

RADIO

14e JAARGANG No. 12
DECEMBER 1966

f1,25

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELEKTRONICA

ELECTRONICA

GEINTEGREERDE SCHAKELINGEN VOOR DIGITALE TOEPASSINGEN

19 kHz
SPERFILTER

VERKLIKKER
voor
STEREO

MEET
RESULTATEN
van enkele
FM-STEREO
ONTVANGERS

FERRIETEN

MODULINE

the unique modular design concept, which enables you to select your own switch from 2.000.000 rotary switch possibilities by filling-in a

7 DAYS

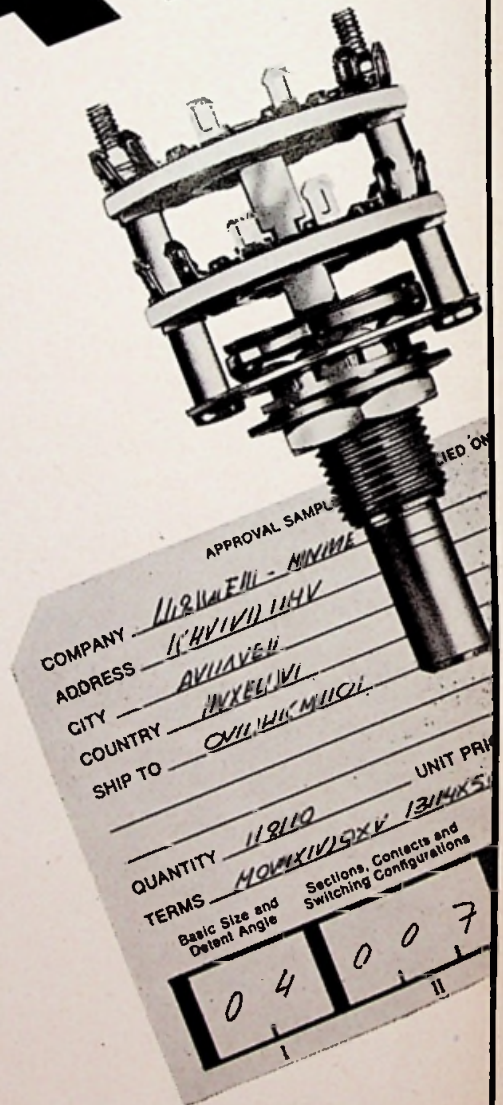
single order card, and which guarantees shipment from the factory within 7 days after receipt of order.

Each **moduline** switch is assembled with factory precision and has the same built-in reliability as the famous OAK CUSTOM SWITCHES.



Ask for free details to:
OAK ELECTRO/NETICS
HOLLAND N.V.
P.O. BOX 58 EMMEN
HOLLAND **TELEX 53081**
PHONE: 05910-3134

AGENTS ALL OVER
EUROPE



N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER
Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 07 22
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

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

Jaarabonnement **f 10,75**

Scholen en bedrijven kunnen een
collectief abonnement
afsluiten tegen een sterk gereduceerd tarief

Voor België

Jaarabonnementen B.fr. 185,—

Losse nummers B.fr. 20,—

Overig buitenland per jaar f 14,50

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en
radiohandlaren

In dit nummer:

Geïntegreerde schakelingen	1147
De elektrometer als stroomintegrator	1149
Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium	1151
Transistor-versterker (1 watt) behorende bij de communicatie- ontvanger	1157
19 kHz sperfilter – stereo-verklikker	1162
Geluid en film, deel II	1164
Meetresultaten van enkele FM-stereo-ontvangers	1171
Automatische ritme-schakeling	1178
Nieuwe toepassingen voor permanente magneten	1180
Geïntegreerde schakelingen voor digitale toepassingen	1181
Ferrieten	1188
Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium	1196



**AEI
SEMICONDUCTORS**

HALFGELEIDERS

Germanium dioden

AEI

Silicium dioden
van 250mA – 200A

AEI

Zener dioden

AEI

Thyristors

AEI

Microgolf Si-dioden

AEI

Hoogspannings gelijkrichters

AEI

Silicium Planar transistoren

Volledige prijslijst en catalogus op aanvraag

INTECHMIJ N.V.

NIEUWE PARKLAAN 9 DEN HAAG
TELEFOON 514131

Abonnementsprijs 1967

In verband met de verhoging der portokosten in 1966 en 1967, alsmede door een toename van het aantal redactiepagina's en een verhoging der zet- en drukkosten, zijn wij genoodzaakt de abonnementsprijs van Radio Electronica te herzien.

Met ingang van 1 januari zal deze worden:

f 13,50 per jaar.

De prijs per nummer zal met ingang van dezelfde datum

f 1,50

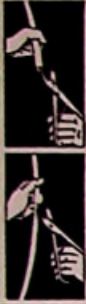
bedragen.

Verreweg de meeste van onze abonnees hebben er voor 1966 de voorkeur aan gegeven het abonnementsgeld per giro te voldoen.

In de maand december zullen wij onze abonnees een stortingsoverschrijvingskaart toezenden. Wij verzoeken U vriendelijk bij betaling zoveel mogelijk van deze kaart gebruik te willen maken, daar het disponeren per post een tijdrovende bezigheid is en bovendien nog 65 cent extra kost.

Directie Radio Electronica.

KABELMANTELSCHAAR



om zonder moeite en
aderbeschadiging
kabelmantels
in te knippen

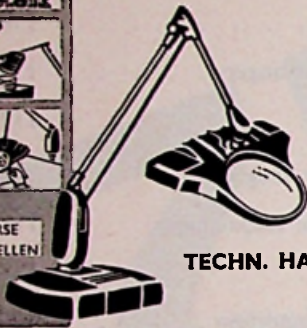
"Brema"
AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL 020 72 07 52

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DAZOR-werkloupe

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



Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

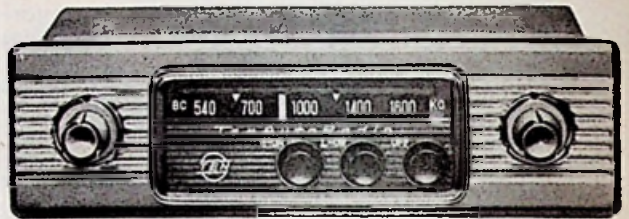
TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL. 020-248094



TRANSELECTRON GEDRUKTE SCHAKELINGEN FIJNZEEFDruk INDUSTRIE

Bovenkerkerweg 85 - Amstelveen. Tel. 0 2974-350



INBOUWDIEPTE 8,5 cm!! MODEL AR-96-EX
Prijs f 179,- compleet.

Verder 10 andere modellen voorradig.



Benelux imp. Fa. S. Buddingh
Kerkewijk 181 - VEENENDAAL
Tel. 0 8385-3634.

Een goede toekomst . . .

is er ook voor u in de elektro(nica)-, radio- en televisietechniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijke functies eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze **examenwaarborg**.

Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio en Televisie met overzichten van de exameneisen, de leerstof en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Centrum voor vestigingsopleidingen

Tuinlaan 151 - Schiedam - Telefoon (0 10) 26.97.12

*Welk diploma
wilt u behalen?*

Elektrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiploma
Adspirant VEV. - A en B
Sterkstroommonteur
Zwakstroommonteur
Radiomonteur VEV en NERG
Radiotechnicus NERG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Elektronicamonteur
Radioamateur/zendvergunning
Scheepsradiotelefonist
Transistortechneik

MARCONI 2002:

STANDAARDSIGNAALGENERATOR

met een bereikbare

STABILITEIT VAN EEN SYNTHESIZER

voor

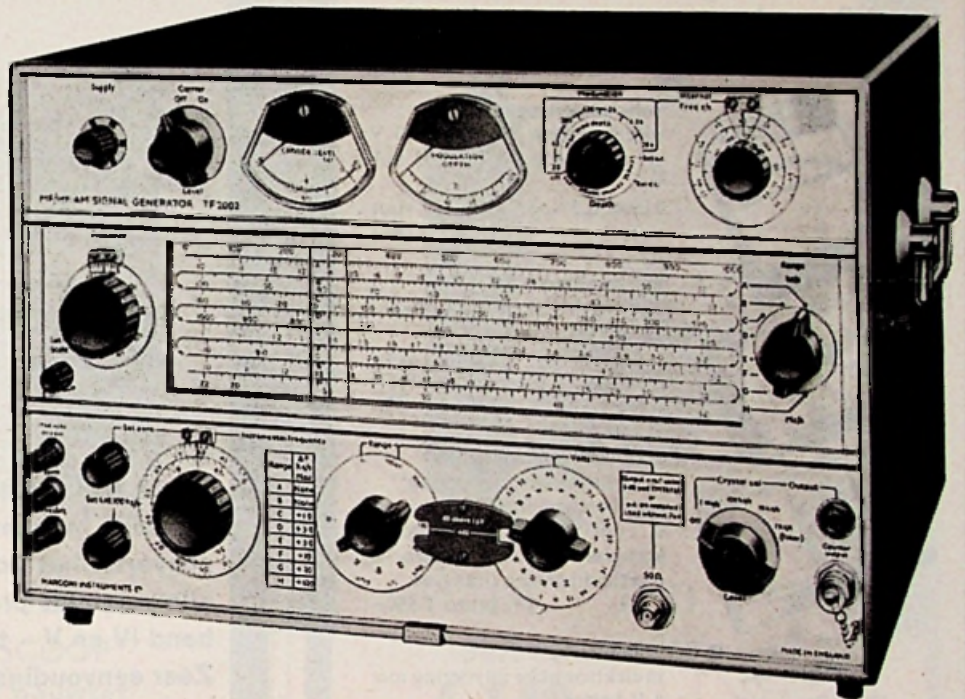
ELKE FREQUENTIE

tussen

10 Kc/s EN 72 Mc/s!

Prijs:

f. 9.425,-



Deze fenomenale meetzender is om meerdere redenen een absoluut unicum.

Hij kan - zonder teller! - op elke frequentie ± 50 c/s ingesteld worden. Uw uitdaging tot het bewijs accepteren wij gaarne.

De ongelooflijk ingenieuze elektronische fijnafstemming biedt even ongelooflijke mogelijkheden:

met een externe gelijkspanning : frequentie-stabilisatie
met een externe zaagtand : wobbuleren
met een externe sinus : smalleband FM
met een externe blok : frequentie shift keying

Het frequentiebereik van de interne modulator voor A.M. is *continue-variabel* tussen 20 en 20.000 c/s.

Uitgangsspanning over het volledig bereik constant binnen 0.5 dB!

Een demonstratie (die uiteraard vrijblijvend is) betekent voor U een kennismaking met een brok geniaal denkwerk. Het kost U niet veel tijd want door volledige transistorisering is de opwarmtijd slechts 15 minuten. En wij demonstreren graag!

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door Ingenieursbureau

**MARCONI
INSTRUMENTS**



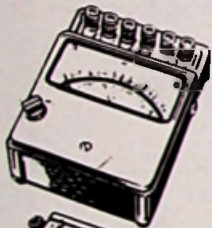
KONING EN HARTMAN N.V.

Haagweg Lsd 42 - Den Haag - Tel. (070) 68 54 50*



RFT-DRAAGBARE MEETAPPARATEN

De gevestigde duitse reputatie op technisch gebied staat borg voor de kwaliteit die de specialist verlangt, tegen een prijs die aantrekkelijk is.



volt-/ampere-meter
meetbereiken: 15/30/90/300 V
ws en gs, 450 μ A gs en 3 mA
ws;
klasse 0,5 voor gs en 1,5 voor
ws; bruto f 280.-



universeelmeter III
28 meetbereiken voor zwak-
en sterkstroom; bruto f 220.-
toebehoren: meetstift tot 20 kV
bruto f 35.-



aardingsweerstandmeter
in elektronische uitvoering;
meetbereiken instelbaar tussen
0... 500 Ohm, in 3 stappen;
kompleet met aardsonden, 4
meetleidingen en draagtas;
bruto f 550.-



isolatiemeter
in elektronische uitvoering met
6-V-batterij;
meetbereik 0... 1000 MOhm,
in 4 stappen; meetspanning
instelbaar 500 of 1000 V;
bruto f 350.-

Bovenstaande meetapparaten zijn slechts enkele voorbeelden uit een zeer groot programma. Er kan veelal uit voorraad geleverd worden. De RFT-technische-dienst staat achter ieder apparaat. Wij geven U graag alle inlichtingen. Bel of schrijf

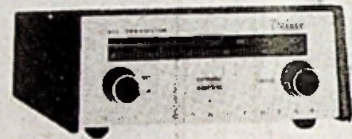
Be-Te

Bedrijfs-elektrotechniek

Rhijnsburglaan 30 • Heerde, Holland
Tel. 05782-1324

BT102

zet zó uzelf op de eerste rang bij het 2de programma



In een handomdraai is het nu mogelijk met een ormatu electric converter het 2de programma - en alle volgende programma's in band IV en V - te ontvangen.

Zeer eenvoudige aansluiting en bediening; bovendien 6 maanden schriftelijke garantie!

Vraag uw handelaar naar dit fraaie, handige voorzetapparaat.

Zet uzelf - in enkele minuten - op de eerste rang bij het 2de programma.

In luxe verpakking.

ormatu electric converter

f98.-
bruto



LEVERANCIER VOOR NEDERLAND:

ORMATU ELECTRIC NV TELEFOON 020-235971

SINGEL 398 - AMSTERDAM-C

Ook U kunt nu zelf uw

MEETINSTRUMENT BOUWEN

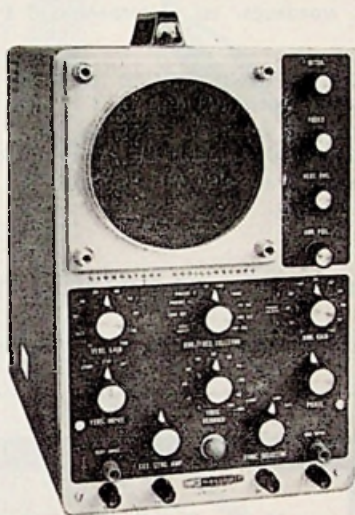
Waarom?

- DOORDACHTTE KONSTRUKTIE
- UITGEBREIDE HANDLEIDING MET BOUWTEKENINGEN en AFREGELVOORSCHRIFTEN

Uw voordeel??

- GELD • KENNIS • ONTSPANNING •

PRIJSVERLAGING



IO - 12E

OSCILLOSCOOP

★ **f 449,-** bouwset
(Bfrs. 6990)

bedrijfsklaar **f 590,-**

Enkele gegevens:

Vert. Versterker: 0.025 volt/inch. Freq. bereik: 8 Hz - 5 MHz.

Tijdbasis: 10 Hz - 500 kHz in 5 bereiken.

Speciale tijdbasis: instelmogelijkheid voor het automatisch controleren van b.v. ½ lijn- of rasterpuls van TV-ontvangers.

(Oude prijs: f 530,- bouwset)

★ **Speciale prijsverlaging gedurende november en december**



IM - 11 D

BUISVOLTMEETER

f 149,- bouwset

bedrijfsklaar **f 197,-**

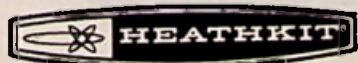
Enkele gegevens:

Wissel en Gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V.

Weerstandsmeting van 0-1000 Megohm.

Ingangscapacitatie: 11 Megohm.

(Oude prijs: f 165,- bouwset)



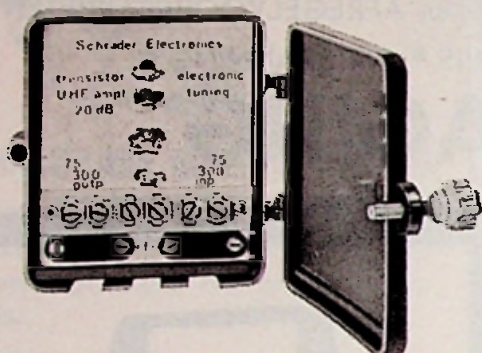
n.v. inelco s.a.

A J Ernststraat 801. Amsterdam Tel 421722

Rue de l'Hôpital 20-24. Brussel Tel 112220

SCHRADER ELECTRONICA BRENGT ALS EERSTE EEN TRANSISTOR-ANTENNE-VERSTERKER MET ELECTRONISCHE AFSTEMMING VOOR DE HELE UHF-BAND

Tevens geschikt voor ontvangst van Kleuren-TV.
Uitgevoerd voor mastmontage.



Thans is het mogelijk om met één versterker alle te ontvangen UHF-zenders van kanaal 21 t/m 60 te versterken, waardoor een beter beeld wordt gegarandeerd.

- Geschikt voor 75 en 300 Ω kabel.
 - Voeding door de antennekabel in beide gevallen.
 - Automatische polariteitskeuze van voeding- en stuurspanning.
 - Al onze nieuwe versterker-typen zijn verzilverd.
 - Prototype's reeds 1½ jaar in bedrijf.
- Technische gegevens. Regelbare UHF-versterker type RB45. Versterking 17-20 dB. Ruisgetal 4-6 K_{10} ; bandbreedte 20-30 MHz.

PRIJS incl. voedings- en afstemmeenheden f 198,— bruto.

Technische gegevens UHF-VERSTERKER MET VASTE AFSTEMMING, TYPE KB45: versterking 18-20 dB; ruisgetal 4-6 K_{10} ; bandbr. 20-30 MHz. Prijs inclusief voedingseenheid f 125,— bruto.

Technische gegevens VHF-BREEDBAND-VERSTERKER, TYPE B123: versterker ca. 16 dB; ruisgetal 5 K_{10} ; breedband 30-230 MHz. Prijs inclusief voedingseenheid f 125,— bruto.

Wilt U hier meer van weten? Bel of schrijf ons voor nadere gegevens. Wij demonstreren dagelijks, vanaf november ook op Telefunken kleuren-TV van 8-10 v.m.



Electronica, meet en regeltechniek

Fabriek Ternatestraat 1. Tel. 0 20-94.42.85. Postbox 4083, Amsterdam-6

HAMEG OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service
en Laboratoria.

TYPE

gevoeligheid

HM 107

20 mVpp/cm

HM 108

50 mVpp/cm

Bandbreedte

2 Hz - 5 MHz

0.7 MHz

Tijdbasisfreq.

10 Hz - 0,5 MHz

10 Hz - 0,5 MHz

Prijs compleet

f 405,—

f 580,—

Prijs bouwset
(exclusief buizen)

f 255,—



Uit voorraad Rijswijk leverbaar !

Vraagt uitvoerige gegevens
en/of demonstratie bij:

AIR-PARTS

International N.V.
Haagweg 149 - RIJSWIJK (Z.-H.)
Telefoon 0 70-98.93.92

INSTRUMENTATIE ELECTRONICA COMMUNICATIE INDUSTRIE LUCHTVAART

BICC

LEVERT AL UW KABELS

Slechts een groot concern als B.I.C.C. kan een dergelijk uitgebreid programma aanbieden. B.I.C.C. kabels zijn leverbaar volgens Engelse, Amerikaanse en Europese specificaties, of worden speciaal vervaardigd voor gebruik onder bijzondere omstandigheden. De kennis en de research faciliteiten van B.I.C.C. zijn beschikbaar om Uw kabelproblemen op te lossen.

Vele types coax. en veeladerige kabels zijn uit voorraad Bussum leverbaar.

G. KANNEGIETER

Electronica,

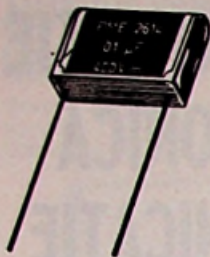
IMPORT, EXPORT,

ENGROS, FABRICAGE

Lothariuslaan 76,

BUSSUM

Tel. 0 2959-1.86.22. Telex 11495.



Rifa

miniprint

- DE NIEUWE MP CONDENSATOR VOOR GEDRUKTE BEDRADING EN VOOR NORMALE MONTAGE

ERICSSON TELEFOONMAATSCHAPPIJ N.V.

Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01692) 31 31*



NIEUW !

Nu een 3 klavieren elektronisch-transistor orgel, systeem Dr. Böhm. Als bouwpakket geheel compleet, met bouwschema en beschrijving.

TYPE D.N.T. 2x5 oktaven klavier, 8 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 5 voetmaten, 54 registers.

type F.N.T.

TYPE F.N.T. 3x5 oktaven klavier, 9 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, waaronder een 32', 58 registers
Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. ELEKTROONISCH ORGEL IMPORT Dr. BÖHM. Showroom: de Rade 146, Den Haag. Tel. 676976-117046.



RWI DRAAIWEERSTANDEN VOOR GROOT VERMOGEN

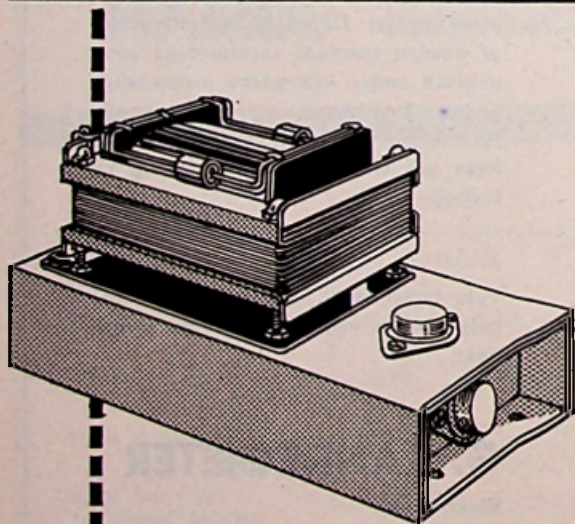
voor toepassing in regelapparatuur, meetapparatuur en andere laboratoriumtoepassingen.

De wikkeling is beschermd in een speciale cementbekleding, ingebed, waardoor een goede warmteafgifte wordt gewaarborgd.

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

GESTABILISEERDE VOEDINGSAPPARATEN



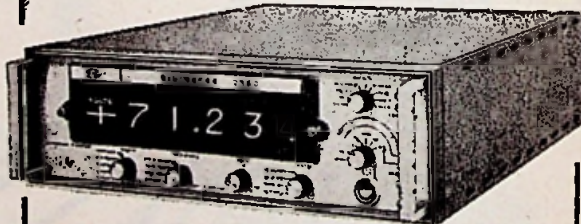
Een inbouweenheid voor professionele toepassingen

ORIONSTRAAT 4 DEN HAAG

Ir. H. STOET's RADIO n.v.



DIG. MULTIMETER
Gegarandeerde nauwkeurigheid
0,01% gedurende 1 jaar.

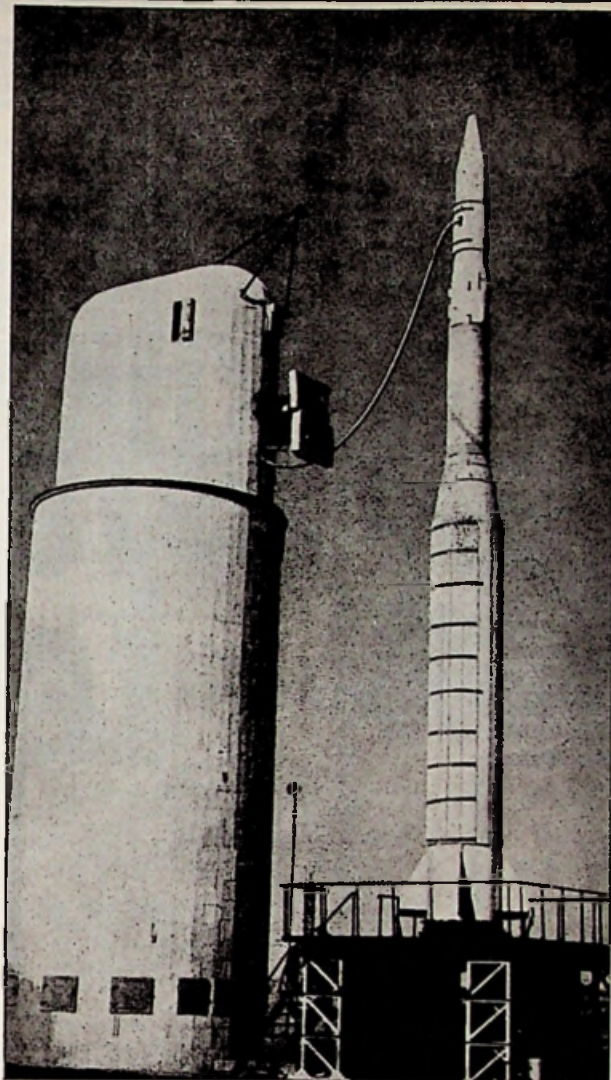


Dankzij de licentierechten van de CUBIC CORP. omvat ons programma thans een zeer uitgebreide reeks van Digitale meetapparatuur. Model 2560: vijfcijferig, uitgevoerd als volt- en ratlometer: drukkeruitgang. D.m.v. 3 insteekprints eveneens als millivolt-, wisselspannings- en ohm-meter.

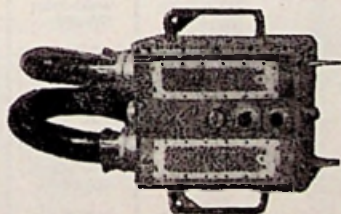


Société d'études, recherches et constructions électroniques, Montrouge. (France)

Johan Vermeerstr. 36 Amsterdam, Tel. (020) 72 62 46



De speciale ombilical connectors voor de verbinding van de lanceertoren met de apparatuur van de Franse satelliet Diamant werden ontworpen en gefabri-



ceerd door de afd. Ruimtevaart van Souriau & Cie. Parijs



S.E.B.S. - NEDERLAND

EENDRACHTSWEG 68 - ROTTERDAM-2
 TEL. 0 10-13.47.19-12.58.37. TELEX: 24050
 fabrieken te: BOULOGNE-BILLANCOURT
 LA FERTE-BERNARD CLUSES/CHAMPAGNE

filialen: SOURIAU-ELECTRIC GmbH Düsseldorf (W.D.)
 SOURIAU ITALIANA Spa Milaan (Italië)
 SOCIÉTÉ ELECTRIQUE BENELUX SOURIAU,
 Brussel (België)

LECTROPON Ltd., Slough (Groot-Brittannië)
 Agenten in diverse landen.

apton
TUBE



EEN SYSTEEM, DAT BERUST OP KLEM →

← KRACHT

Apton-tube is een nieuw produkt van Dexion-Engeland. Het systeem bestaat uit:

- reeds gemoffeld vierkant buis (desgewenst op maat gezaagd)
- slechts 7 verschillende hoekverbindingstukken en
- enkele accessoires.

Uzelf of onze monteurs bouwen hiervan een stand, vitrine, tafel, bank, rek, stelling, kortom ieder raam:

- zo lang, breed en hoog als U wilt, zwart of grijs van kleur;
- los of vast aan wand, vloer, plafond;
- zonder tussenkomst van een lasser;
- maar mét de eigenschappen van gelaste frames;
- zonder de afwerking van een moffelaar;
- maar mét het gave uiterlijk van modern, gemoffeld meubilair;
- en bovendien: binnen een fractie van tijd.



alle kanten uit

VANDEBOS HANDELSCOMPAGNIE CV RIJSWIJK ZH

diepenhorsilaan 9
tel 070-983335
bijkantoor rotterdam
groot-handelsgebouw
telefoon: 010-143881

VRAAGT KOMPLETE
DOKUMENTATIE

NORDMENDE

meet- en controle - apparatuur

befaamd door kwaliteit en precisie

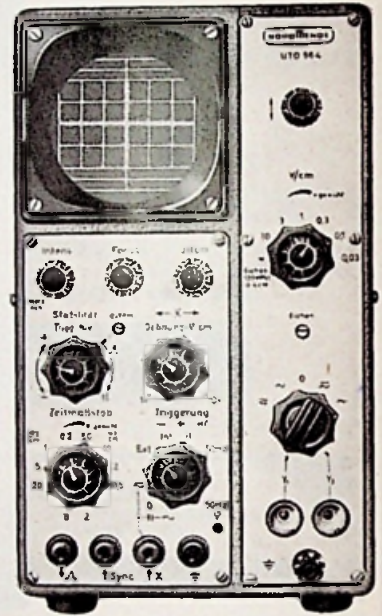
KIJK wat u meer kunt doen met de **UNIVERSELE TRIGGER OSCILLOGRAAF TYPE UTO 964**

Een 10 MHz breedband oscillograaf met 10 cm scherm en grote stabiliteit en nauwkeurigheid. Uitmuntend geschikt voor de impulstechniek. Kathodestraalbuis te leveren met diversen nalichttijden 8ms/50ms/0,5s/12s.

Y-versterker:
DC 0.....10 MHz (-3 dB)
AC 1 Hz 10 MHz ..
AC 15 Hz 1 MHz ..
verzwakker in 6 stappen van 0,03 V/cm..... 10 V/cm ± 2% met taskop x 10

X-versterker
DC 0.....1,5 MHz
AC 1 Hz 1,5 MHz
vergroting 10 voudig
tijdbasis 20 msec.....0,5 usec.
geijkt in 8 stappen
Triggerbereik 1 Hz..... 2 MHz
synchroniseerbereik 2 MHz... 10 MHz

Er is nog zoveel meer te vertellen over dit magnifieke apparaat. Het verplicht u tot niets als u ons nu meteen belt of schrijft om nog meer inlichtingen. Of laat u het apparaat eens (zonder verplichtingen) demonstreren. Bel Koelrad, Amsterdam: 020 - 246953 of 222678.



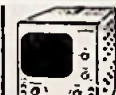
AM/FM meetzender RPS 378



wobbulator SW 370



buisvoltmeter URV 356



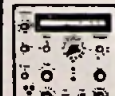
oscillograaf SO 367



trigger-oscillograaf UTO 964



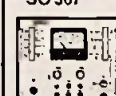
wobbelmeetaansluiting (VHF/UHF) UWM 346



wobbulator UW 342/u



UHF wobbulator UHW 353



tunertest-apparaat TTG 359



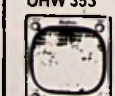
electronische schakelaar ES 373



TV-signaal-generator FSG 957/III



trigger-oscillograaf UTO 366



wobbelzicht-apparaat WSG 326



oscillograaf UO 963



panorama-ontvanger PE 325

NORDMENDE

Import voor Nederland: **KOELRAD N.V. - AMSTERDAM**
Kleine Gartmanplantsoen 21

NM-66-3

leg uw te luisteren bij Akai

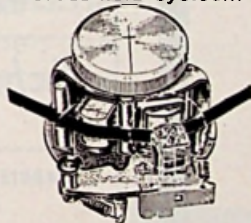
en beleef een ongehoorde ervaring

Een wereldmerk veroverd Nederland. Met recorders van f 685.- tot f 2675.-: de laagst geprijsde profapparatuur ter wereld. Vergeet wat u gewend bent en ontdek Akai: het merk dat de nieuwste wereldpatenten op zijn naam heeft staan.

Wereldpatent nr. 1

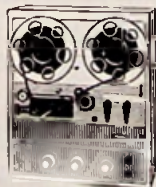
'Cross-field' systeem

'Cross-field' systeem: In de wereld van de electronica geldt dit Akai patent als de grootste vinding sinds de geboorte van de bandrecorder. Tegenover de traditionele opnamekop heeft Akai een



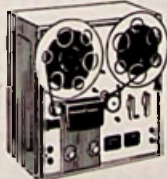
extra 'bias' kop aangebracht, die een ongehoord frequentiebereik, zelfs bij de laagste snelheden mogelijk maakt. Uw Akai-dealer kent de cijfers. Luister!

Ook onder de f 1000.- profkwaliteit.



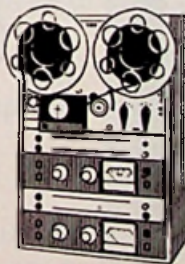
Akai 910

Hifi recorder, 2 sporen, 2 snelheden, 3.2 Watt eindversterker. Mengmogelijkheid. Tot 18 cm spoeldiameter. Met dynamische microfoon, band, spoel en radio-aansluitsnoer. f 685.-



Akai 1710

Hifi-stereo recorder, 3 snelheden, 2 versterkers totaal 10 Watt. Automatische stop. Met 2 dynamische microfoons, demonstratieband, spoel, 2 radio-aansluitsnoeren en accessoires-tas f 1945.-



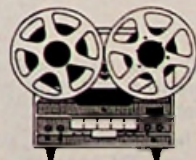
Akai M8

Hifi-stereo recorder, 4 snelheden 4.75, 9.5, 19 en 38cm/sec. 'Cross-field' opnamesysteem. 2 gescheiden versterkers totaal 12 Watt. Multiplay. Frequentiebereik bij 19 cm/sec. van 30 tot 23000 Herz. Met 2 dynamische microfoons, band en spoel, 2 radio-aansluitsnoeren en accessoires-tas f 1590.-



Akai X4

Hifi-stereo portable 'Cross-field' opnamesysteem. Snelheden: 2.4, 4.75, 9.5 en 19 cm/sec. Studiokwaliteit. Met band, spoel, N.C. accu, hoes, lichtnetadapter, tevens 2e eindversterker, tevens accu laadparaat; 2 dynamische microfoons en 2 radio-aansluitsnoeren f 1390.-



Akai X300

Hifi-stereo recorder. 'Cross-field' opnamesysteem. Frequentiebereik van 30 tot 24000 Herz en zwaingspercentage minder dan 0.05% bij 19 cm/sec. 2 gescheiden versterkers totaal 50 Watt. 3 motoren, 4 koppen. Max. spoeldiameter 26 1/2 cm f 2075.-

Akai X355

Electromagnetische schakeling. Tijd klok voor Reserve-o-matic, Repeat-o-matic en Shut-off-o-matic. Verder technisch vergelijkbaar met type X300. Compleet f 2675.-

Akai kritischer dan zijn mededingers

ADAMIN · A
· B
· C
LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



B18C met verwisselbare koperstift 6-48V, 18W. productielijnbouw.

C10L idem, 220V, 10W. voor radio- en TV reparatie.

TransTec Rotterdam

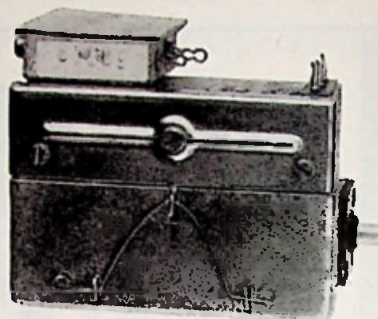


Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45*
Molenlaan 218 tel. 010-18.71.70

HAAST U!!

slechts kleine voorraad

N.S.F. CONVERTER-TUNER
FABRIEKSNIEUW



UHF-CONVERTER-TUNER + IMP. TRAFO
uitg. frekw. op kanaal 2 - 3 - 4.

2 transistoren AF139 **f 35,—**

UHF-VIERKRINGSTUNER + IMP. TRAFO,
uitg. frekw. 38,9 MHz

2 transistoren AF139 **f 36,50**



AFSTEMKNOP met
grof/fijn regeling en ka-
nalenindeling **f 3,50**



**DUBBELPOLIG-OM-
DRUKSCHAKELAAR**
(ronde toets) **f 2,50**

Schrader Electronica

MEET- EN REGELTECHNIEK

FABRIEK: TERNATESTRAAT 1 - POSTBUS 4083
Amsterdam-(O.) - Tel. 0 20 - 94.42.85

BERNSTEIN

service map

No. 2100

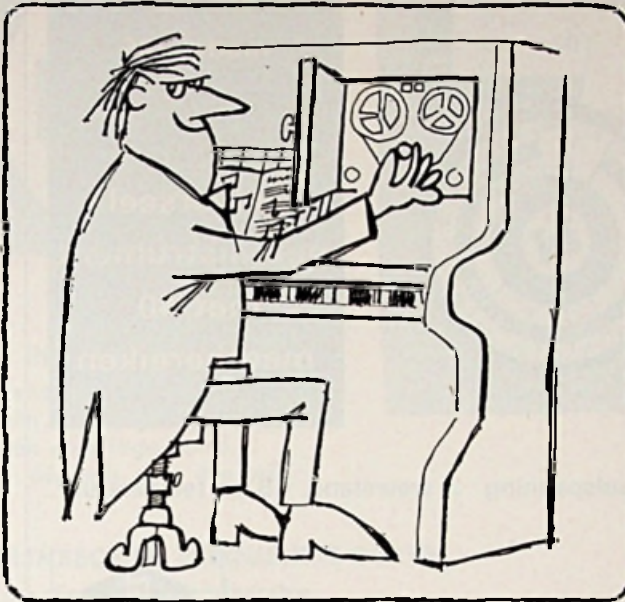


- vervaardigd van oersterk materiaal
- bevat alle noodzakelijke gereedschap

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

GELUID KAN VAN ALLES ZIJN



Maar wát het ook is - u zorgt voor foutloze weergave met Agfa Magneton geluidsband. Beter voor oor en recorder.

GROTER HERZBEREIK

Dus ook de allerhoogste tonen komen natuurgetrouw en onvervormd door.

GEEN VERVORMING BIJ OVERMODULATIE

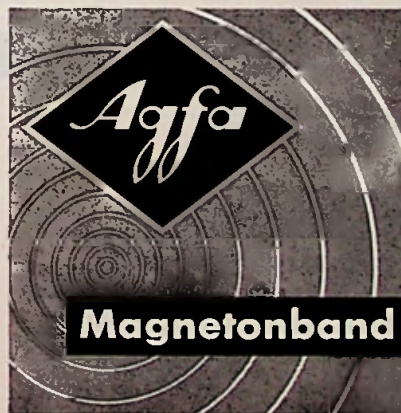
U kunt dus rustig zwaarder opnemen dan het waarschuwingsoog van de recorder toestaat.

GEËN MAGNEETSLIJPSEL

De magnetische laag is n.l. vermengd met een harde, slijpvaste lak. Dus géén vervuiling van uw apparatuur. Dus altijd schone, feilloos werkende magneetkoppen.

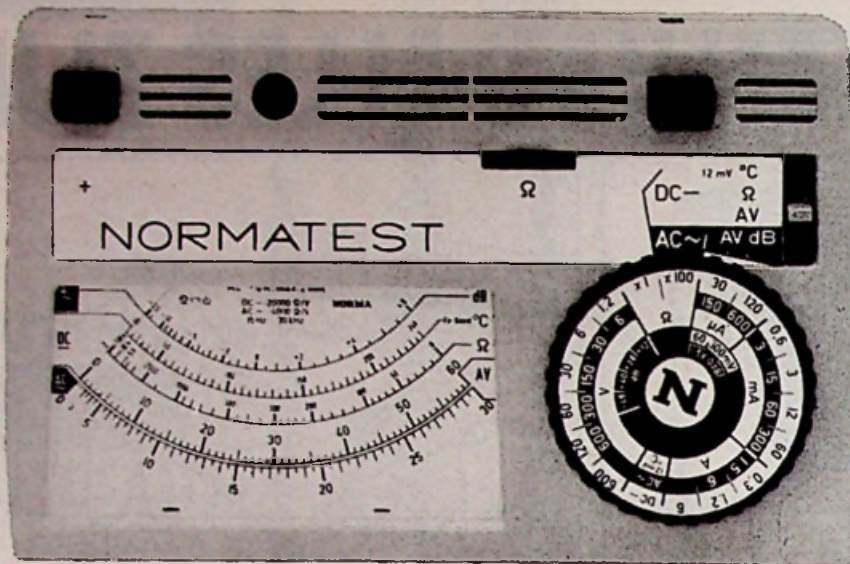
MAATVAST

Agfa Magneton geluidsband is veel dunner dan een scheermesje, maar toch even sterk en veerkrachtig. Het is zowel in de lengte als in de breedte maatvast.



geeft ook de
hóogste toon aan!

DE GELUIDSBAND MET STUDIO-ZUIVER GELUID



NORMA TEST

model 785

universeel
meetinstrument
met 40
meetbereiken

Geschikt voor het meten van:
gelijkstroom, gelijkspanning - wisselstroom, wisselspanning - weerstand, dB en temperatuur.

Inlichtingen bij:

LINDETEVES-JACOBBERG N.V.

afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - Amsterdam - tel. 020-793222



673

EEN SIGNAAL VAN DC TOT 2000 HERZ OP UW GEWONE STEREO BANDRECORDER

met behulp van onze:
volledig getransistoriseerde

2 KANAALS FM ANALOOG- CONVERTER



PRIJS f 2550,—

- voor dit apparaat ontwikkelden wij verschillende voorversterkers.
- 4 en 8 kanaals bandrecorders.



Ahrend-van Gogh nv

Slimmeweg 11, Amsterdam tel. (020) 15 39 11

AKG



2 IN 1

twee richtmicrofoons,
één voor hoge en
één voor lage tonen,
in één huis, voor één prijs

LIJNRECHTE FREQUENTIE-CURVE

practisch zoals condensator-
microfoons.

BASREGELING

continu van 0 tot 20 dB
bij 50 Hz.

De AKG D 202 met de tweeweg-
cardioïd techniek verbindt op ideale
wijze de voordelen van
een condensatormicrofoon:

rechte weergavekarakteristiek,
richtwerking over het gehele
gebied

met de voordelen van een
dynamische microfoon:

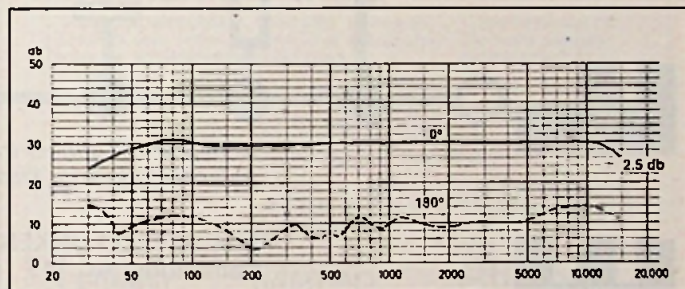
robuust,
eenvoudig te schakelen
netvoeding niet vereist.



REMA electronics N.V.

Bronckhorststraat 14. - Amsterdam Z

telefoon 73 48 48



AKG dynamische microfoon met eigen hoog- en
laagsysteem.

Frequentie: 20 18000 Hz

Impedantie: 200 ohm (+15% -30%) bij 1000 Hz

Richtkarakteristiek: cardioïde

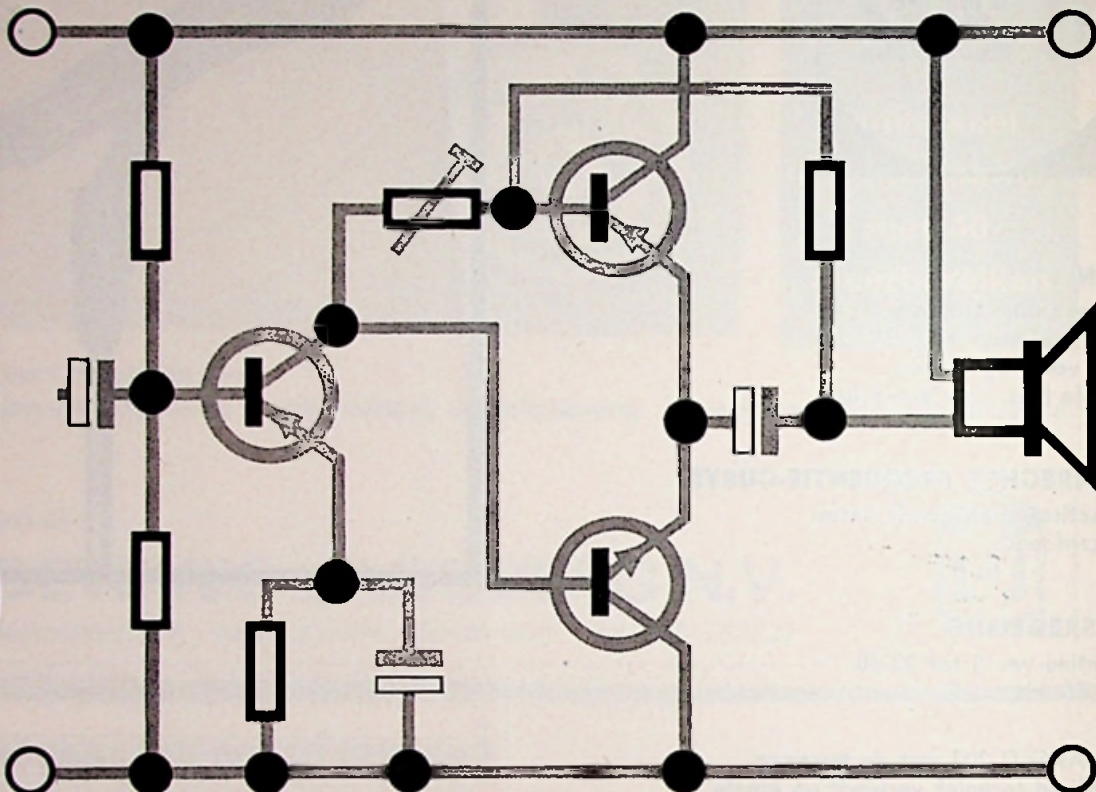
f 230,— met etui, individueel gemeten frequentie-
curve, contra-steker, quick-disconnect-statiefdeel.



MICROFOONS

Nieuws van TELEFUNKEN

Complementaire transistoren voor balans-eindtrap van laagfrequent-versterkers



Schema van geheel transformatorloze balansschakeling, klasse B.

Met de TELEFUNKEN complementaire transistoren AC 117 (pnp) en AC 175 (npn) kunt u nu laagfrequent-versterkers met balanseindtrap bouwen zonder transformatoren. Afgegeven vermogen, afhankelijk van de aangelegde spanning, tot 3,2 watt. Een voorbeeld vindt u in bovenstaand schema.

Zulke versterkers zijn eenvoudig te bouwen en leveren goede prestaties.

Wij zenden geïnteresseerden op aanvraag graag gegevens. Trouwens het hele programma van TELEFUNKEN is uw aandacht waard.

Alles pleit voor TELEFUNKEN

AEG
AMSTERDAM

Frederiksplein 22-26, Amsterdam Tel. 020-62911

Dit is de ware grootte van een Unitrode diode die zijn tijd een generatie vooruit is.

De tijd van de broze whisker die zo gemakkelijk doorbrandde bij de minste overbelasting... is voorbij.

De tijd van de ledige ruimte waardoor op den duur gemakkelijk besmettingen optraden die de karakteristieken devalueerden... is voorbij.

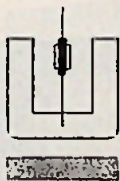
De tijd van de tere constructie met de kansen van losse verbinding (kraak en ruis), lekke omhulsels en daardoor korte levensduur... is voorbij.

De Unitrode diode is het antwoord op alle problemen en moeilijkheden die met de conventionele diode-van-vandaag zo veelvuldig voorkomen.

De Unitrode-diode heeft geen whisker. De draaduit-einden zijn onder zeer hoge temperatuur DIRECT gelast aan het silicon-wafeltje.

De Unitrode diode heeft geen lege ruimte. Het gehele systeem is ingesmolten in hardglas. Dit unieke fabricage-proces maakt van de Unitrode diode één gefixeerd geheel, dat bestand is tegen thermische schokken van -195°C tot $+300^{\circ}\text{C}$.

De elektrische eigenschappen zijn onaantastbaar en permanent. De Unitrode diode is volkomen shockproof en betrouwbaar zijn hele lange leven lang, is bestand tegen overbelasting van vele malen de nominale stroom onder de meest strenge condities van schokken, trillen en versnellen.



UNITRODE

EEN NIEUW BEGRIP VOOR
ZENER DIODES,
GEDIFFUSEERDE SILICON
GELJKRICHTERS,
SCHAKELDIODES, BRUGGEN.

Ons leveringsprogramma omvat bovendien professionele halfgeleiders van de volgende topmerken:

- Solid State Products Inc. silicon stuurbare gelijkrichters
- Tadiran Israel Electronic Industries silicon planar transistors
- Crystalonics, Inc.

Silicon transistors, geïntegreerde chopper-transistors, Field Effect transistors, spanningsafhankelijke capaciteitsdiodes.

Wij zullen U gaarne complete documentatie gratis en vrijblijvend doen toekomen.

Ingenieursbureau

**KONING EN
HARTMAN N.V.**

DEN HAAG - Haagweg Lsd. 42 - Tel. 070-685450*
BRUSSEL - Rue Gachard 53 - Tel. 482655

Een kleine teller met voorinstelling
Type CP



Een universele teller met enkele en dubbele voorinstelling
Type CPT



Een meetteller voor frequenties, toeren, tijden en verhoudingen
Type CM



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

Industriële vormgeving. Geschikt voor rekinbouw en schakelbordmontage. Veelzijdig te combineren met alle soorten pulsgevers. Uitgevoerd met de nieuwste silicium halfgeleiders

Gegevens:

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

Bij te leveren:

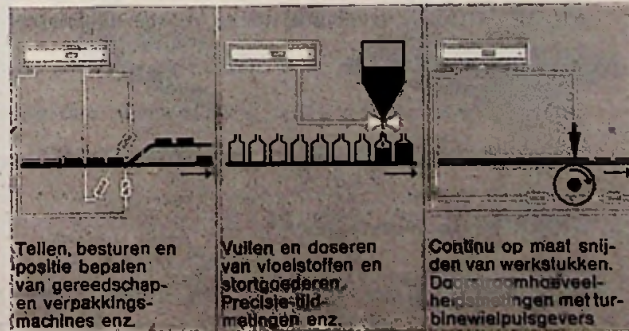
1000 Hz generator
Start-stop flip-flop
Voorversterker

Lichtstraalbesturing
Inductieve pulsgevers
enz.

*Tellen

*Meten

*Sturen



Tellen, besturen en positie bepalen van gereedschappen en verpakkingsmachines enz.

Vullen en doseren van vloeistoffen en stortgoederen. Precisie-tijdmetingen enz.

Continu op maat snijden van werkstukken. Dooromhaalverhoudingen met turbine-wiel-pulsgevers



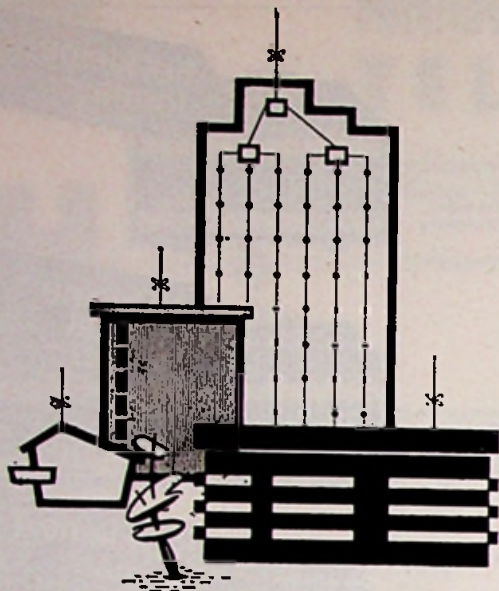
ELESTA

handelcompagnie n.v.

Uitvoerige documentatie ligt voor U gereed

Waalhaven O.Z.1 - Rotterdam 22
tel. (010) 292055





Hirschmann

centrale antennesystemen

N.V. v/h CLAESSEN & Co.

LIJNBAANSGRACHT 282-283 - AMSTERDAM-C.

TELEFOON 020-249102 (3 lijnen)

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

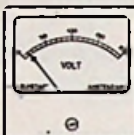
KWALITEITS TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden met elke gewenste spanning. Vermogen tot 50 kVA. Afmetingen volgens DIN. Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.



Apparatenfabriek **LUXOR**

Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede.
Telefoon 0 2500 - 8.20.19 - 8.24.42.



**Herstellen, IJken van
Instrumenten voor:**

- INSTALLATEUR
- ELECTRONICUS
- INDUSTRIE
- UNIVERSITEIT
- LABORATORIUM
- SCHEEPVAART
- LUCHTVAART
- PETRO-CHEMIE

Meettechnisch Bureau „ELMETAP“

WIBAUTSTRAAT 115. Tel. 0 20-74.13.33
AMSTERDAM.

Universeelmeter type „Lavaredo“ 50 instellingen

GEVOELIGHEID: 40.000 ohm per volt

KAST: uit zuurbestendig plastic

METER: draaispoelmagneet (25 mA) met correctie

SCHAAL: anti-parallax 2 kleuren spiegelschaal

BEVEILIGING: ingebouwd, tegen verkeerde schakelingen

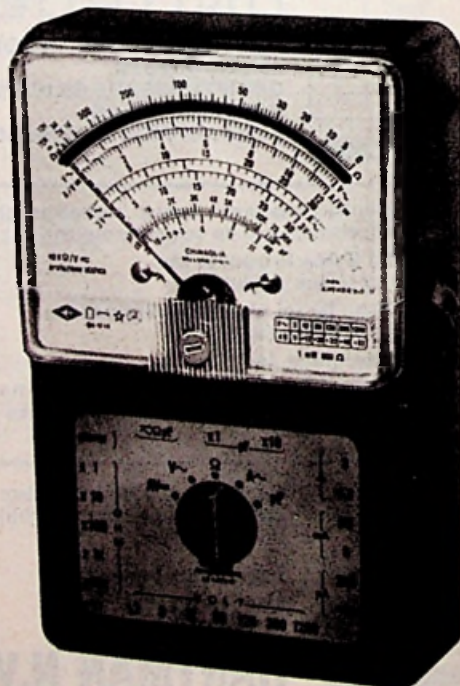
DRAAISCHAKELAAR: voor keuze volt, ampère, ohm en pF

OHM-METER: nul-instelling, 2 ingebouwde batterijen

CAPACITEITMETER: 100-250 pF met uitwendige wisselstroom
125-220 V

OPBOUW: semi-professioneel

ONDERDELEN: 1e klas materiaal, bussen Ediswan, weerstanden Rosenthal 1% N.T.C., 4 Philips germanium diodes en 2 professionele siliciumdioden, wisselstroommetingen zijn thermisch gecompenseerd.

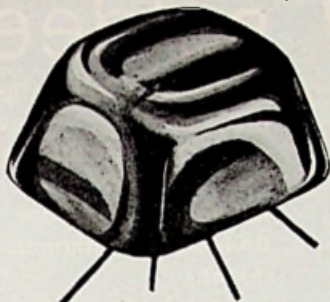


Imp. RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, Den Haag. Tel. 0 70-33.38.70.

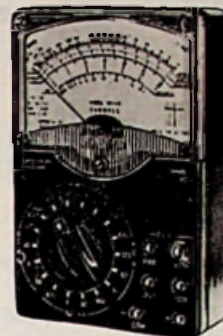
WAAROM U BESLIST MOET VRAGEN NAAR EEN CORDOVER-SCHAKELBLOK, EEN KAISE-UNIVERSEEL-METER, EEN LAFAYETTE-VERSTERKER EN EEN PRIMO-MICROFOON? SIMPEL ZE KOSTEN GEWOONWEG VEEL MINDER!

En waarom zou u meer betalen als u weet dat de product-range van Borsumij Wehry een uitgelezen collectie elektronische apparatuur is?



"CORDOVER" TRANSISTOR SCHAKELBLOKKEN

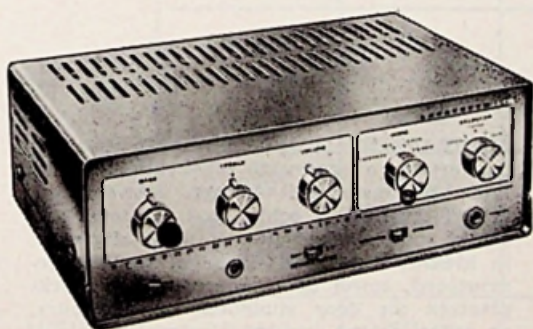
SM 2 voor Inbraak Alarm voor "interlock" type schakelaar, geeft voortdurende aanzwellende toon bij inwerking stelling. SB 133 **f 19.50**
 SM-4 voor Brand Alarmsirene, ingebouwde temperatuur gevoelige cel stelt aanzwellende sirene in werking SB 134 **f 28,-**
 PH-7 voor Grammofoon Versteker voor hoogohmige p.u. en 8 ohm luidspreker SB 135 **f 19.50**
 PA-9 voor Omroep Versteker voor hoogohmige microfoon en permanent magnetische luidspreker SB 136 **f 19.50**
 IC-9 voor Intercom hoeft slechts gecompleteerd te worden met 2 luidsprekers, schakelaar en batterij voor complete intercom installatie SB 137 **f 19.50**
 BN-9 voor Baby Verklipper, werkt op veilige 6V batterij, geeft U zelfs gewone ademhaling door SB 139 **f 19.50**



SK-40 Universeel Meter 30.000 Ohm/V D.C.

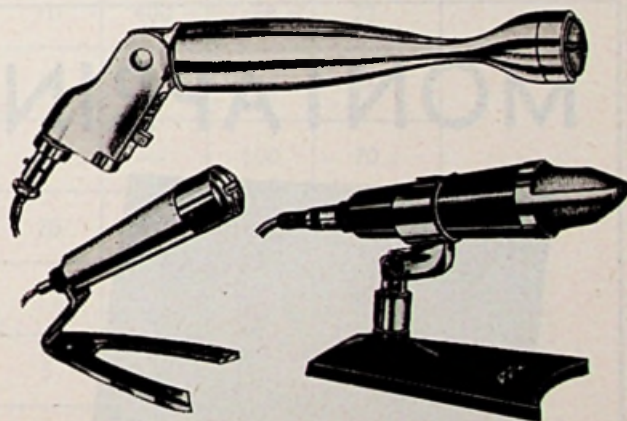
f 76.-

10.000 Ohm/V A. C.; Gelijkspanning 0.6 - 6 - 30 - 120 - 600 - 1200 - 3000 - 6000V. Wisselspanning 6 - 30 - 120 - 600 - 1200V. Gelijkstroom 0.03 - 6 - 60 - 600 mA. Weerstand 10K - 1M - 10M - 100 M. ohm. Decibels -20 tot +17, 31, 43, 57, 63 db. Gevoeligheid 23 uA. Afmeting 148 x 97 x 46 mm ME 353



"Lafayette" LA-214 2 x 5W. STEREO-VERSTERKER **208,-**

Stereo 5W. per kanaal, mono 10W. Frequentiebereik: 50 tot 20.000 Hz. ± 1 db. Concentrische bas en hoge tonen regelaars voor ieder kanaal. Brom filter. Ingangen voor keramische en kristal p.u., afstemmer, bandrecorder. Metalen kast 32 x 12,5 x 20 cm. Aansluiting voor 8 of 16 ohm luidsprekers, fase schakelaar. Buizenbezetting: 2 x 6BQ5, 12AX7, 6CA4 VE 004



"PRIMO" CARDIOIDE MICROFOONS

UD-802 dynamisch cardioïde 90 - 14.000 Hz. ± 7 db, 600 ohm/50 K. ohm, -75/-55 db. 38 O x 150 mm, 550 g, element DM-16, met standaard MI 083 **f 83.-**

Primo Dynamische Microfoons

DM-262 dynamisch 100 - 10.000 Hz. ± 6 db, 50 K. ohm, -58 db, 23 O x 92 mm, 60 g, element DM-15, met tafelstandaard en halskoord MI 079 **f 16.-**

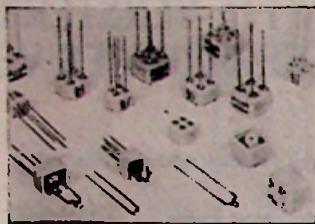
Microfoon pa-46:

Dynamische microfoon met dubbele impedantie (600 n 50k/ohm) Ingebouwde aanpassingstrafo in verticale stand omnidirectionaal, in schuine stand cardioïde. Fraai, dof chrom metalen huls met professioneel voorkomen. **f 63.-**

N. V. Borsumij Wehry
Den Haag

Verkoop uitsluitend via de handel





**Silicium-
dioden
en
Brug-
gelijkrichters**

DIODEN

200 mA }
500 mA } 80 V - 250 V - 500 V_{eff}

BRUGGELIJKRICHTERS

400 mA }
800 mA }
1200 mA }
2,5 A }
4 A } 80 V - 250 V - 500 V_{eff}

SEMIKRON

Fabriek van gelijkrichterelementen N.V.
Zaandam, Weerpad 5 - Telefoon 0 2980-66171.
Telex 13095.



**multicore
soldeer**

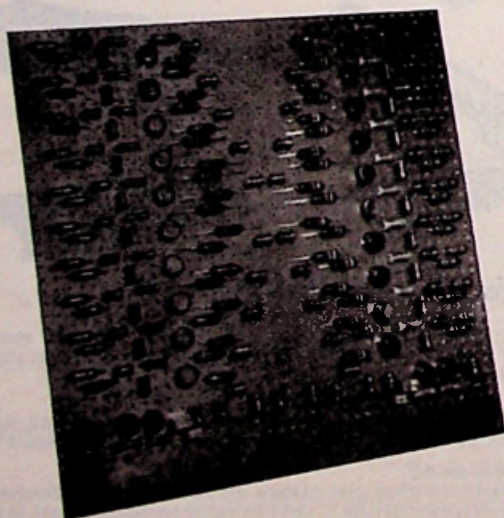
met over de gehele lengte 5 ker-
nen, bijzonder actieve en niet-
corrosieve Ersin-flux. Vervaar-
digd van zuiver tin en lood. On-
middellijk leverbaar in diverse
tin/loodverhoudingen en draad-
dikten.

Voor: elektronische apparatuur,
telefoon toestellen,
elektro-motoren enz.

N.V. v/h Nierstasz
Plantage Middenlaan 60-62
Amsterdam-C
Telefoon (020) 74 16 76

NIERSTRASZ

MONTAPRINT



MONTAPRINT is de ideale basis voor het ontwerpen van gedrukte schakelingen welke later in meervoud worden vervaardigd. MONTAPRINT is echter ook bijzonder geschikt voor schakelingen die eenmalig — of in kleine aantallen — moeten worden gemonteerd, zowel door laboratoria en werkplaatsen als door studenten en amateurs, op ieder gebied van de electronica.

De geleidende banen op MONTAPRINT zijn regelmatig onderbroken en kunnen desgewenst worden doorverbonden. Hiertoe volstaat een puntje soldeer; ook kan een „baankoppelstuk” worden gebruikt.

MONTAPRINT is verkrijgbaar in vele afmetingen, verdeeld in twee groepen: de eerste met een steek (hartafstand der gaten) van 5 mm, de tweede met een steek van 4 mm. De diameter der gaten is altijd 1,35 mm, de dikte van het materiaal (copperclad) is ca. 1,5 mm.

N.V. GULLY - LOOSDRECHT

TELEFOON 0 2958 - 3393

Voor België:
E. T. B. BARBIER
48 rue Guillaume Lekeu
Bruxelles-7. Tel. 0 2-22.38.89.

RCA + "overlay" = RF POWER

DE MULTI-EMITTERTECHNIEK VAN RCA LAAT MAGISCHE GETALLEN ZIEN

Type	Package	Po (min.)		fr (typ.)	V CBO	P _T
		Mc/s	W	Mc/s	V	W
2N3375	TO-60	400	3	500	65	11,6
2N3733	TO-60	400	10	400	65	23
TA2675	TO-60	400	15	700	65	36
TA2791	TO-60	136	15	—	100	70
TA2792	TO-60	88	20	—	70	70
TA2828	TO-60	88	12	—	50	70
<i>NIEUW</i> 2N4440	TO-60	400	5	500	65	11,6

Dit is slechts een kleine greep uit
het RCA „overlay” programma.

Inlichtingen worden gaarne verstrekt door:



The Most Trusted Name in Electronics

n.v. inelco s.a.

A J Ernststraat 801, Amsterdam Tel 421722
Rue de l'Hôpital 20-24, Brussel Tel 112220



Tweede programma

in 1965 ruim 10.000 verkocht.

Ook voor de nieuwe
UHF-steunzenders.



Voor montage op het achterschot.
Compleet met netvoeding.
Prijzen per stuk netto.

1 stuks à f 46,50
5 stuks à f 43,50
10 stuks à f 40,—
20 stuks à f 37,50

Inbouwtype.

Voor montage op VHF-kanaalkiezer.
Prijzen per stuk netto.

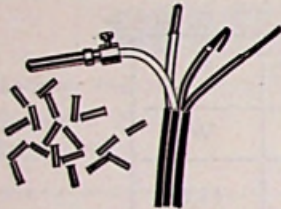
1 stuks à f 36,50
5 stuks à f 33,50
10 stuks à f 30,—
20 stuks à f 27,50

Het TV-toestel wordt niet ontsierd door het boren van gaten in de TV-kast voor bevestiging van knoppen en schakelaars. Supersnel ingebouwd. Minimale frekwentie-drift.

Folders op aanvraag.

Schrader Electronica, meet- en regeltechniek

Fabriek Ternatestraat 1. Tel. 0 20-94.42.85. Postbox 4083, Amsterdam-6



LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

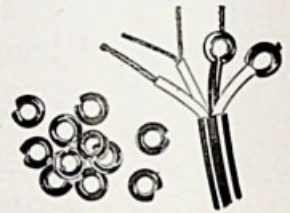
Voorkomt kortsluiting en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepat. MISCHKE kabel-oogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 netto bij

HANDELS-

EN INGENIEURSBUREAU

„BREMA”

Valeriusstraat 114 - Amsterdam - Tel. 020-72.07.52.



IHK

De leverancier met de grootste sortering meetinstrumenten:

Vraagt Uw handelaar naar

„KEW” GRID-DIP meter

Universeelmeters
Paneelmeters
Buisvoltmeters
Transistor-testers
Ampère-tangen
Toerentellers
Edgewisemeters, enz., enz.



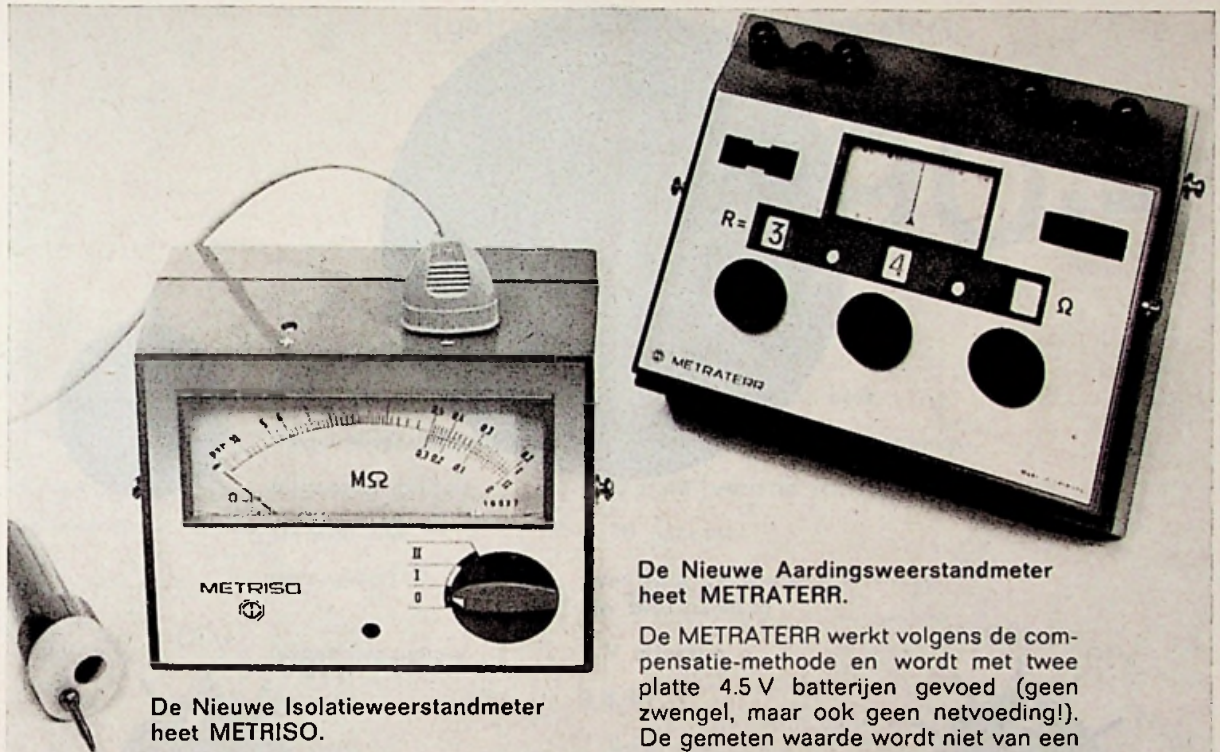
Importeur voor Benelux:

N.V. INTERNATIONAAL HANDELSKANTOOR
ZEEKANT 249 - TEL. 55.98.74 - DEN HAAG

WE ZIJN DE ZWENGEL KWIJT!

METRAWATT's nieuwe Aardings- en Isolatiweerstandmeters doen het voortaan zonder zwenkel. Dat betekent dus dat het oude, vertrouwde zwengele - net als bij b.v. de koffiemolen - tot het verleden gaat behoren. Jammer?

Als U de beide nieuwe instrumenten eens wat nader bekijkt en ziet hoeveel handiger alles geworden is, heus, dan bent U gauw genoeg over het verlies van die zwenkel heen.



De Nieuwe Isolatiweerstandmeter heet METRISO.

Ook dit instrument wordt met twee platte 4.5 V batterijen gevoed (geen zwenkel, maar ook geen netvoeding!). Er zijn twee meetbereiken, t.w. 0-0.3 M Ω en 0.2-100 M Ω . De meetknop is voorzien van een lampje dat niet alleen dient voor verlichting van het meetobject, doch ook voor een snelle controle van de isolatietoestand. Bij twijfelachtige waarden dooft het licht. Pas dan is aflezing van de schaal noodzakelijk.

De Nieuwe Aardingsweerstandmeter heet METRATERR.

De METRATERR werkt volgens de compensatie-methode en wordt met twee platte 4.5 V batterijen gevoed (geen zwenkel, maar ook geen netvoeding!). De gemeten waarde wordt niet van een schaal afgelezen doch direct in cijfers aangegeven. De kommaplaatsing is automatisch gekoppeld aan de meetbereikinstelling. Het instrument is omschakelbaar voor het meten van aardingsweerstand, specifieke bodemweerstand en ohmse weerstanden.

N.B. Voor diegenen die van mening mochten zijn dat zwengele een essentiële levensvoorwaarde is, blijven de bekende kruk-inductors voorlopig nog leverbaar.

METRAWATT

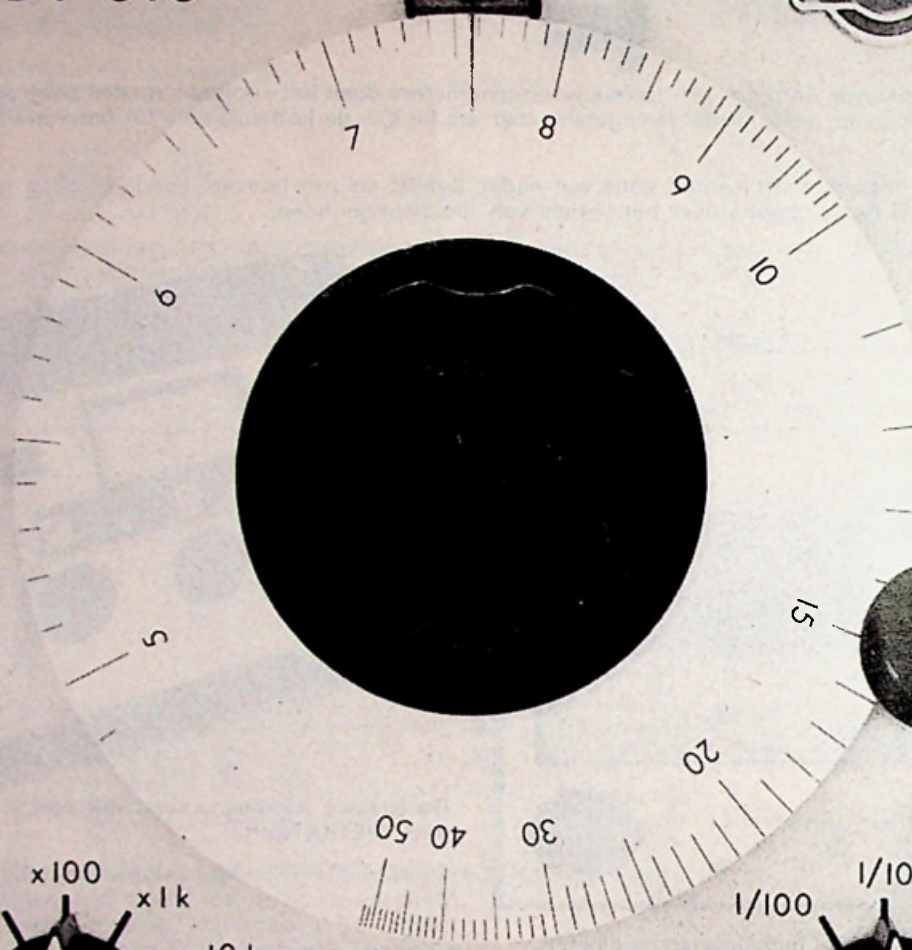


MODERNE INSTRUMENTEN VOOR DE ELECTROTECHNISCHE INSTALLATEUR

C.N. Rood n.v.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13 - RIJSWIJK (Z.H.)
TEL. 070 - 98.51.53 * - POSTBUS 4542

GBT 515



x10 x100 x1k x10k x1

Fréquence Hz

2 3 1 4 0 5

Niveau

3 4 5 6 7 8 9 10 2 1 0

Niveau

1/100 1/10 1

Atténuateur



M



R. ch. $\geq 600 \Omega$





GBT/515

(getransistoriseerde rc-generator)

690,-

frequentiebereik	: 5 Hz - 500 kHz
signalen	: tegelijkertijd sinus en blok
frequentiestabiliteit	: $< 10^{-4}$ } voor een netspannings-
uitgangsstabiliteit	: $< 0,3$ dB } variatie van 10%
stijgtijd blok	: < 50 nanosec.
verzwakkers	: twee voor de sinus- en één voor de blokspanning
uitgangsspanning	: 3 V effectief
gewicht	: 2,8 kg
voeding	: 110-127-220 V; 2,7 VA en 24 V; 2,5 W
afmetingen	: 18,5 cm hoog, 14,7 cm breed en 18 cm diep

Inlichtingen worden

U gaarne verstrekt

door de

meterfabriek

afd. elektronica

(0 1850)-4.30.55 - postbus 42 - dordrecht



introduceert van PEKLY (Frankrijk)

de **PUPITRE 125** voor

- Onderwijs
- Laboratoria
- Demonstratie



een **ROBUUST** meetinstrument voor V & A.
Schokbestendig - overbelastbaar
duidelijk afleesbaar: geen misverstand over bereiken.

Leverbaar voor **GELIJK-** en **WISSELSpanning**, resp. **-STROOM** met 5 meetbereiken van resp. 2,5 tot 450 V, 0,01 tot 5 A.

TECHNISCH BUREAU

Gasthuislaan 214, Delft, tel. 3.09.40.

J. Th. van REIJSEN



BERNSTEIN

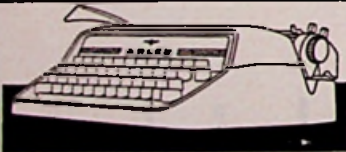
No. 5000

waarin
naast 50 st. gereedschap
ook plaats is voor
60 buizen, universeel-
meter, snoeren, etc.

met spiegel
voor
beeldcontrole

"Brema"

AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL 020 72 0752



Schrijft U uw brieven nog met de hand? Nee toch!!

MODERNE MENSEN TYPEN HUN BRIEVEN OP ZO'N HANDIGE **ADLER**

KOFFERSCHRIJFMACHINE MET ALLE GEMAKKEN VAN EEN STANDAARD

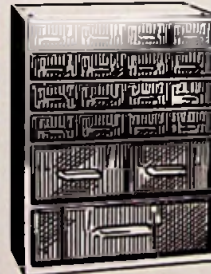
SCHRIJFMACHINE EN REEDS V.A. f 250,—
OF 12 x f 21,—

UW
ADRES IS **Retelma Service**
Prinsenstraat 25 - Amsterdam-C - Tel. 020-65404

MK

OPBERGKASTEN

Een tijd- en ruimtebesparend opbergsysteem voor orde en overzicht op kleine onderdelen



Met de MK doorzichtige opbergkasten voorkomt men ergernis en schept men orde en overzicht in

- MAGAZIJN
- WINKEL
- WERKPLAATS
- LABORATORIUM
- FABRIEK

Solide plaatstalen frame met oersterke, giasheldere polystyreen laden met vele onderverdelingsmogelijkheden. Slag- en breukbestendig. Practisch stapelsysteem. De kasten kunnen ook opgehangen worden. Keuze uit 3 maten laden. Kast met universele bodemmaten, 3 hoogten.

Vraagt uitvoerige prospectus bij uw leverancier of bij de alleen-importeur voor de Benelux-landen:

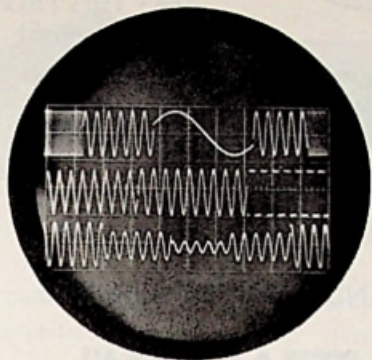


W. F. HARREMS N.V.
Kerkstraat 252 Amsterdam C.
Tel. 020 - 64684 (7 lijnen)

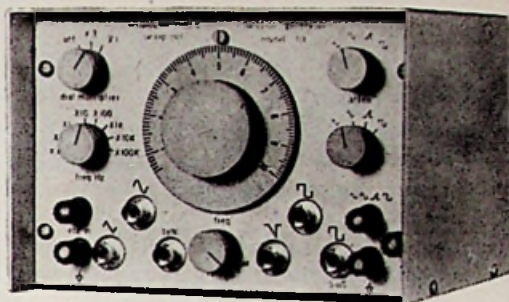
13045

SINUS-, BLOK-, DRIEHOEK- EN ZAAGTAND-SPANNINGEN ALSMEDE SYNCHRONISATIEPULSEN VAN 0,0015 Hz TOT 1 MHz, MET EEN MAXIMUM FREQUENTIEZWAAI VAN 20 : 1 !

Dat kan alleen met **WAVETEK** functiegeneratoren.



NIEUW !



Zeven modellen geprijsd vanaf f 2225,—.

Vraagt uitvoerige gegevens en/of demonstratie bij:

AIR-PARTS

International N.V.
Haagweg 149 - RIJSWIJK (Z.-H.)
Telefoon 0 70-98.93.92.



2103: WHEATSTONE EN MURRAY



TETTEX MEETBRUGGEN

afmetingen 120x160x70 mm
met sleepdraad en ringschaal (280 mm) in lederen draagtas

2101: WHEATSTONE
0,09... 110 000 Ohm- $\pm 0,5\%$

2102: THOMSON
0,0009... 1,10 Ohm- $\pm 1\%$

2103: WHEATSTONE EN MURRAY
0,09... 110 000 Ohm- $0,5\%$
en kabelfoutbepaling $0-55\%$ - $\pm 0,25\%$

2104: POGGENDORF COMPENSATOR
0... 50,5 mV- $\pm 0,5\%$

Speciale bruggen met grotere nauwkeurigheid.

2106: R.L.C.-Meetbrug volgens KOHLRAUSCH, MAXWELL & WIEN
1... 110 000 Ohm, 10 μ H... 11 Henry, 5 μ F... 110 μ F; $\pm 0,3\%$

Wij noemen verder uit het Tettex-fabricageprogramma: speciale bruggen volgens Schering, nulstroom indicatoren en galvanometers, dekadebanken, diverse compensatoren (ook draagbaar), precisie stroom- en spanningstransformatoren, precisieweerstanden en diverse precisienormalkondensatoren (tot 800 Kv). Verder complete meetapparatuur voor stroom- en spanningstransformatoren, verliesfactor en tangens-delta-metingen, bijv. transformatoroliën na regenereren, permeabiliteits-metinrichtingen.

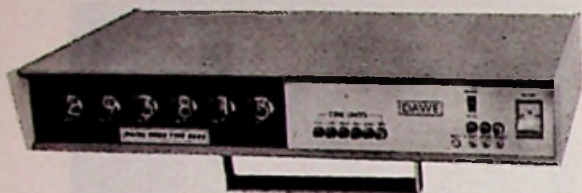


VAN SWAAY
ELECTROTECHNIEK

N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY
's-GRAVENHAGE - TELEFOON (070) 632950
POSTBUS 249 - STADHOUDERSLAAN 16-18

Reken af met onnauwkeurigheden als gevolg van afleesfouten en gebruikte analoge meetapparatuur, door toepassing van digitale instrumenten. Bij het meten van:

frequentie, tijd, fase, periode, interval, snelheid, verhouding, telling in productieprocessen.



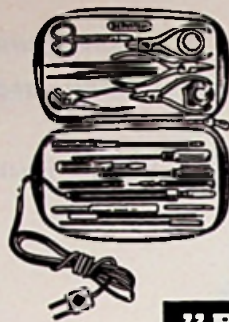
Praktisch onbegrensde mogelijkheden door toepassing van het modulaire constructiesysteem van

DAWE INSTRUMENTS LTD.

Nadere inlichtingen worden u gaarne verstrekt door:

ELOFYSICA N.V. AMSTERDAM-C

Weteringschans 120. Tel. 0 20-23.63.00.



BERNSTEIN

service-etui No. 400

Elegant zwart etui met 19 van de belangrijkste BERNSTEIN-gereedschappen voor radio- en televisie-service
Afm.: 150 x 130 x 53 mm, gewicht 1,15 kg.

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

TECHNISCHE
HANDELSONDERNEMING

„TERAGRAM“

Magalhaensstraat 8, Amsterdam. Tel. 0 20-12.89.17

Wij repareren, vervaardigen, ijken en verkopen alle soorten meetinstrumenten.

Speciaal voor de handel, industrie en overheidsinstellingen, kunnen wij door uitbreiding van ons bedrijf een 24 uren service bieden.

Simpson DIGITALE VOLTMETER

Model 111

Nauwkeurigheid: 0,1% van afgelezen waarde. Bereik: 0,001 - 999 V.

Idem voor wisselspanning met model 115 converter.

Ingangsimpedantie 11,1 M Ω (1e trap is een nuvistor)

prijs f 2375,—



nenimij n.v.

Nassau Dillenburgstraat 16 - 's-Gravenhage - Tel. 24.44.96



GEDRUKTE SCHAKELINGEN IN KLEINE OF GROTE SERIES

FABRICEREN

- Hardpapier en Epoxy-glasvezelplaat als basismateriaal met beschermde voor UV-licht gevoelige laag, alle dikten, Cu-folie enkel- en dubbelzijdig. Vorgekleurde ontwikkelaar. Vacuüm UV-belichtingsapparatuur. Ontwikkel- en etstanks. Volautomatische en horizontale etsmachines. Zeefdruktafels en volautomatische machines. Zeefdrukmaterialen.

BOREN

- Wessel speciale boormachines voor het pneumatisch boren en frezen van gedrukte schakelingen en het graveren van o.a. frontplaten, 2000 tot 12000 O/M; kopleerverhouding tot 10 : 1. Ook leverbaar met toerental van 18 000 O/M.

SOLDEREN

- Speciale vloeimiddelen TCP en ZEVALIN. Tinsoldeer GS60 voor dompelsoldering. Thermostatisch geregelde tinbaden. Vol- en halfautomatische dompelsoldeermachines. ELSOLD tinsoldeerdraad met harskern speciaal voor prints, in 17 kwaliteiten van 0,6 tot 3 mm \varnothing . ZEVA-soldeerbouten van 18 tot 800 watt in spanningen van 6 tot 220 volt. Smeltkroesjes, Thermometers met thermokoppel. Schuimflux lakmach.

BESCHERMEN

- Schuimflux-lakmachines. Standoflx-Zeva-soldeerlakken in meerdere kwaliteiten. Tropenbestendig.

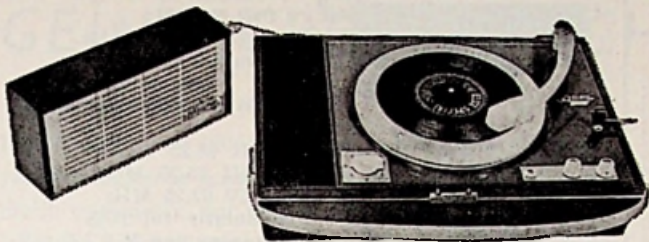


ZEVA

N.V. ZEVA-VERKOOPKANTOOR M. ROEPERS - SCHIPHOLWEG 903 - VIJFHUIZEN - TEL. 02501 - 284 - 308
FIAREX '66 STAND 39.

SOLETTA

RICHTPRIJS f 145,—



Een moderne platenspeler; 4 snelheden met transistorversterker. Geschikt voor stereo weergave in combinatie met een normale radio-ontvanger. Ook leverbaar zonder versterker.

**DUITSE TOPKWALITEIT
MET VOLLEDIGE
NEDERLANDSE
IMPORTEURSGARANTIE
LAAGSTE PRIJS**

Inlichtingen en prospecti op aanvraag bij:

Handelsond. Spico, Rotterdam, tel. (010) 13 89 60
Groothandel H. J. Peters, Ouderkerk, tel. (02964)
3 14 12

Fa. J. S. d'Ancona, Groningen, tel. (05900) 2 26 38

Fa. P. Kamp, Zwolle, tel. (05200) 1 20 24

Elektrotechn. Handelond. Th. Waldthausen Jr.
Kortenhoef, tel. (02950) 1 22 89

J. A. van Drunick, Breda, tel. (01600) 3 30 36

Groothandel Dodemont, Den Bosch, tel. (04100)
3 18 25

Haraf Radio N.V. 's-Gravenhage, tel. (070)
63 91 53

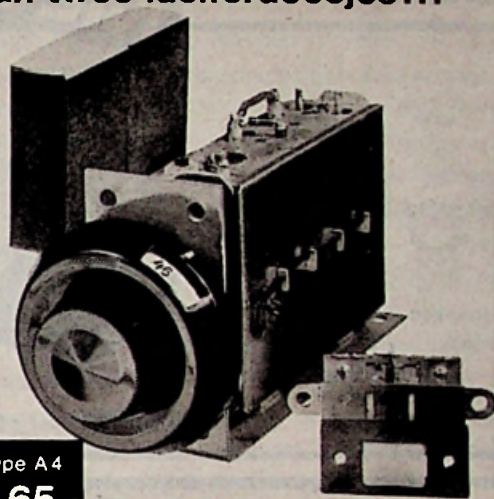


Imp. voor Nederland
N.V. HANDELMIJ
RAFENA
Amsterdam.
Tel. 0 20-727307



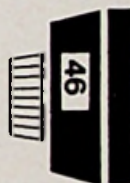
nieuw!

Deze uhf-TRANSISTOR-tuner
is nauwelijks groter
dan twee luciferdoosjes ...



type A 4
f 65.-
bruto

ormatu electric



... en een unieke
afstemknop met
fijnregeling en kanaal-
aanduiding 21 t/m 60
en een luxe schakelaar
met sierplaatje

Door kleine afmetingen geschikt voor inbouw in
ieder TV-apparaat

Snelle, eenvoudige montage

Universele bevestigingsbeugel voor horizontale en
verticale montage; voor elke kastdikte

Wordt geleverd compleet met: voedings-, antenne-
en middenfrequentkabels, schema en uitgebreide
aansluitgegevens

Luxe schakelaar met sierplaatje

Frequentiebereik: 470 MHz - 860 MHz (band IV en V)

Versterking gemiddeld 15 dB; transistoren: 2 x AF 139

Met garantie

Leveranties uitsluitend aan de handel



ormatu
electric nv

singel 398
amsterdam-centrum
telefoon 0 20 - 23 59 71
telex 11507

McMURDO PRODUCTEN

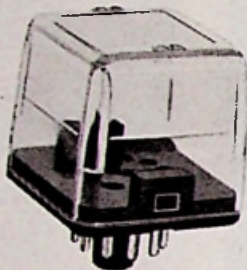
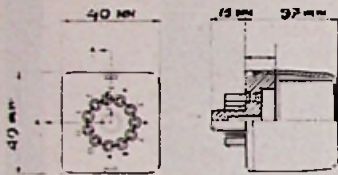


N.V. IMPAG - ELECTRONICA
MINERVALAAN 82 hs
AMSTERDAM
020 - 721119

11 PENS OPBOUW PLUGGEN

NIEUW

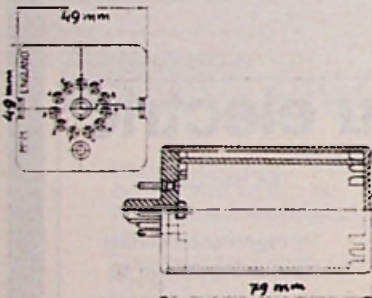
TYPE 4510



te gebruiken met socket: XP11/U
materiaal:
plug : zwart bakeliet
kapjes: polycarbonate
(transparant)

prijs: f 3.50 per stuk netto

TYPE 4580



te gebruiken met socket: XP11/U
materiaal:
plug : zwart bakeliet
kapje : zwart makrolon

prijs: f 4.50 per stuk netto

Ideale oplossing om Uw schakelingen stofvrij op te stellen.
Inleg plaatjes op maat leverbaar.
Groot formaat 4580 ook verkrijgbaar in octal (8 pens) type no. 4583
Levering franco-huis.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Voltage Breakdown between Contacts
4KV (Min)
Insulation Resistance (Dry)
10⁵ Megohms (Min)
Contact resistance
3 milliohms (Max)
Maximum current per Contact
3 Amps.
Maximum operating temperature
100°

TYPE XP 11/U



contraplug 11 pens
materiaal: nylon p.f.
f 0.85 per stuk netto
soldeeraanluiting;

KOMPAKT TV-CAMERA

FK65 EN FK65/I

geheel getransistoriseerd,
28 transistoren
14 dioden
1 seleengelijkrichter.

Netspanning:
220 V ± 10%, 50 Hz

Verbruik: 12 W

CCIR-NORM:
625 lijnen 50 Hz

lichtautomatiek,
regelbereik 1 : 50

FK65 HF-unit voor kanalen:

II 48,25 MHz

III 55,25 MHz

IV 62,25 MHz

Modulatie tot 90%

Spanning aan 75 Ω 100 mV

FK65/I (voor aansluiting aan monitoren)

Beeldsignaal:

1,4 V_{ss} aan 75 Ω

Objectief: 25 mm, 1 : 1,9

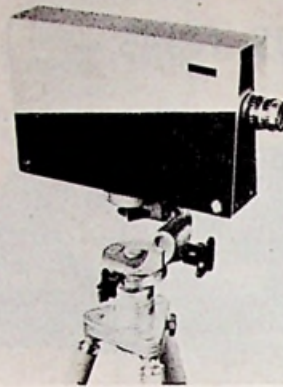
Netsnoer: 2 m

HF-kabel: 5 m

Afmetingen:

310 × 70 × 185 mm.

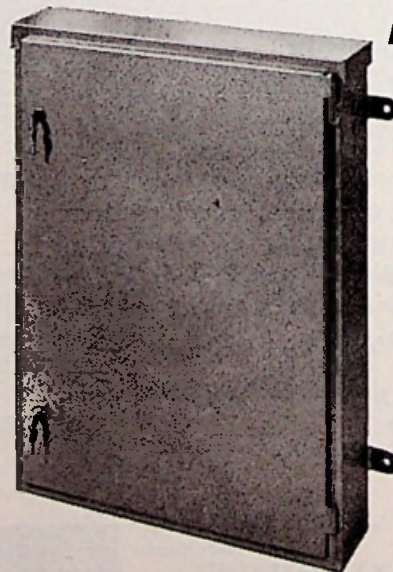
Gewicht: 3,2 kg.



Technisch Bureau UYLENBURG

Iordensstraat 62 - HAARLEM.
Postbus 176. Tel. 0 2500 - 1.42.32.

Stalen C.A.-versterker- kasten

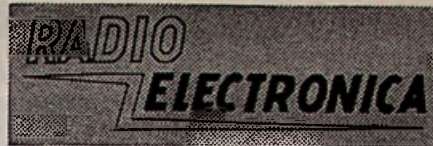


in diverse afmetingen.
Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam.
Tel. 0 20-79.55.44.



GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN H. VLUTERS

In ~~af~~ van maart 1966 werden de ontwikkelingstendenzen van geïntegreerde schakelingen besproken. Tevens wordt hierin opgemerkt, dat ondanks diverse op de markt verkrijgbare schakelingen, nog heel veel ontwikkeling nodig is om deze techniek technisch en economisch aanvaardbaar te maken.

Deze ontwikkeling en research zal nog veel tijd eisen, maar dat in de toekomst de geïntegreerde schakelingen een belangrijke rol zullen gaan spelen, is nu al wel duidelijk. Dat het nog enige tijd zal duren, heeft een gelukkige toekomstigheid. Industrieel gezien is de tijd, vooral in Europa, nog niet rijp. Er ontstaan namelijk gelijktijdig diverse andere problemen.

Zo zal allereerst een reeds tientallen jaren bestaand axioma in de circuit-ontwerp-sector, namelijk zo min mogelijk actieve en zoveel mogelijk passieve elementen te gebruiken, moeten worden herzien.

En dan het commerciële probleem! Tot nu toe leverde de bouwelementen-industrie de componenten en ontwierp de apparaten-industrie de schakelingen. Deze ontwerp-activiteit bepaalt in de meeste gevallen de concurrentiepositie van de apparatenfabrikant.

Het is dus niet te verwonderen, dat de bereidheid om deze activiteit aan de componentenleveranciers over te laten, zeer miniem is. Daar staat tegenover, dat de componentenleveranciers van hun kant moeten kunnen besluiten ook kleinere opdrachten tegen betaalbare prijzen te leveren en vermeerderd rekening te houden met de eisen van de klant.

Alleen een nauwere samenwerking tussen componenten- en apparatenfabrikanten kan tot een succesvolle toekomst voor de geïntegreerde schakelingen en daarmee voor de elektronische industrie leiden!

Dat men dit niet alleen inziet, maar ook reeds met positieve daden probeert te bereiken, getuigt het volgende bericht in een Zwitsers handelsblad:

„Op 12 juli 1966 werd in Neuchâtel onder de naam Fasec AG een nieuwe onderneming opgericht, die tot doel heeft: de ontwikkeling, fabricage en verkoop van geïntegreerde schakelingen.

Het aandelenkapitaal bedraagt Sfr. 10 miljoen en is gepland

op 40 miljoen. Interessant is echter te weten, wie de aandeelhouders van deze gemeenschappelijke onderneming zijn! Allereerst is Philips met 51% vertegenwoordigd (componentenfabrikant!). De rest is verdeeld onder: Autophon AG, Brown Boveri & Cie AG, Ebauches SA, Fédération Horlogère en Landis & Gyr AG (hoofdzakelijk apparaten-industrie).”

Daarmee is dus de eerste (belangrijke) stap in de goede richting gedaan. Wie volgt?

In het hierboven aangehaalde artikel werden reeds verschillende procedés genoemd en beschreven. Daar nog tamelijk veel verwarring heerst in de terminologie bij geïntegreerde schakelingen willen we hierbij nog een kort overzicht geven van de huidige bekende typen.

DEFINITIE GEÏNTEGREERDE SCHAKELING

Een geïntegreerde schakeling is een elektronische schakeling waarvan alle daarbij behorende schakelementen en onderlinge verbindingen in of op hetzelfde basismateriaal zijn aangebracht.

FUNDAMENTELE TECHNIEKEN:

I. Halfgeleider-silicium-planair-epitaxiaal-techniek

Hierbij worden alle onderdelen van het circuit – zowel de actieve als de passieve – in één en hetzelfde fabricageproces in een stukje silicium aangebracht. Hiervoor zijn maar een paar trappen in het proces méér te doorlopen dan bij de fabricage van één enkele transistor.

Beperkte mogelijkheden vanwege maximale snelheid resp. frequentiebereik (ongeveer 100 MHz), uitgangsvermogen (0,5 à 1 watt), weerstandswaarden ($2 \text{ k}\Omega/\text{mm}^2$) en capaciteitswaarden ($120 \text{ pF}/\text{mm}^2$).

II. Dunne-film-techniek

Hierbij worden microscopisch kleine materiaallaagjes op een keramiek- of glassubstraat aangebracht, die passieve elementen (weerstand, condensatoren, zelfinducties) vormen.

Beperkte mogelijkheden vanwege het feit dat met dit procedé alleen passieve schakelementen kunnen worden

PARIS PORTE DE VERSAILLES



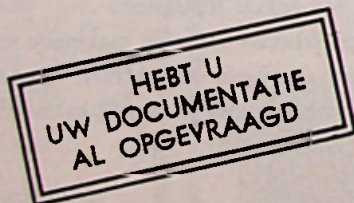
PUBLIC SERVICE
PARIS

Van 5 tot 10 APRIL 1967 komt men van heinde en ver om deel te nemen aan de grote internationale gebeurtenis van het jaar

**DE SALON INTERNATIONALS
DES**

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

en de Salon International de
L' ELECTROACOUSTIQUE



Internationaal Symposium op het gebied der electronica en ruimtevaart.

Paris 10 tot 15 april 1967 - Na reservering



S D S A - RELATIONS EXTERIEURES
16, RUE DE PRESLES - 75 - PARIS 15^e

vervaardigd. Bovengenoemde beperkingen hebben tot de volgende combinaties van geïntegreerde schakelingen geleid (zgn. hybride-geïntegreerde schakelingen):

a. Halfgeleider-geïntegreerde schakeling:

Een electronische schakeling waarvan alle schakelementen en onderlinge verbindingen via een gelijktijdig proces, d.w.z. diffusie en epitaxie, in of op eenzelfde stukje silicium zijn aangebracht.

Andere benaming: „Solid State Integrated Circuit”

„Semiconductor Monolithic Circuit”

b. Dunne-film-netwerken

Passieve elementen op eenzelfde substraat; vervaardigd volgens één der dunne-film-technieken (opdampen, screenen, opgroeien etc.).

Andere benaming: „Thin Film Passive Networks”

c. Hybride-dunne-film-geïntegreerde schakeling

Een electronische schakeling waarbij op het substraat met het passieve netwerk de actieve elementen in de vorm van „chips” (al dan niet ingekapselde transistoren en/of dioden resp. halfgeleider-geïntegreerde schakelingen) aangebracht en onderling met elkaar zijn verbonden.

Andere benaming: „Thin Film Integrated Circuit”

d. Hybride-halfgeleider-geïntegreerde schakeling

Halfgeleider-geïntegreerde schakelingen waarop via de dunne-film-techniek de passieve componenten zijn aangebracht.

Andere benaming: „Compatible Monolithic Circuit”

e. Hybride-geïntegreerde schakeling

Combinaties van halfgeleider- en/of hybride-dunne-film-geïntegreerde-schakelingen met discrete elementen in één omhulling, echter binnen de omhulling op meerdere substraten ondergebracht.

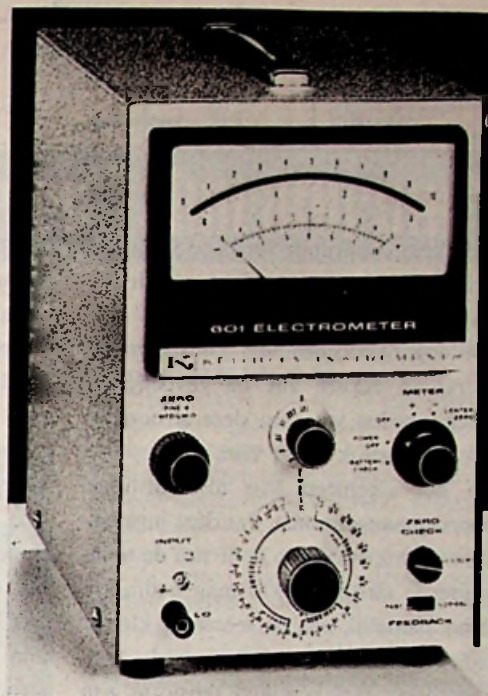
Andere benaming: „Hybrid-Integrated Circuit”

f. Wanneer halfgeleider-geïntegreerde schakelingen uit 2 of meer subschakelingen (dus 2 of meer gediffundeerde siliciumplaatjes) bestaan, noemt men deze ter onderscheiding van de monolithische uitvoering „Multichip Solid State Integrated Circuits”

Gezien de voortdurende technische vooruitgang heeft het weinig zin de voor- en nadelen van de bovengenoemde systemen nader te bekijken. Wat vandaag nog geldt, kan morgen al weer verouderd zijn! De fabrikant beslist nu nog zelf hoe hij een bepaalde schakeling op de meest gunstige manier, zowel technisch als economisch in zijn bedrijf kan laten maken.

De electrometer als stroom-integrator

door
G. A. Maas



INLEIDING

De mogelijkheid om stroomsterkten te integreren of om elektrische ladingen te kunnen meten, blijkt steeds meer van groot belang te zijn. Daarom is door Keithley Instruments een electrometer, model 601, ontwikkeld.

In dit artikel zullen in het kort twee circuits worden besproken, welke als regel worden toegepast bij de metingen met een electrometer.

Een manier om de totale lading te omschrijven is door middel van de integraal van de verzameling eenheden van lading voor te stellen door dq . Zo geldt dan:

$$q = \int_{q_1}^{q_2} dq \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

of, daar $dq = I \cdot dt$

$$q = \int_{t_1}^{t_2} i \cdot dt \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

Ladingen kunnen zeer moeilijk direct worden gemeten; ze worden dan ook in de meeste gevallen gerelateerd tegen een eenvoudiger te bepalen grootheid. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om de spanning te meten, welke als gevolg

van de lading over een nauwkeurig bekende condensator ontstaat. De spanning over een condensator wordt namelijk bepaald door de vergelijking

$$V_c = q/C \dots \dots \dots \textcircled{3}$$

Wordt deze vergelijking in de vergelijkingen ① en ② ingevoerd, dan ontstaat de volgende relatie:

$$q = C \cdot V_c = \int_{q_1}^{q_2} dq \dots \dots \dots \textcircled{4}$$

$$\text{en } q = C \cdot V_c = \int_{t_1}^{t_2} i \cdot dt \dots \dots \dots \textcircled{5}$$

Aan de hand van deze formules moet het inderdaad mogelijk zijn om ladingen te meten of stromen te integreren door een meting van de spanning over een condensator.

DIRECTE METING MET BEHULP VAN EEN ELECTROMETER

Een methode om de spanning over een condensator te meten is door middel van een electrometer. Hiertoe wordt de meetschakeling uit figuur 1 toegepast.

Voor deze meetmethode geldt voor de

spanning over de condensator de volgende vergelijking:

$$V_c = 1/C \cdot \int_{t_1}^{t_2} (i + i_g) \cdot dt + V_0 \dots \textcircled{6}$$

In deze vergelijking is:

V_c = de spanning over de condensator,

C = de capaciteit in farads,

t = de tijdsinterval van de integratie,

i = de ingangsstroom,

i_g = de roosterstroom van het meetinstrument,

V_0 = de spanning welke reeds voor de aanvang van de meting over de condensator aanwezig is.

Vanzelfsprekend spelen bij de keuze van het te gebruiken meetinstrument overwegingen een rol met betrekking tot het verrichten van een voldoende nauwkeurige meting, zoals een hoge ingangsimpedantie, een lage ingangsstroom en geschikte meetbereiken.

Dit eerste vooral is hier van groot belang, omdat deze impedantie parallel aan de te bemeten condensator is ge-

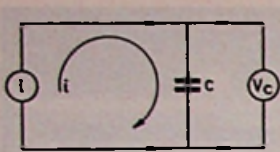


Fig. 1

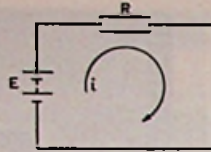


Fig. 2

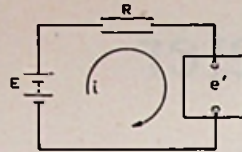


Fig. 3

schakeld, waardoor reeds snel een betrekkelijk grote meetfout wordt geïntroduceerd.

De ingangsstroom van de meter beperkt in zekere zin de gevoeligheid ervan, reden waarom deze stroom zo klein mogelijk moet zijn.

In het algemeen kan als vuistregel worden aangenomen, dat deze ingangsstroom maximaal de helft van de te integreren stroomsterkte mag bedragen. Dan namelijk zal de meetfout kleiner zijn dan ongeveer 1%.

Geschikte meetbereiken tenslotte zijn hier van belang omdat de spanning over de condensator voortdurend in waarde toeneemt tot het eind van de integratieperiode is bereikt. De meter moet dus voorzien zijn van een meetbereik, waarop zowel kleine als grote spanningen kunnen worden aangegeven.

Bij het opzetten van de formule ⑥ is verondersteld, dat er sprake was van een bron, welke een constante stroom door de belasting deed vloeien.

In werkelijkheid zal dit echter zelden het geval zijn; vrijwel elke bron immers bestaat uit een zuivere EMK in serie met een inwendige weerstand. De stroom wordt hierbij dan voorgesteld door:

$$i = E/R \dots\dots\dots ⑦$$

Wordt een dergelijke bron gebruikt om de erdoor geleverde stroomsterkte te integreren, dan kan de geïntegreerde stroomwaarde worden voorgesteld door $i = (E - e')/R \dots\dots\dots ⑧$

In deze omstandigheden is het van belang te weten, dat de spanning e' een fout introduceert in de werkelijke waarde van de stroom, welke moet worden geïntegreerd.

De schakeling zal dus beter bruikbaar zijn, naarmate de foutspanning e'

meer tot nul nadert, met andere woorden, naarmate de EMK E groter wordt dan de spanning e' .

Wanneer aan deze voorwaarden is voldaan, zal er inderdaad sprake kunnen zijn van een hoegenaamd lineair verband tussen lading, stroomsterkte, spanning en tijd.

Tot slot dient hierbij nog te worden opgemerkt, dat de inwendige weerstand van de bron mede een oorzaak van een niet nauwkeurige meting kan zijn. Vooral wanneer we willekeurige stroompulsen zullen moeten gaan integreren, terwijl de inwendige weerstand een betrekkelijk lage waarde bezit, zal de stroom terug kunnen vloeien naar de bron gedurende de perioden dat de spanning over de condensator groter is dan de spanning van de bron.

VERSTERKER MET EEN GROTE VERSTERKINGSFACTOR EN EEN CAPACITIEF TERUGKOPPELELEMENT

Het probleem om de te integreren stroomsterkte inderdaad lineair met de tijd te doen verlopen, zowel als om de verliezen, welke toch steeds ontstaan als gevolg van een inwendige bronweerstand met een eindigde waarde, vragen om een andere benaderingsmethode. Deze methode blijkt te bestaan uit de toepassing van een gelijkspanningsversterker met een zeer hoge versterkingsfactor met een condensator in het terugkoppelcircuit.

In figuur 4 is het principe van een dergelijke schakeling weergegeven.

De spanningsval e' aan de ingang wordt, als gevolg van de zeer hoge versterkingsfactor van de versterker tot een zeer lage waarde gereduceerd.

Zo ontstaat de volgende serie vergelijkingen:

- $e' = V_c - e_o \dots\dots\dots ⑨a$
- $e' \cong o' \dots\dots\dots ⑨b$
- $e_o \cong V_c \dots\dots\dots ⑨c$

De uitgangsspanning van de versterker is nu recht evenredig met de integraal van de toegevoerde stroomsterkte. Bovendien is deze uitgangsspanning gelijk aan de spanning V_c over de condensator, welke spanning weer kan worden voorgesteld door de vergelijking ⑥.

Ten aanzien van de gezichtspunten van de ingangsstroom en de spanning V_o geldt hier hetzelfde als reeds bij de eerste meetmethode is aangegeven.

Een belangrijk voordeel van deze tweede methode ligt in het feit, dat de spanning e' hier vrijwel tot nul nadert, hetgeen eerst niet het geval was. Hierdoor wordt dan een zuivere stroombron verkregen. Bovendien is hier de ingangsstroomsterkte geen functie van de spanning over de integrerende condensator meer. Hiermede is het probleem van de lineaire stroomintegratie opgelost.

Bij de reeds eerder genoemde electrometer, type 610, van Keithley kunnen ladingen worden gemeten, welke over de terugkoppelcondensator een spanning van 0,001 volt tot 100 volt doen ontstaan. Dit betekent dat met dit instrument kleine ladingen over een betrekkelijk lange tijd en ook vrij grote ladingen gedurende kortere tijdsintervallen kunnen worden gemeten. Bovendien kunnen met dit instrument nog stroomimpulsen worden geïntegreerd met een pulsbreedte van ongeveer 100 nanosec.

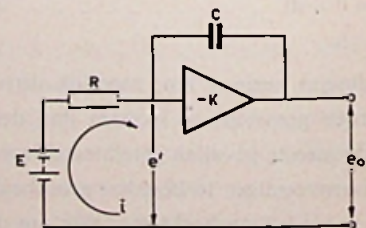


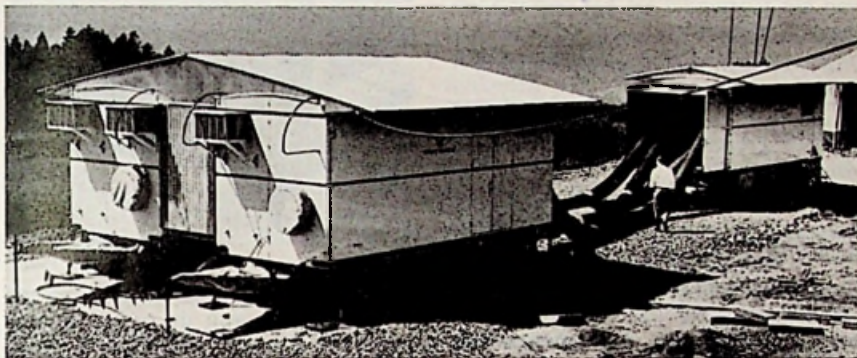
Fig. 4



Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

(Buiten verantwoordelijkheid van de redactie)

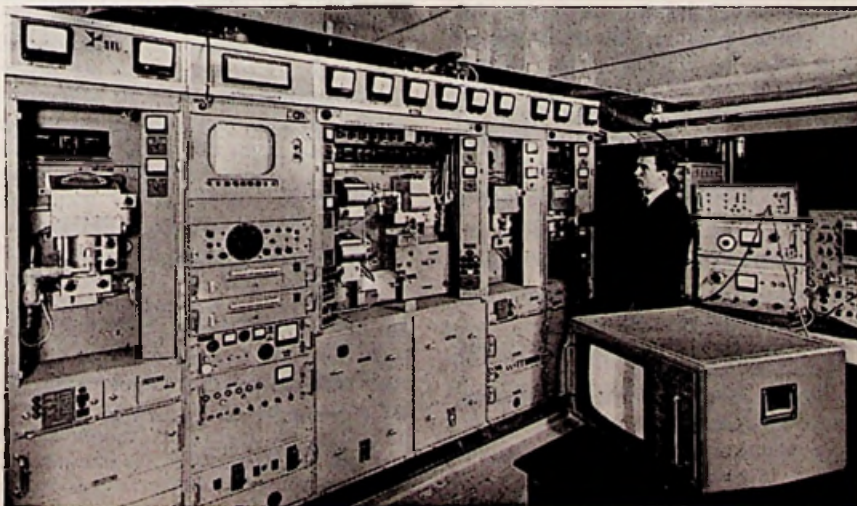
EERSTE MOBIELE TELEVISIEZENDER VAN DE DUITSE PTT IN BEDRIJF GESTELD



Exterieur van de mobiele TV-installatie in Bergalingen.

In opdracht van de Duitse Bundespost werd door de firma Standard Elektrik Lorenz AG. een mobiele televisiezender ontworpen. Dergelijke installaties zullen binnenkort op die plaatsen worden opgesteld, waar bij grotere verbouwing of revisie de reeds aanwezige zender voor een bepaalde periode buiten bedrijf moet worden gesteld. Bovendien kan deze mobiele zender zeer nuttig werk verrichten bij een geheel nieuwe installatie,

waar de antenne reeds gereed is, doch de vaste installatie nog ontbreekt. De complete zenderapparatuur met de bijbehorende perslucht-koelinstallatie is ondergebracht in drie aanhangers. Op een verend chassis bevindt zich in de eerste wagen de 10 kW-beeldzender met controlepaneel en in de tweede wagen de 2 kW-geluidzender. Beide voertuigen kunnen naast elkaar worden opgesteld en door uitklapbare zijwanden met elkaar worden gekoppeld,



Interieur van de SEL-TV-zender, met blik op de beeldzender. Rechts vóór een SEL-kleurenmonitor.

waardoor een volledige, aan alle zijden gesloten, zender„zaal" ontstaat met een oppervlakte van ca. 34 m², waarin beeld- en geluid-zender tegenover elkaar zijn opgesteld.

De derde wagen bevat de netaansluiting en een netspanningsregelaar, alsmede de koelinstallatie. Deze wordt op enige afstand van de andere wagens opgesteld en daarmee gekoppeld door luchtslangen welke gedeeltelijk van geluiddempers zijn voorzien. De diameter van deze slangen bedraagt 45 cm. Daarnaast liggen er natuurlijk de nodige electro-kranchkabels.

Om de wagens te beschermen tegen vallend ijs vanaf de antenne, kunnen zij van een extra dak worden voorzien. De opbouw van de mobiele TV-zender (zonder in bedrijf stelling) kan geschieden binnen 24 uur.

Met het oog op de verbindingswanden dient de combinatie bij voorkeur te worden opgesteld op een verharde bodem, bij voorbeeld beton.

De nieuwe mobiele TV-zender van SEL voldoet aan de standardeisen van de Duitse PTT en de omroeporganisaties, alsook aan de nieuwste CCIR-aanbevelingen en is geheel voor kleurentransmissie geschikt.

De beeldzender bestaat uit een 2 kW-voortrap, waar de vermenigvuldiging op de uiteindelijke zendfrequentie, de modulatie en de zijbandonderdrukking op laag niveau in het middenfrequente gebied plaats vindt.

Hij wordt gevolgd door de 10 kW-eindtrap.

Deze frequentiegemoduleerde geluidzender met een deviatie van ± 50 kHz heeft een 400 W-voortrap en een 2 kW-eindtrap. Bij eventuele storing van een eindtrap werkt het station verder met de lagere vermogens van de (2 resp. 0,4 kW) voortrappen, waarvoor overigens reservecircuits aanwezig zijn. In beide gevallen geschiedt de omschakeling bij een zenderstoring geheel automatisch.

Beeld- en geluidzender zijn in de eindtrap van een tetrode voorzien en kunnen over de gehele band IV/V worden afgestemd.

De modulatie van de beeldzender kan direct met een videosignaal plaats

vinden, of met een gemoduleerde middenfrequentie van 38,9 MHz, zodat het beeldsignaal niet alleen vanaf een straalverbinding, doch ook van een z.g. „Ball“-ontvanger zonder demodulatie kan worden betrokken. Valt het programma weg, dan wordt automatisch het videosignaal van een storingsdiapositief op de zender geschakeld.

De totale zendinstallatie kan centraal worden bewaakt en op afstand worden bediend. Hiertoe staan 20 stuursignalen met terugmelding ter beschikking, welke door de ingebouwde impuls-generator worden geleverd.

De eerste mobiele TV-zender van de Duitse PTT voor het programma van het ZDF werd onlangs in BERGLINGEN (808 m. + NAP) bij Wehr/

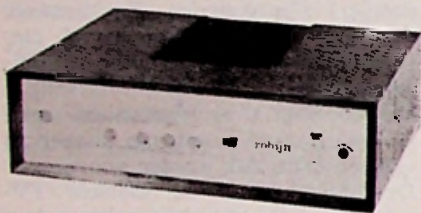
Baden in bedrijf gesteld in band IV op kanaal 39. De antenne was aldaar reeds aanwezig, doch met de bouw van het zendergebouw moest nog worden begonnen.

De transmissiesignalen voor beeld en geluid werden via straalverbindingen overgenomen van de zender Donaueschingen, via een tussenstation in Höchenschwand.

Het uitgestraalde vermogen bedraagt voor de beeldzender 250 kW (ERP) en voor de geluidzender 50 kW. De stralingsrichting is oost/west, zodat het Opper-rijndal vanaf ongeveer Bazel tot aan Schaffhausen en het voorgedeelte van het Wiesental tot het verzorgingsgebied behoren.

Bron: SEL-Informationen 83/66.

AMROH, Muiden



Deze bekende firma heeft voor de zelfbouwer twee versterker-ontwerpen uitgebracht, t.w. een 10- en een 20 watt, geheel getransistoriseerd. Van de 20 watts versterker volgen hier enkele gegevens:

Eenvoudige montage door voorgemon-

teerde, gecontroleerde, gedrukte bedrading.

Vijf stereo-ingangskanalen, óók voor magnetische pickups, met o.a. CCIR/RIAA snijcurve-correctie.

Lage vervorming, zelfs voor het topvermogen kleiner dan 0,7% door o.a. het ontbreken van ingangs- en uitgangstransformatoren.

Laag brom- en ruisniveau (-60 dB). Efficiënte balansregelaar.

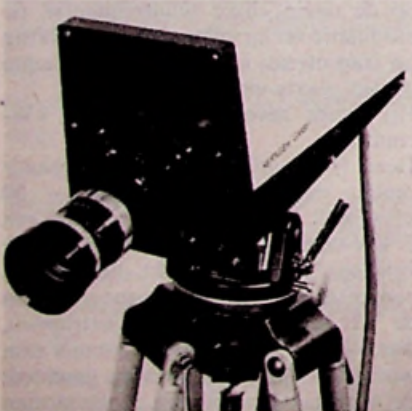
Verwaarloosbare links/rechts kanaaloverspraak (-50 dB).

Groot-bereik toonregelingen met gemiddeld 30 dB variatie.

Mono-stereo-schakelaar.

Geschikt voor luidsprekerimpedanties tussen 4 en 15Ω.

IMAGE-ORTHICON-CAMERA TV120



Voor speciale toepassingen werd door Telefunken, voor het systeem Televisor, de nieuwe getransistoriseerde 3"-image-orthicon-camera TV120 ontwikkeld. Deze camera heeft een zeer hoge lichtgevoeligheid, welke eigen-

schap dit apparaat bijzonder geschikt maakt voor waarneming van zwak verlichte objecten, bijvoorbeeld TV-overdracht bij duisternis. Reeds bij een objectbelichting van ca. 2 lux (d.i. gemiddelde straatverlichting of volle maan bij heldere hemel) kunnen bij gebruik van lichtsterke objectieven goede beelden worden verkregen. De image-orthicon-buis toont bovendien geen traagheidsverschijnselen en is daardoor geschikt voor de overdracht van snelle bewegingsprocessen.

Enige kenmerkende eigenschappen:

- naar keuze afstandsbediening voor alle belangrijke functies,
- weinig ruis door ruisarme nuvistoor-voorversterker,
- horizontale en verticale beeldomkeermogelijkheid,
- positief/negatief-schakeling van het uitgangssignaal,
- beeldopbouw 625 lijnen (vereenvoudigde CCIR-norm) of 875 lijnen, beide met interliniëring.

NIEUWE COSSOR GETRANSISTORISEERDE 20 MHz OSCILLOSCOOP CDU110



De Cossor-fabrieken, ons nog bekend als ontwerpers van de eerste dubbelstraal-oscilloscoop, behoren sinds 1961 tot het Amerikaanse Raytheon-concern.

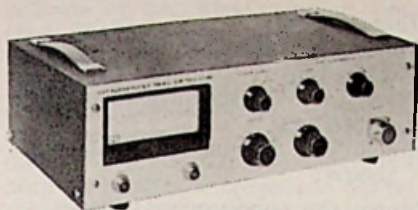
In samenwerking met Raytheon heeft Cossor in een geheel nieuwe fabriek de ontwikkeling en productie van een uiterst moderne serie meetinstrumenten ter hand genomen. De 20 MHz getransistoriseerde oscilloscoop CDU-110 is een der eerste resultaten. Opmerkelijk is, dat men er naar heeft gestreefd om de door de laboratoria meest gewilde en gevraagde specificaties geheel hierin te verwerken. Niet minder, ook niet meer, zodat de prijs bijzonder aantrekkelijk is gebleven.

In combinatie met CAM111 dubbelkanaal plug-in eenheid zijn de belangrijkste eigenschappen:

- Y-bandbreedte: DC - 20 MHz,
- gevoeligheid 5 mV/cm, $\pm 3\%$ nauwkeurig,
- signaalvertraging,
- X-bandbreedte: DC - 3 MHz,
- 20 stappen tijdbasis: $\pm 3\%$ nauwkeurig,
- tijdbasis-vertraging: 10 μ sec - 100 msec,
- vermenigvuldiging van 5 maal,
- triggering over de gehele band,
- 5 ijkspanningen,
- intensiteitsmodulatie enz.

Imp. Nederl.: Koopman & Co, Amsterdam.

KEITHLY Instruments, USA



Na de *nanovoltmeter* type 148 van Keithley is, nu een *uitvoering* type 147 uitgekomen, welke speciaal werd aangepast aan de eisen, die worden gesteld bij gebruik als nuldetector in gevoelige meetbruggen. Volle-schaal gevoeligheid 30 nanovolt; oplossend vermogen beter dan 3 nanovolt ($3 \cdot 10^{-9}$ V), nulpuntverschuiving slechts 15 nanovolt bij een bronweerstand-variatie van 0-300 Ω en onderdrukking voor stoorsignalen (netfreq.) 5000 : 1.

De 147 kan uit het net worden gevoed doch met één handomdraai ook op oplaadbare nikkel-cadmium cellen werken. De 147 is vrijwel onverwoestbaar;

WELWYN ELECTRIC LTD., BEDLINGTON, Gr. B.

maakt hiermede bekend, dat zij exclusieve rechten hebben verkregen voor Engeland, Skandinavië en Nederland van *Micro Measurement Inc.*, Romulus, Mich. U.S.A.

Het MM-programma is een gespecialiseerde fabriekage van:

Rek-meetstroomkjes

Vermoeidheid-meetstroomkjes

Temperatuur-tasters

Vermoeidheid-rekstrookjes worden gefabriceerd onder exclusieve licentie van Boeing Aircraft Co. Zij gelijken in uitvoering op rekstrookjes in stripvorm. De door rekverschijnselen veroorzaakte weerstandsverandering is echter in tegenstelling met de bekende rekstrookjes, blijvend. Bij materiaalbreuk zal b.v. een strookje van nominaal 100 Ω tot 105 of 107 Ω in waarde zijn gestegen en daarom is het niet nodig een meetinstallatie in bedrijf te houden. Een klein draagbaar meetinstrument is voldoende om periodiek metingen te doen. Van de meest voorkomende materialen zijn de ijkkrommen bekend en deze maken het mogelijk om de levensduur ervan onder bedrijfsomstandigheden binnen enkele procenten nauwkeurig te bepalen.

Imp. Ned.: Radikor Electr. Hilvers.
België: Neotorn, Brussel 5.

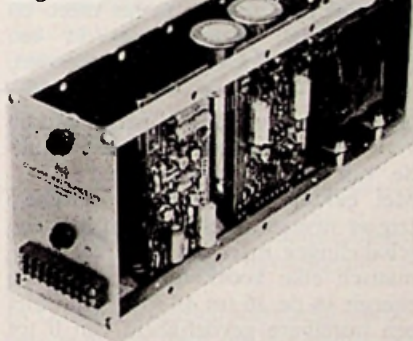
ingesteld op het 30 nV bereik weerstaat hij een spanning van 2 V zonder schade. Dat is een overbelasting van 60.000.000 maal. Deze en andere eigenschappen, maken de 147 tot een *ideale nuldetector en navovoltmeter*.

Een ander nieuw instrument is de *gelijkspannings micro-volt-ammeter* type 153. Dit apparaat is zeer universeel en vooral bedoeld voor die metingen, waar een electrometer te weinig gevoeligheid geeft en een micro-voltmeter een te lage ingangswaerstand. Het meetgebied van de 153 is $10 \mu V$ - 1000 V volle schaal en 10^{-11} A - 10^{-1} volle schaal. De ingangswaerstand is > 200 M Ω voor meetgebieden boven $30 \mu V$. Op de meeste bereiken bedraagt de nauwkeurigheid 1%. Een recorder-uitgang vergroot de toepassingsmogelijkheden nog. De 153 wordt geleverd compleet met meetsnoer.

De *nieuwe Keithley recorder* type 370 is een ideaal instrument om met boven genoemde instrumenten te worden gecombineerd.

Imp.: Nederl.: Peekel, Rotterdam.
België: Miravox, Brussel 4.

COUTANT Electronics Ltd., Engeland



Van deze firma ontvingen wij een uitgebreide serie folders over de voedingen, die leverbaar zijn. Al deze kleine krachtcentrales zijn uitgevoerd met silicium halfgeleiders.

Coutant is een van de grootste Engelse fabrikanten van transistorvoedingen; gebaseerd op het metrische maatstelsysteem zijn ze speciaal ontwikkeld voor export naar landen op het Europese continent. Ook bij deze nieuwe serie is de responsietijd zeer laag, nl. 10 microseconden. Zes standaardtypen voor uitgangsströmen tot 2 amp en uitgangsspanningen tot 24 volt zijn thans leverbaar.

Imp.: Air-Parts Intern., Rijswijk.

WAYNE KERR, Engeland

Het programma van Wayne Kerr heeft sinds het laatste jaar een aanzienlijke uitbreiding ondergaan. Twee nieuwe autobalance bruggen werden aan het programma toegevoegd, t.w. model B421 compact en model B641, een 0,1% brug.

Model B421 is een handig klein apparaat, eventueel te voeden met batterijen, voor het meten van R, C en L componenten met een nauwkeurigheid van 0,25%. Daarnaast kunnen elektrolytische condensatoren worden gemeten tot 10.000 μF met een lekstroom van 1 μA tot 10 mA. De meetfrequentie bedraagt 1000 Hz. Ten behoeve van tolerantie metingen is een in procenten geijkte schaal aangebracht ($\pm 25\%$).

Model B641 is een universele 0,1% brug voor het meten van R, C en L componenten bij frequenties van 50 Hz tot 20 kHz.

Het grote voordeel van de autobalancebruggen is gelegen in het feit, dat de meetwaarde direct afleesbaar is. Algemene voordelen van autobalancebruggen zijn:

1. directe aflezing,
2. snelle eenvoudige bediening,
3. mogelijkheid tot registratie van de meetwaarde.

Model B641 is zowel uitgerust met een „C” als „G” meter; beide metingen geschieden met dezelfde nauwkeurigheid en van beide kunnen de meetwaarden gelijktijdig worden geregistreerd.

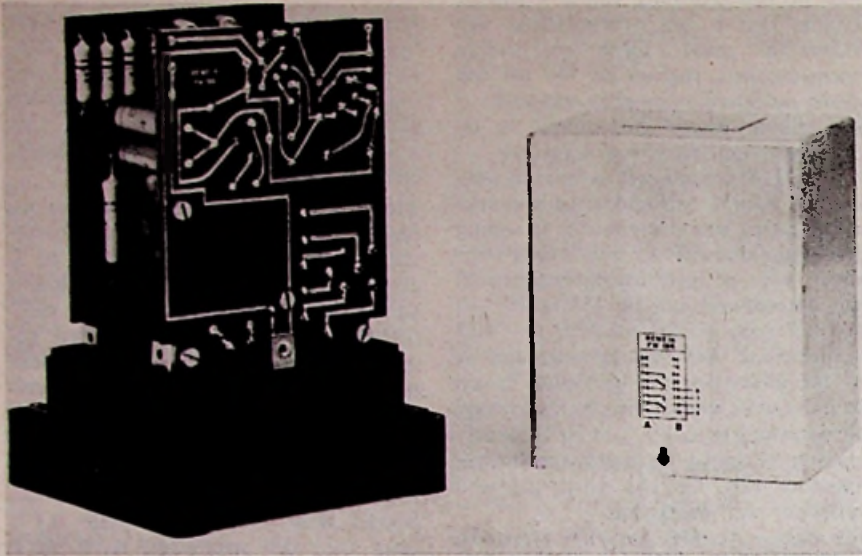
Twee andere nieuwe bruggen zijn de modellen B201 en B522. De laatstgenoemde is een gewijzigde en verbeterde versie van het bekende model 521, een goedkope en eenvoudige brug voor algemeen gebruik. Model B201 is een HF brug van nieuwe conceptie. Deze unieke brug van 0,1% nauwkeurigheid heeft een frequentiebereik van 100 kHz - 5 MHz.

Een laatste, wat kleinere wijziging in het programma, betreft het miniaturiseren van de probes van de vibratie/verplaatsingsmeters.

Imp. Nederl.: C. N. Rood, Rijswijk.
België: Miravox, Brussel IV.



REMEJA, MAASTRICHT



Wij hebben op de Fiarex ons hart opgehaald aan alle meet- en regelapparatuur van de „grote” merken op het gebied van de cybernetica. Eén product hebben wij echter niet aangevonden, t.w. de REMEJA spanningswachter FW 166, ontwikkeld en gefabriceerd door een enthousiaste groep jonge technici, welke bij het ontwikkelen van apparaten bereid zijn af te wijken van geijkte paden en rekening houden met de praktijk.

In verband met de hoge deelnamekosten konden zij dit jaar nog niet op de FIAREX exposeren.

Het zou echter jammer zijn, dat onze lezers niet op de hoogte zouden zijn van het bestaan van dit apparaat met zijn unieke eigenschappen.

Niet dat deze spanningswachter een zodanige uitschieter is in het meet- en regelarsenaal, maar omdat in een dringende behoefte wordt voorzien,

waarvoor tot op heden nog geen aanvaardbare oplossing bestond.

Toepassingen

Melding van onderspanning;
Melding van overspanning;
Beveiligen van spanningsafhankelijke verbruikers;
Sturen van automatische netomschakelaars;

Sturen van noodstroominstallaties.

De FW166 is speciaal ontwikkeld om tegemoet te komen aan een vraag uit de praktijk, naar een spanningswachter, geschikt voor aansluiting op een 3 × 380 V net met nulleider.

Technische gegevens:

Aansluitspanning:	380 V, 220 V en 24 V
Frequentie:	40-60 Hz
Opgenomen vermogen:	max. 5 watt
Instelbereik:	-40% en +10% van de nominale spanning
Nauwkeurigheid:	2 %
Inschakeltijd:	0,5-20 sec instelbaar
Afvaltijd:	0,5 sec
Omgevingstemp.:	-20 tot +50 °C
Kontakt-bezetting:	2 omschakelcontacten
Kontakt-belasting:	6 amp. 220 V 50 Hz.

Spoort lekken, wrijving, corona op . . .

AUTOMATISCH ULTRASOON DETECTIE-INSTRUMENT VOOR DE PRODUKTIETEST AAN DE MONTAGELIJN

Een nieuw instrument voor het testen van productie, gebaseerd op de automatische detectie van ultrasonische energie met een bemonsteringssnelheid van 150 per minuut, wordt thans vervaardigd door de Delcon Divisie van Hewlett-Packard.

Het nieuwe, volledig getransistoriseerde instrument is bedoeld als een snel controle-apparaat aan de Montagelij, waarmee de volgende defecten ultrasoon kunnen worden opgespoord: lekken in overdruk- en vacuumsystemen en onderdelen; te grote wrijving in lagersing en andere mechanismen met nauwe tolerantie; elektrische ontladingen en hoogspanningsdoorslag in transformatoren, condensatoren en isolatoren.

Van de Delcon 4950A Ultrasonic Translator zijn reeds tafelmodellen en rekuitvoeringen met netvoeding in gebruik bij de produktietest van

horizontale uitgangstransformatoren voor TV-ontvangers en bij de produktie van aerosol spuitbussen.

Met behulp van continue variabele trigger niveau-instellingen en logische schakelingen meet het apparaat automatisch elke voorkomende ultrasonische energie in de 36 tot 44 kHz band met een instelbare gevoeligheid van 0 tot 90 dB. De meetkop/microfoon is richtgevoelig. Signalen binnen een hoek van 22° worden gemeten.

De inwendige schakeling van de 4950A kan worden geprogrammeerd om relais te bekrachtigen voor automatische afkeur-mechanismen. Ook kan een aankomend alarmsignaal worden afgegeven tot de operator de nodige stappen neemt.

Om testcriteria vast te stellen kan de produktie-technicus of wel een willekeurig niveau boven de ultrasonische omgevingsruis en de eigen ruis van het instrument, of het ruisniveau bepalen van goedgekeurde en afgekeurde apparaten en daarop instellen.

In het algemeen, deelt Delcon mede, is de eerste methode het meest gebruikt voor gaslekken en elektrische ruis- of hoogfrequentstoring. De tweede methode voldoet het best voor wrijvingsmetingen.

Bemonsteringsintervallen op commando van contactsluitingen op afstand zijn instelbaar van 0,1, 0,3, 1,0 tot 3,0 seconde. Dezelfde intervallen kunnen worden ingesteld voor de duur van het alarm of de bekrachtiging van relais onafhankelijk van de bemonsteringsduur.

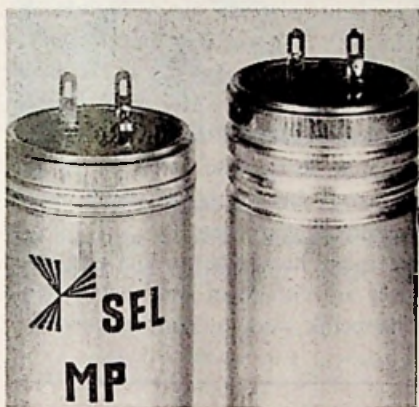
De 4950A kan ook worden gebruikt om het uitblijven van geruis op te sporen b.v. van spuitbussen, waar het ontsteken van ultrasoon gesis op een ongevulde bus kan duiden. Een verdere mogelijkheid is de vervanging van de ingebouwde oscillator door een uitwendige om verkeerde signalen, b.v. harmonischen van 15,75 kHz frequentie van een zaagtand-transformator, uit te sluiten.

De 4950A bevat een luidspreker om personeel gemakkelijk met het gebruik vertrouwd te maken, om geluiden te kunnen herkennen en om de normale ultrasonische omgevingsgeluiden te onderscheiden. Het instrument wordt gevoed door 115 of 230 V wisselspanning (50 of 60 Hz), de breedte is 48 cm (19"), de diepte 28 cm, de hoogte 13 cm. Een schrijver-uitgang (1 V DC volle schaal) en een oscilloscoop-uitgang (1 V AC volle schaal) zijn aanwezig.

NIEUWE MP-CONDENSATOREN

Wanneer een condensator wordt aangesloten op een wisselspanning, ontstaat daarbij warmte als gevolg van diëlectrische verliezen. Wanneer bovendien de omgevingstemperatuur van de condensator toeneemt, hetgeen bij de tegenwoordige gecompriëerde opbouw van elektronische apparatuur normaal is, kan de toegestane temperatuurgrens worden overschreden. Er ontstaat dan een toename van de druk in het condensatorhuis, waardoor deze kan ontploffen. Daarbij veroorzaakt het impregneermiddel steeds de nodige schade.

Door Standard Elektrik Lorenz A.G. is een nieuw type condensator ontwikkeld waarbij een synthetisch impregneermiddel wordt toegepast. Hierdoor kan de temperatuurgrens ongestraft tot 100 °C toenemen. GM.



MARK 5 - AEI ELECTRONICS 4" POTENTIOMETRISCHE RECORDER

Door AEI Electronics, Harlow, werd een verbeterde versie ontwikkeld van de AEI 4" potentiometric chart recorder, namelijk de Mark 5, die ontworpen is voor gebruik met thermokoppels, weerstandsthermometers, spanningsmeters en voor verschillende grootheden die in een elektrisch signaal zijn omgezet. Industrie en wetenschap krijgen hiermede de beschikking over een veelzijdig en nauwkeurig registreerapparaat.

Het toestel is geheel met halfgeleiders uitgevoerd, waardoor grote betrouwbaarheid, compactheid en een laag energieverbruik is verkregen. De Mark 5 is leverbaar als een ononderbroken enkelspoor of meerpuntschrijver, die signalen opneemt uit twee, drie of zes kanalen en ze afdrukt in gekleurde stippen. Als bijzondere kenmerken kunnen worden genoemd een integrale versterker-voedingsunit, een ingangseenheid, die snelle verandering mogelijk maakt van bereik zowel als van functie, voorziening voor maximaal zes maximaal-schakelaars en externe instelling van papiersnelheid en registreer-interval.

Het instrument heeft een absolute nauwkeurigheid binnen 0,5 % en een resolutie van 0,2 %. De insteltijd bedraagt één seconde en de standaard-meerpuntdruksnelheid is één stip elke vijf seconden, ofschoon dit, indien

verlangd, kan worden teruggebracht tot twee seconden.

De Mark 5 recorder is ontworpen voor montage op paneel of lessenaar, heeft een afmeting van 6 inches in het vierkant en een lengte van 21 inches. Het is ondergebracht in een stofvrije metalen kast. Deze kast heeft een perspex voordeur en mede door de plaats van papierstrook en schaal aan de voorzijde kunnen de meldingen goed worden afgelezen, zelfs bij ongunstig licht. Door het registreer-instrument gedeeltelijk uit de kast te trekken kan de papierstrook worden vrijgemaakt voor omwisseling.

Zowel het halfgeleider-meetsysteem als de voedingen zijn gemonteerd op een elektronisch nevenchassis. Alle weerstanden, die het type en het gebied van het signaal, dat moet worden gemeten, bepalen, zijn gemonteerd op een eenheid voor verschillende bereiken door uitwisselbare gedrukte circuits. Voor de Mark 5 recorder kunnen conventionele voedingen worden gebruikt; een betrouwbare funktionering is verzekerd bij omgevingstemperaturen tot 45 °C. AEI adviseert een maximale bron-impedantie van 1000 Ω voor alle bereiken.

Imp.: Nederl.: Van Andel, Rotterdam.
België: De Greef, Brussel-17.

UITGEBREIDE PROEVEN MET SUCCES BEKROOND

Siemens centrale antennesystemen zijn geschikt voor kleurentelevisie

In het centraal laboratorium voor communicatietechniek van Siemens & Halske te München zijn de metingen aan de onderdelen van Siemens antennesystemen, zoals de antennes, contact- en verdeelkasten, filters, kabels, mengkasten, frequentiewisselaars, versterkers en verzwakkers met succes beëindigd.

Deze experimenten en de omvangrijke metingen aan complete systemen hebben aangetoond, dat bij correcte verwerking van het materiaal en met in achtname van een aantal technische factoren een perfecte overdracht van de kleursignalen mogelijk is.

Zo werd door de Zwitserse P.T.T., die zeer strenge maatstaven aanlegt, het systeem van Luzern-Würzenbach - waar één Siemens centraal antennesysteem met een totaalcapaciteit van 10.000 aansluitingen, het gehele stadje

van radio- en televisie-aansluitingen voorziet - met zeer bevredigend resultaat beproefd.

In Duitsland werden soortgelijke proeven genomen door de Norddeutscher Rundfunk in Hamburg, die eveneens met succes werden bekroond, terwijl in Nederland uitstekende resultaten werden bereikt in Valkenswaard en Tilburg met behulp van de Philips experimentele kleurentelevisiezender in Eindhoven.

Bij deze praktijkproeven werd vastgesteld dat het verschil in kleurverzadiging op het beeldscherm zo gering was dat dit ruimschoots kon worden gecorrigeerd met de op de kleurontvanger aanwezige regelmogelijkheid.

Voor het grote aantal abonnees op Siemens centrale antennesystemen in Nederland - meer dan 400.000 aansluitingen - zal het ongetwijfeld een geruststellende gedachte zijn dat, in sommige gevallen na revisie van de installatie, een perfect kleurenbeeld kan worden bereikt.

Siemens Persbericht D6:144.

AUTOMATISCHE 500 MHz FREQUENTIE-CONVERTER



Door Rcal Instruments is een nieuwe, solid state, frequentie-converter, model 803, ontwikkeld voor het frequentiebereik van 100 tot 500 MHz. Dit instrument kan in samenwerking met elke 10 MHz frequentiemeter worden gebruikt.

De ingangsevoeligheid is beter dan 100 mV, terwijl een ingebouwd controle-systeem waarschuwt, als het spanningsniveau te laag wordt. Het maximum ingangsniveau is 5 volt effectief; het maximale uitgangsniveau 5 volt topwaarde. De ingangsimpedantie, is 50 Ω terwijl de uitgangsimpedantie 5 kΩ bedraagt. De externe referentiespanning is 200 mV bij een frequentie van 1 MHz in 1000 Ω.

korte berichten

SCHRADER Electronics, Amsterdam

Wij herinneren ons nog duidelijk, dat het eerste getransistoriseerde TV-apparaat in Europa door Hr. Schrader uit een soort hobby voor Radio Electronica werd gemaakt en werd gedemonstreerd op de Firato 1961, terwijl hij het jaar daarvoor een balkengenerator voor ons blad had geproduceerd.

Thans is uit deze hobby een volwaardige industrie gegroeid, die zich met veel groteren kan meten.

Zijn bedrijf brengt vooral getransistoriseerde antenne-versterkers en als laatste snufje één met elektronische afstemming voor de gehele UHF-band, met de volgende technische gegevens:

Versterking 17-20 dB

Ruisgetal 4-6 K₁₀

Bandbreedte 20-30 MHz

AE

SAMENWERKING GRUNDIG-CSF

Grundig, Duitsland en CSF (Cie Général de Télégraphie Sans Fil) Frankrijk hebben een overeenkomst gesloten, waarin wordt voorzien in samenwerking op verschillende elektronische gebieden, w.o. KTV en micro-miniaturtechniek.

AE

CANNON

Nieuwe ontwikkelingen van deze connector-industrie worden bekend gemaakt in een folder met interessante technische gegevens.

Imp. Ned.: Avio-Diepen, Rijswijk.

PLESSEY GAAT ESRO-CONTROLECENTRUM BOUWEN IN NOORDWIJK

Acht Europese industrieën hebben om een vette kluiw gevochten: het contract voor een studie-ontwerp van een controle-centrum voor *het eerste interne satellietstation* is nu toegewezen aan de firma *Plessey Radar*, een onderdeel van de *Plessey Electronics* groep.

De installatie zal worden geplaatst in *Noordwijk*, in het *European Space Technology Centre* van de *ESRO* (*European Space Research Organisation*).

METRAWATT

kondigt twee nieuwe instrumenten aan en wel een isolatieweerstandsmeter, *Metriso*, en een aardingsweerstandsmeter, *Metraterr*, beide zonder de bekende zwenngel.

Imp. Nederl.: C. N. Rood N.V., Rijswijk.

AE

STRALINGSMEETAPPARATUUR UIT OOST-DUIJSLAND

Stemmler-Imex n.v. heeft, als algemeen importeur van de RFT-Industrie, besloten zelf stralingsmeetapparatuur uit Oost-Duitsland op de markt te brengen. Het assortiment omvat laboratorium-meetapparaten, medische apparaten en industriële apparatuur, hoofdzakelijk uit het programma van VEB Vakutronic, Dresden.

De firma toonde een zeer omvangrijk deel van zijn produkten op de tentoonstelling „PRP-Automation”, die van 24-28 okt. in Antwerpen ter gelegenheid van de gelijknamige internationale konferentie werd georganiseerd.

Nadere inlichtingen verstrekt: Stemmler-Imex, n.v., Hilversum.

AE

VHF ONTVANGER-MEET- ZENDER SMCI

Met de VHF-ontvanger-meetzender SMCI voor 418 MHz tot 12,6 GHz begint Rohde und Schwarz met de ontwikkeling van een universeel bruikbare serie meetzenders. Het maximale uitgangsvermogen van dit instrument is ca. 2 mW (+3 dBm). Het kan zowel intern als extern worden gemoduleerd met een laagfrequent signaal van 5 Hz tot 50 kHz. Bovendien is pulsmodulatie mogelijk.

De oscillator bevat een zeer ruisarme klystron; de overige schakelingen, welke allen zijn uitgevoerd als plug-in eenheden, zijn uitgerust met transistoren. GM.

Met behulp van deze installatie kunnen grondstations over de gehele wereld worden gecoördineerd en gebruikt om wetenschappelijke, experimentele ESRO-satellieten te peilen, volgen en bedienen.

Het contract is de eerste in zijn soort, dat is toegekend aan een Britse firma. Een intensieve bestudering van alle problemen is nu aan de orde, opdat een beslissing kan worden genomen welke van de diverse systemen het beste voldoet aan de eisen, welke door de ESRO worden gesteld. P.V.

Bron: News From Plessey/E 7086/13-10-66.

DR. ROHDE 60 JAAR!



Wie kent niet de naam Rohde & Schwarz? Wanneer men in onze elektronika-sektor werkzaam is, is deze naam een begrip. Met zijn studievriend Schwarz richtte dr. Rohde de firma in de dertiger jaren op en tot nu toe is het program steeds meer omvattend geworden.

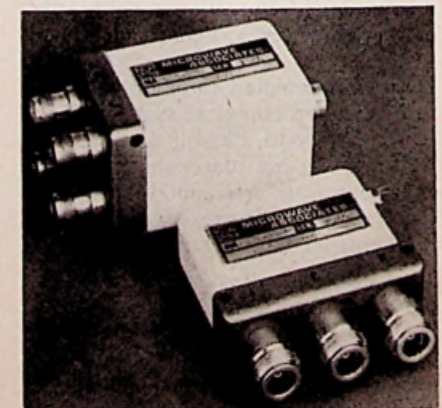
Het moge hem gegeven zijn nog vele jaren zijn krachten aan het wetenschappelijk werk te kunnen geven!

COAXIALE SCHAKELAARS

Door de Microwave Associates is een nieuwe serie electromagnetische breedband enkelpolige omschakelaars ontwikkeld.

Deze schakelaars bezitten een isolatie van 60 dB voor het frequentiebereik van gelijkstroom tot 11 GHz.

De schakelaars, typen MA7524 en MA7525, bezitten een staandegolfverhouding van 1,5 en een insertion loss van 0,5 dB op 11 GHz. GM.



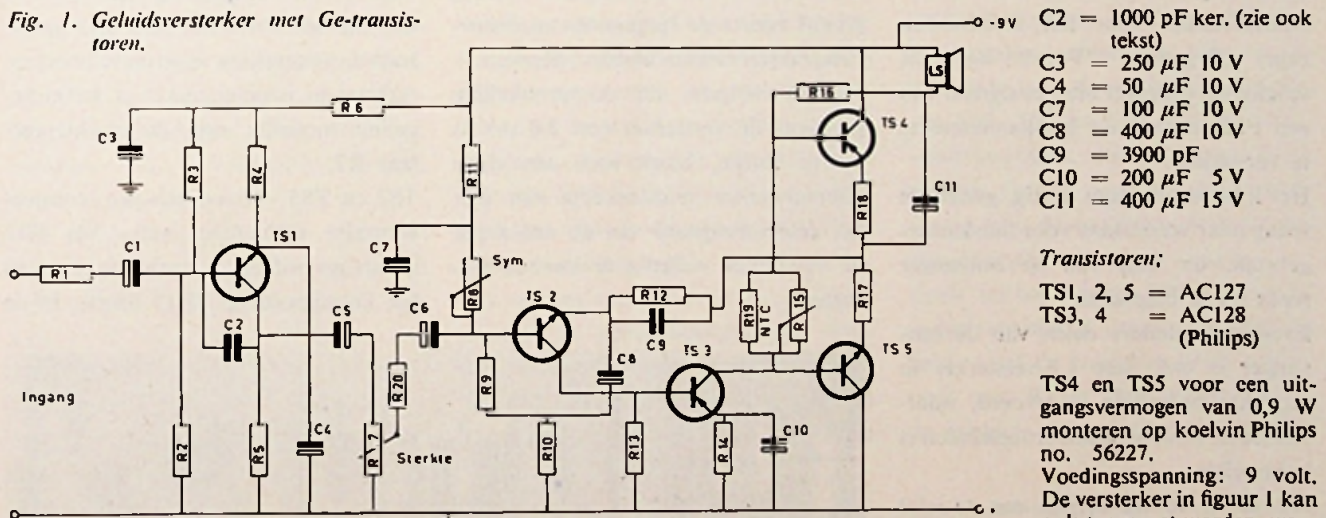


In het decembernummer van het vorig jaar brachten we een transistorversterker van zeer eenvoudige opzet ter

sprake, welke we aantreffen in een Valvo-advertentie in een Duits tijdschrift.

Deze versterker wordt, zij het met een extra voorversterker, momenteel met succes toegepast in de getransisto-

Fig. 1. Geluidsversterker met Ge-transistoren.



- C2 = 1000 pF ker. (zie ook tekst)
- C3 = 250 μ F 10 V
- C4 = 50 μ F 10 V
- C7 = 100 μ F 10 V
- C8 = 400 μ F 10 V
- C9 = 3900 pF
- C10 = 200 μ F 5 V
- C11 = 400 μ F 15 V

Transistoren;

- TS1, 2, 5 = AC127
- TS3, 4 = AC128 (Philips)

TS4 en TS5 voor een uitgangsvermogen van 0,9 W monteren op koelvin Philips no. 56227.

Voedingsspanning: 9 volt. De versterker in figuur 1 kan ook toegepast worden, wanneer we over een voedingsspanning beschikken, welke positief is t.o.v. aarde.

In dat geval dienen alle elco's qua polariteit omgewisseld te worden. De bezetting van de transistoren wordt dan:

- TS1 : AC125
- TS2 : AC127
- TS4 : AC127
- TS5 : AC128

Luidspreker impedantie: ca. 8 Ω

Onderdelenlijst bij figuur 1

Weerstanden;

10% 0.1 watt (tenzij anders vermeld)

- R1 = 100 k of kleiner, minimaal 6k8 (zie tekst)
- R2 = 47 k
- R3 = 8k2
- R4 = 1k2
- R5 = 3k9
- R6 = 3k3

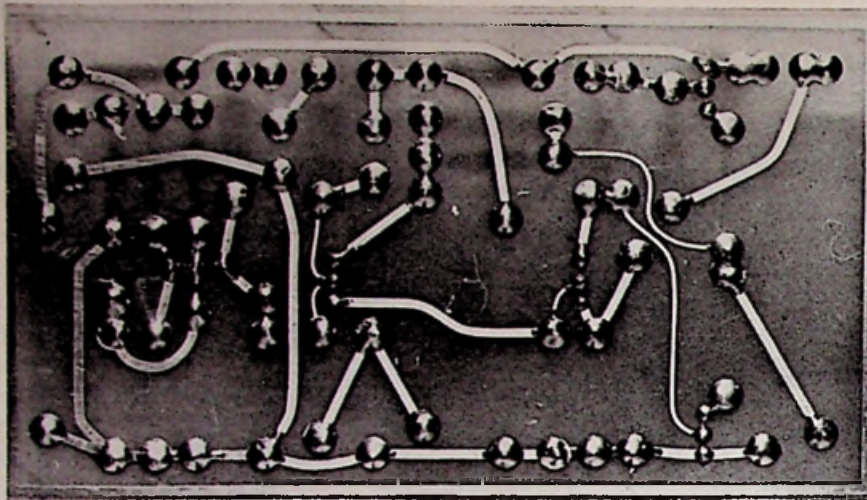
- R7 = 10 k (pot.m. linear)
- R8 = 50 k (instelpotm. lineair)
- R9 = 15 k
- R10 = 100 Ω
- R11 = 2k2
- R12 = 2k2
- R13 = 1k5
- R14 = 39 Ω
- R15 = 100 Ω —300 Ω (instelpotm. lineair)
- R16 = 510 Ω 5%
- R17 = 0,5 Ω

- R18 = 0,5 Ω
- R19 = 130 Ω (NTC: Philips B 8.320.01 P/130E)

Met R10 wordt de mate van tegenkoppeling bepaald. Wanneer men een grotere versterking wenst kan R10 worden verkleind tot minimaal 5 Ω .

Condensatoren;

- C1, C5, C6 = 5 μ F 10 V.



Bedradingszijde van de print

riseerde kortegolfontvanger ontworpen door PA0QHB. Deze ontvanger zal in een aantal afleveringen binnenkort in ons blad ter sprake komen.

Met het versterkertje, dat eigenlijk primair voor deze ontvanger werd gebouwd, zijn een aantal interessante proeven genomen. Zo bleek, dat het ontwerp ook uitstekend bleek te voldoen als grammofoonversterker en als eindversterker voor het elektronisch orgel „Organino”. Voorts werd de schakeling gebruikt om het signaal van een FM-detector tot huiskamersterkte te versterken.

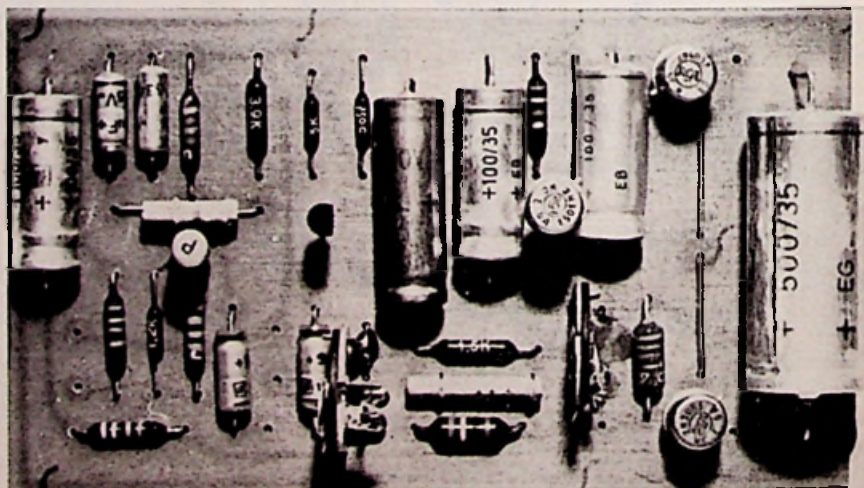
Het lijkt ons daarom nuttig, gezien de vraag naar versterkers voor huiskamergebruik, dit deel van de ontvanger reeds nu te bespreken.

Evenals de andere delen van de ontvanger is ook deze LF-versterker in gedrukte bedrading uitgevoerd, waarvan de print voor amateurdoeleinden is te bestellen.

We geven in dit artikel een tweetal ontwerpen, een met germanium transistoren, volgens het originele Philips ontwerp en een versterker met Si-transistoren, die een wat groter vermogen kan afgeven. Beide ontwerpen zijn volledig uitgeprobeerd en momenteel reeds in actieve dienst.

Voor de oorspronkelijke versie van de schakeling, zoals deze werd beschreven in het decembernummer van het vorig

jaar brengt Philips een „audio frequency package” met typering nr 40809 in de handel, waarin zich een AC127, AC128 en een gepaarde set eindtransistoren, type AC127/AC128, bevinden. Van het pakket worden gedetailleerde gegevens verstrekt in het Philips/Adzam Semiconductor Handbook, uitgave oktober 1965. Van de versterker worden de componentenlijsten vermeld, terwijl voorts de frequentie- en distorsiekaracteristieken worden gegeven. Hoewel volgens de oorspronkelijke gegevens de versterker met 2.0 mV is uit te sturen, bleek toch een extra voorversterker noodzakelijk om met het detector-signaal van de ontvanger de versterker volledig te kunnen uitsturen.



Componentenzijde van de print

Wanneer men een groot ingangssignaal ter beschikking heeft, kan door tegenkoppeling de versterking worden verkleind, hetgeen de kwaliteit van de weergave ten goede komt.

Hoe een en ander is te realiseren zal bij de bespreking van het schema worden toegelicht.

BESPREKING VAN DE SCHAKELING

Hoewel in het decembernummer van het vorig jaar reeds een uitvoerige beschrijving van de versterker is gegeven, lijkt het ons nuttig nog even aan de hand van het schema in figuur 1 de werking van de schakeling na te gaan. TS1 vormt in de schakeling de reeds genoemde voorversterker. Deze transistor staat in gemeenschappelijke emitterschakeling, waarbij we opmerken, dat C4 voor ont koppeling van de emitter naar aarde zorg draagt. Als we deze ont koppelcondensator weglaten daalt de spanningsversterking van de voorversterker tot een lage waarde, ca. 3 maal. Op deze wijze is dus bij een overmaat aan ingangssignaal de versterking al terug te brengen. Achter de voorversterker is sterktereregeling mogelijk met de sterktereleaer R7.

TS2 en TS3 vormen een zgn. complementaire schakeling welke via R12 wordt gevoed uit de spanning, die aan het knooppunt R17/R18 heerst. In de

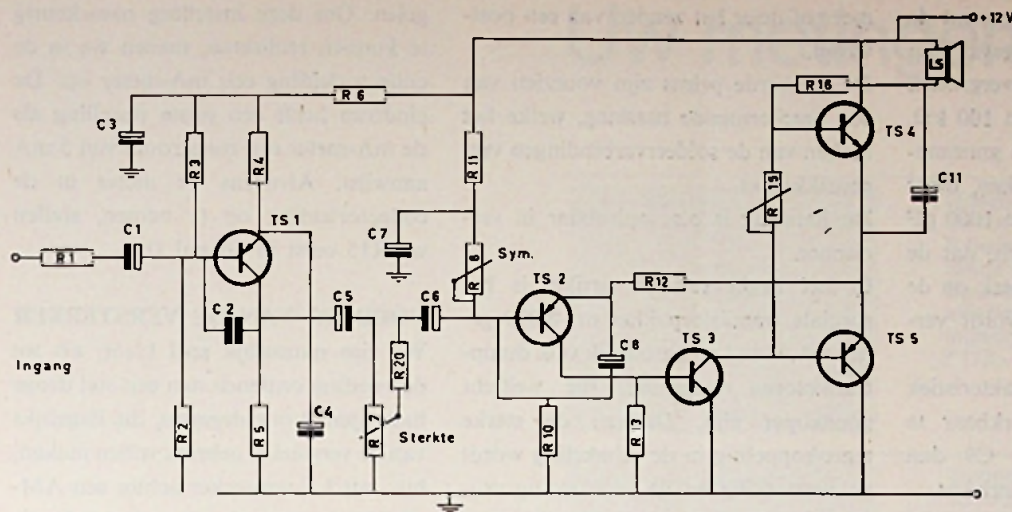


Fig. 2. 1 watt versterker met Si-transistoren.

Weerstanden;

(10%, 0,1 watt, tenzij anders vermeld)

R1 = 100 k of kleiner, minimaal 6k8 (zie tekst)

R2 = 47 k
R3 = 8k2
R4 = 1k2
R5 = 3k9
R6 = 3k3
R7 = 10 k

(pot. meter lineair)

R8 = 100k (instelpotm. lineair)
R9 = 15 k
R10 = 100 Ω
R11 = 10 k
R12 = 1k5
R13 = 10 k

R13 = 680 Ω
R15 = 500 Ω (instelpotm. lineair)
R16 = 270 Ω
R20 = 10 k

De in deze lijst opgenomen R9 = 15k is foutief niet getekend en dient U op te nemen tussen R8 potmeter en R10 (zie fig. 1).

Condensatoren;

C1, C5, C6 = 5 μF 10V
C2 = 1000 pF ker. (zie ook tekst)
C3 = 100 μF 10 V
C4 = 50 μF 10 V
C7 = 100 μF 10 V
C8 = 400 μF 10 V
C11 = 500 μF 15 V

Transistoren;

TS1: 40319, TA2651, 2N4037 (RCA)
TS2: idem
TS5: idem
TS3: 40314, 40053, 2N3053 (RCA)

TS4: idem

Luidsprekerimpedantie: ca. 8 Ω

rusttoestand, dus als er geen ingangssignaal optreedt, staat aan dit knooppunt een spanning gelijk aan $\frac{1}{2}$ Vb. Door de voedingsspanning aan genoemd knooppunt te ontlenen, wordt de versterker uit gelijkstroomoverwegingen sterk tegengekoppeld, waardoor verloop door temperatuurvariaties wordt tegengegaan.

Ook voor wisselspanningen wordt de versterker tegengekoppeld echter in veel mindere mate. C8 immers ont koppelt de emitter van TS2 naar het knooppunt R10/C8. Maken we R10 kleiner dan neemt de versterking toe. Met R10 is in feite de totale versterking van de trappen TS2, TS3 en TS4/TS5 instelbaar. Ook hier is dus een mogelijkheid aanwezig om bij een groot ingangssignaal de versterking tot de juiste proporties terug te brengen.

Door de onderkant van R9 te verbinden met het knooppunt C8/R10 is vanwege het „bootstrap” idee de ingangsweerstand van TS2 hoger dan wanneer de onderkant van R9 met aarde zou zijn verbonden.

De door TS3 versterkte wisselspanning

ontstaat over de collectorweerstand, gevormd door R16 en R15 met de NTC-weerstand parallel. Met deze wisselspanning wordt de eindtrap gestuurd. Om overnemingsvervorming te voorkomen wordt een spanningsval tussen de bases van de eindtransistoren opgewekt, waarvoor de parallelschakeling van R15 en R19 zorgdraagt. Met R15 stelt men de stroom door de beide eindtransistoren in.

We merken op, dat de beide eindtransistoren in gemeenschappelijke emitterschakeling werken en niet, zoals ten onrechte vaak wordt beweerd, als emittervolger. Immers R16 is voor de

wisselspanning via C11 verbonden met de emitters van de eindtransistoren. Als we de versterker met Si-transistoren uitrusten kunnen diverse stabilisatieweerstanden achterwege blijven. Zo vervallen o.a. de emitterweerstand van TS3, TS4 en TS5. Ook de NTC-weerstand blijkt, niet meer noodzakelijk te zijn. Op de print maakt men ter plaatse van de ontbrekende weerstand een doorverbinding met draad.

Zoals uit het schema blijkt, is de ingangstransistor spanningtegengekoppeld vanaf de collector via C2. Wanneer men R1 te klein maakt en aan de ingang tevens een spanningsbron

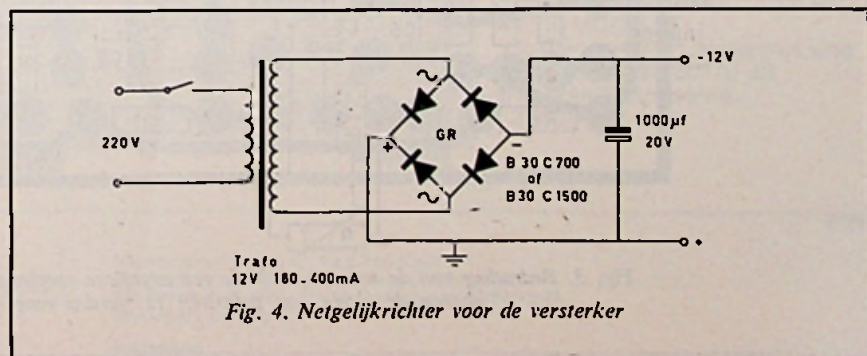


Fig. 4. Netgelijkrichter voor de versterker

met kleine R_i laat optreden, neemt de tegenkoppeling af. In dat geval kan men overwegen C_2 wat te vergroten. Is daarentegen R_1 gelijk aan $100\text{ k}\Omega$, bijv. als we de versterker als grammofoonversterker willen gebruiken, dient C_2 de opgegeven waarde van 1000 pF te hebben. Men realiseert zich, dat de hogere frequenties minder sterk op de voorgrond treden als C_2 wordt vergroot.

Met C_9 is de frequentie karakteristiek van de versterker ook merkbaar te beïnvloeden. Vergroten we C_9 dan worden de lage tonen bevoorrecht.

BOUW EN AFREGELING

De versterker is, zoals reeds is opgemerkt, gebouwd op een print.

In figuur 3 is weergegeven, waar de componenten op de print moeten worden bevestigd.

Voor amateurdoeleinden is het bedravingsplaatje verkrijgbaar door storting of overschrijving van f 5,50 op postgiro 18294 t.n.v. J. H. Jansen te Zoeter-

meer of door het zenden van een postwissel.

De geleverde prints zijn voorzien van een beschermende harslaag, welke het maken van de soldeerverbindingen vergemakkelijkt.

De harslaag is o.a. oplosbaar in verdunner.

In het begin van dit artikel is het speciale transistorpakket nr 40809 genoemd. Men kan natuurlijk ook dumptransistoren toepassen, die wellicht goedkoper zijn. Dankzij de sterke tegenkoppeling in de schakeling wordt de versterking en de vervorming vrijwel uitsluitend bepaald door de weerstandsverhouding R_{12}/R_{10} , zodat enige spreiding in de transistor eigenschappen wel toelaatbaar is.

Als de versterker gereed is, kan men, na aansluiting van de spanning op een 9 of 12 volts voeding, met de symmetrie-regelaar R_8 de uitgangsspanning (gelijkspanning) aan het knooppunt R_{17}/R_{18} precies op $\frac{1}{2} V_B$ zijnde resp. 4,5 volt en 6 volt instellen. Daarna kunnen we R_{15} gaan afre-

gelen. Om deze instelling nauwkeurig te kunnen realiseren, nemen we in de collectorleiding een mA-meter op. De eindtrap heeft een juiste instelling als de mA-meter een ruststroom van 5 mA aanwijst. Alvorens de meter in de collectorleiding op te nemen, stellen we R_{15} eerst in op nul Ω .

VOEDING VAN DE VERSTERKER

We zijn natuurlijk snel klaar, als we de voeding ontleen aan een stel droge batterijen. Voor degenen, die dagelijks van de versterker gebruik willen maken, bijv. als LF-versterker achter een AM- of FM-detector, is dit wel een beetje bezwaarlijk en zal men gaarne de beschikking hebben over een netgelijkrichter. Een geschikte netgelijkrichter is weergegeven in figuur 4.

Alle onderdelen voor de gelijkrichter zijn aangekocht in de surplushandel. De trafo kost f 4,50, de afvlakelco $1000\text{ }\mu\text{F}$ 20 volt f 1,50 en de gelijkrichtcel f 3,50. We wensen eventuele nabouwers van de versterker veel succes.

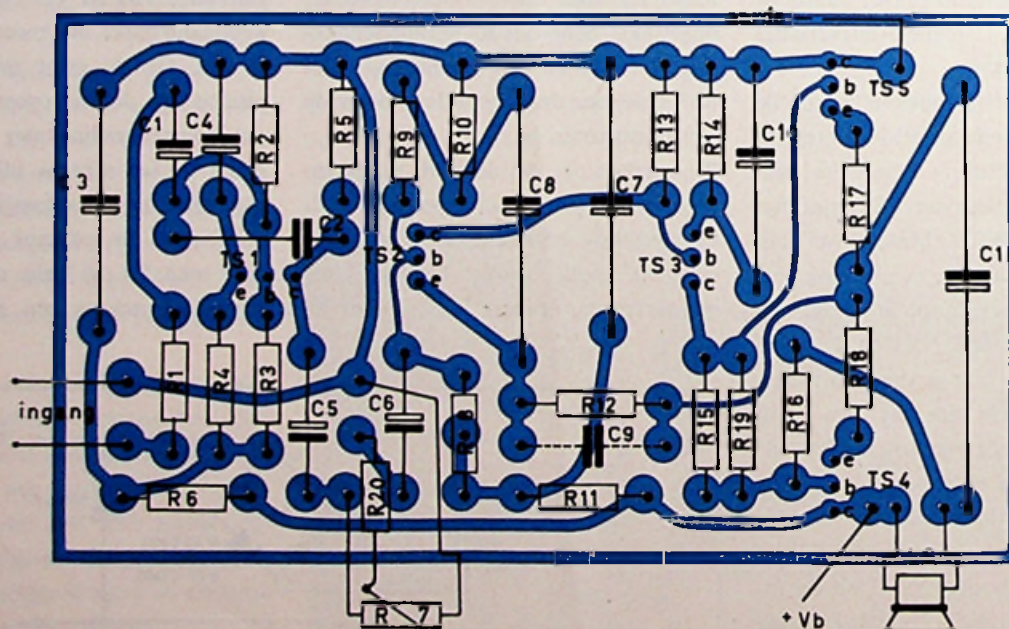


Fig. 3. Bedrading van de versterker. Voor een negatieve voedingsspanning t.o.v. aarde dienen de elco's qua polariteit te worden omgekeerd.

Plug-ins voor al Uw metingen.



Goedkoop voor basis metingen.
3441A „manual range selector”.
3 bereiken: 9,999, 99,99 en 999,9 v.s.
Nauwkeurigheid: $\pm 0,05\%$ v.d. aflezing ± 1 digit, ingangsimpedantie 10,2 M Ω .
f 175,-



Viugge automatische bereikschakeling.
3442A „automatic range selector”
Dezelfde specificaties als de 3441A maar met automatische (< 1 sec) bereikschakeling of bediening op afstand (< 40 msec).
f 590,-



10 μ V resolutie voor signalen op laag niveau.
3443A „high gain autorange unit”.
Bereiken 99,99 mV tot 999,9 v.s.
Nauwkeurigheid $\pm 0,1\%$ v.d. aflezing ± 1 digit tot 9,999 V $\pm 0,05\%$ v.d. aflezing ± 1 digit op de hogere bereiken.
f 1.970,-



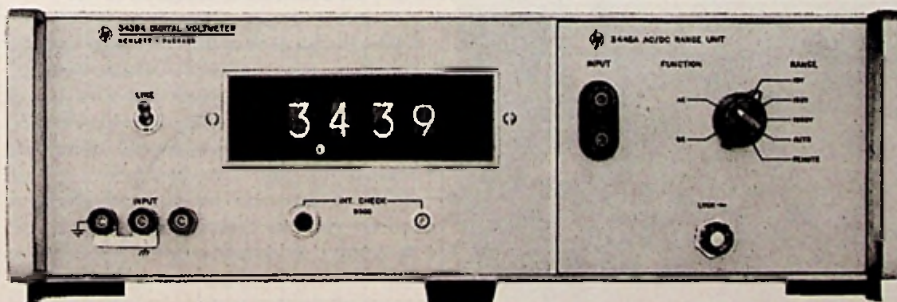
Gelijkspannings, stroom en weerstandsmetingen.
3444A „DC multifunction unit”.
Meet: Spanningen met 10 μ V resolutie tot 1000 V.
Stromen met 10 nano A resolutie tot 1000 mA en weerstanden met 0,1 Ω resolutie tot 10 M Ω .
f 2.560,-

3439A digitale voltmeter.

4-cijfer in-lijn uitlezing met geheugen.
DC nauwkeurigheid $\pm 0,05\%$ v.d. aflezing ± 1 digit.
10,2 M Ω ingangsimpedantie (zwevend).
Handbediening, automatische bereikschakelaar of afstands-programmering.
f 4.345,-

3440A digitale voltmeter met dezelfde specificaties als de 3439A, maar eveneens een 4-lijns BCD uitgang in 1-2-2-4 code.
1-2-4-8 code op aanvraag leverbaar.
f 5.175,-

Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.



Wissel- en gelijkspanningsmetingen met automatische bereikschakeling.
3445 AC/DC range unit.
1 mV resolutie tot 1000 V v.s.
Ingangsimpedantie DC: 10,2 M Ω , AC: 10 M Ω /20 pF.
„Common mode” onderdrukking op AC bereiken 30-70 dB afhankelijk van bereik.
f 2.335,-

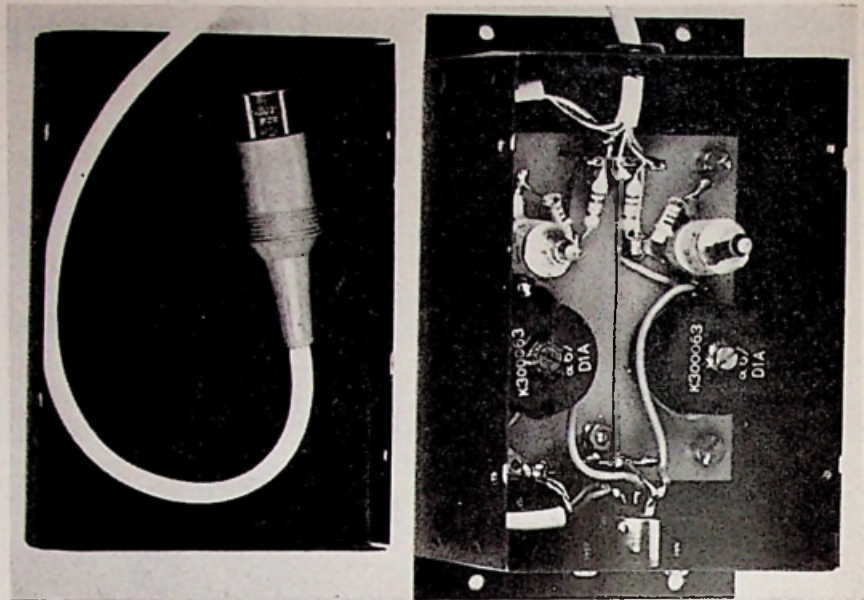
HEWLETT  PACKARD
GENÈLUX NV.

Hoofkantoor in de V.S.: Palo Alto (Calif.)
Hoofkantoor voor Europa: Genève (Zwitserland)
Fabrieken in Europa: South Queensferry (Schotland)
Böblingen (Duitsland)

Nederland
Hewlett-Packard Benelux NV
Boelelaan 1043, Amsterdam-Z.2 Tel. 42 77 77
België
Hewlett-Packard Benelux NV
Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20

19 kHz SPERFILTER STEREO VERKLIKKER

door J. P. A. LAMB



Afb. 1. Zo is het 19 kHz sperfilter in een metalen doosje ondergebracht.

19 kHz SPERFILTER

Wanneer we een stereo-programma van de radio met een magnefoon opnemen, bestaat de mogelijkheid, dat er een addertje onder het gras zit. Het is namelijk niet uitgesloten, dat, wanneer we het opgenomen programma gaan weergeven er een fluittoontje van ≈ 1500 Hz constant op de achtergrond is te horen.

Beluisteren we lichte muziek dan is dit niet zo hinderlijk. Hebben we echter klassieke muziek, waarin b.v. zeer zachte passage's voorkomen, dan is dit erg storend.

De volgende vragen komen dan naar voren: 1. wanneer treedt dit verschijnsel op? 2. Waar komt die fluittoon vandaan? en 3. Wat doen we er tegen?

We beginnen met de eerste vraag. De-

ze fluittoon treedt op wanneer we b.v. een Philipsontvanger (type FX31A/05) in combinatie met een UHER magnefoon (type 22 special) gebruiken. Bij stereo-uitzendingen wordt de hulpdraaggolf van 38 kHz onderdrukt en daarvoor in de plaats wordt een loodstoon van 19 kHz (de zgn. piloottoon) uitgezonden (zie figuur 1). In de ontvanger wordt deze loodstoon weer verdubbeld tot 38 kHz.

Nu blijkt, dat aan de uitgang van de ontvanger niet alleen het gewenste LF-sigitaal verschijnt, doch ook het 19- en 38 kHz-sigitaal.

Deze frequenties zijn te hoog om met het oor waar te nemen, vandaar dat deze over het algemeen niet zo sterk worden gedempt.

Gebruiken we echter een magnefoon welke een voormagnetisatiefrequentie heeft, die in de buurt van de 19 of 38 kHz ligt, dan treedt interferentie op. Hiermede is tevens de tweede vraag beantwoord.

Als laatste vraag komt dan, wat doen we er tegen? Wat we kunnen doen is de oscillator van de magnefoon zodanig te verstemen, dat de fluittoon niet meer in het hoorbare frequentiegebied ligt. Deze methode is wel goed, maar toch niet zo aantrekkelijk voor diegene, die de werking van een magnefoon alleen principieel onder de knie heeft.

Een veel veiliger oplossing is de volgende: Plaats tusen de ontvanger-uitgang en de magnefoon-ingang een

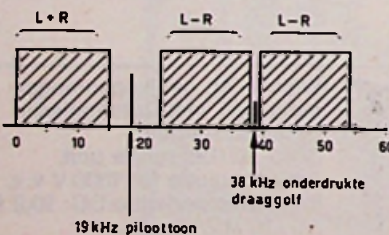


Fig. 1. Multiplex signaal.

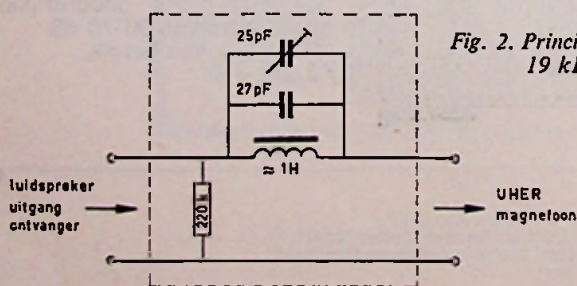


Fig. 2. Principeschema 19 kHz sperfilter.

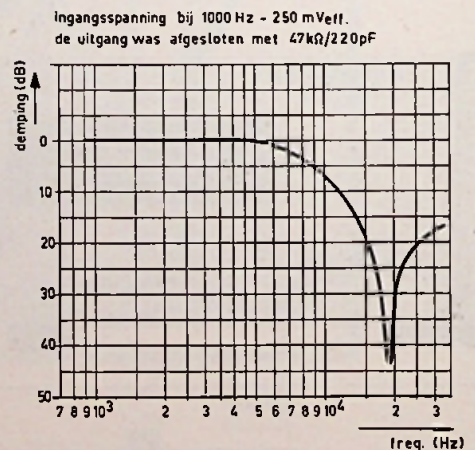
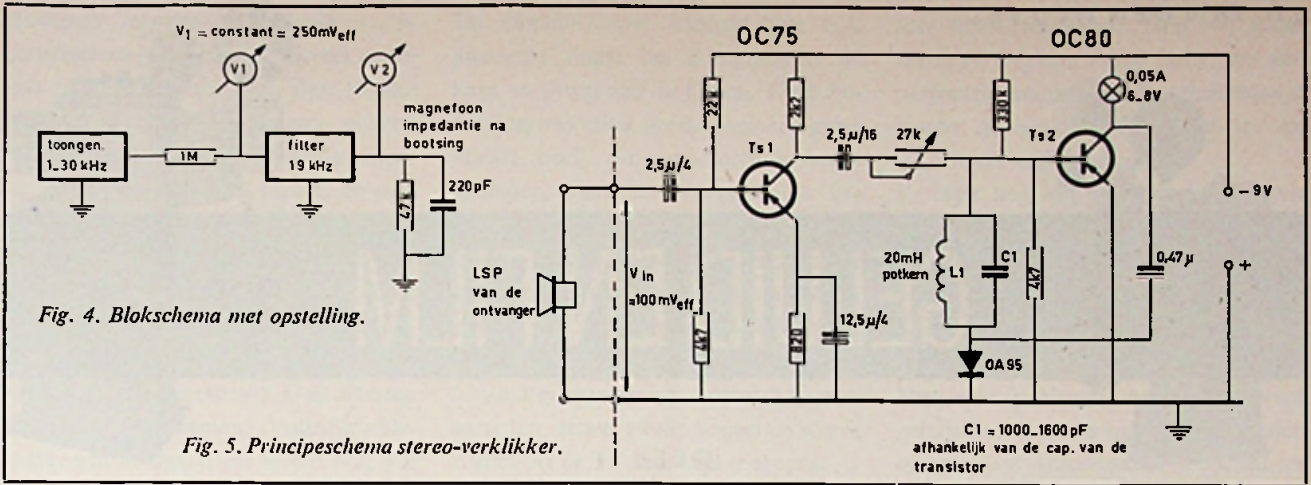


Fig. 3. Dempingskromme 19 kHz sperfilter.



verzwakker welke alleen de 19 kHz voldoende onderdrukt. Soms kan het nodig zijn ook de 38 kHz te onderdrukken. In ons geval hadden we alleen last van 19 kHz.

Deze frequentie hebben we onderdrukt met behulp van vorenstaand schema (zie fig. 2). De resonantie-frequentie van de parallel-kring, welke hier dus 19 kHz is, is instelbaar m.b.v. de Philips toltrimmer. Fig. 3 toont de dempingskromme, welke volgens fig. 4 is opgenomen.

Aangezien we bij stereo twee gescheiden kanalen hebben, is het noodzakelijk voor elk kanaal een afzonderlijk filter te nemen.

Voor de spoel is hier een ferroxcube potkern gebruikt met een $\alpha = 67$. Hiervoor in de plaats kan elke andere potkern worden gebruikt, mits daarmee een zelfinductie van ≈ 1 henry kan worden gehaald. Het aantal windingen is zeer eenvoudig te bepalen, door gebruik te maken van de bekende formule $n = \alpha \sqrt{L}$,

waarbij: n = aantal windingen
 α = factor, afhankelijk van het potkern-materiaal
en L = zelfinductie in mH.

In ons geval wordt n dus: $67 \sqrt{1000} \approx 2200$ wdg. Nemen we wikkel-draad van 0,1 mm, dan is de spoelkoker juist vol gewikkeld.

De beide filters (volgens fig. 2) kunnen het beste in een metalen doosje worden gemonteerd (zie foto's). Verder is het noodzakelijk de toe- en afvoerdraden af te schermen. Hier zijn 4-aderig afgeschermd kabeltjes gebruik; twee aders gaan naar de magnefoon (het op te nemen stereo-sig-naal). De andere twee aders komen van de magnefoon en gaan niet door de schakeling, maar rechtstreeks naar de eindversterker van de ontvanger. Deze twee laatste aders worden alleen

gebruikt, wanneer we het stereo-sig-naal weer af willen spelen via de versterker van de ontvanger.

STEREOVERKLIKKER

Tot slot is hier nog een schakeling, waarmee direkt kan worden gezien of er al dan niet een stereo-programma wordt uitgezonden (fig. 5).

We verbinden daartoe de ingang van deze schakeling met de tweede luid-spreker-uitgang van de ontvanger. Wanneer er een stereo-uitzending is, zal het lampje gaan branden.

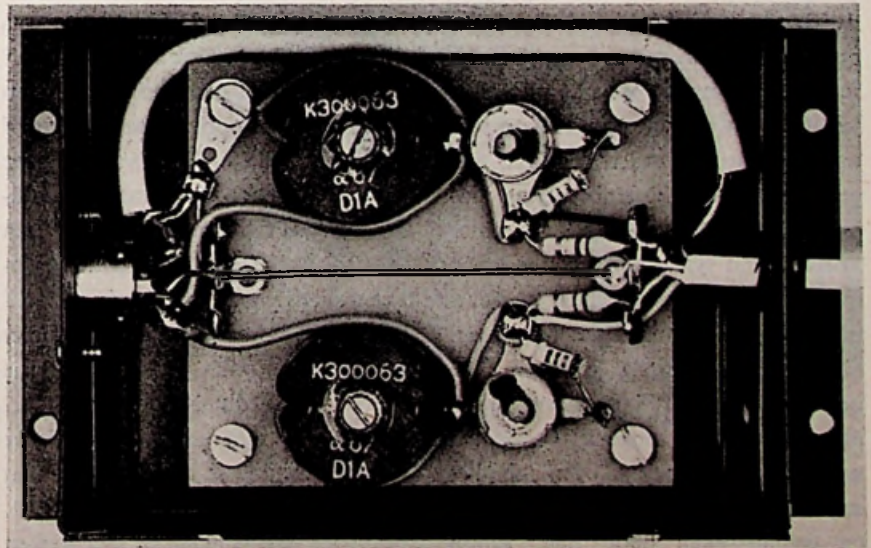
De werking is als volgt: tijdens de uitzending komt de 19 kHz aan de uitgang van de ontvanger tesamen met het andere LF-sig-naal.

Het sig-naal moet eerst worden versterkt; dit wordt door TS1 gedaan. Daarna gaat het via de variabele weerstand naar de z.g. „Schumacher“-schakeling.

Het gewone LF-sig-naal is te klein om

TS2 open te zetten. Door de 19 kHz komt echter de parallelkring in resonantie, waardoor TS2 juist opengaat. Het 19 kHz sig-naal wordt nu versterkt en door de 0,47 μ F condensator ontkoppeld. Deze spanning wordt door de diode gedijkgericht en de neg. spanning komt via L_1 op de basis van TS2, waardoor de transistor zal blijven geleiden en het lampje in het collectorcircuit gaat branden. Met behulp van de variabele weerstand kan de schakeling zodanig worden ingesteld, dat deze alleen op het 19 kHz sig-naal reageert. Voor L_1 en C_1 zijn andere waarden gekozen, dan in het eerder besproken filter. Dit is gedaan i.v.m. de grote ingangscapaciteit van TS2, daar deze de kring anders teveel zou verstemmen.

I.p.v. het lampje kan natuurlijk ook een relais worden gebruikt met een gelijkstroomweerstand van 200-300 Ω om de goede werking te verzekeren.



Afb. 2. Foto van de bedrading en opstelling van het 19 kHz sperfilter.



GELUID EN FILM



DEEL II

In de jaren na de tweede wereldoorlog maakte de ontwikkeling van de magnetische geluidopname en -weergave een periode van snelle verbetering door. Was er aanvankelijk nog even een aarzeling tussen draad en band, de voordelen van de laatste bleken al zó spoedig, dat dit de definitieve vorm voor de verdere toepassing werd.

Het is begrijpelijk, dat men in de filmstudio's grote belangstelling voor deze nieuwe registratiemethode had. De voordelen waren vele. Er behoefde niet meer te worden gewacht op het ontwikkelen van het geluid-negatief om te weten of een gemaakte opname aan de verwachtingen beantwoordde. Sterker nog, afluisteren over band gedurende de opname door middel van een afzonderlijke weergavekop, maakte een onmiddellijke beoordeling mogelijk. Materiaal, waarvan de opname niet meer van belang was, kon na uitwissen vele malen opnieuw worden gebruikt, wat een belangrijke kostenbesparing opleverde. Het grote probleem was echter hoe de band synchroon te laten lopen met de beeldcamera en later opnieuw bij de projectie, voor het verkrijgen van absolute lipsynchrone weergave. De oplossing van dit probleem bleek, althans toen, niet mogelijk. Bovendien waren er de moeilijkheden bij het snijden en monteren van de beelden geluidstroken door hun geheel verschillende aard. De filmcutters

waren eraan gewend dat de geluidbanden ook gewone filmstroken waren, zodat het wegnippen van een bepaalde lengte uit het beeldgedeelte, met een zelfde lengte in de geluidstrook overeen kwam.

Men kwam al spoedig op de gedachte normaal filmmateriaal te voorzien van een laagje magnetische emulsie en verkreeg zodoende van de gebruikelijke perforatie voorziene magneetbanden, die dan ook prompt de logische naam van „perfo-tape” kregen. Er werden door de industrie apparaten ontwikkeld voor opname en weergave, waarbij dit materiaal door een getande rol met de juiste snelheid van 24 beelden per seconde, aangedreven door een synchroonmotor, werd voortbewogen. De gelijkloop met de filmcamera was nu dus verzekerd. Ook de „clackman” was meestal niet meer nodig, want op de magnetische opname was uiteraard niets te zien. Het opflitsen van een paar lichtpulsen op de rand van de beeldfilm, gelijktijdig met de opname van een korte 1000 Hz toon op de perfo-tape werd eveneens ingevoerd.

Toch verliep deze overgang niet direct stormachtig, totdat ... de televisie kwam! Dit medium maakt ook veel gebruik van film en de magnetische geluidoptekening is hier ideaal omdat deze aan de hoge eisen van de FM-techniek moest voldoen en snel werken mogelijk maakt.

Het werd dan ook de stoot tot de ontwikkeling van een hele serie nieuwe apparaten en hulpmiddelen, die ook in veel grotere aantallen konden worden gebouwd. Maar alvorens hierop nader in te gaan, moeten we ons eerst even bezig houden met de verschillende filmformaten.

Tot nu toe hebben we steeds gesproken over „film” zonder meer. Daarmede werd stilzwijgend het oudste en lange tijd meest verbreide formaat van 35 mm breedte, gewoonlijk aangeduid met „normaalfilm”, bedoeld. Elk beeldje is hierbij aan weerskanten van 4 perforatiegaatjes voorzien. Reeds voor de geluidsfilm haar intrede deed, zo omstreeks 1926, werd een nieuw type gelanceerd, de 16 mm film, die natuurlijk meteen de naam „smalfilm” kreeg. Ook hier lagen de perforaties aan beide kanten van het beeld, maar nu slechts één gaatje per beeldje. Toen de 35 mm film geluid kreeg, gebeurde dit ook al gauw met de 16 mm. Daarbij liet men aan één zijde de perforatie vervallen en won zodoende ruimte voor de optische geluidstrook. Alhoewel de geluidcamera van de normaalfilm wel in staat is frequenties tot ongeveer 12000 Hz op te tekenen, komt dit toch op de uiteindelijke theatercopie er niet meer uit. Door ontwikkelen en kopiëren gaat veel verloren, zodat we ons met maximaal 8000 Hz tevreden moeten stellen. Bij de 16 mm film is dit door de

geringere voortbewegingssnelheid ongunstiger en rekenen we hier met ongeveer 5500 Hz op z'n best. Een 16 mm film kan als origineel ontstaan, waarbij dus het beeld door een dergelijke camera wordt opgenomen, terwijl er ook optische geluidcamera's voor 16 mm bestaan. Een andere methode is het optisch verkleinen van een 35 mm copie naar 16 mm, wat ook met de geluidstrook mogelijk is, maar die kan ook weer worden omgespeeld. Dus aftasten en opnieuw opnemen. Volledigheids-halve: een 16 mm copie wordt ook wel eens „opgeblazen” naar 35 mm al komt dat minder voor.

De smalfilm was bedoeld om ook amateurs naast het fotograferen de kans te geven zelf te filmen. Deze bedoeling was zeker goed, maar een grote vlucht heeft dit amateurisme nooit genomen, want de kosten waren behoorlijk hoog en zo bleef deze sport maar voor een kleine groep, met aardse goederen gezegenden, bereikbaar. Waar echter niet op was gerekend, maar wat wel gebeurde: de 16 mm film werd naarmate materiaal en apparatuur verbeterden, geheel professioneel en wordt vooral bij de TV zeer veel toegepast. Een wel echt amateurformaat is de 8 mm film welke steeds meer enthousi-

aste supporters vindt. Nog een ander formaat, 9 1/2 mm Pathé Baby, met één perforatie midden op de scheidingslijn tussen de beeldjes, heeft het in ons land nooit erg gedaan.

Er blijft nog één professional formaat over, dat niet is genoemd, n.l. de 70 mm. In theateradvertenties zult U zeker wel eens hebben gelezen: „in 70 mm Todd AO”, een mysterieuze benaming die vrijwel geen sterveling begrijpt. Hier is de verklaring: het systeem werd gelanceerd door de enige jaren geleden omgekomen Amerikaanse filmproducer Mike Todd, voor het eerst met „De reis om de wereld in 80 dagen”, en de

16-mm-Schmalfilm



1. 16-mm-Magnetfilm mit Mittenspur



1.2 16-mm-Magnetfilm mit „breiter” Randspur (amerikanische Norm)



1.3 16-mm-Bildfilm mit normaler Magnetton-Randspur

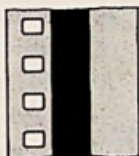


1.4 16-mm-Bildfilm mit Lichttonspur

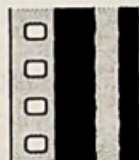


1.5 16-mm-Magnetfilm mit Mitten- und Randspur

17,5-mm-Splitfilm

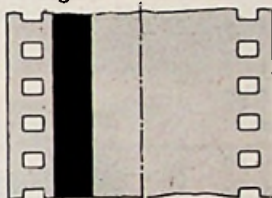


2.1 17,5-mm-Magnetfilm mit Mittenspur

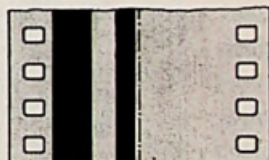


2.2 17,5-mm-Magnetfilm mit Mitten- und Randspur

35-mm-Magnetfilm durchgehend beschichtet



3.1 35-mm-Magnetfilm mit Spurlage wie 2.1



3.2 35-mm-Magnetfilm mit Spurlage wie 2.2



3.3 35-mm-Magnetfilm mit Dreispur-Atelierschrift

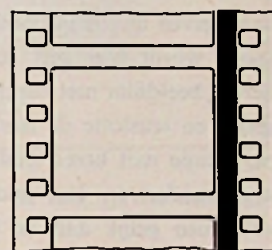


3.4 35-mm-Magnetfilm mit Vierspur-Atelierschrift

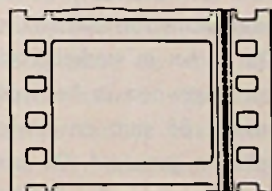


3.5 35-mm-Magnetfilm mit Sechsspur-Atelierschrift

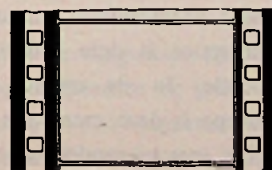
35-mm-Bildfilm



4.1 35-mm-Bildfilm mit Einkanal-Magnettonrandspur an Stelle der Lichttonspur



4.2 35-mm-Bildfilm mit Lichttonspur



4.3 35-mm-Bildfilm mit Vierkanal-Magnettonspur (CinemaScope)

afb. 7. De diverse film formaten en hun toepassing voor geluid en beeld.

voor deze techniek noodzakelijke speciale lenzen werden gemaakt door de firma „American Optical”, vandaar dat AO. Deze 70 mm film die alleen voor grote superspektakels wordt gebruikt, draagt zes magnetische geluidsporen, waarvan vijf voor de stereofonische weergave met luidsprekers achter het doek in verbinding staan, terwijl het zesde spoor via verspreid in de zaal aangebrachte luidsprekers, het effectspoor vormt. Van al deze formaten zullen we ons hier alleen met de typen 35 en 16 mm bezig houden. In afb. 7 vinden we een overzicht van alle geluidsporen en combinaties die we op deze beide formaten kunnen tegenkomen. De eerste kolom bevat de 16 mm typen. De bovenste is een magneet-film of perfo-tape met een 5 mm breed middenspoor. De daaronder aangegeven uitvoering met breed randspoor wordt hier niet toegepast. De derde, beeldfilm met magnetisch randspoor en tenslotte de nieuwste versie: perfo-tape met breed middenspoor en smal randspoor. Het middenspoor is volkomen gelijk aan de bovenste afbeelding, het smalle randspoor komt overeen met het magnetisch randspoor op de beeldfilm.

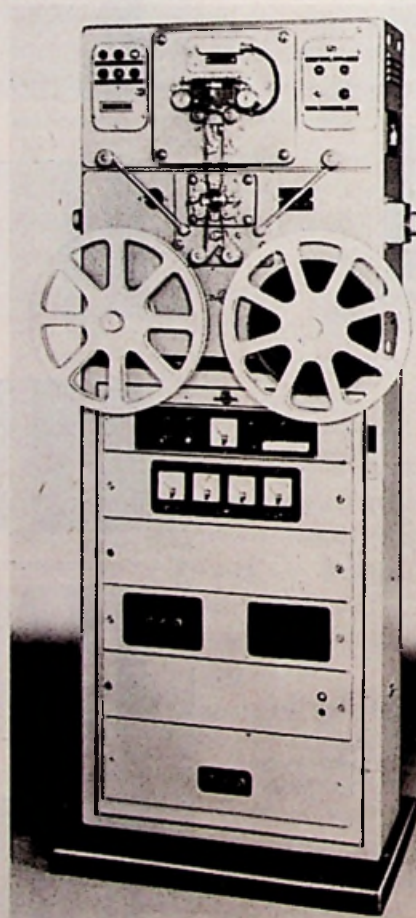
In de tweede kolom treffen we een schijnbaar nieuw formaat aan, n.l. 17,5 mm. Dat is het in werkelijkheid niet, want het is gewoon in het midden doorgesneden 35 mm en daarom ook wel splitfilm genoemd. De enige bedoeling is om op de hoeveelheid filmmateriaal te bezuinigen, want voor het onderbrengen van ook weer een middenspoor, of de combinatie van midden- en randspoor is deze breedte ruim voldoende. In de meeste landen van Europa is deze maat dan ook gebruikelijk met uitzondering van Engeland en voorts Amerika, welke beide landen altijd de volle 35 mm brede film gebruiken. Die zien we in de derde kolom. Daaronder nog systemen met resp. 3, 4 en 6 sporen, die natuurlijk op splitfilm niet zijn onder te brengen en voornamelijk bij de productie van

Cinemascope- en Todd-AO-films worden gebruikt; bij meerkanaalige stereofonie dus. De laatste kolom bevat nog drie typen 35 mm beeld films. De bovenste met één magneetspoor wordt veel in Duitsland bij grote TV-producties toegepast, daaronder de gewone theaterfilm met optisch geluid en tenslotte Cinemascope met 4 magneetsporen.

Laten we nu eindelijk eens nader kennis gaan maken met de apparatuur waarmee deze veelheid van soorten kan worden opgenomen en weergegeven.

De Magnetocord

Dit is de naam die Siemens gaf aan een machine met zeer veel mogelijkheden. (afb. 8) We kunnen duidelijk twee delen onderscheiden. De bovenste helft bestaat uit het eigenlijke filmloopwerk,

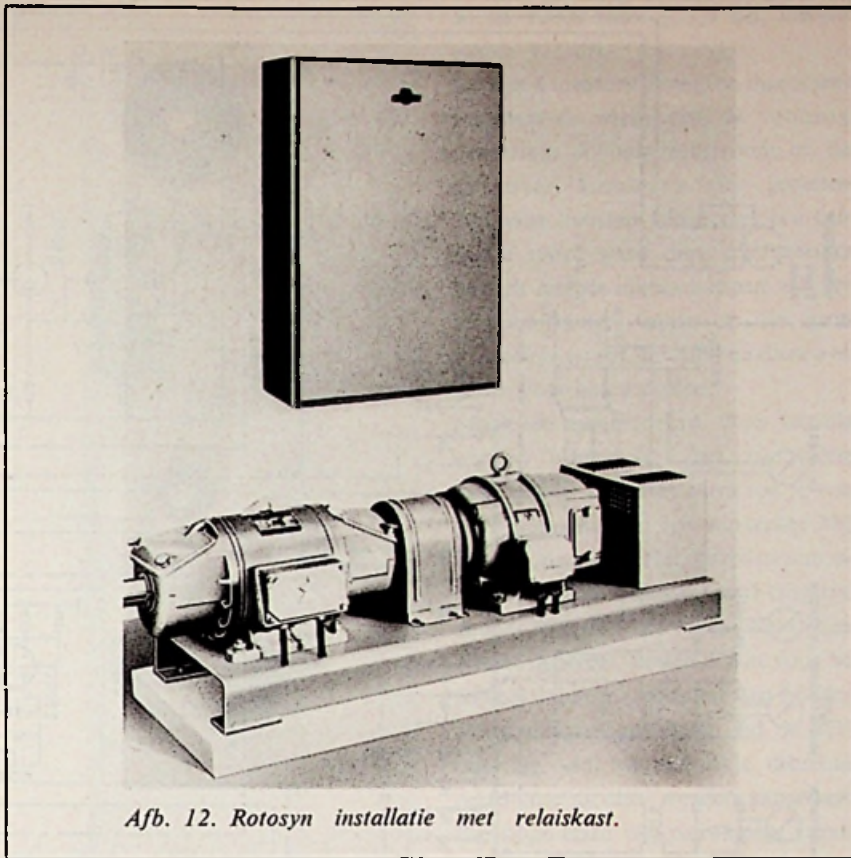


Afb. 8. Magnetocord voor 16 mm, type „Pilot”.

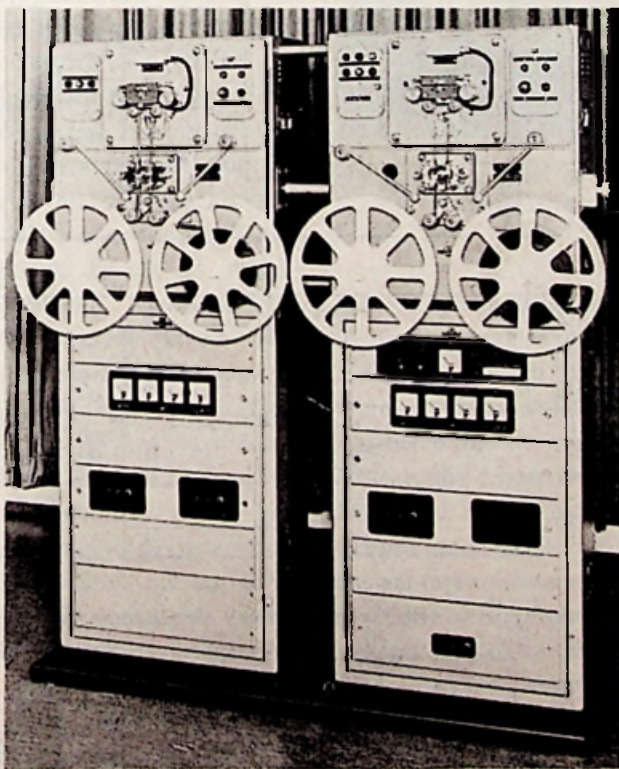
staande op de versterkerkast. Alle elektrische verbindingen worden door korte snoeren met veelpolige stekers, die onderling niet verwisselbaar zijn, aan de achterkant tot stand gebracht. De film wordt geplaatst op de rechter voorraadspoel en bereikt na het passeren van een geleiderol, de in het hart van de machine opgestelde van tandjes voorziene transportrol. Vandaar gaat het recht naar boven, dan 90° naar rechts, via een rol die aan een verende arm is bevestigd, loopt dan om een soort trommel (toonbaan genaamd) die inwendig met een zwaar vliegwiel is verbonden en komt in de eigenlijke kophouder. Die bestaat uit een dikwandige mu-metalen doos waarin achtereenvolgens wis-, opname- en weergavekop, dan weer om een met een vliegwiel gekoppelde en dus roterende toonbaan, een tweede „pendelrol”, de andere kant van de getande transportrol en tenslotte naar de opwikkelspoel. In ieder loopwerk is het natuurlijk van het grootste belang, dat „flutter en wow” zo gering mogelijk worden gehouden. Het laatste, de eigenlijke jank, wordt bepaald door de nauwkeurigheid van de met de vliegwiel gekoppelde toonbanen en natuurlijk door een zeer constante aandrijving. Dit laatste is met een synchronomotor en een heel zorgvuldig gebouwde overbrenging wel te bereiken. Het filmmateriaal zelf bezit jammer genoeg echter nog een onplezierige eigenschap. Het is n.l. enigzins aan rek en krimp onderhevig, m.a.w. de perforatiegaatjes liggen niet altijd even ver van elkaar, nog afgezien van de onvermijdelijke tolerantie van deze perforatie zelf. Dat betekent, dat de tanden van de transportrol, waarmee de film wordt aangedreven, niet altijd op precies dezelfde manier in de gaatjes grijpen. Door de aandrukrollen wordt deze fout dan gecorrigeerd, maar de film krijgt op z'n normale voortbeweging nog een aantal uiterst kleine rukjes gesuperponeerd. Het aantal daarvan is precies bekend. Werken we met

normaal film (4 perforaties per beeldje) en 24 beelden per seconde, dan zijn het er 96. Is de productie voor TV bestemd, dan draaien we 25 beeldjes en is de trilling 100. Bij 16 mm met maar één gaatje per beeld zijn de getallen dus 24 of 25. Het verschijnsel geeft iets rauws aan de hogere tonen vooral en wordt „tand-modulatie” genoemd. Het moet door een mechanisch filter worden bestreden en daarvoor dienen de beide pendelrollen, die bovendien tot taak hebben de film met een bepaalde spanning langs de koppen te voeren. Om de trillingen snel te kunnen dempen is de arm van de tweede pendelrol in de machine verbonden met een grafietzuigertje in een messing cylinder, welke inrichting door luchtdemping een spoedig tot rust komen, vooral ook na de start, bevordert.

Onverschillig of het loopwerk voor 16 mm of voor 17,5/35 mm bedoeld is,



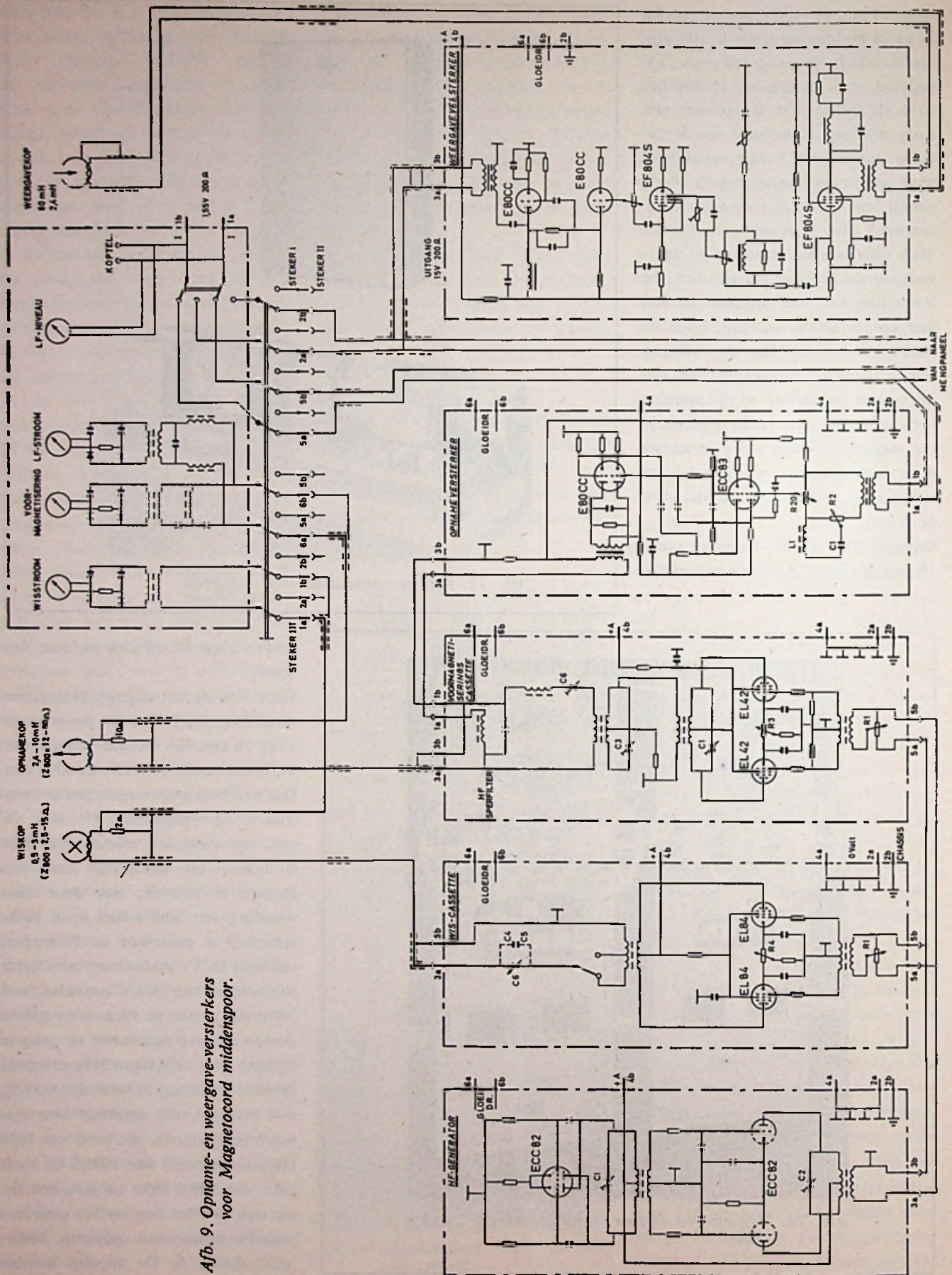
Afb. 12. Rotosyn installatie met relaiskast.



Afb. 10. Magnetocord Duplex: links „standaard”, rechts „Pilot”.

hebben allen dit uiterlijk en deze opbouw.

Toch zijn er wel degelijk belangrijke verschillen. Bij 25 beelden per seconde loopt 16 mm film met een snelheid van 19,05 cm, maar 17,5/35 met 47,5 cm. Dat stelt heel andere eisen aan de constructie der vliegwheels, die voor 16 mm veel zwaarder moeten zijn. Het is daarom een gevaarlijke zaak een looperk te bouwen, dat door verwisseling van wat rollen voor beide systemen te gebruiken is. Bovendien eist men in TV-studio's een zeer korte aanlooptijd van 3 à 4 seconden, wat het nodig maakt de vliegwheels tijdens de start met een hulpmotor op gang te brengen. De in alle typen Magnetocords bereikte gelijkloop is beter dan 0,15%, wat betekent, dat gerekend over opname en weergave, een toon van 1000 Herz nooit hoger dan 1001,5 en nooit lager dan 998,5 Herz zal zijn, een eis, die ook met het oog op het meerdere malen omspelen van opnamen, beslist noodzakelijk is. De spelen worden



Afb. 9. Opname- en weergave-versterkers voor Magnetocord middenspoor.

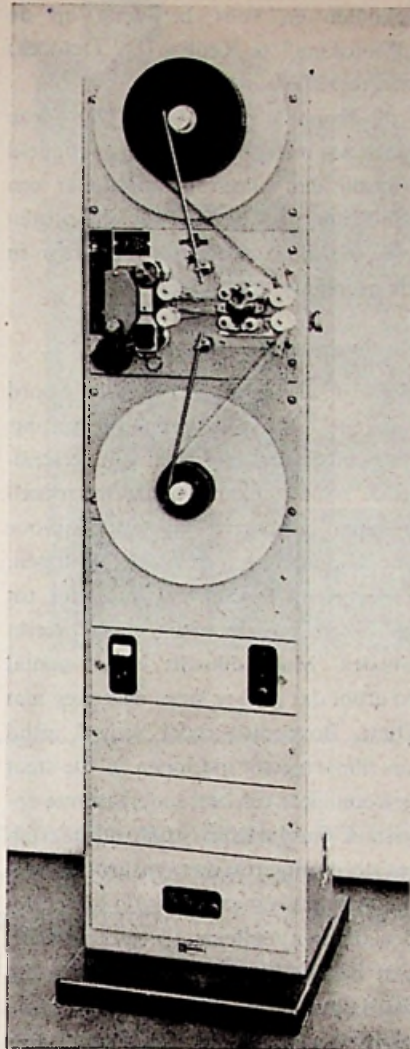
door aparte wikkelmotoren aangedreven welke van remmen zijn voorzien, om bij stoppen en terugdraaien „film-sla” te voorkomen. Snel voor- en achteruit wikkelen is met niet over tandrol en koppen lopende, dus uitgelegde film, mogelijk.

De drievoudige kophouder kan een hele serie van verschillende kopjes bevatten, b.v. alleen middenspoor, alleen randspoor, of midden- en randspoor, nog afgezien van de 3 - 4 en 6 spoor modellen, waarop we hier niet verder zullen ingaan. Voelstiften in het loopwerk stellen vast welke soort kophouder is opgezet en schakelen dan de juiste combinatie van versterkers in. Links boven zitten drukknoppen voor start, stop en achteruit met signaallampjes, daaronder een filmmeter-teller. Rechts boven een 3-standen schakelaar voor middenspoor, randspoor of beiden gelijktijdig.

Het elektronisch deel

Omdat er aparte koppen voor opname en weergave aanwezig zijn, brengt dit ook het gebruik van gescheiden versterkers met zich mee.

Het schema van afb. 9 laat ons in een wat vereenvoudigde vorm, de hele samenstelling zien. Iets gecompliceerder dan bij de bekende band recorder is het wel. We zien een rij van 5 eenheden getekend, die elk als insteekbare cassette zijn uitgevoerd. De meest linkse daarvan is de HF-generator, die een stuurspanning van 1,55 volt bij 60 kHz levert. Deze spanning wordt gevoerd naar 2 andere cassettes, n.l. de HF-versterker en de leverancier van de HF-voormagnetisering van de opnamekop. De eerste is uiteraard voor een groter vermogen geconstrueerd dan de tweede. Interessant is, dat alle schakelingen van begin tot einde in balans zijn uitgevoerd, wat een zeer zuivere sinusvorm, vrij van harmonischen garandeert. De methode van de speciale oscillator waarborgt, dat hoeveel eindtrappen er ook mede worden gevoed, (bij meer-



afb. 11. Bandspeler in nieuwe vereenvoudigde uitvoering.

kanalige systemen), er geen onderlinge frequentieverschillen en daarmee interferenties kunnen optreden, die als brom- of fluittonen hoorbaar worden. Als vierde cassette van links komt nu de eigenlijke opname-versterker voor LF-sigitaal, die weer, zoals in de studio-techniek gebruikelijk, zo is gebouwd, dat een ingangsspanning van 1,55 volt (+ 6 dB) de band juist vol moduleert. Als laatste in de rij tenslotte de weergave-versterker. Deze zal, als de band vol gemoduleerd is weer 1,55 volt afgeven. Alle correcties zijn volgens CCIR normen en de frequentie-karakteristiek, gemeten over opname en weergave is rechtlijnig instelbaar tussen

30 en 12000 Herz $\pm 1,5$ dB, meestal echter ± 1 dB.

Er zijn 4 meetinstrumenten ingebouwd waarmee de wisstroom, de voormagnetisering, de opspreekstroom en het LF-niveau kunnen worden gemeten. De beide laatsten alleen met een constante toon, want deze instrumenten hebben niet de eigenschappen van een modulatiemeter, zoals op de grote regietafels wordt gebruikt en dienen alleen voor het afregelen.

Moet een magnetocord twee kanalic worden uitgevoerd, dan zijn alleen de 3 rechtse cassettes extra toe te voegen. Generator en wis-versterker blijven enkelvoudig. Het instellen van de toe te voegen versterkers zal enigszins anders zijn dan de reeds aanwezige, omdat deze b.v. bestemd zijn voor het zo veel smallere randspoor van 2,6 mm. Voor optimale resultaten zal de HF-dosering aan het gebruikte fabrikaat perfo-tape moeten worden aangepast. Die hoge eisen van rechtlijnige karakteristiek houden uiteraard weer verband met het omspelen, wat soms meerdere malen moet gebeuren.

De Duplex-machine

Een variant op de normale magnetocord is de Duplex-machine, waarbij 2 loopwerken mechanisch met elkaar zijn gekoppeld. De moedermachine is daarbij helemaal als boven beschreven; de „dochter” bevat geen eigen aandrijfmotor, maar de transportrol, die de film voortbeweegt, wordt door de koppeling tussen beide machines aangedreven. Een dergelijk paar loopt dus altijd precies gelijk met elkaar. Men kan de bezetting met versterkers geheel naar wens uitvoeren. Het maximum daarbij is natuurlijk beiden twee kanalic.

Het aantal gebruiksmogelijkheden is eigenlijk recht evenredig met de vindingrijkheid van de gebruiker, maar laten we b.v. noemen: omspelen van rand-naar middenspoor op twee verschillende perfo-tapes en terug, omspelen van middenspoor naar rand-

spoor op beeldfilm met enige extra hulpmiddelen kan op een der machines ook een optisch spoor worden afgetast en omgespeeld naar een magnetisch. Bij mixages staan tot maximaal 4 sporen ter beschikking, die weer op een derde machine kunnen worden opgenomen. Een randspoor kan worden voorzien van pulsen welke de voettitelapparatuur bij TV-uitzending bedient, enz. Op afb. 10 staat zo'n Duplex afgebeeld.

Bandspeler en Magnetocord B

De bovenomschreven apparaten, men zal dat al wel begrepen hebben, behoren niet direct thuis in de populaire prijsklasse. Ze zijn in de eerste plaats ontworpen voor TV en de zeer grote filmbedrijven, die vooral ook aan de korte aanlooptijd hoge eisen stellen, wat een ingewikkelde schakeltechniek met zich mee brengt. Kan men dit punt laten vallen, dan wordt het mogelijk, zonder verlies aan kwaliteit, eenvoudiger en kleinere machines te construeren, waarvan dan natuurlijk ook de prijs aanmerkelijk lager ligt. Deze kan bijna in de buurt van de helft komen. Waar men vooral bij de kleinere bedrijven behoefte aan heeft is aan „bandspelers”. Dat is een filmloopwerk voor perfo-tape alleen bestemd voor weergave. Dat kan zowel optisch als magnetisch zijn. Men heeft, er altijd meerdere nodig om tot de uiteindelijke mixage van de S, M en E banden te kunnen komen. Op afb. 11 is zo'n bandspeler te zien. Deze is gebouwd voor 17,5/35 mm film en zowel voor magnetische- als optische aftasting. Ze worden natuurlijk ook gemaakt voor 16 mm. Meer dan een weergaveversterker hoeft er niet in te zitten, die dan weer zo is gebouwd, dat het bekende niveau van 1,55 volt wordt afgegeven.

Al spoedig werd ook de wens geuit, de beschikking te krijgen over een ook voor opname geschikte machine volgens dit vereenvoudigde principe, aan welke wens inmiddels tegemoet is

gekomen en voor het eerst op de „Photokina” te Keulen (1-9 October) was te zien.

Er kunnen maximaal 3 van deze machines met elkaar worden gekoppeld waarbij dan alleen de middelste een aandrijfmotor bezit. Wikkelmotoren voor de filmspoelen zijn natuurlijk in elk exemplaar aanwezig.

De Rotosyn installatie

We zijn al een paar keer het woord „mixage” tegenkomen en weten, dat dit betekent het omspelen van verschillende banden naar een nieuwe totaalopname. Uiteraard moeten daarvoor alle bandspelers precies gelijk lopen. Zoals reeds beschreven kan dat tot op zekere hoogte mechanisch bereikt worden. Maar dikwijls is het aantal zo groot dat men er langs deze weg niet komt. Bovendien moet vrijwel altijd een filmprojector meelopen en die staat gewoonlijk in een heel andere ruimte opgesteld. Nu zijn in een studio alle toestellen steeds uitgerust met synchroonmotoren. Als die eenmaal op volle toeren lopen, draaien ze allemaal precies even snel. Een bekend voorbeeld thuis kan zijn het hebben van meerdere elektrische klokken. Zolang de netspanning niet wegvalt, lopen ze precies gelijk met elkaar op. Ze zijn dus door het net met elkaar verkoppeld en men spreekt dan ook van „netsynchroon” lopen. Het vervelende is echter, dat een synchroonmotor, na het inschakelen, als a-synchroonmotor (dus *niet* synchroon) aanloopt, wat betekent dat de ene er wat langer over doet dan de andere, voordat ze allemaal gelijk lopen. En daarmee is natuurlijk een op het beeldje gelijke start van de diverse beeld- en geluidbanden niet te realiseren.

Synchroonmotoren hebben de eigenschap hun toerental nauwkeurig te richten naar het aantal perioden van de toegevoerde draaistroom. Een lager periodental geeft dus ook een kleinere draaisnelheid. Als we over een net kunnen beschikken waarvan het aantal

perioden van nul tot vijftig regelbaar is, dan zullen alle motoren wel gelijk starten en ook steeds gelijk blijven. Daarbij is de periode 0 eigenlijk niets anders dan gelijkstroom, wat betekent, dat de motor ook draait, maar met het toerental nul. Dat klinkt wat vreemd, maar het betekent, dat de motor zijn volle kracht bij dat toerental ontwikkelt, of anders gezegd hij staat stil maar is tevens geblokkeerd en kan dus niet worden verdraaid.

Om een dergelijk net met veranderbare frequentie te verkrijgen maken we gebruik van een „Rotosyn omvormer” (afb. 12). De theorie ervan is niet eenvoudig maar het komt in het kort hierop neer: als de omvormer op volle toeren loopt is de afgegeven frequentie nul. Wordt de machine tot stilstand gebracht, wat in ongeveer 7 à 8 seconden gebeurt, dan stijgt de afgegeven frequentie tot 50 en is in phase met het normale net, waarop dan automatisch en stootvrij wordt overgeschakeld en waarop alle aangesloten synchroonmotoren nu verder lopen. Moet er synchroon worden gestopt, dan wordt de Rotosyn weer gestart. Verder is achteruit lopen met normale en dubbele snelheid van alle aangesloten apparaten ook mogelijk, wat in het bijzonder bij scene-herhaling heel praktisch is. Het beschikbare vermogen is 5KVA of 13 Amp per phase bij 220 volt, wat aansluiting van 7 à 8 machines maximaal mogelijk maakt en dat is in alle voorkomende gevallen ruim voldoende. De hele installatie wordt door drukknoppen op afstand bediend.

(Wordt vervolgd)

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

Op blz. 1081 van ons oktober-nr. 1966 trof u onderaan links een bericht aan over:

METANET R- en C-NETWERKEN

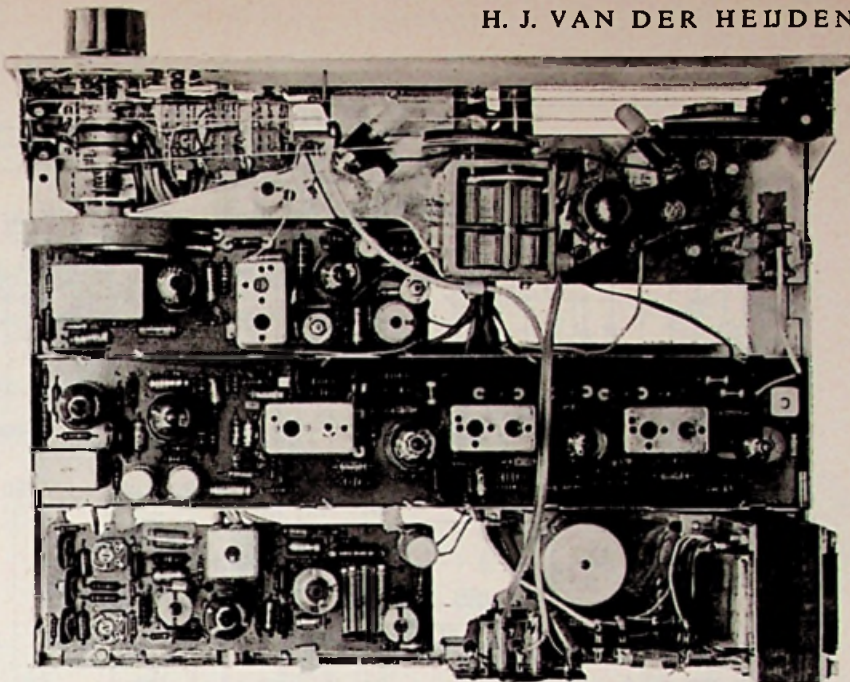
Hierbij is door ons een fout gemaakt t.a.v. de importeurs.

Imp. Nederl.: Inelco, Amsterdam

België: S.E.B.S., Brussel-3.

MEET- RESULTATEN van enkele F.M.-STEREO ONTVANGERS

H. J. VAN DER HEIJDEN

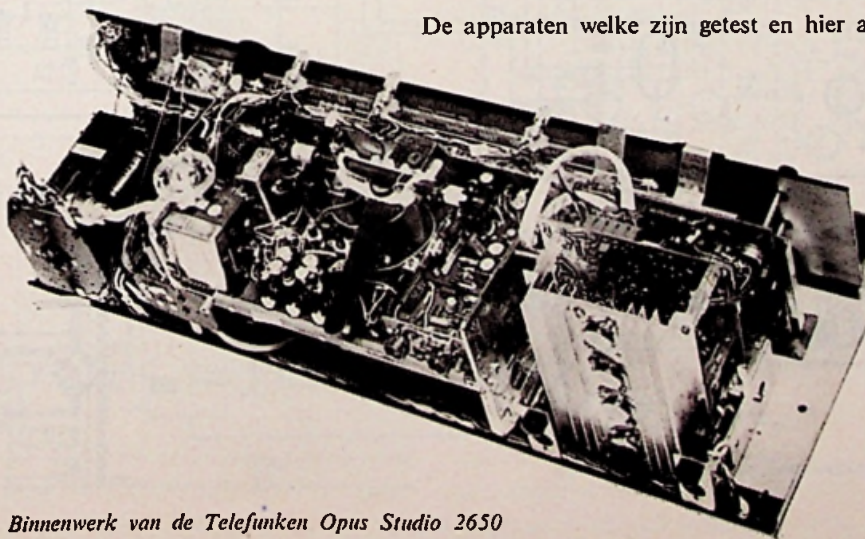


Binnenwerk Grundig RT50

Nadat de FM-stereo in ons land is ingevoerd, is het interessant eens te onderzoeken in hoeverre de theoretische kwaliteiten van dit systeem ook praktisch werden verwezenlijkt in enkele handelsapparaten. Hiertoe hebben wij diverse fabrikaten getest en onze bevindingen voor U op schrift gesteld.

Vermeld dient te worden, dat slechts de redelijk goede tot goede stereo-apparaten worden besproken, van de vele, die wij in handen hebben gehad. Er wordt hiermee dus niet gezegd, dat er geen andere gelijkwaardige of nog betere apparaten in de handel zouden zijn.

De apparaten welke zijn getest en hier achtereenvolgens worden beschreven, zijn:

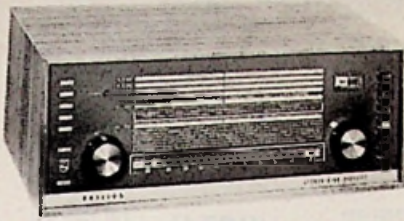


Binnenwerk van de Telefunken Opus Studio 2650

1. Quad FM-afstemmer met decoder,
2. Philips tuner, A6X38AT,
3. Grundig tuner, RT50,
4. Braun tuner, type CE16,
5. Bang en Olufsen tuner met versterker,
6. Telefunken stereo-ontvanger Opus studio 2650.

Wij zijn bij de beoordeling van deze apparatuur van de gedachte uitgegaan, dat degenen die overgaan tot FM-stereo, dit doen om de kwalitatief betere geluidsoverdracht en dus

Er is veel zorg besteed aan de decoder. De automatische afstemming is uitgebreid tot alle banden.



Philips A6X38AT

Scheiding tussen de stereo-kanalen:

Hz	dB	Hz	dB
30	15,7	30	- 1,5
60	24,5	60	0
120	35,5	1.000	0
400	35	4.000	+ 0,2
1.000	35	6.000	- 0,2
2.000	33,6	8.000	- 0,7
4.000	30	10.000	- 1,5
6.000	27	12.000	- 2,5
8.000	24,2	15.000	- 4,3
10.000	21,5		
12.000	19		
15.000	17		

3. Grundig tuner RT50

Bij de Grundig tuner RT50 is zeer veel zorg besteed aan het ontvanger-gedeelte voor FM-stereo.

Metingen hieraan hebben uitgewezen, dat de gegevens welke de fabriek verstrekt volkomen juist zijn. De decoder, welke hierin is toegepast, bevat een band-pass filter voor het uitfilteren van het subcarrier kanaal. Voordeel hiervan is dat verslechtering van de signaal/ruis-afstand bij stereo-ontvangst tot een minimum is gereduceerd.



Grundig RT50

Een nadeel is echter de geringe scheiding tussen de kanalen bij hoge frequenties. Toepassing van een ander type decoder zou een voor het hele frequentiegebied uitstekende scheiding hebben gegeven.

Scheiding tussen de stereo-kanalen

Hz	dB
100	29,2
200	35,5
400	33,8
800	37,8
1.000	36,2
2.000	32
4.000	33,7
6.000	34,5
8.000	21,7
10.000	15,6
12.000	12
14.000	9

4. Braun-tuner type CE16

Braun-apparatuur wordt veelal gekenmerkt door de speciale vormgeving. De tuner, type CE16, is eenvoudig van opzet. De scheiding is redelijk te noemen doch is waarschijnlijk bij een naregeling van de decoder zelfs uitstekend. Ook de frequentiekarakteristiek is nagenoeg vlak.

Scheiding tussen de stereo-kanalen:

Hz	dB	Hz	dB
30	11,2	30	+ 1,6
60	15,3	120	+ 1,1
125	19,5	250	+ 0,4
250	22,7	1.000	0
1.000	23,2	6.000	0
4.000	21,2	7.000	+ 1,2
8.000	22,0	10.000	+ 0,8
10.000	23,7	13.000	0
12.000	26,5	15.000	- 0,7
14.000	33,0		
15.000	39,0		

Frequentiekarakteristiek stereo-kanalen:

5. Bang en Olufsen-tuner

Deze tuner is een complete afstem-eenheid met stereo-eindversterker. Er kan ook direct een stereo-pickup op worden aangesloten. De versterker

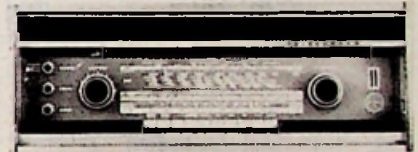
bezit een physiologische sterkterege-laar.

Scheiding tussen de stereo-kanalen

Hz	dB
60	22,0
100	25,5
400	27,6
1.000	31,0
2.000	30,4
3.000	24,1
6.000	16,2
10.000	11,6
12.000	10,0
15.000	8,4

6. Telefunken stereo-ontvanger Opus studio 2650

Door Telefunken wordt een uitstekende afstem-eenheid in de handel gebracht, compleet met ingebouwde

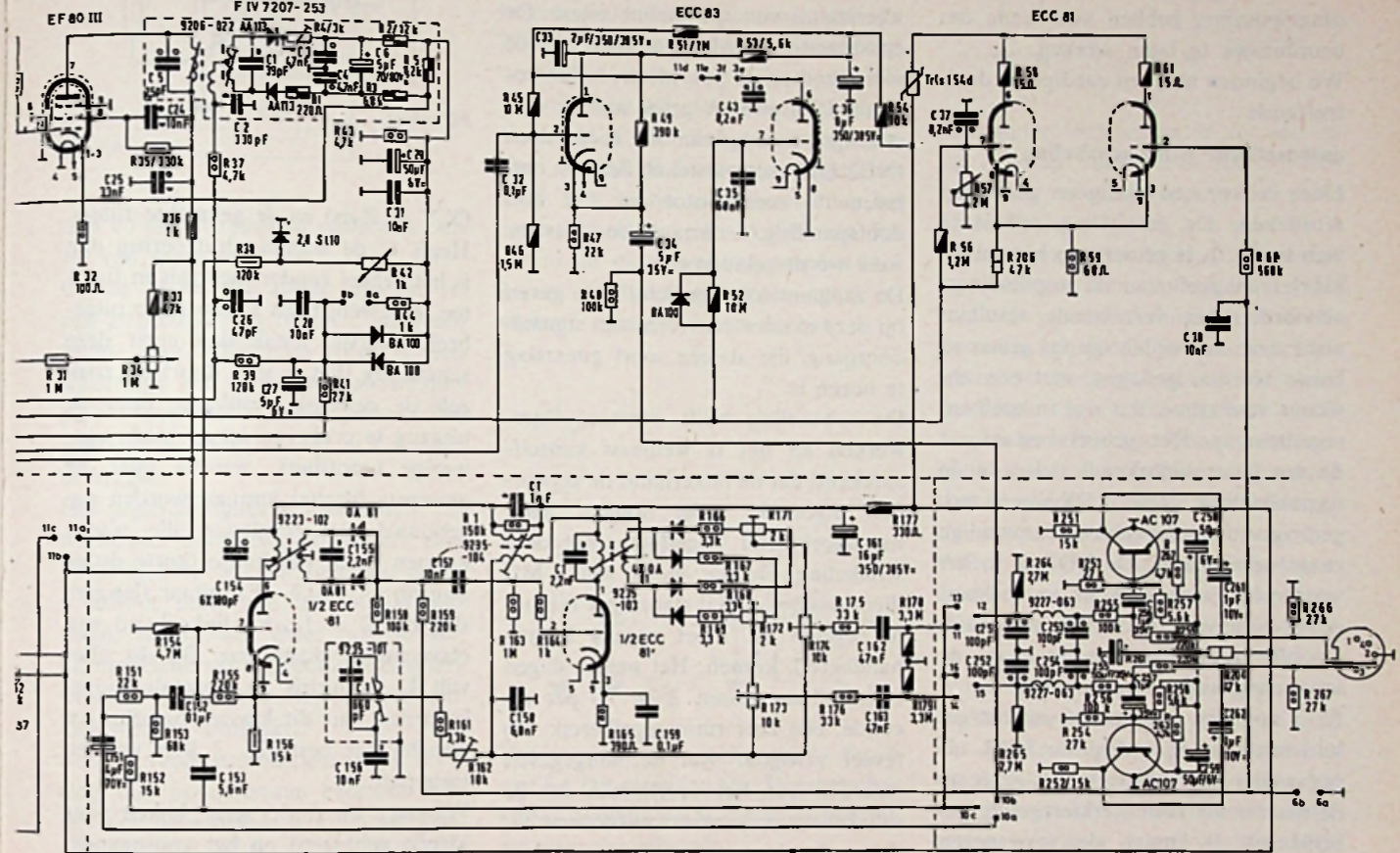
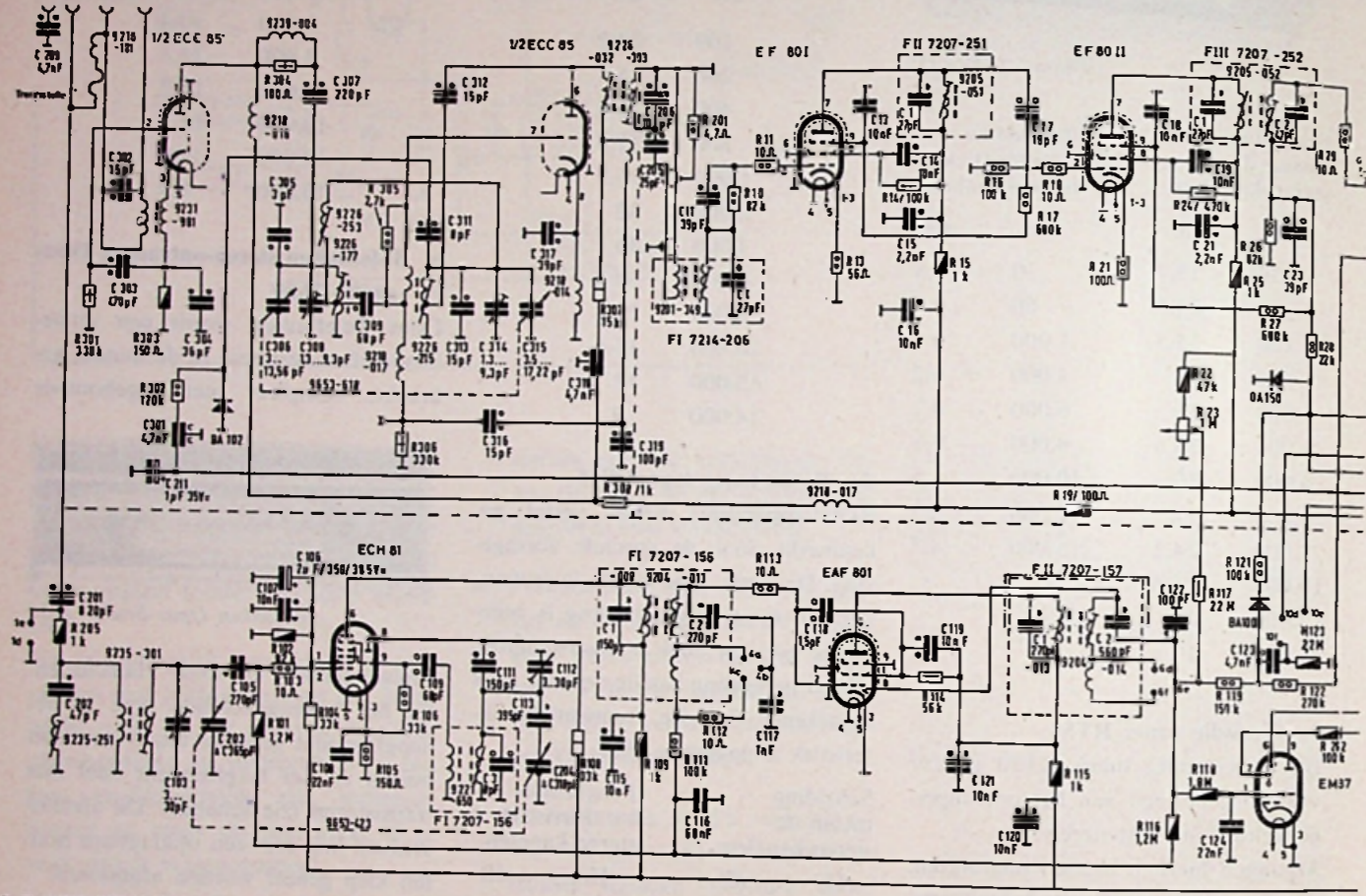
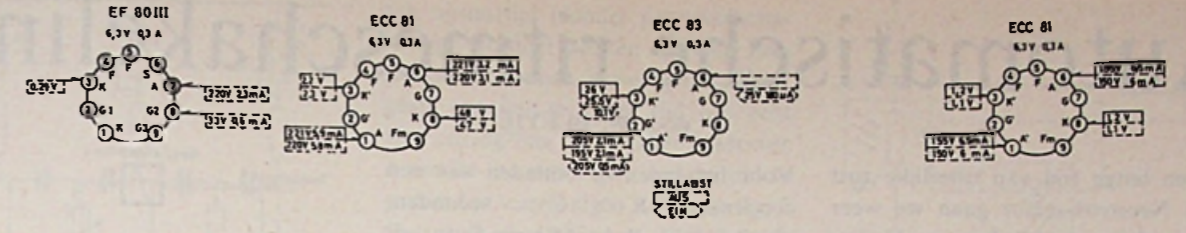
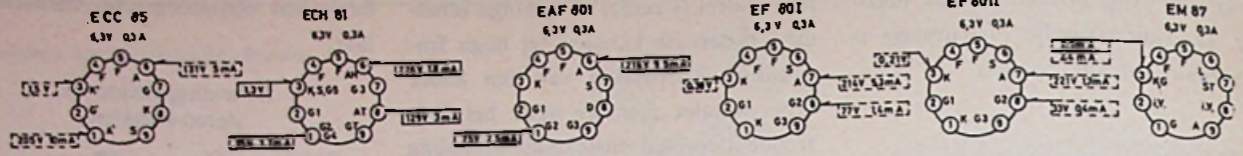


Telefunken Opus Studio 2650

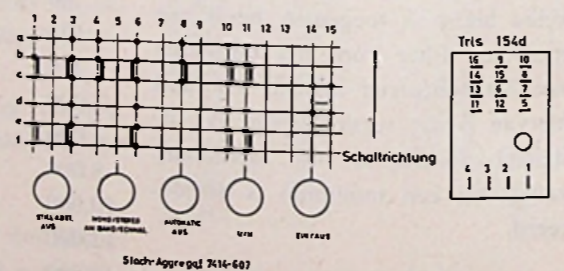
eindversterkers en losse klankzuilen. Bij het bovengenoemde type is het hoogfrequent gedeelte uitgevoerd met buizen en het laagfrequent deel met transistoren (zie schema). De afstem-eenheid kan met een opklapbare houten klep geheel worden afgesloten.

Scheiding tussen de stereo-kanalen:

Hz	dB	Hz	dB
30	10	30	- 0,3
60	14	60	+ 0,6
120	18	125	- 0,2
250	24	400	0
400	29	1.000	0
600	32	4.000	+ 0,1
1.000	35	8.000	+ 0,1
2.000	37	10.000	- 0,3
4.000	38	12.000	- 0,9
8.000	37,5	15.000	- 1,8
10.000	37		
12.000	36		
15.000	35,5		

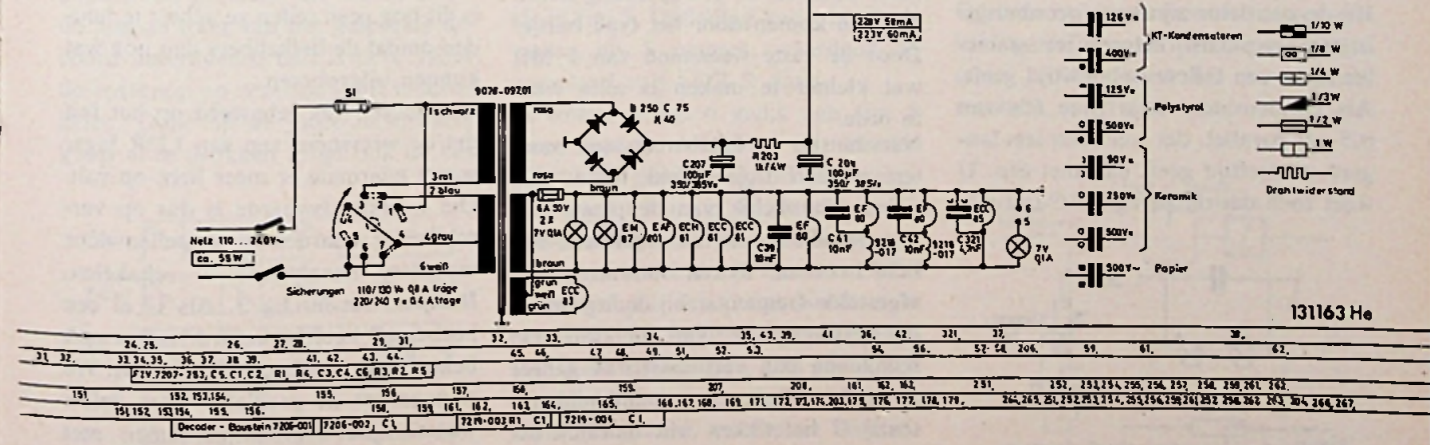


Totaal-schema van de Grundig RT50
Zie blad. 1175



10267

FM:	C: 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000
-----	---



Automatische ritmeschakeling

door W. BLEYIE

Na een lange tijd van uiterlijke rust in de Neonvox-sector gaan we weer eens verder met enkele ontwikkelingen, die uiteraard ook op de meeste andere orgel-schakelingen kunnen worden toegepast, mits deze een voedingsspanning hebben voldoende om neonbuisjes te laten werken.

We beginnen met een aardige en doeltreffende

automatische ritme-schakeling

Deze is zeer eenvoudig en goedkoop te maken. De schakeling zelf is te zien in fig. 1, is getoetst op het onderklavier en geeft aan de begeleidingsaccorden het verrassende resultaat alsof deze accorden op een gitaar of banjo worden geslagen, met een absoluut vast ritme, dat wel in snelheid regelbaar is. Het geheel bestaat uit de aan ieder welbekende delers in de signaalleiding: een LDR-weerstand, gedirigeerd door een zeer eenvoudige zaagtandoscillator. De LDR is in het voorbeeld geschakeld als in de standaard-Neonvox, maar kan natuurlijk op alle mogelijke manieren in de schakeling worden opgenomen.

Er is nog niet onderzocht wat het geluidsresultaat is, indien de LDR als pot.-meter naar massa wordt gezet op de manier als voor sterkteregeling gebruikelijk is, maar de aangegeven manier werkt uitstekend.

Bij de oscillator zijn twee neonbuisjes in serie geplaatst, hetgeen iets stabiel is en een fellere opbouw tijd geeft. Als condensator staan twee C's van $0,5 \mu\text{F}$ parallel, dat weer een iets langere uitsterftijd geeft dan met één. U weet toch dat dit de zgn. RC-tijd is?

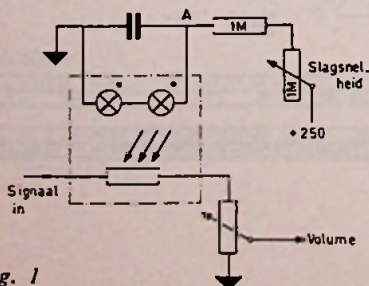


Fig. 1

Voor het laden of ontladen van een condensator $R \times C = \text{seconden}$, waarbij bijv. R in $\text{M}\Omega$ en C in μF geldt. Het klinkt misschien gek, maar het is zo. De C hangt u zelf in de schakeling en de R is bij het ontladen de weerstand van de neonbuisjes. De condensator wordt opgeladen via de weerstand en de pot.-meter. Is het potentiaal bij punt A gelijk aan de ontstekingspanning van de neonbuizen (NE2 GE) dan ontsteken deze en ontladen de condensator tot aan hun doofspanning, waarna de condensator weer wordt geladen enz.

De zaagtandvormige lichtflitsen geven op deze manier een vorm van signaaldoorgang, die als een soort gitaarslag te horen is.

De schakeling blijft constant doorwerken en het is welhaast vanzelfsprekend dat de linkerhand de accorden ingedrukt moet houden; voor het doorlopende slageffect zorgt deze schakeling. De pot.-meter van $1 \text{ M}\Omega$ dient om het aantal slagen per minuut te regelen en moet ergens binnen handbereik komen. Het aantal slagen is instelbaar tussen 2 en 10 per seconde, een zeer ruim regelbereik. Bij teveel afwijken van de aangegeven waarden kan het voorkomen dat de schakeling niet meer zelfdovend is, d.w.z. dat de spanning op punt A niet meer beneden de doofspanning komt. Dit kan komen door het type buisje. Door de vaste weerstand van $1 \text{ M}\Omega$ wat kleiner te maken is alles weer in orde.

Neonbuisjes en LDR-weerstand moeten worden ingekapseld tegen vals licht. Afhankelijk van de plaats van deze schakeling in het orgel, kan een licht hoorbaar tikken optreden in de afgestelde frequentie bij dichtgedraaide sterkteregelaar van dit deel. De schakeling dan verplaatsen of geheel „inblikken heft de moeilijkheid op tenzij U het tikken wilt bewaren als een soort metronome.

Het hoorbare effect is sterk afhankelijk van de geschakelde toonhoogte

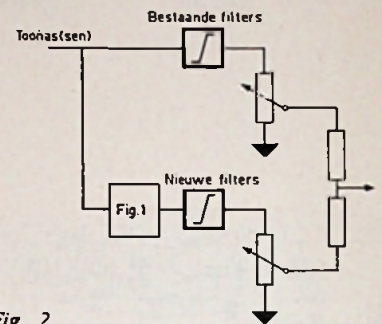


Fig. 2

(X,Y of Z-as) en de gebruikte filters. Heeft U de standaarduitvoering dan is het geheel zonder meer als in fig. 1 toe te passen; bezit U een meer uitgebreide versie, maak dan eerst deze schakeling (het is niet duur) en zoek zelf de gewenste resultaten door de uitgang te proberen op de reeds aanwezige toonfilters, waarna later de gewenste filter(s) kunnen worden nabgebouwd met resultaten die uiteen kunnen lopen van banjo (korte droge slag bij $C = 0,5 \mu\text{F}$), gitaar (langere slag bij $C = 1 \mu\text{F}$), linkerhand van clavecimbel, piano enz. Bij dit alles wilt U natuurlijk de normale mogelijkheden van dit klavier handhaven, waarbij het best fig. 2 kan worden toegepast.

Wanneer we verder gaan kijken naar ideeën gebaseerd op het voorgaande, die nog niet konden worden getest, is dit nog geen reden ze achter te houden omdat de liefhebbers dan nog wat kunnen uitproberen.

Het geheel was gebaseerd op het feit dat de weerstand van een LDR lager wordt naarmate er meer licht op valt. Die weerstandswaarde is dus op verschillende waarden in te stellen door meerdere neonbuisjes te schakelen. Bekijken we nu fig. 3. Als U al een heel orgel heeft gebouwd, is het ook bekend wat een frequentiedeler is. We zien achter de oscillator twee delers waarvan de neonbuisjes samen met de LDR worden ingepakt. Het resultaat is dan een signaaldoorgang volgens fig. 4. Dit is een doorlopende cy-

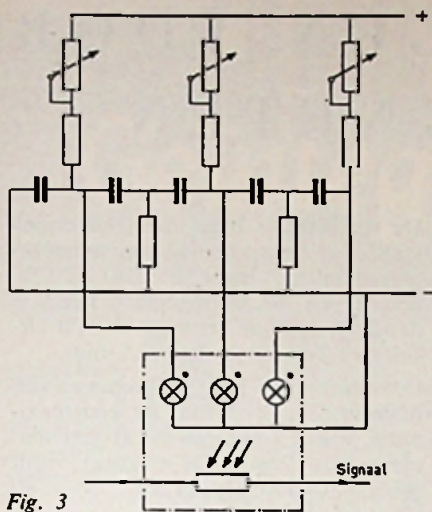


Fig. 3

clus en in het resultaat onderaan zien we een samba-slag.

Op de 1e tel een harde slag, 3e tel een gemiddelde en op tel 2 en 4 een zachte slag. Misschien moet er een schermpje van vloeipapier of iets dergelijks tussen de neonbuisjes en LDR geplaatst worden om het effect beter te krijgen.

Het gegeven figuur is theoretisch; het werkelijke resultaat kan anders zijn. Er is ook te werken met één deler, waardoor meer een foxtrot zal ontstaan, terwijl een deler ook in een harmonische van de oscillatorfrequentie is af te stellen, zodat een wals e.d. kan worden gemaakt.

Bezit U reeds een baspedaal dan is dit alles niet nodig omdat bepaalde maten toch door de bas worden geaccentueerd. Heeft U de reeds beschreven pseudo-bas gemaakt, die steeds alleen de laagste toon van het gespeelde accoord accentueert, dan is deze vanaf de voetknop op dezelfde LDR te schakelen. Door op de juiste tellen deze knop in te drukken krijgt ook de bas

een uitsterftijd (zonder percussieschakeling) die doet denken aan een basgitaar. Dit laatste is wel getest, maar geeft een iets te korte tijd om echt als „string”bas te werken. Mooier is om de bas een eigen langere tijd te geven d.m.v. een eigen LDR. In fig. 5 staat een idee hiervoor. Fig. 3 geeft een schakeling die de slag blijft herhalen, wat in fig. 5 niet mogelijk is.

Een spanningsdeler laadt C op tot iets boven de ontsteekspanning van de NEZ. Bij indrukken van de voetknop ontlad C zich over R4 en de NE (RC-tijd) tot de doofspanning ervan is bereikt. C kan zich niet meer opladen voordat S weer is teruggeschakeld. Het buisje zal fel oplichten en langzaam doven, afhankelijk van R4 die in dit geval wel kan worden toegepast. Dit geeft een eigen apart instelbare uitsterftijd aan de bas.

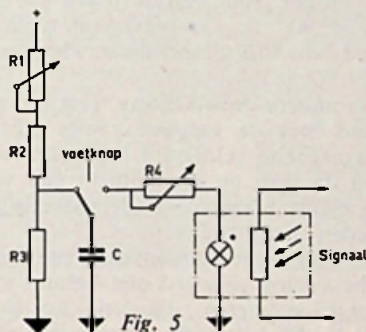


Fig. 5

Een en ander kan ook volgens fig. 6 met 3 LDR-weerstanden. De voetschakelaar bedient nu S, die twee gewone gloeilampjes schakelt.

In ruststand van S wordt C geladen als in fig. 5. Ontlading kan pas plaats vinden als S omgaat, waardoor de weerstand van LDR 2 daalt.

In wezen is fig. 6 gelijk aan fig. 5 maar met de zekerheid dat zonder klik wordt geschakeld. Bij de berekening goed letten op de stroom die de LDR-weerstanden mogen hebben.

Op het bovenklavier is met een LDR-weerstand ook een percussie-effect te bereiken door fig. 6 daarin toe te passen. Alleen moet dan elke toets van een schakelaar zijn voorzien, dat, parallel geschakeld, een relais bedient, dat schakelaar S laat omklappen. Of U moet S bedienen via de reeds beschreven „beugel” onder de toetsen.

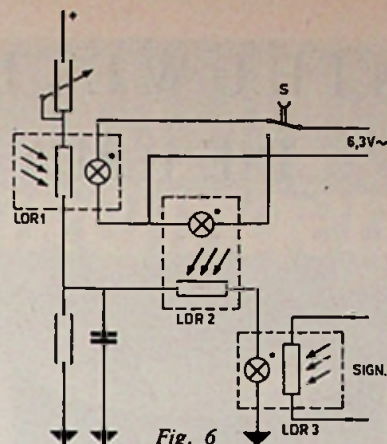


Fig. 6

Een ander leuk effect is te zien in fig. 7 onder voorwaarde dat het bovenklavier voorzien is van percussie o.i.d.; in ieder geval een sleutelbuis die het signaal pas doorlaat als één of meerdere toetsen zijn ingedrukt. Het kan ook een schakeling zijn met alleen een aanspreektijd wat te bereiken is door de kathode van bijv. een triode via een RC-combinatie met de plus te verbinden. Door op een geschikt punt deze positieve spanning kort te sluiten komt de buis weer op z'n normale werkpunt.

Wordt in fig. 7 schakelaar S gesloten, dan komen de accoorden die op het onderklavier worden gevormd, ook op de uitgang van het bovenklavier. Wordt daar een melodietoon ingedrukt, dan klinkt deze tezamen met het gehele bijpassende accoord via eigen filters van het bovenklavier. Het bijkomende accoord iets zachter zetten, waardoor de melodietoon blijft uitkomen.

Op deze manier is met één vinger een heel geraffineerde melodie mogelijk, maar probeer eerst het verrassende resultaat van fig. 1 eens.

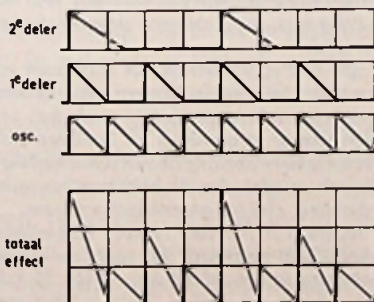


Fig. 4

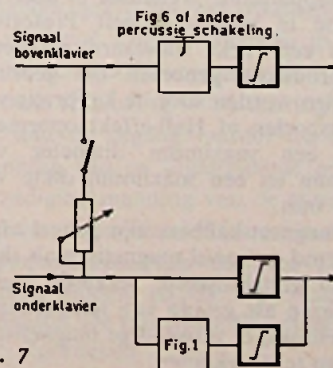


Fig. 7

NIEUWE TOEPASSINGEN VOOR PERMANENTE MAGNETEN



Een kaliber-magneet met een transversaal veld van 3000 gauss. Een hele serie magneet-kalibers is door Preformations Ltd in produktie genomen.

Enkele nieuwe ontwikkelingen van de Plessey Components Group

Als resultaat van intensief ontwikkelingswerk van één van de divisies in de Plessey Components Group, Preformations Limited in Swindon-Engeland, kunnen permanente magneten nu in nog bredere zin worden toegepast.

In de hedendaagse industrie wordt een grote verscheidenheid aan meetspoelen, flux-meters, meters gebaseerd op het Halleffect of soortgelijke gauss-meters, toegepast en er is geregeld vraag naar een eenvoudige kalibratie-mogelijkheid voor dergelijke meetapparatuur. Teneinde in deze behoefte te voorzien heeft Preformations een reeks standaard magneten in produktie genomen die gebruikt kunnen worden voor de kalibratie van meetspoelen of Hall-effekt opnemers, met een maximum diameter van 10 mm en een maximum dikte van 4,75 mm.

De magneet-kalibers zijn geheel afgeschermd en zowel magnetisch als thermisch gestabiliseerd, teneinde gauss-verliezen als gevolg van temperatuurwisselingen of uitwendige magnetische velden te voorkomen.

Voor de kalibratie van de standaard-magnetten wordt gebruik gemaakt van een nucleaire magnetische resonantie-magnetometer. De magneten kunnen worden geleverd met een transversaal of axiaal veld en met de volgende flux:

axiaal 300 en 500 gauss.
transversaal 1000, 3000, 5000, 10 000 en 15 000 gauss.

Bij een temperatuur van 20 °C wordt een nauwkeurigheid van $\pm 0,5\%$ van de aangegeven fluxdichtheid gegarandeerd.

De magnetische stabiliteit is zodanig dat geen permanente wijzigingen optreden door strooivelden van minder dan 150 oersted. De temperatuur-stabiliteit ligt in de orde van grootte van 0,2 % per graad celsius tussen -10 °C en +90 °C. De maximaal toelaatbare bedrijfstemperatuur bedraagt 100 °C.

Een andere ontwikkeling staat in verband met de toepassing van sterke magnetische velden bij het onderzoek van de stof, op dit moment één van de meest markante onderzoekingsgebieden in de fysika.

Tot voor kort werden deze magnetische velden geleverd met behulp van elektro-magnetten die vrij kostbaar zijn en bij langdurig gebruik in stabiliteit tekort schieten.

In het verleden werd het onpraktisch geacht voor velden van meer dan 25.000 gauss permanente magneten toe te passen, maar uitgebreide proefnemingen door Preformations Ltd. hebben aangetoond dat veldsterkten tot 40.000 gauss kunnen worden bereikt.

De door Preformations ontwikkelde magneten zijn zowel goedkoper als lichter dan een voor hetzelfde veld vereiste elektromagneet.

Er is verder geen stroombron vereist, terwijl koelwater of een andere vorm van koeling geheel achterwege kan blijven. Er worden reeds magloy permanente magneten geleverd voor een grote reeks experimentele toepassingen, waaronder zelfs magneten met een flux van 36.000 gauss.

Er worden ook magneten geleverd met een variabel veld, variërende van 32.000 tot 36.000 gauss, door middel van een lengte-wijziging van de spleet. Om dit te bewerkstelligen is de magneet voorzien van een stelschroef.

De stabiliteit is beter dan 1 deel per 1000 per jaar, terwijl de temperatuur-stabiliteit lager is dan 0,03 % per °C en de homogeniteit beter is dan 2 % over de centrale 10 mm cirkel met een spleet van 1,5 mm.

De spleetlengte kan variëren van een minimum van 1,5 mm tot een maximum van 2,5 mm en heeft een diameter van 12 mm. De magneet wordt gemagnetiseerd afgeleverd.

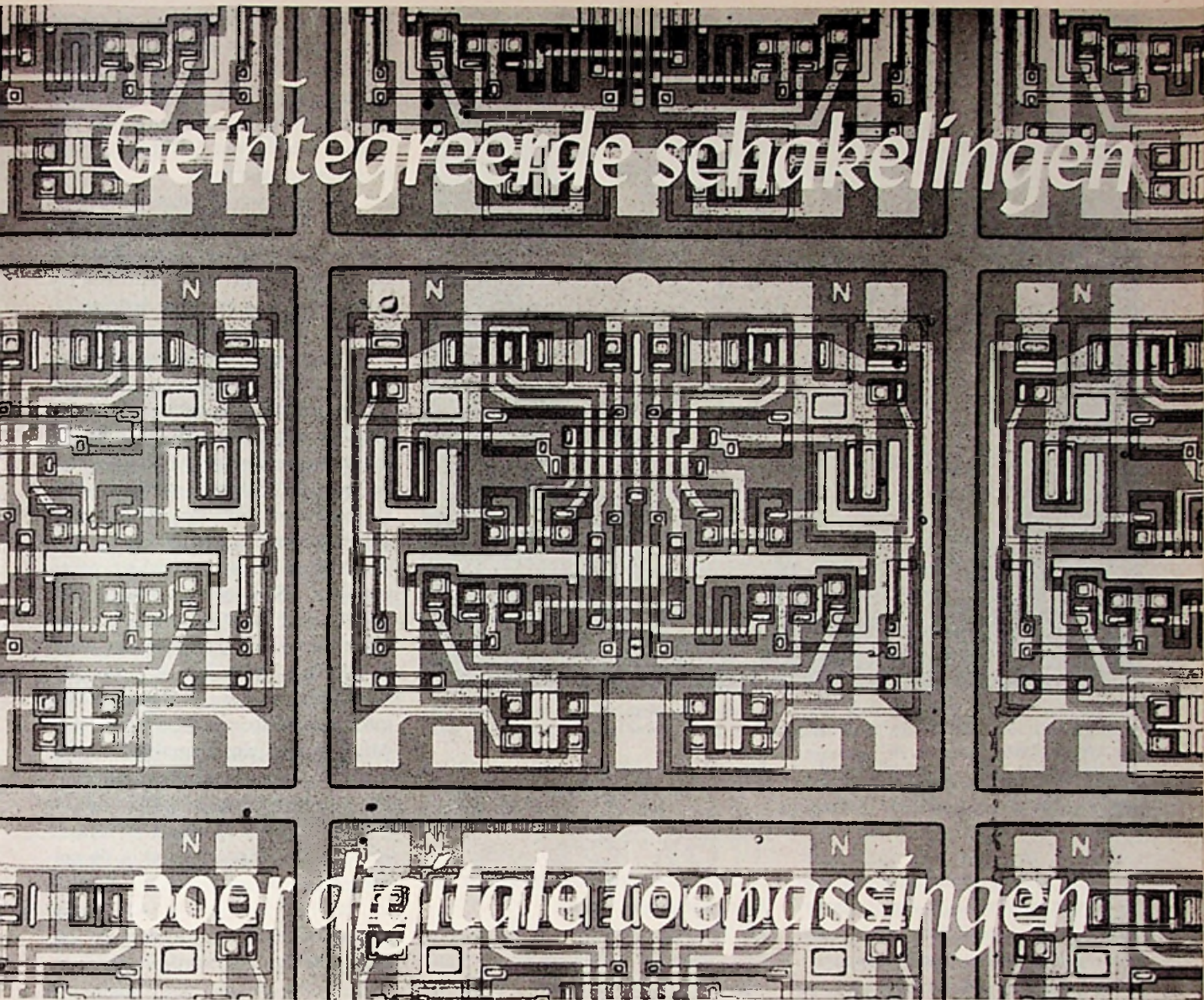
Met succes werden ook grote cilindrische magneten tot een gewicht van 40 kg geproduceerd.

Het voordeel van deze magneet-buizen is dat het gewicht en de aanschaffingskosten slechts een fractie bedragen van een equivalente elektro-magneet en de permanente magneet noch koeling, noch stroom gebruikt.



Een permanente magneet met een veld van 36 kilogauss, geproduceerd door Preformations Ltd.

Er zijn vele voordelen bij het toepassen van permanente magneten in plaats van de conventionele elektro-magnetten zoals het vervallen van de stroombron en koelingsmedia en een kleinere omvang bij een aanschaffingsprijs van minder dan de helft van een overeenkomstig elektro-magnetisch systeem. De magneet is voorzien van een verstelmogelijkheid waarmee het veld kan worden gevarieerd in het gebied van 32 tot 36 kilogauss, zodat voor elk experiment het optimale veld kan worden geselecteerd.



door J. H. JANSEN

TRANSISTOR-TRANSISTOR-LOGICA - TTL OF T²L

DEEL 2

Zoals we bij de DTL hebben gezien, is tengevolge van de stapspanningen van de ingangsdioden en de verzadigingsspanning van de sturende transistor in het ingangsnetwork een „level shifting”diode noodzakelijk om de transistor, wanneer een of meer ingangen aarde zijn, dicht te kunnen zetten. De diode, die het spanningsniveau verschuift, is eventueel te vervangen door een weerstandsnetwerk en een extra negatieve spanningsbron, die er dan voor moet zorgen, dat de

transistor inderdaad dicht komt te staan met een behoorlijke storingsdrempel.

Voor geïntegreerde schakelingen is deze vorm, welke overigens in schakelingen met discrete componenten zeer veel wordt toegepast, weinig interessant, omdat een diode bij de monolithische opbouw goedkoper is dan twee weerstanden plus een condensator met het bijkomstige nadeel van de extra negatieve voedingsspanning

waarvoor een aansluiting aan de behuizing beschikbaar moet zijn.

De DTL met level-shifting diode heeft bij de geïntegreerde schakelingen aanvankelijk geleid tot het ontstaan van „Low Level Logic”, waarvan in fig. 12 het schema is weergegeven.

In deze schakeling is bij een logische nul aan de ingang (aarde) de stapspanning van de ingangsdiode en de verzadigingsspanning van de sturende transistor inderdaad kleiner dan de stapspanningen van de twee „level shifting”dioden en de V_{BE} van de transistor. De transistor TS1 staat dan ook afgeknepen.



Het tekenen van een sjabloon voor een IC op sterk vergrote schaal. Door herhaalde fotografische reproductie van deze tekening op zeer kleine schaal wordt het masker vervaardigd.

De tekeningen voor de opeenvolgende maskers moeten zeer nauwkeurig op elkaar passen, hetgeen hier wordt gecontroleerd door een aantal tekeningen op elkaar te leggen en in doorvallend licht te bekijken. (Foto Philips)

Bij LLL is een spanningszwaai van ca. 2 volt noodzakelijk om de inverterende transistor TS1 van de sperin de geleidende toestand te brengen. Door het kleine spanningsverschil van twee volt tussen de logische spanningsniveau's zijn de oplaadtijden van de aanwezige parasitaire capaciteiten en zelfinducties kort en is daardoor de vertraging van de schakeling gering.

LLL mag men daarom rangschikken onder de middelsnelle logische schakelingen.

Door de ingangsdioden in LLL te vervangen door een npn-transistor met een multi-emitteringang verkrijgen we de oorspronkelijke vorm van TTL of T²L (fig. 13). We merken nog op dat TTL ook wel TCL (Transistor Coupled Logic) wordt genoemd.

De multi-emitteringang is bij de monolithische opbouw gemakkelijker en dus goedkoper te vervaardigen, daar

zij met de inverterende transistor één fabricage-proces vormt.

De statische werking van de schakeling zullen we verklaren aan de hand van figuur 14. In figuur 14 zijn de voorwaarden gegeven, waarbij de inverterende transistor TS3 in verzadiging wordt gestuurd. TS3 ontvangt zijn sturing via de collector-basisovergang van TS2 en R_B.

De spanning die aan de collector van TS1 heerst, is ongeveer 800 mV, daar de spanning over TS2 een waarde heeft van 10 mV en de basisspanning van TS3 t.o.v. aarde ongeveer 800 mV bedraagt.

In figuur 14b zijn de voorwaarden gegeven voor de toestand, waarin TS3 afgeknepen staat. De volledige basisstroom van TS3 vloeit nu via de collector van TS1 naar aarde. De spanningsval over TS2 is in dit geval iets groter en bedraagt ca. 80 mV.

Als de verzadigingsspanning van TS1

100 tot 300 mV bedraagt, zal aan de basis van TS3 een spanning optreden die kleiner is dan 400 mV. Bij deze spanning staat TS3 afgeknepen, want de basisspanning moet tenminste een waarde hebben van 600 mV, voordat de transistor opengaat.

Uit fig. 14c wordt duidelijk dat bij gebruik van een multi-emitter transistor wel degelijk een goede geleiding bestaat tussen de basis van TS3 en aarde om de aanwezige ladingsdragers als gevolg van storage-effecten af te voeren. Bij de diode-poort was geleiding niet mogelijk, daar de levelshifting diode ging sperren.

Als TS1 in geleiding komt, is de collectorstroom van deze transistor gelijk aan de emitterstroom van TS2. De collectorstroom van TS2 is weer de omgekeerde basisstroom van TS3. We merken hierbij op, dat de poorttransistor TS2 voor deze situatie nietgeïnverteerd is aangesloten. De collectorstroom kan daardoor een waarde bereiken, gelijk aan de stroomversterkingsfactor in emitterschakeling maal de basisstroom. Het is duidelijk, dat de verzadigingsspanning van TS1 bij deze stroom klein moet blijven.

Uit het bovenstaande blijkt, dat de poorttransistor TS2 steeds in verzadiging wordt gestuurd, zowel in de normale als in de geïnverteerde richting. In de ene toestand is de emitter stroomvoerend, in de andere de collector. Bij het nul worden van de ingang wordt de „storage”stroom van de basis van TS3 via TS2 snel afgevoerd. Het omschakelen van de stroom in de poorttransistor geeft een geringe vertraging van ca. 0,3 nsec. Een nadeel van de oorspronkelijke TTL-poort is dat de fan-out in „worst case”-ontwerp slechter kan worden als gevolg van het wegtrekken van de sturing van de inverter-transistor, die

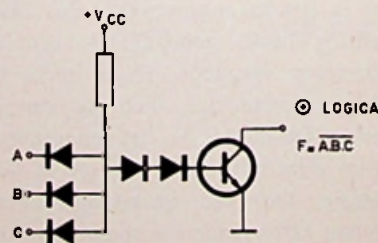


Fig. 12. LLL (Low Level Logic)

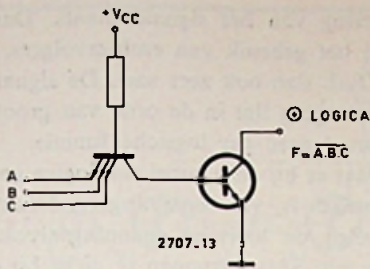


Fig. 13. Fundamentele TTL.

de grootste fan-out heeft (current hogging). Een en ander wordt duidelijk als we figuur 15 bestuderen.

De basisspanning van TS4 zal groter zijn, dan de basisspanningen van de andere inverters, als de collectorstroom van TS4 groter is dan die van de andere transistoren. Dit is een bekend verschijnsel.

Het gevolg hiervan is, dat een gedeelte van de basisstroom van TS4 zich zal gaan vertakken naar de ingang van de poort met een kleinere basis-emitter stapspanning via de basis-emitter-diode van TS2. De fan-out van TS4 daalt hierdoor. Er moet met een fan-out-daling van zeker 40 % tengevolge van current hogging rekening worden gehouden.

TTL in zijn meest simpele vorm wordt weinig meer toegepast ook al vanwege de vrij grote storingsgevoeligheid als de sturende transistor niet geleidt.

Bij de huidige TTL schakelingen wordt de multi-emitter poort gevolgd door een fasedraaier en een totem-pole eindtrap, zoals in fig. 16 is weergegeven. Het betreft TTL van Texas Instruments uit de reeks 54/74.

De totem pole configuratie is hier gekozen om de uitgangslijn zowel op het positieve spanningsniveau als op het aardniveau laagohmig af te sluiten. Bij een positieve uitgang geleidt de bovenste eindtransistor, die als emittervolger kan worden opgevat; op het nulniveau (aarde) geleidt de transistor TS3, die in g.e.s. staat.

Door de uitgang laagohmig af te sluiten zullen capacatieve storingen, welke door overspraak ontstaan, hetzij naar aarde, hetzij naar de positieve voedingsspanning worden kortgesloten, afhankelijk van de toestand, waarin de uitgang verkeert.

De totem pole heeft voorts het voordeel, dat aanwezige capaciteiten aan de uitgang bij het schakelen snel de uitgangsspanning volgen, waardoor goede flanksteilheden kunnen worden gerealiseerd.

Daar de uitgangsimpedantie tussen de 100 en 150 Ω ligt, is het bij deze vorm van TTL mogelijk met striplijnen de uitgang karakteristiek af te sluiten, zodat geen reflecties ontstaan. Daar de transistoren in de totem pole configuratie in tegenfase moeten worden gestuurd, dient de sturende transistor het uitgecodeerde signaal in beide polariteiten af te geven. De emitter van TS2 levert het stuursignaal voor de onderste transistor. De collector van TS2 levert het stuursignaal voor de bovenste transistor TS4. Om TS4 in de „nul”-toestand van de uitgang te kunnen laten sperren is een extra diode in de basis- of emitterleiding van TS4 noodzakelijk. Immers de verzadigingsspanning van TS2 en de basis-emitterstapspanning van TS3

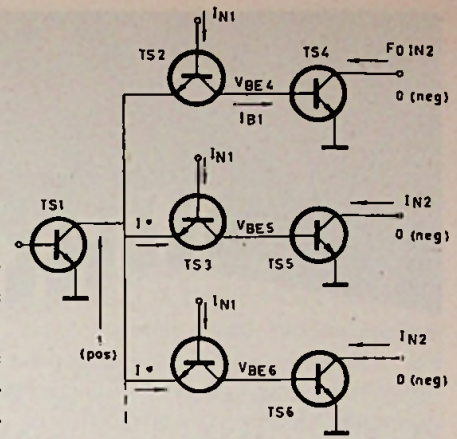


Fig. 15. „Current hogging” bij TTL.

zal groter zijn dan de verzadigingsspanning van TS3 en de basis-emitterstapspanning van TS4. De emittervolger TS4 komt dus niet helemaal dicht te staan. Een extra stapspanning van 0,7 volt is nodig om de bovenste transistor werkelijk dicht te krijgen, vandaar de diode in de basis- of emitterleiding van TS4.

Texas Instruments plaatst de diode in de emitterleiding van TS4 om de stroom, die tijdens het schakelen door beide eindtransistoren vloeit te beperken tot een veilige waarde. Om deze reden is overigens in de collectorleiding van TS4 ook een weerstand van 130 Ω opgenomen.

Bovendien beweert TI, dat het afschakelen van TS4 minder snel gaat als de diode in de basisleiding wordt geplaatst. Als het afschakelen van TS4 minder snel geschiedt, zal de dissipatie van de poortschakeling groter zijn. Andere fabrikanten, zoals Transistron, die TTL onder fabrieksnaam HL TTL (High Level TTL) en Sylvania met SUHL (Sylvania Universal High-level Logic) eveneens met totem-pole eindtrap uitbrengen, plaatsen de diode evenwel in de basisleiding.

De diode in de basisleiding wordt ook wel vervangen door een transistor, waardoor een Darlington versterker aan de bovenkant van de totem-pole wordt verkregen.

Deze configuratie is toegepast in het Phoenix project voor geleide projectielen en staat om deze toepassing in de Anglo-Amerikaanse vakliteratuur bekend als de Phoenix gate (fig. 17).

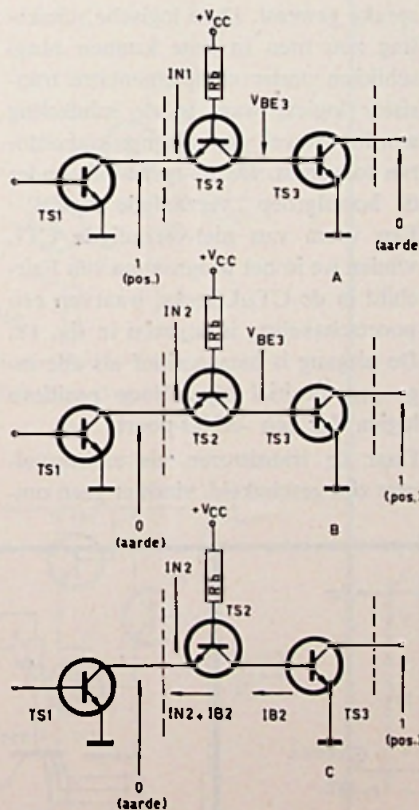


Fig. 14. Statistische werking van een T²L-NAND-poort.
a. TS1 - niet-geleidend
b. TS1 - geleidend
c. dichtzetsituatie van TS3



Nieuwe plastic behuizing van General Electric IC's. Deze behuizing is uitwisselbaar met de reeds conventioneel geworden behuizingen als flat-pack en DIP.

De schakeling is sneller dan TTL met dioden in de basis- of emitterleiding van TS4, omdat de Darlington versterker capacatieve belastingen „harder” kan sturen.

Bij de TTL-schakelingen van Texas Instruments (54 reeks), Sylvania (SUHL) en Transitron (HLTTL) liggen de logische spanningsniveau's ca. 2 volt uit elkaar met een storingsmarge van 400 mV.

De schakelingen hebben in het algemeen een fan-out van 10 en zijn -OR-baar door de totem-pole eindtrap met meerdere combinaties van multi-emitter TS1 en fasedraaier TS2 te sturen. Bij de behandeling van de standaardschakelingen, welke zich in één behuizing bevinden, komen we hierop nog nader terug.

Er wordt op gewezen, dat men de uitgangen van TTL met totem-pole uitgang, niet parallel mag schakelen om bijv. een -OR-functie te verkrijgen. Wel kan men een gecombineerde

AND-OR-functie verkrijgen op een wijze, zoals reeds bij DTL aangegeven (zie fig. 7, deel 1).

COMPLEMENTAIRE TRANSISTOR LOGICA (CTL)

Bij de behandeling van DTL is de Texas Instruments reeks 53 reeds ter sprake geweest. Deze logische schakeling zou men in feite kunnen rangschikken onder complementaire transistor logica, want in de schakeling worden zowel pnp als npn-transistoren toegepast. De 53-reeks valt onder de hoofdgroep „verzadigde logica”. Een vorm van niet-verzadigde CTL vinden we in het programma van Fairchild in de $CT_{\mu L}$ -reeks, waarvan een poortschakeling is gegeven in fig. 18. De uitgang is hier positief als alle ingangen positief zijn. Voor positieve logica dus een -AND-poort.

Daar de transistoren als emittervolgers zijn geschakeld, vindt er geen om-

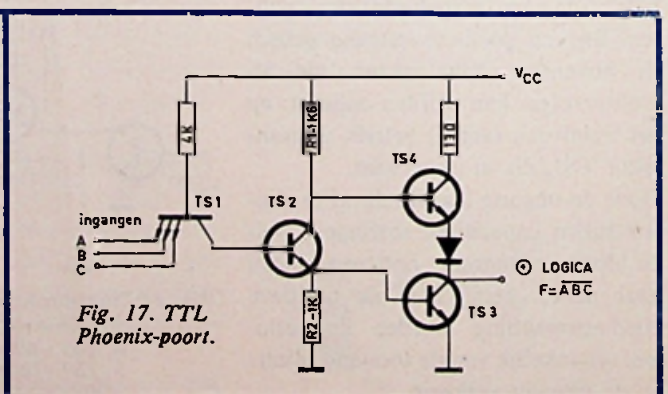
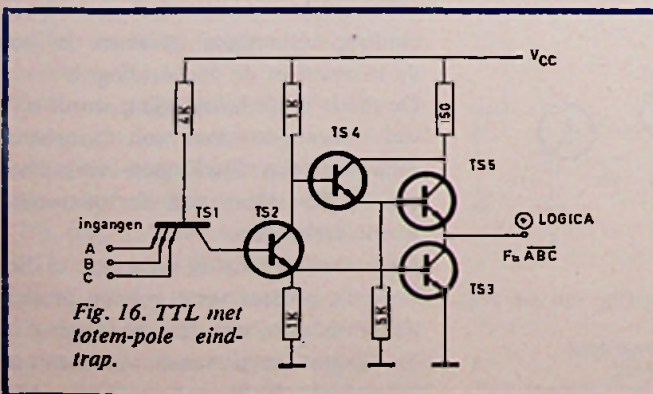
kering van het signaal plaats. Dank zij het gebruik van emittervolgers, is $CT_{\mu L}$ dan ook zeer snel. De signaalvertraging ligt in de orde van grootte van 4 nsec per logische functie.

Daar er bij deze vorm van logica geen sprake is van spanningsversterking, zullen de logische spanningsniveau's na een aantal trappen te dicht bij elkaar komen te liggen. De spanningsniveau's dienen bij $CT_{\mu L}$ om deze reden na 3 trappen te worden hersteld met behulp van een inverter, die een vertraging geeft van 10 nsec.

De logische spanningsniveau's liggen bij $CT_{\mu L}$ op -0,5 volt en + 2,5 volt; een stoorspanning mag een waarde van 500 mV niet overschrijden.

De inverterschakeling voor niveauherstelling uit de $CT_{\mu L}$ reeks van Fairchild is weergegeven in fig. 19. Voor positieve logica gedraagt de schakeling zich als een NOR-poort, want de uitgang is negatief als één van de twee ingangen of beide positief zijn. TS2 zorgt er met de weerstandscombinatie R3/R4 voor, dat de uitgangsemittorvolger een positief spanningsniveau geeft van 2,5 volt en niet hoger, want TS4 mag niet in verzadiging komen.

Als de fan-out 1 bedraagt, dient men aan R6 de trekweerstand R7 parallel te schakelen om de opgegeven signaalvertraging van 10 nsec. te kunnen realiseren. Emittervolgers kunnen oscilleerneigingen vertonen. Fairchild heeft deze genereerneigingen bestreden door o.a. aan de ingangen pnp-transistoren toe te passen met een lage f_T en de emitters van deze transistoren niet voor uitbreidingen naar buiten uit te voeren. Oscilleren treedt



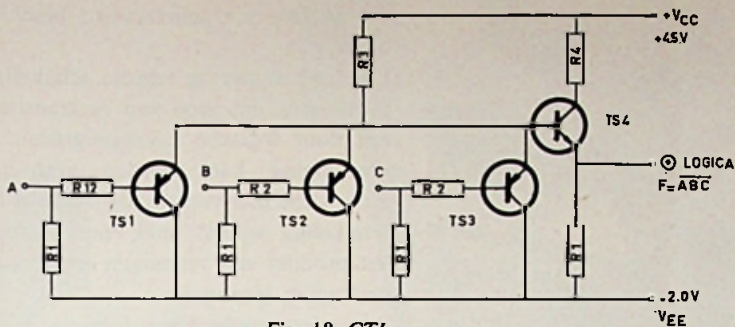


Fig. 18. CTL.

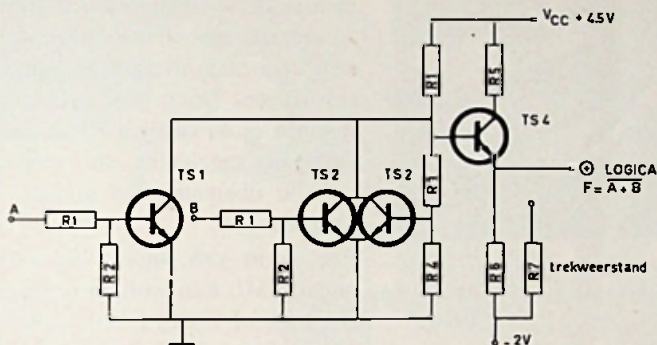


Fig. 19. Hersteller voor logische spanningsniveau's (CTL)

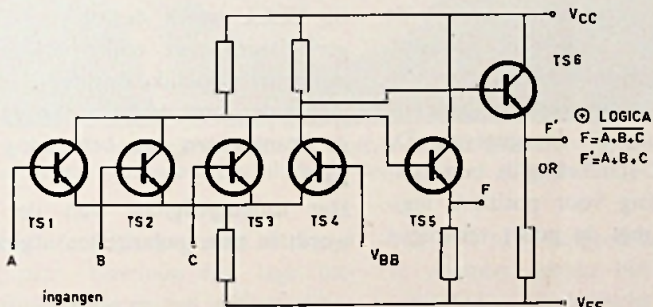


Fig. 20. MECL (Motorola - Emitter-Coupled-Logic).

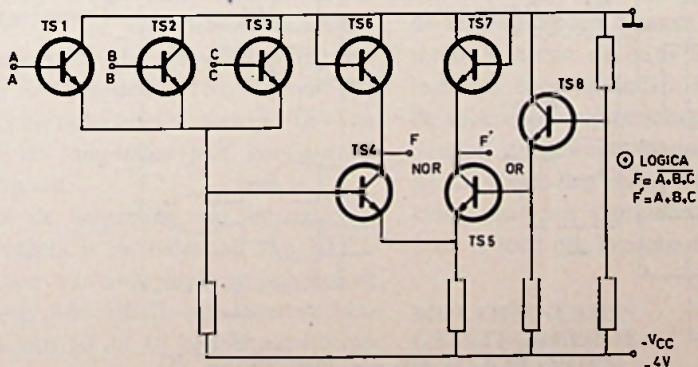


Fig. 21. EECL of E²CL.

meestal op tengevolge van zelfinductie in de basisleiding en capaciteit in de emitterleiding.

Daar de emitters van de pnp-transistoren niet met de uitwendige bedrading kunnen worden verbonden is daardoor vergroting van de emittercapaciteit onmogelijk.

Om het aantal ingangen van de AND-schakeling in figuur 18 uit te breiden kan men een aantal van de gegeven schakelingen parallel schakelen. De uitgangen worden dan doorverbonden. Daar in deze situatie twee emitterweerstand R1 parallel komen te staan, daalt de fan-out van deze uitgebreide poort-schakeling.

CURRENT MODE LOGIC (CML)

Current Mode Logic ook wel Emitter Coupled Logic (ECL) genoemd is een vorm van niet-verzadigde logica. Tengevolge van het niet in verzadiging sturen van de transistoren zijn met deze logische schakeling signaalvertragingen van 3 tot 5 nsec per logische functie te bereiken.

Naast de gunstige eigenschappen van geringe signaalvertraging heeft de schakeling ook nog het voordeel, dat de logische spanningsniveau's uitsluitend afhankelijk zijn van de weerstandsverhoudingen en niet van weerstandswaarden.

Voorts heeft ECL een lage uitgangsimpedantie waarmee transmissielijnen zijn te sturen, een kleine logische spanningszwaai van 0,7 tot 1,5 volt en een goed gedefinieerde storingsmarge voor de beide logische spanningsniveau's.

In figuur 20 is een ECL-schakeling

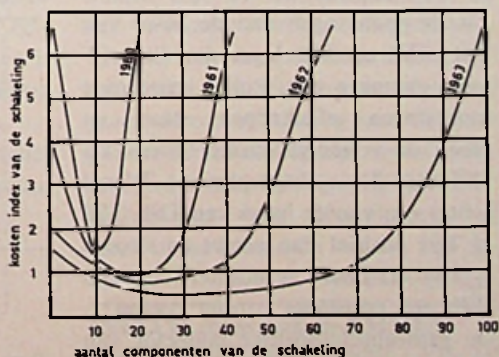
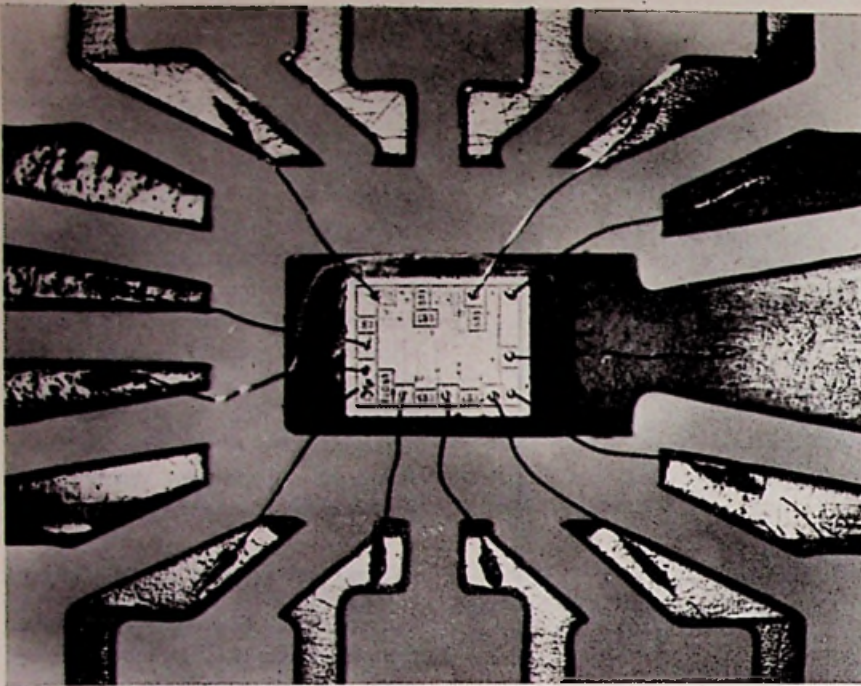


Fig. 22. Kosten-grafiek van IC's over de jaren 1960 t/m 1963.



General Electric IC, sterk vergroot; de gouddraadverbindingen tussen het circuit en de aansluitingen, welke door thermocompressie zijn verkregen, zijn duidelijk zichtbaar.

weergegeven, door Motorola uitgebracht onder de naam MECL. De transistoren TS1, TS2 en TS3 vormen met TS4 een long-tailed pair, welke hier mag worden gezien als een stroomschakelaar.

De basis van TS4 is verbonden met een referentiespanning. Door deze referentiespanning V_{BB} zal er aan de emitters een constante spanning heersen, welke gelijk is aan V_{ref} minus de stapspanning van de basis-emitterdiode van TS4.

De vaste spanning over de emitterweerstand zorgt er voor, dat de som van de stromen in TS1 of TS2 of TS3 en TS4 constant is.

Als de spanningen aan de bases van TS1, TS2 en TS3 lager dan de referentiespanning zijn, zullen genoemde transistoren afgeknepen staan en vloeit de volledige emitterstroom via TS4 naar de voedingspanning. Wordt echter een van de bases van TS1, TS2 of TS3 positief dan neemt de stroom in TS4 af. Imers de emitterweerstand blijft een constante stroom voeren.

De gemeenschappelijke collector van TS1, TS2 en TS3 ondergaat door het stroomvoeren van een van deze tran-

sistoren een negatiefgaande verandering. De collector van TS4 ondergaat een positieve verandering, omdat de stroom in deze transistor afneemt. Met de emittervolgers TS5 en TS6 worden deze veranderingen naar de uitgangen F en F' doorgegeven. De gegeven ECL-schakeling is een OR/NOR-schakeling voor positieve logica, want de met de poort verkregen

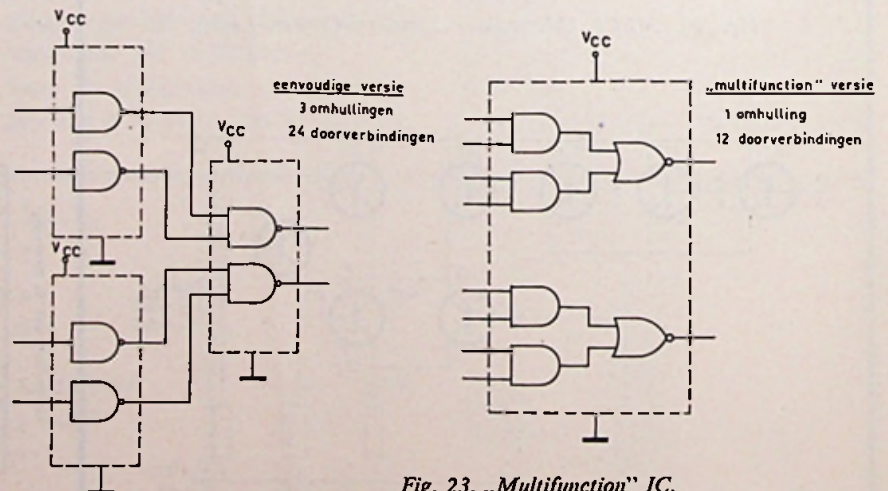


Fig. 23. „Multifunction” IC.

Deze figuur illustreert welke besparing in behuizing en aantal aansluitingen wordt verkregen, als een multifunction-IC wordt toegepast. Het betreft hier twee exclusieve -OR-functies: $2 \times (A + B)$.

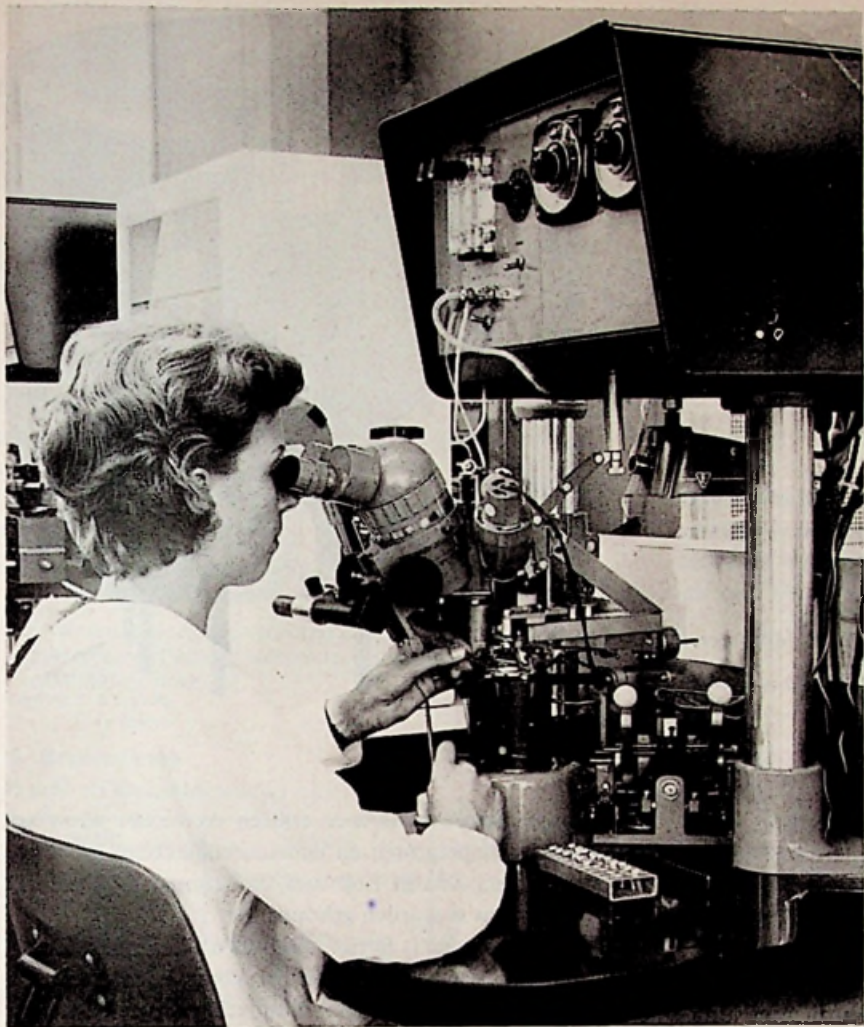
logische functie is aan de uitgang zowel in fase als geïnverteerd beschikbaar.

De dimensionering van de schakeling is zodanig, dat geen van de transistoren door logische ingangssignalen in verzadiging kan worden gestuurd. Door deze niet-verzadigde logica is de schakeling uiterst snel, terwijl toch het product van vermogen en signaalvertraging gering is.

Bij andere vormen van logische schakelingen verkrijgt men meestal kleine signaalvertragingen door grote stromen in de schakeling toe te staan om aanwezige capaciteiten snel de logische spanningsniveau's te kunnen laten volgen. Door deze relatief grote stromen is de dissipatie van de schakelingen aanzienlijk in vergelijking met de dissipatie van minder snelle schakelingen.

Een vorm van logica, die eveneens onder CML kan worden gerangschikt is EECL of E²CL. EECL wijkt in zoverre af van ECL, dat de emittervolgers, die wij bij ECL aan de uitgang van de schakeling aantreffen zich nu aan de ingang bevinden (zie fig. 21). Bij EECL wordt de logische functie gerealiseerd met emittervolgers. De gemeenschappelijke emitter is daarna verbonden met de basis van één van de transistoren uit het „long-tailed pair”.

Het uitgangssignaal van de poort wordt in twee polariteiten afgenomen



Microscopische manipulator voor het maken van de thermocompressie-verbindingen met gouddraad tussen het circuit en de aansluitingen (Philips)

van de twee uitgangen van het long-tailed pair. Teneinde een lage uitgangsimpedantie en een geringe spanningszwaai te verkrijgen zijn de collectorweerstand in het long-tailed pair vervangen door, in de doorlaatrichting aangesloten, dioden. In figuur 21 is, een EECL-schakeling weergegeven. In de schakeling vormen de transistoren TS1, TS2 en TS3 de poortschakeling, terwijl TS4 en TS5 de long-tailed pair configuratie realiseren.

Door de toepassing van ingangsemittorvolgders is de belasting van EECL op een sturende logische schakeling gering. Met EECL zijn daarom fan-outs van 10 tot 15 bereikbaar bij een geringe signaalvertraging. De storingsmarge, die bij dit soort schakelingen toelaatbaar is, ligt in de orde-grootte

van 150 mV, hetgeen zeer gunstig is te noemen, gezien het geringe verschil tussen de logische spanningsniveau's van ca. 0,7 volt.

De emittervolgders worden bij de monolitische opbouw als een transistor met multi-emitter uitgevoerd, terwijl de uitgangsdioden bestaan uit transistoren, waarvan de basis met de collector is doorverbonden. Hierdoor is de verkregen stapspanning ook groter dan bij de gewone dioden.

EECL is een zeer snelle logische schakeling met een signaalvertraging van 3 tot 5 nsec per logische functie.

MULTIFUNCTION GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

Het deel van het fabricageproces bij geïntegreerde schakelingen, dat de

grootste kosten met zich meebrengt, is het onderbrengen van de schakeling in de behuizing en het maken van de aansluiting. Ook de behuizing in een metalen doosje (flat pack) of in een TO5 omhulling is niet goedkoop, hoewel door het gebruik van plastic omhullingen bij de „dual in line packages” wel een kostenbesparing is verkregen.

Het is duidelijk dat de kosten per logische functie zullen dalen als men in een behuizing meer complete functies weet onder te brengen, zoals complete tellers, schuifregisters, halve en hele optellers, met behoud van hetzelfde aantal aansluitingen.

Men heeft tot dusver de fabricage van deze meer ingewikkelde schakelingen niet aangedurfd, vanwege de nogal grote uitval bij het monolithisch fabricageproces.

Tegenwoordig is dank zij verbeterde fabricageprocessen de uitval veel geringer geworden en is men er inderdaad toe overgegaan deze complexe schakelingen te gaan vervaardigen. Texas Instruments brengt in haar leveringsprogramma „Integrated Circuits” sinds kort de reeks 54/74 multifunction IC's, waarin opgenomen een volle opteller, een decade-teller, een 16 bits register en een 8 bits schuifregister, welke resp. 5, 5, 25 en 9 flatpacks met logische functie vervangen.

In figuur 22 is een curve weergegeven, op duidelijke wijze illustrerend, dat de kosten per component zullen dalen als meer complexe vormen in één behuizing worden ondergebracht. Interessant is het gegeven van 1961, waar de kosten per component het kleinst zijn als 10 componenten in één behuizing worden ondergebracht. In 1963 was de kostenindex voor een schakeling met 10 componenten even groot als een schakeling met 60 componenten. Inmiddels zijn we al weer drie jaar verder en ongetwijfeld zal de kosten-index voor schakelingen met meer onderdelen nog verder zijn gedaald. (Wordt vervolgd)

INELCO thans ook in EMMEN
Hoofdzakelijk voor radio, TV en akoestische apparatuur betrok Inelco een nieuw gebouw in Emmen.

FERRIETEN

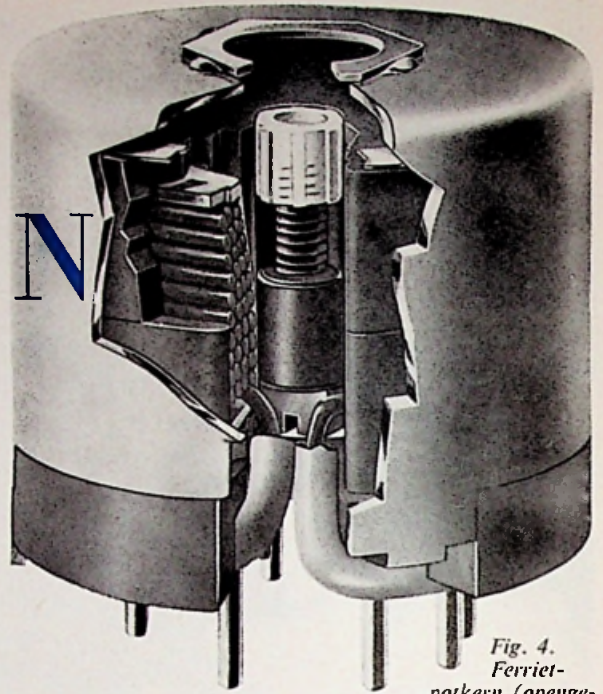


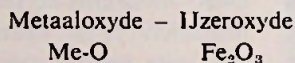
Fig. 4.
Ferriet-
potkern (openge-
snelen)

Een voor de electronica toch wel heel belangrijk materiaal is ferriet. We zullen deze werkstof eens nader onder de loupe nemen en wel aan de hand van de volgende vragen:

1. *Wat is ferriet?*
Korte beschrijving van de technologie en de fabricage.
2. *Waarom ferriet in de electronica?*
Eigenschappen van de verschillende ferrieten.
3. *Wanneer ferriet?*
Toepassingen.

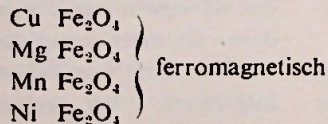
1. BESCHRIJVING VAN DE TECHNOLOGIE, FABRICAGE EN EEN BEETJE GESCHIEDENIS

Ferrieten zijn chemische verbindingen in de vorm



Als metaal (Me) komen de tweewaardige in aanmerking (gebonden met één O) zoals koper, mangaan, magnesium, nikkel, tweewaardig ijzer, zink, barium, etc.

Door de verbinding met Fe_2O_3 ontstaan niet-metalische materialen, zgn. eenvoudige ferrieten, die reeds gedeeltelijk hoogwaardige ferro-magnetica zijn, bijvoorbeeld:



$\text{Zn Fe}_2\text{O}_4$ – niet ferromagnetisch

Fe_3O_4 – magnetiet (komt in de natuur voor)

Deze eenvoudige ferrieten vormen de grondstoffen voor de uiteindelijke ferrieten, die, afhankelijk van de samenstelling, verschillende eigenschappen bezitten.

De fabricage is analoog met de gebruikelijke productie van keramiek. De grondstoffen worden in kogelmolens verpulverd en vervolgens homogeen vermengd. De chemische reactie voor het verbinden van de materialen geschiedt bij een verhitting tot ca. 1000 °C.

Dit materiaal wordt weer zorgvuldig gemalen en gemengd en vervolgens in de gewenste vormen geperst. Met de sintering bij 1200 °C tot 1400 °C is het fabricage-proces afgelopen.

Dit sinteringsproces is zeer kritisch en vereist nauw getolereerde temperaturen en voortdurende controle van de gasatmosfeer. Terwijl ook met de krimp (20%) terdege rekening dient te worden gehouden.

Mechanisch gezien is ferriet hetzelfde als keramiek. Zwart, een beetje poreus, zeer hard en breekbaar, zodat het alleen met diamantslijp- en ultrasonore-machines is te bewerken. In 1909 liet Hilpert in Duitsland magnetische ijzeroxydes en ferrieten patenteren. De wervelstroomverliezen van deze materialen waren weliswaar te verwaarlozen, maar de totale verliezen zeer hoog en de permeabiliteiten onbruikbaar klein.

In 1933 maakte J. L. Snoek in Nederland de eerste bruikbare ferrieten met lage totaalverliezen en hoge permeabiliteit.

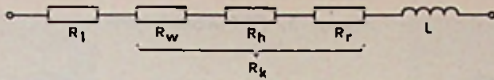
Door sterk vermeerderde kennis der technologie werd, vooral na de tweede wereldoorlog, belangrijke vooruitgang geboekt. De huidige en toekomstige toepassingen zijn onafzienbaar en ferrieten zijn zo langzaam aan tot een van de belangrijkste elementen in de electronica geworden.

Ze zijn onder verschillende namen bekend zoals – ferroxcube – (FXC), – ferroxplana – (FXP), en – ferroxdure – (FXD), etc.

2. EIGENSCHAPPEN VAN DE FERRIETEN

2.1. Algemeen

Uit ferromagnetische materialen worden componenten voor de electronica zoals spoelen, zelfinducties, transformatoren, antennestaven, toonkoppen, magn. afscherming, geheugens, schakelkernen, magnetostrictieve elementen, temperatuurafhankelijke elementen en permanente magneten gemaakt.



Figuur 1. Vervangingsschema van een elektromagnetisch bouw-element waarin:

- R_1 - verliezen in de wikkelingen.
 - R_w - wervelstroomverliezen
 - R_h - hysteresisverliezen
 - R_r - residuaal verliezen
- } R_k -kernverliezen

Het streven naar hoge kwaliteitswaarden (Q) van een spoel is evident met het zo laag mogelijk houden van de verliezen. Hier zijn hoofdzakelijk de kernverliezen belangrijk.

Ieder elektromagnetisch bouwlement is te vervangen door het schema in fig. 1 (capaciteit der wikkelingen is verwaarloosd!).

De grootte van de verliesweerstand is door de volgende soorten verliezen bepaald:

- a. *Verliezen in de wikkeling:* gelijkstroomverliezen, wervelstroomverliezen in de wikkeling, dieëlectrische verliezen.
- b. *Verliezen in de kern:* verliezen t.g.v. het ommagnetiseren (hysteresisverliezen), wervelstroomverliezen in de kern, residuaalverliezen.

2.2. Kernverliezen.

De drie verliescomponenten zijn:

naam	oorzaak	formule
wervelstroomverliezen	wervelstroom in de kern	$R_w/L \sim \mu' / \rho \cdot f^2$
hysteresisverliezen	ommagnetisering	$R_h/L \sim \mu' \cdot B \cdot f$
residuaalverliezen	magnetostrictieve en andere oorzaken	$R_r/L \sim \mu' \cdot f$

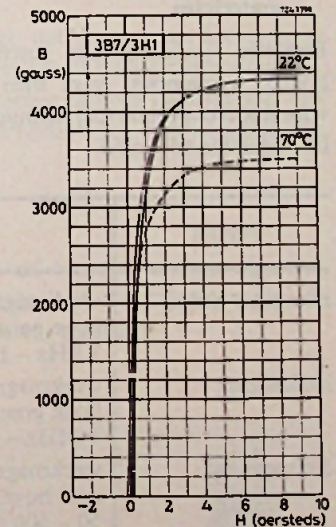
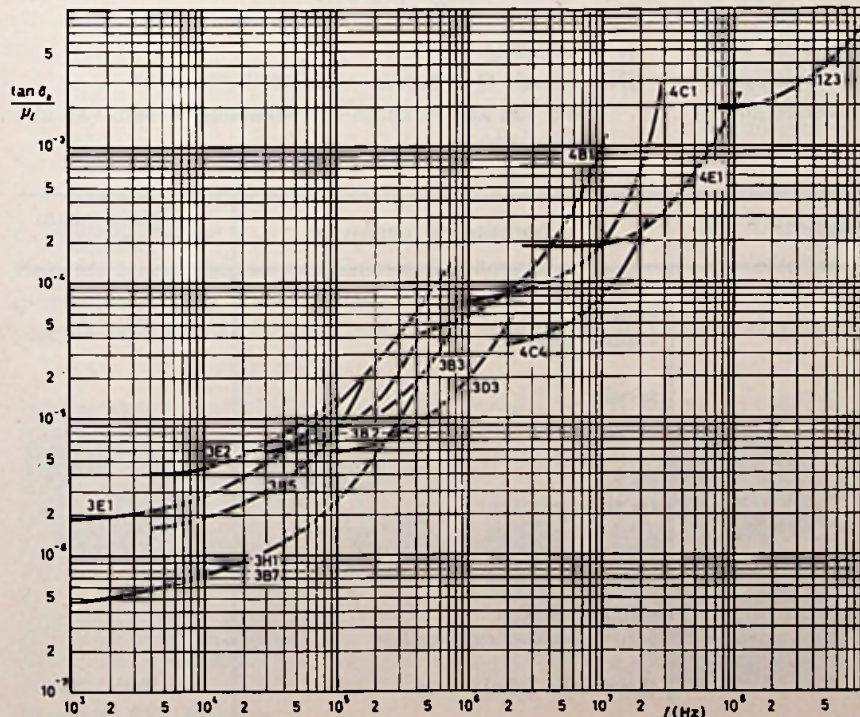
Hierin is:

- $R_w, R_h, \text{ en } R_r$ zie figuur 1
- L inductiviteit
- μ' effectieve relatieve permeabiliteit
- ρ specifieke weerstand
- f frequentie
- B magn.inductie in de kern (amplitude)

De wervelstroomverliezen nemen kwadratisch toe met de frequentie en zijn daardoor bepalend voor het gedrag der kern bij HF. Ze zijn omgekeerd proportioneel met de specifieke weerstand ρ van het kernmateriaal, waaruit volgt, dat door verhogen van ρ de verliezen kunnen worden verkleind.

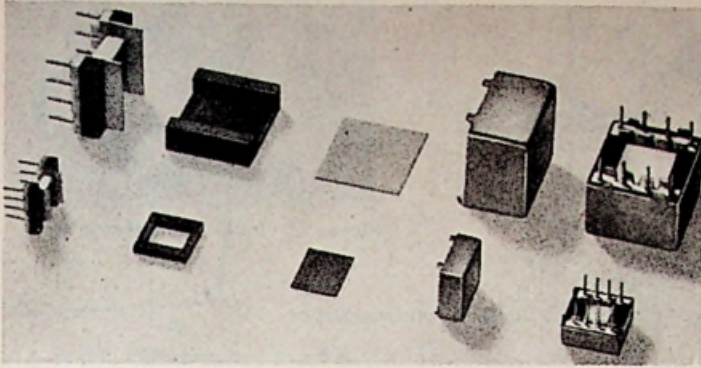
Bij gewone ijzerkernen is dit te ondervangen door gelamelleerd blik met isolatielaag te nemen. De minimale lameldikte is echter om technische redenen begrensd. Een andere mogelijkheid zijn poederijzerkernen, die uit verpulverd ijzer met isolerend bindmiddel worden geperst. Hierdoor stijgt ρ behoorlijk maar de permeabiliteit neemt sterk af. Ferrietten bieden hier een bijna ideale uitweg, daar

materiaal	rel. aanvangspermeabiliteit (orde van grootte)	spec. weerst. (Ω/cm)	grensfrequentie (bep. door wervelstroom)
permalloy	7000	$2 \cdot 10^{-5}$.5 kHz
poederijzer	10		
mangaan-zinkferriet	2000	10^2	1 MHz
nikkel-zinkferriet	200	10^5	100 MHz

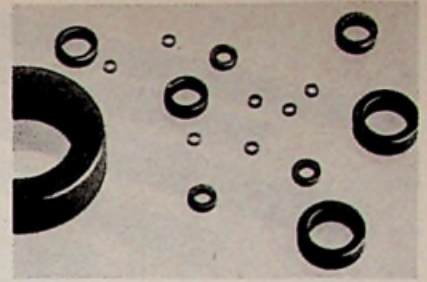


Figuur 3. Hysteresiskurve van ferrietmateriaal voor filterspoelen bij twee temperaturen.

Figuur 2. Kernverliezen voor verschillende FXC-soorten (gemeten aan standaardringen bij kleine uitsturing).



Figuur 6. FXC-HO-kernen



Figuur 7. FXC-Ringkernen

Daar het materiaal voor een bepaald frequentiegebied is gegeven, kan uit de karakteristieken (zoals bv. fig. 2) bij benadering de som van alle kernverliezen worden afgelezen.

Een nauwkeurige berekening van de verliezen in de wikkelingen is tamelijk moeilijk, zodat men meestal bij benadering alleen de gelijkstroomverliezen berekent. Deze zijn voor de betreffende vormen van het kernmateriaal en bijbehorende spoellichamen aangegeven in de vorm:

$$R_o = L \frac{C_o}{\mu' \cdot f_{cu}}$$

C_o - constante

μ' - effectieve permeabiliteit

f_{cu} - vulfactor van het koper.

Wanneer men een bepaalde vulfactor aanneemt, kan vervolgens een richtwaarde voor μ' worden gevonden, die tot een optimale Q leidt en wel uit:

$$R_o \approx R_k$$

of

$$\mu'_{opt} \approx \sqrt{\frac{C_o}{f_{cu}} \cdot \frac{1}{2\pi f} \cdot \frac{1}{\frac{tg\delta_k}{\mu_i}}}$$

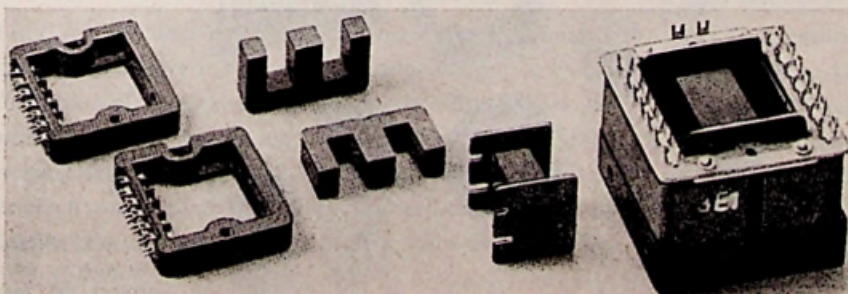
C_o - uit de gegevens

f_{cu} - aangenomen (bv. 0,5)

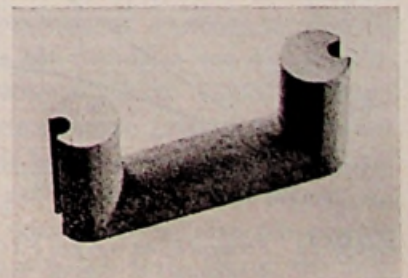
$\frac{tg\delta_k}{\mu_i}$ - uit de karakteristieken (fig. 2).

c. Frequentiegebied

Deze eis bepaalt het te gebruiken ferriet, aangezien men overeenkomstig fig. 2 dat materiaal kiest, dat voor het gegeven frequentiebereik de kleinste kernverliezen bezit.



Figuur 8. FXC-E-kernen



Figuur 9. FXC-U-kernen

d. Temperatuurscoëfficiënt

$$TK_L = \mu' \cdot TF$$

TF = temp. factor van het betreffende materiaal.

Hieruit is te zien, dat het verkleinen van de effectieve permeabiliteit μ' (vergroten van de luchtspleet) een kleinere temp.-coëfficiënt van de inductiviteit ten gevolge heeft. Hier heeft men reeds twee eisen, waardoor de μ' wordt bepaald, nl. Q en TK_L , die tegen elkaar moeten worden afgewogen.

e. Gelijkstroom-voormagnetisatie

Daar de verzadigingsinductie van ferrieten tamelijk laag ligt (fig. 3), moet bij gelijkstroom-voormagnetisatie de μ' worden verkleind (vergroten van de luchtspleet).

f. Stabiliteit

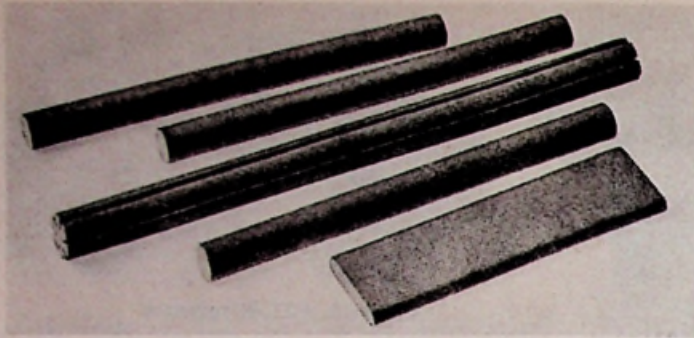
De instabiliteit van een ferrietspoel per tijsdecade is:

$$\frac{\Delta L}{L} = DA_{rel} \cdot \mu' \quad (DA_{rel} = \text{rel. desaccomodatie})$$

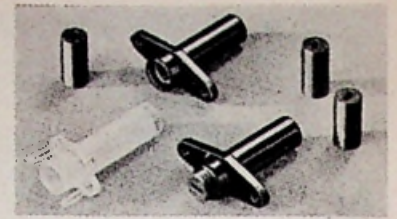
Uit de punten a. t/m f. volgt, dat de μ' (resp. luchtspleet) één van de belangrijkste rollen speelt bij het dimensioneren. De fabrikanten van ferrietkernen leveren daarom van een bepaalde uitvoering een hele reeks typen met verschillende μ' -waarden.

3.2. Uitvoeringen

Ferrietkernen voor spoelen en transformatoren zijn qua uitvoering in grote verscheidenheid verkrijgbaar; in de hierna volgende tabel enkele voorbeelden:

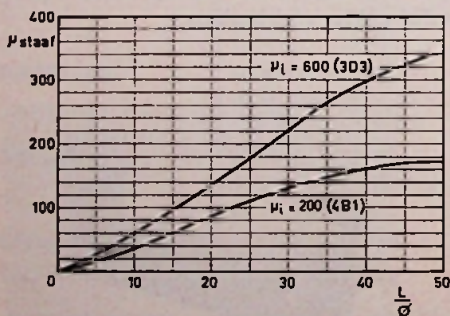


Figuur 10. FXC-Antennestaven

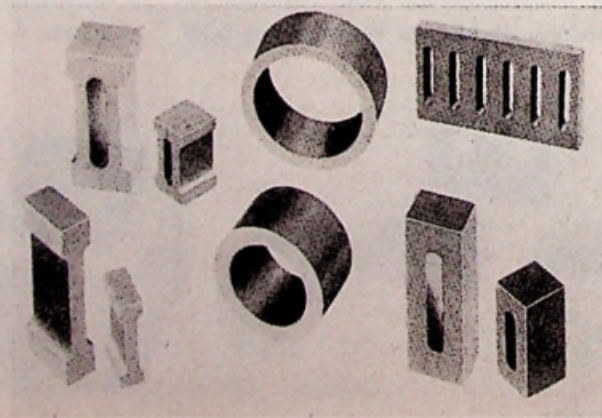


Figuur 11. FXC-Schroefkernen

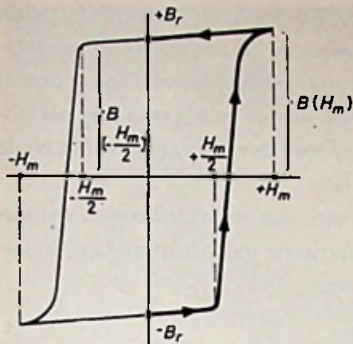
Bouwworm	Eigenschappen	Toepassingen	Figuur
potkernen	volledig gesloten, grote keuze uit internationaal genormeerde afmetingen, regelbaar binnen bepaalde grenzen.	professionele spoelen voor filters en transformatoren.	4 en 18
kruiskernen (X-kernen)	klein volume, max. benutte ruimte.	spoelen voor filters en transformatoren.	5
H-kernen	zeer eenvoudige constructie met max. benutting der ferrieteigenschappen en volume, minimale afmetingen.	geminiaturiseerde breedband- en impuls-transformatoren.	6
ringkernen	geringe strooiing en capacatieve koppeling.	breedband- en impuls-transformatoren.	7
E-kernen	internationaal genormeerde afmetingen, gebruik in vermogenstrafos.	transformatoren voor omvormers, aanpassingen, e.d.	8
U-kernen	als bouwstenen voor grotere kernvolumes; door verdeling der spoelen op beide benen ook voor hoge spanningen geschikt.	vermogenstransformatoren, lijnuitgangstrafos in TV-ontvangers.	9
staven en buisjes	eenvoudige toepassing om inductiviteit van luchtspoelen te vergroten.	ferrietantennes, kleine bandpassfilters, HF-smoorspoelen.	10
schroefkernen	ook in poederijzer voor freq. boven ca. 30 MHz.	afregelspoelen, HF-smoorspoelen.	11



Figuur 12. Permeabiliteit van een FXC-antennestaaf in functie van de lengtedoorsnede-verhouding.



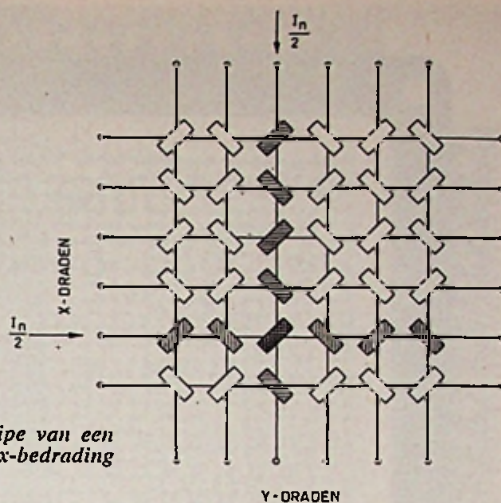
Figuur 13. Piëzo-magnetische omvormers uit ferrietmateriaal



Figuur 14. Rechthoekige hysteresis



Figuur 15. Bedrading van een geheugenring



Figuur 16. Principe van een matrix-bedrading

3.3. Antennestaven

De door een antenne opgewekte spanning is proportioneel met het product

$$h_{\text{eff}} \cdot Q$$

De zgn. effectieve antennehoogte is te berekenen uit:

$$h_{\text{eff}} = \frac{d^2 \cdot N \cdot f \cdot \mu'}{6 \cdot 10^7} \text{ (meter)}$$

d – diameter van de antennestaaf (mm)

N – aantal windingen van de antennespoel

f – frequentie in MHz.

μ' – effectieve permeabiliteit.

De hoge kwaliteit Q van een antennestaaf (ong. 200), de zeer gunstige μ' -waarden (fig. 12) en tenslotte het richt-effect betekenen dermate grote voordelen, dat tegenwoordig in bijna elke radio-ontvanger ferrietantennes zijn te vinden.

3.4. Piëzo-magnetische omvormers

Met „piëzo-magnetisme” bedoelt men een electromagnetisch effect waardoor bepaalde materialen onder invloed van een magnetisch veld in afmetingen veranderen. Deze verandering is bijzonder sterk bij nikkel en nikkelferrieten. Voor nikkelferrieten is deze verandering negatief, d.w.z. dat de afmeting in de veldrichting afneemt en wel onafhankelijk of het veld positief of negatief is.

$$\text{verandering } \epsilon_0 = \frac{\Delta l}{l}$$

$$\text{voor nikkelferrieten: } -\epsilon_{\text{krit.}} \approx (20 \dots 100) 10^{-6}$$

d.w.z. dat een staaf van bv. 10 cm lengte bij verzadigingsveldsterkte ongeveer 3 ... 10 μm korter wordt.

Dit, ook wel magnetostrictie genoemde, effect wordt gebruikt om een kern in zijn mechanische resonantie te brengen teneinde druktrillingen op te wekken. Ook het omkeren van dit effect is mogelijk, daar een druk in de veldrichting van een voorgemagnetiseerde kern de inwendige inductie verandert.

Het rendement van de omvorming van elektrische in me-

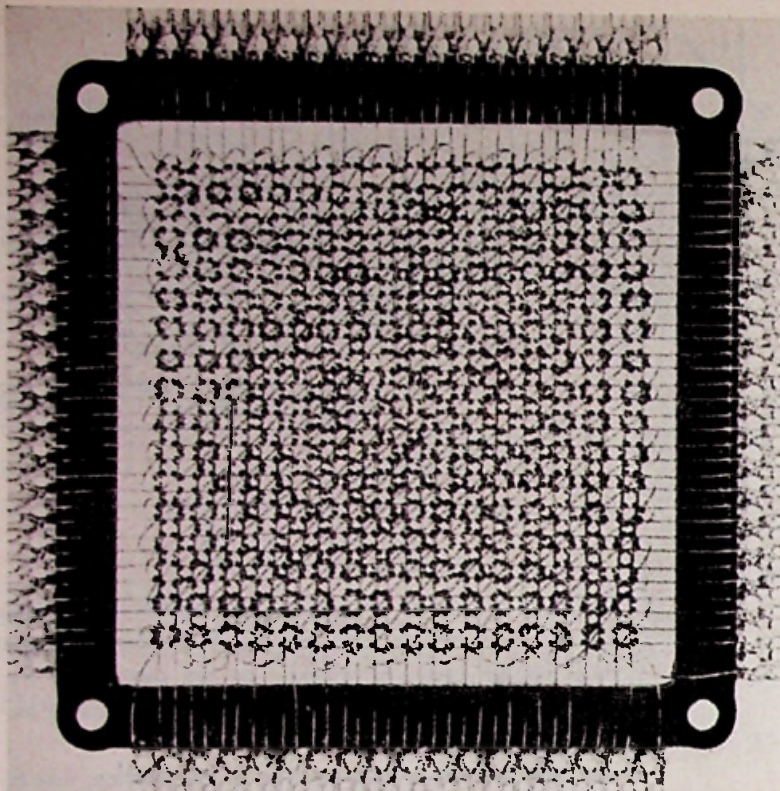
chanische energie is, vergeleken met andere omvormers zoals bv. luidsprekers, zeer hoog (ca. 80%). Daartegenover staat dat de energie-omvorming op een zeer smalle frequentieband beperkt blijft vanwege de hoge Q van de mechanische resonantie.

Daarmee is de toepassing beperkt tot die gevallen, waarbij de energie van een bepaalde frequentie moet worden geconverteerd, zoals bv. bij het opwekken van ultrasonore trillingen voor reinigingsdoeleinden, fabriceren van emulsies, katalyseren van chemische reacties, metalurgisch onderzoek, materiaalbewerking, onderwatersignalering, etc.

Door de bouwvorm (fig. 13) is de afgestraalde acoustische energie (30 tot 50 watt) per element begrensd. Voor grotere vermogens neemt men eenvoudig meerdere trillers parallel.

3.5. Geheugens en schakelkernen

Door de fabricage van ferrieten met rechthoekige hysteresis-karakteristiek (fig. 14) staat de electronica een buitengewoon interessant element ter beschikking met tot nu toe nog ongekende mogelijkheden. Rechthoekige hysteresis betekent – praktisch gezien – dat het betreffende materiaal als een permanente magneet werkt. Men kan hier reeds het voor een geheugen zeer belangrijke criterium vaststellen, dat een toestand (-1- of -ja-) door magnetiseren te verkrijgen is en behouden blijft. Deze toestand wordt bereikt d.m.v. een korte positieve stroomimpuls, waardoor het veld H_m ontstaat (fig. 14). Na het verdwijnen van deze stroomimpuls blijft een remanente inductie (+ B_r) behouden. Een korte negatieve stroomimpuls (leesimpuls) met veldsterkte $-H_m$ drukt de kern in zijn negatieve remanentietoestand ($-B_r$, b.v. -0- of -neen-). Zoals bekend, zal door een plotselinge veldverandering, zoals bijvoorbeeld door het omschakelen van + B_r naar $-B_r$, in een leeswikkelling een spanningsimpuls worden geïnduceerd. Is er



Figuur 17. Matrix met 2 mm-FXC-ringkernen

dus een $-1-$ in een kern gegeven, dan wordt er $-$ veroorzaakt door de leesimpuls $-$ een spanning in de leeswikkeling opgewekt. Was de kern echter in toestand $-0-$ ($-B_r$), dan zal er door de leesimpuls praktisch geen veldverandering en daardoor geen geïnduceerde spanning optreden. Hiermee zijn de twee mogelijke toestanden van het geheugen bij het lezen duidelijk te onderscheiden. Als kernen worden zeer kleine ringkerntjes gebruikt waarbij de „wikkeling” uit een erdoor gestoken draad bestaat (fig. 15).

In een magnetisch kerngeheugen moeten echter een groot aantal informaties worden opgeslagen. Hiervoor zijn de ringkernen in de vorm van een matrix, d.w.z. in regels en kolommen, aangebracht (fig. 16 en 17) en in elke richting van een stuurdraad (X- resp. Y-draad) voorzien. Wordt er nu gelijktijdig een stroomimpuls, overeenkomend met de veldsterkte $H_m/2$, zowel door de X- als de Y-draad gestuurd, dan wordt de ringkern in de kruising van beide draden omgepoold (in fig. 16 dubbel gearceerd).

De overige kernen van de betreffende regel en kolom krijgen slechts de halve stroomimpuls te verwerken en blijven in hun oorspronkelijke magnetiseringstoestand. Dit systeem wordt „stroomcoincidentieprincipe” genoemd en natuurlijk ook voor het uitlezen van de matrix gebruikt. Hierbij gaan echter negatieve stroomimpulsen ($-H_m/2$) door de stuurdraden en de geïnduceerde uitgangsimpulsen worden van de zgn. leesdraad S afgenomen. Deze doorloopt de ring-

kernen diagonaal teneinde zo min mogelijk stroomimpulsen op te nemen. Daar de inhibitordraad Z (ook wel blokkeerdraad genoemd) op de werking van de ringkernmatrix als zodanig geen invloed heeft, kunnen we het bij de aanduiding laten.

Hiermee is een van de voornaamste toepassingen van ferrieten met rechthoekige hysteresis beschreven.

3.6. Permanent-magneten

In tegenstelling tot de „rechthoekige ferrieten”, die weliswaar ook permanent-magnetische eigenschappen hebben, stelt men bij deze magneten de eis, dat ze een zo hoog mogelijke coërcitiefkracht bezitten. Hoe sterker deze coërcitiefkracht is, des te beter weerstaat de permanent-magneet alle ontmagnetiserende invloeden.

Deze eis is met ferrieten eenvoudig en goedkoop te realiseren, zodat permanentmagneten uit ferriet vooral daar worden gebruikt waar:

- korte magneten gewenst zijn,
- wisselende magnetische belasting optreedt,
- grote tegenvelden aanwezig zijn,
- geen wervelstromen mogen optreden,
- magneten in open systemen (lucht) werken.

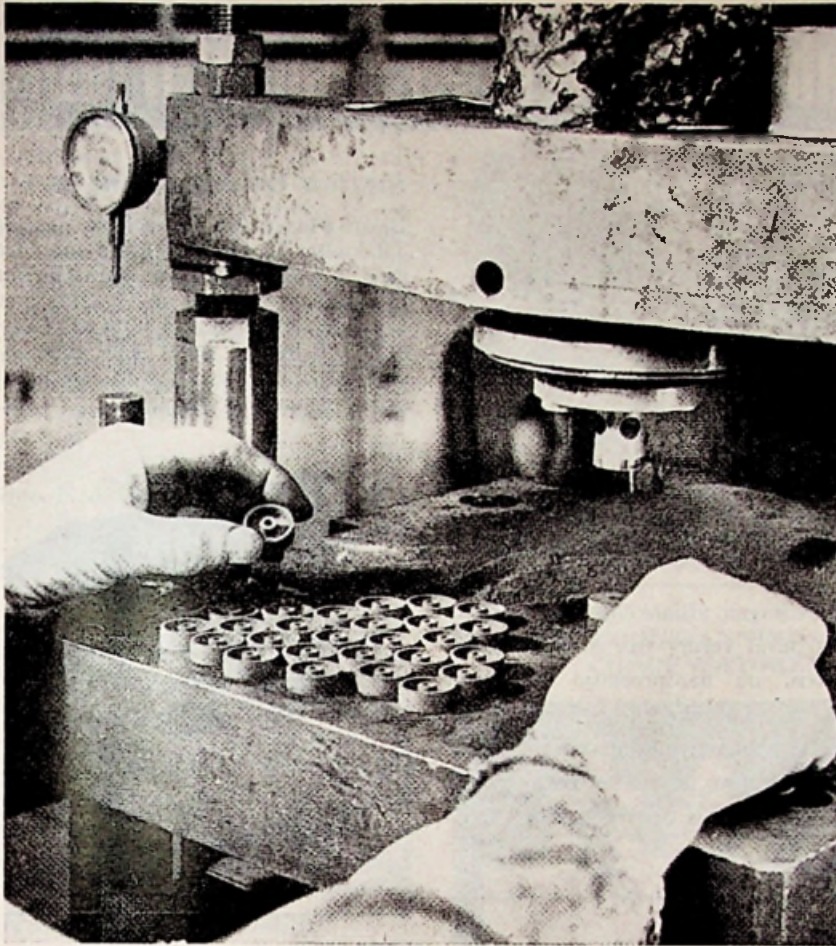
Voornaamste toepassingen: luidsprekermagneten, rotor/stator-magneten in motoren en generatoren, magnetische koppelingen, voormagnetisatie van kernen van ultrasonore omvormers, impulstransformatoren en HF-vermogens-transformatoren, focuseringsmagneten van beeldbuizen, magneten in temperatuurschakelaars, etc.

3.7. Ferrieten als temperatuur-afhankelijk element

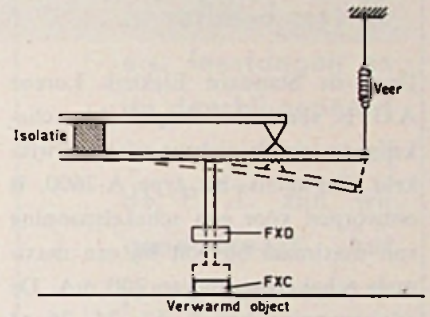
Ofschoon niet direct genoemd, is bijv. in fig. 3 te zien, dat ferrieten temperatuur-afhankelijk zijn. De beschreven eigenschappen zijn daarom alleen maar aanwezig beneden een bepaalde temperatuur, bekend als de curie-temperatuur. Voor weekmagnetische ferrieten zoals in de electronica gebruikt, ligt deze in de buurt van de $150\text{ }^\circ\text{C}$; voor de hardmagnetische bij $450\text{ }^\circ\text{C}$. Boven deze curie-temperatuur verliest het ferriet elke magnetische eigenschap. Door de samenstelling te veranderen kan men ferrieten met elke gewenste curie-temperatuur tussen ver beneden $0\text{ }^\circ\text{C}$ en ongeveer $+400\text{ }^\circ\text{C}$ fabriceren.

Betekent dit verschijnsel een beperking betreffende de toepassing van ferriet in de electronica bij hoge temperaturen, zo wordt het juist in temperatuur-afhankelijke elementen uitgebuit. Ze bezitten namelijk t.o.v. bijvoorbeeld bi-metaal vele voordelen.

In fig. 19 is het principe weergegeven, waarop uiteraard



Figuur 18. Persen van FXC-potkernen



Figuur 19. Principe van thermoschakelaar met FXC/FXD-kombinatie als temp.-afhankelijk element.

vele toepassingen en variaties mogelijk zijn. Ter verduidelijking noemen we het weekmagnetische ferriet ferroxcube (FXC) en het hardmagnetische ferriet ferroxdure (FXD). In normale toestand houdt het FXC de magneet FXD aangetrokken. Bij het verwarmen van het FXC tot de curie-temperatuur verliest deze zijn magnetische eigenschappen, waardoor het FXD d.m.v. een veer in zijn oorspronkelijke toestand terugveert. Bij deze actie kunnen een of meer contacten gesloten en/of geopend worden. Koelt het FXC beneden zijn curie-temperatuur af, dan zal de magneet weer worden aangetrokken.

4. SLOT

Ofschoon hiermee nog lang niet alles is gezegd over het hoofdstuk „ferrieten”, geeft het bovenstaande o.i. het belangrijkste weer.

Ook de ontwikkeling gaat steeds verder. Hiervan zijn op het ogenblik wel hoofdzakelijk van interesse:

ferrieten met nog hogere aanvangspermeabiliteiten (10.000–20.000),

ferrieten met kleinere temperatuursfactoren over een groot temperatuurbereik,

ferrieten met nog hogere verzadigingsinducties.

Ook voor wat betreft de toepassingen zijn er nog legio mogelijkheden, zoals bv. als dempingselementen voor schakelimpulsen op hoogspanningsleidingen, als temperatuurbepalend element bij de auto-industrie zoals bv. koelwater-thermostaten, automatische chokes, etc., in HF-magneten bij atoomonderzoek, om de microgolftchniek (attenuators, directional-couplers) niet te vergeten. Ondanks steeds nieuwe ontdekkingen (of juist daardoor) kan men rustig aannemen, dat het gebruik van ferrieten in de meest uiteenlopende toepassingen eerder zal toenemen.

Maak van Uw jaargang

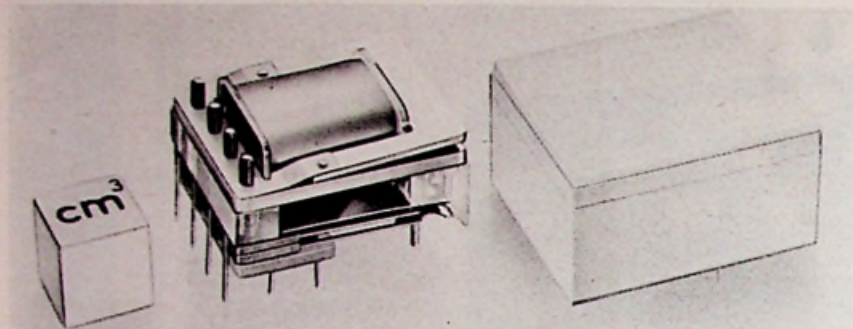
Radio Elektronica

een gemakkelijk hanteerbaar naslagwerk door een

Rood-linnen inbindband 1966 à f 2,75 te bestellen.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

SEL MINIATUUR RELAIS

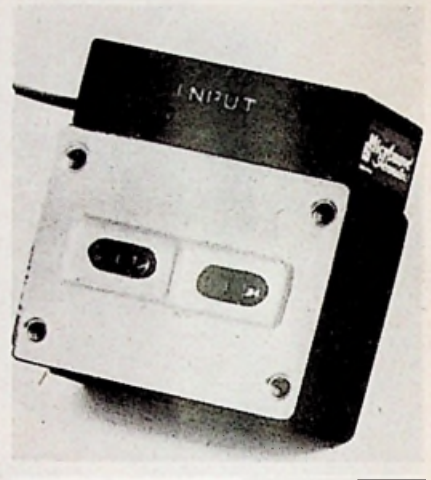


Door de Standard Elektrik Lorenz A.G. is, speciaal voor gedrukte schakelingen, een miniatuur relais ontwikkeld. Dit relais, het type A-2600, is ontworpen voor een schakelspanning van maximaal 60 volt bij een maximale schakelstroom van 200 mA. De relaïsspanning kan 6, 12, 24, 36 of

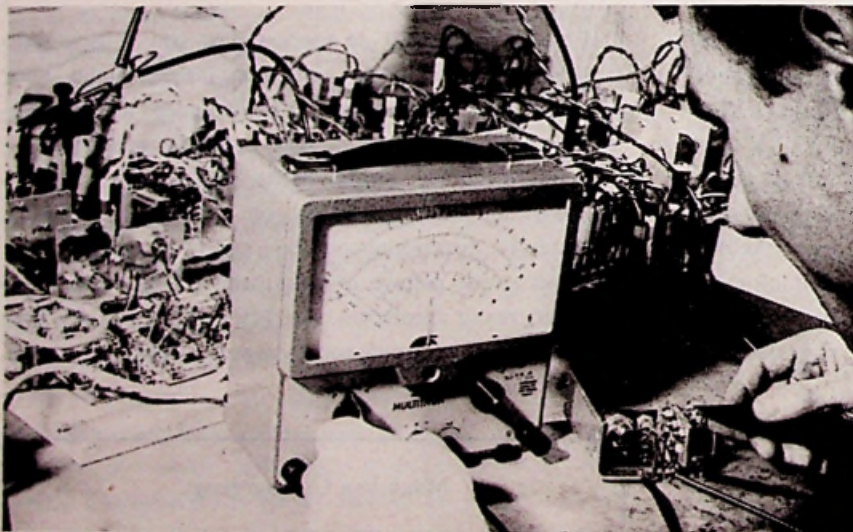
48 bedragen, afhankelijk van het type. Het bevat verder vier omschakelcontacten; de aanspreektijd is 5 tot 10 ms, de afvaltijd 2 tot 5 ms. De afmetingen zijn maximaal $15 \times 24 \times 29$ mm, terwijl het relais in een kunststofhuis is ondergebracht. GM.

NIEUWE DUAL-TR-LIMITER

Door Microwave Associates is het TR-limiter bereik uitgebreid met het type MA-3813-A. Deze werkt in het frequentiebereik van 16-17 GHz met een piekvermogen van 40 watt. Deze dual TR-limiter heeft een staandegolf-verhouding van 1,3 en een insertion loss van 1,0 dB. GM.



SIEMENS MULTITRON



Voor metingen aan elektronische apparatuur en schakelingen zijn meetinstrumenten benodigd met een zeer gering eigen-verbruik. Voor dat doel heeft Siemens de elektronische universele volt-ohm-meter Multitron ontwikkeld.

Dit apparaat heeft 7 meetbereiken voor spanningsmetingen tussen 1,5 volt en 1500 volt en 7 meetbereiken voor weerstandsmetingen van 10Ω tot $10 M\Omega$. De multitron is bruikbaar tot een maximale frequentie van 250 MHz. GM.

AEG, Amsterdam

Iedereen in ons vak weet wel zo ongeveer hoe de AEG in Amsterdam is gehuisvest, nl. moeilijk en in vele gebouwen. Daarin gaat verandering komen en reeds nu haalt men aan het Frederiksplein verlicht adem!

25 oktober 1966 werd op het bouwterrein aan de Aletta Jacobslaan in Amsterdam-W door wethouder G. K. J. M. Hamm de eerste paal geslagen voor het nieuwe gebouwencomplex.

Op dit terrein met een oppervlakte van ca. 2,2 ha komt te staan een kantoorgebouw van 71×15 m met een hoogte van 24 m met kelder, parterre, vier kantooretages en een daketage met vergaderruimten plus een kantine voor 250 mensen, benevens een tweetal dakterrassen. In de parterre zullen onder meer de toonkamers worden ondergebracht.

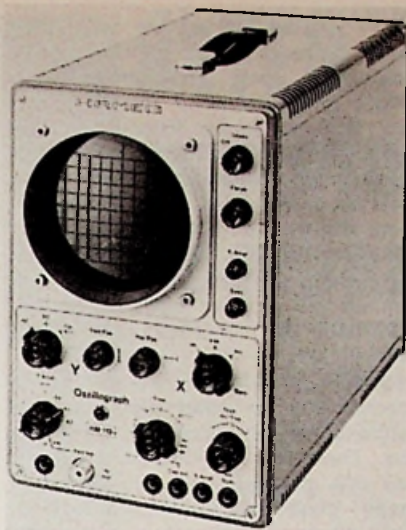
Het tweede hoogbouwgedeelte wordt gevormd door een stapelmagazijn met een lengte van 80 m, een breedte van 8 m en een hoogte van 14 m.

Beide gebouwen zullen worden verbonden door een laagbouwgedeelte met een lengte van 140 m en een breedte van 48 m, waarin magazijnen en werkplaatsen een plaats zullen vinden.

HAMEG, W.-DUITSLAND

Door deze firma werden wij verrast met de documentatie van een nieuwe scoop, de HM 212, die naast de standaardtypen HM107, 108 en 112 zal worden gebracht met een bandbreedte van 8 MHz (3 dB) en een gevoeligheid van 50 mV/cm. Door gebruikmaking van een 13 cm kathodestraalbuis met vlak scherm en naversnelling wordt een bijzonder duidelijke en nauwkeurige tekening der meetsignalen verkregen. Als toepassingsgebieden zijn te noemen radio- en TV-service, bedrijfsopleidingen, laboratoria, etc.

Imp. Ned.: Air Parts Intern, Den Haag
België: Aerobel, Brussel-1.



Nieuwe Britse apparatuur voor landingen onder alle weersomstandigheden

Standard Telephones and Cables Ltd. heeft een nieuw in Engeland ontworpen en gefabriceerd Instrument Landing System geïntroduceerd, dat vliegtuigen in staat zal stellen veilig te landen indien het zich nihil is.

Er is een verdere stap in voorwaartse richting gedaan door de introductie van apparatuur met eigenschappen, die een volledig automatische landing mogelijk maken. Dit betekent dat de luchtvaartmaatschappijen in toenemende mate in staat zullen zijn tijdschema's aan te houden, ook onder weersomstandigheden, die tot nu toe vaak hebben geleid tot vertragingen, afwijkingen van de dienstregeling en zelfs tot het annuleren van vluchten, wat ongerief voor de passagiers en geldelijk verlies voor de luchtvaartmaatschappijen en luchthavenautoriteiten betekent.

Om de buitengewoon hoge graad van betrouwbaarheid, nodig voor het uitvoeren van volledig automatische landingen, te bereiken, zijn de technici van STC overgegaan tot een geheel nieuwe ontwerp-filosofie. Elektronenbuizen zijn vervangen door halfgeleiders, het ontwerp is zo eenvoudig mogelijk opgezet, vitale onderdelen zijn gedupliceerd, de noodzaak voor routine-onderhoud is tot het uiterste minimum teruggebracht, terwijl tenslotte een zeer verfijnd bewakingssysteem is toegepast om ook maar de geringste afwijking van de normale werking te signaleren.

SPRAGUE HOOGSPANNINGS-CONDENSATOREN



Door Sprague is een nieuwe serie hoogspanningscondensatoren ontwikkeld, te weten het type 269P. Deze condensatoren, rechthoekig van vorm, zijn geïmpregneerd met mineraalolie en worden uitgevoerd voor gelijkspanningen van 4000 tot 50.000 volt bij 85 °C. De capaciteit kan variëren van ca. 1 tot ca. 54 μ F, mede afhankelijk van de bedrijfsspanning.
Imp. Ned.: Inelco, Amsterdam.
België: S.E.B.S., Brussel-3.

Advertenties

januari- nummer

In verband met de a.s. feestdagen en de daarbij gepaard gaande drukte bij de P.T.T. zijn wij genoodzaakt het januarinummer van Radio Electronica eerder te verzenden dan normaal. Hierdoor moeten wij de uiterlijke reserveringsdatum van de advertenties van dit nummer stellen op 9 december. Het materiaal dient op 12 december in ons bezit te zijn.

ADMINISTRATIE

RADIO ELECTRONICA

nieuwe catalogi

METRIX, compagnie generale de Metrologie, Annee, France

Drua s.p.r.l., Brussel, zond ons een uitvoerige catalogus van de Metrix-apparatuur. Op de Salon Electronique in Parijs hebben wij jaarlijks deze uitgebreide collectie gezien en bewonderd en ons alleen maar afgevraagd waarom er in de Benelux zo weinig van werd gemerkt. Op de Fiarex hebben wij de apparatuur gezien in de stand van Standard Electric. Er komt dus activiteit en wij zijn verheugd over de catalogus.

RE

SURVEY OF IMPORTANT ELECTRONIC MEASURING INSTRUMENTS 1966

Onder bovenstaande titel is een boekwerk verschenen van een enorme omvang, bevattend een overzicht van de in Europa aangeboden meetinstrumenten van Brüell & Kjaer, Tesla, Metrimpex, W & G, R & S, RFT, Philips, Ribett Desjardins, Tektronic, Keithley, Solartron, Siemens, Marconi, Digital Measurements, Rochar, enz., enz.

Treffend is, dat een dergelijk boek achter het ijzeren gordijn moest verschijnen, terwijl de meeste apparatuur aan deze kant van dit gordijn wordt gemaakt. Alhoewel naar onze westerse begrippen de druktechnische uitvoering maar zeer pover is, zijn niettemin de verzamelde technische gegevens waardevol. Deze worden gegeven in het Tsjechisch en Duits, terwijl een woordenlijst wordt gegeven in Engels, Duits, Tsjechisch, Russisch en Frans.

Het is te bestellen bij:
Mr. Artia, Foreign Trade Corp. for the Import and Export of Cultural Commodities, 30, Ve Smeckách, Praag 1, Tsjecho-Slowakije.
De prijs is \$ 6,50.

RE

HAPROKO, Amsterdam

verraste ons met haar nieuwe catalogus van 64 blz. in offset, bevattende alle door haar vertegenwoordigde firma's.

RE

ADVANCE

Firma Heynen. Gennep/Hasselt bericht per 1 oktober de vertegenwoordiging van Advance op zich te hebben genomen.

DURANT (Europa) N.V.

Naast de reeds eerder geïntroduceerde unipulsers, d.w.z. electromagnetische tellers met elektrische uitlezing, met een gegarandeerde levensduur van 100 miljoen schakelingen, werden geheel nieuwe Uniprintmodules voor het eerst op de FIAREX 66 getoond.

Deze nieuwe electromagnetische tellers zijn voorzien van een stempelwiel en met behulp van een speciaal steunstuk kan op elk gewenst ogenblik de informatie op papierband worden afgedrukt.

Meerdere modules kunnen m.b.v. een speciale bouwset naast elkaar worden geplaatst tot een maximum van 15 cijfers. Daar het losse decaden betreft, kan ook parallelinvoer van de informatie plaatsvinden. Het afdrucken vindt plaats na ontvangst van een elektrisch commando, zodat afstandsbediening zonder meer mogelijk is.

Imp. : Air-Parts, Den Haag.

RE

OVERTOOM, Den Dolder

Uitgebreide catalogus van nieuwe producten, die voor iedere belangstellende ter beschikking is.

RE

VAN REIJSSEN, Delft

Supplement 1966 op de grote catalogus, waarin nieuwe gegevens zijn verwerkt van de volgende firma's: Berec, Mallory, Elcom, Alcoswitch, Ruwido, Imhof, Airflow, Elma, Hydrawerk, Hartmann, Hopt, Stockli, Lan Electronics, Airmec, Varian.

RE

PHILIPS

136 pag. omvattende catalogus van de Philips afspelapparatuur, zoals radio's, grammofoons, magnefoons, luidsprekers, versterkers en toebehoren. Prima uitgevoerd en logisch ingedeeld.

RE

TELEFUNKEN

Uitgekomen is een prachtig uitgevoerd handboek met prijslijst voor kathodestraalbuizen met een ontstellende hoeveelheid technische documentatie.

RE

STANDARD ELECTRIC LORENZ, Stuttgart

Goed uitgevoerde, 280 blz. tellende catalogus van elektro-mechanische bouwelementen w.o.: steekverbindingen, relais, inbouw- en rekkasten, enz.

AMPHENOL

Prijslijst van de Mil-Crimp en Mil-Clamp „N"-connectors

Er is goed nieuws voor regelmatige gebruikers van type N coaxiale connectors. De lang verwachte crimp uitvoering is thans uitgekomen.

Deze nieuwe uitvoering heeft Government Approval volgens Mil-C-39012.

De Mil-Crimp N heeft hetzelfde principe als de welbekende BNC Mil-Crimp, daarnaast is er als field service type de Mil-Clamp uitvoering. Voor deze laatste uitvoering is geen speciaal gereedschap nodig.

De elektrische eigenschappen, zoals VSWR zijn voor beide versies gelijk. Ook de afmetingen voor het strippen van de kabel zijn dezelfde. Bij gebruik van de Mil-Clamp voor het prototype en de Mil-Crimp voor de productie is er geen aanpassingsmoeilijkheid.

De impedantie is 50 Ω, voltage 1000 Vrms, frequentie tot 10 GHz. Mil. Spec. C 39012 schrijft voor een maximum VSWR van 1.35 : 1. Deze nieuwe Mil-Crimp N connectors met gesoldeerd binnencontact hebben een maximum VSWR van 1.12 : 1.

Beide versies hebben een naar beide zijden opgesloten binnencontact.

Daar bovenop komt nog de tijd en kostenbesparing bij gebruik van crimp-connectors (30 seconden tegenover 5 minuten of meer voor een soldeertype).

Imp. Benelux: Rood, Rijswijk/
Brussel 4

RE

WANDEL UND GOLTERMANN, Reutlingen

Catalogus én prijslijst met prijsverlagingen en een groot aantal nieuwe apparaten zijn opgenomen.

Imp.: Heynen, Gennep/Hasselt.

RE

SP-ELETTRONICA, Pero, Milaan

Catalogi van trimmer- én precisiepotentiometers.

Wij behoeven niet te vertellen, dat deze fabriek is uitgerust met de modernste machines en meetapparatuur. Immers, de hoge eisen, die men in de U.S.A. aan dit soort potentiometers stelt, zijn de basis, waarop SP-Elettronica zijn productie - nu vier jaar geleden - heeft gestart.

Om toch de geïnteresseerde afnemer in de gelegenheid te stellen, zich een oordeel te vormen over de inrichting van de fabriek, het soort meetapparatuur, enz. heeft S-P naast de catalogi een keurig boekwerkje uitgegeven, dat een en ander duidelijk belicht.
Imp. Ned.: Uni-Office, R'dam.



BEYER

microfoons

Hoorbaar beter

Dynamische Hoofdtelefoon DT 96

Een moderne hoofdtelefoon welke aan de hoogste verwachtingen beantwoordt. Door verwisseling van de aansluitkabel zowel voor mono als stereo weergave geschikt. Een openbaring voor de HiFi-liefhebber. Eveneens uitstekend te gebruiken als studietelefoon bij electr. orgels.

Technische gegevens:

Frequentiebereik: 30-17000 Hz.
 Gevoeligheid: 110 db/mW over $2 \cdot 10^{-4}$ mbar. bij 400 Hz.
 Aansluitweerstand: 400 Ohm per schelp.
 Max. toelaatbaar vermogen: 100 mW.
 f 70.-
 Plastic oorkappen voor deze telefoon f 7,20 per stel



Dynamische mikrofoon M 80

Ideaal voor zang en muziek. Laag- en hoog-ohmig te gebruiken. 50-16.000 Hz; 0.18 mV/mbar bij 1 kHz. Niervorm. Kompleet met kabel en tafelstatief f 93.-

Dynamische hoofdtelefoon DT 48

Meet en afluistertelefoon voor controle in studio's. Voor HiFi-stereo installaties het allerbeste. Deze telefoon wordt eveneens voor gehooronderzoek toegepast.



Technische gegevens

Frequentiebereik: 16-18000 Hz.
 Aansluitweerstand: 5 Ohm per systeem.
 Belastbaarheid max. 0.2 W of 1 V per systeem.
 Aansluiting: 1,5 m kabel.
 Kan ook in 25 Ohm per systeem geleverd worden f 198.-



Dynamische bandmikrofoon

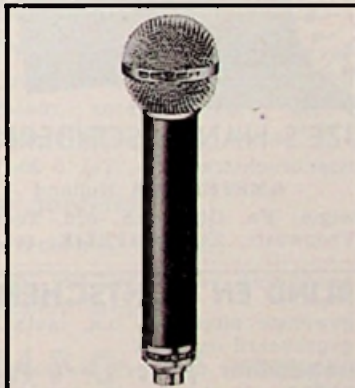
M 320

Buitengewone kwaliteit. Geen storende bijgeluiden door verende op-hanging. 30-18000 Hz; 0.1 mV/mbar (6-80 dB) bij 1 kHz. Geheel compleet in cassette f 252.-



Dynamische mikrofoon M 610

Natuurgetrouwe spraak- en muziekweergave. Niervorm. 50-15000 Hz; 0.2 mV/mbar bij 1 kHz. Kompleet met kabel en adaptor f 165.-



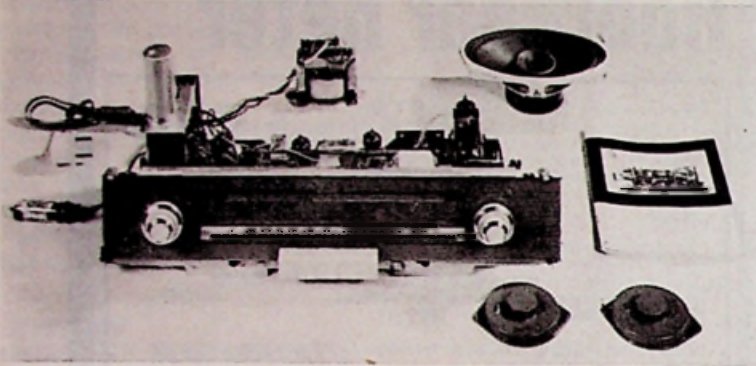
Dynamische bandmikrofoon

M 260

Speciaal ontworpen voor musici. 50-16000 Hz; Niervorm; 0.24 mV/mbar bij 1 kHz. Kompleet met kabel en adaptor f 210.-

ELECTRIC SOUND
 A M S T E R D A M

Service: Wolvenstraat 16 Tel. 020-23 26 10
 Verkoop: Huidenstraat 26 Tel. 020-23 26 74



UNIPOL

Postfach 153,
4291 Suderwick üB Bocholt,
Duitsland.

Inbouwradio speelklaar met LG-MG-KG-UKW Duits fabriikaat, 7 Buizen ECC85, ECH81, EBF89, EAB80, EL84, EM84, EZ80. Compleet met ovale dubbelconusluidspreker, 2 statische hoogtoonluidsprekers en schema: f 130,—, 2 stuks voor f 250,—.

Uit NATO-depôt wegens verhuizing uit Frankrijk de laatste 19-sets MK111. Pracht kortegolfontvanger voor 2-8 MHz in 2 bereiken elk met minstens 10 buizen f 80,—, 2 stuks voor f 150,—.

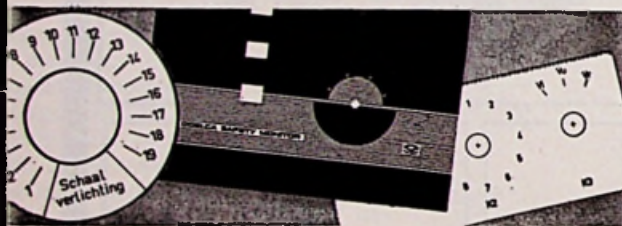
Dubbelconus concertluidspreker ovaal 17x25 cm imp. 7 ohm voor Uw WW-installatie f 18,—, per 4 stuks in doos f 60,—.

Van het Defam (Deutsches Verband für Ausbildung von Möbelhandwerker) kregen wij de beschikking over enkele meubeltjes in neo-klassieke stijl, geschikt voor radio en pick-up in te bouwen. Het zijn met de hand vervaardigde kastjes, die dienst hebben gedaan als model voor de radio-industrie, afm. 75x40 cm, hoog 64 cm. Met reeds ingebouwde antenne en twee luidsprekers slechts f 245,—.

Alle prijzen zijn franco huis inclusief invoerrechten en OB. U kunt bestellen door overmaking op ons Bankkontonr. 70307 van de Deutsche Bank AG te Bocholt of per briefkaart waarna U bij ontvangst aan de bezorger betaalt.

SNEL, DUIDELIJK, EFFICIENT

en professioneel maakt U zelf industrie-, front- en indicatieplaten op AS-ALU.



KREUZE'S HANDELSONDERNEMING

Weissenbruchstraat 27 - Tel. 0 20-17.03.90.
AMSTERDAM Holland

Voor België: Fa. Gijselincx, afd. Techn. dienst.
O. L. Vrouwestr. 23, KORTRIJK, tel. 056-20521.

BLIND EN LICHTSCHEMA'S

in iedere gewenste uitvoering o.a. metaal, perspex, geschilderd, gegraveerd en reliëf.

Onze panelen zijn over de gehele wereld bekend. Tevens levering van naam- en aanduidingsbordjes in resopal, perspex en metaal. Zelfklevende transfers.

Rekl.- Dek- Schilders- Zeefdrukkerij,
Graveerij.

ATELIER GUBO

BOEKELSEDIJK 4, TEL. 04132-3471.
UDEN

Fil. Friedrichstr. 65,
St. Tönis/Krefeld, Duitsland.
Verkoopkantoor: Eindhoven, Tram-
straat 12, Postb. 418, tel. 04900-27305.



STRALING electron digest

MAANDBLAD VOOR ELEKTRONICA
EN RADIOISOTOPEN

Een
proefnummer
voor slechts
één gulden
ligt
voor u klaar

Cursus Impulstechniek
Systematiek der Halfgeleider-elementen
Opto-elektronica en
Lasertechniek
Microgolftchniek en
microgolffexperimenten
Lexicon van Internationale
eenheden
Bestel vandaag nog bij:
Didactronics
IJSbrechtum 13 - Post
Sneek. Tel. 0 5150-3458

KENT ABC van de Halfgeleider-techniek f 8,90
ABC van de Elektrotechnologie f 4,90
deel 1 - materialen f 6,90
deel 2 - componenten f 6,90
U Basis Elektriciteit f 9,40 per deel
(6 delen) f 52,— per set
Basis Elektronica f 9,40 per deel
(8 delen) f 69,— per set

Basis Wiskunde (3 delen) f 7,90 per deel
(Besteld vóór 1 febr. f 2,50 reductie)
f 22,50 per set
Basis Synchro Synchro- & Servosystemen
f 9,40 per deel
(2 delen) f 17,— per set

Bekende adressen te:

Alkmaar

Radio ELCO
TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS
Speciaalzaak voor onder-
delen. LAAT 204A. Tel.
1.61.23.

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogelzang
Speciaalzaak voor alle ra-
dio-onderdelen, transistoren,
buizen, batterijen, univer-
seel-meters, enz. Willemstr.
83, Eindhoven. Tel. 2.52.87.
Akerstraat 72, Heerlen. Tel.
6055.

Enschede

Radio Nijhuis

OLDENZAALSESTR. 94-96.
TELEFOON 1.51.69-2.54.91.

Hilversum

**RADIO
Gooiland**

Langestraat 107, bij de
Kerkbrink. Tel. 4.33.33.

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70 -
32.59.16.

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespecia-
liseerd in onderdelen, o.a.
de Philips service-onderde-
len uit voorraad leverbaar;
ook goedkope buizen.

Tilburg

RADIOBEURS

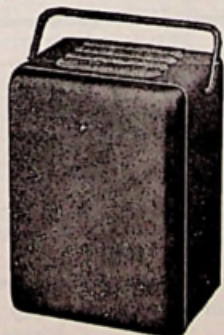
Heuvelstraat 129, Tilburg.
GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN
Tel. 0 4250-2.16.36-2.56.29.

Tolbert



N.V. Zweedse
Industrie Fabrieken
Leuringslaan 4.
Tel. 0 5945 - 2290.

**INSTRUMENT-
K A S T E N**
instandaardmaten
Vraagt folder.



MUTRON
Internationaal n.v.
Postbus 25,
BUSSUM.
Tel. 0 2959 - 18414.

**SPECIAAL
Transforma-
toren**
voor de
ELECTRONICA

GUDO

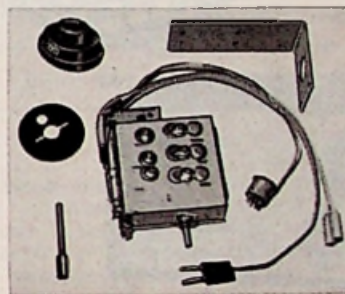
Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Telefoon 0 1730 - 24634

2e PRIJSVERLAGING Schwaiger UHF-Tuners NIEUW NIEUW

Nu met 2 transistoren **AF239** versterking
voorheen 13 dB thans **24 dB.**
Ruisarm.



Voorheen f 47,50 netto, thans **f 42,50**
netto, klein formaat 85 x 85 mm, geheel
compleet met beveiligingsbeugel, met
VHF|UHF schakelaar met afdekscherm,
met originele fijnregelingknop en cijfer-
venster, met schema.



SCHWAIGER snelinbouw converter-tu-
ner, geheel *bedraad*, zonder VHF|UHF
schakelaar, verder geheel als boven,
voorheen f 49,50 netto, thans **f 44,50**
netto.

1 jaar garantie

Eigen technische dienst.

Levering uitsluitend aan detailhandel en
de bekende grossiers.

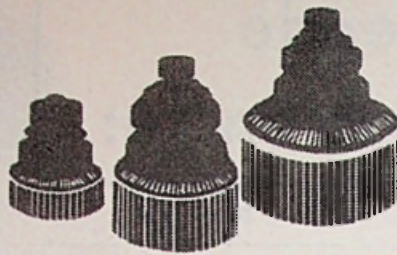
**A
B
F**

IMPORT

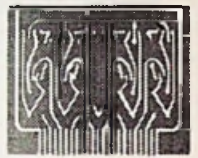
(alleenimporteur voor Nederland)

**Van Eeghenstraat 59 - 60
Amsterdam**

Tel. 0 20-79.04.65-79.84.98



GROOT VERMOGEN bij HOGE FREQUENTIES?



TELONIC PD SWEEP GENERATOREN LEVEREN 4 WATT

... voor het testen van netwerken, filters, transmissie-lijnen, varactors, klystrons en andere systemen.

... en zijn universeel; de generator levert U de volgende signalen:

- (A) SWEEP R.F.
- (B) SWEEP R.F. gemoduleerd
- (C) C.W.
- (D) C.W. gemoduleerd



PD-2



PD-3



PD-7



PD-8

SPECIFICATIES	PD-2	PD-3	PD-7	PD-8
CENTRALE FREQ.	20-100 MHz	100-250 MHz	200-375 MHz	375-1000 MHz
SWEEP BREEDTE	0.2-15%	0.2-15%	0.20-10%	0.2-15%
SWEEP BEREIK	18-105 MHz	90-260 MHz	190-385 MHz	330-1010 MHz
SWEEP-FUNCTIE VERZWAKKER UIT VERZWAKKER IN		14 V _{eff.} over 50 ohm (4 watt) 10 V _{eff.} over 50 ohm (2 watt)		
CW-FUNCTIE VERZWAKKER UIT VERZWAKKER IN		2 watt 50 ohm 1 watt 50 ohm		

Uitgebreide documentatie op aanvraag bij:



N.V. **inelco** S.A.

A. J. Ernststraat 801, Amsterdam. Tel. 42.17.22.
Rue de l'Hôpital 20-24, Brussel. Tel. 11.22.20.

**NEDERLANDSE
BEELDBUIZEN-
FABRIEK**

N.B.F.

Dorpsstraat 41-43, Mijdrecht.
Tel. 0 2979-3093.

Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.

MW43-69	bruto f 75,-
AW43-80	bruto f 75,-
AW43-88	bruto f 75,-
AW43-89	bruto f 75,-
AW47-91	bruto f 75,-
MW53-20	bruto f 110,-
MW53-80	bruto f 110,-
AW53-80	bruto f 110,-
AW59-90	bruto f 110,-
MW61-80	bruto f 165,-

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zeer hoge handelskorting tot 40%)

Levering franco, oude buis franco inzenden.

Leverancier van Radarbuizen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).

Inkoop oude beeldbuizen (90°—110°)

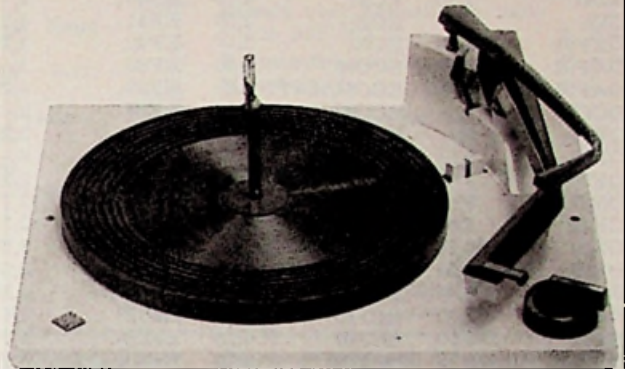
Depôt voor 's-Gravenhage en omstreken: fa. Wébé.
Acacialaan 4, Rijswijk (Z.-H.).
Tel. 0 70 - 98 96 67.

Voor slechts

f 99,50

bent U de trotse eigenaar van het laatste type Telefunken-platenwisselaar TW 506 stereo, geheel compleet gemonteerd op massief afro-teakhouten voet. Deze prijs is franco huis inclusief invoerrechten en O.B.

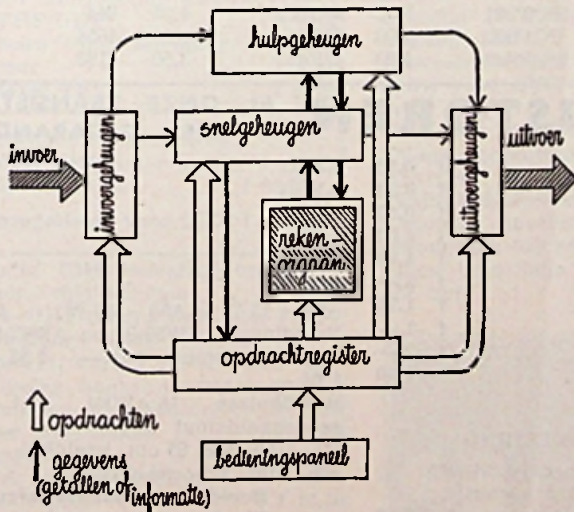
U kunt bestellen door overmaking van f 99,50 op ons Kontr. 70370 van de Deutsche Bank te Bocholt, of per post waarna U dit bedrag bij aflevering betaalt aan de bezorger.



UNIPOL

Postfach 153,
4291 Suderwick üb.
Bocholt, Duitsland.

HOE WERKT EEN COMPUTER ?



Illustratie uit hoe werkt een computer?

In een fractie van de tijd doet de computer het werk van vele tientallen mensen. Snel en foutloos. De computer is het apparaat van de toekomst. Hij zal processen regelen en machines bewaken, administreren en stimuleren.

Theo Lutz en Rolf Lohberg hebben het ingewikkelde elektronische wonder, de computer, zó boeiend en glashelder beschreven, dat u het boek leest als een detectiveroman. Hoewel het leerzaam is als een encyclopedie!

De computer zal het gezicht van deze en de volgende eeuw bepalen.

Wie niet achter wil raken, moet inzicht krijgen in wat wel en in wat niet mogelijk is met de computer. Behalve een literatuurlijst bevat het boek een opgave van de belangrijkste in Nederland en Amerika vervaardigde computers.

HOE WERKT EEN COMPUTER ?

door Theo Lutz en Rolf Lohberg, vertaald door Th. J. M. Hille.
250 blzz. - 14 foto's buiten de tekst - 72 afbeeldingen - Geb. f 14,50.

Æ. E. KLUWER - technische boeken

Polstraat 10 - Deventer
(Ook verkrijgbaar in de boekhandel.)

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

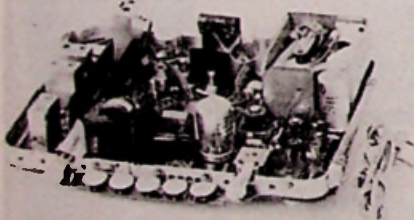
Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten reke-

ning koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Bij afname van tien stuks of meer 10% KORTING

AX50	7,50	EBL1	5,50	ECLL800	5,75	EM80	3,25	PCL81	5,75	UF80	3,—
AZI	3,—	EBL21	4,15	EF5	2,75	EM81	3,25	PCL82	4,50	UF85	3,—
AZ4	4,25	EC86	4,75	EF22	4,25	EM84	3,90	PCF803	5,25	UF89	3,—
AZ41	2,10	EC88	4,75	EF40	4,—	EM87	4,—	PCH200	4,25	UL84	3,40
CV6	1,—	EC90	2,50	EF41	4,10	EM840	3,75	PCL83	5,75	UL41	3,50
DAF91	3,—	EC92	3,—	EF42	3,75	EY51	3,50	PCL84	4,65	UM4	4,25
DAF92	3,—	ECC40	5,50	EF80	3,—	EY80	2,75	PCL85	4,50	UM80	2,75
DAF96	3,—	ECC81/12AT7	3,60	EF83	4,25	EY81	3,—	PCL86	4,25	UM81	2,75
DCC90	3,—	ECC82/12AU7	3,30	EF85	3,—	EY83	3,50	PCL200	5,50	UY1	3,—
DF91	3,—	ECC83/12AX7	3,30	EF86	3,25	EY86	3,75	PF83	4,75	UY41	2,50
DF92	3,—	ECC84	3,75	EF89	3,—	EY87	3,75	PF86	3,50	UY42	2,75
DF96	3,—	ECC85	3,30	EF91	2,20	EY88	2,75	PFL200	5,25	UY82	3,—
DF97	3,—	ECC86	7,50	EF93/6AB6	2,70	EZ2	1,50	PL21	4,75	UY85	2,50
DK40	5,50	ECC88	5,75	EF94/6AU6	2,70	EZ40	2,50	PL36	5,50	UY89	2,75
DK91	3,25	ECC91/6J6	3,—	EF95/6AK5	3,75	EZ41	2,75	PL81	4,75	VR150	3,50
DK92	2,50	ECC189	6,—	EF97	3,50	EZ80	2,20	PL82	3,75	25A6	1,50
DL41	4,75	ECC808	4,75	EF98	3,50	EZ81	2,50	PL83	4,10	3A5	4,25
DL91	2,50	ECF80	4,10	EF183	4,75	EZ90/6x4	2,20	PL84	3,30	5U4	3,75
DL92	2,50	ECF82	4,20	EF184	4,75	E92CC	1,95	PL500	6,25	5V4	2,50
DL93	0,95	ECF83	5,75	EF804	5,75	OA2	4,50	PLL80	6,50	5Y3	2,25
DL95	2,50	ECF86	4,10	EH90	3,—	OA3	3,50	PM84	3,90	5Z3	4,—
DY80	3,75	ECF200	5,50	EK2	1,75	OB2	4,50	PY80	2,75	6C4	2,75
DY86	3,75	ECF201	5,50	EK90/6BE6	3,—	OC3	3,50	PY81/83	3,—	6K8	1,—
DY87	3,75	ECF801	4,90	EL3	1,95	PABC80	3,75	PY82	2,75	6SJ7	2,50
EAA91	2,50	ECH21	4,15	EL34	6,75	PC86	4,75	PY88	3,75	6SL7	4,—
EABC80	3,25	ECH42	3,75	EL36	5,50	PC88	4,75	UABC80	3,25	6TP	1,25
EAF42	3,50	ECH81	3,40	EL41	4,50	PC96	3,75	UAF42	3,50	6X5	3,—
EAF801	3,90	ECH83	3,40	EL42	3,60	PC92	2,75	UBC41	3,50	14Q7	2,50
EAM86	5,50	ECH84	3,40	EL81	4,75	PC93	2,75	UBC81	2,75	19J6	1,50
EB34	0,95	ECH200	4,25	EL82	4,20	PC900	5,10	UBF80	3,—	25Z6	4,75
EBC41	3,50	ECL11	7,50	EL83	4,10	PCC84	3,75	UBF89	3,25	25L6	3,75
EBC81	2,75	ECL80	3,75	EL84	3,25	PCC85	3,25	UBL21	4,15	35A5	2,75
EBC90	2,75	ECL82	4,20	EL86	3,40	PCC88	5,25	UC92	2,75	35B5	3,50
EBC91 6AV6	2,75	ECL84	4,65	EL90	3,40	PCC89	5,75	UCH4	4,25	35L6	3,75
EBF80	3,10	ECL85	4,50	EL91	3,75	PCC189	5,75	UCC85	3,60	35W4	2,75
EBF83	3,25	ECL86	4,50	EL500	6,25	PCF80	4,10	UCH21	4,15	35Z6	2,75
EBF89	3,40	ECL113	8,—	ELL80	4,75	PCF82	4,50	UCH42	3,75	50C5	3,50
				EL95	3,25	PCF86	4,75	UCH81	3,—	50L6	4,—
				EM34	5,50	PCF200	5,75	UCL11	5,75	150C1	3,50
				EMM803	4,75	PCF201	5,75	UCL82	4,25	844	3,50
				EM71	5,75	PCF801	4,90	UF41	3,60	4654	1,25
				EM72	5,75	PCF802	4,50	UF43	3,50	7193	1,—

Maak zelf uw draagbare TV



Transistor TV-chassis 110°,
f 99,50
Hopt VHF trans. k.k. f 24,75
Beeldbuis 16 AWP4
41 cm f 29,50
Afbuigjuk f 12,50

Ons bekende TV-chassis
(mf-gedeelte transistor)
1723 f 75,—
type 1823 f 79,50
Set buizen hiervoor . . . f 35,—
Bedieningspaneel f 7,50

TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD

IN69 = OA85 diode	f 0,50	AF121	f 4,20
GFT22 = OC71	f 0,50	AF124	f 2,75
GFT26 = OC72	f 0,50	AF125	f 2,75
AC127-128 (paar)	f 4,50	AF126	f 2,75
AC127-132 (paar)	f 4,50	AF127	f 2,75
AC128	f 3,—	AF139	f 5,—
TF78	f 1,75	A59 - 13 W = A59 - 16 W . . .	f 120,—
OC169	f 2,—	Beeldbuizen AW59-91 en AW47-91 met	schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en
AF116	f 2,—	f 65,—.	
AF118	f 4,50	Beeldbuizen 16 AWP4 met	schoonheidsfout f 29,50

BEELDBUIZEN

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren van reparateurs.
Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.
MW36/24 Telefunken nieuw . f 37,50
MW53-20 f 104,50 AW47-91 f 84,50
AW43-88 f 74,50 AW59-91 f 94,50
A59 - 12 W = A59 - 11 W . . . f 110,—

De nieuwste 65 cm beeldbuizen met schoonheidsfout . . . f 65,—
Beeldbuizen alleen afgehaald.
Worden niet verzonden!

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

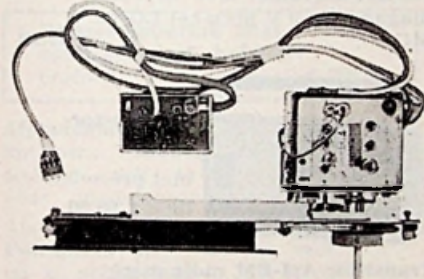
ANTENNES

Antennerotoren
halfautomatisch f 119,50
Mechanische antennerotor
met handbediening f 60,—
Originele Stolle-rasterantenne,
breedband, kan 21-60, 4 dipolen,
60-240 Ω f 19,50
Kleine Stolle rasterantenne
breedband 240 Ω 4 dipolen f 13,75
Goedkope rasterantenne 300 Ω
4 dipolen f 14,75
Eltronik raster-antenne 240 Ω f 17,50
2e elements Lopik f 12,75
3e elements Lopik f 17,50
Voor band IV, 2e progr. UHF:
11-el. UHF.-ant. kan. 14-37 f 9,50
15-el. UHF.-ant. kan. 14-37 f 12,50
23-el. UHF.-ant. kan. 14-37 f 16,50
15-el. UHF.-ant. kan. 40-50 f 12,50
23-el. UHF.-ant. kan. 40-50 f 16,50
Eenvoudige 15-el. ant., kan.
14-37 f 9,75
Combinatieant., 1ste en 2de

programma, Lopik voor enkele
kabel naar beneden,
compleet met scheidingsfilter f 37,50
Combi-antenne kan. 47 en 6
Smilde I en II f 19,50
filter hiervoor f 5,—
12-el. breedband kan. 5-11 f 14,75
15-el. breedband kan. 5-11 f 24,75
FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
3-el. FM-antenne f 12,50
Al onze antennes zijn goud
geëloxeerd.
Dipola-antenne's, kan. 5-11,
4-elements f 6,50
Origineel polyester, verlies-
vrij, weerbestendig
LINTLIJN 300 Ω, p. m. f 0,15
Origineel verzilverde Stolle
antenne-kabel
Buiskabel, per meter f 0,30
per 100 meter f 25,—
per 1000 meter f 200,—
Schuimkabel per meter f 0,35

per 100 meter f 25,—
per 1000 meter f 200,—
Coaxkabel per meter f 0,50
per 100 meter f 40,—
per 1000 meter f 350,—
Niet verzilverd buiskabel
zwart per 100 meter f 15,—
BERLINERS (kamerafspan-
ners) v. TV-lint per 100 stuks f 2,50
Roka's voor bevestiging buis-
kabel per 100 st. f 3,—
Prikmasten met loden pan f 9,—
Muurbeugels per paar f 5,—
Schoorsteenbeugels voor TV
per stel. f 10,—
Afspanners voor hout, steen
en mast, enkel per stuk f 0,50
dubbel per stuk f 1,—
Wisselfilters voor 1e en 2e
programma 300 Ω op coax,
compl. m. scheidingsfilter f 12,50
dito voor 300 Ω kabel f 12,50

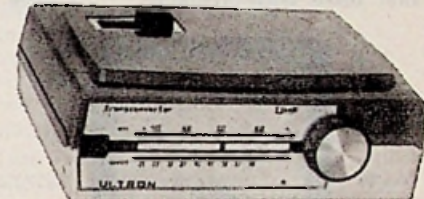
Losse bed. panelen voor TV f 7,50
Hopt VHF 12-kan.-kiezer,
TK1 en TK2 met 3 trans f 24,75
NSF VHF-kiezers met hand-
bediening, met buizen f 9,75



Getransistoriseerde combikie-
zers met doorlopende afstem-
ming VHF-UHF f 74,50
Snelinbouw converter-tuner
Schwaiger f 29,75
VHF-kiezer TK3 f 29,75

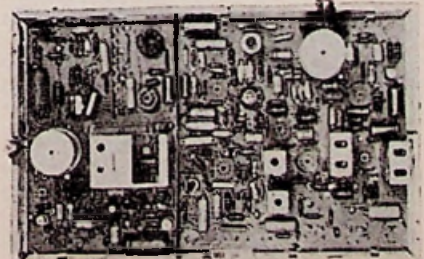
Sensationele aanbieding:
Philips UHF-tuner met
PC86 en PC88 f 24,75
Fijnregelknop voor UHF f 2,50

Transistor UHF-converter tu-
ner Hopt, met schema f 39,50
Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—
Tandwielfijnr. voor FM of
UHF-tuners, vertr. ± 1:10 f 1,—
UHF fijnreg. haakse tandwiel-
overbrenging met balldrive f 1,95
Teleklar Telefunken f 2,50
Afbuigspoelen
110° juk voor vervanging
Philips AT1009 f 12,50
Philips 90° AT1006 f 5,—
Telefunken 70° en 90° f 7,50
Plessey 90° afb. spoel te ge-
bruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
TV-masker 59 cm f 4,75
TV-kast, donker, 43 cm f 12,50



UHF-converter, getransis- toriseerd 2 × AF139 f 62,50

Achterwanden voor TV-kas-
ten 59 cm f 5,—
Trekbanden voor bevestiging
59 cm beeldbuis f 4,75
Defecte HSP-unit 110° voor
de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
Philips beeldbr. reg. 110°
AT4008 f 1,75
Grundig of Blaupunkt beeld-
uitgang 110° f 3,75
HS-voeten voor TV met korte
kabel voor EY87 niet demon-
tabel f 0,90
Dito voor DY87, demontabel f 2,50
TV-instelpotentiometer, div
waarden, 10 stuks f 2,50
Tonfunk lijnsoc. spoel f 0,75
4 normen omschakel-
automatiek 625 en 819 beeld-
lijnen voor buis ECC82 zon-
der buis f 3,75



Grætz TV-chassis zonder uit-
gangen f 24,50

Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
Ionenva f 1,—

TV-prints
Tonfunk m.f.deel f 7,50
Metz raster-tijdbasis f 7,50
Blaupunkt TV-prints f 45,—
geluid, beeld en tijdbasis.
Blaupunkt TV-prints, beeld,
geluid of rasterdeel f 7,50
2-stuks Prints voor TV, tijd-
basis en MF-deel f 37,50

CELLEN - TV en normaal:
E220 V 300 mA f 2,50
brug 1,5 A, 25 V f 3,25
2,0 A 25 V f 4,75
Meetcel 1 mA f 1,50
Vlakcel B250C75 f 3,—
Siemens B60C800 f 3,75
Siemens B30/C600 f 1,75

Siliciumdiode gelijk BY104,
Mallory f 1,95
dito, Siemens f 2,25
Siliciumdiode 30 V, 18 A f 4,75
Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25
Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
Silicium zenerdioden, type
1005, 1006, 1008, 1010, 1012,
1015, ¼ W f 3,75
type 1006, 1012, 1 W f 4,75

Maak zelf uw elektrische ven-
tilator-kachel.

Dwarsstroomventilator
Lorenz prijs f 9,75
Verwarmingselement 2×1000 W
met thermoschakelaar f 3,75
Netschakelaar 4 toetsen,
sterkstroom f 1,—

Telef.
64494

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

LUIDSPREKERS

Luidsprekerboxen afm. 48 x 30 x 18 cm voor Lorenz 17 x 26 speaker	f 39,50
Luidsprekerboxen afm. 25 x 15 x 10 cm voor Isophon 9 x 15 cm speaker	f 19,50
Isophon 13 cm Ø	f 5,75
Isophon 9 x 15 cm, ovaal	f 5,75
Isophon trans. lsp. 30 x 7 cm, ideaal voor intercom	f 2,45
Lorenz, Lsp. 17 x 26 cm, ovaal	f 9,75
Philips AD2400	f 6,50
10 W speaker 26 cm Ø 5 Ω	f 17,50
Grundig lsp., 11,5 cm Ø	f 5,25
Grundig lsp., 7,5 x 13 cm	f 4,75
Japanse luidsprekers	
8 x 13,5 cm ovaal	f 4,75
7 cm Ø, 8 Ω	f 2,75
Grote kokerluidspreker	f 7,50
Luidsprekerrasters 15 x 15 cm f	0,50
Luidsprekerraster voor auto-radio verchromd	f 2,50

RELAIS:

Ingekapseld relais 24 V, 2 x maak	f 0,75
Vlakrelais v. telefoon (24 V)	f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V =	f 2,75
Telefoonrelais tellen tot 9999 groot model 60 V	f 1,—
Siemens Kamrelais, diverse waarden, verschillende contact soorten	f 4,50
Thermorelais 1 x maak	f 0,75
Relais, 2 x maak, zware contacten 24 V	f 3,75
Relais, 2000 Ω, 1 contact	f 2,95
Relais, 20.000 Ω, 1 contact	f 2,95
Siemens keilrelais 6 V =, 24 V ~ en 110 V ~	f 8,50
ELCO'S	
2 x 32 μF 150 V	f 0,50
2 x 100 μF 350 V	f 1,75
3 x 100 μF 300 V	f 1,75
200 + 50 + 25 μF, 350 V	f 1,75
200 + 100 μF, 350 V	f 1,75
200 + 200 μF, 300 V	f 1,75
100 + 50 μF, 350 V	f 1,50
200 + 50 + 50 μF, 350 V	f 1,75
3 x 50 μF, 350 V	f 1,75
8000 μF 8/10 V	f 3,50
100 μF, 250 μF, 300 μF en 500 μF 6 tot 15 V, resp. f 0,25, f 0,30, f 0,40 en f 0,50	

METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

2 μF, 220 V ~	f 1,—
4,1 μF, 220 V ~	f 4,25
1,4 μF, 380 V ~	f 0,95
0,15 μF, 250 V ~	f 0,25
2,7 μF	f 1,50
Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V f	0,40

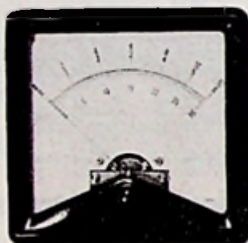
TELEFUNKEN FM-TUNER

met perm. afst. en ECC85	f 9,50
Transistor FM-tuner met afstemcondensator	f 14,75
Görler FM-tuner m. ECC85	f 8,50
Gecomb. MF-trafo per stuk	f 0,75

TRANSFOEMATOREN:

Transistoruitgang, 1 x OC74	f 1,95
---------------------------------------	--------

Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA	f 6,50
Zware voedingstrafo's 2 x 400 V, 150 mA + diverse gloei-spanningen	f 14,75
Zware verhuistrafo 1 kW	f 24,75
Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W	f 14,75
Treintransformatoren met gelijkrichtcel 14 V, 0,3 A	f 6,75
14 V, 0,6 A	f 8,75
Uitgangstrafo's voor 2 x TF80, 2 x AC117, 2 x AC121	f 2,50
Microfoontrafo 50-20 000 Ω	f 0,75
Transistor drivertrafo Grundig f	1,25
Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f	2,75
Japanse transistor ingangstrafo miniatuur	f 2,75
Uitgangstrafo 7000/5 Ω	f 1,75
Uitgangstrafo EL84 5200/5 Ω	f 2,25
Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen	f 5,75
Smoerspoel 125 mA	f 1,95
Sennheiser dyn. microfoon met losse transformator	f 17,50

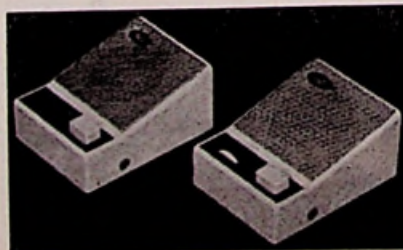


Diverse precisie meetinstrumenten merk Taylor, ca. 15 cm vierkant in diverse gevoeligheden en schalen, prijzen van f 12,50 en f 14,75. Worden niet verzonden.

RECORDERBAND Emitape

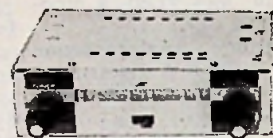
15 cm DP 540 m	f 11,95
18 cm N 360 m	f 7,50
18 cm LP 540 m	f 11,95
18 cm DP 720 m	f 14,50
18 cm DP 720 m Sonocolor	f 19,50

Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm per st.	f 0,75
Grundig wiskop, 2 sp.	f 3,75
Schneider, opn. en weergave koppen, 2 sp., 80 Ω	f 3,75



Transistor intercom, ook ideaal te gebruiken als babyfoon f 27,50

met ± 25 m snoer.	
Lorenz, gram.motoren, 4 snelh. compl. met plateau	f 9,75
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~	f 3,75
Speelgoedmotor 4½ V	f 1,50

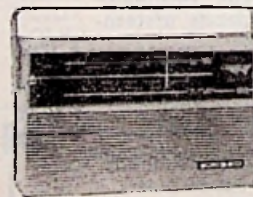


Autoradio getransistoriseerd, klein model voor dashboardmontage, 12 V, MG, compleet met speaker	f 99,50
Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compl.	f 89,50
Auto-antenne, inzinkbaar, met slot	f 13,95
Autoroom-antenne	f 7,50
Auto-dakrand-antenne	f 7,50
5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model	f 89,50
6-transistor draagbaar, compl. met lederen tas, batt., extra oortelef., zeer gevoelig. MG	f 24,75
7-transistorradio met netvoedingapp. en 9 V accu-cel LG en MG	f 42,50

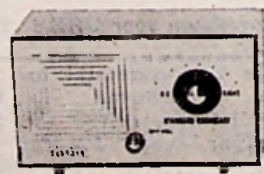


8-transistor-radio met pré-selectie f 66,50

Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 89,50



7-transistor-radio, MG en LG, groot model, met auto-antenne aansluiting f 69,50



Kleine 5 buizenradio voor keuken, slaapkamer, etc., 220 V f 33,75
Wordt niet verzonden.

Bandjes voor bandrecorder, 3 cm met band	f 1,75
Bandrecorder teller m. nulinst. f	2,95
Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk	f 0,75

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

SNAREN v. Grundig bandrec.
type TK20, per stuk f 0,75
Snaren voor Philipsrecorder
EL3516 per stuk f 1,75
Draagbare Japanse 4 transi-
torrecorder compl. met micrf.,
batt. en oortel. alleen v.
spraak f 49,50

De mobilfoon uit de
tweede wereldoorlog!
R19-sets, zendontvanger
compleet met buizen . . . f 29,75
Variometer hiervoor . . . f 5,—

DRUKTOETSEN als in ra-
dio's: 4-5 of 6 toetsen f 1,—
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75
Golfchakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30
2 x 4 toetsen afzond. lossend . f 3,75
div. radio knoppen, p. 10 stuks f 1,—
Omsch. drukt. UHF op VHF f 0,75
Microswitch, klein model . . . f 0,75
Tefffoon, wordt niet verzonden,
ideaal v. ombouw echo-
appar., compl. m. vliegwielen
en motor f 24,75

Dicteer-apparaat DG4
compleet met handmi-
crofoon f 129,50

Afstandsbediening, met druk-
knoppen, 7 m 3-ad. snoer +
stekker ook te gebruiken
voor modelspoor f 1,—
Afstandbed. Lorenz, voor TV f 2,50
Potmeters div. waarden met
en z. schakelaar p. 10 stuks f 4,—
Draadgewonden pot.meters:
10 000 Ω f 1,—
Losse telefoonhoorns f 2,50
Telefoon-afluisterversterkers
met transistoren klein model f 19,50
Dito groot model f 14,75

ANTENNEVERSTERKERS

voor kan. 46 met 2 transisto-
ren merk Stolle compleet met
voeding f 90,—

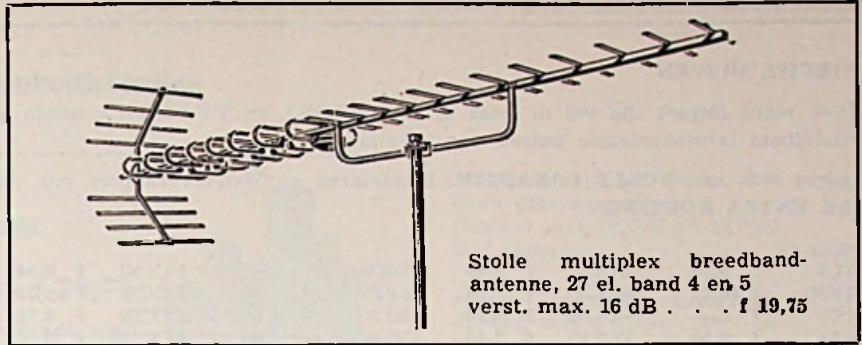
ANTENNEVERSTERKER

voor kan. 46
met 2 transistoren merk El-
tronik compleet met voeding,
speciaal voor inbouw in an-
tenne-doos f 95,—

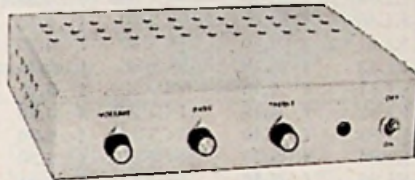
Dito met 2 transistoren merk
Eltronik voor mastaanbouw f 99,50

Speciale antenne voor boven-
staand merk Eltronik . . . f 30,—

Draadgewonden instelpot-
meter: 2,2 Ω f 0,50



Stolle multiplex breedband-
antenne, 27 el. band 4 en 5
verst. max. 16 dB f 19,75



Modern uitgevoerde grammo-
foonversterker met tooncor-
rectie, controlelampje en aan-
uit schakelaar. Output circa 5
watt met buizen ECC83 en
EL84. Prijs f 57,50
Dito voor stereo met 2 x
ECC83 en 2 x EL84 f 85,—

6-polige Hirschmann steker
kl. model compleet 2 delen . f 1,25
Tel. versterker met div. relais f 4,75
Novalvoet f 0,20

Regelbare potkern f 0,35
50 keramische C's + 50 R's . f 2,50
3-aderige kabels met 6-polige
plugs + contraplug f 1,75

Draaispoelmeter, 0,5 mA,
8,5 cm rond f 7,95
Duo-C 2 x 500 pF f 0,85
9 kHz filter f 0,75
6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
Europhon radio chassis met
beschadigingen f 9,75
Radioprints met spoelblok en
mf-gedeelte f 19,75

Luidsprekerdoek 30 x 90 cm . f 1,75
Printplaat van goede kwaliteit,
44 x 64 cm 1½ mm dik f 3,25
38 x 10 cm 2 mm dik f 0,75
Etsmiddel complete set f 3,95

Garrard grammofoon met in-
gebouwde versterker op teak
sokkel f 124,50
Garrard wisselaar met inge-
bouwde versterker, op teak
sokkel f 149,50

Amroh „Step by Step” bouwdozen.
No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps
versterking.
No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps
versterking.
No. 4 f 14,75 diode ontvanger met
3-trappen versterking en luidspreker.

Aansluitkabel voor centrale
antennesystemen, 1½ meter . f 8,—
Dito, 5 meter f 12,50
Telefoonadapter f 4,75
Ferrietstaven, 240 x 10 mm . f 1,75
Compl. trans. rec. versterker,
met 4 transistoren + schema f 17,50

8 W transistorversterker
omschakelbaar voor
6 en 12 V met 2 x
AD150, 2 x AC126 en 1 x
AC125 merk Blaupunkt f 39,50

Philips-autoradio eind-
trap met 2 x OC26,
1 x OC79, 1 x AC126 . f 29,75



Graetz AM-
FM stereo-
sets met
dubbele ba-
lans eind-
trap 2 x 7 W
compleet
met voeding
en decoder
f 265,—



Bandrecorder merk Rhodex,
dubbelspoel, 3 snelheden com-
pleet met band en losse
spoel f 194,50

RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaars en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10% EXTRA KORTING.

AL4	f 5,50	ECC82	f 3,40	EK90/		PCC85	f 3,40	UL41	f 4,50	35Z4gt	f 3,25
AX50	f 10,25	ECC83	f 3,40	6BE6	f 3,10	PCC88	f 5,75	UL84	f 3,40	35Z5	f 2,75
AZ1	f 3,—	ECC84	f 4,10	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,75	UM11	f 4,75	50B5	f 4,25
AZ4	f 6,50	ECC85	f 3,40	EL5	f 4,50	PCC189	f 5,75	UM80	f 3,40	50C5	f 3,50
AZ11	f 4,—	ECC86	f 7,50	EL134	f 6,75	PCC806	f 6,50	UM81	f 3,40	50L6gt	f 4,—
AZ41	f 2,50	ECC88	f 5,75	EL36	f 5,50	PCF80	f 4,10	UM84	f 4,10	83V	f 4,50
AZ50	f 8,25	ECC91	f 4,75	EL41	f 4,50	PCF82	f 4,75	UM85	f 3,65	85A1	f 5,25
DAF91	f 3,—	ECC189	f 5,75	EL42	f 4,10	PCF86	f 4,25	UY1N	f 4,10	85A2	f 5,—
DAF92	f 3,—	ECC808	f 4,75	EL81	f 4,75	PCF200	f 5,75	UY11	f 4,25	117Z3	f 4,50
DAF96	f 3,25	ECF80	f 4,10	EL82	f 4,10	PCF201	f 5,75	UY42	f 2,60	150B2	f 5,25
DC90	f 4,—	ECF82	f 5,75	EL83	f 4,10	PCF801	f 4,90	UY82	f 2,75	807	f 6,75
DC96	f 4,—	ECF83	f 5,75	EL84	f 3,25	PCF802	f 4,50	UY85	f 2,50	2050	f 9,75
DF91	f 3,50	ECF86	f 4,10	EL86	f 3,40	PCF803	f 5,25	UY89	f 2,50	5696	f 5,25
DF92	f 2,75	ECF200	f 5,50	EL90/		PCH200	f 4,25	1B3gt	f 4,75	5879	f 9,50
DF96	f 3,50	ECF201	f 5,50	6AQ5	f 3,40	PCL81	f 5,75	1U4	f 3,—	6973	f 7,—
DF97	f 3,50	ECF801	f 4,90	EL91	f 3,40	PCL82	f 4,50	1U5	f 3,25	7025	f 6,25
DK40	f 5,50	ECH3	f 8,—	EL95	f 3,40	PCL84	f 4,75	3A4	f 2,50	7199	f 6,75
DK91	f 3,75	ECH4	f 8,—	EL500	f 6,25	PCL85	f 4,50	5U4	f 3,75	35L6	f 5,—
DK92	f 3,75	ECH21	f 4,50	ELL80	f 6,—	PCL86	f 4,50	5X4g	f 3,75	367	f 12,75
DK96	f 3,75	ECH42	f 4,50	EM4	f 6,50	PCL200	f 5,50	6AN8	f 6,75	117N7	f 4,50
DL41	f 4,75	ECH81	f 3,40	EM11	f 5,—	PFL200	f 5,25	6AN8A	f 7,50	80	f 3,50
DL91	f 3,—	ECH83	f 3,40	EM34	f 5,50	PF83	f 4,50	6BJ6	f 5,50	6C5	f 4,—
DL92	f 3,75	ECH84	f 3,40	EM71	f 5,75	PF86	f 3,50	6BQ7A	f 3,—	5Y3 = U50	
DL94	f 3,75	ECH200	f 4,25	EM71A	f 5,75	PL21	f 5,—	6C4	f 2,75		f 2,25
DL95	f 3,75	ECL11	f 7,50	EM72	f 5,75	PL36	f 5,50	6CB6	f 4,75	5Z3—	f 4,50
DL96	f 3,75	ECL80	f 3,75	EM80	f 3,25	PL81	f 4,75	6CG7	f 4,75	6K7	f 1,95
DM70	f 3,—	ECL82	f 4,50	EM81	f 3,40	PL82	f 4,10	6CY7	f 6,50	6K8	f 1,95
DM71	f 3,—	ECL84	f 4,75	EM84	f 4,10	PL83	f 4,10	6E5	f 4,90	128N7	f 4,75
DY80	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM87	f 4,10	PL84	f 3,40	6EU7	f 7,—	12V6	f 4,75
DY86	f 3,75	ECL86	f 4,50	EY51	f 4,10	PL500	f 6,25	6JM5M	f 4,75	25Z6	f 4,75
DY87	f 3,75	ECL113	f 8,—	EY80	f 2,75	PLL80	f 6,—	6J7M	f 6,50	6BR8A	f 8,—
AAA91/		ECLL800	f 7,25	EY81	f 3,—	PM84	f 4,10	6L6g	f 6,90	EF8	f 5,75
EB91	f 2,50	EF9	f 6,75	EY82	f 3,—	PY80	f 2,75	6SA7M	f 5,—	5AZ4	f 4,—
EAB80	f 3,75	EF40	f 4,75	EY83	f 3,50	PY81	f 3,—	6SA7gt	f 4,75	OZ4	f 4,—
EAC91	f 5,—	EF41	f 4,10	EY84	f 3,40	PY82	f 2,75	6SJ7M	f 4,25	ECL81	f 5,75
EAF42	f 4,10	EF42	f 4,75	EY86/87	f 3,75	PY83	f 3,40	6SK7M	f 4,75	6B8	f 1,95
EAF801	f 3,90	EF43	f 6,25	EY88	f 3,75	PY88	f 3,75	6SQ7gt	f 4,25	606	f 4,—
EAM86	f 5,50	EF80	f 3,40	EY91	f 3,25	UAA91	f 2,50	6U8	f 6,75	6C6	f 4,—
EBC3	f 4,75	EF83	f 3,40	EZ12	f 6,50	UABC80	f 3,75	6V6gt	f 2,75	6F7	f 4,—
EBC41	f 4,10	EF85	f 3,40	EZ40	f 3,75	UAF42	f 4,10	6X5gt	f 3,—	35A3	f 3,50
EBC81	f 2,75	EF86	f 3,40	EZ41	f 3,75	UBC41	f 4,10	12AH8	f 2,75	3503	f 4,—
EBC90	f 3,25	EF89	f 3,10	EZ80	f 2,40	UBC81	f 2,75	12AT6	f 3,40	EM85—	f 4,10
EBC91	f 3,—	EF91	f 4,50	EZ81	f 2,75	UBF80	f 3,10	12AU6	f 3,40	5R4GY	f 5,95
EBF80	f 3,10	EF92	f 4,50	EZ90		UBF89	f 3,40	12AV6	f 3,40	6X8	f 5,75
EBF83	f 3,50	EF93/		6X4	f 2,10	UBL21	f 4,75	12BA6	f 3,75	DAF40	f 5,95
EBF89	f 3,40	6BA6	f 3,10	GZ34	f 4,95	UC92	f 3,—	12BE6	f 3,75	DF67	f 4,—
EBL1	f 7,25	EF94/		OA2	f 4,75	UCC85	f 3,40	12K5	f 5,50	DL64	f 4,25
EBL21	f 4,75	6AU6	f 3,10	OB2	f 4,75	UCH21	f 4,50	12K8M	f 5,50	DL67	f 4,25
EC86	f 5,10	EF95/		OB3	f 4,25	UCH42	f 4,50	12SA7gt	f 4,50	ECF1	f 8,—
EC88	f 5,50	6AK5	f 5,50	OD3	f 5,25	UCH81	f 3,40	12SK7gt	f 4,50	ECP1	f 20,—
EC90/		EF97	f 3,50	PABC80	f 3,75	UCL81	f 5,75	12SL7gt	f 6,50	EF22	f 6,—
6C4	f 2,75	EF98	f 3,50	PC86	f 5,10	UCL82	f 4,50	12SQ7gt	f 4,—	EF50	f 6,—
EC91	f 3,25	EF183	f 4,75	PC88	f 5,50	UCL83	f 5,25	12AY7	f 8,95	EF51	f 6,—
EC92	f 3,—	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UF41	f 4,10	13D3	f 5,—	EF55	f 6,—
EC95	f 4,75	EF804	f 6,75	PC93	f 6,25	UF42	f 4,75	25Z5	f 5,50	UBL1	f 8,50
EC900	f 5,10	EFL200	f 5,25	PC97	f 5,—	UF80	f 3,40	35C5	f 5,95	6C8	f 4,—
ECC40	f 5,50	EH90	f 3,10	PC900	f 5,10	UF85	f 3,40	35W4	f 3,—	6H6	f 2,50
ECC81	f 3,75	EK2	f 4,50	PCC84	f 4,10	UF89	f 3,10	35Z3gt	f 3,25		

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 26 JAAR

Zo juist weer ontvangen BEELDBUIZEN, met kleine schoonheidsfoutjes

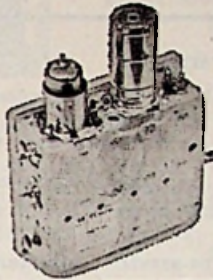
type A59-12W f 55,— - A65-11W f 65,—

SPECIALE AANBIEDING

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88.
Glodnieuw, met aansluitschema,

slechts f 24,75

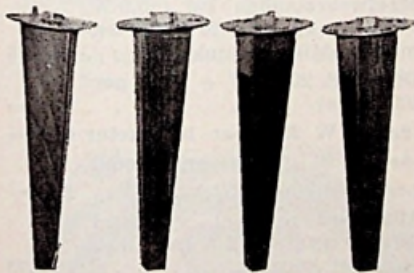
Op deze Philips Tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 12 stuks in gesloten fabrieksdoos. Prijs op aanvraag.



Extra Speciaal. TV-chassis (bekend Duits merk) met 10 buizen, 6 UHF- en VHF-transistoren en 6 dioden, drukknopafstemeenheid met schema, met doorlopende afstemming f 265,—

NSF TV-afstemeenheid met aansluitschema UHF-tuner 2 x AF139 - VHF-tuner PCC88 + PCF80 met doorlopende afstemming UHF-VHF, 7 druktoetsen f 72,50

Transistor UHF-tuner (HOPT) met aansluitschema f 35,—



Onderzet-pootjes voor TV- of radiokast 20 of 35 cm lang f 6,50 per set 4 stuks

METERS

Philips buisvoltmeter GM6008 f 450,—
Ovaal meter 70 x 70 mm (Gossen) plastic huis uitslag 94 µA f 14,50

Philips meter 0-500 µA- 170 x 150 mm met spiegelschaal en meswijzer f 19,50
Taylor meter 115 x 105 mm met meswijzer 0 - 660 µA . . . f 13,50
0 - 933 µA f 12,50

DC ampère-meters metalen huis 70 x 70 mm 0 - 10 A of 0 - 30 A of 0 - 50 A per stuk . f 7,—

ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel p. st. f 0,50
2-voudig per stuk f 0,85
3-voudig per stuk f 1,50
Mast-Muurbeugels, per stel . f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel . f 10,—
Tuidraad, per meter f 0,15

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

Antennemast 2, 3, 4 en 6 m, per meter f 1,95
Tuiklemmen, driewegs f 0,85
Lintkabel, transparant p. m. f 0,15 per 100 meter f 13,50

Suimkabel p. m. f 0,30 per 100 meter f 25,—

Coaxkabel, 70 Ω p. m. f 0,50

Berliner v. lintkabel p. 100 st. f 2,75

Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75

Tv-antennes

Lopik, 3-elem., blank 10 mm buis f 14,50

Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geë. f 17,50

Ferriet U kern per stel f 1,50

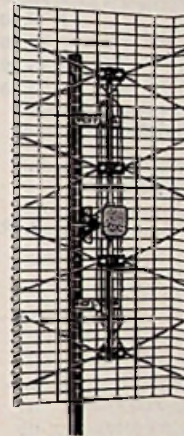
Wisselfilters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compl. scheidingsfilter per stel f 12,50
Knop UHF-tuner bruinbakeliët f 1,25

TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50
Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

Schaub-Lorenz TV afstandsbediening met 5 meter kabel en Octalplug.

type FB58 met 2 potmeters f 2,75

type FB59 met 3 potmeters f 3,75



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisidipolen, met draadraster reflector, foto-scherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 17,50

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC184	PNP	LF-versterker en complement. eindverst. (1 W)	1.25
AC185	NPN		1.45
AC173/IV = SFT352	PNP	LF-versterker en driver	0.75
AC173/V, VI = SFT353	PNP	LF-versterker met hoge beta.	1.10
AD153 = SFT213	PNP	Vermogensversterker 3 amp.	4,—
SFT308	PNP	MF en HF versterker Oscillator 2 MHz	1.30
AF195 SFT357	PNP	Oscillator mengtransistor 100 MHz	1.95
AA131 = SFD112		detectie en A.V.C. diode	0.29
Koelvin		voor AC 184/185	0.09

RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENEWEGJE 14, DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 201 309

Afbugspoelen

Philips afbugunit AT1005 . . . f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—

Extra speciaal Losse HSP-
spoelen voor 110 en 90 gra-
den units per stuk. f 1,—

UHF, 12-elem. f 7,—
UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50

Comb.-antennes met filters

2-elem. VHF + 10 elem. UHF
300 Ω f 29,50
2-elem. VHF + 12-elem. UHF
300 Ω f 35,—
Voor idem 70 Ω f 37,50
3-elem. VHF + 15 elem. UHF
70 of 300 Ω f 42,50
FM-dipool f 6,50
FM, 2-elem. f 12,50
FM, 3-elem. f 16,50
TV-hsp kabel 15 kV, p. m. . . f 0,15

Nieuwe Siemens Transistoren:

Set no. 1
voor 10 W balansversterker.
2 × AD130 - 2 × AC151 -
1 × AC152 - 1 × BAY117 . . . f 9,50
Set no. 2
LF-versterker trafoloos.
1 × AC152 - 1 × AC176 -
2 × AC151 f 6,—
Set no. 3
LF-versterker set.
2 × AC121 - 2 × AC151 . . . f 5,—
Set no. 4
AM-ontvangerset.
2 × AC121 - 2 × AC151 -
2 × AF126 - 2 × AAY22 . . . f 9,—
Set no. 5
Experimenteerset. 1 × AC121 -
1 × AC151 - 1 × AC152 -
1 × AF126 - 1 × AD130 . . . f 8,—

Siemens transistoren en dioden

Foto diode TP50 f 3,50
idem TP51 f 6,50

Transistor

TF80/30 = OC16 f 3,25

ATES Transistoren

AC134 = OC71 f 1,25
AC135 = OC72 f 1,30
AF170 = AF116 f 1,75
AF172 = AF117 f 1,75

TEKADE transistoren

GFT43a = OC170 f 0,50
GFT45 = OC45 f 1,—
AFY14A f 5,50
ALZ10A f 7,95

Siemens transistoren

TF78 = OC74 spec. f 1,50

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e
programma Transistor
2 × AF239, met fijnregel-
knop f 42,50

POTMETERS

MIAL diverse waarden van
1 kΩ tot 10 MΩ log. lin., p. st. f 1,—
TV-vlakinstelpotmeters van
100 Ω - 10 MΩ, per stuk . . . f 0,40
Stereopotmeters 2 × 1 Mohm
2 × 250 kohm - 2 × 5 Mohm

Philips-service potmeters.

50 kΩ lin. }
220 kΩ lin. } per stuk f 1,—
1 MΩ lin. }
2 MΩ lin. }

Silicium-Zenerdioden Zenerdioden

per stuk f 2,25
f 3,75 per stuk
Z-1 Z-8 OA126/12 V
Z-3 Z-10 OA126/14 V
Z-4 Z-12 OA126/18 V
Z-5 Z-15
Z-6 Z-18
Z-7

Silicium-Leistungs-Zenerdioden

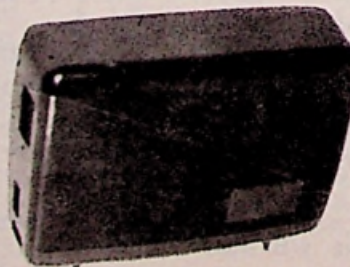
5,75 per stuk
ZL-5 ZL-15
ZL-6 ZL-18
ZL-7 ZL-22
ZL-8 ZL-27
ZL-10
ZL-12

Mesa-transistor AF139 f 5,—
idem AF239 f 7,50

De zaak is geopend van 9.00 -
18.00 uur. 's Maandags de hele
dag gesloten.

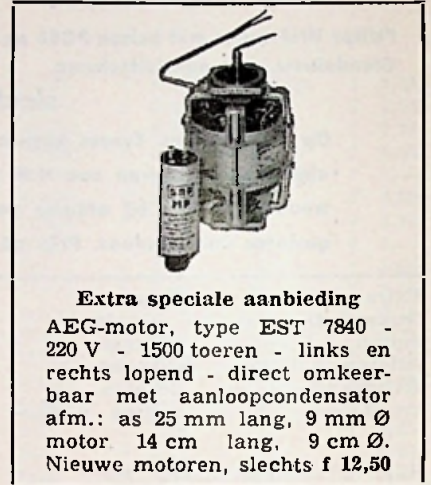
Kastje van Braun Hobby

flits (leeg) f 3,50
Idem AF239 f 7,50



Papst recorder (prof.) motor,
type KLRM, 1350 toeren,
220 V, 50 Hz f 29,50

AEG-motor met constante toe-
renregeling 6 V DC f 5,95



Extra speciale aanbieding

AEG-motor, type EST 7840 -
220 V - 1500 toeren - links en
rechts lopend - direct omkeer-
baar met aanloopcondensator
afm.: as 25 mm lang, 9 mm Ø
motor 14 cm lang, 9 cm Ø.
Nieuwe motoren, slechts f 12,50

Nieuwe Siemens kamrelais in
diverse waarden en uitvoerin-
gen o.a. 2 × wissel, 4 × wis-
sel en diverse weerstand-
waarden bijv.: 700-1250-2500
5600-9000 Ω. Per stuk f 4,50

Draadweerstand 20 Ω, 4 W
per 100 stuks f 8,—
Meetweerstand 1% - 0,5 W
- E12-reeks van 10 Ω tot en
met 1,5 MΩ per stuk f 0,75
Draad R 20 W 27 + 68 Ω per
100 meter f 15,—
idem 4 W 25 Ω per 100 meter f 8,—
idem 5 W 270 Ω printmodel
per 100 meter f 10,—
Miniatuur relais 1 × wissel
2500 Ω-contacten 2 A met stof-
kap, per stuk f 0,75
per 10 stuks f 5,—



Körting TV-print - MF-beeld
en -geluid met schema f 9,50

Blaupunkt printje
+ 2 × AF127 - 1 diode 12 div.
R's - 5 div. C's f 4,75

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 26 JAAR

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.

- 220 V, 50 W f 6,—
220 V, 70 W f 7,—
220 V, 100 W f 8,—

LUIDSPREKERS

Lorenz condensator hoge tonen, luidspreker, om zelf een condensatormicrofoon te maken.
Type LSH518 LSH100, p. stuk f 1,—
Siemens 70 mm Ø, 5 Ω transistor f 3,95

RECORDER LANGSPEELBAND

- 900 feet = 280 m 13 cm hsp f 6,—
1100 feet = 360 m 15 cm hsp f 8,—
1800 feet = 560 m 18 cm hsp f 10,—



A

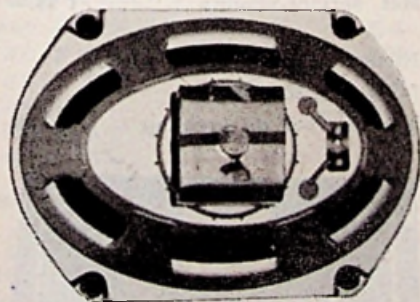
Philips luidsprekers AD2400, 5 Ω, 3 W, afm. 105 × 105 . . . f 5,25

B

Ovale luidsprekers, 5 Ω, 3 W, afm.: 255 × 65 mm f 5,50

Philips Luidsprekers

- AD2690 ovaal 6 W, 5 Ω f 9,50
AD1700 rond 3 W, 5 Ω f 7,50
Isophon luidspreker 15 × 21 cm, 4 W, 5 Ω f 9,50



100 V luidspreker trafo 6 W, 5 Ω f 2,95

Wij leveren u alle Löwetrafo's, vraagt onze prijslijst hiervan.

Voedingstrafo, pri.: 127/220 V; sec. 220 V, 75 mA, 6,3 V, 2,5 A . . . f 7,50



Papst Motor
f 8,50

125 V - 165 V - 1500 toeren

MOTOREN

- Siemens puls-aandrijfmotor 220 V, 50 Hz met rem f 5,95
Siemens motor met vertraging 127 V 50 Hz f 3,95

Dunklermotor, 6 V DC, afm.:

- 60 mm lang, 30 mm rond f 1,95
Schneider wiskopje f 2,75

Siemens miniatuur-motor

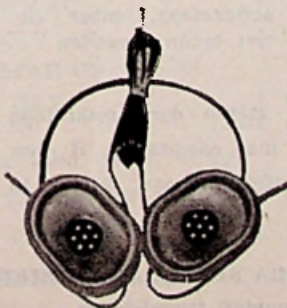
4 volt DC, 500 mA; met vertraging 15 : 1. Afm. 30 mm lang - dik 20 mm, asdikte 2 mm, gewicht 30 gram f 6,95

Klein model standenschakelaars.

- 1 moeder - 12 standen
2 moeder - 5 standen
3 moeder - 3 standen
3 moeder - 4 standen per stuk f 1,95
Netdraaischakelaar, dubbel-polig, aan/uit, as 4 mm f 1,25
Hoofdfonefoon DLR5 f 6,50



Nieuwe hoofdfonefoon met RUBBER OORSCHELPEN 2000 Ω f 5,75



19-set hoofdtel. met mike dyn. 50 Ω f 6,50



MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

- 3 × 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75

Grundig radio-afstandbediening met 5 m snoer + plug f 2,75

Saba radioafstandbediening: met 3 druksch., 2 omsch., 2 indicatielampjes, 7 m 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos f 6,50

Philips triller-auroradio 7 pens synchroon 6 en 12 V, type 7948 f 5,—

Philips Universeel Meetapparaat type GM-4257. Voor wissel en gelijkspanning, wisselen gelijkstroom weerstanden capaciteitsmetingen. Nieuw in kist f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 A, 65/85 mm Ø f 14,50

Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V AC 0-10, 0-500 V f 7,90

Ampèremeters: 0-1 A, 0-5 A, 0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A f 7,90

Transformatoren: prim.: 220 V; sec. 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 en 24 V, 1,5 A f 11,50

Idem. sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 V, 5 A f 15,—

Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A f 19,50

Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 V, 10 A f 32,50

Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 10 A f 34,50

Idem sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A f 12,50
Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A f 9,50

Trafo: prim. 110 - 210 - 215 - 220 en 225 V; sec. 0-6 en 0-6 V - 10 A f 19,50

Verhuistrafo 127 - 220 volt 1000 watt f 37,50

Idem 600 watt f 17,50

VERHUISTRAFO'S
127-200 V, 250 W f 12,50

RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENEWEGJE 14, DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 201 309

UITGANGSTRAFO'S

- EL95 uitgangstrafo 10 k op 5 Ω
per stuk f 1,75
- Philips drivertrafo OC30 op
2 x OC16; 6:1 + 1 f 2,50
- Grundig gloeistroomtrafo
220 V, sec. 6 V, 400 mA f 1,95
- Graetz kristal-microfoon
nieuw in doos f 9,50



- Label kristal microfoon met
snoer en plug f 4,50
- Label dyn. microfoon met
snoer en plug, 2000 Ω f 5,50
- Rimlockbuisvoet voor ECH42
enz. f 0,15
- Voet voor buis PL500
Magnoval f 0,50
Silicon brugcel B40 C2200 f 4,95
Silicondiode BA117 f 0,50

TV-Silicium Gelijkrichter

- Diode E250C500 = 250 V 500 mA f 1,95
- Gelijkrichtcellen
B75/60 V - 8 A f 15,—
½ brug 225/180 V 1,8 A f 8,—
½ brug 300/240 V 3,5 A f 12,50

- Allum. metaalraaster (Goud).
220 x 130 mm f 0,50
150 x 95 mm f 0,35
- AEG gelijkrichtcellen: Staaftel
B250C75 f 2,25
E250C50 f 1,50

Vlakcellen Siemens

- B250C75 f 3,50
B250C125 f 4,50
B250C100 f 4,—
Meetcel 1 mA f 1,25

Autom. telefooncentrale
voor 50 lijnen met gelijk-
richter en volledige do-
cumentatie, merk ATM,
Engeland f 500,—

- AEG vlakcel B30C50 f 0,75
B60C400 f 2,75
B250C75 f 2,50
B250C100 f 2,75

Vlakgelijkrichtcellen.

- B30C600 f 2,75
B30C1000 f 3,95
B30C1600 f 4,50
B150C60 f 1,25
B150C100 f 1,25

Bruggelijkrichtcel B25C.

- 2 A f 4,75
5 à 6 A f 9,50
Siemens mini-blokcel B300C80 f 3,50
Mini-vlakcel B30C80 f 0,75



A

Sennheiser Dynamische recor-
dermicrofoon, 200 Ω met scha-
kelaar, snoer en plug f 14,50

B

Sennheiser, dynamische mike,
type MD53 200 Ω aanpassing,
met schakelaar, snoer en
plug met techn. gegeven f 17,50

AKG stereo dyn. mikrofoon
D88, met aanpassing H ohm
en tafelstandaard, nieuw in
doos f 55,—

EXTRA SPECIALE AANBIEDING
Intermetall transistoren.

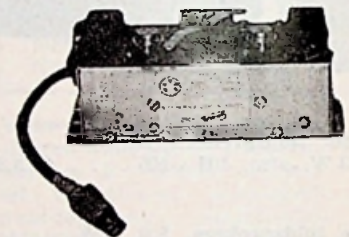
NF1 = ASY12 }
NF2 = ASY13 } per stuk f 1,25
NF3 = ASY14/1 } per 100 st. f 100,—
NF4 = ASY14/2 }

NF6 = OC304/1 }
NF7 = OC304/2 } per stuk f 0,95
NF8 = OC304/3 } per 100 st. f 80,—
NF9 = OC305/1 }
NF10 = OC306/2 }
NF11 = OC306/3 }
NF12 = OC307 }

TV-diode BYY37 600 mA p. st. f 2,25

Miniatuur-transistoren

- SL100 NPN f 2,95
SL201 PNP f 2,95
SL300 NPN f 2,95



Graetz transistor eindverster-
ker. Maakt van uw portable
radio 'n volwaardige Auto-
radio

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V
Uitgangsvermogen 5 Ω , 5 W.
Met service-schema f 35,—

Nieuw, origineel. Kost bij de
fabriek \pm 100 DM.

TU-box voor de amateur f 7,50



Nieuwe Graetz radiokastjes
in 4 kleuren - geel - groen -
bruin f 2,95

afmeting 25 cm breed - 14 cm
hoog - 12 cm diep

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 26 JAAR

Hirschmann meetpennen

- KLEPS** 30 rood of zwart
f 2,95 per stuk.
Synchr. triller 6 V - 6 pens
voor Becker autoradio f 6,50
Muiderkring TV-documentatie-
MAP f 15,50
Aanvulling f 11,80

ALUMINIUMPLAAT

- 300 x 380 x 1,5 mm f 1,50
400 x 200 x 1,5 mm f 1,50
400 x 400 x 1,5 mm f 3,—
500 x 250 x 1,5 mm f 2,25

koperfolie printplaat 210 x

- 310 x 1,5 mm f 1,—
Philips RC-generator GM2315 f 130,—

Spuitbussen

- Kontakt 60 f 6,—
Kontakt 61 f 5,—
Spray 70 f 4,50
Spray 72 f 7,50
Spray 75 f 3,90
Politur 80 f 3,—
Spray 100 f 3,—

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

- 1 μ F 6-12-30 V
2 μ F 3-12 V
3 μ F 35 V
4 μ F 12 V
5 μ F 30-70 V
6 μ F 3 V
10 μ F 3 V
20 μ F 3-70 F
25 μ F 6-15-30 V
50 μ F 3-15 V
64 μ F 3 V
100 μ F 3-4-6-8-15-25-30 V
200 μ F 3 V
250 μ F 8 V

Deze
kosten
f 0,35
per
stuk

Laagvolt ELCO's

- 2000 μ F 15 V f 2,—
300 μ F 25 V f 0,75
400 μ F 3 V f 0,50
400 μ F 10 V f 0,50
250 μ F 3 V f 0,35
120 μ F 15 V f 0,40

Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk

- 10 μ F 10 V
50 μ F 10 V
160 μ F 6 V

Siemens Elco's 385 V.

- 25 μ F koker f 1,—
40 μ F koker f 1,—
50 μ F moer f 1,25
32 μ F moer f 1,25

- 3 x 50 μ F lip
2 x 100 μ F lip
200 + 100 μ F lip
2 x 50 + 200 μ F lip
2 x 16 + 200 μ F lip
200 + 50 + 25 μ F lip
3 x 100 μ F lip
- p. st. f 2,25

Koper Elco's 350/385 V

- 2 μ F
4 μ F
8 μ F
- per stuk f 0,65

- 16 μ F f 1,10

Elco's 385 volt

- 2 x 16 μ F met moer f 1,75

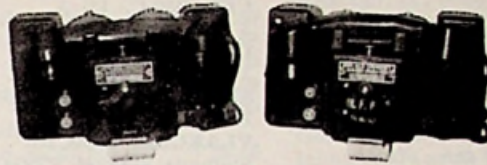
Valvo Elco's

Polyester cond. Alle waarden

- van 1000 pF tot 470 kpF,
400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers

- 3 tot 30 pF, per stuk f 0,30
per 100 stuks f 25,—



Extra speciale aanbieding VELDTELEFOONS

type F set, 2 stuks f 12,50

- 2 x 50 μ F 285 V f 1,—
100 + 50 μ F 285 V f 1,—
2 x 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
1 x 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
200 μ F 385 V met moer f 2,25
TV elco 200 + 100 + 50 + 25 μ F
330 V lip f 2,95
8 + 16 μ F 385 V f 1,50

Bipolaire Elco's

- 3 μ F, 15 V
6 μ F, 35 V
5 μ F, 15 V
20 μ F, 15 V
- per stuk f 0,50

MPM-condensatoren

- 6 μ F 220 V AC f 3,50
0,8 μ F 250 V AC f 1,25
0,4 μ F 250 V AC f 1,25
0,25 μ F 250 V AC f 1,25

POLYESTER C's

- 47 kpF, 125 V f 0,20
220 kpF, 160 V f 0,25

Polyester cond. 160 V, 10 kpF

- 22 kpF, 100 kpF, per stuk . . . f 0,20

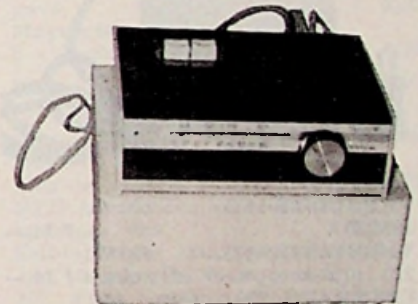
- Blok 6's 40 μ F 90 V f 1,50

ROLCONDENSATOREN

- 1 μ F 500 V f 0,50

Transistor-converter 2e net

- kan. 21-69 2 x AF139 f 62,50



Extra speciale aanbieding

- COLVERN draadgewon-
den potmeters, type
CLR7037, 12 watt, in de
volgende waarden:
1 k Ω - 2k5 - 5k - 10k -
25k - 50k - 100 k Ω , p. st. f 4,50

- Idem, type CLR4239,
3 watt - 5 Ω - 10 Ω 400 Ω
- 500 Ω - 1k - 2k5 - 5k -
10k - 25k - 50k en 100 k Ω
per stuk f 1,95

Kwarts Kristallen

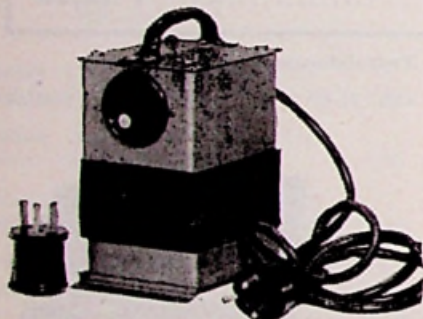
FREQ-KC

van 3640 kC tot 3625 kC, f 2,50 per stuk.

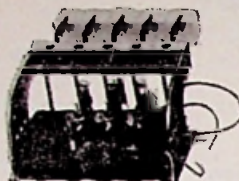
Vraagt
Kristallen-
lijst



- LÖWE TRAF0's** f 8,50
 Balanstrafo - voor 2x EL84 sec
 5 Ω voor 15 watt HiFi.
TRAF0 LÖWE, prim. 220 V,
 sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50
TRAF0 LÖWE, prim. 220 V;
 sec. 24 V - 10 A f 27,50
LÖWE TRAF0, prim. 220 V;
 sec. 250 V, 100 mA, 6,3 V,
 3 A 6,3 V, 1 A f 13,—
TRAF0 prim. - 220 - sec. 12 V
 10 amp. f 18,—
 24 V, 1 A f 7,50
TRAF0 voor transistor voe-
 dingsapparaat, prim. 220 V;
 sec. 1 x 6 V en 12 V, met af-
 takking op 6 V, 180 mA, afm.
 1½ x 4 x 3½ f 4,50
TRAF0, prim. 220 V; sec.
 4-6-8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50
TRAF0 prim. 220 V; sec. 2 x
 400 V met aftakking 2 x 350 V
 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A;
 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50



- VERHUISTRAFO**, 500 W,
 127-220 V f 14,—
VERHUISTRAFO, 400 W,
 220-110 V met snoer en stekers f 14,—
CELTRAF0 220 - prim. sec.
 6,3 V - 3 A - 300 V met aftak-
 king op 250 V 80 mA f 9,50
CELTRAF0 - 220 V - sec. -
 6,3 V - 3 A - 250 V met aftak-
 king op 300 V 100 mA f 12,50
CELTRAF0 - 220 V - sec -
 6,3 V - 3 A 300 V - met af-
 takking op 250 V 150 mA f 15,50
**SPECIALE STEREO-VOE-
 DING** 220 V prim.. sec. 1 x
 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x
 250 V, 150 mA - 1 x 250 V,
 150 mA f 25,—
SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50



- SPOELBLOK**
 13-30 m, 30-60
 m, 60-200 m,
 met aansluit-
 gegevens voor
 MF 455 KHz
 f 3,50

- CEL B30C**, 2 A f 4,50
 3 stuks voor f 11,50
CEL B30-C, 1,5 A f 3,50
 3 stuks voor f 8,50
CEL E30-C, 500 mA f 0,50
 10 stuks voor f 4,—
SIEMENS ELCO, 1000 μF,
 20 V f 1,50
VLAKCEL, B250C100 f 3,50
 Siemens vlakcel E250-C300
 per stuk f 2,—
 per doos van 30 stuks f 40,—
 Siemens vlakcel E250-C180
 per stuk f 1,50
 per doos van 30 stuks f 33,—
 Siemens vlak-brugcel B40-
 C2,2 A op koelplaat gemon-
 teerd 3,5 A f 5,50
 Brugcel, B25C 6 A f 7,50

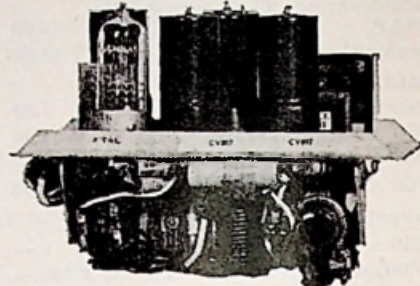
TRANSISTOREN

- AD103 f 4,50
 AD103 per stel, gepaard f 9,—
 AC151 f 1,75
 AC152 f 1,75
 AC152 per stel, gepaard f 3,50
 AC128 f 2,20
 AC162 f 2,10
 TF49 f 1,50
 TF65 f 1,95
 TF77 per stel, gepaard f 4,—
 AF139 f 5,—
 Regeldiode OA200 silicium f 0,95
 OA81 f 0,75
 OA79 f 0,75
 OA79 per stel, gepaard f 1,30

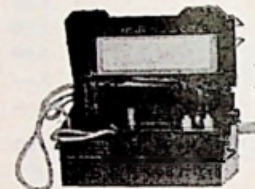
TELEVISIE

- UHF-tuner, NSF, met inge-
 bouwde fijnregeling, buizen
 PC88 en PC86, voor 300 Ω en
 Coaxaansluiting f 24,—
DUMP TELRELAIS, spanning
 4-12 V f 2,—
SILICUM TV-DIODE E250 -
 C500-mA, klein formaat f 2,—
**LUIDSPREKER NYLON-
 DOEK**, kleur goudbruin aan
 twee kanten te gebruiken.
 142 cm x 100 cm f 10,—
 70 cm x 100 cm f 5,—

- GESTUURDE SILICON-DIO-
 DEN**, merk Transiron TCR,
 3 A, 40 V max. f 6,00
 TCR505, 5 A, 40 V max. met
 aansluitschema f 9,00



- Kristal gestuurd **ZENDER-
 TJE** met schema eventueel
 voor afstandsbesturing f 7,50



- VELDTELE-
 FOON** f 12,50



- VELDTELEFOON** met sein-
 installatie f 15,—
 Oude types **TELEFOONCEN-
 TRALE**, tafel- en wandmo-
 del, per stuk f 45,—



- TUNER-
 KNOP** f 1,25

- 110° afbuigspoel nieuw f 13,50
 AM en FM print voor bui-
 zen, met schema f 10,—

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Postgiro 1417 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink).

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 59

MOTOREN

„Aircraft controller“, motor met vertraging, ideaal voor antennerotor enz. 24 V, DC; 1 A. Torque 500 lB, inc. 1 omw. in 120 sec. f 35,—
Disler speelgoedmotoren 1,5-6 V met worm of tandwiel . . . f 1,75
Siemens-motor TDM 37 A 1:15 4 V f 6,95
Siemens-motor TDM 36 A 1:15 3 V f 5,95
Motor, miniatuur, met vertraging 2 omw./min 6 V, DC 150 mA f 9,75
Papst Auszenläufermotor RCO 42.65/160D 0.32 A, 50 Hz, met condensator nieuw f 19,75

GELIJKRICHTCELLEN

E220C300 f 3,— B250C75 f 3,75
B300C80 f 3,50 B30C500 f 3,50
B40C2200 f 5,50 E15C300 f 1,—
M30C300 f 1,—
ED800 Transistron 800 V, 1 A . . . f 3,50
ED600 Transistron 600 V, 1 A . . . f 2,75
OA5 goudraad-diode f 1,75

PLUGGEN

25-polige plug met chassisdeel Kaco 12 x 1,5 cm f 2,50
4-polige plug plat model m. chassisdeel 2,5 x 1 cm f 1,25
30-polige Tuchel-plug met chassisdeel 8,5 x 2 cm f 8,50

RELAIS

Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω . . f 2,75
Kamrelais, Siemens, div. waarden en soorten vanaf f 4,50
Siemensrelais 230 Ω (6 V) met houder f 5,50
Houders voor Siemens-relais . . . f 1,75
Siemens-telegraafrelais Tr.L.S., 67C, gepolariseerd, compl. met houder f 15,—

ELCO's

Dominit 1250 μ F 200-220 V . . . f 4,75
Philips 2 x 50 μ F 450-500 V . . . f 3,75
Philips 3 x 50 μ F 350-385 V . . . f 3,50
NSF 3 x 100 μ F 350-385 V . . . f 3,25
TTC 1 x 8 μ F 800 V f 1,75
Tantalium elco 6 μ F, 10 V 5 x 3 mm f 0,75

CONDENSATOREN:

MP-condensator 10 μ F 500 V, DC/220 V, AC f 5,25
MP-condensator 20 μ F 500 V, DC/220 V, AC f 6,25
Dominit 4 μ F, 650 V, AC, 3,75 A f 4,75
Keramisch 5 pF, 250 V f 0,25
Doorvoer-C, 1000 pF, 400 V . . . f 0,25

TRIMMERS

Staaftimmers Philips 0,3-5 pF f 0,30
Staaftimmers Philips 1,3-5 pF f 0,30
Staaftimmers 3-12 pF f 0,30

TRAFOS

In- en uitgangstrafo voor 2 x OC74 per stel f 3,50
In- en uitgangstrafo voor 2 x TF78 per stel f 5,—
In- en uitgang voor 2 x TF66 met één paar TF66 f 6,—

TV-MATERIAAL

Transistor UHF-converter met 2 x AF139 met voeding in plastic kastje f 62,50
Schwaiger snel-inbouw converter met 2 x AF239. Geheel compleet f 47,50
Schwaiger UHF-versterker met de nieuwste AF239 transistor; versterking ca. 26 dB, bereik is regelbaar van 470 - 860 MHz, 220 V voeding in plastic kastje f 90,—
Philips UHF-tuners m. PC88 en PC86 f 24,75
Philips VHF-tuners, met en zonder buizen, vanaf f 9,50

ANTENNES

Band 5-11, 6-elements f 8,50
Band 5-11, 10-elements f 11,50
UHF-antenne, 11-elements f 9,50
UHF-antenne, 15-elements f 12,50
VHF-antenne, 3-elements f 17,50
Fuba rasterantenne, kanaal 21-60, 4 dipolen, 60 of 240 Ω . . f 22,50
Auto-antenne met verende voet voor mobilfoons of H.H. zendamateurs f 16,—

DRAAD EN KABEL

Stolle UHF-schuimkabel 240 Ω , per m. f 0,30
Lintlijn 240 Ω , per m f 0,20
Lintlijn 240 Ω , weerbestendig, p. m. f 0,30
Telefoonkabel, 40-aderig, soepel, per meter f 1,75
Telefoonkabel, 6-aderig, soepel, per meter f 0,85

TRANSISTOREN

Transistoren met korte draad-einden.
AF116, AF117, AF126, AF137, AF125, AC151R, per stuk f 1,25
AF200, AF201, AF202, AF106, AF136, AC130, NPN, per stuk . . f 1,75
Deze transistoren zijn nieuw.
Thyristor voor auto-ontsteking enz. 400 V PRV, 8 A eff 19,75
Unijunction transistor 2N2646 f 7,50
SL100 silicon epitaxiaal transistor tot 200 MHz f 3,25
SL201 PNP diffusie epitaxiaal transistor f 2,95
SL300 NPN low-level high gain transistor f 2,95
2N3793 silicon NPN transistor f 2,95
Miniatuur transistor OC53, OC54, OC55, OC56, per stuk . . . f 1,—
Transistoren LF sets, nieuw, 1e keus 2 x AC151 (OC71) 2 x AC121 (OC74) f 4,75
2 x AC151, 1 x AC152, 1 x AC176 transformatorloos . . f 5,50
2 x AC151, 1 x AC152, 2 x AD130, 1 x BA117 10 W vermogen f 8,75
AF139, nieuw. UHF f 6,50

ONZE PRINT-SET-SERIE

Van de onderstaande sets zijn géén schema's verkrijgbaar!!!
FM-unit met afstem-C FM/AM nieuw 2 x AF124 en BA110 cap. diode f 9,50

FM-unit met AF124 en AF125, nieuwste model met afstem-C, nieuw f 17,50

DIVERSEN

Studio bandrecorders w.o. mono M5A, stereo M5B, diverse prijzen en enige Philips transportabele studio bandrecorders EL3509 in 2 koffers compleet f 750,—
Voor demonstratie gebruikt een Thorindraaitafel TD124 op voet met SME-arm 3012 en Ortofon SPU-Tell. element dit geheel compleet kost slechts f 875,—
Gietplastic Set, compl.; bestaat uit: A. Polyester hars, B. katalysator, C. lasmiddel, D. reinigingsvloeistof + gebruiksaanwijzing f 9,75
Microschakelaars, diverse maten, vanaf f 1,25
Golfengte meet- en druktoetschakelaar, grote sortering, diverse prijzen, vanaf f 1,25
Ferriet gloeidraadkralen, per stuk f 0,25
Ferrietkernen voor spoelen en MF-trafo's, enz., per stuk . . . f 0,25
Siemens ferriet potkern met spoeltje, \varnothing 17 mm voor modelbouwer f 1,25
Philips potkern compl. 2,5 cm \varnothing , 1,5 cm hoog, per stuk . . . f 2,25
per 10 stuks f 17,50
Leger koptelefoon, top-kwaliteit met rubber oorschelpen, ideaal voor stereo-mono-weergave f 5,50
Magneetstaafjes cobaltstaal, 5 x 30 mm f 0,75

Voor de spring-in-het-veld:

Luchtmacht zakkompas, moet schoon gemaakt worden . . . f 3,50
Ets-set om gedrukte bedrading te maken f 3,75
PYE transhailer voor Provo-meetings enz. f 135,—
Zelf-tappende kruiskopschroeven, 2 mm \varnothing , 10 mm lang 100 stuks f 0,75
10.000 stuks f 20,—

UHF-ontvanger converter-amplifier AM1152/APW11A freq. 1215 - 1260 MHz; buizen: 1 x 2C40, 4 x 6205, 1 x 6021, kristaldiode 1N21D, benodigde voeding 250 V en 24 V, afm. 12 x 19 x 4 cm f 40,—
Frequentiemeter BC221, vanaf f 100,—
Radio- en TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.

Mogen wij u wijzen op de verhoogde porto-kosten?? Elk pakje is minimaal f 2,— porto, plus verpakking.

DONDERDAGS GESLOTEN
Geen postorders onder de f 5,—



Triotrack 4 snelheden stereo en mono platenspeler m. autom. afslag in koffer van f 105,- voor (techn. gegevens op aanvraag) **52,50**

Regeltransformatoren (variac)

prim: 220 V-sec: 220 V- 110 W	f 35,—
prim: 220 V-sec: 260 V- 260 W	f 39,50
prim: 220 V-sec: 260 V- 520 W	f 52,50
prim: 220 V-sec: 260 V-1040 W	f 77,50
prim: 220 V-sec: 260 V-2080 W	f 95,—
prim: 220 V-sec: 300 V-3750 W	f 175,—
prim: 220 V-sec: 260 V-5200 W	f 195,—
prim: 220 V-sec: 260 V-3900 W	f 155,—
prim: 127 V-sec: 150 V-1350 W	f 55,—
VARIAC prim: 220 V, sec: 0-260 V, 260 W in stalen kast afm.: 22 x 17 x 24 cm met schak., knop en zek.	f 64,50
Idem 520 W	f 75,—
Defecte variac's om zelf over te wikkelen	f 10,—
Verhuistrafo:	
110-127-220 V, 100 W	f 3,95
110-127-220 V, 250 W	f 14,95
127-220 V, 250 W	f 11,95
127-220 V, 600 W	f 19,75
127-220 V, 1000 W	f 32,50
127-220 V, 1500 W	f 37,50
Kema gek. Scheltrafo 3-5-8 V 1A van f 16,25 voor	f 6,50
Trilleromvormer 12 V - 250 V, 50 mA DC	f 24,75
Idem zonder triller	f 12,50
Joboton bouwdoos voor platen-speler compleet met Philips-motor. Ronette elem. etc.	f 27,50
Telefooncentrale (Western Electric) met telemicrofoon en 12 telefoontoestellen (worden niet verzonden)	f 149,50
Afstemcond. 100 pF steatiet uitv. dubbel gelagerd	f 0,95
Amerikaanse steker (platte pennen) per 10 stuks	f 2,—
Zware metalen bajonetting (voor autolampjes)	f 0,25
Transistor voor stereo stuurversterker type 2N926 (groen) zie R.E. nov. 1966	f 2,50

Kant en klaar printplaatjes (geboord) voor dyn. pick-up voorverst. zie RE mrt. '65 ...	f 2,—
Philips variabele condensator type 5127 (2 x 500 pF) van f 7,— voor	f 1,75
Variabele condensator	
2 x 500 pF m. en zond. vertraging slechts	f 0,65
ERO ontstoringscondensator 0,2 µF + 2 x 5000 pF 250 V ...	f 0,95
Accugelijkrichter 6-12 V, 10 A met ampèremeter	f 79,95
Koperfolie printplaat 1½ mm	
20 x 30 cm	f 0,95
20 x 20 cm	f 0,70
Flesje etsmiddel	f 0,75
Flesje afdeklak	f 0,75
Afstemcond. 100 pF met as steatiet, uitv. dubbel gelagerd	f 0,95

Minimum postorder f 10,—
Verzending uitsluitend onder
REMOURS of bij VOORUIT-
BETALING.

DY87 voet m. 2½ meter kabel (afgesch.)	f 3,75
Miniatuur coaxiale waterdichte plug met chassisdeel van f 5,85 voor	f 0,75
Idem z. chassisdeel	f 0,50
10-aderige kabel 8 gekl. aders 0,3 mm massief en 2 soepele afgeschermde aders 0,35 mm, per meter	f 0,45
40-aderige grijze telefoonkabel per meter	f 1,75
Electromotor, 220 V, zelfaanlopend 1/3 pk 1400 toeren m. rem (centrifuge)	f 22,50
EMI synchroommotor, 220 V, 1500 toeren, 1-300 pk, afm. 9 x 12 cm	f 12,95
DUNKLER motor, 6 V, 60 mm lang, 30 mm Ø	f 1,95

6-12 V AMERIKAANS miniatuur motortje met vertraging, elastische koppeling, centrifugaalregeling, zeer stabiel, 6 V, 100 mA, 2 omw./min, gewicht 320 g., afm. l. 115, h. 90, br. 40 mm

Miniatuur-inbouw-schulfschakelaar, dubbelpolig om	f 0,40
4 W draadomroepversterker m. buizen AL4 en 1805 in metalen kast, 220 V	f 7,50
Multiper 10 W balans versterker m. ingebouwde omvormer 12 V DC en Philips dyn. commando microfoon	f 115,—
Electro voice dyn. richtmicrofoon (met vloerstandaard) met schak. hoog- en laagohmig ...	f 175,—

AANVULLING TV-documentatie-map, 40 bladen o.a. Philips, Grundig, Siemens etc., oudere types f 11,80

Gedeeltelijk gemonteerde ERRES 7 toetsenschakelaar met spoeltjes, weerstanden en condensatoren	f 1,95
60 mA smoorspoel „Philips” afm. 5 x 4 x 2½ cm	f 0,95
Koolmicrofoon kapsel	f 0,75

Rhodes bandrecorder 2 spoor- 3 snelheden nieuw in doos f 198,—

Brugseleencil 30 V/5 A	f 7,75
„ 25 V/2 A	f 2,75
„ 25 V/1 A	f 1,75
Siemens Elco's	
5 µF 12 V	f 0,35
8 µF 18 V	f 0,35
16 µF 10 V	f 0,35
25 µF 18 V	f 0,35
25 µF 100 V	f 0,35
50 µF 15 V	f 0,35
50 µF 18 V	f 0,35
100 µF 15 V	f 0,35
250 µF 30 V	f 0,65
300 µF 30 V	f 0,65
4 µF 385 V print	f 0,50
32 µF 385 V schroef	f 1,30
40 µF 385 V koker	f 1,50
50 µF 385 V schroef	f 1,50
50+50 µF 385 V schroef	f 3,10
100+100 µF 385 V print	f 3,25
50+50+50 µF 385 V schroef	f 2,80
100+100+50 µF 300 V-print	f 4,—
Elco 1200 mFd. 25 V	f 1,95
UHF-converter m. 2 x AF139 compl. m. voeding en afst. schaal	f 62,50
Philips UHF inbouwpakket AT6336	f 49,75
Grundig UHF inbouwpakket type 15	f 45,—
Philips buisvoltmeter GM6008	f 325,—
Ronde draaispoelmeter 84/63 mm 0-25 µA met dB schaal ...	f 7,50
Idem 0-100 µA (schaal 0-50)	f 8,95
Idem 1 mA (schaal 0-50)	f 8,95
Vierkante draaispoelmeter	
12 cm 0-5 mA	f 11,95
0-30 mA	f 10,75
Ronde draaispoelmeter 110/135 mm 0-50 µA	f 19,50
0-100 µA	f 16,50
0-225 µA	f 12,50
0-400 µA	f 10,25
0-5 mA	f 7,50
0-30 mA	f 6,50
0-15 V	f 8,95
0-20 V	f 8,95
0-30 V	f 8,95
0-50 V	f 8,95
0-100 V	f 8,95
Philips vierkante draaispoelmeter 0-23,3 µA	f 32,50
idem 0-100 µA	f 27,50
idem 0-400 µA	f 19,50
idem 0-6 V	f 16,75
Draaispoelmeter 0-10 A DC vierkant 7 x 7 cm	f 7,50

WAGENSTRAAT 106

RTV

Tel. 070 - 18.20.72

DEN HAAG

Giro: 350884

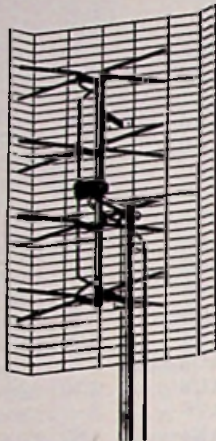
Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken.
Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AB2	3,75	EBL21	4,95	EF95	5,50	OB3	4,25	UCH42	4,50	5A24	4,—	7H7	9,50
AF3	5,—	EC86	5,10	EF97	3,50	OC3	7,75	UCH81	3,40	5U4	3,75	7Z4	4,25
AF7	5,—	EC88	5,50	EF98	3,50	OD3	5,25	UCL11	5,95	5V4	4,95	12AT6	3,40
AL4	5,50	EC90	2,75	EF183	4,75	OZ4	4,50	UCL81	5,75	5Y3	2,75	12AT7	3,75
AX50	10,25	EC91	3,25	EF184	4,75	PABC80	3,75	UCL82	4,50	5Z3	4,25	12AU6	3,40
AZ1	3,—	EC92	3,—	EF804	6,75	PC86	5,10	UCL83	5,25	6AG5	5,95	12AU7	3,40
AZ4	6,50	EC95	4,75	EFL200	5,25	PC88	5,50	UF9	3,25	6AJ8	3,40	12AV6	3,40
AZ11	4,—	EC900	5,10	EH90	3,10	PC92	2,75	UF11	4,95	6AK5	5,50	12AX7	3,40
AZ12	5,75	ECC40	5,50	EK1	5,75	PC93	6,25	UF21	5,25	6AK6	4,95	12AY7	8,95
AZ31	4,25	ECC81	3,75	EK2	4,50	PC96	3,75	UF41	4,10	6AK7	6,75	12BA6	3,75
AZ41	2,50	ECC82	3,40	EK90	3,10	PC97	5,—	UF42	4,75	6AL7	9,30	12BE6	3,75
AZ50	8,25	ECC83	3,40	EL3	4,50	PC900	5,10	UF43	3,50	6AM5	5,—	12BH7	5,50
DAF40	5,95	ECC84	4,10	EL5	4,50	PCC84	4,10	UF80	3,40	6AN8A	7,50	12BY7	5,25
DAF41	5,75	ECC85	3,40	EL6	7,75	PCC85	3,40	UF85	3,40	6AQ4	3,25	12J5	2,25
DAF91	3,—	ECC86	7,50	EL11	7,25	PCC88	5,75	UF89	3,10	6AQ5	3,40	12K8	5,50
DAF92	3,—	ECC88	5,75	EL12	7,75	PCC89	5,75	UL41	4,50	6AQ6	3,—	12SA7	4,50
DAF96	3,25	ECC91	4,75	EL34	6,75	PCC189	5,75	UL84	3,40	6AQ8	3,40	12SC7	7,50
DC90	4,—	ECC189	5,75	EL36	5,50	PCC806	6,50	UM4	4,25	6AT6	3,25	12SH7	4,—
DC96	4,25	ECC801	7,50	EL41	4,50	PCF80	4,10	UM80	3,40	6AU5	8,70	12SJ7	6,—
DCC90	4,25	ECC808	4,75	EL42	4,10	PCF82	4,75	UM81	3,40	6AU6	3,10	12SK7	4,50
DF91	3,50	ECF80	4,10	EL43	4,25	PCF86	4,25	UM84	4,10	6AV6	3,—	12SN7	4,75
DF92	2,75	ECF82	5,75	EL81	4,75	PCF200	5,75	UM85	3,65	6AX4	4,85	13D3	5,—
DF96	3,50	ECF83	5,75	EL82	4,10	PCF201	5,75	UY1N	4,10	6BA6	3,10	25L6	3,75
DF97	3,50	ECF86	4,10	EL83	4,10	PCF801	4,90	UY11	4,25	6BE6	3,10	25Z4	5,50
DK40	5,50	ECF200	5,50	EL84	3,25	PCF802	4,50	UY21	4,25	6BC4	11,95	25Z5	5,50
DK91	3,75	ECF201	5,50	EL86	3,40	PCF803	5,25	UY41	2,50	6BJ6	5,50	35A3	3,95
DK92	3,75	ECF801	4,90	EL90	3,40	PCH200	4,25	UY42	2,60	6BQ5	3,25	35A5	3,45
DK96	3,75	ECH3	8,—	EL91	5,—	PCL81	5,75	UY82	2,75	6BR5	2,50	35B5	5,95
DL41	4,75	ECH4	8,—	EL95	3,40	PCL82	4,50	UY89	2,50	6BR5	3,25	35C5	5,95
DL91	3,—	ECH21	4,50	EL500	6,25	PCL83	5,75	UY92	3,25	6BX6	3,40	35L6	4,75
DL92	3,75	ECH42	4,50	ELL80	6,—	PCL84	4,75	1A5	3,90	6BW6	7,25	35W4	3,—
DL93	3,—	ECH81	3,40	EM4	6,50	PCL85	4,50	1A7	6,75	6C4	2,75	35Z3	3,25
DL94	3,75	ECH83	3,40	EM11	5,—	PCL86	4,50	1AC5	3,25	6C5	4,—	35Z4	3,25
DL95	3,75	ECH84	3,40	EM34	5,50	PCL200	5,50	1B3GT	4,75	6CG7	4,75	35Z5	2,75
DL96	3,75	ECH200	4,25	EM71	5,75	PFL200	5,25	1D8	0,95	6CQ6	4,95	35Y4	8,95
DM70	3,—	ECL11	7,50	EM71A	5,75	PF83	4,50	1E7	4,55	6CU6	3,75	43	6,25
DM71	3,—	ECL80	3,75	EM72	5,75	PF86	3,50	1G6	3,75	6CU7	3,75	50B5	3,50
DY80	3,75	ECL82	4,50	EM80	3,25	PL21	5,—	1H5	5,15	6CY7	6,50	50C5	3,50
DY86	3,75	ECL83	5,50	EM81	3,40	PL36	5,50	1LA6	3,75	6CY7	6,50	50EH5	5,95
DY87	3,75	ECL84	4,75	EM84	4,10	PL81	4,75	1LN5	7,20	6EU7	7,—	50L6	4,—
E80CC	7,50	ECL85	4,50	EM85	4,10	PL82	4,10	1N5	6,80	6J5	4,75	78	6,95
E88CC	7,50	ECL86	4,50	EM87	4,10	PL83	4,10	1R4	5,85	6J6	4,75	80	3,50
EAA91	2,50	ECL113	8,—	EM840	3,95	PL84	3,40	1R5	3,50	6J7	6,50	83V	4,50
EABC80	3,75	EF9	6,75	EMM803	4,75	PL500	6,25	1S4	3,—	6K8	4,95	85A1	5,25
EAC91	5,—	EF11	5,25	EY51	4,10	PLL80	6,—	1S5	3,—	6L6	6,25	85A2	5,—
EAF42	4,10	EF12	5,25	EY80	2,75	PM84	4,10	1S5T	3,25	6P25	3,95	117P7	17,50
EAF801	3,90	EF13	5,25	EY82	3,—	PY80	2,75	1T4	3,50	6S7	7,95	117Z3	4,50
EAM86	5,50	EF14	5,25	EY83	3,50	PY81	3,—	1T4T	3,50	6SA7	5,—	117Z6	6,95
EB4	4,95	EF22	4,75	EY84	3,40	PY82	2,75	1U4	3,—	6SJ7	4,25	150B2	5,25
EB34	3,—	EF40	4,75	EY86	3,75	PY83	3,40	1U5	3,25	6SK7	4,25	367	9,95
EB91	2,50	EF41	4,10	EY87	3,75	PY88	3,75	1X2	3,75	6SN7	4,25	807	6,75
EBC3	3,25	EF42	4,75	EY88	3,75	UAA91	2,50	2A5	5,25	6SS7	6,75	1819	14,25
EBC11	6,50	EF43	6,25	EY91	3,25	UABC80	3,75	3A4	2,50	6SQ7	4,25	2050	9,75
EBC41	4,10	EF80	3,40	EZ4	4,—	UAF42	4,10	3A5	4,25	6T8	6,75	5696	5,25
EBC81	2,75	EF83	3,40	EZ40	3,75	UBC41	4,10	3C4	3,75	6U8	6,75	5879	9,50
EBC90	3,25	EF85	3,40	EZ41	3,75	UBC81	2,75	3D6	2,95	6V6	2,75	6057	7,95
EBC91	3,—	EF86	3,40	EZ80	2,40	UBF80	3,10	3Q4	3,75	6V7	4,95	6067	7,50
EBF2	6,25	EF89	3,10	EZ81	2,75	UBF89	3,40	3Q5	3,25	6X5	3,—	6973	7,—
EBF80	3,10	EF91	4,50	EZ90	2,10	UBL21	4,95	3S4	3,75	6X6	6,95	7025	6,25
EBF83	3,50	EF92	4,50	GZ34	4,95	UC92	3,—	3V4	3,75	6X8	5,75	7199	6,75
EBF89	3,40	EF93	3,10	OA2	4,75	UCC85	3,40					95104	6,50
EBL1	7,75	EF94	3,10	OB2	4,75	UCH21	4,95						

LUIDSPREKERS spec. aanb.,

10 W, 25 cm, rond	f 12,75
30 W, 30 cm, rond	f 79,—
12 W, 18×22 cm, ovaal	f 14,75
6 W, 20 cm Ø, dubb. con.	f 10,50
10 W, 20 cm Ø, ferrietmagn. ...	f 11,75
3 W, 10×15 cm, ovaal	f 9,75
4 W, 6×25 cm, ovaal	f 13,50
5 W, 9×25 cm, ovaal	f 14,75
Heco hogetoonspeaker	f 7,80
6 W, 20 cm Ø dubbelconus, ...	
800 Ω	f 15,—
10 W, dubbelconus 26×18 cm	f 14,75

**S
T
O
L
L
E**



GEEN GOEDKOPE IMITATIE, maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. MATIG in afmeting, **GEWELDIG** in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland !! Kosten koper **ENORM LAGE PRIJS f 28,50**

TV-ANTENNES

Lopik, 3-el., 12 mm, goud ge-eloxeerd	f 16,—
UHF, 15-el. + H-reflector, solide uitvoering	f 11,—
30 elements UHF-antennes ...	f 22,50
FM-antenne, 4 el. goud geël. f	17,50
FM-dipool, sterke uitvoering f	5,95
Wissel filters 300 of 60 Ω in + uit om UIIF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven en onderfilter. Samen	f 15,—
Philips inbouwtuner voor 2e net met PC86 en PC88, hagelnieuw	f 24,75
Converter voor 2e net met 2×AF139	f 62,50
Channellmaster kontaktole in grote spuitbus	f 11,50
Afdelklak in grote spuitbus ...	f 11,50
Set testsnoeren, plus pennen f	1,50
Meetsnoer rood en zwart, per meter	f 0,30

Zehnder testpennen rood en zwart, per set

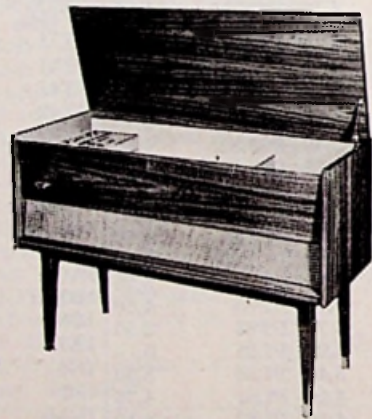
Philips Pionier I bouwdoos van f 16,75 voor	f 6,25
AMERIKAANS RECORDERBAND SPECIALE AANBIEDING!	
Band in cassette	
60 m, 8 cm haspel	f 1,98
180 m, 10 cm idem	f 4,—
270 m, 13 cm idem	f 5,95
360 m, 15 cm idem	f 9,—
540 m, 18 cm idem	f 11,—
SCHNEIDER bandcassettes, 5-delig	
8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13 cm f 8,50; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25	
LEGE HASPELS, in cassette 8 cm	
f 0,45; 10 cm f 0,90; 13 cm f 1,10; 15 cm f 1,30; 18 cm f 1,75	
GROTE PRIJSVERLAGING TRANSFORMATOREN	
Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10% extra korting.	
1×250 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A ...	f 8,75
1×250 V, 120 mA, 6,3 V, 3 A ...	f 12,—
1×250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A ...	f 13,75
1×250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A ...	f 15,—
1×700 V, of 2×350 V + 2×250 V, 100 mA, 4 V, 1½ A, 6,3 V, 3 A met 7 V aftakking	f 16,75

Balansuitgang, 15 W prim:

9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω	f 9,25
Uitgang 7K/5K op 5 Ω	f 3,75
idem, zware uitvoering	f 5,25
idem, 800/3+5 Ω	f 4,75
smoorpoel 75 mA	f 2,—

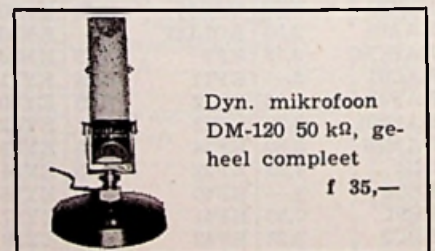
CHANNELMASTER TV-ANTENNEROTOREN

- De rotor welke door vinger-tipbediening de vooraf bepaalde stand inneemt.
 - De rotor met de grootste trek- en draagkracht.
 - De rotor die bij verstelling geen beeldstoring geeft.
 - De rotor die 1% nauwkeurig instelbaar is.
 - De rotor met de antennerem. Geen antennedrift !!
- Channellmaster rotoren zijn storingvrij, zodat tijdens het draaien der antenne de TV-ontvangst niet wordt gestoord. Luxe uitvoering in originele Amerikaanse verpakking. Deze volautomatische rotor voor de fantastisch lage prijs van
- | | |
|------------------------------|----------------|
| | f 160,— |
| Idem, halfauto-matisch | f 120,— |



SUPER SPEC. AANBIEDING
Voor de prijs van een gewone radio, thans een **STEREO-COMBINATIE!!** van bekend West-Duits fabrikaat met Telefunken stereoplatenwisselaar, vier luidsprekers voor 2 boxen, bandrecorder etc., etc. prijs f 375,— Stereo-decoder hiervoor f 49,— Afmeting: breed 90 cm, hoog 65 cm, diep 37 cm. Verzending door geheel Nederland, kosten koper, verzekering mogelijk.

6-transistor radio, compleet met tas, oortelef., batterij ...	f 27,50
Stereo-platenspeler voor inbouw, 4 snelheden met druktoetsen	f 45,—
Philips FM-tuner	f 215,—
Philips weerstanden (nieuw), 100 stuks op kaart (gesorteerd)	f 15,75
Waterdichte deurintercom met bijset, compleet	f 45,—
Stereo hoofdtelefoon	f 27,50
Transistorversterker, 3 W, 9 V	f 27,50
Elektronisch jaarboekje 1967, leuk geschenk	f 4,95
Philips balanstrafo, 35 W	f 46,—
Geschikt voor 2×EL34	



Dyn. mikrofoon DM-120 50 kΩ, geheel compleet f 35,—

STEREO-VERSTERKERS!

2×2½ W	f 67,50;	2×4 W	f 87,50;
2×7½ W	f 248,—;	2×10 W	f 325,—;
2×20 W	f 495.		

Wij wensen onze geachte cliëntele zeer prettige feestdagen en voorspoedig 1967!

**Amsterdam-Z
v. Woustraat 182**

REIMEX n.v.

**Telefoon 72.86.42
Giro 159716**

NIEUWE ENGELSE BUIZEN IN ORIGINELE VERPAKKING

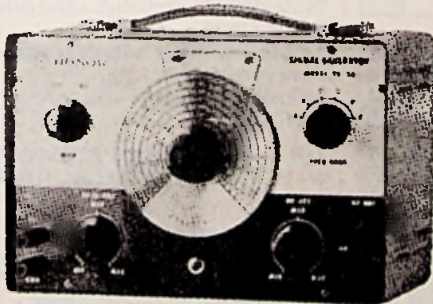
AL4 f 4,50	EC86 f 5,25	EF83 f 4,75	EY80 f 3,—	PCL81 f 4,50	UF85 f 2,75
AX50 f 10,80	EC88 f 5,75	EF85 f 2,75	EY81 f 3,—	PCL82 f 3,25	UF89 f 2,75
AZ1 f 2,25	EC92 f 2,50	EF86 f 3,—	EY86 f 3,—	PCL84 f 4,—	UL41 f 3,25
AZ4 f 4,—	ECC40 f 4,75	EF89 f 2,75	EY87 f 3,—	PCL85 f 4,—	UL84 f 2,75
AZ11/12 f 2,75	ECC81 f 2,75	EF91 f 2,75	EY88 f 3,50	PCL86 f 3,50	UM4 f 7,60
AZ41 f 2,50	ECC82 f 2,75	EF92 f 3,—	EY91 f 3,60	PF83 f 4,25	UM80 f 4,—
AZ50 f 5,75	ECC83 f 2,75	EF93 f 2,50	EZ4 f 2,75	PF86 f 4,—	UY1N f 2,50
CF3 f 0,75	ECC84 f 3,25	EF94 f 2,50	EZ11 f 2,75	PL21 f 4,—	UY41 f 2,25
CK1 f 1,75	ECC85 f 2,75	EF95 f 3,50	EZ12 f 2,75	PL36 f 4,75	UY42 f 2,25
DAF91/96 f 2,50	ECC86 f 5,25	EF97 f 3,25	EZ40 f 3,25	PL81 f 2,—	UY85 f 2,25
DC90 f 4,40	ECC88 f 5,75	EF98 f 3,25	EZ80 f 2,—	PL82 f 3,25	5U4 f 3,25
DC96 f 4,80	E88CC f 8,75	EF183 f 3,75	EZ81 f 2,25	PL83 f 3,25	5Y3 f 2,—
DF91/92 f 2,50	ECC91 f 2,60	EF184 f 3,75	EZ90 f 2,—	PL84 f 3,50	6L6 f 5,50
DF96/97 f 2,50	ECC189 f 5,40	EF804 f 6,75	OA2 f 3,75	PL500 f 7,—	6SA7 f 5,—
DK91/92 f 3,—	ECF80 f 3,50	EH90 f 3,—	OB2 f 3,75	PLL80 f 6,—	6SJ7 f 6,75
DK96 f 3,—	ECF82 f 3,50	EK90 f 3,—	OZ4 f 4,75	PY80 f 2,50	6SK7 f 5,—
DL92 f 2,75	ECH3 f 5,75	EL3 f 5,75	GZ34 f 5,60	PY81 f 2,50	6SL7 f 4,75
DL94 f 2,75	ECH4 f 5,75	EL6 f 6,75	PABC80 f 2,75	PY82 f 2,50	6SN7 f 4,—
DL96 f 2,75	ECH21 f 4,—	EL12 f 7,75	PC86 f 4,75	PY83 f 2,50	6SQ7 f 4,75
DM70/71 f 2,50	ECH42 f 3,75	EL34 f 6,—	PC88 f 5,75	PY88 f 3,25	6V6 f 2,75
DY80 f 3,25	ECH81 f 2,50	EL41 f 3,75	PC92 f 2,25	PM84 f 3,50	12BE6 f 3,75
DY86 f 3,25	ECH83 f 3,75	EL42 f 4,25	PC93 f 2,50	UABC80 f 3,—	12SA7 f 5,—
DY87 f 3,25	ECH84 f 4,—	EL81/82/83 f 4,—	PC97 f 3,75	UAF42 f 3,—	12SJ7 f 5,50
EAA91 f 2,25	ECL11 f 5,75	EL84 f 2,50	PC900 f 4,75	UBC41 f 3,50	12SK7 f 4,75
EABC80 f 2,75	ECL80 f 3,25	EL86 f 3,25	PCC84 f 3,—	UBC81 f 3,—	12SL7 f 7,50
EAF42 f 3,50	ECL82 f 3,75	EL90 f 2,75	PCC85 f 3,—	UBF80 f 2,75	12SN7 f 5,50
EBC3 f 2,—	ECL84 f 4,25	EL91 f 3,50	PCC88 f 4,75	UBF89 f 2,75	12SQ7 f 4,75
EBC41 f 3,75	ECL86 f 3,75	EL95 f 3,25	PCC189 f 5,40	UBL1 f 8,80	25L6 f 5,—
EBC81 f 2,50	FCL113 f 5,50	ELL80 f 6,—	PCF80 f 3,25	UBL21 f 4,—	35Z5 f 3,50
EBC90 f 2,50	EF6 f 7,75	EM4 f 5,75	PCF82 f 4,—	UC92 f 2,75	50B5 f 4,25
EBC91 f 2,50	EF9 f 7,75	EM34 f 5,50	PCF86 f 4,75	UCC85 f 3,25	50C5 f 3,25
EBF2 f 8,40	EF22 f 4,25	EM80 f 2,75	PCF200 f 5,25	UCH4 f 4,25	80 f 3,—
EBF80 f 2,75	EF40 f 3,50	EM81 f 3,—	PCF801 f 4,50	UCH21 f 4,—	328 f 4,75
EBF89 f 2,75	EF41 f 4,—	EM84 f 3,—	PCH200 f 4,25	UCH42 f 3,25	451 f 4,75
EBL1 f 7,25	EF42 f 4,75	EM85 f 3,75	PFL200 f 5,—	UCH81 f 2,50	452 f 8,50
EBL21 f 4,—	EF80 f 2,50	EQ80 f 7,50	PCF802 f 4,75	UCL82 f 4,—	870 f 7,—
		EY51 f 3,—		UF80 f 3,—	4673 f 3,75

bij afname van 25 stuks 10% korting

Speciale aanbieding beeldbuizen AW43-80 en AW43-88!! Slechts enkele stuks. Nieuw! Nieuw!! Alléén per 3 stuks. Prijs per stuk f 50,—.

PAK NU UW KANS!

Speciale december-aanbieding!

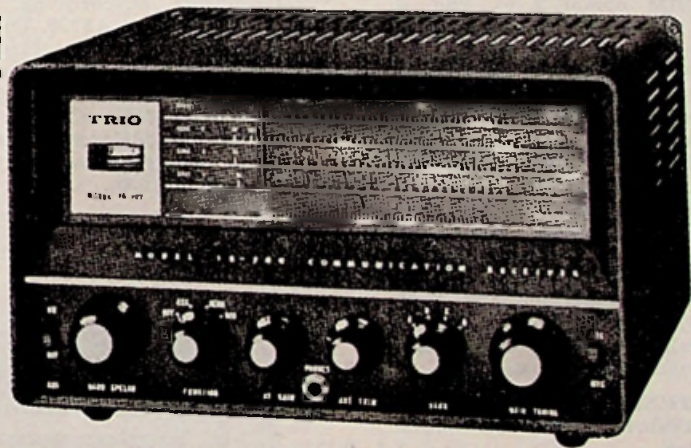


MEETZENDER

TE-20

Bereik 120 kHz-260 MHz

f 95,—



Multitron communicatieontvanger

JR-200

ononderbroken frequentiebereik van 540 kHz-31 MHz met bandspreiding op 10-15-20-40-80 meter.

Enkele stuks

275,—

Wij wensen onze geachte cliëntele zeer prettige feestdagen en voorspoedig 1967.

"ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378.

Tel. 0 20 - 12.27.83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland
Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21.

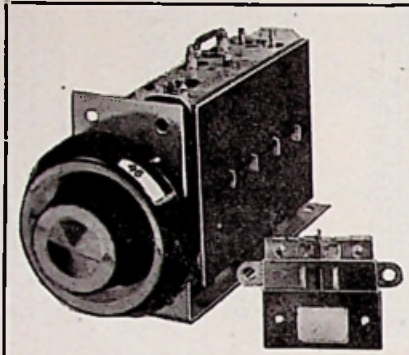
Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

- SONIM 2 el. Lopik kan. 4 . . . f 12,95
- SONIM 3 el. Lopik kan. 4 . . . f 14,95
- SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
eloxeerd zware aansluitdoos f 17,50
- SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
eloxeerd versterkt extra zwa-
re aansluitdoos stormbestendig f 22,50
- SONIM 13 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 15,50
- SONIM 15 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 17,50
- SONIM 15 el. UHF smal-
band kan. 21-37 f 17,50
- SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 32,50
- SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 37,50
- SONIM FM dipool 87-108 MHz
met mastklem f 6,50
- SONIM FM 2 el. 87-108 MHz f 14,95
- SONIM FM 3 el. 87-108 MHz f 19,50
- SONIM FM 4 el. 87-100 MHz
voor optima stereo ontvangst f 24,50
- SONIM 10 el. Brussel-Langen-
berg kan. 8-9-10 met X reflec-
tor f 24,50
- SONIM combi 2 el. kan. 4
10 el. UHF compleet met
filter f 35,—
- SONIM combi 3 el. kan. 4 met
hoekreflector voor UHF zeer
grote versterking compleet
met filter f 49,50
- SONIM combi voor band 3 met
UHF band 4/5 met filter . . . f 29,50
- SONIM raster voor UHF kan.
21-60 versterking 15 dB de
antenne voor lange afstand
ontvangst f 17,50
- Super Raster antenne zeer
sterke uitvoering met geheel
duraluminium raster dus ge-
garandeerd corrosie vrij . . . f 29,50

ANTENNE MATERIALEN

- Lintkabel vertind 240 Ω per
meter f 0,15
- Schuimkabel verzilverd 1e
kwaliteit 240 Ω p. m. f 0,45
- Tuidraad staal met plastic per
meter f 0,20
- Coax kabel 60 of 75 Ω per
meter f 0,60
- Afspanners voor lint of ande-
re kabels mast, hout of muur
per stuk f 0,50
- 2 voudig f 1,—
- 3 voudig f 1,50
- Tui kransen 3 voudig f 1,—
- Tui kransen 4 voudig f 1,25
- Tuidraadspanners f 1,—
- Verlengmasten 125 cm met
beugels compleet f 6,50
- Prikmasten met loden pan
gegalvaniseerd f 9,50
- Muurbeugels voor masten tot
39 mm, per stel f 4,50
- Extra zware muurbeugels

- per stel f 12,50
- Wisselfilters 240 Ω in en uit
Om VHF en UHF antenne
over een kabel te voeren bo-
ven en onder filter samen . . . f 12,50



De nieuwste en kleinste
SNEL INBOUW TUNER
voor UHF past in ieder
toestel met schema en
inbouw beschrijving 2
transistoren AF139. Ver-
sterking 15 dB bereik
460-860 MHz geheel com-
pleet met afstemknop,
schakelaar enz. f 65,—
Voor handelaren en re-
parateurs speciale prijs
op aanvraag.

- Schoorsteenbeugels met staal-
kabel 3½ meter per stel . . . f 9,50
- 5 meter per stel f 10,50



Professionele **UHF-converter**
met transistoren in modern
uitgevoerd plastic kastje ge-
schikt voor **IEDER TV-APPA-
RAAT**. Met ½ jaar fabrieks-
garantie, super-gevoelig . . . f 98,—
Bij aankoop van deze converter een
antenne van f 22,50 gratis.
Op deze aanbieding géén handels-
korting.

SPECIALE AANBIEDINGEN
Kleuren TV-ANTENNES
orig. Fuba Color X 91 el.

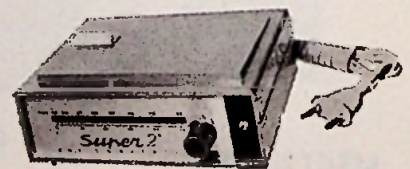
LET OP!! SPECIALE AAN- BIEDING VOOR DE H.H. ZENDAMATEURS. BEPERKTE VOORRAAD.

- GU50-GZ32 f 1,25
- KT61 = 6AG6 f 1,75
- KT63 = 6F6 f 1,25
- KTW61 = 6S7 f 2,—
- KTW63 = 6K7 = EF39 . f 1,—
- KTZ63 = 6J7 = EF37A . f 1,25
- Z63 f 1,25
- L63 f 1,25
- TT11 f 0,75
- UY1-U19-U23 f 0,75
- W61 = 6J5 f 1,25
- U81 f 0,75
- N77 = EL91 = 6AM5 . . . f 1,25
- Z90 f 1,25
- GZ34 f 1,25
- 6S5F f 1,25
- VT58 f 1,25

UHF kan. 21/60 verst. 14-18 dB f 79,50
Deze antennes natuurlijk ook
voor zwart-wit.

- Eltronik (Robert Bosch)
15-el. UHF-antenne kan. 21/
37 nu voor f 22,50
- Eltronik (Robert Bosch)
UHF-raster voor betere ont-
vangst kan. 21/60 f 22,50
- Dynamische microfoon, tafel-
model dus op standaard,
fantastisch gevoelig. Norma-
le prijs f 35,— bij ons f 14,75
- Zelfde kwaliteit alleen zwaar-
dere uitvoering f 15,75
- Microfoon trafo mumetaal
50/100.000 f 1,—

**DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT
6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!**



Kwaliteits transistor conver-
ter met 2xAF139 verster-
king 15 dB zeer ruisarm be-
reik 460-860 MHz dus groter
bereik dan de normale con-
verter aan te sluiten op
IEDER TV-apparaat. Door
grote aankoop extra lage prijs f 62,50

Leveringsvoorden

Verzending uitsluitend onder
rembours of vooruitbetaling
per giro. Verzendkosten voor
koper. Minimum postorder f 5,—.

"t ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis: Postgiro no. 589378.
Radio en tv-buizen uitsluitend verpakte merkbuizen met volle garantie

Maak gebruik van onze SNELVERZENDING 's morgens voor 12 uur besteld, 's middags op de post.

Prijzlijst Radio- en TV-buizen

AF7	f 5,—	ECC808	f 4,75	EL84	f 3,25	PCF803	f 5,25	5U4	f 3,75
AL4	f 5,50	ECF80	f 4,10	EL86	f 3,40	PCH200	f 4,25	5X4	f 3,75
AX50	f 10,25	ECF83	f 5,75	EL90/		PCL81	f 5,75	6AN8	f 6,75
AZ1	f 3,—	ECF86	f 4,10	6AQ5	f 3,40	PCL82	f 4,50	6AN8A	f 7,50
AZ4	f 6,50	ECF200	f 5,50	EL91	f 5,—	PCL84	f 4,75	6BJ6	f 5,50
AZ11	f 4,—	ECF201	f 5,50	EL95	f 3,40	PCL85	f 4,50	6BQ7A	f 3,—
AZ41	f 2,50	ECF801	f 4,90	EL500	f 6,25	PCL86	f 4,50	6C4	f 2,75
AZ50	f 8,25	ECH3	f 8,—	ELL80	f 6,—	PCL200	f 5,25	6CB6	f 4,75
DAF91	f 3,—	ECH4	f 8,—	EM4	f 6,50	PFL200	f 5,25	6CG7	f 4,75
DAF92	f 3,—	ECH21	f 4,50	EM11	f 5,—	PF83	f 4,50	6CY7	f 6,50
DAF96	f 3,25	ECH42	f 4,50	EM34	f 5,50	PF86	f 3,50	6E5	f 4,90
DC90	f 4,—	ECH81	f 3,40	EM71	f 5,25	PL21	f 5,—	6EU7	f 7,—
DS96	f 4,—	ECH83	f 3,40	EM71A	f 5,75	PL36	f 5,50	6JM5	f 4,75
DF91	f 3,50	ECH84	f 3,40	EM72	f 5,75	PL81	f 4,75	6J7M	f 6,50
DF92	f 2,75	ECH200	f 4,25	EM80	f 3,25	PL82	f 4,10	6L6G	f 6,90
DF96	f 3,50	ECL11	f 7,50	EM81	f 3,40	PL83	f 4,10	6SA7M	f 5,—
DF97	f 3,50	ECL80	f 3,75	EM84	f 4,10	PL84	f 3,40	6SA7GT	f 4,75
DK40	f 5,50	ECL82	f 4,50	EM87	f 4,10	PL500	f 6,25	6SJ7M	f 4,25
DK91	f 3,75	ECL84	f 4,75	EMM803	f 4,75	PLL80	f 6,—	6SK7M	f 4,75
DK92	f 3,75	ECL85	f 4,50	EY51	f 4,10	PM84	f 4,10	6SQ7GT	f 4,25
DK96	f 3,75	ECL86	f 4,50	EY80	f 2,75	PY80	f 2,75	6U8	f 6,75
DL41	f 4,75	ECL113	f 8,—	EY81	f 3,—	PY81	f 3,—	6V6GT	f 2,75
DL91	f 3,—	ECLL800	f 6,25	EY82	f 3,—	PY82	f 2,75	6X5GT	f 3,—
DL92	f 3,75	EF9	f 6,75	EY83	f 3,50	PY83	f 3,40	12AH8	f 2,75
DL94	f 3,75	EF40	f 4,75	EY84	f 3,40	PY88	f 3,75	12AT6	f 3,40
DL95	f 3,75	EF41	f 4,10	EY86/		UAA91	f 2,50	12AU6	f 3,40
DL96	f 3,75	EF42	f 4,75	EY87	f 3,75	UABC80	f 3,75	12AV6	f 3,40
DM70	f 3,—	EF43	f 6,25	EY88	f 3,75	UAF42	f 4,10	12BA6	f 3,75
DM71	f 3,—	EF80	f 3,40	EY91	f 3,25	UBC41	f 4,10	12BE6	f 3,75
DY80	f 3,75	EF83	f 3,40	EZ12	f 6,50	UBC80	f 2,75	12K5	f 5,50
DY86	f 3,75	EF85	f 3,40	EZ40	f 3,75	UBF80	f 3,10	12K8M	f 5,50
DY87	f 3,75	EF86	f 3,40	EZ41	f 3,75	UBF89	f 3,40	12SA7GT	f 4,50
EAA91	f 2,50	EF89	f 3,10	EZ80	f 2,40	UC92	f 3,—	12SQ7GT	f 4,50
EABC80	f 3,75	EF91	f 4,50	EZ81	f 2,75	UCC85	f 3,40	12SL7GT	f 6,50
EAC91	f 5,—	EF92	f 4,50	EZ90/		UCH42	f 4,50	12AY7	f 8,95
EAF42	f 4,10	EF93/		6X4	f 2,10	UCH81	f 3,40	13D3	f 5,—
EAF801	f 4,25	6BA6	f 3,10	GZ34	f 4,95	UCL81	f 5,75	25Z5	f 5,50
EBC90	f 3,25	EF94/		OA2	f 4,75	UCL82	f 4,50	35C5	f 5,95
EBC91	f 3,—	6AU6	f 3,10	OB2	f 4,75	UCL83	f 5,25	35W4	f 3,—
EBF80	f 3,10	EF95/		OB3	f 4,25	UF41	f 4,10	35Z3GT	f 3,25
EBF83	f 3,50	6AK5	f 5,50	OD3	f 5,25	UF42	f 4,75	35Z4GT	f 3,25
EBF89	f 3,40	EF97	f 3,50	PABC80	f 3,75	UF80	f 3,40	35Z5	f 2,75
EBL1	f 7,25	EF98	f 3,50	PC86	f 5,10	UF85	f 3,40	50B5	f 4,25
EC86	f 5,10	EF183	f 4,75	PC88	f 5,50	UF89	f 3,10	50C5	f 3,50
EC88	f 5,50	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UL41	f 4,50	50L6GT	f 4,—
EC90	f 2,75	EF804	f 6,75	PC93	f 6,25	UL84	f 3,40	83V	f 4,50
EC91	f 3,25	EFL200	f 5,25	PC97	f 5,—	UM11	f 4,75	85AE	f 5,25
EC92	f 3,—	EH90	f 3,10	PC900	f 5,—	UM80	f 3,40	85A2	f 5,—
EC95	f 4,75	EK2	f 4,50	PCC84	f 4,10	UM81	f 3,40	117Z3	f 4,50
EC900	f 5,10	EK90/		PCC85	f 4,40	UM85	f 3,65	150B2	f 5,25
ECC40	f 5,50	6BE6	f 3,10	PCC88	f 5,75	UY1N	f 4,10	807	f 6,75
ECC81	f 3,75	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,75	UY11	f 4,25	2050	f 9,75
ECC82	f 3,40	EL5	f 4,50	PCC189	f 5,75	UY42	f 2,60	5696	f 5,25
ECC83	f 3,40	EL34	f 6,75	PCC806	f 6,50	UY82	f 2,75	5879	f 9,50
ECC84	f 4,10	EL36	f 5,50	PCF80	f 4,10	UY85	f 2,50	6973	f 7,—
ECC85	f 3,40	EL41	f 4,50	PCF82	f 4,75	UY89	f 2,50	7025	f 6,25
ECC86	f 7,50	EL42	f 4,10	PCF86	f 4,25	1B3GT	f 4,75	7199	f 6,75
ECC88	f 5,75	EL81	f 4,75	PCF200	f 5,75	1U4	f 3,—		
ECC91	f 4,75	EL82	f 4,10	PCF801	f 4,90	1U5	f 3,25		
ECC189	f 5,75	EL83	f 4,10	PCF802	f 4,50	3A4	f 2,50		

Siemens Transistor AF139 ... f 7,50

Gordos schakelaar miniatuur f 3,75

Geen 2e keus

Sil. laagspan.: cel 30 V, 18 A f 4,75

Gordos schakelaar groot model f 4,75

merk UHF-tuner met fijnregeling PC86 + PC88 f 24,75

van DAM electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 0 10 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86. Postgiro 29.55.50.

Bij het Zwaanshals, bereikbaar met tramlijn 10, 11, 14, 15 en 22.

Postorders uitsluitend onder rembours. Verzendrisico en -kosten rekening koper.

Zie onze bon in het novembernummer.

Onze bouwpakketten compleet met beschrijving en onderdelen:

Transistor voor- en eindversterker (ontw. R.E. april '66) 10 W sinus 20 W peak	f 62,—
Deze versterker in stereo-uitvoering	„ 135,—
Kleine voeding hiervoor (met gelijkrichter en C's) 0,6 A	„ 19,—
Grote voeding hiervoor (stereo) 1,6 A	„ 33,50
Gestabiliseerde voeding 1,6 A	„ 45,—

Al deze pakketten zijn bij ons werkend te zien.

Verwacht januari 1967:

Voorversterker voor dyn. pickup
Siliciumversterker 25 W sinusvermogen zonder brom!

Philips klankzuil met luidspreker 10 W bij ons voor f 79,—

Philips bouwpakketten:

Radio Engineer	vanaf „ 42,50
Electronic Engineer	vanaf „ 39,50
Mechanical Engineer	„ 69,50
automatisch parkeerlicht	„ 14,—
tachometer	„ 30,—
knipperlichtcentrale	„ 20,—
wisselknipperlichtcentrale	„ 14,—
1000 Hz toongenerator	„ 16,—
transistor voorversterker (microfoon of pickup)	„ 26,—
transistorversterkers 350 mW en 1,2 W	„ 35,—
toongenerator (voor orgeltje)	„ 20,—
vibrato eenheid	„ 11,—

Nu een goede en duidelijk afleesbare buisvoltmeter (schaalbreedte 15 cm)

Meetnauwkeurigheid 3%. Inclusief aansluitnoeren en beschrijving f 185,—

bereiken: 0,1 tot 1500 V DC ingangswaerstand 11 M Ω

0,1 tot 1500 V AC ingangswaerstand 1,4 M Ω - cap. kleiner dan 30 pF

0,1 tot 4000 V AC piekspanning idem waerstand 10 Ω tot 10 M Ω midden-schaal

uitgang -20 tot +65 dB

frequentiebereik 20 Hz tot 10 MHz

instrument 200 mA, afmeting 160 x 190 x 80 mm, gewicht 1,8 kg

Print met transistorversterker 1 W f 35,—

Transistor FM-tuner AF116 + AF121 „ 14,—

Philips FM-tuner met ECC85 inductieve afstemming „ 27,50

Tweede net: UHF-inbouw-tuner met schaal, zeer mooie uitvoering „ 45,—

converters van f 71,— tot „ 79,—

21 elements Yagi antenne kan 21 tot 37 - 11,5 dB „ 35,—

15 elements antenne „ 17,—

Eerste net twee elements antenne „ 16,—

lintkabel per meter f 0,25; buiskabel f 0,30; coaxkabel f 0,50; afspanners vanaf f 0,35

TV-print: compleet met schemaonderdelen, zonder buizen MF-beeld en geluid (2 x AF116) video, sync-scheider en geluidseindtrap f 27,50

set buizen hiervoor: 2 x EF183, EF184, PCL84, PCL86, ECH84 „ 27,—

TV-print: idem MF-beeld en -geluid (AF125) video, sync.scheider, geluidseindtrap, vertikaal en horizontaal osc. en uitgang, echter zonder lijnuitgang met schema „ 70,—

set buizen hiervoor: EF183, EF184, PCL84, PCL85, PCL86, ECH84, PCF802, PL500, DY87, PY88 „ 49,50

afbuigspoel 110° f 15,—, idem Lorenz „ 7,50

Druktoetscombinatieaalkiezer UHF-

VHF 2 x AF139, PCF82, PCC88 „ 72,—

Goedkope buizen: ECC81 f 3,40; ECC82 f 3,15;

ECC83 f 3,15; EF80 f 2,75; EF183 f 3,50; EL84

f 2,60; PY81 f 3,—; PY88 f 4,25; PL36 f 5,50 en

alle andere typen van merkfabrikaten tegen

gereduceerde prijzen, vraagt onze prijscourant.

Transistoren: Germanium

experimenteerpakket met 10 HF

transistoren, 10 LF transistoren en

10 eindtransistoren, klein vermogen,

alsmede 10 dioden alleen bij ons voor f 9,—

SFT353 wit H21e 100 tot 150 200 mW „ 1,10

SFT353 violet H21e 75 tot 100 200 mW „ 1,10

SFT213 Power (AD153) Pc 35 W „ 4,—

AD130 Power Pc 30 W IC = 3 A „ 4,—

Paar SFT/367/377 - NPN/PNP 500 mW

per paar „ 4,—

OC4 = OC44/45 „ 0,90

OC5 = OC71 „ 0,90

AF3 = OC72 „ 1,—

AF4 = OC74 „ 1,—

GP33 = AD130 „ 3,20

van DAM electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL 0 10 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86. Postgiro 29.55.50.

Bij het Zwaanshals, bereikbaar met tramlijn 10, 11, 14, 15 en 22.

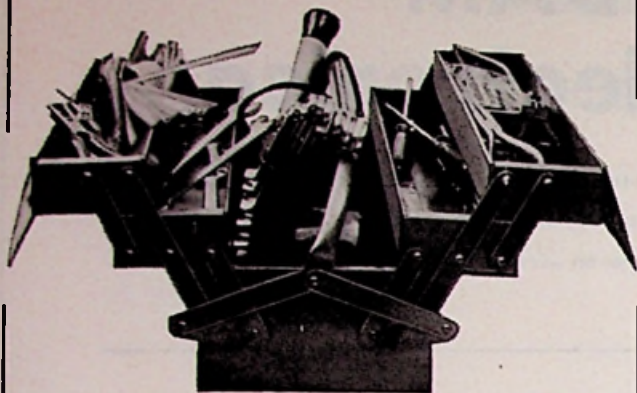
Postorders uitsluitend onder rembours. Verzendrisico en -verzendkosten rekening koper.

Zie onze bon in het novembernummer.

GP34 = AD150/153	„	3,80	weerstanden: ¼ W/opgedampt kool	„	0,12
GFT3108/20 = OC16	„	1,80	½ W	„	0,14
NF1 = LF 300 mW	„	0,50	1 W	„	0,23
HF1 = HF 10 MHz 75 m W	„	0,65	2 W	„	0,27
AC121 = LF 600 mW	„	1,80	draadgew.: 10 Ω 10 W	„	0,50
AC182 LF ruisarm	„	1,60	120 Ω 3 W met aftakclip	„	0,65
AF111	„	0,90	25 Ω - 4 W	„	0,40
AF139 UHF	„	5,50	390 Ω 4 W	„	0,40
korte draadeinden:			70 + 26 Ω 8 W	„	0,60
AC125 LF 200 mW	„	0,80	75 Ω 10 W	„	0,60
AC153 LF eindtr. 900 mW per paar	„	1,80	12+5+20+148 Ω 5 W	„	0,80
AC162 LF 100 mW	„	0,80	2200+1960+160+56 Ω 5 en		
AF117 HF 75 MHz - 50 mW	„	0,80	7 W	„	1,75
AF125 HF 75 MHz - 60 mW	„	0,80	potmeters: 2 M + 500 K 2 assen	„	0,85
AF190	„	0,80	2 M + schakelaar	„	1,—
Siemens diode AAY22	„	0,75	100 K lin	„	0,40
universeeldiode 1N60 = OA70	„	0,40	draadgewonden 2,2 Ω	„	1,—
Silicium Planar NPN transistoren			afstem C AM dubbel	„	1,40
2SC182 = HF 90 MHz - 150 mW	„	3,50	afstem C FM dubbel keramisch	„	1,40
RF21 = 2SC183 = HF 150 MHz - 100 mW	„	3,10	afstem C AM + FM dubbel	„	1,60
Nieuw van Fiarex! Silicium transistoren in plastic behuizing. Nu ook voor de amateur tegen redelijke prijzen beschikbaar:			ferrietantenne MG + LG	„	2,20
2N4292 = SL100 UHF NPN	f	3,10	TV-elco's 200+50+50 385 V	„	2,30
2N4284 = SL201 LF 250 mW PNP	„	2,95	potmeters: stereo 2 × 1,3 MΩ	„	1,75
2N4286 = SL300 LF 250 mW NPN	„	2,95	2 MΩ log + draai + trek-		
2N4288 = LF 250 mW PNP compl. met			schak.	„	1,75
2N4286	„	2,95	5 toetsenschakelaar rechtstandig	„	2,50
2N3794 = HF 250 mW - 100 MHz	„	2,95	motor 6 V DC	„	1,50
2N4124 = LF 200 mW NPN	„	4,—	Novalplug	„	0,30
2N4126 = LF 200 mW PNP compl. met			LDR	„	2,—
2N4124	„	4,10	neonlampje	„	0,70
MPS3704 = 2N3704 = LF 350 mW NPN	„	3,50	ferrietkraal	„	0,25
MPS3702 = 2N3702 = LF 350 mW PNP	„	3,—	KK-knoppen	„	1,20
compl. met MPS3704	„	3,—	pijlknoppen vanaf	„	0,30
MPS3707 = LF ruisarm	„	4,50	BB-voeten	„	0,70
TAB-PAC : TIP 14 eindtransistor dissipatie 10 W VCE = 60 V, IC = 1 A, Ft min. 10 MHz			voet DY87 Blaupunkt	„	0,80
Uni-Junction 2N2646	„	6,70	ingangstrafo OC72/74 balans	„	3,—
Zenerdioden: 250 mW f 2,85; 500 mW f 3,75; 7 W f 4,50			uitgang idem	„	3,—
Si-TV-gelijkrichter BY250	„	2,20	instelpotmeters	„	0,50
Miniatuur cel B250C100	„	3,90	laagspanningselco's vanaf	„	0,40
vlakcel E30C1600	„	9,—	elco 2000 µF - 35 V	„	7,20
E25OC180	„	2,80	noval printvoet	„	0,20
E25OC300	„	3,50	idem keramisch met afscherming	„	0,40
			Luidspreker plastic raster klein model	„	0,40
			idem groot model	„	1,—
			Luidsprekers: Philips 9710M 10 W	„	45,—
			Philips 3806M 10 W	„	14,75
			Craft 12 E 3 W	„	9,60
			Craft 20 H Ø 204-6 à 10 W	„	13,—
			Vero-board met connectors vanaf	„	13,—
			Montaflex kastjes etc.	„	2,85

GEREEDSCHAPKIST

compleet 83 delig voor f 69,- bestaande uit:



1 gereedschapkist 5 delig 53 cm; 1 soldeerbout 60 W, 220 V; 17 spiraalboren 1-10 mm chroom vanadium; 8 steeksleutels 6-22 mm; 1 zaagbeugel compleet met zaag; 8 ringsleutels 6-22 mm; 12 zaagbladen 12"; 12 zaagblaadjes voor junior zaagbeugel 6"; 6 schroevendraaiers gesorteerd met plastic heft; 1 schuifmaat; 1 striptang; 1 radiotang; 1 combinatietang; 1 werkmes; 1 fitting schroevendraaier; 1 junior zaagbeugel 6" compleet met zaagje; 1 verstelde schroef sleutel (model bahco) 4" verchroomd; 1 spanningzoeker; 5 tappen (mm); 1 tapkruk; 1 handboormachine.

DE GEREEDSCHAPSHAL

Rozengracht 143, Amsterdam-C. Telefoon 020-23.78.71
Dagelijks geopend van 10-18 uur. Donderdags gesloten.

Universiteit van Amsterdam

Het Farmacologisch
Laboratorium vraagt voor
onderhoud van bestaande en
bouw van nieuwe apparatuur
een



radiomonteur

met diploma N.E.R.G. of
gelijkwaardige opleiding.

Schriftelijke sollicitaties te
richten aan de Hoogleraar-
Directeur van het
Farmacologisch
Laboratorium, Polderweg 104,
Amsterdam-O.

WILT U IETS WETEN OVER MEETINSTRUMENTEN ?

Raadpleeg u dan eens onze speciale catalogus
Radio - televisie - elektronica - elektriciteit.
U vindt daarin een rijke keuze.

Vraag ons er om op een briefkaartje. Wij zenden
hem u graag en gratis toe!

Æ. E. KLUWER - Technische boeken
Deventer - Postbus 23 - Telefoon 0 5700 - 1.07.22 -
Postgiro 863924.

H. J. QUAKKELSTEYN - VLAARDINGEN

Westhavenplaats 28

Tel. 0 1898 - 4523.

Ontvanger R209, freq. 1-20 MHz. in 4 bereiken. AM en FM
gem. Voeding 12 V DC. Compleet met snoeren, res. buizen
en koptel. Nieuw f 175,-.

Zend-ontv. 19 set, freq. 2-8 MHz. In staat van nieuw f 60,-.

Zend-ontv. 62 set, freq. 2-10 MHz., compl. met tel. en mic.
Voeding 12 V DC. In zeer goede staat f 77,50.

Vliegtuig zend-ontv. type TR9171, freq. 270-450 MHz., met
o.a. 4 x 2C39 A, 40 kristallen, ong. 35 buizen, coax relais,
enz. f 135,-.

Grote zenders type 53, vermogen 250 W, freq. 1,2-17 MHz.
met o.a. 4 x 813. Voeding 230 V, 50 per., gewicht 350 kg.
f 350,-.

HRO ontvanger type 7R, freq. 50 kHz. - 30 MHz. met 9 bak-
ken. Zonder kast, voor rekmontage. Compleet met 9 bak-
ken o.a. met bandspreiding. Voeding 6 V en 250 V. f 250,-.

Marconi meetzend. type FT390G, freq. 16 MHz. - 150 MHz.,
in 4 bereiken. Compleet met verzwakker, meter enz. Voe-
ding 220 V, 50 per. Nieuw in kist f 150,-.

Golfmeter nr. 1, clas D, freq. 1,9 - 8 MHz., met kristal 100
en 1000 kHz. Voeding 6 V DC. In staat van nieuw f 40,-.

Golfmeter clas D, nr. 2. Freq. 1,2 - 19,2 MHz. Voeding
220 V DC. Dit is de Engelse uitvoering van de BC221.
Compleet met frequentieboek. f 100,-.

Zeer mooie langegolf ontvanger, type CFT46154A.
Freq. 15 kHz. - 600 kHz. in 4 bereiken. Compleet met bui-
zen, 2 meters enz. f 225,-.

Peilontvanger type ARN6, freq. 200 kHz. - 1,7 MHz. Met 14
buizen. In zeer goede staat, zonder toebehoren. Nu slechts
f 37,50.

Verder nog 1001 andere artikelen voorradig.

Verzending onder rembours.

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-55, AMSTERDAM-W. Tel. 85315-87289
Postgiro 466928. 's Maandags gesloten.

Nieuwe K.S.B. Type 3WP1 diam. 7 cm, niet nalichtend
f 22,75, voet f 4. Oude type radiobuizen leverbaar o.a. AL4;
EBF11; EL12; enz. Grote sortering Lafayette versterkers,
bijv. type LA214A. Stereo-versterker 2 x 5 W, freq. 50-
20.000 Hz, 3 ingangen, hoog- en basregelaars; keuze-in-
gangsschakelaar, maat 32, 13, 20 cm. Topklasse voor f 208.
Dito mono-versterker LA218, 15 W, nu f 235. Mooie luid-
sprekerbox met speaker, klein model, 6 W, nu f 38. 2-weg
cross-over filters f 16,50, 3-weg f 25. 15 W ovale speaker,
een reus, maat 19,5 bij 30,5 cm f 29,75; Stereo platenwis-
selaar, Perp. Ebner., voor inbouw, f 99,75. Lenco platen-
speler op voet, Stereo f 85, Mono f 65, afdekkap f 16,50.
Lenco semi-prof. op voet type B52 f 234. Prof. Lenco type
L70 op luxe voet f 325. Beide met stereo-element. Bandre-
corder 3 snelh. 4% + 9,5 + 19 cm, 2 spoor. Toonregelaar,
opname-indicator met 3 W eindtrap. In luxe koffer, groot
model en vol geluid nu f 198. Inbouw-radio. Lang-midden-
korte golf en FM-band. Hoog- en basregelaars, schaal
maat 51 + 11 cm, 7 noval buizen. Fabrieksnieuw, speel-
klaar, 7 druktoetsen, afstemmoog in glasplaat, pracht ge-
luid, nu maar f 149,75. Nieuwe OC13 Philips per 20 stuks
f 30. OC14 per 20 stuks f 40. Communicatie-ontvanger type
HA63. 4 banden 1,6-4,8; 4,8-14,5; 10,5-31 MHz en 0,55-1,6
MHz. Gevoeligheid 1,5 µV; bandspreiding; omschakelbare
AVC/MVC. Superheterodyne, in metalen kast, maat 33 +
20 + 25,5 cm, nieuw f 375. Vliegtuig-, mobilfoon-, politie-,
brandweer-, taxi-, GGD-, enz. ontvangers. Type HA50,
30-50 MHz, maat 28 + 13,5 + 18,5 cm. Variabele squelch;
grote schaal, ingeb. speaker, in mooie metalen kast.
Nieuw! f 335. Type HA55 band 108-136 MHz, verder als
HA50. Prijs f 335. Type HA52 band van 152-174 MHz, prijs
f 335. Verzendingen onder rembours.

ERRÉTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0,50

Aangeboden

ST. 12 W ultra UN HiFi
verst. + MD. ing. + FM-
tuner + DEC. f 350; BSR
TD2 (100% nw) + schak. pl.
f 105; AF gen. (vlg. Amroh)
niet geijkt f 40; LS box +
2 HiFi Elac SP f 50; AR
PU weger (min. ¼ gr) f 6;
Spoelenb. LMK f 6; Trafo
2 x 300 V, 110 mA; 3 x 6,3
V f 10. Lo, O. Delft 14, Delft.

2x15 W HiFi-VERSTER-
KER AG9015. Ing: tuner,
tape, MD-nX-tal PU, met
2xAD9710AM, samen voor
slechts f 345,-. Wilhelmina-
str. 67, Aalst (N.-Br.). Tel.
0 4904 - 3660.

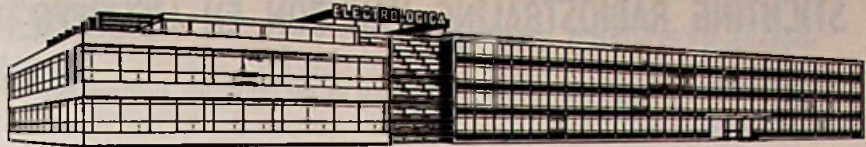
FOTOFLITSBUIZEN, vanaf
f 14,-. Toebehoren. Beam,
Prinses Irenelaan 3, Leer-
dam. Tel. 0 3451-2300.

WOBLER GM2877, in st.
v. nieuw. Compl. met kab-
els, kristal en doc. Prijs
f 600. E. Bogaert, Haem-
buckerstr. 9, Simpelveld (L.).

Te koop zeer speciale præ-
cisieCOMMUNICATIE-ONT-
VANGER. Brieven met
prijsoopgaaf Heydendael,
Bunderkamp 7, Wolfheze.

Tegen aann. bod te koop
een NEONORGEL, 1 klavier
compleet met versterker,
vibrato enz. merk „Ecoso-
nic“. Moet wat aan gedaan
worden. Br. onder nr. 1906,
bur. dezer.

Comm. ONTV. R1155B i.z.-
g.st. 75 kHz - 18 MHz in 5
ber., BFO, compl. m. voed-
ding en ls. Vraagprijs f 150,-.
Ir. F. G. F. Lemmink, Kan.
v. Osstraat 15, Nijmegen.



N.V. ELECTROLOGICA, Nederlands fabrikante
van elektronische reken- en administratiemachines,
heeft op de afdeling **planning- en opdrachten-
registratie** plaatsingsmogelijkheid voor een

medewerker project-planning

die tot taak zal krijgen het opstellen en bewaken
van prototype-planningen en het coördineren van
activiteiten in de **hoofdafdeling research**.

Wij zoeken een medewerker op H.T.S.-niveau
(E of WTB) en met belangstelling voor technisch-
organisatorische problemen rond de research op
elektronisch en electrotechnisch gebied.

Met de hand geschreven sollicitaties te zenden
aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 4576, te
Rijswijk (Z.H.) onder vermelding van no. RE 939866.

ELECTROLOGICA

FABRIEK VAN ELECTRONISCHE REKEN- EN ADMINISTRATIEMACHINES

Philips GM5660 OSCILLOS-
COOP, frequentiebereik van
15 Hz-10 MHz, tijdbasis 0,25-
6250 µsec/cm. Met ingebouw-
de pulsgenerator 20 V 70 Ω
en 120 V 10 kΩ in zeer goede
staat f 825,- of te ruil. Tel.
0 70 - 85.24.11.

Micro-Ipa speciaal voor het
solderen van prints. N.V.
Gesto - Amsterdam.

NPN sil. transistor 2N338 à
f 2,10. 5 à f 9,50. Bestellen
bij F. Schijf, Wantsnijders-
gaarde 252, Den Haag. Tel.
67.15.93.

TV-TOESTELLEN f 50,-,
f 75,- en f 100,-. Heerenwal
165, Heerenveen. Tel. 2906.

Breedb. BUISVOLTMEETER
met grote schaal. Bedrijfskl.
f 185,-. Gerritse, Notenplein
85, Den Haag. Tel. 0 70 -
68.29.27.

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, AMSTERDAM
Tel. 0 20-71.30.47

*Het speciale adres in Amsterdam voor al
Uw radio- en televisie-onderdelen, ook
voor aankoop van radio's, TV en bandre-
corders enz.*

Het
vertrouwde adres in
gebruikte TV's

voor
technici en handelaren

43 cm vanaf f 40,-
53 cm vanaf f 65,-

Modellen '66-'67 in verzegelde dozen
alle Westduitse toestellen.
verzending door het gehele land.

Ook beter genre steeds voorradig, spelend.
Complete slooptoestellen met slechte b.b.
voor f 25,-

RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook
's avonds en 's zaterdags open.
Tel. 0 2950 - 1.18.78.

STICHTING RADIOSTRALING VAN ZON EN MELKWEG

In verband met de ontwikkeling en bouw van de omvangrijke elektronische apparatuur voor de

SYNTHESE RADIOTELESCOOP te WESTERBORK

is er bij de Radiosterrenwacht te Dwingeloo plaats voor

radiotechnici

en

radiomonteurs

Naast het diploma NERG of gelijkwaardige opleiding wordt praktische ervaring vereist.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk aan: Ir. J. F. van der Brugge, Radiosterrenwacht te Dwingeloo.

Aangeboden vervolg

INBOUWPLATENSPELER met Ronette 284-OV-mono-element f 30,-. Id. in koffer met Ronette-OV-stereo-element f 48,-. Mono-versterker: micr. pu. Laag/hoog - 10 W - 2x7 Ω f 58,-. 2 Luidsprekerboxen met AD3690 (6 W) à f 46,-. H. v. d. Laak, Groeseindstr. 113, Tilburg.

Draadloze microfoon (FM) incl. bijpassende Geloos FM/AM tuner G537 voor f 300. Bouyer transistor megafon voor korte afstand (binnenshuis) voor f 50. Philips Toongenerator GM2307 voor f 100. STENTOR, Kloosterstr. 37, Haarlem.

12 W Balansversterker en Verdi Nuova (Wharfedale lsp.) f 198,-. Tel. 0 2560-8864.

Aangeb. CENTRAD-TV-PATROONGENERATOR, levert compl. TV-sigitaal, uitgevoerd met kan.-kiezer + UHF en 38,9 MHz, beeld en geluid kristal gestuurd, 625 en 819 lijnen, positief of negatief signaal, stappenverzwakker gelijkt in dB, compl. met toebehoren en doc. f 450. G. Bomhof, Esdoornstraat 27, Winterswijk.

Gloednieuwe HI-FI stereo tuner/versterker met speakerboxen, model 1967, zeer voordelig. Mezenstraat 43, Rhoon (Z.-H.).

RADIO TECHNISCHE SCHOOL ZWIJNDRECHT

DAG- EN AVONDOPLEIDINGEN VOOR:

- **RADIOMONTEUR NERG**
- **RADIOTECHNICUS NERG**
- **TELEVISIEMONTEUR**
- **RADIODETAILHANDELAAR V.E.V.**
- **MEET- EN REGELTECHNIEK (BEDRIJFSELEKTRONICA)**
- **COMMUNICATIETECHNIEK (ZENDAMATEUR)**

INL. PRIMULASTRAAT 10 - ZWIJNDRECHT
TEL. 0 1850 - 2.51.30.

Hacousto Holland



**PEIKER
MICRO-
FOONS.**
Vraagt
uitvoering
prospectus.

DEN HAAG

Telefoon 070 - 630054
Postbus 447

Personeel

Voor radiomonteur NERG studerende jongeman van ± 18 jaar zoekt passende WERKKRING om zich in het repareren van Radio en TV te bekwamen. In het bezit van MULO-diploma, diploma machineschrijven en rijbewijs B-E. Brieven onder nr. 1905, bur. dezer.

Gevraagd: AANK. RADIO-TV-MONTEUR, in bezit van rijbewijs B-E, enige ervaring met ant.werk en zwakstroom techn. Bij gebreken geschiktheid, mogelijkheid tot huisvesting aanwezig. Brieven onder nr. 1907 van dit blad.

Gevraagd

Gevr. maandbl. „ELECTRON", okt. 1966. T.e.a.b. Zeer dringend. Fr. v. Bergen, Prinsstraat 77, Zundert N.-Br.



Rijksuniversiteit Utrecht

Het Fysisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit te Utrecht zoekt voor de werkgroep Electronische Dienst een

MONTEUR ELECTRONICA

Zijn taak zal zijn het samenstellen van apparatuur die voor het wetenschappelijk onderzoekwerk in de andere werkgroepen van het Laboratorium ontwikkeld wordt.

Het bezit van het diploma radiomonteur N.E.R.G. (of van gelijkwaardige opleiding) strekt tot aanbeveling.

Sollicitatiebrieven en verzoeken om inlichtingen te richten aan de personeelsfunctionaris van het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6 te Utrecht. Tel. 0 30 - 2.53.57.



RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Voor het Rekencentrum der Universiteit wordt gezocht een

ELEKTRONICUS

(6610-113)

die na te zijn ingewerkt de chef van de elektronische afdeling volledig moet kunnen vervangen. Deze afdeling is belast met het onderhoud en eventuele herstel van de in het Rekencentrum opgestelde elektronische rekeninstallaties, thans bestaande uit een Telefunken TR4 installatie, een off-line IBM ponskaarten installatie, een analogie rekenmachine alsmede diverse hulpapparaten. Voorts is deze afdeling ingeschakeld bij de ontwikkeling en constructie van automatiserings apparatuur voor diverse universitaire laboratoria en instituten.

Sollicitanten dienen in het bezit te zijn van het diploma H.T.S., of een daarmee gelijkwaardige opleiding.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, postbus 72 te Groningen met vermelding van het nummer van de vakature.



STICHTING RADIOSTRALING

VAN

ZON EN MELKWEG TE LEIDEN

In verband met de bouw van een zeer grote radio-telescoop is er in de groep, die belast is met de ontwikkeling van bijbehorende elektronische apparatuur, plaatsingsmogelijkheid voor:

EEN ELEKTRONICUS

diploma HTS of gelijkwaardige opleiding.

Sollicitaties of nadere inlichtingen: schriftelijk aan ir. J. L. Casse, Sterrewacht Leiden.

De N.V. Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland

zoekt voor spoedige indiensttreding

een electronicus- meet- en regeltechnicus

met een opleiding tot tenminste technicus-niveau. Ervaring met transistortechniek is gewenst. Praktische ervaring is vereist.

De taak der functionaris zal zijn het onderhoud van de gehele instrumentatie van de kernenergiecentrale te Dodewaard.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens en pasfoto te richten aan de Afd. Personeelszaken van de N.V. GKN, Utrechtseweg 310 te Arnhem.

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT FYSISCH LABORATORIUM

Bij de in aanbouw zijnde 12 MeV Tandem van de Graaff-versneller in het nieuwe Universiteitscentrum „De Uithof” is plaats voor een

TECHNISCH MEDEWERKER

Zijn taak zal bestaan uit het in bedrijf houden van genoemde versneller en daarnaast medewerken aan de ontwikkeling van de verdere benodigde apparatuur.

Wij denken aan een jonge H.T.S.-er E, die belangstelling heeft voor fysische apparatuur en daarnaast interesse heeft voor mechanische constructies. Ook zij die niet deze H.T.S.-opleiding hebben genoten, maar menen in aanmerking te komen, kunnen solliciteren.

Aanstelling zal plaatsvinden in dienstverband van de Stichting F.O.M.

Sollicitatiebrieven en verzoeken om inlichtingen te richten tot de Personeelsfunctionaris van het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht. Tel. 0 30 - 2.53.57.

STUDEER OOK ELEKTRONICA



Volg 1 x per week te ARNHEM onze op de praktijk gerichte mondelinge lessen en behaal een waardevol diploma.

1. CURSUS RADIOMONTEUR NERG

De nieuwe cursussen vangen aan in sept. 1967.

Zij, die reeds gedeeltelijk of geheel een schriftelijke opleiding volgden, kunnen bij gebleken geschiktheid in de lopende cursus worden geplaatst.

3. CURSUS ELEKTRONICA

Cursusduur: 40 lesavonden.
Vooropleiding: LTS-E
Aanvang: september 1967.

5. CURSUS TRANSISTOR-TV

Cursusduur: 8 lesavonden.
Aanvang 7-2-'67.

7. CURSUS SERVICE-MEETTECHNIEK

Deze cursus is bedoeld voor REPARATEURS, MONTEURS en LABORANTEN, welke op de hoogte zijn met de basisprincipes van de elektronica.
Na een bespreking van de meetmethoden voor elektrische grootheden wordt onderricht gegeven in het gebruik van moderne elektronische service-meetapparatuur, zoals b.v. getriggerde KSO's en wobblatoren.

8. CURSUS DIGITALE TECHNIEK

Cursusduur: 20 lesavonden.

Aanvang: 17-1-'67.

Vooropleiding: Radiotechnicus NERG; HTS-E; HBS-B e.d.

In deze cursus worden de grondslagen van de digitale bedrijfsautomatisering besproken.
Behandeld wordt:

Binaire rekenwijze, diverse binaire codes, schakelalgebra, toepassingen op het gebied van relaischakelingen, poort-schakelingen, impulsschakelingen, registers, counters, coders en decoders.

Het opstellen en ontwikkelen van schakelfuncties.

Computereenheden: geheugens; reken-eenheden; timing-eenheden.

Digitale schakelingen in de meet- en regeltechniek met praktische voorbeelden.

Analoog|digitaal- en digitaal|analoog-converterers.

De lessen worden gegeven in het cursusgebouw, Parkstraat 25 te Arnhem.

Een uitgebreid prospectus wordt op aanvraag toegezonden. Mondeling onderhoud na telefonische afspraak.

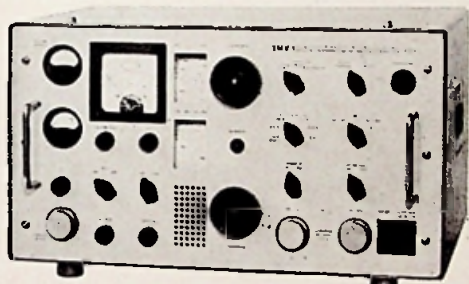
ELEKTRONICA-AVONDOPLEIDINGEN

Cursusleider: A. J. DIRKSEN - Valkenlaan 3 - Dieren - Telefoon 0 8330-4977

U bent veeleisend...

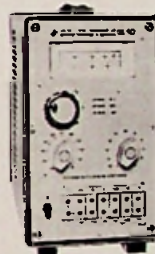
U moet veeleisend zijn, wanneer het op elektronische meetinstrumenten aankomt, want de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van meetinstrumenten hebben invloed op de kwaliteit en prijs van Uw produkten. Ook de oost-duitse specialisten van de omvangrijke elektronische RFT-industrie zijn veeleisend, wanneer nieuwe instrumenten ontwikkeld worden. Zij immers hebben een reputatie op technisch gebied hoog te houden, die U terugvindt in het verrassend omvangrijke assortiment hoogwaardige elektronische meetinstrumenten. Hieronder enkele voorbeelden van die

ELEKTRONISCHE MEETINSTRUMENTEN.



LF-GENERATOR Type GF-20

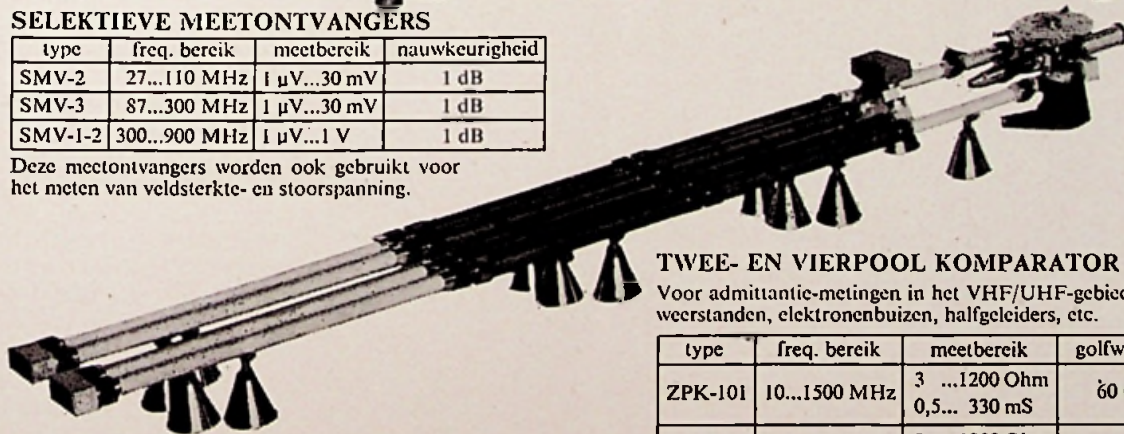
frequentiebereik : 18 Hz ... 22 kHz
 frequentie-stabiliteit: $< 1 \times 10^{-3}$
 uitgangsvermogen : max. 1 W
 vervorming : 0,1 %
 uitgangsspannings- bereik : 0 ... 2/20/200 mV
 0 ... 2/20/100 V



SELEKTIEVE MEETONTVANGERS

type	freq. bereik	meetbereik	nauwkeurigheid
SMV-2	27...110 MHz	1 μ V...30 mV	1 dB
SMV-3	87...300 MHz	1 μ V...30 mV	1 dB
SMV-1-2	300...900 MHz	1 μ V...1 V	1 dB

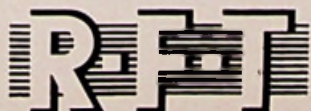
Deze meetontvangers worden ook gebruikt voor het meten van veldsterkte- en stoorspanning.



TWEE- EN VIERPOOL KOMPARATOR

Voor admittantie-metingen in het VHF/UHF-gebied aan weerstanden, elektronenbuizen, halfgeleiders, etc.

type	freq. bereik	meetbereik	golfweerstand
ZPK-101	10...1500 MHz	3 ...1200 Ohm 0,5... 330 mS	60 Ohm
VPK-101	30...1500 MHz	3 ...1200 Ohm 0,8... 330 mS	60 Ohm

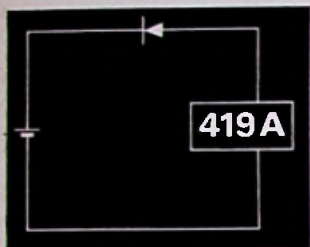


Elektrotechnik

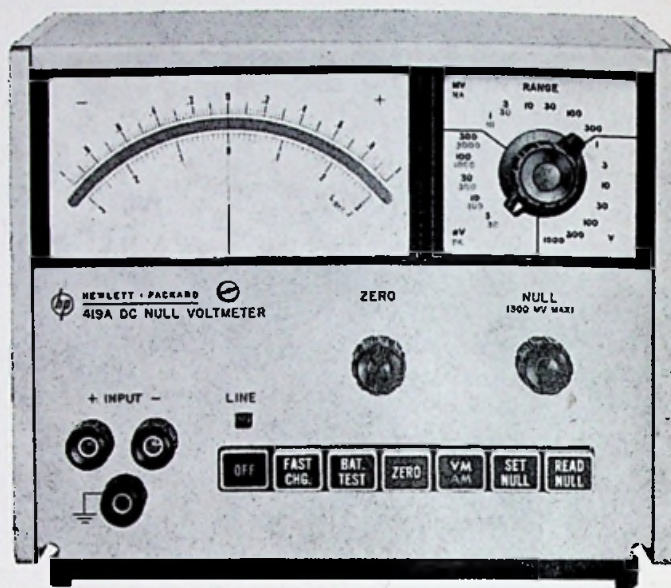
Groothandelsgebouw
 Stationsplein 45 - Rotterdam
 Telefoon (010) 13 51 80

AFDELING VAN INGENIEURSBUREAU EUROTECHNIEK N.V.

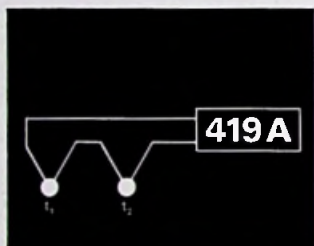
Vier functies voor spanningsmetingen en metingen van kleine stromen met de nieuwe DC Nullmeter.



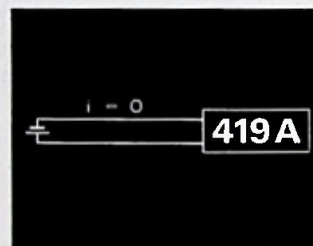
Meter voor kleine stromen.
Nu kan deze zeer gevoelige meter eveneens worden gebruikt voor het meten van kleine stromen (30 pA tot 30 nA), zoals lekstromen bij halfgeleiders.



Nuldetector met hoge resolutie
Beter dan 0,1 μV resolutie op het 3 μV bereik met een nauwkeurigheid van $\pm 2\%$ ($\pm 0,1 \mu\text{V}$). Geschikt voor kritische spanningsvergelijkingen, zoals brugmetingen.



DC Voltmeter met grote gevoeligheid
3 μV maximum als eindschaalgevoeligheid maakt de 419A bruikbaar voor toepassing in moeilijke DC spanningsmetingen, bijv. bij laagniveau-uitgangen van transducers of zelfs bij zenuwpotentialen.



Compensatie Voltmeter
Door intern te nullen wordt een oneindige ingangsimpedantie verkregen voor metingen op de 3 μV tot 300 mV bereiken. Deingangsspanning wordt gecompenseerd door een nauwkeurige interne spanningsbron, vervolgens wordt deze interne spanning gemeten.




110 dB Versterker
Grote stabiliteit (drift $< 0,5 \mu\text{V}/\text{dag}$); lageruis ($< 0,05 \mu\text{V}$ eff.) eigenschappen maken de 419A bruikbaar bij kritische versterker-toepassingen. De versterkersuitgang kan ook gebruikt worden voor een strip chart recorder.

Verdere eigenschappen om de bruikbaarheid van de hp 419A te verhogen:
Oplaadbare Ni Cd batterijen ter vergroting van de draagbaarheid en netspanningsisolatie
Gesuperponeerde ruisonder-

drukking > 80 dB.
Prijs 419A:
In Nederland f 1965.-
In België Fr. 25002.-

Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.

HEWLETT  PACKARD
BEAELUX N.V.

Hoofkantoor in de V.S.: Palo Alto (Calif.)
Hoofkantoor voor Europa: Genève (Zwitserland)
Fabrieken in Europa: South Queensferry (Schotland)
Böblingen (Duitsland)

Nederland
Hewlett-Packard Benelux NV
Boelelaan 1043, Amsterdam-Z.2 Tel. 42 77 77
België
Hewlett-Packard Benelux NV
Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20