende stijfheid van het materiaal zijn eveneens doorslaggevend voor de precisie van de „Acculine\" draaitafel, die een richtnauwkeurigheid van 0,4 mm en een

verticale verplaatsingsnauwkeurigheid van $\pm 0,4$ mm heeft.

Het verticaal dompelen van elektronische bouwlementen heeft als voordeel dat vorming van soldeerbruggen en pegets wordt voorkomen en slechts een minimum aan soldeer op de soldeerpunten wordt afgezet. Een complete reeks van insteekbare „Vespe!\" houders maakt het solderen van spoelen, weerstanden, IC's en modules mogelijk.



De roterende dompel-soldeerautomaat „Acculine\" van de firma Hollis is voorzien van „Vespe!\" polyimide houders van Du Pont.

STEKERCONNECTOR VOOR WRAPPEN EN DOMPELSOLDEREN

Burndy fabriceert speciaal voor het Elmaset-behuizingsprogramma stekerverbindingen die geschikt zijn voor de hoge eisen die de avische elektronica stelt. Elma-Ryam brengt deze produkten op de markt.

De Elma-Burndy printstekerverbinders zijn verkrijgbaar in uitvoeringen voor een rastermaat van 2,54 mm met 21 tot 112 pennen en voor een rastermaat van 3,98 mm met 13 tot 72 polen, beide typen



Elma-Ryam printconnectors in drie uitvoeringen voor wrappen, dompelsolderen en handsolderen.

zowel voor eenzijdig als dubbelzijdig geteste bedradingskaarten. Aan de aansluitzijde zijn er uitvoeringen voor „wire-wrap\" technieken, voor dompelsolderen of voor handsoldeerwerk.

De contactveren bestaan uit een hoogwaardig hardveren koperlegering. De contactoppervlakken zijn 3 μ m dik vernikkeld en met een 1 μ m dik goudvlies geplaatst. De veren zijn gespleten en de punten van de beide veerhelften zijn ten opzichte van elkaar iets verplaatst. Hierdoor blijft contact over het gehele oppervlak, ook bij zwenken en stoten, ten volle verzekerd. De goudplatering biedt een optimale bescherming tegen corrosie en maakt de printstekker ook voor transmissie van zeer lage elektrische vermogens geschikt.

Het stekerverbindingslichaam is van glasvezelversterkt Makralongemaakt. De insteeksluif aan de printkaartzijde is zo gevormd dat de contactveren niet vervormd kunnen worden. Bovendien worden kromme bedradingskaarten eerst gericht voordat ze met de contactveren in aanraking komen. De connectors zijn geschikt voor plaatdikten van 1,5 tot 1,8 mm. De toelaatbare stroom is 3 A (raster 2,54 mm) of 5 A (raster 3,98 mm) bij een spanning van 230 Veff of 330 V—. De contactweerstand is 0,010 Ω (raster 2,54 mm) en

0,007 Ω (raster 3,98 mm). De isolatieweerstand bedraagt minimaal 5 G Ω .

AEG-TELEFUNKEN/ROSENTHAL AG

AEG-Telefunken en Rosenthal AG zullen de bestaande samenwerking, op het gebied van componenten en technische keramiek opnieuw vorm geven. Met terugwerkende kracht tot 1 januari 1971 worden de componenten- en keramiekactiviteiten van Steatit-Magnesia AG (dochter van AEG-Telefunken) en van Rosenthal-Isolatoren GmbH (waaraan AEG-Telefunken en Rosenthal AG elk voor de helft deelnemen) in twee nieuwe maatschappijen samengevat. In de herstructurering wordt verder de Rosenthal Technische Werke betrokken.

De nieuwe structuur is zo, dat de maatschappij die zich met de vervaardiging van componenten zal bezighouden voor 75 % in handen van AEG-Telefunken is en het resterende deel in handen van Rosenthal AG. Voor de sector technische keramiek ligt de deelname omgekeerd, hier heeft Rosenthal AG 75 % van het kapitaal in handen.

Beide firma's zeggen te verwachten dat deze herstructurering hun positie op de internationale markt zal versterken.

WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid (deel V vervolg)

34 WIJZINGEN AAN DE ONTVANGER BC-603.

34.1 Antenne-ingang

De antenneklem A wordt verwijderd. In plaats daarvan wordt een HF-coax-plug voor 70 Ω -impedantie geplaatst, waarop de uitgang van de 137 MHz-converter met coax-kabel kan worden aangesloten. Op afb. 16 (RE 9) is links onder deze coaxplug met ingestoken kabel te zien. Na montage van deze coaxplug is de aardklem G overbodig. Teneinde de kans te verkleinen, dat via deze aardklem signalen van ongewenste zenders op de antenne-ingang worden geïnduceerd, wordt deze klem aan de binnenzijde van de ontvanger *direct met massa* verbonden. Daartoe wordt de afscherm-pijp, die om antenne- en aardleiding ligt, met een korte draad met de aardklem verbonden.

De 137 MHz-transistorconverter wordt tegen de zijkant van het voorpaneel gemonteerd op de wijze, als in RE 8-71 over de transistorconverters is aangegeven. Teneinde zeker te zijn, dat tussen dit voorpaneel en de voorzijde van de BC-603 geen overgangswaerstand bestaat als gevolg van lakresten e.d., wordt dit voorpaneel losgeschroefd (4 schroeven op de hoeken) en met fijn schuurpapier blank geschuurd op de contactvlakken. Daarna worden gaatjes in de zijkant van dit paneel geboord, hierin draad getapt en de converter bevestigd. Daarna kan het voorpaneel met converter weer worden gemonteerd. Ook de voedingskabel voor de 12 voltvoeding van de converter blijkt soms als antenne te kunnen fungeren. Afscherming van deze kabel of het gebruik van coax-kabel biedt hier een oplossing.

De lange antenneleiding die in de BC-603 naar pen A1 van plug PG1 loopt, blijkt geen ongewenste zendersignalen op te vangen. De afscherming met de afscherm-pijp blijkt afdoende te zijn. Twijfelt men echter, dan is er geen enkel bezwaar om de aansluiting met A1 te verwijderen. Genoemde maatregelen blijken voldoende te zijn om doorspreken van signalen in de band van 20 .. 22 MHz vrijwel te onderdrukken.

34.2 Wijziging voor ontvangst van AM-signalen

Zoals bij de bespreking van de begrenzer B6 reeds is gezegd, kunnen van de kathode van deze buis de AM-signalen worden afgenomen en aan de LF-versterker worden toegevoerd. Daarbij moet de verbinding van de uitgang van de FM-demodulator met de LF-versterker-ingang worden verbroken.

Het ligt dus voor de hand met een schakelaar naar wens of de uitgang van de FM-demodulator of de kathode van B6 met de versterker-ingang te verbinden. Het schema van deze wijziging is in fig. 40 aangegeven.

Het is wenselijk om voor de verbinding van de AM- en FM-uitgangen via schakelaar S met de LF-versterker-ingang afgeschermd draad te gebruiken. De schakelaar S kan op het voorfront worden gemonteerd, op de

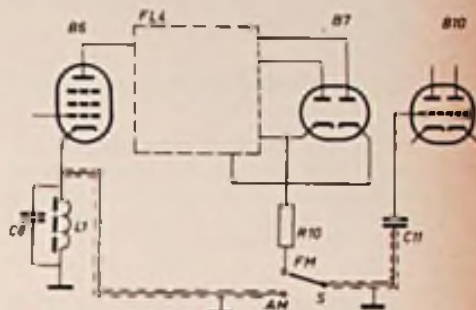
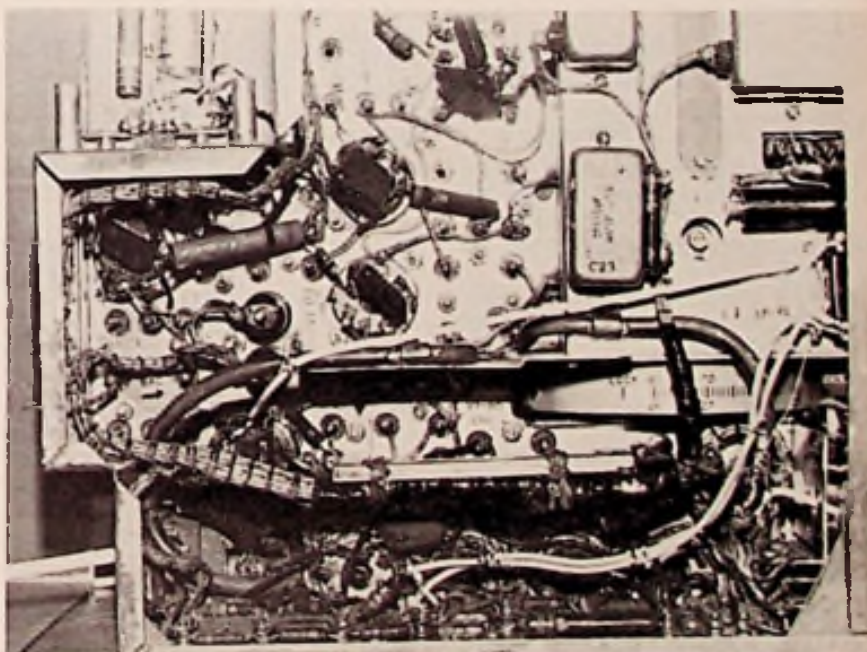


Fig. 40. Schakeling voor ontvangst van FM-signalen.

plaats van de reserve zekeringhouder, die daartoe wordt verwijderd.

Omdat het nogal eens moeilijk is om in surplusontvangers de plaats van bepaalde weerstanden en condensatoren te vinden, is in fig. 41 geschetst waar het verbindingpunt van R10 met C11 kan worden gevonden. Dit onderdelenbordje bevindt zich



Afb. 17. Onderaanzicht van de BC-603, nadat enige wijzigingen zijn aangebracht.

Rechts onder op de afbeelding is de aarding van de G-klem en de aansluiting van de antenneplug te zien.

Vanaf de schakelaar aan de rechterzijde van de afbeelding, bij het woordje „spare”, lopen afgeschermde draden naar punt S van B6 (links op de afbeelding) en naar het verbindingpunt van R10 en C10 (midden onder op de afbeelding).

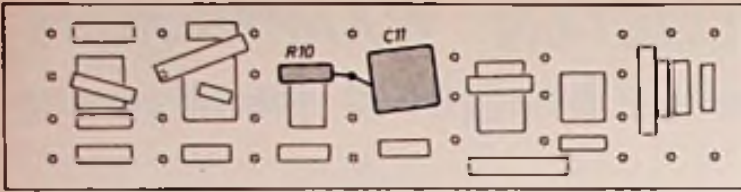


Fig. 41. Onderdelenbordje met C11 en R10.

aan de onderzijde van de ontvanger, bij de buishouders B9 t/m B10. Nadat de twee genoemde wijzigingen zijn aangebracht, ziet deze onderzijde er uit als in afbeelding 17.

34.3 Aansluiting van een signaalsterktemeter

Een meter met een gevoeligheid van 20 k Ω /volt kan zonder meer worden aangesloten tussen pen 3 van plug PG1 en massa (pen 2 van PG1).

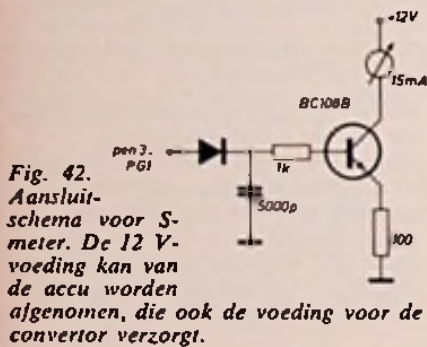


Fig. 42. Aansluitschema voor S-meter. De 12 V-voeding kan van de accu worden afgenomen, die ook de voeding voor de converter verzorgt.

In fig. 42 is een schema gegeven voor de aansluiting van een 15 mA-meter.

35. Afregelen van de ontvanger

Voor het afregelen van de BC-603 is een meetzender gewenst. Vooral het symmetriseren van de FM-demodulator is zonder meetzender vrijwel onmogelijk.

Als meetinstrument wordt een voltmeter met een gevoeligheid van 20 k Ω /volt gebruikt. Een trimsleutel voor het verdraaien van de spoelkernen kan eenvoudig uit perspex worden vervaardigd (fig. 43).

De smal uitlopende linkerzijde, die dun uitloopt als een schroevendraaierblad, kan worden gebruikt bij het trimmen van de converter.

De ontvanger wordt ca 20 minuten voordat met de afregeling wordt begonnen, aan de spanningsbron aangesloten om tot evenwicht te komen. Intussen kunnen de afdekplaatjes van

de spoelbussen LCU1, LCU2, FL1, FL2, FL3, FL4 en LCU4 worden verwijderd. Een afregeling van de oscillatorspoel in LCU3 is meestal niet nodig. Zonodig kan de vastgesoldeerde schroefdeksel worden verwijderd. De schakelaars en potmeters worden als volgt ingesteld:

Luidspreker: aan
Tune-operate: operate
Ruisonderdr. squelch: uit
Radio Int. en Int. only: Radio + Int.
FM/AM: FM
Volume en sensitivity: maximaal.

De afregeling verloopt in 4 fasen:

1. De FM-demodulator wordt op 2,65 MHz afgestemd en symmetrisch ingesteld.
2. De beat-oscillator wordt op 2,65 MHz afgestemd.
3. De MF-versterker wordt afgeregeld.
4. Het HF-deel wordt afgeregeld.

35.1 FM-demodulator en de Beat-oscillator

Zowel bij het afregelen van de FM-demodulator als van de MF-versterker is het verstandig om de HF-oscillator uit te schakelen. Hiertoe wordt het rooster van de oscillator (pen 5 van B3) met een korte draad verbonden met de -2 volt-zijde van C25 (Let op: de andere zijde van C25 voert een spanning van +195 volt!) Door het uitschakelen van de oscillator wordt de invloed van ongewenste zendersignalen sterk verminderd.

Via 600 pF wordt een ongemoduleerd 2,65 MHz-sigitaal van ongeveer 1 volt aangesloten aan het stuurrooster van de begrenzer (B6). Indien de meetzender deze signaalspanning niet levert, legt men het 2,65 MHz signaal aan het stuurrooster van de 2e of 1e MF-buis (B5 of B4). De meter wordt aangesloten tussen pen 10 (min) en pen 18 (plus) van plug PG1 (2,5 volt-bereik). De secundaire spoel van FL4 wordt zover bijgedraaid tot de meter 0 volt aanwijst. Draait men te ver, dan loopt de wijzer voorbij de 0-stand

en moet men weer terug draaien. Indien de meteraansluitingen worden verwisseld, dan mag de wijzer zich niet verplaatsen.

Nu wordt de Beatoscillator op 2,65 MHz afgestemd. Schakelaar in stand „Tune” en draaien (zonodig) aan de kern van LCU4 tot de verschillfrequentie van de fluittoon uit de luidspreker nul is. Daarna de schakelaar weer in stand „Operate”.

De meter (2,5 volt bereik) wordt aangesloten op pen 22 (plus) en 24 (min) van PG1. Pen 6 wordt aan massa gelegd. De primaire spoel van PL4 wordt nu verdraaid tot maximale uitslag op de meter.

Daarna de meter opnieuw tussen pen 10 en pen 18 aangesloten en pen 6 losgemaakt van massa.

De secundaire van FL4 bijtrimmen tot de meteruitslag weer nul is. Deze procedures herhalen indien men dit nodig acht.

De symmetrische instelling van de FM-demodulator wordt nog gecontroleerd door de frequentie van de meetzender van 50 kHz boven tot 50 kHz onder de 2,65 MHz te wijzigen. De uitslag van de meter moet dan voor beide 50 kHz-afwijkingen gelijk van grootte zijn, maar verschillend van polariteit. Tenslotte wordt de frequentie van de beat-oscillator nog even gecontroleerd door deze in de stand „Tune” van S5 te laten interfereren met het meetzendersignaal.

35.2 MF-versterker

Via 6000 pF wordt een ongemoduleerd meetzendersignaal van ongeveer 100 μ V bij 2,65 MHz aan het stuurrooster van de mengbuis B2 gelegd. De meter wordt tussen pen 3 (plus) van PG1 en massa (pen 2) aangesloten. Of men de juiste frequentie heeft is met de beatoscillator te controleren. De grootte van het meetzendersignaal wordt bijgeregeld tot de meter ongeveer 0,9 volt aanwijst. Een weerstand van 1 k Ω wordt aangesloten tussen de punten 3 en 4 van FL3. Daardoor wordt de secundaire kring gedempt en kan de primaire, door de spoelkern te verdraaien, bijgeregeld worden tot maximale meteruitslag. Daarna wordt de primaire kring gedempt door de weerstand van 1 k Ω tussen 1 en 2 van FL3 aan te sluiten. De secundaire kring nu bijtrimmen tot maximale meteruitslag. Dezelfde procedure wordt ook bij het afregelen van de kringen in FL2 en FL1 gevolgd.

Men moet tenslotte controleren of de MF-doorlaatkromme symmetrisch is t.o.v. 2,65 MHz. Daartoe wordt het meetzendersignaal rond deze fre-

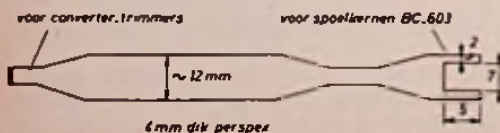


Fig. 43. Trimsleutel voor de spoelkernen van de BC-603.

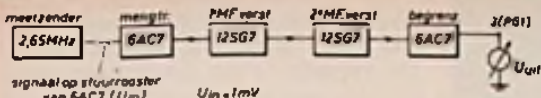


Fig. 44a en b.
MF-doorlaatkromme van BC-603.

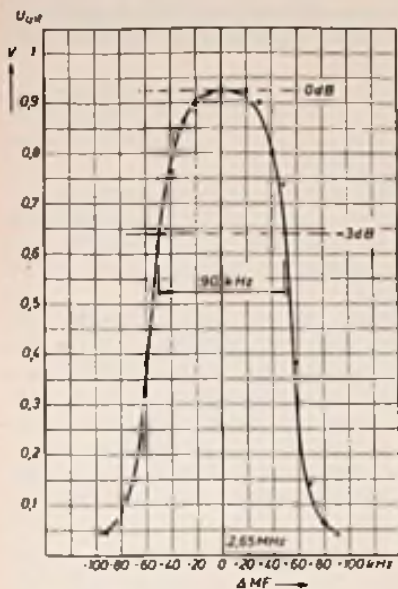


Fig. 44b

quentie gevarieerd en de meteruitslag genoteerd bij de verschillende frequenties. De MF-doorlaatkromme moet dan ongeveer een vorm hebben zoals in fig. 44 gegeven is. Voor de bandbreedte lezen we uit deze grafiek een waarde van 90 kHz af (punten van ± 3 dB).

35.3 HF-gedeelte

Allereerst wordt de verbinding tussen C25 en het rooster van B3 verwijderd. Het zal meestal niet nodig zijn om de oscillator bij te stellen. Het is echter vrij eenvoudig om te controleren of de oscillator goed afgetrimd staat. De ontvanger wordt op 28 MHz afgestemd. Een meetzendersignaal van 28 MHz wordt aan de coax-ingang toegevoerd. De beatoscillator moet „zero-beat” geven indien deze wordt ingeschakeld.

Dit moet ook op de 20 MHz-afstemming met een 20 MHz-meetzer signaal geverifieerd worden. De eis mag worden gesteld, dat de afstemming binnen een half schaaldeel (van de BC-603) klopt met het meetzendersignaal. Er kunnen zich gevallen voordoen dat de afwijking veel groter is. Van de BC-603 van een van de auteurs bleek de oscillatorspoel defect te zijn. Na reparatie was het uiteraard nodig om de oscillator bij te trimmen.

Indien de HF-oscillator een correcte gelijkloop over de 20...28 MHz band heeft, dan heeft men daarmee een geijkte afstemschaal op de BC-603 verkregen. Indien nu de oscillatorfrequentie van de converter bekend is, dan is het mogelijk op redelijk nauwkeurige wijze de frequentie van een onbekende satelliet te meten. Een nauwkeurige afstemming op het satelliet signaal wordt met de beatoscillator gecontroleerd. De satellietfrequentie volgt dan uit: satellietfrequentie = converteroscillatorfrequentie + afstemfrequentie-BC 603.

De afregelprocedure voor de HF-oscillator van de BC-603 verloopt als volgt.

De afdekplaat of schroefdop van spoelhouder LCU3 resp. LCU3B wordt losgemaakt. Stem de BC-603 af op 28 MHz. Zet de Beat-oscillator aan.

Sluit een 28 MHz-meetzendersignaal aan op de coax-ingang.

Draai trimmer C1.7 bij tot „zero-beat”. Stem de BC-603 en de meetzender af op 20 MHz.

Verdraai de kern in LCU3 of LCU3B tot „zero-beat”.

Beide afregelprocedures worden enige malen herhaald tot de gelijkloop op de hoge en lage frequentiezijde van de band klopt.

Daarna worden de 22-, 24- en 26 MHz-punten op de afstemschaal eveneens gecontroleerd.

Indien gelijkloop hier te wensen overlaat, dan dient de afregelprocedure met C1.7 en LCU3 (LCU3B) bij 27 en 21 MHz te worden herhaald. Indien alles klopt, dan de spoelbus weer sluiten en C1.7 niet meer verdraaien.

De afregeling van de HF- en mengkringen wordt als volgt uitgevoerd.

Stem meetzender en BC-603 af op 28 MHz.

Sluit een meter (20 k Ω /volt) aan tussen pen 3 en massa (plug PG1).

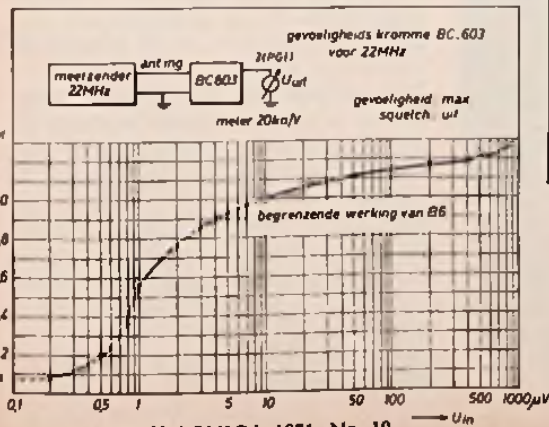
Trim bij met C1.5, C1.3 en C1.1, nadat de afdekplaat is verwijderd. Naar maximale meteruitslag streven.

Meetzender en BC-603 worden nu op 20 MHz afgestemd. Nu wordt bijgetrimd met de kernen in LCU1 en LCU2 tot maximale meteruitslag.

Deze beide afregelprocedures afwisselend herhalen tot de meteruitslag niet meer groter wordt.

In fig. 45 wordt de gevoeligheidskromme van een BC-603 gegeven bij 22 MHz. Deze frequentie is gekozen, omdat dit een „stil” plekje in de band was, zonder zendersignalen. Bovendien ligt het dicht genoeg bij de 21,5 MHz, de frequentie waarop afgestemd dient te worden voor ontvangst van ITOS-1. Horizontaal is de grootte van het antennesignaal uitgezet op logaritmische schaal en verticaal het uitgangssignaal tussen pen 3 en massa. Zonder signaal is de ruisspanning <0,1 volt. Bij eeningangssignaal van 1 μ V is de ontvanger ruisvrij. Wordt de squelch ingeschakeld, dan is bij maximale gevoeligheid een signaal van 1 μ V nodig om het neonlampje te doen oplichten.

Uit de vorm van de gevoeligheidskromme blijkt, dat voor ingangssignalen >10 μ V de begrenzendende werking van de 2e MF-trap en de begrenzer een rol begint te spelen. Signaalsterkte variaties worden dan afgevlakt. Het blijkt dan ook bij ontvangst van weersatelliet signalen, dat signaalsterkteva-



Rectificatie
De 16 μ F elco voor de neg. spanning is in fig. 8 verkeerd gepoold. De + van deze elco moet aan massa worden gelegd i.p.v. de -.

Fig. 45.

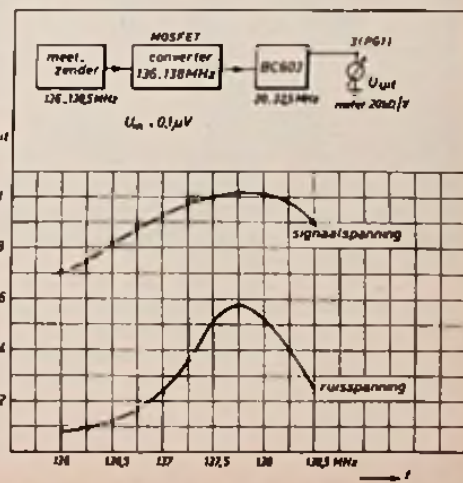
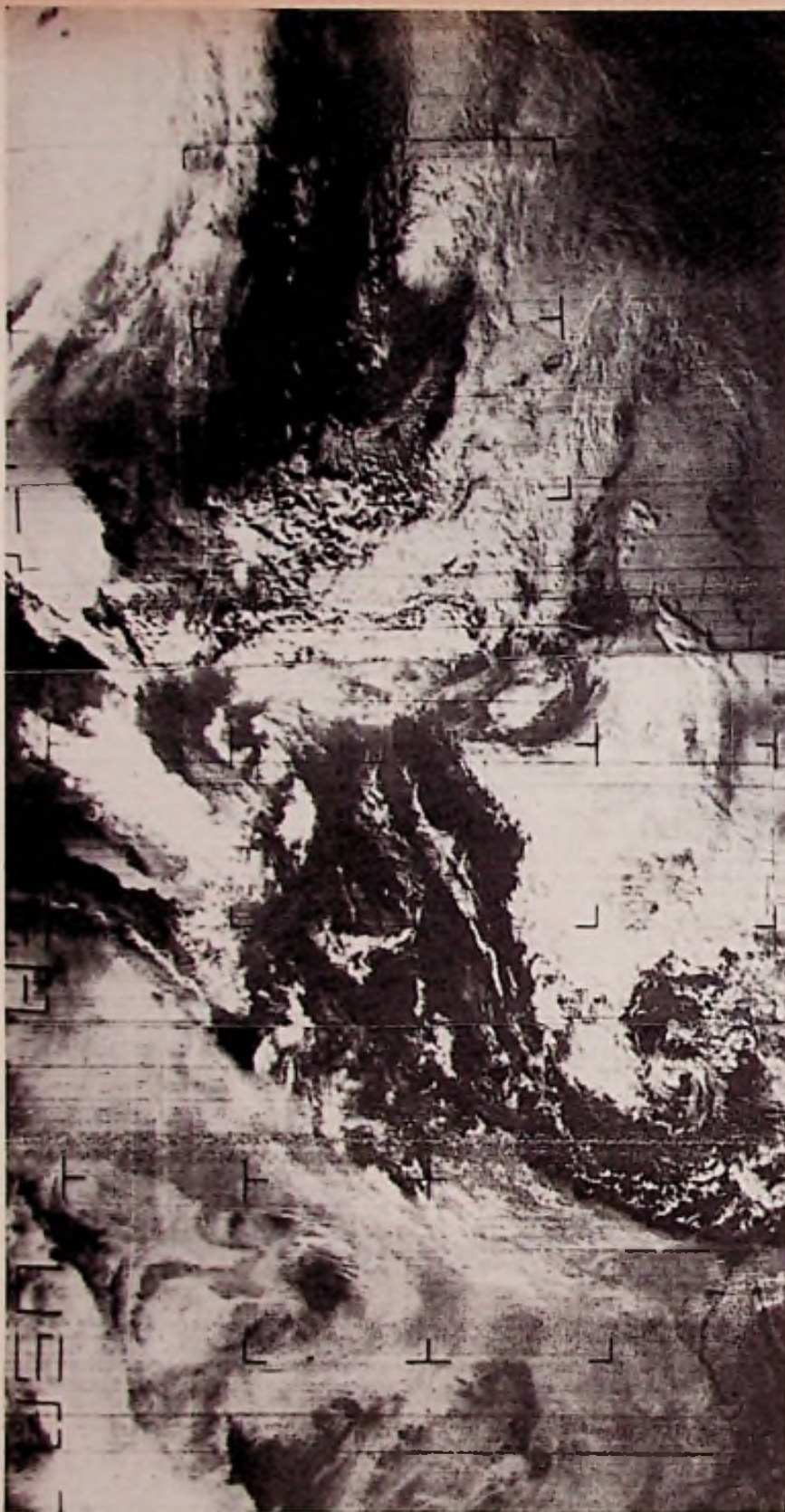


Fig. 46.



Afb. 28. Opname van de ITOS 1, die tengevolge van een storing sinds enige maanden niet meer van zich doet horen. Het totale beeld is uit 3 opeenvolgende, afzonderlijke opnamen opgebouwd. Met behulp van een atlas zijn op deze, tijdens de donkere dagen van kerstmis gemaakte, opnamen ongetwijfeld voldoende aanknopingspunten voor een juiste beeldinterpretatie te vinden. Aan de bovenzijde van de opname ligt het noorden. Als steunpunten kunnen voor de interpretatie worden genoemd zuid-kust van Noorwegen en Zweden, Bretagne, Afrikaanse noordkust, Nijl en Rode Zee.

riaties boven deze $10 \mu\text{V}$ -grens nauwelijks meer worden waargenomen. De antenne en de converter moeten dan ook een zodanige versterking opleveren, dat een S-meter op pen 3 van PG1 een signaalsterkte van >1 volt aanwijst.

Slechts dan kunnen de banden in de wolkenbeelden, die door signaalsterktevariaties veroorzaakt worden, worden voorkomen.

Wellicht ten overvloede kan nog gezegd worden, dat bij het beluisteren en opnemen van satelliet signalen met een magnefoon, de squelch uitgeschakeld is.

Bij deze meetgegevens van de BC-603 moet men wel bedenken, dat de gevonden waarden *richtwaarden* zijn. Voor andere exemplaren van dit ontvangertype kunnen afwijkingen van deze meetresultaten worden gevonden. De staat waarin de ontvanger verkeert, is uiteraard hierop van invloed.

In fig. 46 wordt de spanning, die op pen 3 van PG1 wordt gemeten als functie van de frequentie gegeven, waarop de combinatie MOSFET-converter-BC-603 is afgestemd. De grootte van het ingangssignaal is $0,1 \mu\text{V}$. Tevens is de ruis spanning uitgezet als functie van de frequentie, indien geen meetzendersignaal wordt aangelegd. Het is duidelijk, dat de converter op $137,75 \text{ MHz}$ „gepiekt” is. Zowel de ruis spanning als de signaalspanning is bij deze frequentie maximaal.

Over het gehele afstembereik van 136 tot $138,5 \text{ MHz}$ wordt de ruis door het $0,1 \mu\text{V}$ -ingangssignaal weggedrukt.

Voor frequenties onder $137,5 \text{ MHz}$ en boven 138 MHz moet het ingangssignaal echter groter dan $0,1 \mu\text{V}$ zijn, om in het gebied van de begrenzen de werking van de BC-603 te komen.

35.4 Fouten in de ontvanger

Ter afsluiting van de bespreking over de BC-603 nog enkele opmerkingen over het opsporen van fouten in deze ontvanger.

Controleer altijd eerst de voedingsspanningen en de gloeispanning van de buizen. (Ga even na of alle buizen wel warm worden).

Met het overzicht van de spanningen, die op de pennen van de buishouders aanwezig moeten zijn, is het vrij eenvoudig om afwijkende spanningen te vinden.

Ook bij de afregelprocedure kunnen fouten aan het licht komen. Op grond van de verschaftte gegevens en enig inzicht in de werking van de ontvanger moet het mogelijk zijn de oorzaken van fouten op te sporen en deze te verhelpen.

Monsanto introduceert nieuwe digitale meetapparatuur en halfgeleider-uitleessysteem

Tussen de verschillende nieuwe producten van het Monsanto-verkoopprogramma, tentoongesteld op de Parijse „Salon des Composants" (31 maart-6 april j.l.) zijn vooral de frequentieteller model 150A en de MAN4-uitleessystemen opmerkelijk. Beide nieuwe producten werden voor het eerst in Europa getoond. De 150A frequentieteller is de laatste aanwinst van Monsanto's digitale meetapparatuur. Licht van gewicht, kan dit miniatuurtoestel, door gelijk- of wisselstroom gevoed, automatisch frequenties van 5 Hz tot 32 MHz meten en uitlezen. De MAN4 is een halfgeleideruitleessysteem, dat bij laag energieverbruik een hoge lichtopbrengst heeft. De cijfers zijn 4,7 mm hoog en lichten rood op bij een verbruik van slechts 1 mA bij 1,65 V spanning. Toepassingen voor de MAN4 zijn onder andere te vinden in rekenmachines, instrumentatie, draagbare apparatuur en filmannotatiesystemen. De nieuwe teller model 150A is het eerste toestel van een nieuwe reeks uitermate kleine draagbare instrumenten, ontwikkeld door Monsanto Electronic Instruments' filiaal Monsel te Haifa in Israël. Kenmerkend is het gebruik van Monsanto's halfgeleidersystemen voor het automatisch aangeven van de meetwaarden.

Model 150A is uitstekend geschikt voor het gebruik zowel in laboratoria als voor service-doelinden. Het kan worden aangesloten op normale wisselstroombronnen of op batterijen. Het verbruik is slechts 6 W bij gelijkstroomvoeding. Door uitgebreid gebruik te maken van geïntegreerde schakelingen - de zogenoemde „medium-scale"-integratie - kan het toestel bijzonder klein en licht worden gehouden.

De eenheid gebruikt een kristal-gecontroleerde tijdbasis om alle frequenties van 5 Hz tot 32 MHz automatisch te meten. De „gating-time", decimaal punt en eenheden (Hz, kHz of MHz) worden, voor ingevoerde frequenties boven de 10 kHz, inwendig berekend en uitgelezen voor een maximum oplossing van vijf cijfers. Een één-seconde tijdbasis wordt, beneden de 10 kHz, automatisch gekozen en alle nullen links van de eerste betekenisvolle „digit" worden geschrapt.

De automatische werkwijze kan, indien gewenst, belemmerd worden. Dit ontsluit de één-seconde tijdbasis voor alle ingevoerde frequenties. Als de automatische wijze belemmerd is, komt daarbij een „overrange" indicator in werking om aan te duiden wanneer de tel-en-uitlees capaciteit wordt overschreden.

Vermeldenswaard zijn vooral de volgende eigenschappen van het model 150A: de mogelijkheid om zonder enige aanpassing te worden gevoed met gelijk-



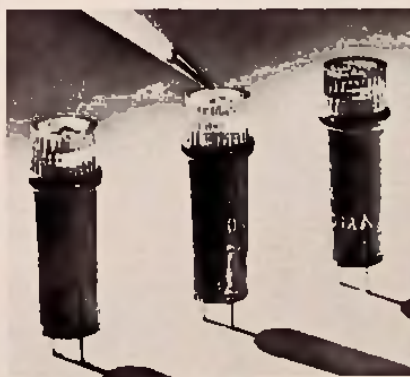
Afb. 1. Model 150A.



Afb. 2. Type MAN4.



Afb. 3. MDA111



Afb. 4. MV9000.

spanning tussen 10 en 32 V, een ingebouwde controlemogelijkheid voor het uitleessysteem, 1 Megohm ingangsimpedantie, 50 mV gevoeligheid.

Monsanto's MAN4 is het vierde halfgeleider-uitleessysteem, dat aan het verkoopprogramma is toegevoegd. Uit zeven segmenten opgebouwd, heeft dit component een gemeenschappelijke kathode voor alle 4,7 mm hoge cijfers. Het systeem heeft een ingebouwde rode lens, wat het contrast aanmerkelijk verbeterd. Een gepolariseerd filter is vóór het MAN4-uitleessysteem geplaatst en maakt de invoerdraden praktisch onzichtbaar.

Voor slechts 10 mA per segment is de MAN4 met een lichtopbrengst van 400 foot-lamberts sterk lichtgevend. Het systeem is in een „dual in line" 14-draads behuizing ingebouwd voor eenvoudige opstelling met 8,9 mm als afstand. Elke MAN4 is afzonderlijk getest voor afzonderlijk gebruik of multiplex uitleestoepassingen.

Monsanto heeft eveneens twee zeven-segment decoder-drivers beschikbaar voor het uitsuren van de MAN4. De typenummers hiervoor zijn MSD 101 en MSD 102.

Eveneens voor het eerst in Europa tentoongesteld is de 150A-111 frequentieteller met hoge gevoeligheid; de MAN1A, MAN3A en MDA111 uitleessystemen en de MD9000 serie halfgeleiderlampjes. De 105A-111 twee-kanalen frequentieteller heeft een ingangsgevoeligheid van slechts 10 mV bij een frequentiebereik van 512 MHz en heeft een zevendigit-uitleesmogelijkheid.

Typische metingen die met dit toestel kunnen worden gedaan zijn: frequentie, tijdsinterval, verhouding tussen twee frequenties, periode, multiële periode, optellen. Een negen-digit versie van dit toestel is eveneens beschikbaar.

Het MDA111 alphanumeriek-uitleessysteem is gebaseerd op Monsanto's 5 x 7 lichtgevende diodematrix. Het uitleessysteem bevat zijn eigen lettergenerator, die het mogelijk maakt 64 ASCII-karakters (cijfers) weer te geven. Het toestel werkt op lage spanning, verbruikt weinig en is bestemd voor toepassingen in „computer-terminal readouts", „avionic displays", klavieruitlezing, draagbare instrumenten, mobiele apparatuur en in filmannotatiesystemen. De 5 x 7 „array" van lichtgevende dioden heeft een letterhoogte van 8,9 mm.

De MV9000 serie halfgeleiderlampjes kunnen zonder meer gloei- en neonlampjes vervangen in alle toepassingen. De lampjes gebruiken een lichtgevende diode, die rood, groen of geel oplicht bij een spanning van 4 tot 30 V en een stroom van 10 tot 50 mA.

Veel mogelijkheden voor weinig geld: de BC-652A

F. A. S. Sterrenburg

Enige tijd geleden verscheen op de binnenlandse surplusmarkt de ontvanger BC-652A, een set die in velerlei opzichten interessant is te noemen.

In de eerste plaats is dit een prettige ontvanger voor de beginnende kortegolfuisterraars, in de tweede plaats is het niet alleen een ontvanger voor beginners, omdat de eigenschappen goed genoeg zijn voor toepassing in combinatie met converters. Bovendien is de BC-652A in feite een combinatie van twee apparaten: een ontvanger en een kristalcalibrator. Nu mag worden gesteld, dat het vrijwel onmogelijk is serieus iets „aan radio te doen” zonder dat men de beschikking heeft over een of andere HF-

generator. Indien men zich beperkt tot het aanschaffen van een amateur-ontvangertje en tevreden is met de zeer grove frequentie-aflezing daarvan is er geen sprake van serieus radio-amateurisme. Elektronica in welke vorm dan ook is nu eenmaal niet meer te beoefenen zonder dat men meef en een van de eerste metingen, die in de HF-techniek nodig zijn, bestaat uit het bepalen van frequenties. In amateurkringen is dit besef onvoldoende aanwezig (met uitzondering



van de zendamateurs!), de gevolgen daarvan zijn duidelijk merkbaar. Zo behoort een werkelijk goed afgeregeld ontvanger tot de uitzonderingen. Opvallend is ook, dat in artikelen de afregeling van HF-apparatuur meestal wordt voorafgegaan door de raadgeving „leen een trimzender”. Er zijn gemakkelijk nog andere – en ernstiger – consequenties te noemen, consequenties die alle vermeden zouden worden als het redelijk nauwkeurig (fout minder dan 0,01%) meten van frequentie even vanzelfsprekend was als het redelijk nauwkeurig meten van een spanning. Die mogelijkheid is nu juist voor een beginner door de BC-652A zonder meer weggelegd.

Kristalcalibrator

De kristaloscillator (200 kHz) wordt gevolgd door twee multivibratoren, één op 100 kHz en één op 20 kHz, de laatstgenoemde apart inschakelbaar. Hierdoor wordt een spectrum van ijkpunten op 100 of 20 kHz ver-

gemaakt, dat zich tot boven 30 MHz uitstrekt, voldoende voor het ijken van alle smalbandige ontvangers (niet voor FM-omroepontvangers). De nauwkeurigheid is zeer groot, een short-term accuracy van 1×10^{-6} is gemakkelijk bereikbaar. Door middel van de trimmer C201 is namelijk de frequentie van de kristaloscillator exact af te regelen. Dit wordt gedaan door afregelen op zerobeat met de standaardfrequenties 2,5 of 5,0 MHz, die op de ontvanger zelf zijn te vinden. Bij dit afregelen wordt de BFO vanzelfsprekend niet ingeschakeld (keuzeschakelaar S303 op stand MVC). Gebruikt men de calibrator voor het controleren van de afstemschaal van de BC-652A, dan moet men rekening houden met de systematische fout veroorzaakt door het feit, dat hierbij wél de BFO wordt ingeschakeld. Overigens is een dergelijke controle nauwelijks nodig. Het veranderen van de instelling van L201, L202 en R208 moet in het algemeen met klem worden afgeraden

omdat de kans groot is, dat de calibrator onbruikbaar wordt. De verleiding van „afregelen” is groot, zoals blijkt uit het aantal hopeloze gevallen dat velen onder ogen komt. Vandaar dat er niet verder op zal worden ingegaan.

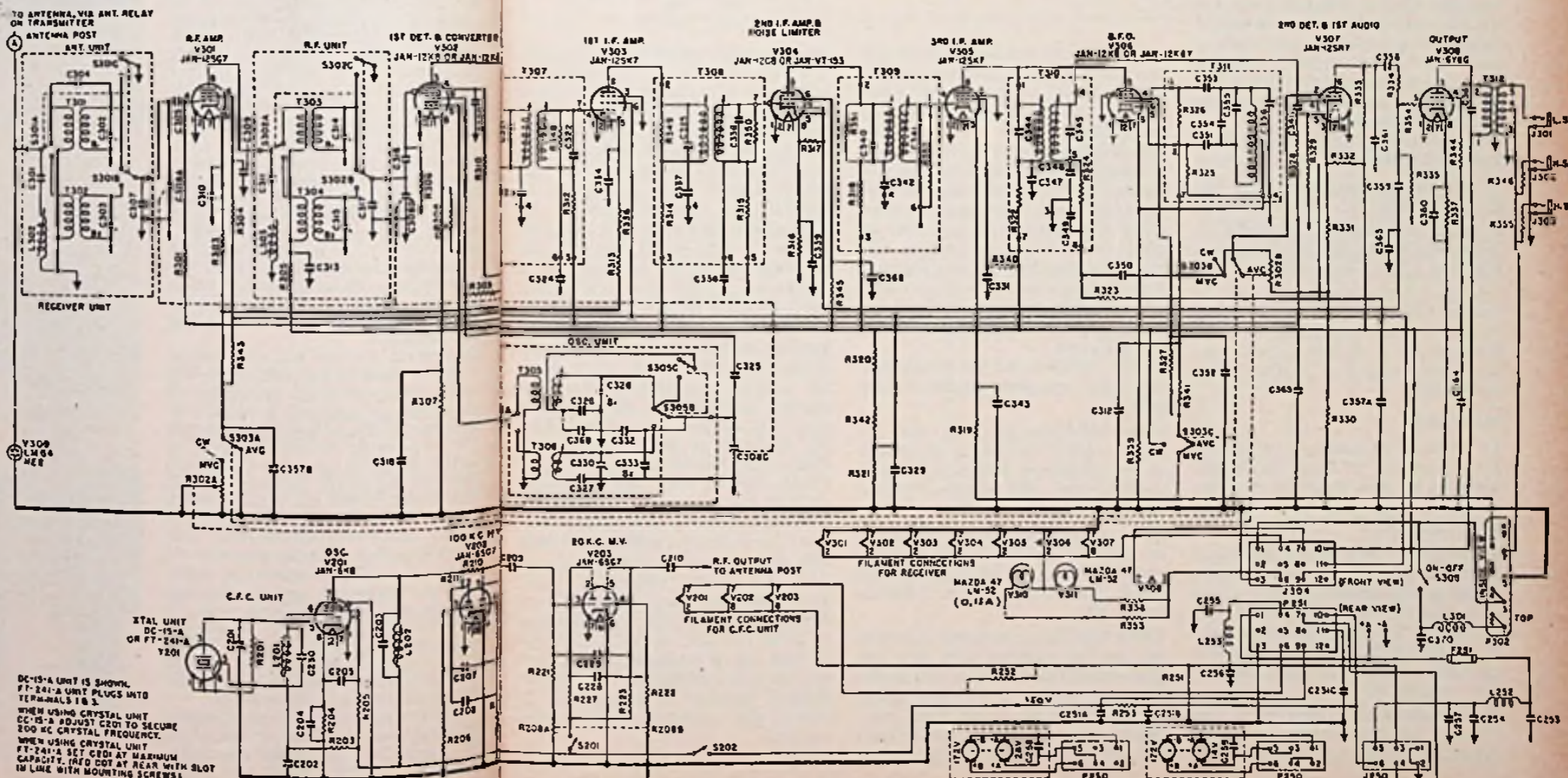
Het is te prefereren de calibrator geheel zelfstandig te maken door hem van een aparte behuizing en voeding te voorzien. Dit houdt echter in, dat men tevens de gehele afvlakking en het gloeidraadcircuit van de ontvanger herzielt.

Ontvanger

Deze bestrijkt twee banden: 2,0... 3,5 MHz en 3,5... 6,0 MHz. De schaal is op elke 20 kHz gekijkt, de nauwkeurigheid van de ijkijking is bij een correct getrimde set groot. De afstemnauwkeurigheid laat weinig te wensen over: een omwenteling van de afstemknop correspondeert met 20 kHz (bij 2,0 MHz) of 80 kHz (bij 6,0 MHz). De stabiliteit van de VFO is voldoende voor het ontvangen van

Fig. 1. Schakeling van de BC-652A

C201	50 pF	C320	6000 pF	C360	50 μ F	R315	47 k Ω
C202	6000 pF	C321	500 pF	C361	500 pF	R316	330 Ω
C203	250 pF	C322	500 pF	C362	.01 μ F	R317	5.6 M Ω
C204	6000 pF	C323	6000 pF	C363	200 pF	R318	2200 Ω
C205	6000 pF	C324	6000 pF	C364	.05 μ F	R319	510 Ω
C207	100 pF	C325	500 pF	C365	6000 pF	R320	3 k Ω
C208	100 pF	C326	650 pF	C366	6000 pF	R321	33 k Ω
C209	10 pF	C327	1100 pF	C368	30 pF	R322	820 Ω
C210	5 pF	C328	25 pF	C370	6000 pF	R323	510 k Ω
C228	400 pF	C329	6000 pF	R201	1 M Ω	R324	39 k Ω
C229	400 pF	C330	25 pF	R203	10 k Ω	R325	150 k Ω
C230	225 pF	C331	6000 pF	R204	330 Ω	R326	24 k Ω
C251A	16 μ F	C332	30 pF	R205	15 k Ω	R327	12 k Ω
C251B	16 μ F	C333	30 pF	R206	39 k Ω	R328	1 M Ω
C251C	16 μ F	C334	6000 pF	R207	39 k Ω	R329	510 k Ω
C253	6000 pF	C335	500 pF	R208A	35 k Ω	R330	10 k Ω
C254	25 μ F	C336	500 pF	R208B	35 k Ω	R331	1500 Ω
C255	6000 pF	C337	6000 pF	R210	20 k Ω	R332	75 k Ω
C256	6000 pF	C338	6000 pF	R211	20 k Ω	R333	100 k Ω
C257	6000 pF	C339	6000 pF	R221	20 k Ω	R334	680 k Ω
C258	.03 μ F	C340	500 pF	R222	20 k Ω	R335	330 k Ω
C301	10 pF	C341	500 pF	R223	51 k Ω	R336	330 Ω
C302	50 pF	C342	6000 pF	R227	39 k Ω	R337	220 Ω
C303	50 pF	C343	6000 pF	R251	100 Ω	R338	15 Ω
C304	5 pF	C344	525 pF	R252	80 Ω	R339	220 Ω
C305	400 pF	C345	215 pF	R253	315 Ω	R340	15 k Ω
C307	40 pF	C346	50 pF	R301	1 M Ω	R341	2200 Ω
C308A	236 pF	C347	6000 pF	R302A	20 k Ω	R342	3 k Ω
C308B	236 pF	C348	200 pF	R302B	800 k Ω	R343	27 k Ω
C308C	236 pF	C349	300 pF	R303	330 Ω	R344	510 Ω
C309	6000 pF	C350	6000 pF	R304	1200 Ω	R345	47 k Ω
C310	6000 pF	C351	25 pF	R305	2200 Ω	R346	6800 Ω
C311	30 pF	C352	6000 pF	R306	1 M Ω	R347	82 k Ω
C312	6000 pF	C353	500 pF	R307	330 Ω	R348	82 k Ω
C313	6000 pF	C354	25 pF	R308	51 k Ω	R349	82 k Ω
C314	50 pF	C355	345 pF	R309	39 k Ω	R350	82 k Ω
C315	50 pF	C356	50 pF	R310	12 k Ω	R351	82 k Ω
C316	400 pF	C357A	12 μ F	R311	2200 Ω	R352	82 k Ω
C317	40 pF	C357B	12 μ F	R312	47 k Ω	R353	15 Ω
C318	6000 pF	C358	6000 pF	R313	1200 Ω	R354	1 k Ω
C319	50 pF	C359	6000 pF	R314	2200 Ω	R355	6800 Ω



DC-15-A UNIT IS SHOWN. FT-241-A UNIT PLUGS INTO TERMINALS 1 & 3. WHEN USING CRYSTAL UNIT DC-15-A ADJUST C201 TO SECURE 200 KC CRYSTAL FREQUENCY. WHEN USING CRYSTAL UNIT FT-241-B SET C201 AT MAXIMUM CAPACITY. (RED DOT AT REAR WITH SLOT IN LINE WITH MOUNTING SCREWS)

SSB, voor vermijden van drift als gevolg van variatie van de anodespanning (ook door de AVC) zou de anodespanning van de VFO moeten worden gestabiliseerd. Gevoeligheid, kruismodulatie-eigenschappen en spiegelselectie zijn zonder meer goed te noemen.

De middenfrequentie bedraagt 915 kHz; het zal duidelijk zijn, dat de BC-652 niet smalbandig genoemd kan worden. Hieraan is veel te verbeteren, zoals zal blijken. De ingang is hoogohmig en past dus niet aan op laagohmig coax, een nadeel als van converters gebruik wordt gemaakt.

De AF-uitgangen zijn eveneens hoogohmig, een 5 Ω luidspreker moet op de „speaker“-uitgang worden aangesloten d.m.v. een (buisen-)uitgangstrafo. Een voorradig exemplaar 7 kΩ: 5 Ω bleek goed bruikbaar, de blikjes kunnen worden omgestapeld zonder lichtspleet.

Voeding

Een onplezierig aspect van de BC-652A is het grote stroomverbruik: 12 V – 3 A en 200 V – 120 mA. Door modificatie is dit tot acceptabele waarden terug te brengen. Doet men dit niet, dan is één van de mogelijkheden het gebruik van een verhuistrafo 220 : 110 V (met gescheiden wikkelingen!) voor de anodespanning en een aparte 12,6 V voeding voor de gloeidraden.

Wat de voeding betreft zijn er twee belangrijke punten:

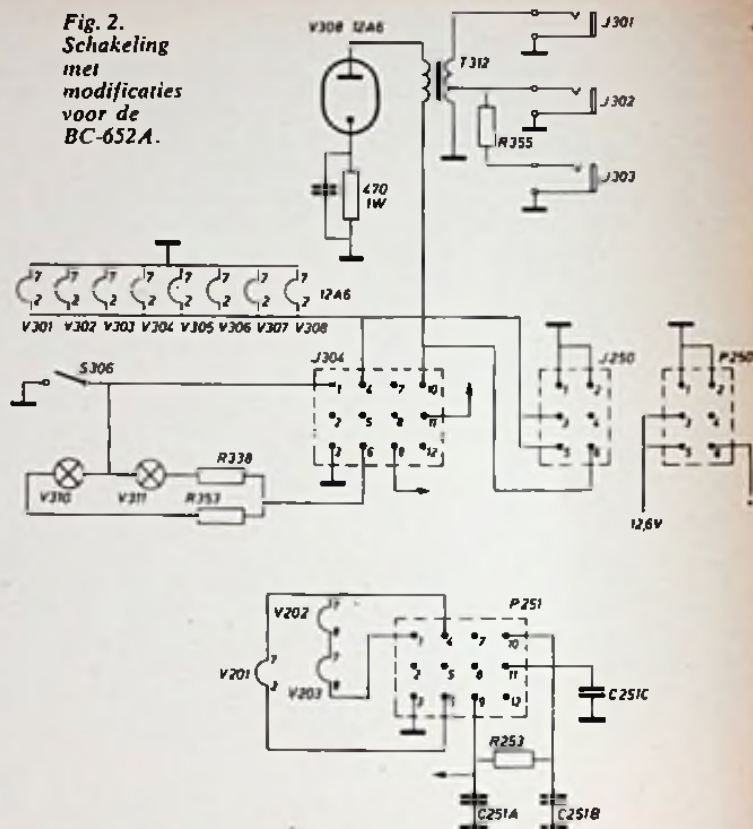
- 1) de anodespanning mag zeker niet hoger zijn dan 200 volt,
- 2) wordt de calibrator zelfstandig gebruikt dan is daarvoor een hoogspanning van 150 V aan te bevelen.

Voor provisorische aansluiting van de voeding kan P 250 van de dynamotor worden losgehaald, de plus komt op pen 6, de min op pen 1, de 12,6 V op 5 en 3, 4 en 2 blijven doorverbonden.

Modificaties

- 1) Verwijder in ieder geval C254 van het bovendek, er komt nu wisselspanning op deze elektrolyt te staan.
- 2) Leg in ieder geval R319 (kathode V305) aan aarde.
- 3) Controleer met deugdelijke apparatuur of de set goed is afgeregeld. Bij het geteste exemplaar bleek exacte afregeling de prestaties aanzienlijk te verbeteren. De trimfrequenties staan op de desbetreffende onderdelen aangegeven. L302 en L303 zijn zeefkringen voor de MF.
- 4) De selectiviteit is sterk op te voeren door het aanbrengen van een terugkoppelingetje over een MF ver-

Fig. 2. Schakeling met modificaties voor de BC-652A.



sterker. Hiervoor moet een trap worden gekozen die niet wordt geregeld door de AVC, anders zou de bandbreedte afhankelijk zijn van de signaalsterkte.

Terugkoppeling is het eenvoudigst aan te brengen over V305 door aan contacten 8 en 4 van de buisvoet ieder een klein stukje geïsoleerd montage draad te solderen en de uiteinden parallel naast elkaar te brengen. De terugkoppeling kan worden ingesteld door de lengte van de stukjes draad, na afregeling kunnen ze met een druppel lijm in de juiste positie worden gefixeerd.

Bij het instellen van de terugkoppeling moet op twee dingen worden gelet:

- a) de MF-versterker mag niet instabiel worden (ontvanger afstemmen op een stil gebied, keuzeschakelaar in stand CW, er mag nu geen fluittoon te horen zijn),
- b) de terugkoppeling heeft invloed op de afstemming van de MF-transformator, instellen van de terugkoppeling wordt gecombineerd met trimmen van T 309.

5) Het hoge stroomverbruik is te wijten aan de eindtrap 6Y6, met een gloeistroom van 1,25 A en een anodedissipatie van 12,5 W. Een dergelijke eindtrap nu is volkomen overbodig, zodat vervanging voor de hand ligt. Bij de BC-652 is dit niet zonder

meer mogelijk omdat de eindtrap deel uitmaakt van een serie/parallelschakeling met de buizen van de calibrator en de schaalverlichtingslampjes. Voor vervanging werd de 12A6 gekozen, een eindbuis die onder andere in alle „command set“ ontvangers is te vinden en daarom nogal courant is. De aansluitingen van de buisvoet zijn identiek aan die van de 6Y6. De gloeistroom is 0,15 A, de anodestroom gaat ongeveer 20 mA bedragen. Voor aansluiting op de standaardvoeding werd P302 op de achterkant van de set vervangen door J250 en P250 van het calibratordek, die zonder de dynamotor geen dienst meer doen. De aan/uit schakelaar S306 kan worden gebruikt om de gloeispanning naar de calibrator uit te schakelen (zodat de buizen gespaard worden) of kan worden verwijderd zodat ruimte vrijkomt voor afstemming van de BFO met een capaciteitsdiode bijvoorbeeld. Een van de 5 kΩ weerstanden naar de headset uitgangen (niet in alle sets aanwezig) werd vervangen door een directe verbinding. R337 vervangen door een weerstand van 470 Ω – 1 W. Laat men de calibrator in de set dan gaan de 6SC7's in serie, de 6K8 van de calibrator gaat in serie met de schaalverlichting. Een mogelijkheid hiervoor is volgens fig. 2, waarin alle veranderingen zijn opgenomen.

(Vervolg blz. 412)

1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten. De schakelingen zijn tot en met uitgetoetst, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

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

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij de lezers naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk“ (5 delen, 600 blz., per deel f 8,90) door J. H. Jansen en uitgegeven door Uitgeverij. Æ. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/ Antwerpen.

Gemeten waarden

Omstandigheden	Verandering van de voedingspanning
Omgevingstemperatuur van 0 ... 60 °C	24 mV
Uitgangsstroom van 0 ... 5A ($V_i = \text{const}$)	170 mV
Ingangsspanning van 17,5 ... 26,3V ($I_2 = 0$)	10 mV

Monostabiele multivibrator met NANDs

De schakeling is in fig. 2 weergegeven. Normaal is $Q1 = 0$ en $Q2 = 1$. Zodra we de schakelaar, die verbonden is met de ingang van de linker NAND openen, wordt $Q1 = 0$ en treedt er op het uitbreidingspunt van NAND 2 een negatiefgaande spanningsprong op, die deze NAND doet afknijpen. $Q2$ wordt hierdoor 1 en we zien dat het effect van het openen van de schakelaar door de rondkoppeling in de schakeling wordt ondersteund. Deze toestand blijft bestaan, totdat C zover ontladen is, dat NAND 2 weer opengaat.

Stabilisator 12 volt - 5 ampère

Deze schakeling van het conventionele type is uitgerust met een overstroombeveiliging (figuur 1). De meetweerstand voor de overstroom is R7. Zodra over deze weerstand een te hoge spanning optreedt, tengevolge van een belastingsstroom hoger dan 5A, gaat de transistor TS3 geleiden en wordt de sturing van de regeltransistoren verminderd. De stabilisator gaat dan van een constante spanningsbron over in een constante stroombron.

De overstroom wordt op de juiste waarde ingesteld met de trimpotmeter R8. De basis-emitterdiode van TS3 en de BAX12 zorgen voor een spanningsdrempel, nodig om ervoor te zorgen, dat eerst na 5A de beveiliging in werking treedt en dan effectief gaat werken.

Eigenschappen

Uitgangsspanning	12 V
Uitgangsstroom	5 A
Ingangsspanning	17,5 ... 26,3V
Inwendige weerstand	< 40 mΩ
Warmteweerstand van het koelelement voor TS1	< 0,7 °C/W

Warmteweerstand van het koelelement voor TS2
Koelelement voor TS1

< 20 °C/W
type 26231 met een lengte > 15 cm (Valvo)

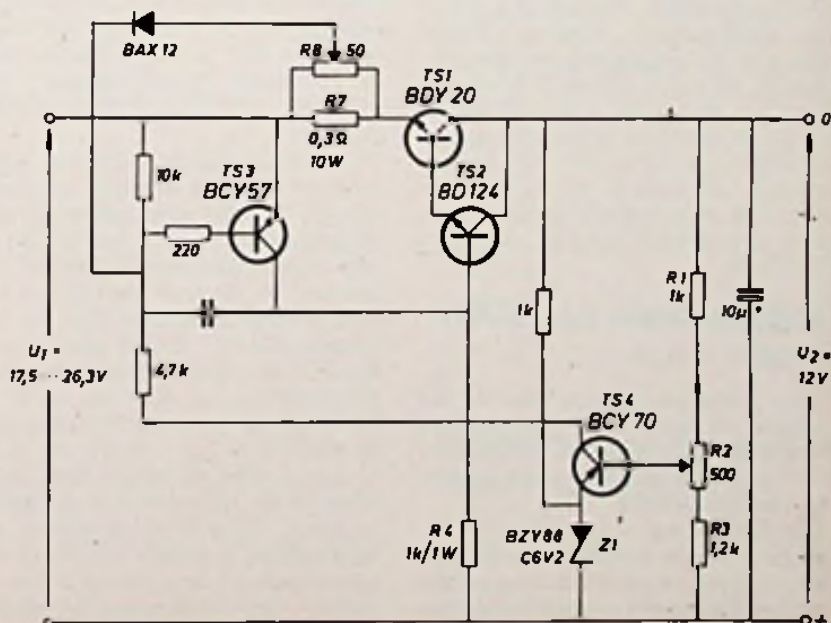


Fig. 1. Voeding 12 V—5 A (Valvo).

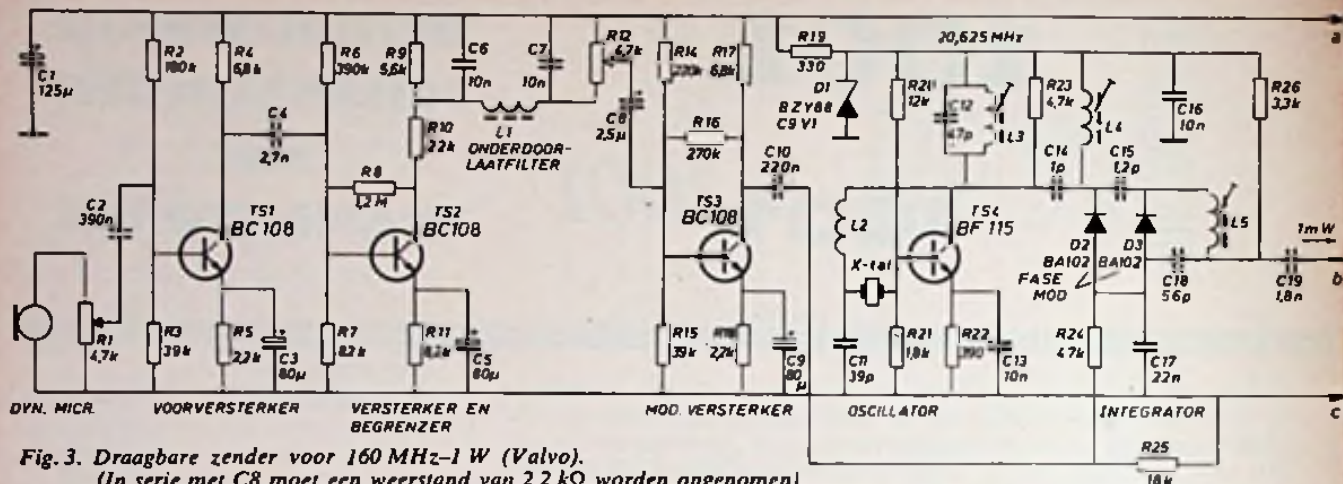


Fig. 3. Draagbare zender voor 160 MHz-1 W (Valvo).
(In serie met C8 moet een weerstand van 2,2 kΩ worden opgenomen).

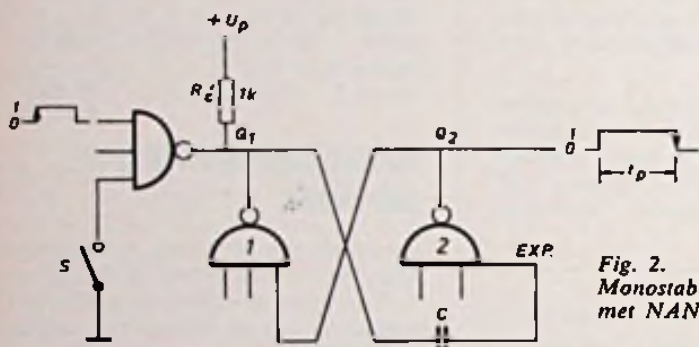


Fig. 2.
Monostabiele multivibrator met NANDs.

Q2 wordt weer een 0 en Q1 een 1, als tenminste de schakelaar intussen weer gesloten is. Door de rondkoppeling treedt wederom een lawine-effect op, die de schakeling snel in de oorspronkelijke toestand terugbrengt. Het effect van de schakelaar kan ook met een impuls worden verkregen. De monostabiele multivibrator zal in de quasi-stabiele toestand komen wanneer het ingangssignaal aan één van de ingangen van de NAND van 0 naar 1 gaat, zoals ook geïllustreerd is. De impulsduur is bij de gegeven schakeling te berekenen met de formule $t_p = 3300 C$ (t_p in μs , C in μF). De monostabiele multivibrator kan gerealiseerd worden met 1 x FCH161.

Draagbare zender voor 160 MHz - 1 watt

Deze draagbare zender, waarvan het schema in figuur 3 is weergegeven, wordt fase gemoduleerd. De modulator vinden we in het bovenste gedeelte van het schema.

Het signaal van de dynamische microfoon wordt versterkt met de eerste trap daarna via C4 aan een differentieertrap toegevoerd en vervolgens

begrensd. Achter de versterker volgt dan een onderdoorlaatfilter met een bovenste grensfrequentie van 3kHz. De versterker met transistor TS3 is tegengekoppeld door R16 tussen de collector en de basis van deze transistor aan te brengen. Een dergelijke schakeling maakt het mogelijk een van de geluidsterkte onafhankelijke regeling van de modulatie te realiseren. Met R12 in de modulator kan de maximale frequentiezwaai van ± 5 kHz ($f = 20,625$ MHz) worden ingesteld.

De kristalgestuurde oscillator genereert op de derde overtoon en wordt gevoed uit een gestabiliseerde voedingsspanning. De fasemodulator met capaciteitsdioden D2 en D3 beïnvloedt de kringen met L4 en L5. Alle verdubbeltrappen, die na de kristaloscillator volgen werken in klasse C in gemeenschappelijke emitterschakeling. De eindtrap werkt in klasse B. In de collectorleiding van de eindtrap is een netwerk van L en C opgenomen, om ongewenste oscillaties in de HF-versterker te onderdrukken. De π -filter-afstemming garandeert een minimale uitstraling van harmonischen. De eindtrap is van de andere verdubbeltrappen elektrosta-

tisch afgeschermd. De afscherming moet men zich in de figuur denken tussen de collector van TS8 en het knooppunt L15, L16.

Eigenschappen van de zender

Onderdrukking van harmonischen (MHz)	damping
41,25; 61,875; 82,5	70 dB
330	75 dB
495	83 dB
660	96 dB
825	98 dB

Uitgangsvermogen bij diverse voedingsspanningen

V_B (V)	P_2 (W)	η (%)
11,0	0,6	45
12,0	0,72	45
12,4	0,78	45
13,8 (nominale waarde)	1,0	44
15,2	1,2	42

Wienbrugoscillator met groot frequentiegebied

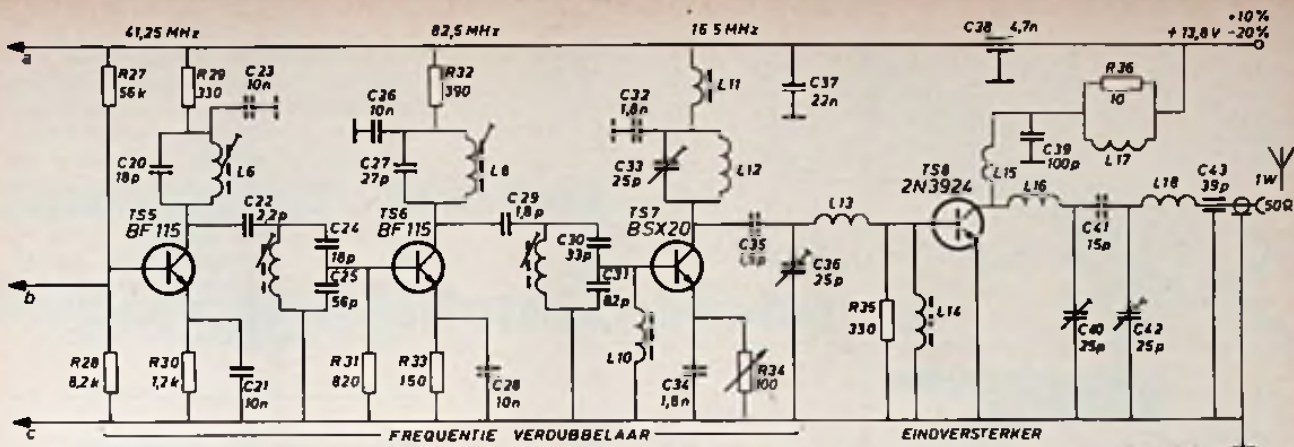
De sinusgenerator, waarvan het schema in figuur 4 is weergegeven heeft een frequentiebereik van 10 Hz tot 2 MHz. De uitgangsspanning is 1 V eff. met minder dan 0,2% totale harmonische vervorming (1 kHz).

In het schema ontdekken we een brug van Wien, die tussen de uitgang en de ingang van de versterker is opgenomen. De thermistor zorgt ervoor, dat bij toenemend amplitude van de generatorspanning de tegenkoppeling toeneemt.

De 5 frequentiebereiken zijn:

- 15 Hz ... 200 Hz
- 150 Hz ... 2 kHz
- 1,5 kHz ... 20 kHz
- 15 kHz ... 200 kHz
- 150 kHz ... 2 MHz

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$



- L1 = 400 mH P-schaalkern P 18/11, FXC 3 H 1, $\mu_e = 220$, 930 wdg.
0,11 mm \varnothing CuL
 - L2 = 10 μ H
 - L3 = 17 wdg. 36 x 0,03 mm HF-litze
spoelvorm 3122 990 94131
schroefkern 3122 104 91631
 - L4 = 25 wdg. 36 x 0,03 mm HF-litze, uitvoering zoals L3
 - L5 = 27 wdg. 36 x 0,03 mm HF-litze, uitvoering zoals L3
 - L6 = 13 wdg. 0,3 mm \varnothing CuL, uitvoering zoals L3
 - L7 = L6
 - L8 = 5 wdg 0,8 mm \varnothing CuL, uitvoering zoals L3
 - L9 = L8
 - L10 = breedband smoorspoel 4312 020 36640
 - L11 = 4,7 μ H
 - L12 = 2 wdg. 1 mm \varnothing Cu, binnendiameter 8 mm, 1,8 mm spatie
 - L13 = 2 wdg. 1 mm \varnothing Cu, binnendiameter 6 mm, 2,5 mm spatie
 - L14 = L10
 - L15 = 12 wdg. 0,4 mm \varnothing CuL, binnendiameter 4,5 mm
 - L16 = 5 wdg. 1 mm \varnothing Cu, binnendiameter 8 mm, 1,8 mm spatie
 - L17 = 13 wdg. 0,4 mm \varnothing CuL, gewikkeld op R36
 - L18 = 4 wdg. 1 mm \varnothing Cu, binnendiameter 8 mm, 1,8 mm spatie
- X-tal = kwarts, derde overtoon
20,625 MHz
- R34 = 100 Ω , draadgewonden

Brugschakeling met twee s.e.p.p.-eindtrappen

De twee eindtrappen blijken (fig 5) van het conventionele type te zijn, twee eindtransistoren van het NPN-type gestuurd door een complementair paar.

Voordeel van het toepassen van een dergelijke conceptie is, dat de voeding gelijkmatiger wordt belast, vergeleken met de enkelvoudige eindtrap. De afvlakcondensatoren van de voeding behoeven dus niet zo groot te zijn, terwijl de condensator tussen eindtrap en luidspreker, zoals in fig. 5 te zien is, ontbreekt.

De drijvertrap is uitgevoerd als differentiaalversterker. Een dergelijke schakeling is nodig om de beide eindversterkers in tegengestelde fase te kunnen sturen.

Met de 1 k Ω potmeter in de collectorleidingen van de stuurtrap stellen we de ruststroom van de eindtrap in op 20 mA. Met de symmetreerpotmeter van 100 Ω stellen we de uitgangsspanningen, zonder signaal, zodanig in, dat ze aan elkaar gelijk zijn. Met de onderste 1 k Ω weerstand tenslotte regelen we de DC-uitgangsspanning af op de bekende halve voedingsspanning. Uit de hulpspanning van - 48 volt trekt de versterker slechts 20 mA, zodat deze voedingsbron een lichte voeding kan zijn. De ingangsweerstand is ca 4 k Ω en volle uitsturing van de versterker wordt bereikt bij een spanning van ca 350 mV. Het uitgangsvermogen is dan 16 watt bij een vervorming kleiner dan 10%.

Oscillatoren voor het hoorbaar maken van morsetekens

Een praktische oscillatorschakeling voor het hoorbaar maken van morsetekens is weergegeven in figuur 6. De schakeling is in wezen een multi-

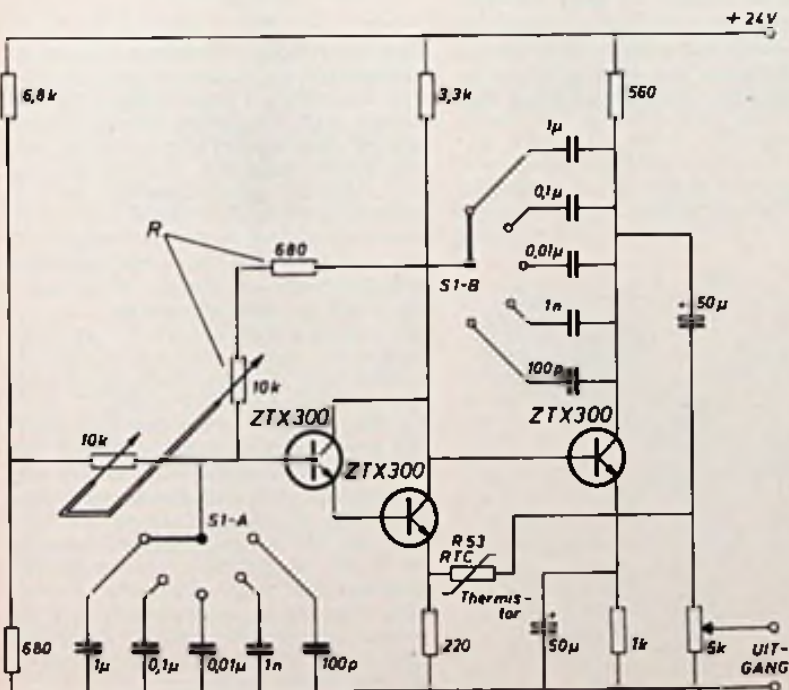


Fig. 4. Sinusoscillator 15 Hz ... 2 MHz (Ferranti).

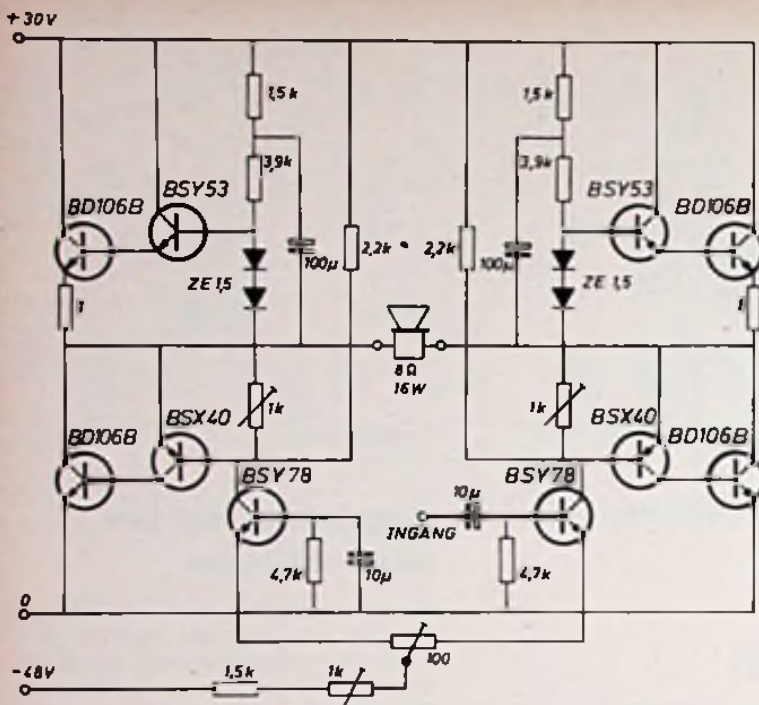


Fig. 5. Eindversterker van het brugtype (Intermetall-ITT).

vibrator waarin complementaire transistoren zijn toegepast. Met de 50 kΩ potmeter in het basiscircuit van TS1 is de toonhoogte in te stellen. De opgewekte toon wordt hoorbaar gemaakt door een luidspreker in de collectorleiding van TS2 op te nemen. Desgewenst kan men de luidspreken vervangen door een 5 Ω weerstand, waaraan parallel een hoofdtelefoon wordt geschakeld. De seinsleutel is opgenomen in de voedingsleiding van batterij naar oscillatorschakeling. Sluiten we de sleutelcontacten, dan wordt in de luidspreker de toon hoorbaar. Een morse-oscillator met unijunctiontrans-

sistor is weergegeven in figuur 7. Zoals bekend vertoont een unijunction transistor een negatieve weerstand tussen de emitter en basis B1, wanneer de doorslagspanning aan de emitter wordt overschreden. Welnu dit gebeurt, wanneer de spanning op de condensator van 0,33 µF deze waarde heeft bereikt.

Wat we zien gebeuren is dat de condensator zich langzaam oplaadt via de potmeter van 25 kΩ. Wordt de doorslagspanning V_p overschreden dan wordt de condensator snel ontladen via de emitter en basis B1. Het negatieve weerstandseffect van de emitter-basis verbinding verdwijnt en de condensator kan zich opnieuw laden totdat de doorslagspanning van

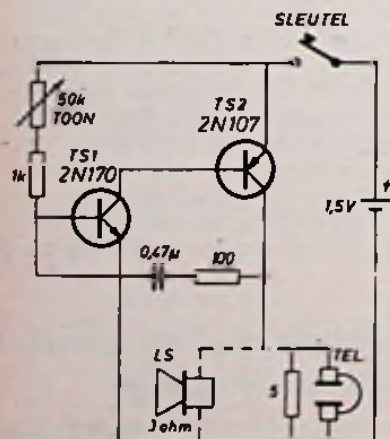


Fig. 6. Morse-oscillator met complementaire transistoren (General Electric).

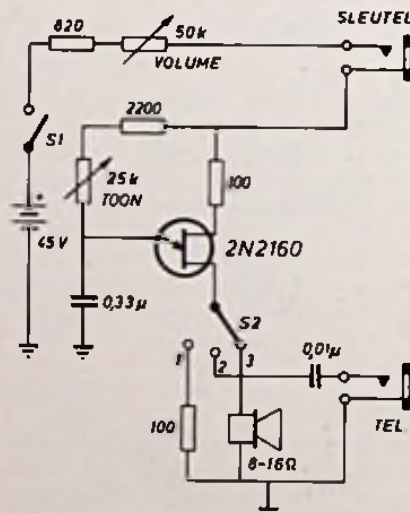


Fig. 7. Morse-oscillator met unijunction transistor (General Electric).

UJT weer wordt bereikt. Aldus ontstaat aan de emitter van de UJT een zaagtandspanning. In de basisleiding B1 naar de luidspreker treedt tijdens het ontladen van de condensator een korte impuls op. Treden deze impulsen op met een frequentie, die in het hoorbaar gebied ligt, dan horen we een toon. De morsesleutel bevindt zich ook hier in de voedingsleiding. In deze leiding is voorts een sterkte-regelaar opgenomen van 50 kΩ.

HANDZAAM EN GOEDKOOP GELUIDSMETERTJE



Het britse Noise Abatement Society introduceerde een miniatuur geluidsmetertje, waarmee het grote publiek zelf de sterkte van hinderlijk geluidsbronnen globaal kan bepalen. Deze „Noise Survey Meter (Model No. 1” is ook geschikt voor gebruik door openbare gezondheidsdiensten, politie, motorfabrikanten en akoestici. Het model (één uit een serie van drie) kent drie vast ingestelde geluidsniveaus, 70, 80 en 90 dB instelbaar met een duimschakelaar.

De gebruiker houdt de meter op armlengte van zich af met het microfoonvenster naar de geluidsbron gericht. De duimschakelaar wordt van de „off”-positie naar „70 dB” verschoven. Onmiddellijk gaat een rood lampje branden, dat aangeeft dat de ingebouwde batterij nog genoeg energie bevat om de solid-state schakeling te activeren. Dooft het lampje, dan ligt het geluidsniveau beneden de 70 dB, als het blijft branden ligt het geluidsniveau hoger. Eenzelfde markering volgt als de duimschakelaar in de positie „80 dB” of „90 dB” wordt geplaatst voor geluidsniveaus die boven de 80 resp. 90 dB liggen.

Noise Abatement Society 6, Old Bond Street, London W1.

Sennheiser MD441

hypercardioïdemicrofoon



Afb. 1: Hypercardioïde microfoon MD-441N met schroefsteker.

Ter gelegenheid van de Hannover Messe 1971 stelde Sennheiser Electronic haar nieuwste telg voor: de MD441, een dynamische microfoon met hypercardioïde karakteristiek voor professioneel gebruik in de studio en voor de muzikale showbusiness. Er zijn 3 uitvoeringen:

- MD441N: met kleine schroefsteker vgl. DIN 41 524 (Afb. 1). Alleen dit type is uitgerust met een ingebouwd laag-af filter (5 standen);
- MD441-2: met grote Tichelsteker, gebruikelijk in vele Europese studio's (omslagfoto);
- MD441U: met Cannon-steker, meer gebruikelijk in Amerikaanse studio's.

Deze nieuwkomer rondt het Sennheiser programma van dynamische studiomicrofoons af; men had reeds de omni-directionele MD21 en MD211, en de overbekende cardioïde microfoon MD421 (afb. 2), waarvan de ontwikkeling uit 1960 dateert. Indien deze nieuwe MD441 ook een cardioïde was, dan zou men hem als een opvolger vande MD421 kunnen beschouwen. Als men in bepaalde lastige akoestische omstandigheden optimale geluidsopnamekwaliteit wenst, die met een hypercardioïde-systeem haalbaar zijn en met een gewone cardioïde niet, dan had men in het Sennheiser-programma slechts de keuze tussen enkele hypercardioïden voor amateurdoeleinden, zoals de MD414HLM en sinds vorig jaar ook de betere MD402LM.

Gegevens van de fabrikant

Behoudens de richtkarakteristieken en de frequentiekrommen, welke men hier vindt in de figuren 3 en 4, geeft

de fabrikant nog volgende specificaties en toelichtingen:

- omzettingfactor (vrij veld, open keten): $B_{0F} = 2 \text{ mV/Pa} = 200 \mu\text{V}/\mu\text{bar}$
 $\Delta -72 \text{ dB (0,775 V)}$
- elektrische impedantie: 200 Ω
- nominale afsluitimpedantie: $> 1000 \Omega$
- brillantfilter: +5 dB op 5 kHz t.o.v. 1 kHz, in 5 standen;
- magnetische stoor gevoeligheid: $5 \mu\text{V}/\mu\text{T}$
- afmetingen: 245 x 33 x 36 mm
- gewicht: ca. 450 g
- ingebouwd laag-af filter met 5 standen, uitgevoerd met inductanties. Dit filter is alleen in het model „N” ingebouwd.
- vast ingebouwd elektrisch kapfilter (zg. „Trittschallfilter”) voor het onderdrukken van zeer lage storende dreunfrequenties. De grensfrequentie van dit filter wordt echter niet gespecificeerd.
- een mechanische schokdemper waardoor de microfoon ongevoelig wordt voor contactgeluid („Körperschall”). Bij gebruik met microfoon-in-de-hand heeft men dan ook geen „handeffect” te vrezen. Dit wordt verkregen door het gehele microfoonsysteem, met brillantfilter en kapfilter inclusief, in de behuizing zacht verend op te hangen. Hiervoor zijn metalen veren gebruikt



Afb. 2. De bekende cardioïde microfoon MD421, ontwikkeld in 1960.

die na jaren gebruik dezelfde eigenschappen blijven behouden.

- in de akoestisch-transparante beschermkap is een zg. „plopkap” ingebouwd, om bij gebruik als lipmicrofoon (spreekafstand 1 tot 10 cm) storende bijgeluiden te vermijden. Deze plopkap bestaat uit een combinatie van zijden weefsel en laagjes schuimplastic.

Frequentiekrommen

In fig. 3 vindt men 2 weergeefkrommen aangegeven: ① „brillant” en ② „vlak”, overeenstemmend met de resp. maximum en minimum stand van het brillantfilter.

De kromme „vlak” is voor een dynamische microfoon zeer goed te noemen: gaat op -2 dB van 40 Hz tot 16 kHz, met zeer lichte resonantiepiekjes van +1,5 dB bij 4 tot 8 kHz. In vergelijking hiermede haalt de MD421 in het laag slechts 65 Hz op -2 dB, wat een winst van 2 tertsen betekent in het lage register.

Deze mooie cijfers haalt de nieuwe MD441 met één omzetter met vaste akoestische omweglengte voor de richtwerking. Er is dus geen inlaatopening achteraan, zoals bij de MD421. Bepaald nieuw hier is de techniek van Sennheiser, dat men niet alleen akoestische filterelementen achter het membraan plaatst, nodig voor de richtgevoeligheid, maar nu ook vóór het membraan. Het is een algemeen bekend feit, dat men voor een lage systeemresonantie (waarvan de basbandbreedte afhangt) een grote buigzaamheid van de membraanophanging noodzakelijk is, terwijl voor de hoge frequenties men met een zeer klein, maar strak membraantje beter uitkomt. Nu heeft men in de MD441 vóór het membraan een soort akoestisch scheidingfilter geplaatst: hoge frequenties worden over een aanpassingselement naar het centrale, har-

dere deel van het membraan „geleid”, terwijl de lage frequentieweergave door de zeer buigzame membraanophanging wordt gewaarborgd.

Van de bekende MD421 (afb. 2) heeft men het „presens-effect” willen behouden, nl. het oplopen van de weergeefkarakteristiek boven de 2 kHz met maximaal 5 dB. Dit effect wordt door sommige (vele?) technici, reporters, zangsolisten in de omroep-, film- en showbusinesswereld als „aangenaam” bestempeld en aldus verkiezen zij graag microfoons die zo een oplopende karakteristiek vertonen. Anderen houden zich liever letterlijk en figuurlijk „op de vlakke” en verkiezen geen mooi klinkende schoonheidsfoutjes, maar een zo vlak mogelijk lopende karakteristiek voor hun spraak- en muziekopnamen, waarbij het gevaar van vervormde sissklanken heel wat minder is. Instrumentele muziekopnamen laten we hier dan nog buiten beschouwing. Met dit nieuwe model van Sennheiser komen door de uitschakelbaarheid van dit filter beide groepen gebruikers aan hun trekken.

Bundelingsgraad van de hypercardioïde

Uit de gegeven lineair-getekende richtkarakteristieken van fig. 4 blijkt, dat voor alle aangeduide frequenties de hypercardioïdevorm goed wordt benaderd. De meest „hippe” hypercardioïde heeft een theoretische richtingsfactor of -gevoeligheid van:

$$I' = 1 + 2,32 \cdot \cos \theta$$

(θ = invalshoek), waarbij dan een maximum bundelingsgraad optreedt van $\gamma = 3,97$.

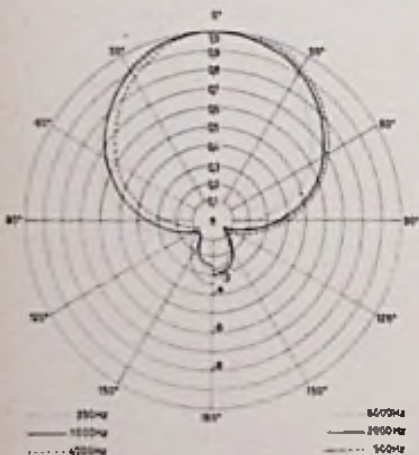


Fig. 4. Richtkarakteristieken van de MD-441 (Let wel: in lineaire schaal getekend).

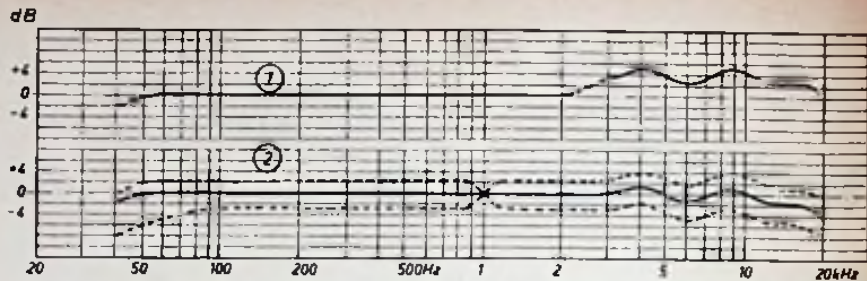


Fig. 3. Weergeefkrommen van de MD441:
1 = brillantfilter maximum
2 = brillantfilter uitgeschakeld.

In het geval van een gewone cardioïde met:

$$I = 1 + 1 \cdot \cos \theta$$

is $\gamma = 3,00$; dit betekent, dat een theoretische cardioïde $3 \times$ minder diffuse geluidsenergie oppikt of „hoort” dan een zuivere rondmicrofoon. Anders gezegd, een cardioïde zal omgevend diffuus stoorlawaai (of ook galm) $10 \lg 3 = 4,8$ dB zwakker weergeven, of nog, met zulk een microfoon kan men een $1/3 \times$ grotere spreekafstand innemen om eenzelfde galmbalans te verkrijgen als met een rondomgevoelige microfoon.

Een hypercardioïde bundelt mèer: met $\gamma \approx 4$ zal het aldus diffuus stoorlawaai of diffuse galm met 6 dB onderdrukken, hetzij 1,2 dB meer dan de gewone cardioïde. Daarom worden hypercardio's graag gebruikt als men met een hoog peil aan omgevend stoorlawaai af te rekenen heeft, of met een opstelling in een relatief sterk galmende ruimte, of als grotere spreekafstanden gewenst zijn om bijv. de microfoon uit het TV- of filmbeeld weg te houden. Het hoeft verder geen betoog, dat in zaalversterkingsinstallaties het gevaar tot rondzingen door de hogere bundelingsgraad nog minder kritisch zal uitvallen.

Genoemde cijfers van γ zijn echter theoretische waarden. Afwijkingen in de richtkarakteristieken kunnen een grotere of kleinere waarde van γ opleveren: in het laag zijn cardioïden minder, in het hoog eerder meer bundelend t.o.v. de γ bij middenfrequenties. Spijtig genoeg publiceren microfoon-fabrikanten nog steeds geen meetcijfers over de bundelingsgraad in functie van de frequentie. Er zijn echter formules die het mogelijk maken γ te berekenen op basis van gemeten richtkarakteristieken. Om de kwaliteit van de richtwerking beter te beoordelen van deze nieuw MD441, werd op basis van de krommen van

fig. 4 de bundelingsgraad berekend: voor 250 en 500 Hz: $\gamma = 3,38$
voor 1 kHz: $\gamma = 3,83$
2 kHz: $\gamma = 3,75$
4 kHz: $\gamma = 4,23$
8 kHz: $\gamma = 4,10$

Dit zijn uitstekende cijfers als men bedenkt enerzijds dat de theoretische waarde 3,97 bedraagt en anderzijds, dat een gewone cardioïde, zoals bijvoorbeeld de MD421, praktisch slechts een γ van ca. 2,3 haalt bij 250 Hz.

Wanneer men in een installatie de MD421 vervangt door de nieuwe MD441, dan zal diffuse nagalm of diffuus stoorlawaai rond 250 Hz bij weergave met 1,7 dB worden verminderd, wat al een hele hoorbare verandering betekent in de galmbalans van een spraakopname.

BC-652A

(Vervolg van blz. 406)

Resultaten

De totale gloeistroom wordt gereduceerd tot 1,5/1,8 A, de anodestroom tot 85/95 mA, de hoogste waarden zijn voor ontvanger plus calibrator.

De aanpassing van de eindtrap is zeker niet correct, een luidspreker produceert echter ruim voldoende geluid van fatsoenlijke kwaliteit als hij via een omgeblikte uitgangstrafo wordt aangesloten op de gemodificeerde „phones” uitgang. De output is hoog genoeg om de ruis van de set zelf vrij hard hoorbaar te maken.

Verrassend is, dat de ontvangst van SSB zo goed klinkt mits de sterkte-regelaar niet verder wordt opgezet dan nodig. Er zijn ontvangers met produktdetector die minder prettig klinken dan de BC-652. Het afstemmen is een genoegen; drift van de oscillator is gering, na 15 minuten opwarmen zelfs verwaarloosbaar. De gevoeligheid is ongeveer $1,5 \mu V$ voor 10 dB S/S+N.

Groeftaster: PHILIPS GP412

W. Jak



De introductie van de groeftaster GP 412, nu ruim een jaar geleden, vormde Philips' beslissende doorbraak naar het gebied van de superieure groeftasters. Inmiddels zijn reeds zo'n vijftal merken aan de top vertegenwoordigd en de GP 412 neemt dan ook zeker geen unieke plaats in. Die plaats hadden we het element wel toegedacht, alleen al op grond van de ervaring, dat een Philips-onderdeel in vergelijking met buitenlandse produkten vaak wordt gekenmerkt door zeer gunstige verhoudingen tussen kwaliteit en prijs. Het heeft niet zo mogen (kunnen) zijn. Bij de bijzonder moeilijke produktie van een kritisch en fijngevoelig onderdeel als dit treedt een grote uitval op, waardoor de produktiekosten van een groter aantal op de uiteindelijk kleine serie drukt, die de afnemer bereikt. De prijs werd zodoende nogal hoog en valt zelfs in vergelijking met andere klasse-elementen wat ongunstig uit, maar daarbij moet direct worden gezegd, dat een vergelijking eigenlijk niet kan worden gemaakt. Geringe kwaliteitsverschillen gaan nu eenmaal gepaard met veel grotere prijsverschillen. De technische prestaties zijn voortreffelijk en voor wie graag een perfecte geluidswaergave nastreeft, maakt een gering prijsverschil op de totale uitgave van een HiFi-muziekinstallatie niets uit.

De keuze van een of ander merk groeftaster hangt trouwens niet alleen af van de technische- en muzikale prestaties en de prijs, maar wordt mede bepaald door een aantal andere factoren. Zo kan het uit overweging van service-verlening bijv. erg aantrekkelijk zijn om de GP 412 toe te passen in „de” HiFi-platenspeler bij uitstek van ditzelfde merk: de „202 Electronic”, als men daarop nu toevallig zijn keuze heeft laten vallen. De GP 412 is een magneto-dynamisch type, hetgeen wil zeggen dat een magneetje door de naald in beweging wordt gebracht en het magnetische veld in een vast opgesteld spoelstelsel een spanninkje induceert.

Als men bedenkt, dat voor een grote compliantie (meegaandheid) een zeer lichte constructie voor het naaldje en het overbrengingssysteem een voorwaarde is, dan kan men de gevolgtrekking maken, dat dit wel een zeer kleine magneet moet zijn en dat hier van een bijzondere constructie sprake is. Inderdaad is de magneet zeer klein: door toepassing van een zeer licht magneetstaal met een sterke magnetische flux, Ticonal XX genaamd, kon het gewicht tot slechts 7 mg beperkt blijven, terwijl de fluxdichtheid toch nog 8500 gauss bedraagt.

Bij onze luisterproef hadden we de beschikking over de Thorens platen-speler TD 150 met de 23 cm SME arm. Het platenmateriaal bestond uit zeer gevarieerde muziek en de toetsplaten STR 101 van CBS en TTR 101 van Shure.

Al spoedig bleek, dat de GP 412 alle proeven met glans doorstond, als de naaldkracht maar niet lager dan 1 p werd genomen. De testbanden op de Shure plaat bracht aan het licht, dat zeer grote modulaties alleen dan feilloos kunnen worden gevolgd als de maximale naaldkracht, d.w.z. 1,5 p wordt ingesteld. Desondanks valt toch ook bij dit element weer een niet volkomen contact tussen naald en groefwand te constateren bij de hoogste snij-snelheden, zoals die bij het derde en vierde niveau van de „Orchestral bells” en het clavecimbel optreden.

Zeer fraai is de waergave van het middengebied van het spectrum. Een prachtig doorzichtig geluidsbeeld, dat slechts geringe vervorming veroorzaakt. Het frequentiegebied boven 5 kHz vertoont evenwel op de oscil-

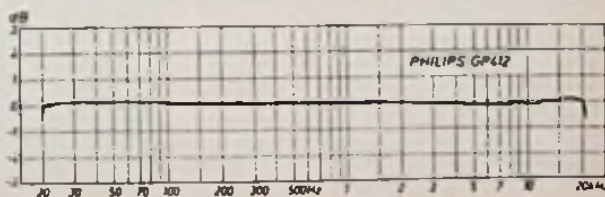
loscoop een vrij grote vervorming, waarmede het element zich weinig van de andere top-elementen onderscheidt. Afgezien van de niet bijzonder opvallende spoor kwaliteiten bij zeer hoge snelheden is de hoog waergave van de GP 412 erg goed en zonder enige kleuring. De bevestiging daarvan vinden we in de karakteristiek van het element, welke bij elk exemplaar individueel wordt opgemeten en op een strookje opgetekend in de verpakking wordt bijgesloten. Het afwezig zijn van grote sterkteverschillen in het gebied rond 8 kHz en 13 kHz, hetgeen bij eenvoudiger elementen karakteristiek genoemd mag worden, is direct hoorbaar bij zangstemmen en violen, die hun natuurlijke glans niet in een overtrokken hoog verloren zien gaan.

De laagwaergave is probleemloos, zoals overigens bij alle elementen met een redelijk soepele naaldophanging. De kwaliteiten van de GP 412 komen overigens dan ook alleen in zeer lichte armen met geringe lagerwrijving tot hun recht.

Technische gegevens:

Frequentiekarakteristiek:
20...20 000 Hz \pm 0,5 dB
Kanaalscheiding: 30 dB bij 1000 Hz
20 dB tussen 80...8000 Hz
Gevoeligheid: 7 mV bij 5 cm/s
Compliantie: 22 mm/N lateraal:
20 mm/N verticaal
Effectief bewegende massa: 0,75 mg
Naald: 7 \times 18 μ m biradiaal
Prijs: ca f 350,—

Frequentiekarakteristiek van de GP412.



Onderwijsproblemen

Rollet, Brigitte

Praxis und Theorie des programmierten Unterrichts

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1970 136 p. (16 x 22,8 cm) geïllustreerd. Prijs: DM 15,80

Dit boek brengt een representatieve keuze van de referaten die tijdens het 6de Internationaal Symposium van de Vereniging voor Geprogrammeerde Instructie te München werden gehouden. We krijgen hier een overzicht van de huidige stand van de onderwijstechnologie in binnen- en buitenland. Daarbij nemen de bijdragen over de theoretische en praktische problemen van de geprogrammeerde instructie de meeste ruimte in. Naast nieuwe toepassingsgebieden, buiten school en economie, bijv. het sportonderricht, worden ook tal van nieuwe en efficiënte programmeringstechnieken, zoals analyse- en testmethoden voor de leerprogramma's voorgesteld. Een probleem dat daarbij bijzondere aandacht kreeg is dat van de integratie van de geprogrammeerde instructie in het schoolstelsel. Drie praktische concepten werden daarvoor tijdens dit symposium naar voren gebracht: a) de jaargangsprogramma's (die het gehele onderricht in een bepaald vakgebied dekken), b) de tutorteksten voor de overname van vervollledigende leerfuncties en c) systemen van „ingrijpprogramma's" voor het vervangen van uitgevallen leerkrachten. Ook het CAI (Computer Aided Instruction) wordt nogal grondig behandeld.

Ir. Van Dijk

Energetica

Gaines, M. J.

L'Energie atomique

Uitgave: Librairie Larousse, Paris, 1970 159 p. (10,8 x 18 cm) ruim geïll. in kleuren.

Sinds het spook van een kernoorlog geleidelijk aan is verbleekt, zijn de vredelievende toepassingen van de kernsplijting in belangrijke mate toegenomen. Dit prachtig geïllustreerd „pocket"-boek wil juist dat belang van de kernenergie voor iedereen begrijpelijk maken. In een eerste deel behandelt de auteur de fysische grondslagen waarop het vrijmaken van de kernenergie berust: de structuur van het atoom, de kernsplijtingsreactie en de daarop steunende kernreactoren, waarin die kernenergie in warmte-energie wordt omgevormd. Daarna wordt aandacht besteed aan de „controle" van die overdadige ener-

gie-ontwikkeling en aan de productie van „radio-isotopen", die tegenwoordig wel zeer omvangrijke toepassingen kennen, niet alleen in de geneeskunde, maar in tal van wetenschappelijke en industriële processen. Als fantastische toekomstontwikkeling wordt ook aandacht besteed aan de kernfusie, die meteen het energieprobleem voor eeuwen zou oplossen en zelfs aan de vredelievende toepassingen van de zo gevreesde atoombom bij de uitvoering van kanalen en tunnels. Het is een fantastisch boekje, dat, zowel, wat betreft de tekst als de illustraties wetenschappelijk „bij" is.

Ir. Van Dijk

Naumann, H. D.

Energie ohne Umwege

Uitgave: VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1970 227 p. (12 x 19 cm) 101 fig. 17 tabellen. Prijs: 5,50 M.

Onder de titel „Directe energie-omvorming" worden hier een aantal processen en methoden beschreven, waardoor direct primaire energievormen in secundaire, voor de economie en wetenschap en techniek noodzakelijke vormen kunnen worden omgezet. Alhoewel de meeste van deze omvormingsmethoden reeds lang bekend zijn, heeft men deze toch de laatste jaren pas een dergelijke evolutie doen ondergaan dat zij nu als praktische omvormingsmogelijkheden kunnen worden aangewend. Zo maken we in dit populair-wetenschappelijke boekje kennis met de foto-elektrische zonnecellen, de thermo-elektrische energie-omvormers, met de thermo-ionische elementen, met de elektrochemische brandstofcellen, met de biochemische cellen, met de magneto-hydrodynamische (MHD-) generatoren, met gelijk- en wisselstroomgeneratoren. In het aanhangsel worden ook nog heel wat andere fysische verschijnselen voorgesteld, als piezo-elektrisch effect, pyro-elektrisch effect, thermomagnetisch effect, plasmareactor, chemomechanische effecten, die voor dergelijke directe energie-omvorming zouden kunnen worden benut en in het aanhangsel een tamelijk uitvoerige literaturopgave over dit probleem.

Ir. Van Dijk

Loeb, H.

Kerntechnik bei Satelliten und Raketen. Nuclear engineering for satellites and rockets

Uitgave: Verlag Thieme KG, München, 1970 XVI - 399 p. (11 x 17,5 cm) 115 fig. Prijs: DM 24,80

Dertig jaar na de ontdekking van de kernsplijting door prof. dr. O. Hahn, is het probleem van de toekomstige ontwikkeling van

de energieverzorging op onze aarde eindelijk ten gunste van de kernenergie uitgevallen en heeft de praktische aanwending van de kernenergie het gehaald t.o.v. het gebruik van de chemische energie. Vooral ten dienste van de ruimtevaart is de kernenergie heel wat voordeliger dan de chemische. Dat wordt vooral aangeleend in dit boekje door verschillende specialisten, die hier verslag uitbrengen over een aantal problemen die in verband daarmee dienden te worden opgelost, zoals: hoe radionuclidebatterijen voor de energieverzorging van ruimtevaartuigen kunnen worden gerealiseerd, thermo-elektrische radionuclidebatterijen, kernreactoren voor de energieverzorging van ruimtevaartuigen, energie-omvormers aan boord van satellieten, de „Incore"-thermo-ionische reactor, de voeding van TV-satellieten met dergelijke „incore"-reactoren, het aandrijven van raketten met kernenergie, de magnetoplasmadynamische oplossing van het probleem, het Hall-ionendrijfwerk, het hoogfrequent-drijfwerk en nucleaire-thermische raketten.

Ir. Van Dijk

**Elektronfysica
Quantenleer**

Kittel, Ch.

Quantentheorie der Festkörper

Uitgave: R. Oldenbourg, München, 1970 452 p. (16 x 24 cm) 85 fig. 114 probleemopgaven. Prijs: DM 74,—

Van de auteur, die sinds 1951 hoogleraar in de fysica is aan de universiteit van California, die vroeger reeds internationale faam verwierf met zijn „Einführung in die Festkörperphysik" heeft onlangs zijn wereldfaam bevestigd door dit „super-magistraal" werk over de quantentheorie van de vaste stof. In het eerste deel worden fotonen, magnetonen, elektronen en hun wisselwerkingen bestudeerd om te besluiten met de theorie van de supraleiding. Het tweede deel behandelt de Fermi-vlakken en golf-functies van elektronen in metalen, legeringen, halfgeleiders en isolatoren. Deel III is gewijd aan de correlatiefuncties en hun toepassing op tijdfanhankelijke verschijnselen in vaste stoffen en omvat tevens een inleiding tot de theorie van de zogenaamde „Greenfuncties". En zoals dat in een goed studieboek past, worden na ieder hoofdstuk een aantal goed-gekozen problemen opgegeven, die tot doel hebben het geleerde beter in ons geheugen op te nemen.

Wie degelijk de theorie van de vaste stof onder de knie wil krijgen, moet volstrekt meerdere malen met de rijke inhoud van dit magistraal leerboek kennis maken.

Ir. Van Dijk

**Digitale
Technieken**

Reisz, Karl

Integrierte Digitalbaustelne (Kleinnes Praktikum)

Uitgave: Siemens AG, München, 1970 464 p. (15,5 x 21,5 cm) ruim geïllustreerd.

Waar de digitale schakelingen in toenemende mate in verschillende technieken doordringen zal een handboek als dit met open armen en een warm hart door vele elektronici worden begroet. De elementen voor deze diverse technieken zijn de digitale bouwstenen, waarvoor in hoofdzaak geïntegreerde halfgeleiderschakelingen in aanmerking komen door hun bijzondere betrouwbaarheid en hun zeer geringe ingenomen ruimte. Dit boek wil een technologische en ook praktische inleiding zijn tot de schakeltechniek met IC's. Daartoe wordt dan ook de nodige voorlichting gegeven voor het logisch ontwerpen van dergelijke schakelingen, voorlichting die een omvangrijke verzameling van kleinere toepassingsvoorbeelden voorafgaat. Ter verdere studie wordt ook een uitvoerige literatuurlijst opgegeven en een zeer gedetailleerde alfabetische index, waardoor snel ieder probleem in dit handboek is terug te vinden.

Ir. Van Dijk

Cullmann, G.

Recherche operationelle (Théorie et pratique)

Uitgave: Masson & Cie, Paris, 1970 234 p. (16 x 24 cm) 92 fig. vele tabellen. Prijs 80 Fr. F.

Door toepassing van het operationeel onderzoek wil men de feiten rationeel en berekend aanpakken om beter de gevolgen ervan te kunnen waarnemen. Daartoe moet men dan ook moderne, wetenschappelijk gefundeerde methoden toepassen en om deze methoden degelijk uiteen te zetten, zoals in feite het doel van dit boekwerk is, moet men vertrekken van een degelijke wiskundige basis.

Na de voornoemde wiskundige inleiding worden de wisselvallige verschijnselen door heuristische en simulatiemethoden ontleed en worden daarna de theorie der grafen, ordenings- en bestemmingsproblemen, evenals de lineaire en de dynamische programmatiek bestudeerd, alsmede de toepassing van de matrixele algebra op de comptabiliteit. Een laatste hoofdstuk beschouwt dan meer bepaald de speltheorie, het tegennatuurlijke spel en het spel met twee personen. Een uitgebreide bibliografie en talrijke tabellen en monogrammen vergemakkelijken het doorwerken van de vele praktische rekenvoorbeelden.

Ir. Van Dijk

SPANNINGSREGELAAR VOOR ZWARE BELASTING VAN SGS

Een drietal nieuwe geïntegreerde spanningsregelaars in de goed koelbare TO-3 behuizing wordt aangekondigd door Socielà Generale Semiconduttori, de vroegere Italiaanse partner van Fairchild. De regelaars zijn bedoeld voor professionele en industriële doeleinden, waarbij aardings- en storingsproblemen en spanningsval in connectors en kabels kunnen optreden.

De drie regelaars, de L005, L036 en



L037 hebben vaste uitgangsspanningen van resp. 5, 12 en 15 V en kunnen stromen leveren van resp. 850, 720 en 600 mA. De ingangsspanningsbereiken zijn resp. 7,5-20 V, 14,5-27 V en 18,5-27 V. De TO-3 behuizing wordt geaard, er zijn dan nog twee aansluitingen, nl. voor in- en uitgang. Externe regelorganen zijn niet nodig; er moet slechts een condensator worden aangebracht tussen uitgang en aarde. De regelaars zijn beveiligd tegen overbelasting en kortsluiting. De uitgangsspanning ligt op $\pm 5\%$ nominaal, de uitgangsweerstand is laag, 60 dB ripple rejectie, en de temperatuurcoëfficiënt is slechts 0,003 %/°C typisch. Vert.: Nijkerk, A'dam/Brussel.

VLAKRELAIS 5200 VAN DEUTSCHE FERNSPRECHER G.m.b.H

Dit relais werd speciaal ontwikkeld voor gebruik op gedrukte schakelingen en heeft een hoogte van slechts 10 mm. De aansluitstiften liggen in een 2,5 mm raster en het relais kan in elke stand worden gebruikt. De 4 wisselcontacten hebben een levensduur van 10⁷ schakelingen bij een schakelvermogen van 75 VA, een max. spanning van 250 V en een max. stroom van 2 A ($\cos \varphi = 1$).

Verdere gegevens:

spoelspanning	6 .. 60 V
capaciteit tussencontacten	1,3 pF
opkomstijd	1,5 ms
afvaltijd	6 ms

Inlichtingen: Deutsche Fernsprecher G.m.b.H., 3550 Marburg/Lahn.

EEV BRENGT NIEUWE FOTOFLITSBUIS TYPE XL630



De XL630 is een spiraalvormige xenongevulde flitsbuis, o.a. geschikt voor toepassingen in stroboscopen. De buis kan 300 flitsen per seconde afgeven. Vier of vijf van deze buizen, die elk gemiddeld 40 watt verbruiken, kunnen tesamen het equivalent leveren van meerdere kilowatt wolfram studioverlichting voor fotografische doeleinden. Maximum gemiddeld verbruik 40 W Anodespanning max. 1400 V

Anodespanning min. 800 V
 Ontstekingsenergie 4 mW/s
 Minimum ontstekingspanning 6 kV
 Hoogte 110 mm
 Spiraaldiameter 29 mm

Inlichtingen: Malchus/SAIT, Rotterdam.

MICROFILMLEZERS VAN ZEUTSCHEL

De nieuwe lezers zijn geschikt voor het weergeven van microfilmponaskaarten en

rolfilms van 16 en 35 mm. Het type Systematic 610 heeft een scherm op DIN-A2 formaat (594 x 420 mm), het type Systematic 450 op DIN-A3 formaat (297 x 420 mm). De apparaten zijn voorzien van objectieven met vier lenzen (zes lenzen tegen meerprijs), drievoudige condensoren met warmteabsorbtiefilter en 12 V/100 W halogeenlampen met geforceerde luchtcooling.

De 610-uitvoering meet 640 x 590 x 630 mm, de 450 meet 470 x 490 x 510 mm. Het gewicht is 11 kg, en de prijs ligt in Duitsland rond de 800 DM.

Inlichtingen: Heinz Zeuschel Gerätebau K.G., 7401 Hirschau, Duitsland.



HALFGELEIDER CIJFER-INDICATOR

Sinds kort levert Hewlett-Packard een nieuw type uitleeseenheden, compleet met bijbehorende als geïntegreerde schakeling uitgevoerde decodeer-, stuur- en geheugentrappen. Doordat de licht emitterende dioden van de indicator geen hoge spanning behoeft, kan voor de voeding worden volstaan met de lage spanningen zoals die in de gebruikelijke IC-circuits gehanteerd worden. In prijs kunnen ze met de tot nu toe gebruikte neon-lichtcijferindicator concurreren. De nieuwe uitleeseenheden zijn onder de type-aanduiding Hewlett-Packard Model 5082-7300 Solid State Numeric Indicator leverbaar.

Elke uitleeseenheid bestaat uit stuur-,

decodeer- en geheugentrappen die, tezamen met 21 licht emitterende dioden, op een keramisch substraat zijn gemonteerd.



teerd. Voor de sturing van de uitleeseenheid kan worden volstaan met een over 4 lijnen gegeven positief BCD-signaal. Door ook de geheugentrappen in de uitleeseenheid op te nemen kon het aantal aansluitingen tot een minimum beperkt blijven. De uitleeseenheden zijn voorts geschikt voor gebruik in combinatie met logica-schakelingen van het TTL- of DTL-type.

De weergegeven symbolen zijn circa 7,5 mm hoog. De „4 x 7"-matrix levert heldere cijfers die zich gemakkelijk laten aflezen. De uitleeseenheden zijn ondergebracht in een DIL-omhulling van 10 x 16 mm. Ze kunnen zowel op steekvoeten worden gezet als direct in gebruikte bedradingspanelen worden opgenomen.

NIEUWE APPARATUUR VAN SYSTRON-DONNER

Ter gelegenheid van de IEEE, de grote elektronische tentoonstelling in New York, welke in maart heeft plaatsgevonden, werd door Systron-Donner een hele serie nieuwe instrumenten aangekondigd:

Frequentie Tellers serie 6050



Afb. 1.

Deze tellers worden gebracht in vier uitvoeringen, n.l. voor 50, 200, 500 en 3000 MHz. Door het uitwisselen van een print kunnen echter de tellers voor de lagere bereiken ook geschikt worden gemaakt voor de hogere bereiken. Afb. 1 toont model 6053, geschikt tot 3 GHz.

Universele Counter-Timers serie 6150

Deze hebben dezelfde 4 frequentiebereiken als de 6050-serie, maar bieden bovendien de mogelijkheid van tijdsintervalmetingen en kunnen worden geprogrammeerd.

Programmeerbare Digitale Voltmeter 7110

Een 5½-digitaal instrument, met 5 automatische bereiken. Bijzonderheden zijn o.a. een „guarded” ingang, d.w.z. dubbele afscherming voor verminderde storingsgevoeligheid, een snel actief filter, een sampling van 24 metingen per seconde

en een vierdraads-systeem voor precisie-metingen aan lage weerstanden.

Multiband Sweep Generatoren serie 520

Een programmeerbare sweep over het bereik van 10...18 000 MHz, kan worden geleverd door deze modulaire generatoren, met een geijkte vlakke HF-uitgang.

Discontinuïteits-Analysator 52012

Met dit instrument wordt een directe, dynamische uitlezing op een kathodestraalbuis verkregen van plaats en grootte van discontinuïteiten in waveguides en coaxiale systemen.

Digitale Vermogensmeter 4020

Deze meter heeft een bereik van 1...12 000 MHz en geeft een digitale uitlezing van het vermogen tot op 0,01 dB nauwkeurig.

Pulsgenerator voor groot vermogen 114A

Deze generator met variabele parameters (behalve stijg- en valtijd) heeft een continu regelbare uitgang van 80 mV...100 V in 9 overlappende bereiken. Een vermogen van 200 watt met 10 % duty cycle kan worden geleverd in een 50 Ω belasting, met herhalingsfrequenties tot 1 MHz, en stijg- en valtijden van minder dan 17 nanoseconden.

Halfgeleider karakteristiekenschrijver 9950

Een unit, bedoeld voor gebruik in combinatie met een XY-oscilloscoop en geschikt voor meting van transistoren, dioden, zenerdioden, unijunction transistoren, FET's, MOS-FET's en thyristoren.

Tweetoons Audiogenerator 7127

Een generator met twee aparte oscillatoren, welke afstembaar zijn van 10 Hz tot 100 kHz. De oscillatoren hebben een

geringe vervorming en kunnen apart of gelijktijdig worden gebruikt voor bijv. het testen van de modulatie van enkelzijband zend- en ontvangapparatuur. Ook een uitvoering welke op batterijen werkt is verkrijgbaar.

Data I/O Interface Package 3610

Deze unit kan worden gebruikt als interface tussen de SD80H Hybride Computer en de PDP11 van Digital Equipment. Een andere mogelijkheid is het interfacen van DVM's, tellers en andere meetapparatuur met computers.



Afb. 2.

Gecalibreerde Spectrumanalysator 726 10 Hz...64 MHz

Afb. 2 toont dit instrument, dat geheel solid state is. Een schakeling voor automatische optimale resolutie vereenvoudigd metingen op gebied van AM, FM, CW en enkelzijband.

De Systron-Donner instrumentatiegroep omvat tegenwoordig vijf bedrijven, te weten:

- Concord Instruments Division
 - Datapulse Division
 - Microwave Division
 - Kruse Electronics Subsidiary
 - Alpha Scientific Subsidiary
- Inflichtingen: Rood Brussel/Rijswijk.

PHOTON COUNTING

SSR Instruments, een dochteronderneming van Princeton Applied Research Corporation, is met een digitale Lock-In amplifier uitgekomen, ofwel een fasegevoelige Photon Counter.

Met de „photon counting” techniek is het mogelijk de kleinste lichtsignalen te meten (10⁻¹⁹ A overeenkomende met 1 photon/s). Door combinatie met de „lock-in” techniek kan men automatisch achtergrondlicht aftrekken. De belangrijke winstpunten ten opzichte van de DC en AC meettechnieken liggen in stabiliteit, lineariteit en gevoeligheid. Uiteraard is daarbij van belang, dat een van oorsprong digitaal signaal (fotonen) uitsluitend digitaal wordt behandeld (geen D/A of A/D omzettingen). De ingangsversterker en twee 85 MHz counters zorgen ervoor, dat een „pulse-pair” resolutie van 12 ns wordt verkregen. Met behulp van een ingebouwde kristal-gestuurde klok kan de ingang worden gecontroleerd, zodat het instrument ook als Boxcar Integrator kan worden geschakeld.



Een ingebouwde rekenprocessor kan het verschil, som, reciprokewaarde en de verhouding van de inhoud van de twee counters bepalen.

De uitgang is digitaal. Het instrument is opgebouwd uit een aantal „printed circuit boards”. Naar keuze kunnen één of meerdere pc-boards worden bijgeplaatst, waarmee de mogelijkheden van het instrument kunnen worden vergroot.

Vert.: Nenimy, Den Haag.

NIEUW VAN GENERAL INSTRUMENT

Silicium bruggelijkrichter F.B. General Instrument komt met een nieu-

wel 1,2 A bruggelijkrichter uit. De afmetingen zijn 23,5 × 4 × 12 mm. De vorm van het huis en de opstelling van de aansluitdraden is speciaal voor machinale montage ontworpen, hoewel deze brug ook eenvoudig met de hand kan worden gemonteerd bij kleine series.

Opvallend is dat de prijs veel gunstiger is dan die van 4 aparte dioden.

Deze nieuwe bruggelijkrichter kan piekstromen van 50 A verwerken en is tot 600 V sperspanning leverbaar.

Vert.: Eurotection, Bilthoven.



MINI BRUTE MB71, EEN KLEINE DIFFUSIEOVEN

De Mini Brute is bedoeld om in het laboratorium diffusie en oxydatie aan halfgeleiders te kunnen realiseren en heeft dezelfde eigenschappen als grote diffusie-ovens; alleen de verhitte zone is kleiner.

Om een buis van kwartsglas of keramisch materiaal bevindt zich een ijzer-chroom-aluminium verwarmingselement, dat in drie delen is gesplitst. Elk deel wordt afzonderlijk geregeld, met behulp



van platina/platina-rhodium thermokoppels, chopperversterkers en thyristoren met nuldoorgangsontsteking voor minimum HF-storing.

Het temperatuurbereik is 400°-1300 °C, terwijl bij een buisdiameter van ong. 100 mm een zone met constante temperatuur (± 1 °C) wordt bereikt van 250 mm lang. Bij kleinere buisdiameter wordt deze zone langer. De Mini Brute is snel, door zijn geringe thermische massa. Beveiligingen zijn aangebracht voor oververhitting en thermokoppelpbreuk, zodat doorbranden van het verwarmingselement uitgesloten is. De oven kan worden geleverd met lucht- of waterkoeling.

Inlichtingen: Kulicke, Soffa u. Seier AG, CH-8280 Kreuzlingen, Zwitserland.

DE HP21, EEN TRANSISTOR MET AFSNUIFREQUENTIE VAN 12 GHz VAN HEWLETT-PACKARD

De onlangs in de Hewlett-Packard laboratoria ontwikkelde nieuwe 15 GHz transistor is thans in productie genomen onder typenr. HP21. Er wordt geclaimd dat deze microgolf transistor opvalt door een grote versterking, een hoog uitgangsvermogen en een geringe ruis, terwijl de S-parameters worden gespecificeerd. De HP21 is zowel leverbaar in chip-uitvoering (foto a) als in striplijn-omhulling (foto b).

Enkele van de belangrijkste parameters van deze transistor wanneer geleverd in chip-uitvoering zijn:

Versterking: 20 dB bij 500 MHz; 3 dB bij 8 GHz.

Uitgangsvermogen: + 20 dBm (100 mW) bij 4 GHz; + 5 dBm bij 8 GHz.

Typisch ruisgetal: 3 dB bij 1 GHz; 5,5 dB bij 3 GHz.



De f_{max} van deze transistor in striplijn-omhulling bedraagt 8 GHz. Ook de andere elektrische eigenschappen wijken enigszins af van de chip-versie.

Het feit dat men een dergelijke transistor met succes op grote schaal in productie kon nemen vloeide voornamelijk voort uit een nieuw ontwikkeld productieproces waarmee de elektrische eigenschappen exact kunnen worden vastgelegd. De uniformiteit van partij tot partij ligt zo scherp vast, dat het mogelijk bleek in de technische publicaties S-parameters te vermelden die door de technicus rechtstreeks kunnen worden ge-



hanteerd. Hiermee kon het tijd en geld verslindende opstellen van individuele meetcertificaten komen te vervallen.

Inlichtingen: Hewlett-Packard Benelux

NIEUW VAN TRANCHANT ELECTRONIQUE

Een solid state miniatuur voeding voor ± 15 V bij 100 mA onder typenummer TS100.

Specificaties:

Tracking: <1 %

Regulatie: 0,01 % (0...100 % belasting)

Rimpel: <1 mV (top-top)

Uitgangsimpedantie: <1 Ω bij 20 kHz

Hersteltijd: 2 μ s

Temp.gebied: 0... + 55 °C

Afmetingen: 92 x 66 x 41 mm.

Deze voeding is kortsluitvast, terwijl de uitgangsspanning regelbaar is tussen 10 en 15 V.

De transformator is voorzien van een elektro-statisch scherm, dat verbonden is met de behuizing van de voeding.

Het programma ladingsversterkers omvat momenteel acht modellen resp. de TX105/A/B/C, TX 107 en TX111/A/B. Deze versterkers zijn uitgevoerd voor rekmontage in een 4U-19 inch rek. Het type TX105 heeft een bereik van 1 tot

30 000 pico-Coulomb instelbaar in 8 stappen.

De uitgangsspanning bedraagt ± 10 V top-top bij 5 mA of 100 mA (optie). Ruis: 0,05 pC + 0,01 pC per 1000 pF broncapaciteit.

Uitgangsimpedantie: <1 Ω .

De versterker heeft een interne calibratie.

Deze versterkers worden gebruikt in combinatie met zgn. piezo-elektrische opnemers voor het meten van drukken, acceleratie of explosies.

GOEDKOPE PRECISIE X-SERVO-MOTOR VAN MAGNEDYNE

Deze motor, met een diameter van 3 inch, een gewicht van 23 ounces, een koppel van 100 ounce-inch en een prijs van \$ 39,50, werd ontwikkeld voor het in positie manoeuvreren van leeskoppen en schijfgeheugens. Andere precisie-toepassingen zijn uiteraard mogelijk.

De rotor heeft een holle as, waardoor bevestiging direct op de belasting mogelijk is en gebruik van tandwielen wordt vermeden. Geen dode gang in de aandrijving dus. Geclaimd wordt verder een lage borstelslijtage door speciale constructie en bij een maximum vermogen van 92 watt hoge koppel/vermogen-en koppel/gewichtverhoudingen.

Inlichtingen: Magnedyne, 5580 El Camino Real, Carlsbad, California 92008, USA.



7-SEGMENT MINITRON 3015F VAN MITSUI & CO

De minitron is een kleine digitale indicator met 16-pens dual-in-line aansluitingen. De indicator bestaat uit één gloeidraad in vacuüm en aan de voorzijde bevindt zich het bekende 7-segmentspatroon met decimale punt. De segmenten kunnen lichtdoorlatend worden gemaakt met behulp van een diodematrix aan te leggen spanningen. De minitron is TTL-compatible, terwijl de uitleeshelderheid kan worden vergroot door verhogen van de gloeispanning tot max. 9 V. Het aanbrengen van kleurfilters is mogelijk.

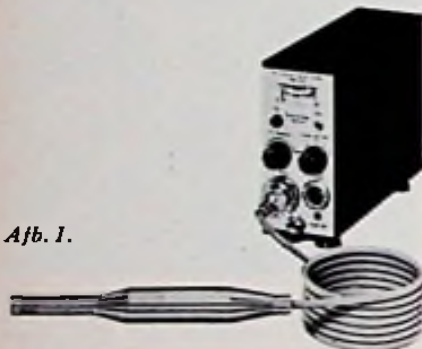
Vert.: Auditrade, Amsterdam.

NIEUW VAN BRUËL EN KJAER

Subsonische meetmicrofoon

Condensatormicrofoons van het druktype hebben een theoretische frequentie-karakteristiek welke aan de lage zijde reikt tot 0 Hz. Hieraan worden grenzen gesteld door het (klassiek) LF-polarisatiesysteem en ook door de drukegalisatie in het kapsel. Voor het meten van subsonische golven in de lucht worden zulke meetmicrofoons gebruikt die dan met een HF-draaggolfsysteem worden gepolariseerd.

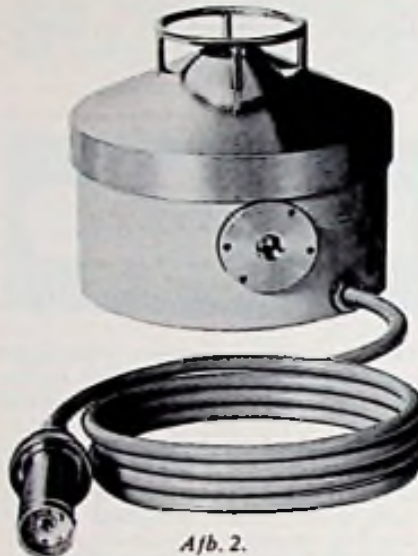
Brüel & Kjaer heeft hiervoor reeds enige tijd een draaggolfversterker type 2631 op de markt, die, gecombineerd met een microfoonkapsel type 4146, een bandbreedte waarborgt van 0,15 Hz tot 7 kHz.



Afb. 1.

Nu komt B & K met een gloednieuw kapsel, type 4147 aanrukken, dat in combinatie met de genoemde draaggolfver-

sterker (afb. 1) drukmetingen toelaat gaande tot lager dan 0,01 Hz, hetzij een 1 periode om de 100 s! Deze nieuwe combinatie, die een equivalent ruispeil vertoont van slechts ongeveer 10 dB(A), beantwoordt aan de gestelde eisen die thans door de ISO-normalisatie worden bestudeerd, in het kader van het meten van „sonic booms”, of geluidsknallen veroorzaakt door supersonische vliegtuigen.

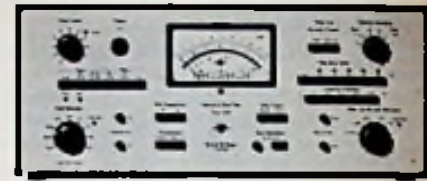


Afb. 2.

Kunstmund

Voor de productiecontrole van microfoons is het gebruik van een kunstmund als ijkbron zeer waardevol. Naast het bestaande type 4216 brengt B & K nu ook een nieuw model, het type 4219: afb. 2. Hiermede kan men een constant

drukveld opwekken tussen 50 Hz en 10 kHz.



Afb. 3.

Volgfilter voor trillingsmetingen

Het B & K-programma voor typische trillingsmeetapparatuur werd uitgebreid met een heterodyne volgfilter, type 2021: afb. 3. Het is een afstembaar smalbandfilter met instelbare bandbreedte (3,16 - 10 - 31,6 - 100 en 316 Hz), dat automatisch afgestemd wordt tussen 5 Hz en 10 kHz door sturing uit de trillingsgenerator (combinatie mogelijk met de types 1008, 1019, 1025, 1040, 1041, 1042).

Het volgfilter bevat een ingebouwde meetversterker die een tussenschakeling mogelijk maakt van een eventueel uitwendig filter. De gevoeligheid is instelbaar tussen 10 µV en 300 V, in stappen van 10 dB. Verder is het gebruik ervan mogelijk in servoregelschakelingen, en zijn er AC- en DC-uitgangen voorzien voor penschrijver. De meetdynamiek bedraagt ca. 75 dB.

Het is mogelijk een selectieketen in te schakelen die automatisch de filterbandbreedte optimaal combineert met de integratietijd van de effectief-waarde-meting, zodat de integratiefout der effectief-waarde kleiner blijft dan 30%, 10% of 3%.

Vert.: Peekel, Rotterdam.
Equipment Electronique, Brussel.

IMPULS-GELUIDSNIVEAUMETER VAN ROHDE & SCHWARZ



Het nieuwe type EGT heeft batterijvoeding, een bereik van 20...160 dB en is bedoeld voor metingen op gebied van bouwakoestiek, in werkplaatsen, in het verkeer, op vliegvelden enz. Het instrument voldoet aan de normen DIN 45633 en IEC 197, zodat ook precisietoepassingen in wetenschap en research tot de mogelijkheden behoren. Het frequentiebereik is 10...20 000 Hz, waarbij versnellingen van 0,01...2000 m/s² of spanningen van 0,01...2000 mV kunnen worden gemeten. Een recorderuitgang is voorhanden. De uitlezing kan worden ingesteld op langzaam, snel of impuls-mode. In deze laatste

stand wordt de maximumwaarde van bijv. explosies op de meter vastgehouden. Een ijkmogelijkheid is ingebouwd. Het apparaat weegt 2,6 kg en meet 21 x 9 x 16 cm. Voeding is mogelijk uit het net, uit de ingebouwde batterijen of uit een 6 V of 12 V autoaccu. De microfoonkabel mag maximaal 100 m lang zijn.

Inlichtingen: Rood - Rijswijk
Electronique Générale - Brussel

VLOEISTOFSCINTILLATIE-SPECTROMETER

Nuclear-Chicago introduceert een nieuwe vloeistofscintillatiespectrometer: Model 6848.

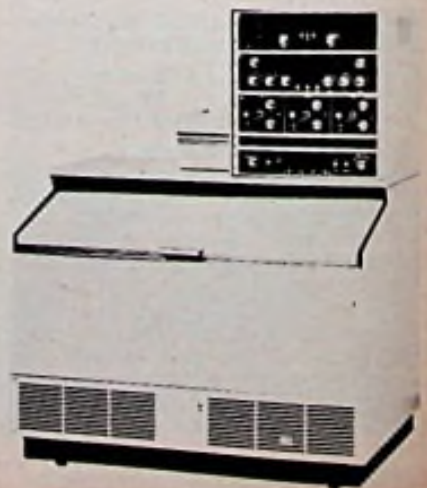
Het instrument heeft een (vrijsvrije) gekoelde wisselaar voor 300 preparaten met een zeer goed gecontroleerde, (instelbare) temperatuur. De spectrometer heeft 3 onafhankelijke telkanalen, elk met een ultra-lineaire versterker. Het dynamisch bereik van deze versterkers is 1 : 100. Hierdoor zijn licht- en zwaar-gedoopte preparaten door elkaar te meten bij dezelfde instelling van de versterkers.

Voor het automatisch registreren van de

meetgegevens kan men kiezen tussen een lister, elektrische schrijfmachine en een Teletype.

Het instrument kan worden voorzien van een automatische „data-calculator” en/of de „autosubtract background subtractor”. De „datacalculator” berekent elektronisch het aantal tellen per minuut en de kanaalverhoudingen.


Vert.: Nenimy, Den Haag




zelfs de meest komplete fm-stereo installatie is inkom- pleet zonder TEWEA stereo antenne



Want u weet het, de tijd van antenelloos ontvangen is voorbij. Voor echte fm-stereo ontvangst heeft u nu eenmaal een kwaliteitsantenne nodig. En wie alle mogelijkheden uit z'n stereo-ontvanger wil halen, moet een Teweaa-antenne kiezen. Teweaa fm-stereo antennes, voor ruisvrije ontvangst, optimale geluidskwaliteit, natuurgetrouwe stereo en meer buitenlandse stations.



TF 0003
Drie elements FM-stereo-antenne
frequentiebereik : gehele FM band
versterking : 5,5 dB
V/A verhouding : 15 dB
impedantie : 300 ohm
hor. openingshoek: 65°



TF 0006
Zes elements FM-stereo antenne
speciaal voor zwakke stations
frequentiebereik : gehele FM-band
versterking : 8 dB
V/A verhouding : 22 dB
impedantie : 300 ohm
hor. openingshoek: 55°

bon

Deze bon ongefrankeerd zenden
aan Philips Nederland N.V.
afdeling TEWEA,
antwoordnummer 333, LEIDEN

Ik ontvang graag nadere gegevens
over de Teweaa fm-stereo antennes.

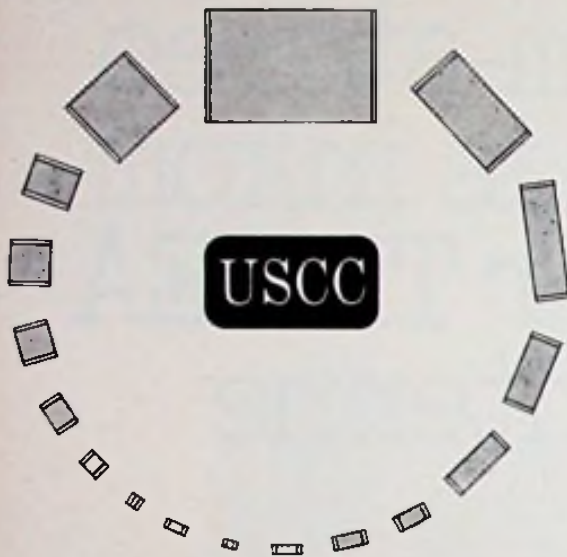
Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

PHILIPS

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

BODAMER

NEDERLAND



CERAMOLITHIC CHIPS CONDENSATOREN

- Capaciteitswaarden: 10 pf tot 3,3 Mfd
- Spanning : 50, 100 en 200 Vdc
- Dielectricum : W en NPO
- Temperatuurbereik : -55° C tot 125° C
- Toleranties : 1%, 2%, 3%, 5%, 10% en 20%.

USCC heeft de weg gevonden om de capaciteitswaarden van iedere Monolithic "Chips" te verhogen. Betrouwbare waarden om problemen in HYBRIDE circuits op te lossen.

Het is de exclusieve Ceramolithic[®] uitvoering.

De kleinste "Chips" is slechts 0,050" x 0,050" x 0,040" groot. Bij de overige 18 uitvoeringen zult U interessante maximale capaciteitswaarden ontdekken.

BODAMER NEDERLAND N.V. HAVENSTRAAT 8a ZAANDAM TEL. 02980-69740

AEM G-P
licentie
BABCOCK
relais



LEDEX
rotary
solenoides



USCC
condensatoren



CHIPS



REON
potentiometers



trim-
potentiometers



VALOR
geïntegreerde
tijd eenheden



stroomtrek's



special
miniature
lampen



TOROTEL
mini-L RF
inductors
transformers



**dit moet u weten
en het kost u niets:**

De nieuwe catalogus van

FARNELL INSTRUMENTS

is uit.

FARNELL, beroemd om veelzijdige echt door en door professionele apparatuur heeft nu al haar produkten in één boekje samengebracht:

- tafelvoedingen van 0 - 50 V/0,5 A tot 0 - 60 V/50 A
- inbouwvoedingen honderden mogelijkheden - vele spanningen en stromen
- miniatuur inbouwvoedingen kleine stromen, kleine spanningen
- sinus/blok oscillators
- ac/dc millivoltmeters
- modulaire pulsgenerator systemen
- dc microvoltmeters
- r.f. millivoltmeters
- digitale modulaire meetsystemen
- digitale micro-voltmeters
- digitale voltmeters dc
- digitale voltmeters ac

Als U Uw aanvraag voor Uw catalogus adresseert aan Antwoordnummer 764, 's-Gravenhage hoeft U geen postzegel te plakken!

KONING EN HARTMAN



Elektrotechniek N.V.
Koperwerf 30 's-Gravenhage
Tel. (070) 67 83 80* Telex 31528

Widney Dorlec

TELESCOPISCHE RAILS

Draagvermogen per paar tot 500 kg.

Vele typen leverbaar.

In aluminium of staal.

Voldoen aan militaire specificaties.

Voor goedkoper onderhoud aan Uw apparatuur.

Documentatie op aanvraag



type 5003



type 5012

J. SIEBOL N.V.

POSTBUS 43
HEEMSTEDE.
Tel. 023 - 285174

PULSGENERATOR TE 08

1 Hz-10MHz
Rise and falltime 3,5 nano sec
f 1590,-



DIGITALE PANEELMETERS

v.a. f 695,-
0,1% - 0,05% - 0,01%
v.a. 10 microVolt resolutie



DIGITALE MULTIMETER TE 360

25 bereiken
DC-AC-Ohms-Amp
f 1395,-

TEKELEC TA AIRTRONIC

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

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

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

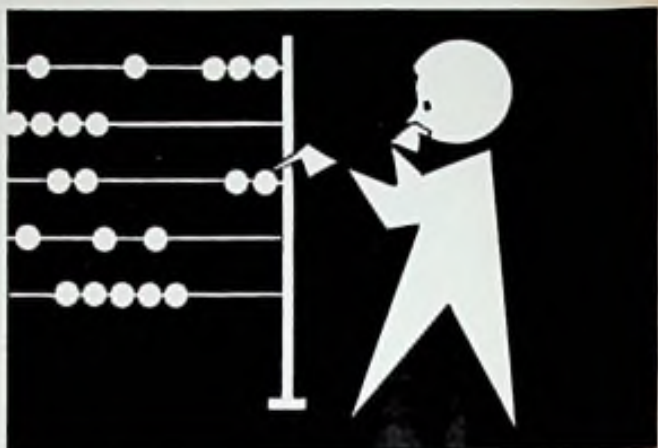
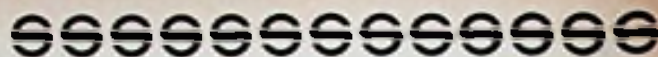
In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER Temperatuur-Automatiek

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

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Emmapark 42 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland



ELECTRONISCHE TELDEKADEN

* Digitale bouwstenen worden meer en meer toegepast zowel in seriebouw als bij laboratoriumopstellingen.

* De uitvoering van

ELECTROMATIC

zowel in TTL als LSL (stoornisvrij) techniek leent zich voor samenbouw met de bekende multiswitch van 'Contraves'.

* Complete tellers met voorinstellingen. Eveneens in miniatuur uitvoering.

* Documentatie en schakelschema's voorhanden.



VAN SWAAY ELECTROTECHNIEK

N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY
DEN HAAG POSTBUS 249 TEL. 070 - 29 80 29*
EC-348

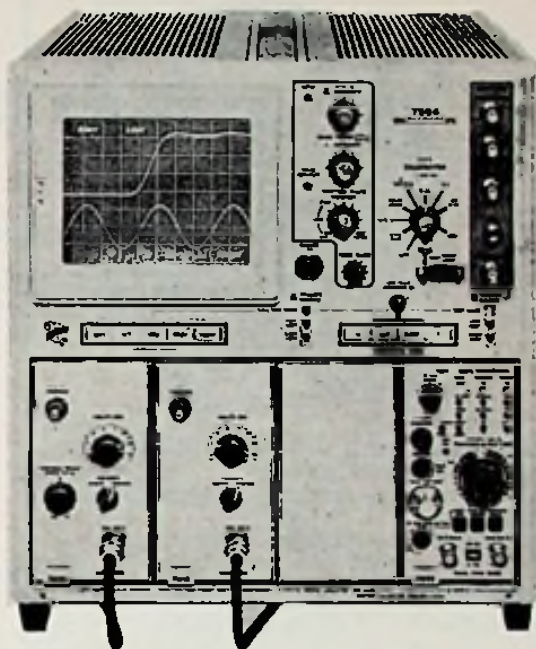
TEKTRONIX

500 MHz OSCILLOSCOOPSYSTEEM

(zonder sampling)

Nieuw!

- 500 MHz bij 10 mV/cm
- 1 GHz bij 5 V/cm
- geschikt voor alle plug-ins van de 7000 serie
- tijdbasis: 500 psec/cm
- 8 x 10 cm scherm
- schrijfsnelheid 20 cm/nsec (24 kV)



De op de

NEW YORKSE IEEE

tentoonstelling geïntroduceerde 7904 vier-plug-in scoop, de meest recente aanwinst in de zeer veelzijdige tektronix 7000 serie, is zonder twijfel het meest geavanceerde scoop-systeem van dit ogenblik, meest geavanceerd, niet alleen door de bandbreedte die groter is dan ooit tevoren in enig laboratorium-scooptype werd aangetroffen, maar ook door de grote functionele veelzijdigheid van de serie plug-ins van de 7000 serie.

De gelijk met de 7904 verschenen 7B92 tijdbasis plug-in heeft een snelheid van 500 psec. en een vertraagde tijdbasisfaciliteit voor optimaal gebruik van de totale scoopcapaciteit.

Doordat de KSB direct toegankelijk is, wordt een bandbreedte bereikt van 1 GHz bij 5 V/cm, de eveneens nieuwe 7A19 versterker plug in geeft de scoop een bandbreedte van 500 MHz bij 10 mV/cm. Deze unit heeft een 50 ohms ingang voor optimale signaalaanpassing en (als optie) een ingebouwde vertraginglijn die vanaf het frontpaneel regelbaar is teneinde de looptijd van twee voorversterkers en probes binnen 50 psec. te kunnen aanpassen. Het totale bereik van deze variabele vertraginglijn is 500 psec.

Voor metingen waarbij een hoge ingangsimpedantie vereist is, kan gebruik gemaakt worden van een P6051 FET probe met 1 megohm ingangswaerstand. De bandbreedte van de combinatie 7904 scoop met 7A19 plug-in komt dan op 450 MHz.

Ook de 7904 beschikt weer over al die kenmerkende bijzonderheden van de 7000 serie, zoals automatische readout in de KSB, verticale en horizontale „mode switching”, veelzijdige triggermogelijkheden etc.

We zullen u gaarne nader documenteren.



TEKTRONIX

HOLLAND N.V.

VOORSCHOTEN • POSTBUS 39 • TEL. 01717-6946 • LEIDSEWEG 16

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

MORGANITE Cermet Trimpotmeters

BELANGRIJKE PRIJSVERLAGING

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



Type 84
15 Omw. L = 19 mm, br. 4,83 mm
H. 8,6 mm, steekmaat 2,54 mm.
Range vanaf 10 Ohm - 2 M Ohm,
vermogen 1 Watt 25° C.
Zeer gunstig oplossend vermogen.
* 100 + f 5,95 netto p. st.



Type 80
25 Omw. L = 32 mm, br. = 5 mm,
H. 8,13 mm, steekmaat 2,54 mm.
Range vanaf 10 Ohm - 2 Meg Ohm,
vermogen 1 Watt 70° C.
Zeer gunstig oplossend vermogen.
Professionele uitvoering.
* 100 + f 8,35 netto p. st.



Type 81 E
Enkelslag ø 6,35 mm, H. = 6,35 mm,
steekmaat 2,54 mm. Range
vanaf 10 Ohm - 1 Meg Ohm, vermogen
0,5 Watt 70° C. Zeer gunstig
oplossend vermogen.
* 100 + f 6,35 netto p. st.

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)
Postbus 7256 Telex 13131

Nieuwe DALE "FASTPACK" Trimmers

Geeft U de ruimste keus in DIP-uitvoering; om de kosten te verlagen en de produktie te verhogen.

- 0,71 cm x 0,67 cm. film model - vermogen 1/2 watt enkelslags (87) of meerslags (85) uitvoering.
- 0,64 cm. keuze uit draadgewonden 2600- en film 8600-serie.
- ONOVERTROFFEN voor „High Volume“, goed gesloten behuizing. Alle modellen kunnen tegen schoonmaakmiddelen voor printkaarten en zijn verkrijgbaar in de uitvoering voor automatische en niet-automatische montage.

SPECIFICATIES:	2600 draadgewonden	8600 film	85/87 film
Resistance Range	10 ohms to 50K ohms	10 ohms to 2 Megohms	10 ohms to 1 Megohm
Tolerance	± 10%	± 10% 100 ohms-500K ohms ± 20% all others	± 20%
Power Rating	1 watt at 40°C, derated to 0 at 125°C	.75 watt at 25°C, derated to 0 at 125°C	.5 watt at 25°C, derated to 0 at 125°C



Bel voor nadere informatie

RONAS ELECTRONICA

Damrak 47-48 Amsterdam-C Tel-(020)22.79.77

MULDER-HARDENBERG

per 17 mei a.s.

verhuizen wij van Michelangelostraat 10, Amsterdam
naar ons nieuwe gebouw te:



HAARLEM
Westerhoutpark 1a

telefoon: 023-31 9184

telex: 41431

telegram adres: "HARMU" NL

postbus: 3059

VERO

electronic
packaging
specialists



ICD kast

Zeer moderne vormgeving

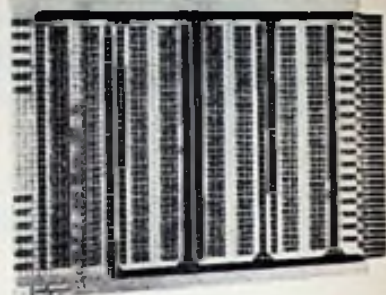
Paneelhoogten van 65 mm tot 267 mm
Breedte 19" = 493 mm of 10 1/2" = 267 mm
Diepte 318 mm

Uit voorraad leverbaar.



Kaart-rek,

kan in bovenstaande ICD-kast worden geplaatst
Complete serie kaartframes voorzien van insteekbare geleiders met horizontale of verticale voorpanelen.
Bouwhoogten van 118 mm t/m 288 mm



VERO standaard P.C.Boards,

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

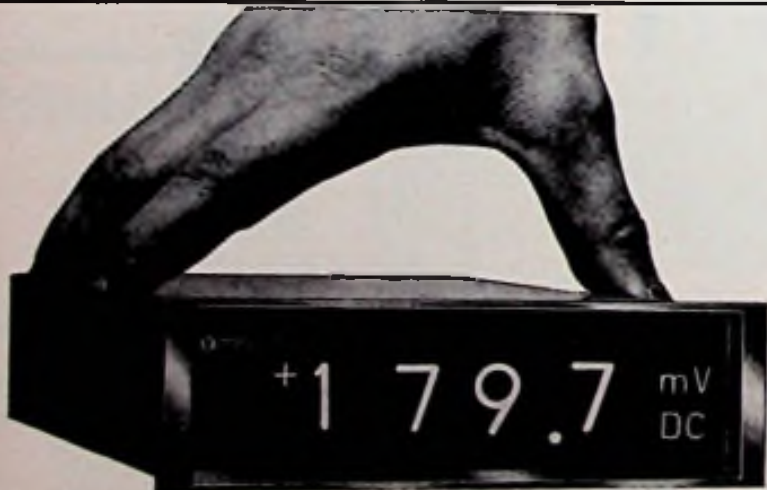
Diverse
kaarthandles
in de kleuren:
zwart, grijs,
rood, blauw,
groen en geel.



Voor
volledige
documentatie:

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam-Z., tel. 020-781002 (2 lijnen) Telex 13131 - Postbus 7256



DIGITALE PANEELMETERS

Een nieuw Oltronix produkt

leverbare modellen:

100 mV DC	10 μ A DC
1 V DC	100 μ A DC
10 V DC	1 mA DC
100 V DC	10 mA DC
1000 V DC	100 mA DC

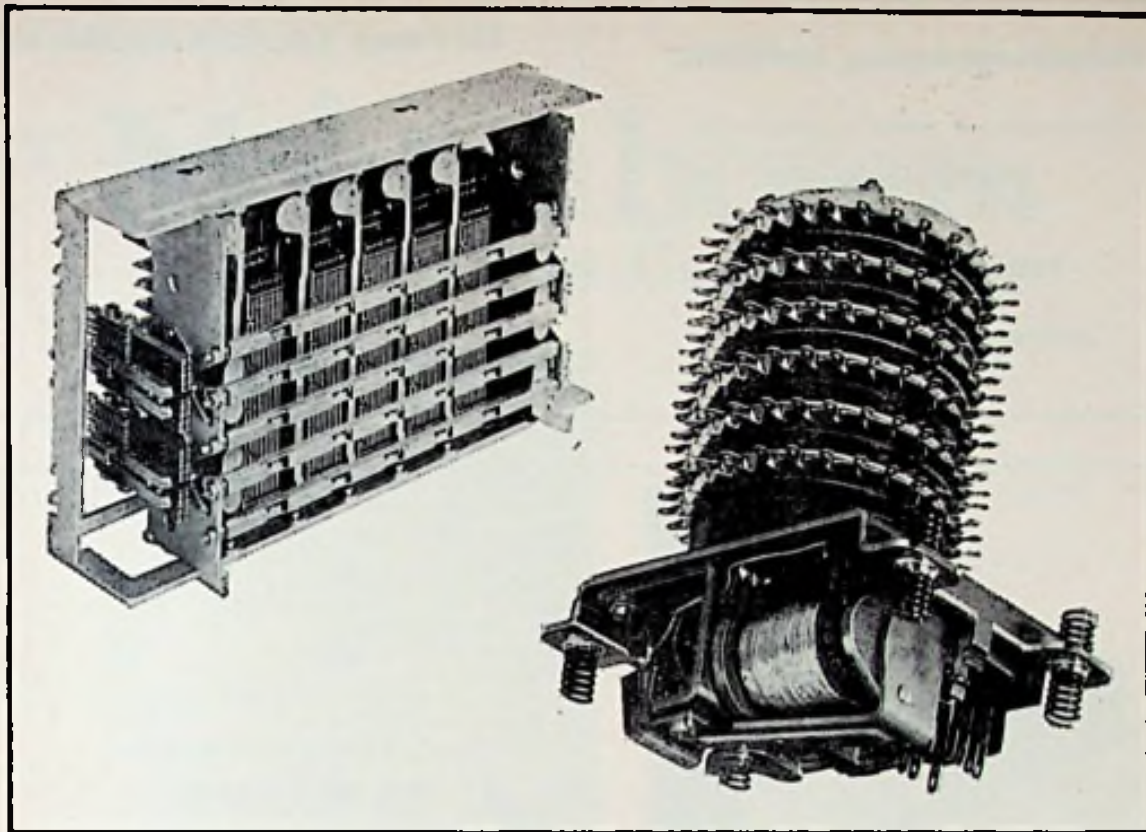
- 3 digits + 100 % overrange
- nauwkeurigheid 0,05 % \pm 1 digit
- CMRR DC oneindig
DC-51 Hz groter dan 80 dB
- actief inputfilter; NMRR > 50 dB/
49 Hz
- automatische polariteitsindicatie
- geïsoleerde ingang
- BCD uitgang
- uilleesgeheugen
- kleine afmetingen 44 x 132 mm

Documentatie wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

OLTRONIX

Fabriek: Euroweg 15, Leek, tel. 05945-2700

Verkoopbur.: Kievitstraat 41, Maassluis, tel. 01899-2847



UITGEREKEND

Ericsson's Crossbars en RVF roterende stappenschakelaars zijn van een werkelijk uitgekende betrouwbaarheid. Gaat u maar na. De constructie van deze apparaten is zodanig doordacht, dat de schakelmogelijkheden maximaal zijn, terwijl het onderhoud tot een minimum beperkt blijft. En dat betekent lage onderhoudskosten. Hoe u het ook uitrekent, u heeft er altijd voordeel van. Ericsson zelf ook. Want mede dankzij de technische perfectie van de Crossbar en van de RVF schakelaar kan Ericsson bogen op een uitstekende naam. Zo plaatsen wij deze apparaten o.a. in telefooncentrales (zowel publieke als privé). Ook worden ze veelvuldig ge-

bruikt in de automatisering van geluidsbesturing in studio's, als hulpmiddel bij het rangeren van treinen, besturing van machineparken etc.

Ericssons Crossbars en RVF roterende stappenschakelaars zijn uitgerekend de meest voordelige en betrouwbare. Daar kunt u op rekenen.

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

COUPON

Naam. _____

Adres _____

Plaats _____

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

R.E. 3

Communicatie apparatuur



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

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.

TEL. 02907 - 58 73

Electromatic Waterdichte Aluminium kastjes

V 522
440 × 82 × 50



V 511
270 × 150 × 112

13 verschillende afmetingen.
Vraagt vrijblijvend documentatie.
Imp. voor Nederland:

TELAR-HUSSLAGE N.V.
Rozengracht 1a - Postbus 181
Zaandam - Tel. 02980 - 6 88 53*



Verbeter uw produktiemethoden van printed circuits, gebruik daarvoor onze componenten Bulg- en Knipmachine.

Knipt en buigt al Uw componenten.
Nauwkeurigheid 0,1 mm.
Snelheid 2400 - 3600 stuks per uur.
Robuuste uitvoering.
Zwitserse precisie, fabrikaat
Gübelin Luzern.
Vraagt demonstratie aan en/of
documentatie bij:

TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ



de buizerd

Bezuidenhoutseweg 193 - Postbus 2325
's-Gravenhage. Tel. (070) 831000



SIGNETICS MOS
T²L Compatible

- 2501 Fully decoded 256 × 1 static R.A.M.
- 2502 Quad 256 bit multiplexed dynamic shift register
- 2503 Dual 512 bit multiplexed dynamic shift register
- 2504 Single 1024 bit multiplexed dynamic shift register
- 2505 512 bit recirculating dynamic shift register
- 2506 Dual 100 bit dynamic shift register, Bare Drain
- 2507 Dual 100 bit dynamic shift register, 7,5 KΩ pull down
- 2508 Fully decoded 1024 × 1 dynamic R.A.M.
- 2509 TRI-state output dual 50 bit static shift register
- 2510 TRI-state output dual 100 bit static shift register
- 2511 TRI-state output dual 200 bit static shift register
- 2512 1024 bit recirculating dynamic shift register
- 2513 High speed 64 × 7 × 5 character generator ASCII
- 2514 512 × 5 R.O.M.

**Fet input
opamps
van**



Type	9714	9715	9716	9717	9718	9720	9728	9803
Min. Open Loop Gain	1.000	80 dB	86 dB	110 dB	94 dB	40 dB	60 dB	110 dB
Min. Imp. Resistance	1.0 TΩ	1.0 TΩ	1.0 TΩ	1.0 TΩ	1.0 TΩ	100 GΩ	10 GΩ	2 MΩ
Max. Voltage Noise nV √Hz	300	125	200	167	300	20	—	125
Max. Current Noise fA √Hz	100	100	100	100	100	500	—	1 pA
Slew rate V/μs	20	20	100	2	100	100	1000	750

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam Z - Tel. 020-76 10 02 (2 lijnen) - Telex: 13131 - Postbus 7256

Moet je horen.

Zelf gemaakt. Goed hè?



Zelf speakerboxen maken is helemaal geen kunst.

Gewoon naar ITT gaan, bouw pakket kopen en aan de slag. In een mum

van tijd maak je zo'n box, hoe je hem maar hebben wilt. Groot, klein, rood, wit.

Noem maar op. Lukt altijd. 't Lijkt ingewikkeld. Maar dat is het beslist niet.

Bovendien spaar je een flink bedrag uit. De boxen zijn aan te passen voor elk interieur. Naar ieders smaak en ieders maatstaf.

Eén ding blijft altijd hetzelfde. De kwaliteit. Want daar zorgt ITT wel voor. ITT heeft een naam die klinkt als een klok.

Speakerboxen maak je tegenwoordig zelf.

KOMPONENTEN

Afdeling Luidsprekerboxen: Postbus 678 - Haarlem.

SHIBADEN

televisie-apparatuur voor
alle soorten onderwijs



de beste
keus

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

NATIONAL SEMICONDUCTOR LTD. opto isolatoren

- LED → Photodiode
- LED → Phototransistor
- LED → Cadmium Sulfide
- LED → Cadmium Selenide

Stijg- en daltijden 1 n/sec.

Aan/uit weerstandsverhouding 1 : 400 000.

Isolatiespanning tussen LED en Detector tot 3000 volt.

MULDER — HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam-Z.

Tel. 020-761002 (2 lijnen)

Telex: 13131 — Postbus 7256.

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking

geëte aluminium panelen
verlichte perspex panelen

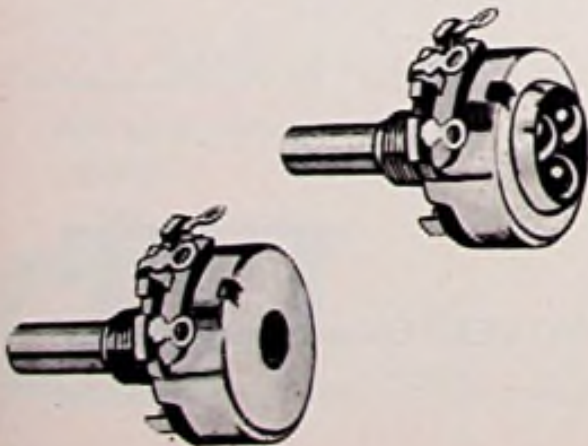
TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350

Uit voorraad leverbaar:

5 watt draadpotentiometers serie AW

De serie AW bestaat uit draadgewonden potentiometers die gezien hun afmetingen (24 mm Ø; 12 mm diep) een zeer groot vermogen kunnen dissiperen. Gezien de hoge stabiliteit, goede resolutie en de lage temperatuurscoëfficiënt vult dit ook prijstechnisch interessante type de ruimte tussen dure precisiepotentiometers en eenvoudige kooluitvoeringen.



Een uitvoering met planetaandrijving (Type VA-AW) maakt een zeer nauwkeurige instelling mogelijk. De as drijft drie kogels aan die op hun beurt de looper verplaatsen waardoor een goedkope 10-slags potentiometer wordt verkregen.

Fabrikaat: A.B. Electronic Components Ltd.

Weerstandswaarden: 1 Ω - 25 K.

Tolerantie: 10 % of 5 %.

Resolutie: van 1,4 % (1 Ω) tot 0,14 % (25 K).

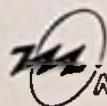
Vermogen: 5 W bij 25 °C.

Draalhoek: 280° (elektr.), 300° (mech.).

Uit voorraad: 1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100; 250; 500; Ω;
1; 2,5; 5; 10; 25 K.

De prijs zal U meevallen

Uitvoerige documentatie op aanvraag.



MANUDAX - NEDERLAND NV

VELDHOVEN, SPICA 16 - NEDERLAND - TEL. (040) - 534322 - TELEX 61564

medisch-fysisch instituut



Voor onze elektronische werkplaats, waar de in het laboratorium ontwikkelde apparaten worden gebouwd, zoeken wij een

leerling-elektronicamonteur

Leeftijd ca. 17 jaar en in het bezit van het diploma L.T.S. afd. E.

Naast het montagewerk zal hem ook de zorg voor gereedschap en machines worden toevertrouwd.

Belangstellenden worden verzocht zich in verbinding te stellen met ons instituut, Da Costakade 45, Utrecht. Telefoon 030-93 51 41, toestel 320.

Utrecht

Met een

Personeelsadvertentie

in

Radio Electronica

bereikt U

de gehele

elektronische

sector

in ons land

Elektronicus

AEG-TELEFUNKEN

Amsterdam stelt zich tot doel om door eigen fabricage, ontwikkeling en service de juiste aanpassing te verkrijgen tussen de specifieke wensen van onze afnemers en de op serie-fabricage ingestelde fabrieken. Daartoe worden schakelingen en apparaten ontworpen en gebouwd, die aan de hoogste eisen moeten voldoen.

Verder voelt AEG-TELEFUNKEN Amsterdam zich verantwoordelijk voor inbedrijfstelling en service aan de door haar geleverde specialistische apparatuur. Zij stelt daartoe haar specialisten, ervaring en instrumentenpark ter beschikking van haar klanten.

Ter versterking van onze

service- en ontwikkelingsgroep bieden wij een verantwoordelijke en goed betaalde positie aan een elektronicus (niveau MTS of NERG; leeftijd tot 30 jaar) die in de sektor hoogfrequent techniek ervaring heeft opgedaan in de toepassing bij mobilfoon installaties, radiografische kraanbesturingen, zend- en ontvanginstallaties.

Wij verzoeken sollicitaties met verwijzing naar nr. 152-09 te richten aan de afdeling Personeelzaken van de N.V. Electriciteits Maatschappij AEG, Aletta Jacobslaan 7, Amsterdam-Slotervaart. Telefoon (020) 78 55 11.

AEG-TELEFUNKEN

171



de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Binnenlandse Zaken

t.b.v. een der onder het Ministerie ressorterende Diensten te 's-Gravenhage

radiomonteur

Vereist: diploma radiomonteur NERG c.q. diploma UTS (MTS)/elektrotechniek.

Bereidheid tot verdere studie.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, maximaal f 1319,- per maand.

Promotiemogelijkheid aanwezig.

Schriftelijke sollicitaties onder vacaturenummer 1-1153/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantie-uitkering

MEDISCHE FACULTEIT ROTTERDAM

Bij de Elektronische Werkplaats van de Centrale Research Werkplaatsen kan geplaatst worden een

Elektronicus

die zal worden belast met het maken van elektronische proefschakelingen en proefopstellingen, alsmede met het ontwikkelen van test-apparatuur, die ten behoeve van de medische research in de verschillende laboratoria wordt gebruikt.

Voor deze functie zoeken wij een kandidaat, die in het bezit is van het diploma MTS-Elektronica of gelijkwaardig en daarnaast reeds enige jaren ervaring heeft opgedaan in een elektronisch bedrijf.

Bovendien wordt veel waarde gehecht aan goede contactuele eigenschappen.

De salariëring, volgens Rijksregeling, is afhankelijk van opleiding en ervaring. De premie AOW/AWW komt voor rekening van de Faculteit.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturenummer 1007, te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken van de Medische Faculteit Rotterdam, Postbus 1738 te Rotterdam.

NOTITIES VAN HANDEL EN INDUSTRIE

C. N. Rood N.V. te Rijswijk Z.H. verwierf de vertegenwoordiging van Tandberg type 100 Instrumentatie Taperecorders. Deze instrumenten zijn geschikt voor het gelijktijdig registreren van vier signalen in het frequentiegebied van DC-2500 Hz. Een van de kanalen is tevens geschikt voor het opnemen van gesproken commentaar. De recorders hebben elektronisch geregelde bandsnelheden en zijn voorzien van fluttercompensatie.

Koning en Hartman te Den Haag kondigt een nieuwe serie laaggeprijsde thyristoren aan van Unitrode. Ze zijn van het oxide-passivated-junction type en ondergebracht in hermetische TO-18 en TO-39 behuizing.

Van NSC werd een brochure ontvangen betreffende ontwerpfilosofie van TTL-gates, terwijl twee nieuwe Line receivers, de DM7820/8820 en de DM7822/8820 alsmede een differential Line driver DM7830/8830 worden aangekondigd. Alles TTL compatible. Ook werd een brochure ontvangen van Analogic, een firma die zich specialiseert in Analog naar Digitaal-conversie en omgekeerd. Ook complete systemen zijn leverbaar, waaronder digitale paneelmeters.

Kuticke, Softa & Seier AG, Kreuzlingen, Zwitserland, stuurde een programma-overzicht, dat voornamelijk handelt over zeer gespecialiseerde fabrieks- en laboratoriumapparatuur op het gebied van de halfgeleider-, IC- en hybridfabricage.

Van Mijnsen en Co. N.V. te Amsterdam werd het bericht ontvangen dat de vertegenwoordiging werd verworven van Tadiran-Tel Aviv, een firma die zich bezighoudt met de productie van halfgeleiders, lineaire IC's en dikke of dunne film hybrids. Een specialiteit zijn de overlay-transistoren voor UHF- en VHF-toepassingen.

Elofysica N.V. te Amsterdam stuurde documentatie over een digitale voltmeter/printing recorder combinatie met vier digits van Practical Automation. De ingangsimpedantie is $> 1000 \text{ M}\Omega$ tot 2 V, en $10 \text{ M}\Omega$ van 2-200 V. Met een nauwkeurigheid van $0,1\% \pm 1$ digit kunnen tot vier metingen per seconde worden gedaan. De prijs van dit zeer compacte instrument bedraagt f 2350,-. Ook losse digitale printers zijn leverbaar.

ONTVANGEN BROCHURES EN PRIJSLIJSTEN

Een overzicht van Roelofs betreffende aansluitnoeren met prijslijst.

Prijslijsten ontvingen we ook van: van Dam Elektronica en van Delcon Holland.

Voor het eerst sinds twee jaar brengt Tekelec Airtronic een overzichtscatalogus, met eigen

produkten en vertegenwoordigen, welke op een kleine uitzondering na in de Nederlandse taal is gesteld.

Met „Cannonade" beoogt Avio-Diepen ons op de hoogte te houden van ontwikkelingen in het connector-programma van de fabriek Cannon.

Een tweetal brochures betreffen de Hewlett Packard Components, te weten: Diode and Microwave Products en Solid State and Optoelectronics.

Techmation brengt een catalogus uit van Cambion elektronische componenten. De „Jumbo-catalogus 747" bevat 229 pagina's. In de brochure „5103N Oscilloscope System" informeert Tektronix uitvoerig over de talrijke aspecten van dit nieuwe systeem.

„Alles wat schakelt" is een regelmatige uitgave van elektrotechnische handmaatschappij Brinkman & Germeraad.

Marconi Instrumentation is een technisch informatie-bulletin van Marconi Instruments Ltd. Voor ligt no. 8 1970.

Inelco Nieuwsbrief vermeldt wetenswaardigheden van de door Inelco vertegenwoordigde fabrieken. In nr. 15 (maart 1971) o.m. iets over RCA 300 W transistoren, miniatuur tantalum condensatoren van Sprague.

ACADEMISCH ZIEKENHUIS



GRONINGEN

Bij de Technische Dienst kan worden geplaatst een

Elektronicus

die zal worden belast met de controle en het onderhoud van elektronische- en medisch-elektronische apparatuur, vnl. laboratoriuminstrumenten.

Vereist: diploma middelbaar elektronicus, electronicamonteur NERG of MTS-E met applicatiecursus elektronica.

Geboden: salaris tot max. f 1075,— bruto per maand, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

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

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vakaturnummer J-69 te richten aan de dienst Personeelzaken, Oostersingel 59, Groningen.

PRAXIS NEDERLAND N.V.

Jonge en dynamische dochteronderneming van PRAXIS S.p.A., te Milaan, specialisten in digitale elektronische procesbewakings- en controle-apparatuur zoekt ter versterking van de afdeling project engineering een:

UTS-er Elektronica

Die bereid is een opleidingsperiode van circa een jaar op ons hoofdkantoor te Milaan te volgen.

Onze gedachten gaan hierbij uit naar een jonge elektronicus die over voldoende talent meent te beschikken om na voltooiing van zijn opleiding op ons kantoor te Den Haag de functie van project engineer te gaan vervullen.

Gezien het sterk internationale karakter van onze onderneming dienen eventuele kandidaten de Engelse taal in woord en geschrift te beheersen.

Geïnteresseerden kunnen brieven of telefonische informatie richten aan: PRAXIS Nederland N.V., Suezkade 143, Den Haag.

CENTRALE SCHOOL VOOR TUINBOUWTECHNIEK

Zandlaan 29, EDE

Bij de afdeling elektriciteit en regeltechniek van genoemde school kan worden geplaatst een

Leerkracht

voor het onderwijs in de vakken meet- en regeltechniek en/of besturingstechniek.

Taken:

- na inwerkperiode zelfstandig verzorgen van lessen op middelbaar en hoger niveau;
- programmeren van leerstof en ontwerpen van geïllustreerde werkboeken en visuele hulpmiddelen;
- ontwikkeling en vervaardiging van leermiddelen;
- ontwerpen en proefopstellingen en simulatieprocessen ten dienste van het onderwijs.

Vereist:

diploma HTS-E, eventueel MTS-E met vooropleiding MULO.

Sollicitanten moeten een brede technische belangstelling hebben en bij voorkeur over ervaring beschikken in de meet- en regeltechniek. Een goede uitdrukkingsvaardigheid in woord en geschrift is gewenst.

Salariëring:

Volgens rijksregeling, afhankelijk van opleiding en leeftijd.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Directie van de Centrale School voor Tuinbouwtechniek, Zandlaan 29 te Ede.

GEMEENTE LEIDEN

Bij het Psychiatrisch Ziekenhuis „ENDEGEEST“ c.a. te Oegstgeest kan worden geplaatst een

installatie-technicus

die zal worden belast met de leiding over de elektro-afdeling van de technische dienst.

Vereist: het bezit van het installateursdiploma VEV of een gelijkwaardige opleiding.

Bruto-salaris: afhankelijk van leeftijd en ervaring, tot maximaal f 1180,— per maand.

Premie AOW/AWW: voor rekening van het ziekenhuis.

Vakantietoelage: 6 %.

Voor inlichtingen kan men zich wenden tot de Chef Personeelszaken van genoemd ziekenhuis, de heer P. F. Groenendijk, telefoon 01710 - 5 18 40, toestel 136.

Schriftelijke sollicitaties, met vermelding van nummer 366, te zenden aan burgemeester en wethouders, Stadhuis, Leiden.



HET WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

heeft plaats voor een

Elektronicus

voor de afdeling Instrumentatie.

Zijn taak houdt onder meer in het ontwerpen, bouwen en onderhouden van elektronische meet- en regelapparatuur.

Voor deze taak is een vooropleiding op het niveau van ULO/MAVO gewenst.

Tevens dienen gegadigden in het bezit te zijn van het diploma elektronica-technicus NERG.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de bedrijfsingenieur van het Waterloopkundig Laboratorium De Voorst.

Repelweg 10 · post Emmeloord · Noordoostpolder

cordis europa nv.

fabrikante van medisch-elektronische apparatuur (o.a. pacemakers) is gevestigd in een nieuwe fabriek in Roden (Dr.). Een snel groeiende plaats waar het nog fris en vrij wonen is. Midden tussen bos en hei - vlak bij het water.

Momenteel zoeken wij contact met een

elektronikus

voor de afdeling Testing.

Zijn taak zal bestaan uit het testen van de pacemakers en het onderhoud en de kalibratie van de daarbij gebruikte apparatuur. Hij zal tevens worden belast met de administratie van de testgegevens.

Voor deze functie gaan onze gedachten uit naar een jongeman in het bezit van het diploma radiotechnikus of een gelijkwaardige opleiding. Leeftijd tot 30 jaar. Wij bieden een goed gehonoreerde functie in een nieuw, prettig werkklimaat. Een eengezinswoning is indien gewenst beschikbaar.

Geïnteresseerden worden verzocht hun schriftelijke sollicitatie met vermelding van opleiding en ervaring voorzien van een pasfoto te zenden aan de afdeling personeelszaken van CORDIS EUROPA N.V., Postbus 38, RODEN.

cordis.

REUTERS TECHNICAL SERVICES

zoekt een

Elektronicus

voor het onderhoud en installatie van digitale- en communicatie-apparatuur in Amsterdam alsook in de buitendienst.

Tot zijn taak behoren ook enige administratieve werkzaamheden.

Bij voorkeur MTS diploma afd. Elektronica of gelijkwaardige opleiding. Enige ervaring in de digitale techniek en kennis van de Engelse taal gewenst i.v.m. communicatie met de buitenlandse vestigingen.

Schriftelijke sollicitatie te richten aan: Reuters Data Centre, Spuistraat 199, Amsterdam.

RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER

Op korte termijn kan, met standplaats Arnhem, worden geplaatst een

elektro-technisch medewerker

in de rang van adjunct-technisch assistent.

- Taak:
- Het ontwerpen en construeren van niet als zodanig in de handel verkrijgbare elektronische apparatuur ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek.
 - Het opsporen en opheffen van fouten en storingen in het elektrische en/of elektronische gedeelte van bestaande apparatuur.

Vereist: Diploma MTS/UTS-E en diploma radio-monteur (of een gelijkwaardige opleiding).

Salaris: afhankelijk van opleiding en ervaring tot maximaal f 1.075,— bruto per maand, exclusief 6 % vakantietoelage. AOW-premie voor Rijksrekening.

Sollicitaties, uitsluitend schriftelijk, te richten aan de Directeur van bovengenoemd Instituut, Kemperbergerweg 11, Arnhem.



De INTERNATIONALE NAVIGATIE APPARATEN N.V.

zoekt op korte termijn

ELEKTRONICI

op MTS- of gelijkwaardig niveau.

Na een gedegen interne opleiding zullen zij worden belast met reparatie- en onderhoudswerkzaamheden van elektronische scheepsapparatuur, (zoals: Decca-Radar, Decca-Navigator, Communicatie-app., echo-loden, automatische piloten, e.d.), dan wel met preventief onderhoud van havenradarsystemen.

Er zijn plaatsingsmogelijkheden in de standplaatsen: Rotterdam, Amsterdam, IJmuiden, Den Helder en Groningen.

Belangstellenden kunnen hun sollicitatie — met vermelding van opleiding en ervaring — richten aan

INTERNATIONALE NAVIGATIE APPARATEN N.V.

WIJNHAVEN 42 — ROTTERDAM-3001
TELEFOON 010 - 11.59.90

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Bij de SUBFACULTEIT OPVOEDKUNDE kan worden geplaatst een

TV-technicus

Verlangd wordt het NERG-diploma elektronica-monteur of een hiermede overeenkomende opleiding.

Taak: installatie, bediening en onderhoud van apparatuur voor opnemen en weergeven van audiotieve en visuele informatie.

Nadere inlichtingen kunnen eventueel worden ingewonnen bij de administrateur, telefoon 01710-48333, toestel 4108.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling Personeelszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden onder vermelding van advertentie nummer 71.49 H.

Actieve partner benodigd.

leeftijd niet onder 38 jaar, voor een op agentschap gebaseerde te stichten Communicatie N.V. Goede administratieve achtergrond en doorzettingsvermogen zijn vereist met financiële en technische belangstelling.

Steller dezès verblijft overzee tot augustus 1971, beheerst Engels in woord en geschrift, heeft 15 jaar ervaring op professioneel elektronisch gebied. Serieuze gegadigden worden uitgenodigd te schrijven onder

„Interlink” p/a Compture

postbus 1098, Rijswijk-ZH-2100.

Gehelmhouding verzekerd.

Ons gezond groeiend bedrijf is nog net klein genoeg om mensen een flinke portie verantwoordelijkheidsgevoel te geven en groot genoeg om uitstekende voorwaarden te bieden.

Wij hebben plaats voor

ervaren elektronica-technici

voor inspectie van inkomende medisch-elektronische apparatuur, (E.E.G.-apparatuur, Isotopen scanners e.d.) alsmede het onderhoud ter plaatse in ziekenhuizen en laboratoria.

Representatief voorkomen.
Rijbewijs B-E gewenst.

Als U belangstelling heeft voor deze functie kunt U schriftelijk of telefonisch contact opnemen met de Heer Hello van

Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

Koperwerf 30 Den Haag Tel. (070) 67 83 80 Telex 31528

Telecommunicatie
Meetinstrumenten
Professionele onderdelen
Medische en nucleaire apparatuur
Industriële elektronica



Ministerie van Verkeer
en Waterstaat

De snelle ontwikkeling van
de burgerluchtvaart brengt
met zich mee, dat de afdeling
Luchtverkeersbeveiliging
van de

rijksluchtvaartdienst

in de eerstkomende jaren
moet kunnen beschikken over
geavanceerde elektronische
systemen en installaties,
welke o.m. omvatten:
radio-, lijn- en communicatie-
apparatuur, automatische
telegraaf- en telefoon-
centrales, navigatie- en
landingsapparatuur [RADAR,
VOR, DME, TACAN, ILS,
peilers etc.], simulatoren en
computers met rand-
apparatuur.

Ter realisering van de
verwerving, installatie en
instandhouding van deze
apparatuur kunnen bij de
Technische Dienst van
bovengenoemde afdeling
worden geplaatst

hts-ers (e) of

hoger radiotechnici pbna of

hoger elektronici pbna

met kennis van de Engelse
taal op het betreffende
gebied.

Taak o.m.: het verrichten van
keuringen, het in teamverband
installeren en afregelen van
bovengenoemde nieuwe
installaties en in algemene
zin de instandhouding van de
bestaande installaties m.b.t.
een van de navolgende
vakgebieden:
automatische systemen
radionavigatie- en landings-
systemen
radio-, lijn- en communicatie-
technieken
of het assisteren van
ingenieurs werkzaam bij het
technisch plan- en systeem-
bureau, t.a.v. projectvoor-
bereiding, technische
beoordeling van offertes,
ontwerpen van systemen e.d.

Standplaats Amsterdam-
Sloten en Schiphol-Centrum,
Herwijnen of Rotterdam.

Salaris, afhankelijk van
leeftijd en ervaring, max.
f 1721,- per maand.
Promotiemogelijkheid tot
f 1956,- per maand of tot max.
f 2198,- per maand aanwezig.
Verdere promotiemogelijk-
heden in de Technische
Dienst aanwezig.
AOW-premie voor Rijksreke-
ning. Vakantie-uitkering 6%.

16

Schriftelijke sollicitaties onder
vacaturenummer 1-0168/1385
[in linkerbovenhoek van brief
en enveloppe] zenden aan de
Rijks Psychologische Dienst,
Prins Mauritslaan 1,
's-Gravenhage.

De snelle ontwikkeling van de burgerluchtvaart brengt met zich mee, dat de afdeling Luchtverkeersbeveiliging van de

rijksluchtvaartdienst

in de eerstkomende jaren moet kunnen beschikken over geavanceerde elektronische systemen en installaties, welke o.m. omvatten:

radio-, lijn- en communicatie-apparatuur, automatische telegraaf- en telefooncentrales, navigatie- en landingsapparatuur [RADAR, VOR, DME, TACAN, ILS, peilers etc.], simulatoren en computers met randapparatuur.

Ter realisering van de verwerving, installatie en instandhouding van deze apparatuur kunnen bij de Technische Dienst van bovengenoemde afdeling worden geplaatst

elektronica-technici

De taak kan, afhankelijk van opleiding en ervaring, bestaan uit het meewerken bij de installatie

en het in bedrijf houden van bovengenoemde gecompliceerde elektronische installaties.

vacaturenummer
1-1365/1385

Vereist: diploma radio/elektronica technicus NERG of hiermee vergelijkbare opleiding.

Enige kennis van de Engelse taal; MULO of hiermee vergelijkbare opleiding strekt tot aanbeveling.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 1465,- per maand; in bepaalde gevallen promotiemogelijkheid aanwezig tot max. f 1611,- per maand.

vacaturenummer
1-1365/1384

Vereist: diploma LTS-E en radio/elektronica monteur NERG of hiermee vergelijkbare opleiding.

Genoemde salarisbedragen zijn exclusief 6% vakantie-uitkering. Premie AOW voor Rijksrekening.

Standplaatsen Amsterdam-Sloten en Schiphol-Centrum, Herwijnen.

Bij enkele dienstvakken wordt in ploegendienst gewerkt.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 1180,- per maand.

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



Voor kenners
die Sennheiser kennen
ligt nu de nieuwe "Mikro-Revue"
klaar voor...



Stuur een kaartje
of bel even op en per omgaande
ontvangt u de nieuwe,
96 pagina's tellende "Mikro-Revue"
met het complete leveringsprogramma van Sennheiser.

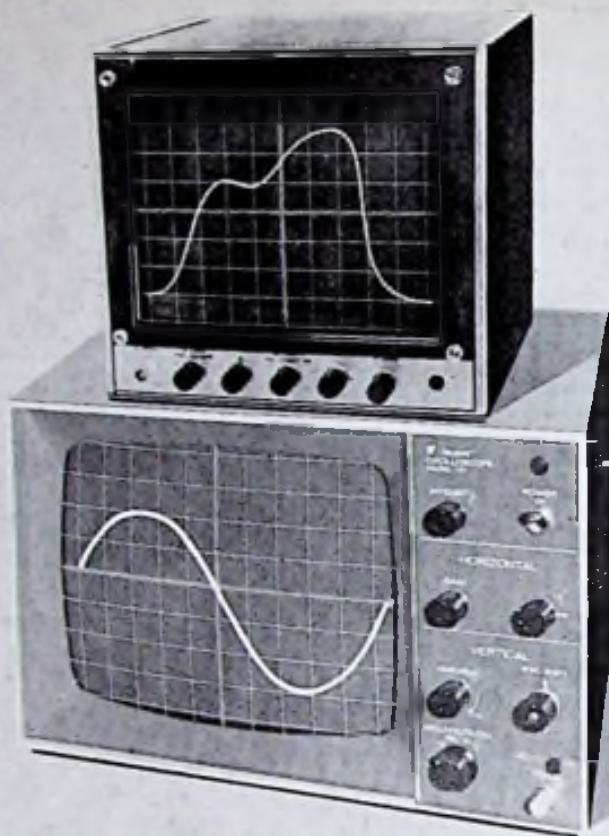
Graag gedaan.

...**verzending**

 **SENNHEISER**



N.V. Kinotechniek, Domineeslaan 81, Zwaneburg/Halfweg Telefoon 02907-4841



Zien is geloven: de 5 grote voordelen van Telonic displays

Nu gebruikt u misschien nog steeds uw oscilloscoop met een relatief klein beeldscherm voor display doeleinden. Is vaak een groot scherm en een helder beeld niet noodzakelijk? Wanneer u deze vraag bevestigend heeft beantwoord bent u toe aan een Telonic display. 5 grote voordelen bieden deze u, kijkt u maar:

1. Zoals u op de foto kunt zien: een groot beeldformaat.
2. Een bijzonder helder beeld, zodat u goed kunt zien.
3. De lage prijzen. Om voorbeelden te noemen: type 101 kost f 1740,-, type 121 kost f 1870,- excl. B.T.W.
4. De grote betrouwbaarheid.
5. De uiterst simpele bediening.

Dit zijn ze gespecificeerd:

Telonic display	101	121
Beeldscherm-grootte	16x22 cm.	16x22 cm.
Vertikale gevoeligheid	Max. 5 mV/cm. variabel tot 50 V/cm.	0,6 mV/cm. variabel tot 6 V/cm.
Frequentie-bereik	DC tot 10 KHz	DC/AC tot 15 KHz
Horizontale gevoeligheid	Max. 100 mV/cm. variabel tot 50 V/cm.	Max. 60 mV/cm. variabel tot 30 V/cm.
Puls markers	1 volt positief of negatief	1 volt positief of negatief
Intensiteits-modulatie	1 volt	1 volt

Meerprijs met P-7-beeldbuis f 130,- (excl. B.T.W.)
 Binnenkort is de 121 ook met 2 ingangskanalen leverbaar.
 Voor nadere informatie of documentatie:

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

ineldo