

radio bulletin

TOEGEPASTE ELEKTRONICA

● MG miniatuurontvanger ● Vacuum
van buizen controleren ● Stereo
FM/TV-afstemmer ● FET gaat MOS
● Beveiliging voor voedingsappa-
raat ● Elektronisch speelgoed ●

OKT.

1968

1.35

30 F

maandblad

TELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE





BAUMGARTEN • CONCERTONE • GOLDRING



FEHO • Lenco • LUXOR • RONETTE • SVENSKA

Onze uitgebreide kollektie audio-apparatuur is nu overzichtelijk opgesteld in onze geheel gemoderniseerde showroom. Elke gewenste audio-kombinatie is direkt - akoestisch perfect - te beluisteren, waardoor uw keuze wordt vergemakkelijkt.

Vraag uw leverancier een introductie voor onze showroom waar deskundige medewerkers uw speciale wensen realiseren en daarbij gaarne advies geven. Zij demonstreren: SVENSKA en FEHO luidsprekers; CONCERTONE, Lenco en LUXOR versterkers; GOLDRING elementen en saffieren/diamanten; Lenco platenspelers en toonarmen; LUXOR radio's en bandrekorders; RONETTE elementen, saffieren/diamanten. Levering uitsluitend via de erkende dealers.

U bent dagelijks welkom van 8.30 tot 17.30 uur. (Parkeermeters voor de deur). Zaterdags gesloten.



N.V. N.A.H.O. - Prinsengracht 655 - Amsterdam - Tel. 020-236806.*

Radio Bulletin

TELEVISIE ■ HI-FI ■ BANDOPNAME ■ MEETTECHNIEK ■ SERVICE

37e JAARGANG nummer 10 - OKTOBER 1968 Verschijnt maandelijks

INHOUD

- 675 De FET gaat MOS. - W. Olthoff
678 Een gaaf produkt uit oud materiaal. - J.P. Teding van Berkhout
680 FM- en TV-afstemmer. - Ir R. van Wezel
687 Nogmaals autom. ruitenwisserbediening. - H. Hinlopen
688 Ontwerp en constructie van DX-ontvangers.
(8) C10, AVC en detectie systemen. - F.A.S. Sterrenburg
692 Plattegrond en deelnemerslijst Fiarex.
694 Kunnen wij het vacuüm van onze buizen zelf controleren?
- A.C. de Groot
- Paul E. Annokkee
697 Digitale techniek (2).
703 Nog eens TTM Uniprint.
704 Interkama - agenda.
705 Beveiliging van voedingsapparaten. - P. Drok
706 Ervaringen van een beginner. - L. van Herwijnen
714 Op bezoek bij Riha.
715 Nieuwbouw AEG.
716 Elektronisch speelgoed.

TELEVISIE

- 707 Systematisch foutzoeken in TV. - A. J. Dirksen
708 Antenneversterkers en TV-DX. - G.J. v.d. Werff
710 TV Service.

VASTE RUBRIEKEN

- 672 Radarscherm.
673 Redactioneel Beraad.
674 Journaal.
707 Brigg's jongste.
709 Puzzel.
712 Lezers Peinsden.
717 Lezers Forum.
718 Boekbespreking.

ERRATA:

Op pagina 578 van ons septemnummer is in de advertentie van de Fa Valkenberg een fout geslopen. In de kolom Valkenberg Geluidsband staat onder het hoofd Dubbelspeelband 18/720 f 11,50; dit moet zijn f 13,50. Onder het hoofd Triple Play 18/720 f 13,50; dit moet zijn 10/1080 f 19,50.

Vakbeurs 'Het Muziekinstrument' vindt plaats van 7 t/m 10 okt. a.s., dus niet zoals vermeld op blz. 672 (Radarscherm).



DE OMSLAGFOTO:

Een reus onder de brandstofcellen: Een waterstof-zuurstof-proefopstelling met gasdiffusie-elektroden voor 'n piekstroom van 200 A.

(foto: Siemens)

Uitgevers Mij. De Muiderkring n.v. - Nijverheidsweg 21 - Bussum - Postbus 10 - Nederland
Telefoon: (alle afdelingen) (0 2159) 3 18 51 (4 lijnen). - Directie: (0 2159) 1 56 00.

Postgiro 83 214 - Bank: Amro Bank Bussum.

Jaarabonnement ... f 13,50 - Buitenland ... f 16,00.

Verkoop voor België: Radio Amarex - Transistorstraat 1 - Hamont (Lb.) - Tel. (011) 451.41

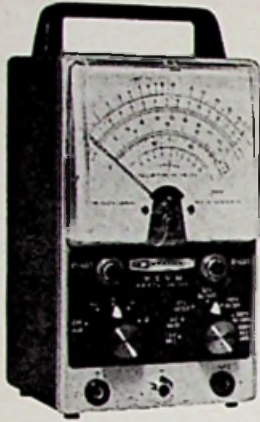
Postcheckrekening 64 445 - Jaarabonnement 200,- Fr.

Belgische redactie en advertenties: Steenweg op Vilvoorde 163, Maise (Bl.) - Tel. (02) 59.45.13

• Abonnementen kunnen iedere maand ingaan; zij eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Betaling per giro of postwissel. • Gedeelte of gedeeltelijke overname uit de inhoud zonder toestemming is verboden. Bij overname dient de bron te worden vermeld. • Voor Duitsland berust het alleenrecht voor overname bij FRANZIS VERLAG, München. • Bijdragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteurswet niet wordt overschreden. - Schakelingen, constructies, enz. kunnen door een Nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de Octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat. • Geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die oan de hand van dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd. •

HEATHKIT

Dacht U al aan St. Nicolaas en Kerstmis?



IM-11 D
bouwset f 149,-
NU f 139,-

bedrijfsklaar f 197,-

IM-11 D buisvoltmeter.

Wissel- en gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V. Ohmmeting van 0-1000 M Ohm. Frek. bereik: pl.m. 1 dB van 42 Hz-7,2 MHz.



IM-13 E bouwset f 189,-
NU f 174,- bedrijfsklaar f 225,-
IM-13 E buisvoltmeter voor de servicewerkplaats.

Met verstelbare ophangbeugel. Grote meter. Wissel- en gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V. Ohmmeting van 0-1000 M Ohm. Frek. bereik: pl.m. 1 dB 25 Hz-1 MHz.

UITVOERIGE SPECIFICATIEBLADEN ZENDEN WIJ U GRAAG TOE

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

FIAREX

646

AMSTERDAM A.J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

STAND 110

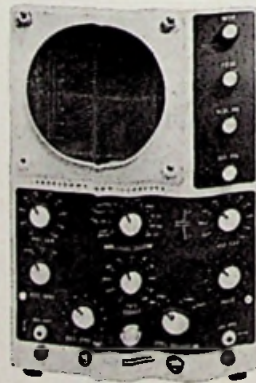
FIAREX

Wij wel!

Wegens enorm succes - hetgeen wij te danken hebben aan onze afnemers waarvoor onze harte-lijke dank - hebben wij besloten ook U nog te laten profiteren van de werkelijk

sensationele PRJSVERLAGING

welke nu definitief gehandhaafd wordt t/m 31 December 1968.



IO-12 E
bouwset f 449,-
NU f 399,-
bedrijfsklaar f 590,-
IO-12 E service oscilloskoop, vert. versterker:

0,025 V/inch. frek. bereik: 8 Hz-5 MHz. Tijdbasis: 10 Hz-500 KHz in 6 bereiken. Ideaal geschikt voor TV-service.

Rank Wharfedale



presenteert:

The Denton



Dit is werkelijk nieuw: Volmaakt muziekbeleven thans ook met kleine luidsprekerboxen!

The Denton is de nieuwste ontwikkeling van Rank Wharfedale. Een luidsprekerbox met twee beslissende voordelen: Werkelijkheids Weergave van topklasse ondanks de zeer bescheiden kastafmetingen. Hoog rendement, waardoor ook versterkers met klein vermogen toegepast kunnen worden. Een betere weergever in deze afmetingen is er niet. The Denton past in elke wandmeubel-combinatie en biedt de echte muzikliefhebber alles wat hij van werkelijkheidsweergave zal verwachten.

Een overtuigende topprestatie van Rank-Wharfedale.

Kwaliteitsweergave en stereo horen bij elkaar. De Denton luidsprekerboxen worden daarom als paar geleverd. Uitvoering in teak.



Demonstraties bij de echte HI-FI dealer of bij AMROH N.V. te Muiden, afd. Opname- en weergave-apparatuur. tel. 02942-1341.

f. 175,- per stuk.

TECHNISCHE GEGEVENS:

2 luidsprekers, waarvan 1 basluidspreker (20 cm ϕ)

1 hogetoneel luidspreker (koepel-type)

Impedantie geschikt voor 4-8 Ω versterker-uitgangen

Frequentiebereik 50-17.000 Hz

Belasting 30 watt per paar

Afmetingen 25 x 38 x 22

(= diepte) cm

Gewicht ca. 6,5 kg

Wij ontvangen graag uitvoeriger gegevens

Naam/firma: _____

Adres: _____

MAGNETIC RECORDING TAPE

STUDIO QUALITY

ruby
POLYESTER TAPE

nieuw

DIRECT UIT AMERIKA



ruby **GELUIDSBAND**

de band welke uitmunt door haar

- * professionele geluidsregistratie
- * micro-polished oxydelaag
- * hoge trekvastheid
- * slijtvastheid
- * twee banden voor één prijs

Dealers voor Nederland:

Handelsond. MRP, Den Haag, tel. 070 - 60 41 38
OTC International, Badhoevedorp, tel. 0 2968 - 3885
Techn. Handelsond. Stabi, Bilthoven, tel. 0 3402 - 3017
Multi-Electro, Veldhoven, tel. 0 4995 - 2349

Importeur:

Borsumij Wehry Geluidstechniek

Postbus 642 - Tel. 023 - 2 09 66 - HAARLEM

HOBBY Bulletin★

- Speciale uitgave op het gebied der vrijetijdsbesteding.
- Geeft een verscheidenheid aan 'maak-'t-zelf-artikelen'
- Bevat waardevolle bouwbeschrijvingen met volledig uitgewerkte tekeningen van nuttige voorwerpen.
- Toepassing van de elektronica bij vele hobby's.

Los
nummer
f 1,25

Jaar-
abonnement
f 12,50



In het oktobernummer

- Redactionele bespiegelingen • Breguet 1150 Atlantic • Vliegtuigherkenning • Starfighter • Goederenwagens zelf bouwen (2)
- Modelspoorweg nieuws • RTM Oostvoorne - Rotterdam • Spoorweg nieuws • Stoomloc NS serie 3700 • Sporenplannen
- Slot Racing • Zelf ontwikkelen • Tremolo • Jules Verne • Volautomatische keerlus • Ruimtevaart • Nieuwe producten.

ABONNEER U THANS OP HB !

een uitgave van

**DE MUIDERKRING NV
BUSSUM**

NIEUW

De uitgave waarop U jarenlang heeft gewacht!



WAT DOE IK MET M'N BANDRECORDER?

door C. F. Ruyter

Vele bezitters van een recorder kennen niet alle mogelijkheden van hun apparaat en halen er dus niet alles uit wat erin zit. In dit boek worden de gebruiksmogelijkheden uitvoerig bekeken. De hoofdschotel wordt gevormd door een uitgebreide en praktische handleiding voor niet-technische gebruikers, waarbij ook het samenspel met dia- en filmprojector wordt behandeld. Voorts een aantal punten waarop de koper bij aankoop van een recorder moet letten.

Uit de inhoud: Interieur van de recorder • banden • microfoons, luidsprekers en toebehoren • wat nemen we op? • werken met de recorder • stekers en kabels • hoe komen we aan geluid? • beeld en geluid • opnamestudio • draaiboek • enz.
180 pag.'s met vele foto's en tekeningen, bestelnr. 1114

prijs: **f 12,50**

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel

DE MUIDERKRING NV — BUSSUM

VAN DAM *electronica*

ROTTERDAM

SNELLEMANSTRAAT 11
Telefoon 010 - 24 08 12 - 24 34 97
administratie: 010 - 24 55 16
Bank: Amro - Bank
Giro: 295 550

• Postorders uitsluitend via onze zaak in Rotterdam.

Portokosten en verzendrisico voor rekening van de koper; betaling onder rembours of bij vooruitbetaling.

AMSTERDAM

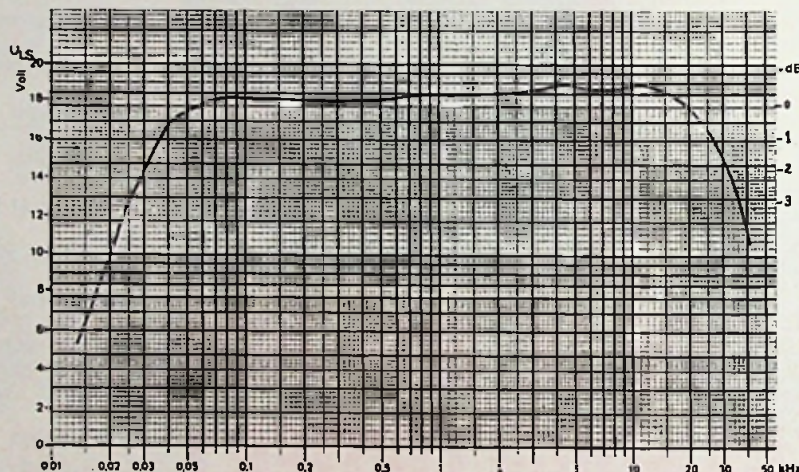
REGULIERSGRACHT 105
Telefoon 020 - 24 89 67
's maandags gesloten

NIEUW !!

Onderdelenpakket silicium-versterker:

Specificaties:

Freq.bereik binnen 1 dB 30 Hz tot 30 kHz bij 40 W output
binnen 3 dB 20 Hz tot 40 kHz bij 40 W output
binnen 1 dB 20 Hz tot 40 kHz bij 10 W output
binnen 3 dB 15 Hz tot 50 kHz bij 10 W output



Vervorming bij 40 W en een bel. van 5 Ω max. 0,1 %
Vervorming bij 10 W en een bel. van 5 Ω max. 0,05 %
Intermodulatievervorming max. 0,3 %

Gevoeligheid regelversterker voor 40 W aan 5 Ω :
90 mV_{eff}.

Gevoeligheid voorversterker dynamische pickup voor 40 W aan 5 Ω omschakelbaar 3 en 6 mV.

Brom- en ruisniveau regel- en eindversterker -70 dB

Brom- en ruisniveau voorversterker dyn. pickup -60 dB

Ingangsimpedantie regelversterker minimaal 500 k Ω

Ingangsimpedantie voorversterker dyn. pickup 47 k Ω

Ingangsimpedantie eindversterker 10 k Ω

Max. vermogen 30 Hz tot 30 kHz bij 4 Ω : 42 W

bij 8 Ω : 35 W

bij 16 Ω : 30 W

Toonregeling minimaal + en -16 dB hoog en laag bij resp. 10.000 en 100 Hz.

Correctie voorversterker dynamische pickup vlg's RIAA.

Ingebouwde kortsluitbeveiliging

Ingebouwde oversturingbeveiliging

Losse print voor voeding f 9,-

Losse print voor stereo eindversterker f 19,-

Losse print voor regelversterker f 18,-

Losse print voor stereo dynamische pickup .. f 12,-

MONO

Onderdelenpakket eindversterker met stereo-print, koelplaten, etc. f 110,-

Onderdelenpakket stereo-eindversterker met print, koelplaten, etc. f 200,-

Onderdelenpakket stereo-eindversterker met aluminium frame, pluggen, bouten, moeren, soldeer, etc. f 220,-

Frequentie karakteristiek over de regelversterker en de eindversterker.

Onderdelen-pakket voeding gestabiliseerd met losse koelplaat f 97,-

Onderdelen-pakket voeding met chassis en montagemateriaal f 111,-

Onderdelen-pakket mono regelversterker incl. voeding f 71,-

Onderdelen-pakket stereo regelversterker incl. voeding f 102,-

Onderdelen-pakket stereo regelversterker met montagemateriaal, schakelaars, pluggen etc. f 141,-

Onderdelenpakket voorversterker voor dynamische pickup.

Gelijkloop met RIAA kromme binnen 1 dB tussen 30 Hz en 20 kHz.

Ingangsimpedantie: 47 k Ω .

Uitgangsimpedantie: max. 10 k Ω .

Gevoeligheid: omschakelbaar op 2 en 5 mV

Prijs incl. print en componenten voor stereo f 30,-

GÖRLER FM BOUWSTENEN

Hoogfrequent afstemdeel:

4-voudige afsteming

ontvangstbereik 87 tot 108,5 MHz

antenne-aanpassing asymmetrisch 60 à 70 Ω of
symmetrisch 240 à 300 Ω

ingebouwde AVC (sterkteregeling)

ingebouwde AFC (frequentie-correctie)

AFC vangbereik \pm 200 kHz

frequentiedrift oscillator van +20 tot +60 °C
kleiner dan 50 kHz

ruisgetal kleiner dan 2,5 kTo

spanningsversterking 38 dB \pm 2 dB

spiegelonderdrukking min. 70 dB

benodigde voedingsspanning +12 en +24 V
Prijs f 75,-

Transistor middenfrequentversterker:

versterking ca 80 dB

begrenzing volledig bij HF-input van 50 μ V

bandbreedte 200 kHz + 10% binnen 3 dB

AM-onderdrukking beter dan 50 dB

vervorming < 0,4%

laagfrequent uitgangsspanning ca 120 mV

frequentiebereik recht van 30 Hz tot 15 kHz
(bij 53 kHz - 0,8 tot -1,2 dB)

voedingsspanning 12 V Prijs f 55,-

Middenfrequentversterker:

met geïntegreerde schakelingen (4 x μ A 703c)

versterking ca 120 dB

begrenzing volledig bij HF input van 2 μ V

gevoeligheid 2 μ V voor een signaal/ruisver-
houding van 30 dB

vervorming kleiner dan 0,3%

laagfrequent uitgangsspanning 320 mV

overige gegevens als boven Prijs f 75,-

Stereo-decoder:

frequentiebereik 30 Hz tot 15 kHz binnen 1 dB

max. ingangsspanning 0,8 V_{tt}

max. uitgangsspanning 1 V_{tt} bij input 100 mV

vervorming bij 1 kHz kleiner dan 0,5%

deëmfasis ca 50 μ s

overspreekdemping bij 1 kHz beter dan 40 dB
overige frequenties minimaal 30 dB

ruisafstand beter dan 60 dB

voedingsspanning +12 V Prijs f 76,50

Ruisonderdrukker passend op bovengenoemde onder-
delen Prijs f 13,50

Voedingspakket 24 en 12 V Prijs f 33,-

N I E U W

GEBOUWDE VERSTERKER UNITS

10 watt silicium versterker, bij 10 watt vervorming
kleiner dan 1% frequentiebereik binnen -3 dB van
40 Hz tot 20 kHz.

Ingangsimpedantie: meer dan 50 k Ω , 160 mV voor
10 watt output.

Uitgangsimpedantie 4 - 16 Ω .

Voedingsspanning: 28 volt.

Afmetingen 90 x 60 x 32 mm Prijs f 44,50

Voedingsunit hiervoor: 28 volt 600 mA f 22,-

2 watt transistor versterker bij 9 volt, bij 6 volt 1,5 W
frequentiebereik van 50 Hz tot 15 kHz binnen -3 dB

Ingangsimpedantie min. 50 k Ω , 10 mV voor 2 W output

Uitgangsimpedantie 4 - 8 Ω

Afmetingen: 75 x 55 x 29 mm Prijs f 22,50

2,5 watt transistor versterker bij 12 volt

frequentiebereik van 40 - 18.000 Hz binnen -3 dB

Ingangsimpedantie: boven 100 k Ω , 100 mV voor 2 W
output.

Uitgangsimpedantie: 8 - 16 Ω

Afmetingen: 80 x 55 x 23 mm Prijs f 24,50

N I E U W

DECADE TIENTELLER

telfrequentie min. 1 MHz met rechtstreekse decimale
uitlezing, incl. nixiesturing, nixiebuis en buisvoet.

Als onderdelenpakket op bedrukte glasvezel print-
plaat, afmetingen 91 x 65 mm à f 65,-

Connectorset hiervoor (print- en chassisdeel) f 15,-

VAN DAM elektronica

ROTTERDAM

SNELLEMANSTRAAT 11 - Tel. 010 - 24 08 12 en 24 34 97
administratie 010 - 24 55 16 - na 18.00 uur 010 - 35 19 09
Postgrio 295 550

AMSTERDAM

REGULIERSGRACHT 105 - Tel. 020 - 24 89 67
na 18.00 uur 020 - 6 64 33 - 's maandags gesloten.

Postorders wordt uitsluitend via Rotterdam geleverd.

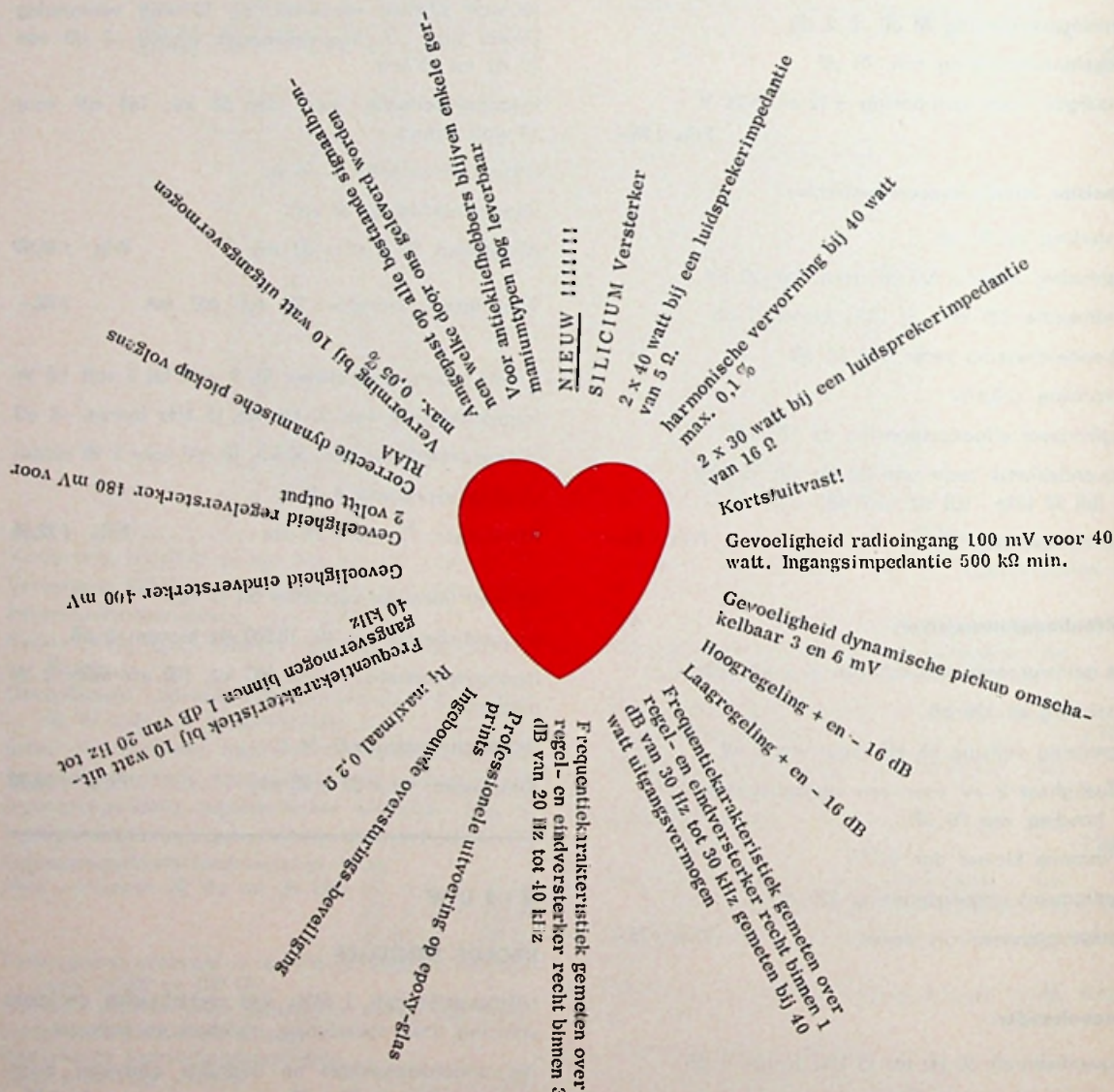
Postorders uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten en verzendrisico voor rekening koper.

WIJ ZATEN NIET STIL!!

Het geavanceerde elektronica-bedrijf 'Van DAM ELEKTRONICA' brengt voor het komend seizoen een aantal nieuwe ontwerpen voor versterkers, digitale apparatuur, etc.

HARTTRANSPLANTATIE

Het hart van uw geluidsinstallatie is de versterker. Ons nieuwste ontwerp is volkomen aangepast aan de huidige eisen en waarschijnlijk zijn tijd vooruit. Door extreme tegenkoppeling in de eindversterker en juiste aanpassingen in de regelversterker, alsmede het niet gebruiken van elektrolytische condensatoren als koppel-element hebben wij vervorming en ruis tot verwaarloosbare factoren teruggebracht.



Wees bij de tijd en pas uw installatie aan de huidige mogelijkheden aan.

De hier besproken Hi-Fi-apparatuur is zowel in Amsterdam als in Rotterdam te bezichtigen en te beluisteren.



**PHILIPS of TEWEA BREEDBAND
TV-antenne-versterker,
Compleet met voeding .. f 89,00**

Spec. aanbieding: Universeelmeter DC 0-0,5-5-50-500 mA, DC0-0,5-1-2,5-5-10-50-250-500-1 kV. 20.000 Ω/V . AC 0-10-50-250-500-1 kV. 10 k Ω/V . Weerstand 0-10-100 k Ω - 10 M Ω . Compl. f 39,-

Inbouw Hi-Fi transistorversterker 3 W, freq. 30 - 20 kHz bij 500 mW. Ingangsimp. ca 100 k Ω . Voeding 12 V, 6 transistoren, afm. 8 x 5 x 2 cm f 25,00

LUIDSPREKERS spec. aanb.

- 10 W, 25 cm, ρ 4 Ω f 13,75
- 30 W, 30 cm, ρ 15 Ω f 85,00
- 12 W, 18 x 22 cm, ovaal 4 Ω f 14,75
- 10 W, 20 cm ρ , 4 Ω f 12,75
- 3 W, 10 x 15 cm, ovaal 4 Ω f 9,75
- 4 W, 6 x 25 cm, ovaal 4 Ω f 13,50
- 5 W, 9 x 36 cm, ovaal 4 Ω f 14,75
- Heco hagetonenlsp. 5 Ω .. f 7,50
- 6 W, 20 cm ρ , dubbelconus, 800 Ω f 16,95
- Philips 3710M 10 W ρ 15 cm f 29,00

KÖRTING Hi-Fi stereotuner

T500, 12 transistoren, 11 dioden 1 gelijkrichter. Bereik: 87,5-104 MHz. KG 5,85-7,4 Mhz (41 + 49 m band). MG 510 1620 kHz. LG 145-355 kHz.

Autom. stereo-aanduiding, afstemaanduiding door mechanisment. Zeer mooi, geheel in notenhouten kast f 258,-

KÖRTING VERSTERKER

2 x 12 watt, all transistor passend bij FM-tuner f 258,-

Inbouw FM-tuner, 6 transistoren, 3 dioden, 9 V voeding, afstemschaal, ber. 88 - 108 MHz. Ingangsgv. kleiner dan 10 μV bij een sign./ruisverh. van 20 dB. Output meer dan 500 mV. Afm. 15 x 7 x 6 cm f 70,00

Gelijkstroomspanningsmeters DC (Paneelmeters)

	MR65	MRA38	MRA52	MRA70	MR3P	MR4P
	80x 80	41x 42	60x 60	86x 78	86x 78	117,8x 105,8
10 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
30 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
50 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
100 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
250 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
500 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
50 μA	20,00	17,50	20,00		27,50	30,00
100 μA	19,00	16,00	18,50		27,00	30,00
500 μA	18,00	12,50	16,00		25,00	27,50
1 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
5 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
10 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
100 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
500 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
1 A	18,50	11,00	14,00	18,50	23,00	27,00
5 A	18,50	11,00	14,00	18,50	23,00	27,00
10 A	18,50	11,00	14,00	18,50	23,00	27,00

Wisselspanningsmeters AC

	MR65W	MRA38	MRA52	MR3P	MR4P	MRA70
	80x 80	42x 42	60x 60	86x 78	117,8	105,8
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	



Lichtnet-adaptor, prim. 220 V, sec. 6-9-12 V d.m.v. draaischakelaar. Stroombelasting ca 450 mA. Dubbele afvlakking en controlelamp f 25,00

TRANSISTOREN extra aanbieding

- AC151 per stuk f 1,00
- Bij afname van 10 stuks f 9,00
- OC44 per stuk f 1,00
- Bij afname van 10 stuks f 9,00
- OC70/71 per stuk f 0,50
- Bij afname van 10 stuks f 4,50

Silicium transistoren

- 2N4292 f 1,50
- 2N4286 f 1,50
- SC107 f 1,50
- SC108 f 1,50
- AD130 per stuk f 3,00
- per 2 stuks f 5,00
- per 10 stuks f 22,50
- AF239 per stuk f 2,75
- per 2 stuks f 5,00
- per 10 stuks f 22,50

TRANSFORMATOREN

- 1 x 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A .. f 13,75
- 1 x 700 V, of 2 x 350 V of 2 x 250 V, 100 mA, 4 V, 1,5 A, met 5 V aftakking, 6,3 V, 3 A f 1675

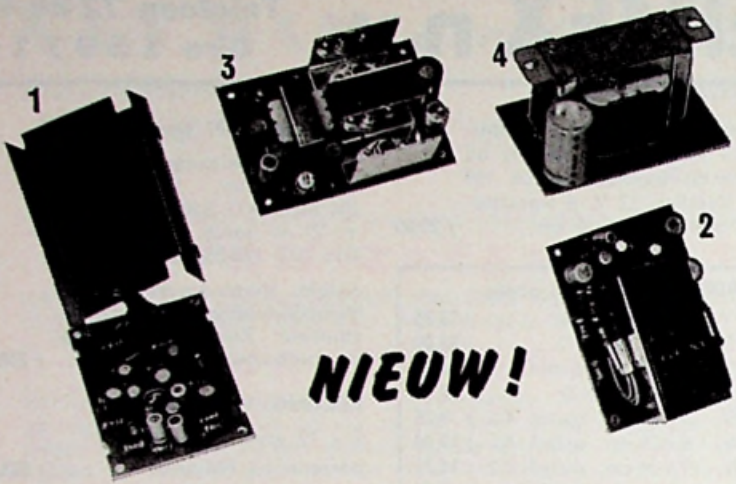
Philips balanstrafo, 35 W f 46,00
Geschikt voor 2 x EL34

Philips balans uitgang, 15 W

- 2 x EL84, 2 x ECL82 f 24,50
- Uitgang 7 k Ω /5 k Ω op 5 Ω f 3,75
- Idem, 800/3 + 5 Ω f 8,00
- Smoorspoel 75 mA f 2,00

GLOEIROOMTRAFOS

- 220 V - 2 x 12 V 2 A f 16,50
- 220 V - 1 x 24 V 0,5 A f 8,50
- 220 V - 1 x 6,3 V 5 A f 16,00



NIEUW!

KANT EN KLAAR

(1) **3 watt versterker met 6 transistoren!**
 Ingangsgevoeligheid
 100 mV - 10 kΩ
 Aanpassing: 8 Ω
 Voedingsspanning: 12 V
f 23,50

(2) **3 watt versterker met 4 transistoren**
 Ingangsgevoeligheid
 10 mV - 50 kΩ
 Aanpassing: 8 Ω
 Voedingsspanning: 9 V
f 22,50

(3) **10 watt versterker met 4 silicium transistoren**
 Ingangsgevoeligheid
 160 mV - 50 kΩ
 Aanpassing: 8 Ω
 Voedingsspanning: 28 V
f 39,—

(4) **Netvoedingsapparaat voor de 10 watt versterker**
 Primair: 220/240 V
 Secundair:
 Belast 28 V = - 0,8 A
 Onbelast 35 V
f 20,—

BLAUPUNKT



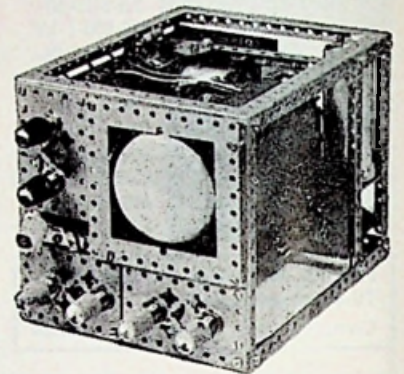
f 99,50

Auto-bandrecorder voor 6 en 12 volt
 eenvoudige montage - compleet met bandcassette

'GLIMWORM'

OSCILLOSCOOP BOUWDOOS

Geheel compleet
 met uitvoerige
 bouwbeschrijving **f 165,-**



Bestelst onmisbaar bij het werken aan r.f.- en a.f.-vermogens-transistorschakelingen.

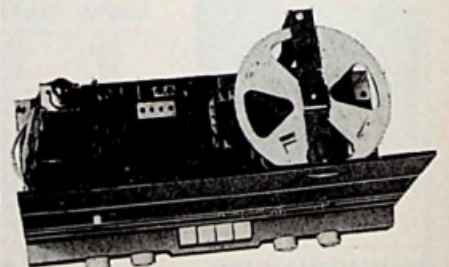
De grote bandbreedte laat alle gebruikelijke metingen aan a.f. apparaten toe en volstaat voor een nauwkeurige controle van alle pulsverwerkende trappen in TV ontvangers, zoals bij de service veelvuldig voorkomt.

EXTRA LEVERBAAR:

Solide kast f 20,-
 Lichtkap f 10,-

ARISTONA

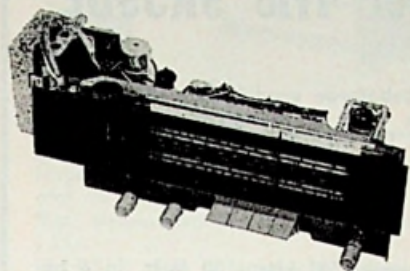
'n PHILIPS - PRODUKT



Hoge kwaliteit inbouw
 met draaibare ferriet antenne

FM band - pickup- en
 bandrecorder-
 aansluiting **prijs f 125,-**

Zolang de voorraad strekt ontvangt elke cliënt bij aankoop van deze sublieme inbouwradio, **KAST en LUIDSPREKER GRATIS**



4 golfbereiken met FM-bandrecorder- en pickupaansluiting, toonregeling

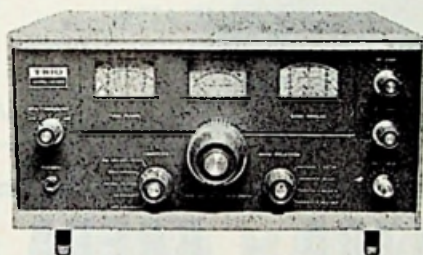
prijs **f 99,-**

Weer leverbaar

de meestgevraagde

AMATEUR SUPER TRIO 9R-59 DE

Met ingebouwde produkt-detector voor EZB/cw. De b.f.o.-frequentie is voor de boven- en onderzijband instelbaar.

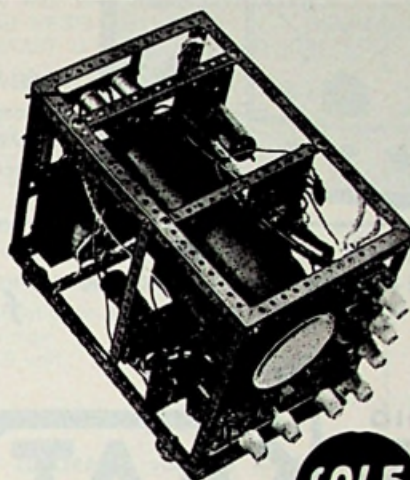


De goede selectiviteit wordt door het gebruik van 2 mechanische resonatoren (mechanisch filter van eenvoudige opzet) bereikt.

Gestabiliseerde voedingsspanning bij SSB-ontvangst.

Freq. bereik: 550 kHz - 30 MHz. In 4 bereiken: 550 - 1600 kHz, 1,6 - 4,8 MHz, 4,8 - 14,5 MHz, 10,5 - 30 MHz.

Prijs **f 498,-**



f.245,-

DE NIEUWE SERVICE OSCILLOSCOOP B-72

voor metingen aan a.f. en TV apparaten

LUXE KAST voor service-oscilloscoop B-72, inclusief lichtkap met schaal-indicatie, knoppen en handgreep.

f 65,-

De KSB B7-S2 heeft o.m. de volgende voordelen:

- HOGE GEVOELIGHEID
- VLAK SCHERM 7 cm ø
- NAVERSNELLINGSANODE, waardoor grote lichtsterkte bij scherpe stip.



GRIDDIPMETER

Profiteer van deze gelegenheid zolang de voorraad strekt!

slechts

Meetbereik: 36 kHz tot 220 MHz in 8 bereiken.

f 99,-

**RADIO ELRA — ZWARTJANSTRAAT 38
POSTBUS 1595 — ROTTERDAM**

TELEFOON (010) 24 40 38

Zendingen door gabel Nederland en België

GIRO 124 676

LAGE PRIJZEN ACTIE

voor transistoren IC's - TRIACS - THYRISTORS - DIODEN-
BRUGCELLEN - nieuwe typen PHILIPS in originele verpakking



Buis Volt Meter
ingangsimp. 22 MΩ
41 meetbereiken

SPECIALE AANBIEDING

Transistor-radio met MG en 4 KG-banden
(inclusief visserij-band)

f 198,-



Amateur

Super Trio 9R59DE

Met ingebouwde produkt-detector voor
EZB/cw. De b.f.o.-frequentie is voor de
boven- en onderzijband instelbaar.

Freq. bereik: 550 kHz - 30 MHz. In 4 be-
reiken: 550 - 1600 kHz, 1,6 - 4,8 MHz, 4,8 -
14,5 MHz, 10,5 - 30 MHz.

Prijs f 498,-

DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN EN GRAMMOFOONPLATEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 324 45 - ARNHEM
Giro 930 912

REIN DE JONG'S - DUMPPALEIS

Bosstraat 26 - Bergen op Zoom
Tel. 01640 - 6028 - Giro 117.90.87

Spiksplinternieuwe TV buizen

De beroemde PL36 voor de ongelooflijk lage
prijs van f 5,-

Zocht U goedkope TV antennes?

Wat dacht u dan van deze prijzen: AHA.
4 elements - kanaal 7 GOES f 12,-
10 elements - kanaal 8-10 BRUSSEL f 18,-
Zeer solide constructie! OZO.

Philips luidsprekers - Hoe bestaat het:

AD9710 - 10 watt - 7 Ω f 29,-
AD5200 AM - 20 watt - 800 Ω f 42,50

Kristal microfoon - miniatuur

met snoer en Japanse steker f 2,75

Batterijhouders

voor 4 penlite - staand-model f 0,90
voor 6 penlite - staand-model f 1,10
voor 4 penlite - liggend-model f 0,90

Oortelefoons

met 2,5 of 3,5 mm plug, magnetisch 5 Ω .. f 0,75

Delta soldeerbouten

cilindrisch element met rand-aarde
2 jaar schriftelijke garantie!
40 watt f 7,50 60 watt f 9,50

Batterij in bouwuurwerk

1 jaar de juiste tijd f 19,50
Dat is geweldig!
Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling.
Risico en verzendkosten koper.

ELEKTRA - BREDA

HAAGDIJK 67 en 80, TEL. 01600 - 351 73

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Diverse Luidsprekers	div. Transistoren, o.a.
16,5 ø (6 watt) f 9,25	SL200 f 1,60
10,5 ø f 5,95	SL300 f 1,60
8,5 ø f 4,75	BC171 f 1,60
5 ø f 4,00	BC109 (Philips) .. f 2,50
15,5x10,5 f 6,50	BC108 (Philips) .. f 2,75

FUNKE - ANTENNES

Nederland I K4 f 20,- Nederland II K27 f 15,50
België K8/10 f 22,50

COMBI-ANTENNE Nederland I - België 8/10 f 37,50

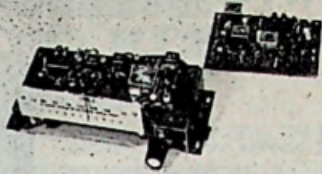
Voorts grote sortering in pluggen, schakelaars, ge-
luidsbanden, transistorradio's (ook overjarige), alle
Philips-onderdelen, intercoms, luidsprekers, boxen,
enz. enz.

Minimum postorders f 10,- onder rembours of bij
vooruitbetaling. Risico en verzendkosten voor koper.

HAAGDIJK 67 en 80, TEL. 01600 - 351 73

ELEKTRA - BREDA

Hapé



Hapé selekte laaggeprijsde Hi-Fi en mini Hi-Fi inbouw componenten.

Hapé FM-tuner - 6 trans. - 3 dioden - 9 volt afm. 15 x 7 x 6 cm f 70,-.

Bijp. stereo-dekoder - 5 trans. - afm. 10 x 8 cm f 55,-.

Hapé/BSR Hi-Fi automatische stereo platenspelers. Pickup lift. Zijdrukkompensatie.

UA65 m/keramisch PU elem. f 113,50.

UA70 m/balans toonarm, grof en fijninstelling.

Zonder toonkop, f 142,50. passend M.D. elem. f 29,-, keramisch element f 18,-.

Verdere zeer interessante artikelen in circ. 6805 bij NV Hapé - A'dam-C. - Tel. 020 - 639 57. Gev. 1913.



Fiarex

stand 80

Ongekende aanbieding bouwpakketten bij

STUUT en BRUIN
voor de zelfbouwende amateur!
De originele Philips bouwpakketten tegen sterk verlaagde prijzen!

3 watt monoversterker Philips bouwpakket V 30 M van f 114,- nu slechts f 59,50

10 watt Hi-Fi transistorversterker Philips bouwpakket HF 310 van f 234,- nu slechts f 127,25

HAAST U! VOORRAAD BEPERKT!

WEER VOORRADIG!

Lichtrelais 6 à 12 volt. Kan schakelen tot 200 W/220 volt. Compleet met fotocel en lamp in lenzenstelsel tot ± 2 meter afstand Prijs f 32,-

Los lichtrelais Prijs f 16,-

Los licht en fotolenzestel Prijs f 16,-

LDR (fotocellen) 17 typen (ORP - RPY)

Vanaf f 1,90 tot f 21,-

MINIATUUR PRINT VOEDINGSTRAFO's!

Afmetingen 47 x 39 x 34 mm

Primair Secundair

220 volt 9 volt - 2,5 VA

12 volt - 2,5 VA

15 volt - 3 VA

24 volt - 2,4 VA

} Alle

f 10,75

ELDORADO voor de RADIO-AMATEUR! :

Prinsegracht 34

Den Haag

Telefoon 070 - 60 49 93

Giro 28 30 62

Denk aan extra portol!

Min. rembours f 2,25

„RADIO MARCO“

NASSAULAAN 10
Tel. 114 33 - Giro 400 183

HAARLEM

Silicium brugcellen (geschikt voor print-montage)

40 V 1,2 A f 2,75; 30 V 0,25 A f 1,95; 40 V 2,2 A (gekoeld 3,5 A) f 4,75

Iets bijzonders silicium dioden 40 V 0-18 A (afhankelijk van grootte koelplaat) f 3,75

Pickupkop met Ronette mono-element en saffieren type TX 88 f 6,95

Stereoversterkers 2 x 2 Watt f 98,-; 2 x 5 watt f 155,-; 2 x 7½ watt f 235,-; 2 x 10 watt f 198,-. Alle met volle garantie en service.

Luidsprekerdoek goud-grijs f 12,50 en goud-beige f 17,50 per m² (of meer)

Luidsprekers Goodmans 5Ω 8 W f 22,50; Craft 4Ω 18½ cm 8 W f 14,80; Graft 4Ω 24 cm 8 W f 16,30; (beide kunnen in box 30 W verwerken) Voorts alle Philips luidsprekers uit voorraad.

Baby-foons (intercoms) geheel compleet v.a. f 24,50. Op lichtnet f 49,50. Met 3 bijposten v.a. f 79,50.

Transistorvoedingsapparaten f 13,50 - f 48,- (voorbeeld: omschakelbaar 6-9 volt 400 m.a. f 24,50).

Pickup arm met t.o. kristal element mono f 5,50 - stereo f 8,-

Stereo-elementen o.a. Acos met diamant f 14,95

Stereo platenspeler op voet (met garantie-service) f 89,00

Luidsprekerbox (zonder speaker) o.a. voor AD3706RM - afm.: 23 x 15 x 34 f 25,95

Recorderband o.a. normaalband 18 cm f 7,50 3 voor f 16,50

Regeltrafo's. Philips 1100 watt gloednieuw f 110,-

Soldeerbouten speciaal voor printwerk 6 volt - 10 watt van f 27,50 voor f 9,75

Schakelklokken 1 x 15 A f 35,- 3 x 15 A f 45,- (gebruikt doch met garantie).

Centrifuge motoren 220 V zelfstartend, ± 1/3 PK 1400 omw. f 17,50

Amroh-uniprint en transistors alles in voorraad. M.K.-uitgaven alle Nederlandse uitgaven in voorraad.

Dump-trafo's en smoorspoelen: voor laagsp. voedingsapparaten. Trafo's 2 x 9 V 2 A .. f 4,50; 2 x 6,3 V

0,75 A + 90 V 50 mA .. f 4,-; 12,6 V en 8,3 V 0,75 A .. f 3,75; smoorspoelen 0,75 A 4Ω .. f 3,50; 2 A 1Ω f 4,25

Luidsprekerboxen 6 W afm. 30 x 25 x 12 cm. Hoge kwaliteit. Hout met kunststof bekleding. Front lichtgrijs.

Kast donkergrijs. f 35,-.

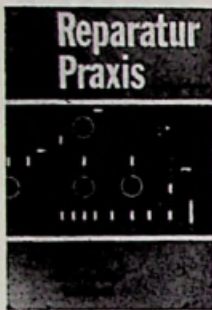
Tussenmeters 220 V max. 10 amp. Tijdelijk aanbod f 9,50.

Postverzending door geheel Nederland. Onder rembours of na overmaking.

Geen prijslijsten franco boven f 100,-

NIEUWE DUITSE ELEKTRONICA-VAKBOEKEN

VAN FRANZIS- EN FRECH-VERLAG



Tonstudioteknik

door Ing. J. WEBERS

Een handboek voor allen die, zowel uit hoofde van hun beroep als voor liefhebberij betrokken zijn bij de geluidsopname en -weergave bij omroep, televisie, film- en opnamestudio's.

Technisch en praktisch bijzonder waardevol bij studie en praktijk, waarbij de waarde van het boek nog wordt vergroot door uitvoerige literatuur- en trefwoordenregisters.

448 pag.'s - 251 afb. - 7 tabellen
bestelnummer 1423

Prijs **f 48,00**



Tips aus der Reparatur Praxis

door Ing. H. Matzdorf

Deze uitgave is op de eerste plaats bestemd voor de aankomende service-man en de min of meer ervaren amateur. De auteur beschrijft hierin vele praktijkervaringen, opgedaan bij de reparatie van radio- en TV-ontvangers en bandrecorders, en wel het opsporen, het ontdekken en het verhelpen van de opgetreden fout. Dit alles aan de hand van tekeningen van karakteristieke schakelingen. Een vooral praktisch boek, zonder veel onnodige theorie.

128 pag.'s - ca 50 afb. - bestelnummer 244

Prijs **f 10,70**

Stereo-decoder

door Ing. L. Ratheiser

In deze Radio-Praktiker wordt uitvoerig ingegaan op de decoderingstechniek in het algemeen en op industriële schakelingen van stereo-decoders in het bijzonder. Tevens wordt de transistor-stereo-decoder als zelfbouw-object behandeld.

132 pag.'s - 48 afb. -
bestelnummer RP143/144

Prijs **f 6,40**

Het foutzoeken geschiedt in logisch verband met de basis-kennis van de betreffende schakeling. Uitvoerige foutzoek-tabellen vergemakkelijken de hanteerbaarheid van de in deze uitgave besproken stof.

Erfolgreicher Fernseh-service

door Ing. H. LUMMER

Een uitvoerig boek over TV-service, geschreven door een auteur met jarenlange praktische ervaring op dit gebied.

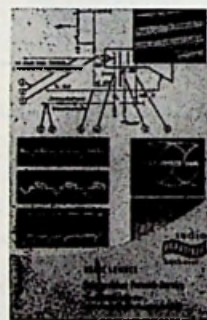
268 pag.'s - 230 afb.

22 tabellen

bestelnummer RP147/152

Prijs

f 16,45



Herdrukken:

TELEFUNKEN LABORBUCH band 4

2e dr. - 356 pag.'s - bestelnr. 1402 - prijs **f 10,70**

ENDRÖHREN UND ENDSTUFEN-TRANSISTOREN

door H. SUTANER

3e druk - 72 pag.'s - 45 afb. - 3 tab.

Bestelnummer RP1

Prijs **f 3,30**

UKW - FM - RUNDFUNK - PRAKTIKUM

door H. MENDE

6e druk - 172 pag.'s - 82 afb. - 13 tabellen

bestelnummer RP3/5

Prijs **f 8,60**

SCHLICHE UND KNIFE FÜR RADIOPRAKTIKER I

door F. KÜHNE

9e druk - 64 pag.'s - 56 afbeeldingen

bestelnummer RP13

Prijs **f 3,30**

GLIMMRÖHREN UND KALTKATODEN-RELAISRÖHREN

door O. HERRNKIND

5e druk - 192 pagina's - 228 afbeeldingen

bestelnummer RP28/28b

Prijs **f 8,60**

DIODEN-, RÖHREN- UND TRANSISTORVOLTMEETER

door O. LIMANN

7e druk - 180 pagina's - 160 afbeeldingen

bestelnummer RP33/35

prijs **f 8,60**

FORMELSAMMLUNG FÜR DEN RADIO - PRAKTIKER

door G. ROSE

10e druk - 168 pagina's - 183 afbeeldingen

bestelnummer RP68/70

prijs **f 8,60**

FERNSEHANTENNEN - PRAXIS

door H. MENDE

10e druk - 68 pag.'s - 43 afb. - 6 tabellen

bestelnummer RP84

prijs **f 3,30**

SUPERHET - EMPFÄNGER MIT RÖHREN UND MIT HALBLEITERN

door H. SUTANER

3e druk - 144 pagina's - 115 afbeeldingen

bestelnummer RP91/92

prijs **f 6,40**

LAUTSPRECHER UND LAUTSPRECHERGEHÄUSE

FÜR Hi-Fi door H. KLINGER

4e druk - 124 pagina's - 112 afb. - 5 tabellen

bestelnummer RP105/105a

prijs **f 6,40**

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel

DE MUIDERKRING NV — BUSSUM

RADIO ELCO

Laat 204a, Alkmaar, Tel. 02200 - 1 61 23, Giro 174 515

PHILIPS TRANSISTOREN EN DIODEN

AC125	/ 1,65	BC107B	/ 2,00
AC126	/ 1,80	BC108B	/ 1,70
AC127/128	/ 3,65	BC109C	/ 1,75
AC127/132	/ 3,60	BC147B	/ 1,75
AC187/188	/ 3,85	BC148B	/ 1,80
AC187/188/01	/ 4,25	BC149C	/ 1,65
AF116	/ 2,55	BC178B	/ 1,70
AF121	/ 2,60	BC179B	/ 1,80
AF126	/ 1,95	BD115	/ 5,90
ASZ15	/ 9,50	BF115	/ 3,80
ASZ16	/ 9,65	BF167	/ 2,55
ASZ17	/ 8,60	BF173	/ 2,85
ASZ18	/ 8,95	BF184	/ 2,15
AU103	/ 15,75	BF195	/ 2,00

AC151 V	/ 1,20	1N914	/ 0,70
AC151 Vlr	/ 1,50	2N706	/ 1,95
AD155	/ 0,85	2N2646	/ 4,60
AF106	/ 2,40	2N2926 gr.	/ 2,10
ASY48	/ 2,25	2N3053	/ 3,95
BFY39 II	/ 2,25	2N3054	/ 6,50
BSY72	/ 2,75	2N3055	/ 8,75
BSY74	/ 2,60	2N3819	/ 3,75
BSY75	/ 2,75	2N4302	/ 4,75
BSY76	/ 2,80	2N4303	/ 5,30

Zenerdioden ZF-serie = 400 mW 5% / 2,95
 2,7 - 3,3 - 3,9 - 4,3 - 5,1 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 -
 18 - 22 - 27 - 33 V

Minimum postorder / 10,-.
 Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling.
 Risico en verzendkosten voor koper.

Nieuws voor de TV-markt

Maximal construeerde voor de probleemgebieden een per kanaal afstembare UHF VERSTERKER die in de vakpers zeer gunstig werd vervangen (zie Radio Bulletin febr. 1968).
 Gemakkelijk bij uw TV te plaatsen.

Technische gegevens:

Voeding: 220 volt - Afm.: 135 x 105 x 50 mm -
 Stroomafname: 8 mA - Freq.ber.: 470 - 800 MHz -
 Ant. aansl.: 240 ohm in en uit - Verstärking: 25 dB
 - Ruisgetal: 3,5 kTo - Transistoren: AF240 (nieuw ruisarm) - AF139 - Prijs compleet / 80,-

Gunstige winstmarge. Vraagt prijs. Vraagt uitgebreide folder. Volle garantie 1 jaar. Verder levering: van de Maximal UHF Converter / 70,-
 Verstärking 14 dB.

6-12 V netvoeding app. voor transistor .. / 38,50
 7,5 V netvoeding app. voor transistor .. / 27,50
 7,5 V Mini netvoeding app. voor transistor / 22,50

MAXIMAL BREEDBANDVERSTERKER PRIJS / 80,-

Diverse Adapterkabel compl. met stekers voor alle transistorradio's o.a. Grundig - Telefunken - Graetz - Philips, enz. / 3,50.

UHF trans. snelinbouw tuner type CE 2064 / 65,-
 UHF trans. tuner type CT 2064 / 40,-

Alleen importeur voor Nederland:

Electr. Techn. Handelsovern. KVH

Rozenstraat 2-4 - Zwolle - Tel. 05200 - 174 64

Hansen

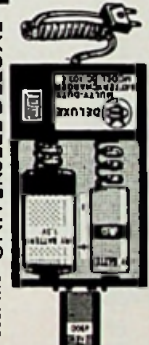
Paneelmeters



Leverbaar van 50 μ A - 500 mA
 buitenafm. gatdoorsnee
 EPM 12 20 x 55 14 x 41

Alleenvertegenwoordiging:
THEAL N.V.
 Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011*

NIEUW! UNIEK!
BATTERIJEN VELE MALEN ALS NIEUW TE GEBRUIKEN
 voor radio's, speelgoed, apparaten etc. met **UNIVERSELE DELUXE**



MULTI-DUTY BATTERIJ-LADER
 Laadt alle types en maten (1,5 V-9 V) zeer eenvoudig - tot 3 batterijen tegelijk. Prijs slechts / 19,80 compleet met 1 m. snoer, stekker en gebruiksaanwijzing.

VOOR ENKELE CENTEN BESPAART U GULDENS
 Zend mij onder rembours met recht van retour (5 dgn) een Deluxe Multi-Duty Battery-Lader. Ik betaal ald postbode / 19,80 + portokosten.

NAAM:
 STRAAT:
 PLAATS: Zenden aan:
CRESCENDO-POSTBUS 6074-ROTTERDAM

SINCLAIR RADIONICS LTD, ENGELAND

heeft een nieuwe IC uitgebracht; een 10 watt versterker en voorversterker.

De harmonische vervorming bedraagt bij vol vermogen 1%. Gevoeligheid is 5 mV.

In één van onze volgende nummers hopen wij nader op deze bijzondere IC terug te komen.

Tevens heeft bovenstaande fabriek de Z-120 PA versterker gelanceerd. Een 120 watt versterker met een max. harmonische vervorming van 5% bij vol vermogen.

Frequentiekarakteristiek: 5 Hz - 100 kHz \pm 5 dB.
 Ruis: -90 dB - Gewicht: 1,6 kg
 Afmetingen: 38,2 x 15,3 x 9,1 cm.

Amstelveense Buizen Centrale

Amstelveen, Postbus 263

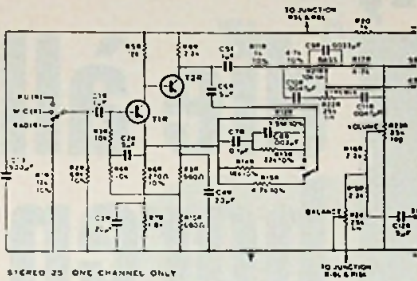
Nieuwe Engelse buizen. Rechtstreeks van Fabriek naar verbruiker. Minimum order 25 buizen.

Zendingen niet franco, uitsluitend REMBOURS voor Garantie 3% extra korting. Doe NU Uw voordeel. Vandaag besteld, morgen in huis.

AL4	3,00	ECF80	2,50	EM34	5,25	PY81	2,00
AX50	10,80	ECF82	2,50	EM80	2,40	PY82	2,00
AZ1	2,00	ECH3	5,75	EM81	3,25	PY83	2,00
AZ4	3,00	ECH4	5,75	EM84	2,40	PY88	2,25
AZ11	2,00	ECH21	3,00	EM85	3,75	UABC80	2,25
AZ12	3,00	ECH42	3,50	EY51	2,75	UAF42	3,40
AZ41	2,25	ECH81	1,75	EY86	1,75	UBC41	3,40
DAF91	1,65	ECH83	2,75	EY87	1,75	UBC81	3,40
DAF96	2,40	ECH84	2,25	EZ80	1,50	UBF80	2,75
DF91	1,50	ECL11	6,00	EZ81	1,75	UBF89	2,75
DF92	1,35	ECL80	2,25	EZ90	1,50	UBL1	5,00
DF96	2,35	ECL82	2,25	GZ34	3,60	UBL21	3,00
DF97	3,40	ECL84	3,00	OA2	2,25	UCC85	3,00
DK91	2,10	ECL86	3,00	OB2	2,40	UCH21	3,00
DK92	3,40	ECLL800	6,75	OZ4	4,00	UCH42	3,75
DK96	2,50	EF9	5,50	PABC80	2,25	UCH81	2,25
DL92	1,60	EF22	3,25	PC86	4,00	UCL82	2,75
DL94	1,60	EF40	4,50	PC88	4,25	UF80	2,50
DL96	2,75	EF41	3,25	PC92	2,00	UF85	2,25
DM70	2,35	EF42	4,25	PC93	3,00	UF89	2,75
DM71	2,35	EF80	1,75	PC97	3,25	UL41	3,50
DY80	1,75	EF83	3,75	PC900	2,75	UL84	2,25
DY86	1,75	EF85	1,75	PCC84	2,00	UM80	2,50
DY87	2,00	EF86	2,25	PCC85	2,50	UY 1 N	2,00
EAA91	1,00	EF89	1,75	PCC88	3,50	UY41	2,25
EABC80	1,75	EF91	2,60	PCC189	3,50	UY42	2,25
EAF42	3,10	EF92	3,50	PCF80	2,25	UY82	2,50
EBC3	2,00	EF93	1,50	PCF82	2,25	UY85	1,75
EBC41	3,10	EF94	1,50	PCF86	3,50	5Y3	2,00
EBC81	2,75	EF95	2,30	PCF200	4,75	6L6	4,00
EBC90	1,50	EF97	3,25	PCF201	4,75	6SA7	3,25
EBC91	1,50	EF183	2,10	PCF801	3,25	6SJ7	2,75
EBF2	6,00	EF184	2,10	PCF802	3,75	6SK7	2,75
EBF80	2,00	EH90	2,50	PCH200	4,25	6SL7	2,75
EBF89	2,00	EK90	1,60	PCL81	3,25	6SN7	2,75
EBL1	5,00	EL3	5,00	PCL82	2,25	6SQ7	3,10
EBL21	3,00	EL6	5,75	PCL84	2,75	6V6	2,25
EC86	4,25	EL12	7,75	PCL85	2,75	12BA6	1,50
EC88	4,25	EL34	4,50	PCL86	2,75	12BE6	1,75
EC92	1,90	EL41	3,50	PF86	3,75	12SA7	3,75
ECC40	4,35	EL42	4,50	PFL200	4,00	12SJ7	2,50
ECC81	1,75	EL81	3,50	PL21	3,00	12SK7	3,25
ECC82	1,75	EL82	2,50	PL36	3,75	12SL7	3,25
ECC83	1,75	EL83	2,50	PL81	3,00	12SN7	2,75
ECC84	2,25	EL84	1,75	PL82	2,00	12SQ7	2,75
ECC85	1,90	EL86	2,50	PL83	2,25	50B5	3,25
ECC88	3,15	EL90	1,75	PL84	2,00	50C5	1,75
ECC91	1,75	EL95	2,25	PL500	4,60	80	2,50
E88CC	8,75	ELL80	5,75	PL504	5,00	807	4,50
ECC189	3,75	EM4	5,75	PY80	2,00		

presenteert...

EUROTRONEX BUSSUM



**luxe
voorversterker
en
toonregeleenheid**

Sinclair Stereo 25

Een eerste klas voorversterker en toonregeleenheid is van het grootste belang voor de weergave van het hi-fi systeem, speciaal wanneer moderne lichtgewicht toonopnemers en kwaliteitsluidsprekers worden toegepast. De Sinclair 25 Stereo is speciaal ontworpen om met de excellente Z12 eindversterker een elegant en modern apparaat te vormen. De bedieningsorganen zijn hoge- en lagetonenregeling, geluidsterkteregeling, stereobalans-regeling en ingangskeuzeschakelaar.

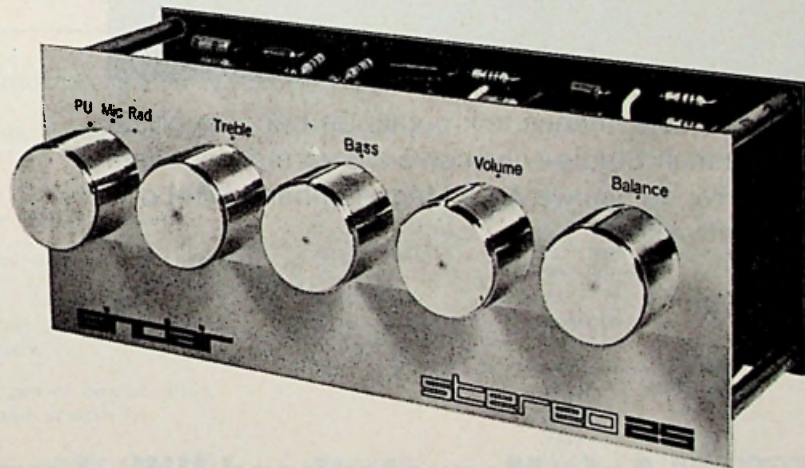
De complete eenheid wordt geleverd met een uitgebreide gebruiksaanwijzing. De voorzijde is uitgevoerd in matgepolijst aluminium met bijpassende aluminium knoppen. Zoals alle Sinclair ontwerpen is ook de Stereo 25 zeer compact uitgevoerd. Een genoeg om mee te werken.

PRIJZEN:

Regeleenheid
f 141,50

Eindversterker
f 29,50
(2x)

Voeding
f 41,50



Technische specificaties

Alle gegevens zijn verkregen met de combinatie: Sinclair Stereo 25, twee Z12 eindversterkers en een PZ3 voedingseenheid.

INGANGSGEVOELIGHEID voor 10 watt: Microfoon 2 mV/50 k Ω ; Pickup 3 mV/ k Ω
 FREQUENTIEKARAKTERISTIEK (Micr. en radio): 25 Hz-30 kHz \pm 1 dB tot 100 kHz \pm 3 dB
 AFSPEELKARAKTERISTIEK voor Pickup (RIAA) Nauwk. tussen 50 Hz en 20 kHz \pm 1 dB
 TOONREGELING Hoog +12 -10 dB bij 10 kHz - Laag +15 -12 dB bij 100 Hz
 AFMETINGEN (inclusief knoppen) 14,5 x 6,3 x 6,3 cm

AFWERKING VOORZIJDE Mat gepolijst aluminium; aluminium knoppen en gegraveerde zwarte aanduidingen.

Ons uitvoerig leveringsprogramma wordt u op aanvraag toegezonden.

Eurotronex Bussum - Herenstraat 21 - Tel. (0 2159) 3 21 72 - 1 85 77 - Telex 13 535

Vertegenwoordiger voor Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht W. F. G. Sinot, Amstel-
 veenseweg 324, Amsterdam, telefoon 79 22 30.

Dit is de man,



die àlles horen wil...

... de kleinste nuance, elk detail. De hoogste èn de laagste tonen. Studio-zuiver en onvervormd. Voor hem hebben wij de nieuwe Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise ontwikkeld.

NIUW Agfa Magnetonband Hifi - Low-Noise

als Langspeelband PE 36, dubbelspeelband PE 46, Triple Record PE 66 en als Compact-cassette C 60 met PE 66, C 90 met PE 86 en C 120 met PE 126.

Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise

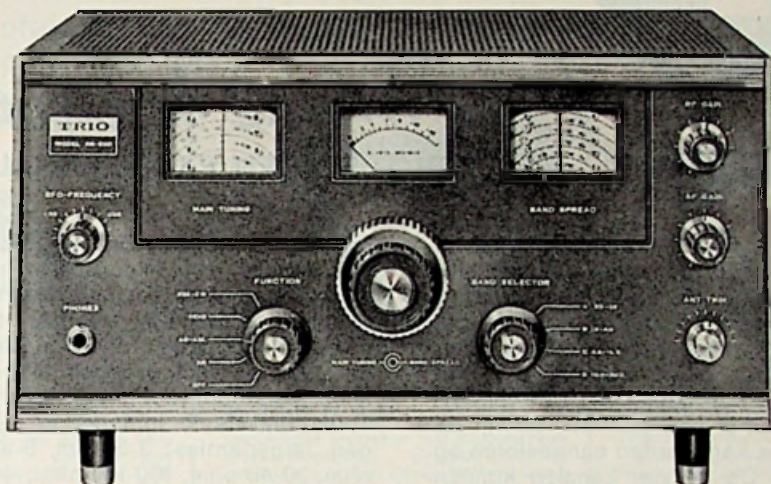
**hoog uitstuurbaar
en zeer geringe ruis**



AGFA-GEVAERT

Technicians Marvel Over The Complete Perfection

MODEL 9R - 59DE



Model 9R - 59DE Built in mechanical filter 8 tube communication Receiver

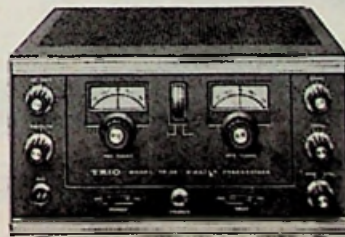
- * Illuminated dials permit easy tuning and band spread readings
- * Continuous coverage from 550 kHz to 30 MHz and direct reading dial on amateur bands.
- * Close calibration accuracy with an excellent anti-backlash mechanism.
- * A mechanical filter enabling superb selectivity with ordinary IF transformers.
- * One RF and two audio stages of amplification, insuring high sensitivity and selectivity.
- * A Product Detector making possible clear SSB reception.

Specifications:

- * Frequency Ranges: Band A 550 - 1600 kHz
B 1,6 - 4,8 MHz
C 4,8 - 14,5 MHz
D 10,5 - 30 MHz
- * Sensitivity: Less than 6 dB (for 10 dB S/N Ratio)
 ± 5 kHz at -50 dB
- * Selectivity: ± 5 kHz at -50 dB
- * Power Consumption: 45 watts
- * Audio Power Output: 1,5 watts
- * Tube & Diode Complement: 6BA6 x 3, 6BE6 x 2,
6AQ8 x 2, 6AQ5 x 2,
SW-05S x 2, SW-05 x 2,
1N60 x 2
- * Dimensions: Width 15", Height 7",
Depth 10"



Model JR-500SE
CRYSTAL CONTROL TYPE DOUBLE CONVERSION
COMMUNICATION RECEIVER



Model TR-2E
BUILT-IN VFO 2m TRANCEIVER

TRIO

Exclusive Distributor in European Continent:

KENWOOD ELECTRONICS S.A. - 160 Ave., Brugmann, Bruxelles 6, Belgium

AMROH

KRACHTVERSTERKER PA 50-60

SPORTVELDEN,

Leef 'm de ruimte!

GROTE ZALEN, FABRIEKSHALLEN, ENZ.

De AMROH PA 50-60 krachtversterker is door zijn grote vermogen speciaal geschikt voor toepassing in de open lucht (sport, meetings, festiviteiten, enz.) en door de geringe vervorming, tevens voor muziekweergave in grote zalen, bedrijfsruimten e.d. Met lichtnetvoeding 110 of 220 V geeft de versterker een vermogen af van 60 watt, terwijl de PA 50-60 tevens kan worden aangesloten op een 24 V accu. Op de vier kanalen kunnen worden aangesloten:

Kanaal A: dyn. microfoon, dyn. pickup of electronisch instrument.
Kanaal B: dyn. microfoon, dyn. pickup of electronisch instrument.
Kanaal C: kristal pickup of radio-

ontvanger. Kanaal D: bandrecorder. Deze vier kanalen zijn onderling mengbaar, daarnaast is er een volume-regelaar voor alle kanalen gelijktijdig. Dubbele toonregeling, frequentiecorrectie voor hifi- en hoornluidsprekers. Beveiligd tegen ompolen van de accu. Ontstoord voor hoogfrequentie signalen. Twee universele luidspreker lijn-aansluitingen. Impedanties: 3-5 ohm, 6-10 ohm, 10-20 ohm, 20-40 ohm, 100-150 ohm, 400-600 ohm. Frequentiebereik 20-20.000 Hz. Prijs f. 565.-



2537



2536



2551



Aanbevolen luidsprekers:

- Type 2537 opening 34x16 cm, lengte 36 cm, verm. 20 w, f. 97.-
- Type 2536 doorsn. 24.5 cm, lengte 36 cm, verm. 20 w, f. 97.-
- Type 2551 doorsn. 45 cm, lengte 49 cm, verm. 35 w, f. 177.50

Nadere inlichtingen:

AMROH MUIDEN
TELEFOON 02942-1341*

5 x



tussen

23 en 55

oftewel: een serie uiterst gevoelige AKG-microfoons in de populaire prijsklasse voor de amateur die bijzonder hoge eisen stelt!

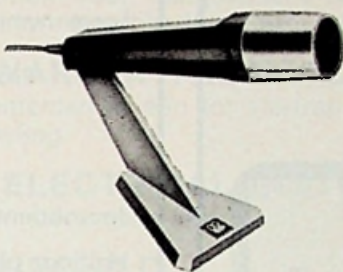


MODEL D 7 D

Eenvoudige microfoon met gevoelig AKG drukontvangersysteem - compleet met tafelstandaard en snoer 1,5 m met DIN-steker. (ook leverbaar in uitvoering HL - 200 en 50.000 ohm f 29.-)

ongericht
500 ohm
60-14.000 Hz

f 23.-

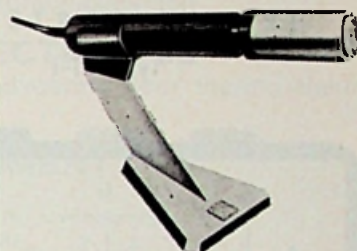


MODEL D 9 D

Dynamische microfoon met kogelvormige richtkarakteristiek - elegante vorm en handig formaat, met stevige tafelstandaard - ook bijzonder geschikt voor opnamen in de buitenlucht - met snoer 1,5 m met DIN-steker, tafelstandaard en aansluitnippel voor vloerstandaard.

ongericht
500 en 50.000 ohm
50-15.000 Hz

f 41.-

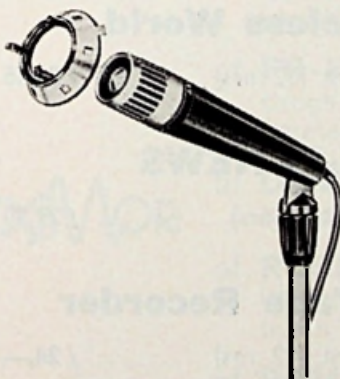


MODEL D 10 L

Technische eigenschappen als AKG D 9 D - uitvoering in metaal met hout, een geraffineerde combinatie - met handgreep van teak ligt deze microfoon bijzonder prettig in de hand - met snoer 1,5 m met DIN-steker, tafelstandaard en aansluitnippel voor vloerstandaard.

ongericht
500 en 50.000 ohm
50-15.000 Hz

f 45.-



MODEL D 11 D

Een geheel nieuw ontwerp, waarbij door middel van een hulpstukje keus gemaakt kan worden uit 3 richtkarakteristieken: cardioïde, supercardioïde en hypercardioïde met muzekspraakschakelaar - incl. snoer 1,5 m met DIN-steker en aansluitnippel voor standaard.

driezijdige
richtkarakteristiek
50-18.000 Hz
500 en 50.000 ohm

f 51.-

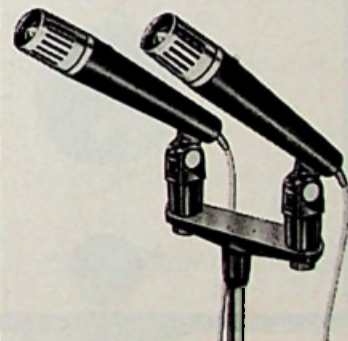


MODEL D 11 L

Ook deze microfoon heeft een driezijdige richtkarakteristiek - uitvoering hout/metaal - wordt geleverd compleet met snoer 1,5 m met DIN-steker, tafelstandaard aansluitnippel voor vloerstandaard, en hulpstukje.

driezijdige
richtkarakteristiek
50-18.000 Hz
500 en 50.000 ohm

f 55.-



MODEL D 11 ook voor stereo

Deze combinatie bestaat uit een paar AKG microfoons D 11 D, die in hun technische eigenschappen bijzonder goed op elkaar afgestemd zijn - aansluitbaar aan alle bandrecorders, laag- en hoogohmig - inclusief 2 tafelstandaards ST-1, 3,5 m kabel.

driezijdig
50-18.000 Hz
500 en 50.000 ohm

f 139.-

REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14 Amsterdam 020 - 73 48 48



NEMCI

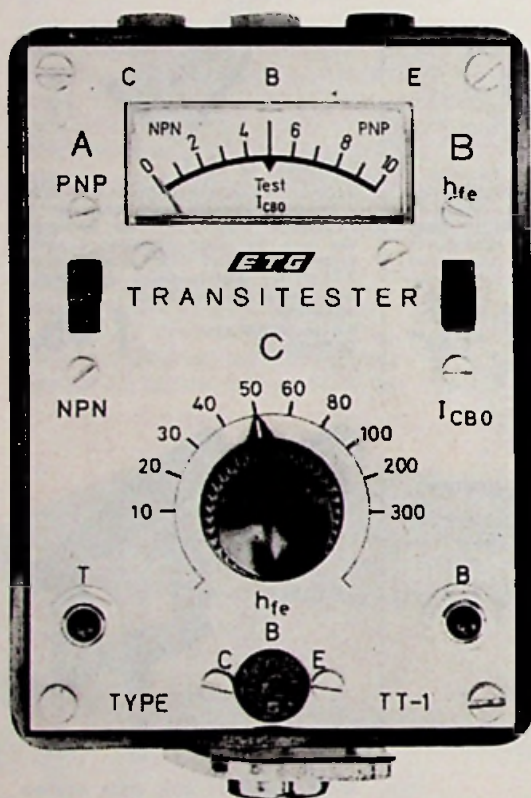
Nederlandse Elektrische en
Mechanische Conversie Industrie N.V.

RIOUWSTRAAT 198 - DEN HAAG
TEL. 070 - 65 95 95

NIEUW!

TRANSISTORTESTER

Type TT-1



- Zeer eenvoudig te bedienen volgens ABC-methode
- Transistor- en diodetester
- Stroomversterking direct af te lezen
- Meting van signaal- en powertransistoren
- In germanium- of siliciumuitvoering
- Meting van I_{CBO} : 0 - 200 μ A
- Meetspanning: 4,5 V
- Meetstroom: 3 mA

**Buitenlandse vak-
literatuur**

Funkschau

Jaarabonnement 1968 (24 nrs) f 49,50

Halfjaar abonnement (12 nrs) f 26,—

Losse nummers f 2,50

Proefnummer op aanvraag

Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) f 45,—

Halfjaar abonnement (6 nrs) f 24,—

Losse nummers f 4,25

Hi-Fi Stereophonie

Jaarabonnement (12 nrs) f 36,50

Wireless World

Jaarabonnement (12 nrs) f 32,45

HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) f 27,50

The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) f 24,—

Flug und Modelltechnik

Jaarabonnement (12 nrs) f 29,75

Halfjaar abonnement f 15,—

DE MUIDERKRING N.V.

BUSSUM

TELEFOON 0 2159 - 3 18 51

BESTSELLERS?

NATUURLIJK; WE **HEBBEN NIETS ANDERS**

Of u **AMPHENOL-TUCHEL** neemt

Connectors, coaxiale kabel, potentiometers, instelknoppen, coaxiale schakelaars en -relais en het complete Tuchel-Heilbronn programma

of **SCHAFFNER ELEKTRONISCHE BAUTEILE**

Koelementen voor halfgeleiders en toebehoren, impulstransformatoren, ontstoringseenheden voor thyristorschakelingen



of **BORG-WARNER THERMOELECTRONICS**

Peltier elementen in één tot viertraps uitvoering voor thermo-elektronische koeling

of **SIFAM ELECTRICAL INSTRUMENT**

Draaispoelmeters voor inbouw

of **SGS-FAIRCHILD**

Transistoren, diodes, geïntegreerde schakelingen



of **ELECTRONIC DEVICES**

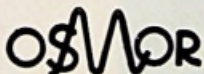
Silicium en selenium gelijkrichters, ook voor hoge spanningen en ingekapseld in epoxyhars

of **MAGNETIC SHIELD DIVISION**

Schokbestendig magnetisch-elektrostatisch afschermmetaal, interweave kabel

of **FR-HAMLIN**

Droge en kwikfilm reed kontakten, onbewikkelde spoelvormen en permanente magneten hiervoor



of **OSMOR**

Komplete spoelen voor reed kontakten, onder meer Hamlin

of **ROSENTHAL ISOLATOREN**

Weerstand, vermogens-potentiometers, condensatoren, piëzo-elektrisch keramiek, keramische onderdelen

of **POMONA ELECTRONICS**

Verloopconnectors, testaccessoires en -probes



of **RODELCO ELECTRONICS**

Instrumentkasten voor 19" rekken in verschillende diepten en hoogten

RODELCO COMPONENTEN ZIJN BESTSELLERS*

***waarvan wij er duizenden
direkt uit voorraad leveren!**



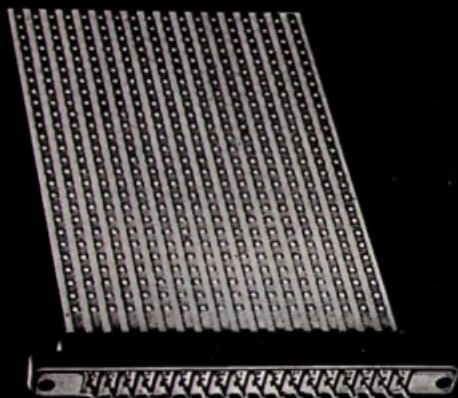
rodelco-nv

ELECTRONICS

samenwerkend met G. N. Rood N.V. Rijswijk (ZH)

Postbus 1030 - Koninginnegracht 44 - Den Haag
Telefoon 070/65 39 55* - Telex 32506

MONTAPRINT



zojuist verschenen:

MONTAPRINT CATALOGUS 1968/9

Interessant!
Vele nieuwe typen platen!
Verrassend lage prijzen!
Aanvragen!

prijsverlaging connectors

C18/4	f 4,95
C15/4	f 4,25
C10/4	f 3,50

Briefkaart aan:

NV GULLY, afd. RB, LOOSDRECHT



N.V. GULLY
LOOSDRECHT

weerstanden
potentiometers
gelijkrichters
elektrolyten
kondensatoren
pluggen
luidsprekers
transistoren

**lumberg
ducati
piher
audax
herrmann**

inlichtingen en nadere bijzonderheden over onze
konkurrerende marktpositie:

**Handelsonderneming
W. Hagen Zierikzee**

TELEFOON 0 1110 - 3253

TELEX: 55 057



VERZAMELBANDEN

In deze stevige, in plastic uitgevoerde banden, kan op eenvoudige wijze d.m.v. een klemnaaldensysteem een complete jaargang van Radio Bulletin in boekvorm worden bevestigd.

Etiketten, welke dienen om de in de band opgenomen jaargang te vermelden, worden bijgeleverd.

Bestelnummer 1095

Prijs f 5,90

Verkrijgbaar bij

DE MUIDERKRING NV - BUSSUM

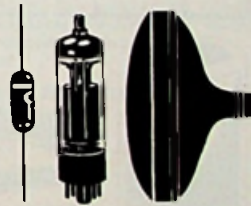
Wat is het belang van een goed merk...?

zekerheid

Een merk is een symbool. Een symbool voor zekerheid.
Die zekerheid heeft u met Pope.



Kenmerkend voor
Pope elektronen-
buizen, halfgeleiders
en beeldbuizen is de
constante kwaliteit,
de functionele
toepassing, de ruime
keus, de geweldige
service.



Voor alle zekerheid in elektronica.

RADOMA N.V. - AMSTERDAM - TEL (020) - 50161

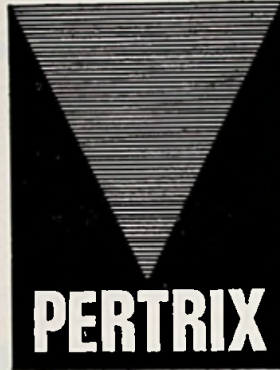


**Kent u dit
beroemde batterijen-
en hulzen merk?**



Het is een der beste batterijen en hulzen die u in Europa kunt krijgen. Een batterij en huls van het aller-grootste concern met vestigingen in vrijwel alle landen ter wereld. In buitenlandse bladen en via de Duitse televisie komt u dit batterijen en hulzenmerk herhaaldelijk tegen.

**In Nederland
heten deze
batterijen en hulzen**



Precies dezelfde batterij en huls van hetzelfde grote Europese concern met alle technische perfectie, die u ervan verwachten mag. Maar in Nederland onder de naam:

PERTRIX

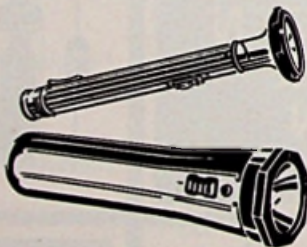
PERTRIX batterijen en hulzen voor perfecte service en snelle levering.

Een sterk merk

Het grote concern, waarvan Per-trix deel uitmaakt, vervaardigt letterlijk alle soorten batterijen, hulzen en accu's voor: auto's, intercom installaties, noodverlichting, radio's, zaklantaarns, hoorapparaten, foto-flitsapparaten, speelgoed

enz., maar ook voor ruimtevoer-tuigen. Het kleinste batterijtje klei-ner dan een koffieboon, de groot-ste accu, groter dan een eenge-zinshuis.

Deze batterijen en accu's worden vervaardigd over de gehele wereld en verkocht in meer dan 100 landen.



Eenzelfde accu In Nederland
over heel Europa onder dit merk



AFA-accu,
de enige met



N.V. BATAAFSCHE ACCUFABRIEK ROTTERDAM

NEDERLANDSCHE ELECTRICITEITSMACHTSCHAAP

NEMA

N.V.

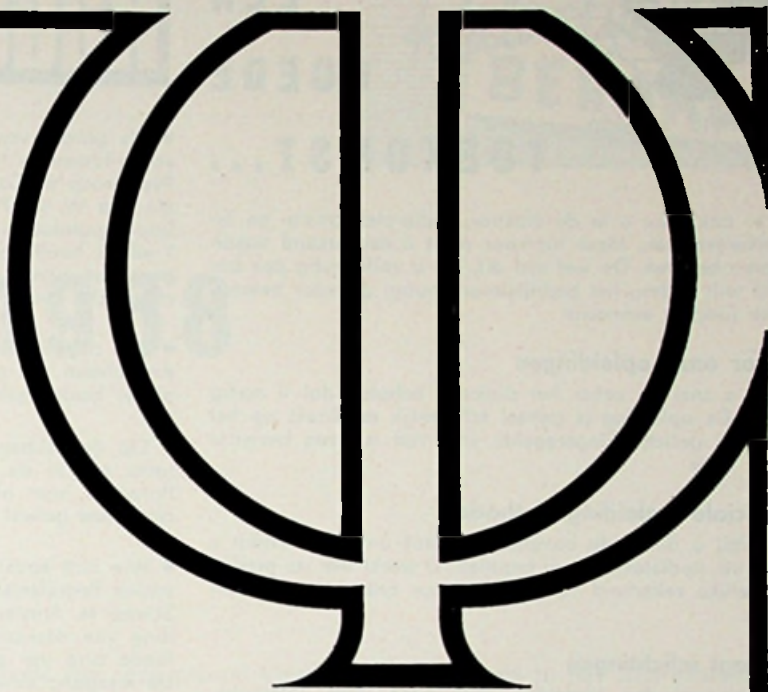
VENNE 138 - WINSCHOTEN - TELEFOON 0 5970 - 3753 (5 lijnen) - TELEX 53123

„PERTRIX“ KLEURENCODE:

BLAUW: voor zaklantaarn, pech- en campinglampen.

ROOD: voor batterij elektrische apparaten.

GEEL: voor batterij elektrische apparaten met hogere stroomopname.



FIAREX 68

elektronika van morgen

De Fiarex, tweejaarlijkse expositie op het gebied van elektronika, speciaal voor onderdelen, belooft dit jaar nog veel interessanter te worden dan de twee voorafgaande in 1964 en 1966, die reeds een groot succes waren!

Het uitgebreide expositieprogramma omvat o.m.:

- a. onderdelen, halfgeleiders, buizen en geïntegreerde eenheden, alsmede bijbehorende elektronische beproevingsapparatuur;*
- b. professionele elektro-akoestische apparatuur;*
- c. apparatuur voor centrale antenne installaties;*
- d. hulpmiddelen.*

Symposia en lezingen met vooraanstaande sprekers staan eveneens op het programma.

Uw bezoek aan deze belangrijke Internationaal georiënteerde expositie zal daarom zeker de moeite waard zijn.

maandag 28 oktober t/m vrijdag 1 november dagelijks van 10.00 tot 17.00 uur.

Amsterdam: RAI-gebouw West- en Zuldhal.



FIAREX 68



In scripto sapientia

EEN
GOEDE

Radarscherm

TOEKOMST...

is er ook voor u in de elektro-, radio-elektronica- en televisie-techniek. 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 door onze

Speciale opleidingsmethode

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

Vraagt inlichtingen

U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio-elektronica 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.

• Als gevolg van de vorming van een belangengemeenschap tussen de NV Philips' Gloeilampenfabrieken en 'The Pye Group of Companies', is per 19 juni jl. het programma van W. G. Pye & Co. Ltd aan het programma analyse-apparatuur van Philips toegevoegd. Met ingang van 1 juli jl. heeft bovendien een volledige integratie plaatsgevonden tussen W. G. Pye & Co. Ltd en Unicom Instruments Ltd. onder de naam Pye - Unicom Ltd.

• Eind augustus werd op het industrieterrein Bovenkerk te Amstelveen een aanvang gemaakt met de bouw van een nieuw kantoorgebouw voor NV Koelrad, Amsterdam.

• Op de vakbeurs 'Het Muziekinstrument' (7 t/m 10 oktober a.s. in de Expohal, Hilversum) toont n.v. SEMI te Bolsward haar nieuwe Nederlandse Mozart orgels, w.o. typen met geheel nieuw elektronisch pedaal.

• Wie zich haast, kan nog deelnemen aan de avondcursussen Bedrijfselektronica van de Nederlandse Technische School te Amsterdam, Jacob Marisstraat 61. Onder leiding van deskundigen uit het bedrijfsleven wordt gedurende drie uur per week klassikaal onderwijs gegeven. De leergang omvat vier zelfstandige op elkaar aansluitende cursussen van ieder drie maanden: A - Basiselektronica; B - Schakelingen, onderdelen, meettechniek; C - Voortgezette elektronische meettechniek; D - Installatie en modificatie van elektronische apparaten. Het is niet noodzakelijk alle cursussen te volgen. De opleiding is bestemd voor technische medewerkers, die direct of indirect behoren tot het adviserend, bedienend of het onderhoudspersoneel.

• Philips Telecommunicatie Industrie en Pye Telecommunications Ltd ontvingen een der grootste opdrachten, ooit in Latijns-Amerika in de mobiele telecommunicatie-sector gegeven, voor de levering van het complete telefonienet van de Chileense politie. Kosten ruim 11,3 miljoen gulden. Elk district krijgt een VHF-net met vaste en mobiele stations, het nationale net omvat HF eenzijband stations, zowel vaste-, mobiele als draagbare.

• PTI ontving een order van ruim 5 miljoen gulden voor uitbreiding van de telecommunicatienetten van Saoedi Arabië. Ook verkreeg PTI een order voor levering van communicatie-uitrustingen voor de luchthavens Sebha en Ghadames in Libië.

• Ferranti Ltd te Edinburgh en Grundig Werke GmbH te Fürth hebben een overeenkomst gesloten tot samenwerking op het gebied van numeriek gestuurde werktuigmachines en meetinrichtingen.

• In augustus werden door de Bijzondere Radiodienst van PTT in samenwerking met de gemeentepolitie twee clandestiene zenders in beslag genomen, nl. 'Tiny Provisie' van een 19-jarige magazijnchef te Delfzijl en 'Zorro' of 'Dubbelspion' van een 31-jarige vertegenwoordiger te Drachten.

• Op 1 september waren bij de Dienst Luister- en Kijkgel-den 2.675.339 TV-toestellen aangegeven tegen 2.666.335 op 1 augustus jl. Het aantal geregistreerde radio-toestellen bedroeg op 1 sept. 2.832.350 tegen 2.826.283 op 1 aug. jl.

	Welk diploma wilt u behalen?
Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs	Transistortechniek
	Elektrowinkelier
	Radio/Televisiedetailhandelaar
	Elektrotechnisch Installateur
	Radio-/Televisie-installateur
	Sterkstroommonteur
	Radiomonteur VEV
	Elektronicamonteur NERG
	Radiotechnicus
	Elektronicatechnicus NERG
Televisiemonteur	
Televisietechnicus	
Middenstandsdiplooma	

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN

Tuinlaan 163 - Schiedam - Tel. (010) 26 97 12

Fiarex 1968

In de laatste week van deze maand vindt de Fiarex plaats in het RAI-gebouw te Amsterdam en wel van 28 oktober tot en met 1 november. Het is de derde maal dat deze tweejaarlijkse tentoonstelling van elektronische onderdelen, elektroakoestische apparaten, testapparaten voor beproeving van voornoemde artikelen en nu ook apparaten enz. voor centrale antenne-installaties wordt gehouden.

Daarnaast worden lezingen gehouden over de technische aspecten van tentoongestelde produkten, hun toepassingsgebied enz. door deskundigen van een aantal deelnemende ondernemingen.

In vergelijking met de voorgaande zal de Fiarex dit jaar aanmerkelijk groter zijn met 50 % meer deelnemers, die nu de Westhal en de Zuidhal geheel zullen bezetten. Al is deze tentoonstelling in de eerste plaats bestemd voor de profs, ook amateurs en zij die een studie volgen op het gebied van de elektronica zullen er ongetwijfeld hun hart kunnen ophalen en hun praktisch inzicht verrijken.

In ons novemhernummer, dat nog juist voor de Fiarex zal verschijnen, zullen wij nadere aandacht schenken aan deze interessante tentoonstelling.

In dit nummer kunt u reeds de deelnemerslijst en plattegrond aantreffen (zie blz. 692). Zoals daaruit blijkt, kunt u ons niet mislopen: eerste stand (met laatste nummer, nl. 113) meteen links van de ingang.

Geheel automatisch...

wordt de verzending van berichten en correspondentie van het Britse Ministerie van Defensie. In de verschillende centra van het defensie-apparaat worden computoren opgesteld, die onderling via telefoonlijnen zijn verbonden.

Alle telexmachines zijn direct met zo'n computer verbonden en de getikte brieven worden in een magnetisch geheugen verzameld, waarna de computer zelf de noodzakelijke lijnverbindingen tot stand brengt en de berichten overseint, zodra de lijnen vrij zijn. Aan het begin van elk bericht heeft slechts één adres in eenvoudige code te worden geplaatst, ook wanneer dit bericht aan een aantal verschillende instanties moet worden gezonden. Wanneer een bericht verder via externe netten moet worden verzonden, voegt de computer automatisch de daarvoor noodzakelijke complexe adrescode toe. Er is in de mogelijkheid voorzien wijzigingen in de tekst aan te brengen van reeds in het geheugen opgeslagen berichten.

Marconi levert de apparaten, w.o. haar Myriad computoren waarmee een bedrag van 1 miljoen pond is gemoeid. Het wordt het grootste communicatiesysteem van deze soort buiten de USA. MPI

Een miniatur radar...

werkt met een Gunn-diode oscillator volgens 't Dopplerprincipe voor het meten van snelheden van voertuigen. Dit zeer compacte en geheel met halfgeleiders werkende apparaatje werd ontwikkeld door het Royal Radar Establishment in Engeland. MTP

Laaggeprijsd...

zijn de transistoren in plastic omhulling van de nieuwe Motorola-reeks 2N5219 t/m 2N5228. De eerste is een klein signaal NPN type voor algemeen gebruik. De 2N5220 is NPN en comp. met de 2N5221 (PNP), beide voor gering vermogen. 2N5222 is een NPN-r.f. transistor. 2N5223 is NPN voor algemeen gebruik; 2N5224: NPN schakeltran-

sistor; 2N5225 (NPN) is complementair met 2N5226 (PNP) voor gering vermogen en de laatste twee zijn beide NPN typen, 2N5227 voor algemeen gebruik en 2N5228 is een schakeltransistor. Zij worden geïmporteerd door NV Diode te Utrecht.

DY 802...

is een EHS gelijkrichtbuis voor TV-ontvangers, die beter bestand is tegen beschadiging van de katode dan de DY 86. De gewijzigde constructie maakte een iets grotere gloeistroom nodig, maar desondanks kan men in apparaten met een EHS van 20 kV zonder

meer de DY 86, die feitelijk voor max. 18 kV is berekend, vervangen door een DY 802, aangezien de afwijking nog altijd binnen de toleranties ligt, die gelden voor de gloeistroomvoorziening via een wikkeling op de lijnuitgangstransformator. Volgens Siemens is de DY 802 namelijk speciaal ontwikkeld om ongevoelig te zijn voor aanzienlijke variaties van de katodetemperatuur. SPI

Herijking...

van een zich in een aard-satelliet bevindend meetinstrument behoort tot de praktische mogelijkheden. De sinds tien maanden om de aarde cirkelende OSO-

4 bevat o.m. een ultra violet-spectrometer ten dienste van een onderzoek van de zonnestraling door University College London. Dat instrument vertoende in het begin van dit jaar een defect en werd (van de grond af) uitgeschakeld. In juni bleek het euvel vanzelf te zijn opgeheven en de spectrometer werd vanuit een NASA grondstation weer in werking gesteld. Ter controle of de ijking nog klopt of dat een correctie op de gemeten waarden noodzakelijk is, zou op 22 aug. jl. precies zo'n spectrometer met een Britse Skylark raket van Woomera Australië worden gelanceerd op het moment dat OSO-4 daar passeert. Door de meetuitkomsten van beide spectrometers tezelfdertijd te vergelijken, kan de herijking tot stand worden gebracht. SRC

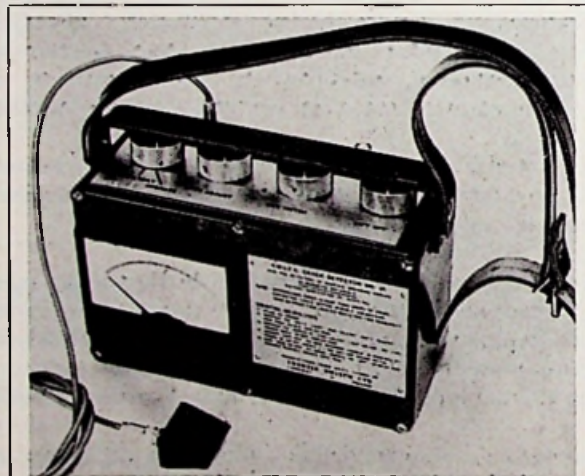
Prof. Leo Pungs...

vierde op 6 aug. zijn 85ste verjaardag. Hij behoort tot de beroemde radiopioniers en werd o.m. bekend door zijn modulatiesmoorspoel, die hij in 1913 ontwikkelde voor het met spraak moduleren van de destijds bestaande lichtboogzenders en met h.f. dynamo's (Alexander machines) werkende zenders.

De r.f. impedantie van deze in serie met de antenne geschakelde spoel werd in a.f. ritme gevarieerd door de permeabiliteit van de ijzerkern te variëren m.b.v. een tweede wikkeling die met gelijkstroom en het daarop gesuperponeerde a.f. signaal werd gevoed. In 1920 kwam de eerste Duitse omroepzender met dit systeem in de lucht (Königwusterhausen, 4 kW).

In '13 kwam Pungs in dienst van Telefunken, al spoedig daarna ging hij naar Lorenz en was van 1927 tot 1951 hoogleraar aan het Instituut voor telefonie- en h.f.-techniek van de TH-Braunschweig. STP

JOURNAAL



Voor het opsporen van scheuren in het oppervlak van stalen voorwerpen dient de Amlec Crack Defector, afmetingen 18 x 12,5 x 7,5 cm, ontwikkeld door het Laboratorium voor materialen van de Britse Admiraliteit. De werking berust op de spanningsvariatie, die optreedt over een in de sonde aanwezige spoel als gevolg van het effect dat een scheurtje uitoefent op de door deze spoel in het ijzer geïnduceerde wervelstromen. Daartoe bevat het apparaat een oscillator, een netwerk voor fase- en amplitude compensatie en een wisselspanningsmeter met onderdrukt nulpunt. Aansluiting van koptelefoon maakt hoorbare indicatie van de scheur mogelijk. Oppervlakte scheurtjes met een diepte van 0,4 mm worden reeds aangeleond, hun werkelijke diepte is met 25% onnauwkeurigheid tussen 0,4 en 12,5 mm af te lezen. Aanwezigheid van een verfoestlaag is geen bezwaar omdat de invloed van afstandsvariaties tussen sonde en stalen oppervlak wordt gecompenseerd. Fabrikant is Inertia Switch Ltd, 123 London Road, Camberley, Surrey.

DE FET GAAT MOS

De tot dusver verkrijgbare veldeffect transistoren (FET's) werken alle volgens het sperlaagprincipe (junction FET's). Er komen nu echter ook MOS-FET's beschikbaar, waarbij MOS staat voor 'Metal Oxyde Semiconductor'. De sperlaag is hier vervangen door een laagje metaal-oxyde, dat een isolator is. Vandaar de ook wel gebruikte naam Insulated Gate-FET (IGFET). In dit artikel worden de eigenschappen van de MOS-FET besproken, en vergeleken met die van de junction-FET, waarna enige toepassingsmogelijkheden worden gegeven.

W. OLTHOFF

De junction-FET

Deze FET (fig. 1) bestaat uit een wafeltje P-materiaal (substraat), waarin een N-gebied wordt aangebracht. In het N-gebied brengt men weer een P-sector aan, zodat een N-kanaal (N-channel) ontstaat, omgeven door P-gebied. Aan de uiteinden van het N-kanaal brengt men metalen elektroden aan, resp. de bron ('source') en de afvoer ('drain'). De laatst aangebrachte P-sector

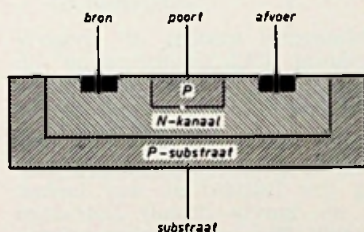
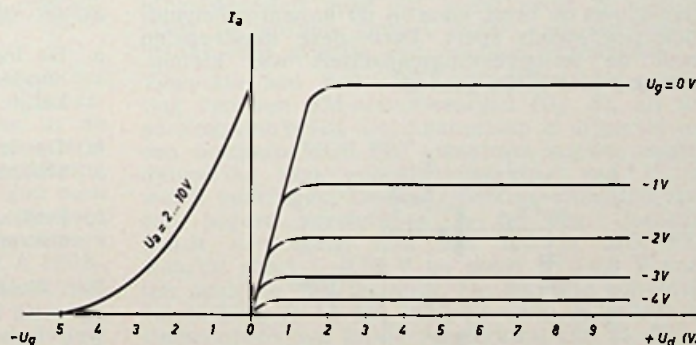


Fig. 1

poortspanning wordt, hoe breder dit uitputtingsgebied totdat het op een gegeven moment de gehele breedte van het smalste deel van het N-kanaal bestrijkt. Bij deze zgn. afknijp (pinch-off) spanning is het N-kanaal dus gesperd en laat geen stroom door.

Een en ander is grafisch weergegeven in de karakteristiek van fig. 2, die grote gelijkenis vertoont met de pentode karakteristiek. Het linkerdeel

Fig. 2



wordt poort ('gate') genoemd. In principe is de FET dus symmetrisch, evenals trouwens de normale bipolaire transistor, en bron en afvoer kunnen worden verwisseld. In de praktijk is de opbouw meestal niet geheel symmetrisch. Om de FET aan het werk te krijgen, wordt de bron verbonden met massa, en de afvoer met een positieve spanning (grootte orde $+5$ à $+20$ V). Door het N-kanaal gaat dan een zekere stroom lopen, afhankelijk van de ohmse weerstand van het N-kanaal. Vervolgens worden substraat en poort met elkaar verbonden, en aan een negatieve spanning gelegd. De dioden, gevormd door het N-kanaal en de beide P-gebieden, sperren dus. In dat geval ontstaat aan weerszijden van de sperlaag een uitputtingsgebied, waarin geen vrije ladingdragers voorkomen. Hoe hoger een negatieve

toont het verband tussen afvoerstrom (I_d) en poortspanning (U_g), met de afvoerspanning (U_d) als parameter. Deze karakteristiek heeft een kwadratische vorm. Het samenvallen van de karakteristieken voor verschillende U_d duidt op een hoge inwendige weerstand (R_i). Het rechterdeel van de karakteristiek toont het verband tussen I_d en U_d, met U_g als parameter. Het vlak lopen duidt hier weer op hoge R_i, terwijl de ongelijke onderlinge afstanden een gevolg zijn van het kwadratische karakter.

Er is natuurlijk ook een complementaire opbouw mogelijk, d.w.z. met P-kanaal, en N-poort resp. substraat. De aangelegde spanningen hebben dan tegengestelde polariteit. Omdat de stroom slechts door één type halfgeleidermateriaal loopt worden FET's ook wel 'unipolaire transistoren' genoemd,

in tegenstelling tot de emitter basis-collector stroomloop (dus bv. NPN) van de normale 'bipolaire' transistor.

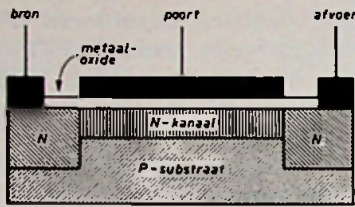


Fig. 3

Het meest in het oog lopende verschil tussen de FET en de bipolaire transistor is wel, dat de ingang (poort-bron) bestaat uit een gesperde diode. De ingangsweerstand is dus zeer hoog (grootteorde 10 MΩ), en men mag stellen dat de FET met spanning wordt gestuurd, dus energieloos. Verder heeft de FET een kwadratische karakteristiek, hetgeen van voordeel is bij gebruik in mengschakelingen (lineaire modulatiekarakteristiek, geringe kruismodulatie) en voor toepassing van automatische versterkingsregeling (AVR). Voor lineaire versterking van grote signalen is de FET minder geschikt.

De beschreven junction-FET heeft ook enkele minder sterke punten. In de eerste plaats bevindt zich een zekere terugwerkingscapaciteit tussen afvoer en poort, welke in afgestemde r.f. versterkerschakelingen aanleiding kan zijn tot oscilleren (Miller-effect). Deze capaciteit kan worden verkleind door de poort zo ver mogelijk van de afvoer aan te brengen, en dus vrij dicht bij de bron. Verder behoeft het substraat niet te worden verbonden met de poort, maar kan ook worden verbonden met de bron, waarbij de kanaal-substraatdiode nog steeds spert. Door deze maatregelen wordt de terugwerkingscapaciteit wel kleiner, maar nog niet klein genoeg.

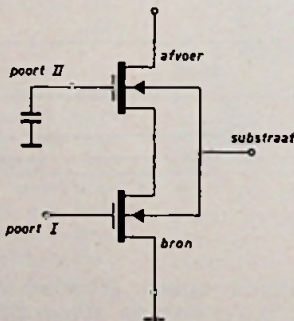


Fig. 4

In de tweede plaats heeft de FET een gesperde diode als ingang, zodat de lekstroom wel klein is, maar sterk temperatuurafhankelijk. De ingangscapaciteit varieert met de dikte van de sperlaag, en dus met de voorspanning. Zodra verder bv. door oversturing de poort positiever wordt dan de bron, gaat er ingangsstroom lopen, wat niet de bedoeling is.

Het bestaansrecht van de nu te beschrijven MOS-FET, waaraan vooral door RCA veel ontwikkelingswerk is besteed, moet worden gezocht in bovengenoemde nadelen van de junction-FET.

De MOS-FET

Bekijken we nog eens het ingangsmechanisme van de junction-FET, fig. 1. De poort kanaal diode is gesperd, en het wegdrücken van de ladingdragers uit het kanaal geschiedt met behulp van het elektrostatische veld tussen poort en kanaal. In wezen dus het veld tussen de elektroden van de poort-kanaal condensator. Het is dus eigenlijk niet nodig om als ingang een diode te nemen; een condensator is ook goed. Men komt dan tot de constructie van fig. 3, waarbij een P-substraat wordt voorzien van twee goed geleidende N-gebieden met metalen elektroden, de bron en de afvoer.

Hiertussen bevindt zich een N-kanaal, dat in dezelfde of mindere mate N-geleidend is dan bron en afvoer. Over het geheel wordt een laagje metaaloxide als isolator aangebracht, en voorzien van een metalen elektrode die als poort fungeert. De constructie bestaat dus, afgezien van de metalen elektroden, uit metaaloxide en halfgeleider, ofwel uit Metal-Oxyde Semiconductor, vandaar de term 'MOS'.

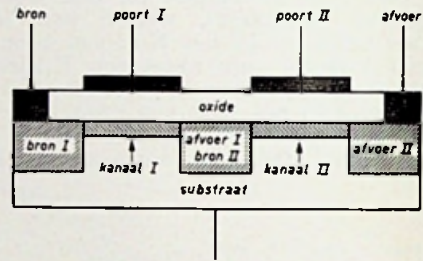


Fig. 5

Ten opzichte van de junction-FET zijn nu de volgende voordelen verkregen:

- De ingangsweerstand ligt in de orde van vele honderden MΩ, en is niet temperatuurafhankelijk.
- De ingangscapaciteit kan minder spanningsafhankelijk zijn dan bij junction-FET's.
- Positief sturen van de poort heeft geen poortstroom tot gevolg.

Een klein nadeel van MOS-FET's is, dat de poort gevoelig is voor elektrostatische lading; een beetje wrijvingselektriciteit kan de oxydelaag doen doorslaan. Daarom worden MOS-FET's meestal afgeleverd met een kortsluitringetje rond de aansluitdraden, welk ringetje eerst mag worden verwijderd wanneer de transistor in de schakeling is gesoldeerd.

Er is onderscheid te maken tussen twee verschillende soorten MOS-FET's:

- Bij poortspanning nul is het N-kanaal volledig geleidend, terwijl de afknijpspanning een negatieve waarde heeft. Er worden dan als het ware ladingdragers uit het kanaal weggedrukt; er vindt verarming aan ladingdragers plaats ('depletion'). Het kanaal bestaat hierbij uit goed geleidend N-silicium.
- Bij poortspanning nul is het kanaal niet geleidend, en het gaat pas open bij positieve poortspanning. Er worden dan ladingdragers in het

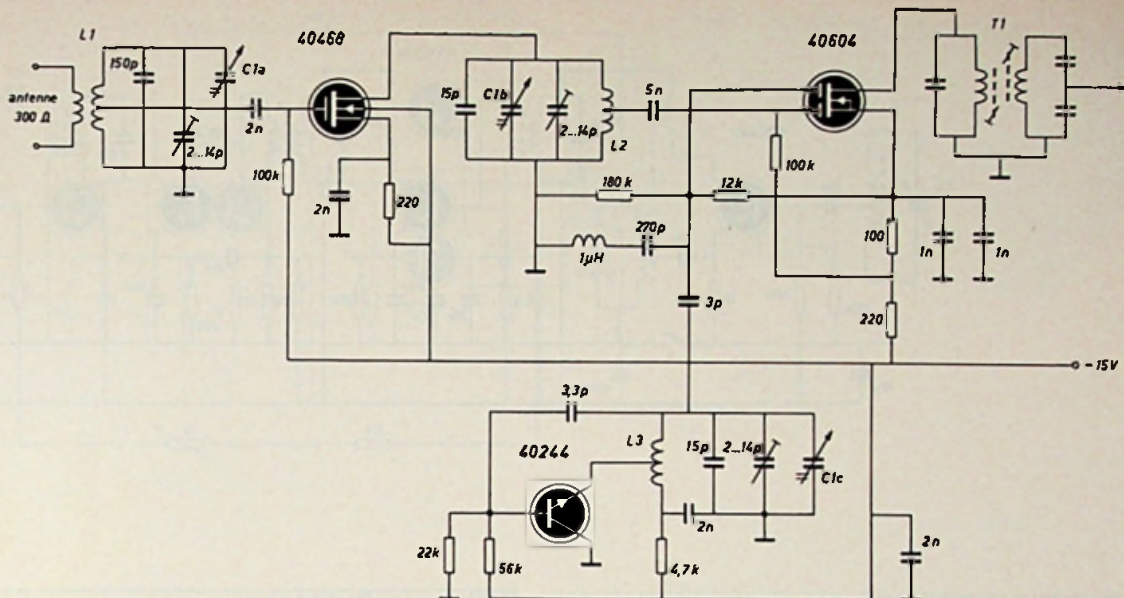


Fig. 6

kanaal geïnduceerd; een vermeerdering aan ladingdragers dus ('enhancement'). Het kanaal is in neutrale toestand slecht geleidend en kan zijn opgebouwd uit zwak N- tot zwak P-materiaal. Omdat 'enhancement' over de gehele lengte van het kanaal moet plaatsvinden, dient hier de poort de gehele lengte van het kanaal te bestrijken.

Wegens de grotere interelektrode-capaciteiten is de 'enhancement'-FET minder geschikt voor r.f. werk, maar kan aantrekkelijk zijn in bv. logische schakelingen. Voor r.f. schakelingen is de 'depletion'-FET favoriet.

Ook de 'depletion' MOS-FET heeft nog steeds het nadeel van de relatief vrij grote terugwerkingscapaciteit tussen afvoer en poort, welke in de grootte-orde van 1 pF ligt. Door de geometrie asymmetrisch te maken, d.w.z. door verschuiving van de poort in de richting van de bron, kan men bereiken dat de terugwerkingscapaciteit afneemt tot 0,1 à 0,2 pF, hetgeen al een redelijk bruikbare waarde is. Een voorbeeld hiervan is de RCA MOS-FET 3N128, goed tot 250 MHz en verkrijgbaar voor een gulden of zeven.

Tetrode MOS-FET's

Het probleem van de terugwerkingscapaciteit deed zich vroeger ook al voor bij trioden. De oplossing voor dit probleem lag o.a. in het toepassen van twee trioden in cascode-schakeling. Bij MOS-FET's kan dit natuurlijk ook, zoals getoond in fig. 4.

Door het aarden van poort II wordt de terugwerkingscapaciteit van de bovenste transistor naar aarde afgeleid, zodat afvoer en poort I 'elkaar niet zien', behalve dan via het substraat, dat dus moet worden geaard. Het is vrij eenvoudig om twee MOS-FET's op één substraat te integreren, volgens de geometrie van fig. 5. Het is hier niet nodig de gecombineerde elektrode Afvoer I/Bron II uit te voeren, omdat deze elektrode toch niet wordt gebruikt. Het resultaat is een MOS-FET met dubbele poort ('dual-gate'), met een terugwerkingscapaciteit tussen afvoer en poort I in de orde van 0,02 pF.

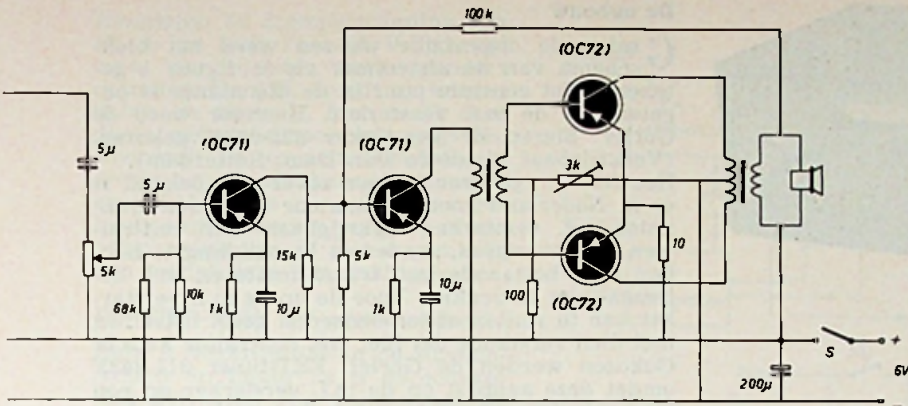
Praktische voorbeelden van tetrode of 'dualgate' MOS-FET's zijn de RCA-typen 40600, 40604, 40603 resp. voor gebruik als r.f. transistor, mengtransistor en m.f. transistor in VHF-apparaten tot 250 MHz. Deze 'depletion'-FET's hebben een poort I-ruimte van -1,7 tot 0 volt, en een poort II-ruimte van -1,5 tot ca + 3 V. Een normale instelling is bv. poort I 0,5 volt en poort II 0 volt.

De afvoerspanning ligt rond +15 V, en 't substraat is inwendig met de bron doorverbonden. Bij toepassing als mengtransistor speelt de terugwerkingscapaciteit geen rol, zodat poort II niet behoeft te worden geaard, maar kan worden gebruikt voor injectie van het oscillatorsignaal.

Tenslotte een door RCA gepubliceerde schakeling van een FM-afstemeenheid (fig. 6), als toepassingsvoorbeeld. De ingangstrap is uitgerust met een normale MOS-FET, waarmee zonder neutrodynisering een energieversterking van 13 dB wordt verkregen. De terugwerkingscapaciteit staat een hogere versterking in de weg. Gemengd wordt vervolgens met een tetrode MOS-FET, waarbij poort I -0,75 V en poort II +0,6 V voert ten opzichte van de bron. De bereikte conversieversterking is 18 dB, hetgeen voor de gehele afstemeenheid een totale versterking van 31 dB oplevert. In de oscillator is een normale bipolaire NPN transistor toegepast.

Literatuurlijst:

- Metal-Oxyde-Semiconductor Field Effect Transistors. Helman and Hofstein (RCA), Electronics, 30 nov. 1964.
- Understanding and using the MOS-FET. Griswold (RCA), Electronics, 14 dec. 1964.
- Application Considerations for RCA 3N98 silicon MOS transistors. Griswold, RCA application note AN201 ('64).
- Application of dual gate MOS FET's in practical radio receivers. Kleinman, RCA application note ST 3486 (1967).
- Field Effect Transistors: Theory and Applications. Sevin, Texas Instruments application note (1963).
- Field Effect Transistors in theory and practice. Kane and Wollesen, Motorola application note AN 211 (1966).
- Characteristic of unipolar field effect transistors. Siliconix application tips (1963).
- FET cascode circuits feedback capacitance. Siliconix application tips (1966).
- Field Effect Transistors. Sevin (T.I.) Mc Graw-Hill Book Company (1965).
- Small signal RF-amplification of MOS-devices. Carlson and Mckeon, RCA application note St 3233 (1966).



SPOELGEGEVENS:

antennespoel: ferrietstaaf, 95 wdg, aftakking op 5 wdg, 0,2 E - oscillatorspoel: 120 wdg aftakking op 4 wdg 0,2 E terugkoppelwikkeling 25 wdg 0,2 E
 1e en 2e m.f. transformator: prim. 150 wdg 0,2 S, sec. 4 wdg 0,1 E
 3e m.f. transformator: prim. 110 wdg 0,1 E, sec. 20 wdg 0,1 E
 Secundaire wikkeling buitenop, fungeert tevens als afscherming.

gunstig onderscheidt van de gangbare miniatuur-ontvangertjes met hun schreeuwerig geluid. De regelbare terugkoppeling - knop op de achterwand - bleek een zeer te waarden attribuut om voor zwakke zenders de gevoeligheid en de selectiviteit flink op te voeren.

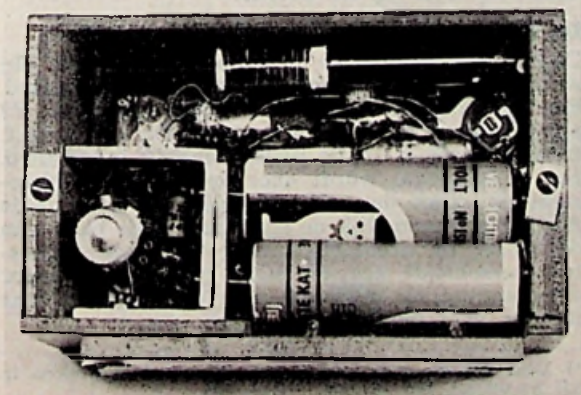
De schakeling

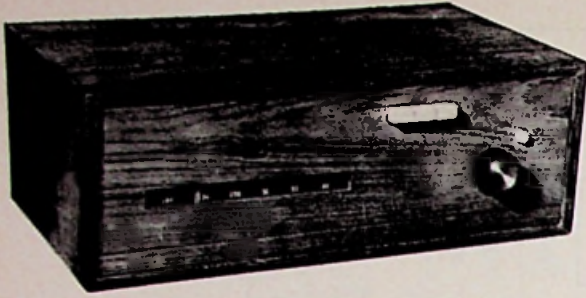
Er wordt een zelfoscillerende mengtrap toegepast met een op de OC44 gelijkende transistor. Een aparte oscillator bleek weinig voordeel op te leveren. De m.f. spoeltjes zijn op halter-kerntjes gewikkeld, zonder aftakkingen en zonder afscherming. AVR wordt vanaf de detector via de 1 kΩ vaste weerstand en de 5 kΩ regelbare weerstand naar de basis van de eerste m.f. trap gevoerd. Aangezien deze regelbare weerstand tevens deel uitmaakt van de basisspanningsdeler, kan men hiermee de instelling van deze m.f. transistor variëren en zo op maximale gevoeligheid instellen. De sterkteregelaar is tussen twee elco's geschakeld - dus stroomloos - daar deze anders onherroepelijk gaat kraken. De collector van de eerste a.f. trap is direct met de basis van de drijver gekoppeld. Het correct instellen van de spanningsdeler is belangrijk en moet proefondervindelijk gebeuren. Aangezien via de 100 kΩ weerstand ook tegenkoppeling plaats vindt, moet de secundaire van de uitgangstransformator voor de juiste faze worden verbonden.

Een emissorvolger als voorversterker voldeed goed, was echter niet temperatuurstabiel. De toegepaste schakeling is het wel, nl. van -10° tot $+37^{\circ}$ C. Voor de a.f. transformatorjes werden Japanse typen gebruikt.

Constructie

Het kastje is samengesteld uit multiplex en hardboard, afgewerkt met plakplastic. Het 'chassis' is gemaakt van twee plaatjes karton en alle onderdelen, inclusief de luidspreker, zijn hierop gemonteerd. De batterijbevestiging waarborgt stevige inklemming m.b.v. twee schroeven, één voor elk element, bereikbaar met een lange schroevendraaier door gaten in de zijwand. Een en ander blijkt duidelijk uit bijgaande foto van het achteraanzicht. Men ziet daar ook de bedieningsknop van de terugkoppeling.





De opbouw

Gezien de opgesomde wensen werd het blok-schema van de afstemmer als in figuur 1 getekend. Het centrale punt in de afstemmer is ongetwijfeld de m.f. versterker. Hiervoor werd de Görler 'Stereo Zf Verstärker 322-0030' gekozen. (Verkrijgbaar bij de fa Van Dam, Rotterdam). Hoewel 'gekozen'? Voor zover mij bekend is er in Nederland voor de amateur maar één transistor m.f. versterker verkrijgbaar. Aan zelfbouwen valt overigens, zonder de beschikking te hebben over bestaande m.f. transformatoren m.i. helemaal niet te denken. Voor de op de m.f. versterker aan te sluiten afstemeenheden geldt hetzelfde, met dien verstande dat hier wel een ruime keus is. Gekozen werden de Görler, FET-tuner 312-2433' omdat deze aanpast op de m.f. versterker en een laag ruisniveau heeft*), en de Imperial combikiezer met doorlopende afstemming VHF - UHF, omdat deze alle gewenste kanalen bestrijkt. Met behulp van r_c kan worden gekozen tussen de FM- en de TV-afstemeenheid, met S4 kan de Automatische Frequentie Correctie (AFC) worden uitgeschakeld.

Stereo FM en TV afstemmer

Al geruime tijd bestond bij de schrijver van dit artikel de wens een afstemmer te bezitten met de volgende mogelijkheden:

- Ontvangst van de FM omroepband.
 - Ontvangst van alle TV geluidskanalen met een kwaliteit dusdanig, dat registratie op geluidsband zinvol zou zijn.
 - Ingebouwde stereodecoder met stereo-indicatie.
 - Alle banden gecombineerd tot één schaal.
- Tenslotte zou het geheel moeten worden uitgevoerd met halfgeleiders. Deze laatste wens werd pas realiseerbaar toen de Görler m.f. versterker op de Nederlandse markt verscheen.

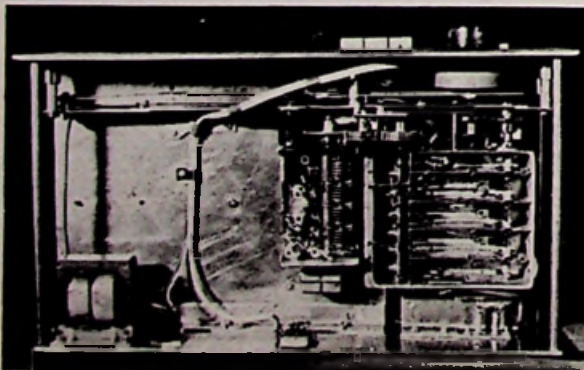
Ir R. van Wezel

Op de m.f. versterker wordt tenslotte via een tussenversterkertje de stereodecoder aangesloten. Dit tussenversterkertje was noodzakelijk omdat de m.f. versterker vrij weinig a.f. spanning bleek af te geven. Bovendien wordt hier de aanpassing op de stereodecoder, de afstemindicator en de deëmfasis gerealiseerd. Deze laatste is namelijk vrij laagohmig uitgevoerd.

Een deel van de stereodecoder staat permanent ingeschakeld t.b.v. de stereo-indicatie, het andere gedeelte wordt (door S_{3c}) ingeschakeld zodra met S3 stereo wordt gekozen. Tegelijkertijd schakelt S3ab dan over op de decoder.

De FET afstemeenheid voor FM ontvangst

Deze is uitgevoerd als in figuur 2 getekend. Hij wordt afgeregeld en wel door de fabriek geleverd. Een paar details: V1 dient als voorversterker, V3 als oscillator en V2 als menger. De eerste m.f. transformator is in de afstemeenheid ingebouwd. Het m.f. signaal wordt door de AA 112 gelijkgericht en dient dan als een zéér ver uitgestelde AVR. Zodra namelijk de spanning op de basis van de BC108 de drempelspanning van deze transistor overschrijdt, gaat de BC108 geleiden waardoor de spanning op de poort van V1 daalt en deze minder gaat versterken.



De bovenzijde van het apparaat.

*) Deze Görler-eenheden werden uitvoerig besproken in RB maart '68, blz. 192 e.v. - Red. RB.

Aangezien de drempelspanning van V4 in de orde van 0,5 V ligt, zal e.e.a. pas bij zéér sterke zenders optreden. De AFC wordt verkregen m.b.v. de diode D. Men heeft deze diode géén voorspanning gegeven. Voordeel: de capaciteitsvariatie is groter en de schakeling eenvoudiger. Nadeel: de op punt 6 aangelegde regelspanning mag de drempelspanning van D niet overschrijden omdat deze dan gaat geleiden.

De VHF - UHF TV afstemeenheid

Deze is verkrijgbaar in de surplus-handel. In figuur 3a is de schakeling getekend. Met behulp van de schakelaars S₁ t/m S₁₁ wordt omgeschakeld van VHF naar UHF. Dit geschiedt automatisch tijdens het afstemmen.

Stand VHF. De schakelaars op a (Band I) of b (Band III).

V1 dient als r.f. versterker. De versterking van deze transistor wordt geregeld door zijn basisspanning te wijzigen m.b.v. de AVR spanning. V2 dient als oscillator, V3 als mengtrap. De koppeling tussen V₁ en V₂ wordt tot stand gebracht door het filter tussen S₂ en S₄.

Stand UHF. De schakelaars op c.

De filters tussen S₂ - 4 en S₉ - 10 worden nu niet meer benut. Hiervoor in de plaats zijn de Lechers L₂₃ - 24 - 25 en 26 gekomen. De koppeling tussen L₂₃ en L₂₄ vindt plaats via een opening in de tussenwand. V₂ fungeert als zelfoscillerende mengtrap.

Ook deze eenheid wordt door de fabriek kant en klaar, d.w.z. afgeregeld en wel, geleverd. Hoewel

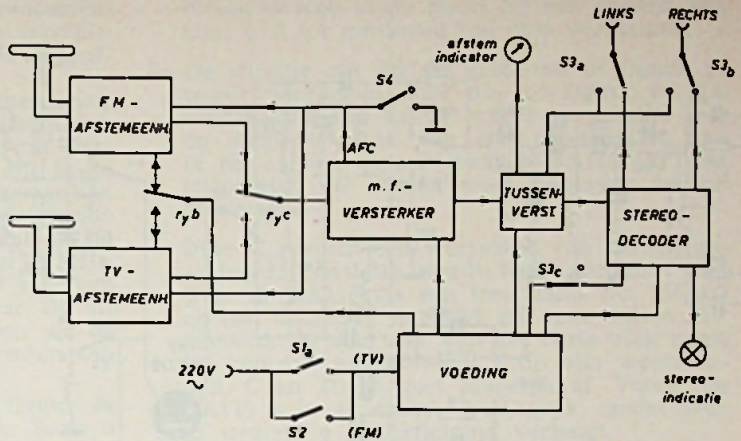


Fig. 1

het nooit is aan te bevelen aan een afstemeenheid te gaan schroeven wanneer men niet de beschikking heeft over de vereiste meetapparaten, is hier een extra waarschuwing zeer zeker op z'n plaats.

In een 'combikiezer' als deze beïnvloeden alle regelorganen elkaar! Wilt u toch gaan draaien, of bent u er door de hiernavolgende wijzigingen toe genoodzaakt, beperk het trimmen dan tot een voorzichtig bijregelen van de oscillatorkringen. Voor de goede orde:

VHF: Band I: Koppelfilter: L₁₂, 13 en C₃₅, 36
Oscillator: L₁₇ en C₃₈

Band III: Koppelfilter: L₉, 10 en C₃₃, 34
Oscillator: L₁₆ en C₃₇

UHF: Koppelfilter: C₄₁, 42, 43, 44
Oscillator: C₄₅, 46

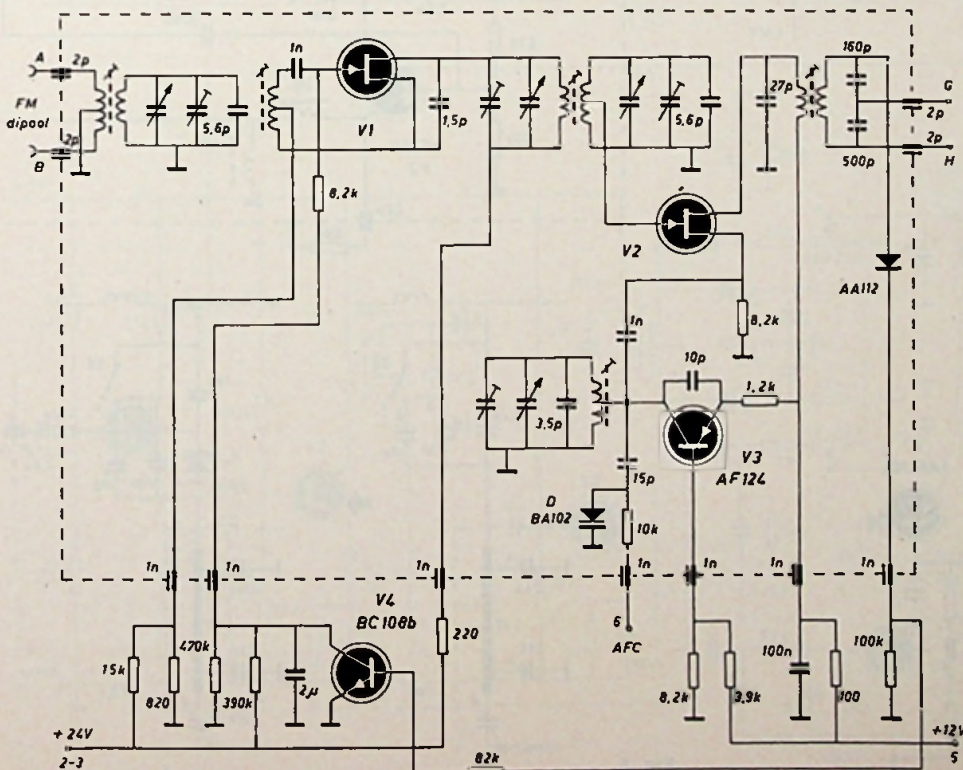


Fig. 2

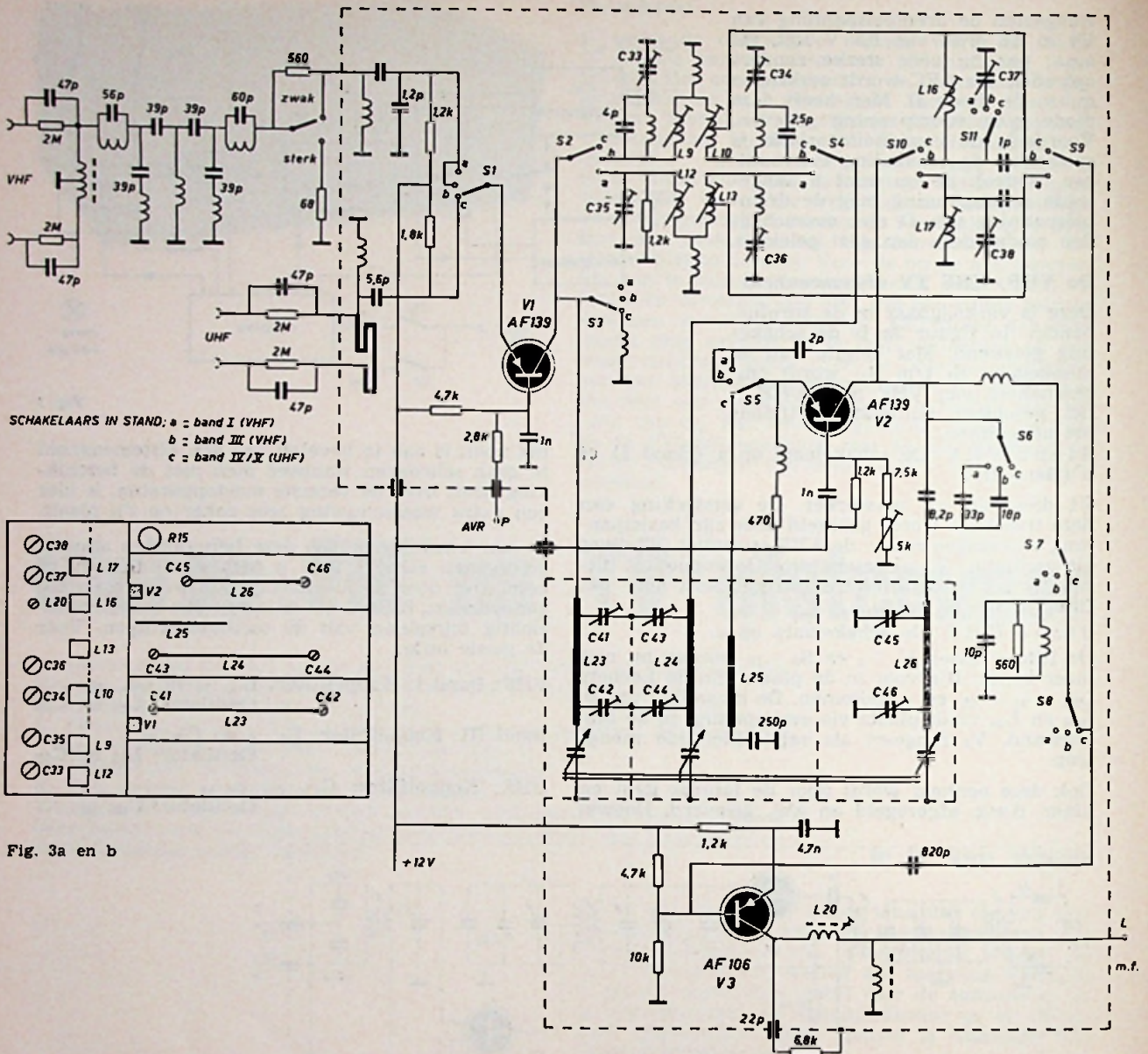


Fig. 3a en b

Fig. 4

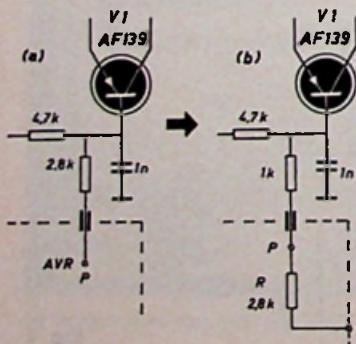
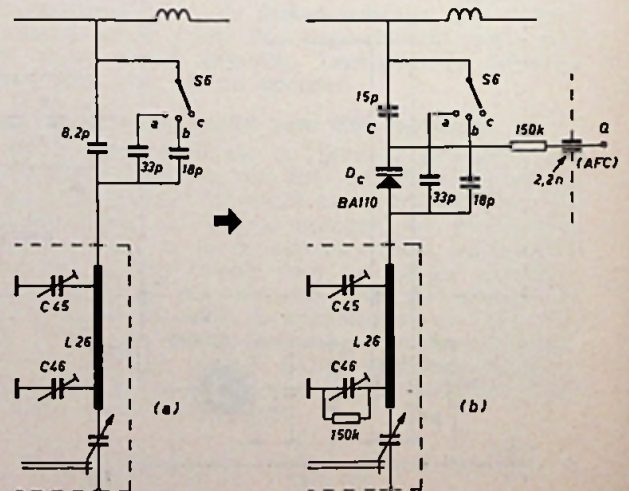


Fig. 5



In figuur 3b is de afstemeenheid in onderaanzicht getekend. U vindt daar de plaats van de verschillende regelorganen aangegeven. Volgorde van afregeling: Eerst UHF dan VHF.

Aangezien de afstemeenheid is ontworpen voor gebruik in combinatie met een TV middelfrequent-versterker, is de m.f. 36 MHz. De Görler m.f. versterker werkt op 10,7 MHz; toch blijkt dit in de praktijk nauwelijks te constateren. Weliswaar kan de gelijkloop van de verschillende afgestemde kringen per definitie niet kloppen, omdat ze nu eenmaal zijn ontworpen voor een m.f. van 36 MHz. Door de grote bandbreedte zijn ze echter voor een m.f. van 10,7 MHz ook heel best bruikbaar. Op dit punt dus geen veranderingen. Wel zullen we de afstemeenheid op een tweetal andere punten een kleinigheid wijzigen.

1e. De situatie om V_1 als getekend in figuur 4a wordt vervangen door die uit fig. 4b. Zoals u ziet, is de weerstand van 8,2 kΩ vervangen door een weerstand van 1 kΩ en is het punt 'AVR' via een weerstand van 8,2 kΩ aan massa gelegd. Op punt P moet dan ongeveer 7 volt staan. De AF139 levert nu zijn maximale versterking (zwakke zenders).

Woont u vlak in de buurt bij een zender, dan kunt u R tot minimaal nul ohm verkleinen.

2e. De situatie om S6 als getekend in figuur 5a wordt vervangen door die uit figuur 5b. De condensator van 8,2 pF wordt vervangen door de serieschakeling van een condensator van 15 pF en een capaciteitsdiode BA110 (ITT-Intermetall), die samen weer ongeveer 8,2 pF opleveren.

Over C_{46} wordt een weerstand van 150 kΩ gesoldeerd. Tenslotte wordt het knooppunt van C en de BA110 via een weerstand van 150 kΩ en een doorvoer van 2200 pF naar buiten uitgevoerd. De doorvoer kan het beste vlak naast C_{45} worden aangebracht. Knip alle weerstanden, C en D_c zo kort mogelijk af. Vooral de BA110 is in dit opzicht belangrijk, omdat deze in wezen de Lecherleiding verlengt.

Hoewel de verandering zoals beschreven onder 2 niet strikt noodzakelijk is, wordt, door op het nu ontstane punt Q de door de m.f. versterker geleverde AFC spanning aan te sluiten, de afsteming aanzienlijk vereenvoudigd.

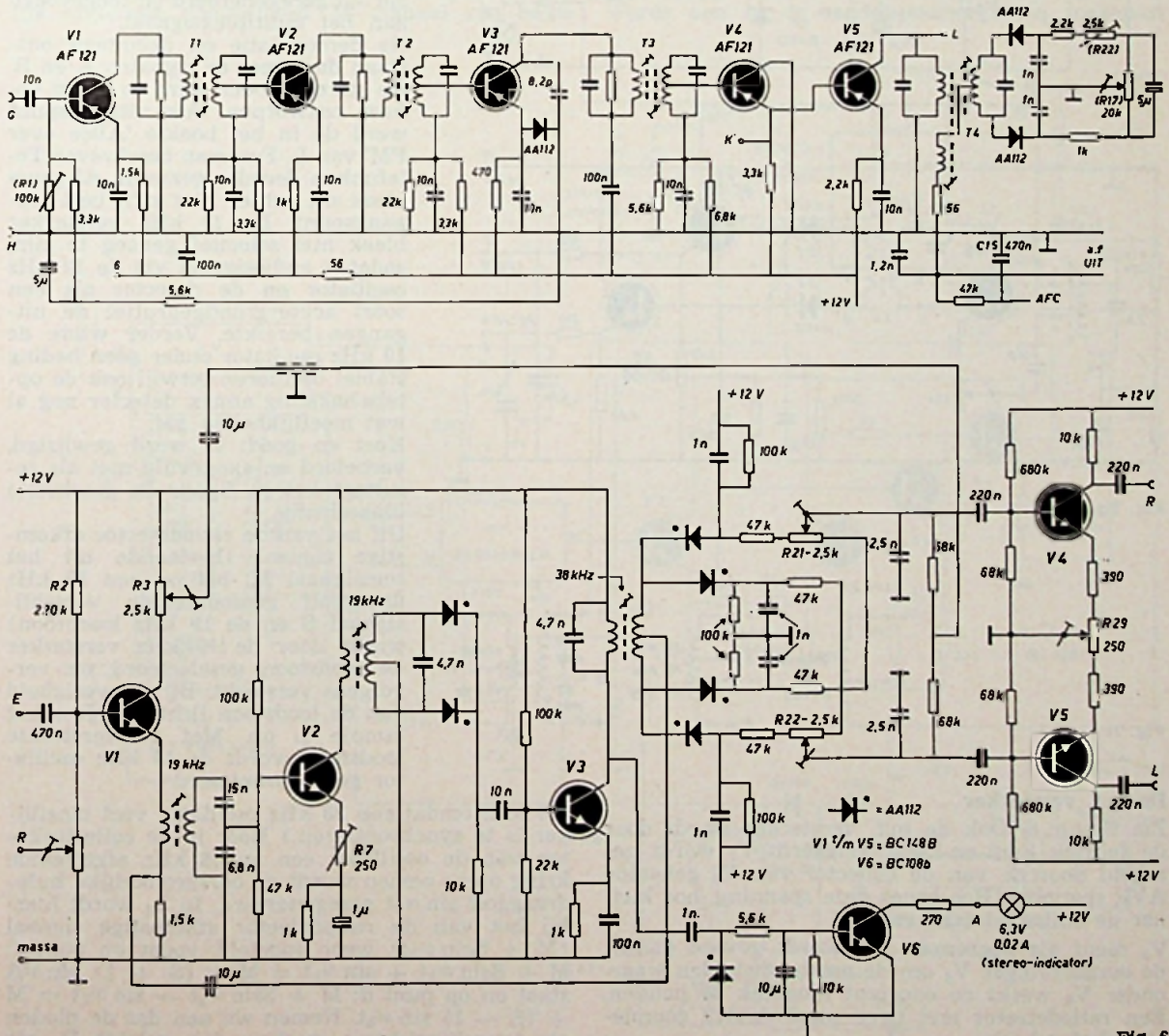


Fig. 6

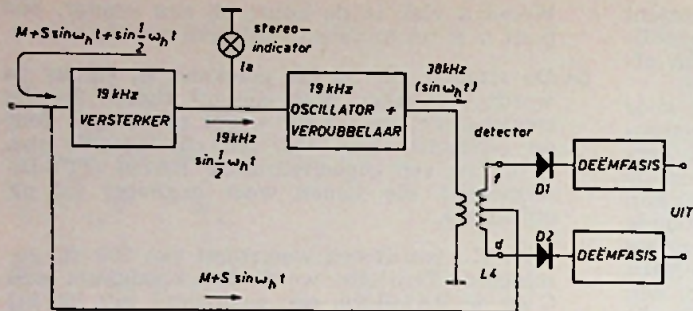


Fig. 7a

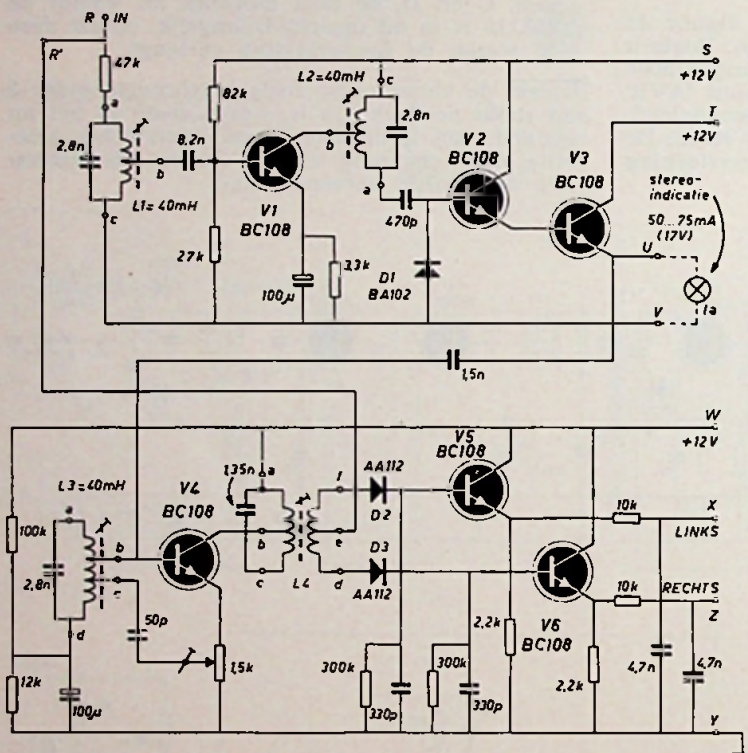


Fig. 7b

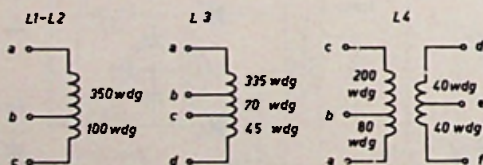


Fig. 7c

De m.f. versterker

Zie figuur 6. Ook de m.f. versterker wordt door de fabriek kant-en-klaar geleverd. V_1 wordt geregeld door de van de collector van V_3 gehaalde AVR spanning. Hoe hoger deze spanning, hoe kleiner de emitterstroom van V_1 .

V_5 dient als begrenzer. Hij wordt gevoed vanuit de emittervolger V_4 om de omstandigheden waaronder V_5 werkt zo constant mogelijk te houden. Een ratiodetector met twee maal AA112 compleet het geheel.

De stereodecoder

Zoals bekend geschiedt de overdracht van stereosignalen in 't kort volgens het volgende principe: De studio levert aan de stereomultiplexer twee signalen, t.w. 'links' (A) en 'rechts' (B). In de multiplexer worden A en B voorzien van een preëmfasis van $50 \mu s$ en vervolgens opgeteld met als resultaat het somsignaal $M = (A + B)/2$ en afgetrokken met als resultaat het verschilsignaal $S = (A - B)/2$.

Met S wordt hulpdraaggolf $\sin \omega t$ in amplitude gemoduleerd waarbij tegelijkertijd de hulpdraaggolf zelf wordt onderdrukt.

Het resultaat ($\sin \omega t$), het M signaal en een van de hulpdraaggolf afgeleide loodstoon $\sin 1/2 \omega t$ wordt als multiplex stereosignaal aan de zender toegevoerd.

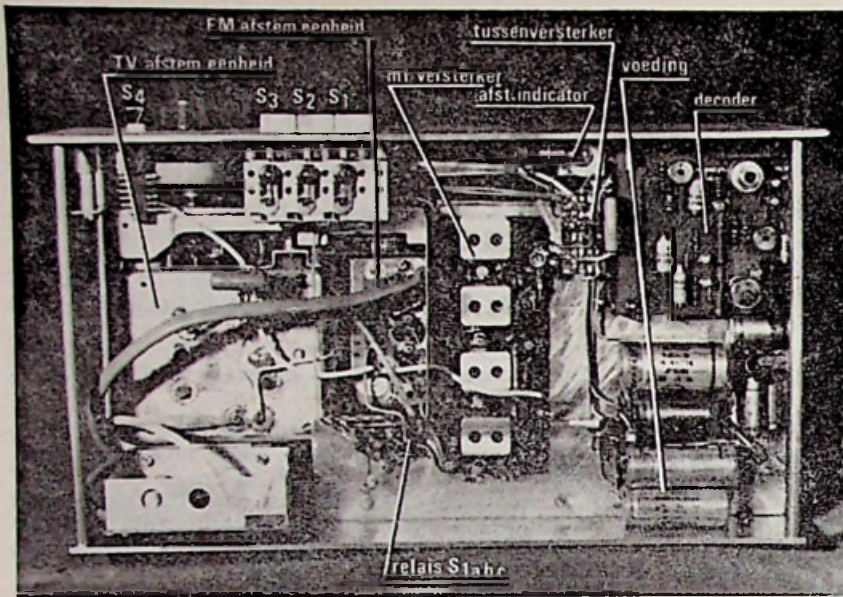
Ditselfde signaal wordt na detectie van de ratiodetector in de ontvanger afgenomen. In de stereodecoder wordt dan m.b.v. de loodstoon de oorspronkelijke hulpdraaggolf $\sin \omega t$ geregenereerd en toegevoegd aan het multiplexsignaal.

Na demodulatie en deëmfasis ontstaan dan weer de signalen A en B. De stereodecoder werd in eigen beheer ontworpen. Als uitgangspunt werd de in het boekje 'Alles over FM' van L. Foreman beschreven Telefunken decoder gekozen. Al gauw bleek dit echter niet zo'n best uitgangspunt. De 19 kHz versterker bleek niet selectief genoeg te zijn, zodat 't audiosignaal via de 19 kHz oscillator en de detector als een soort achtergrondgepruttel de uitgangen bereikte. Verder wilde de 19 kHz oscillator onder geen beding stabiel oscilleren terwijl ook de optelschakeling annex detector nog al wat moeilijkheden gaf.

Kort en goed: er werd gewijzigd, verbeterd en aangevuld met als resultaat het in figuur 7e geschetste blokschema.

Uit het van de ratiodetector afkomstige signaal (bestaande uit het somsignaal M, het op een 38 kHz draaggolf gemoduleerde verschilsignaal S en de 19 kHz loodstoon) wordt door de 19 kHz versterker de loodstoon geselecteerd en vervolgens versterkt. Bij aanwezigheid van de loodstoon licht daardoor het lampje L op. Met de versterkte loodstoon wordt de 19 kHz oscillator gesynchroniseerd.

(19 kHz omdat een 38 kHz oscillator veel moeilijker is te synchroniseren.) Door in de collectorketen van de oscillator een op 38 kHz afgestemde kring op te nemen wordt de oorspronkelijke hulpdraaggolf $\sin \omega t$ geregenereerd. In L_4 wordt hierbij het van de ratiodetector afkomstige signaal ($M + S \sin \omega t$) weer opgeteld, zodat op punt f: $M + S \sin \omega t + \sin \omega t = M + (S + 1) \sin \omega t$ staat en op punt d: $M + S \sin \omega t - \sin \omega t = M + (S - 1) \sin \omega t$. Nemen we aan dat de dioden als topgeleiders werken dan geleidt D_1 als



De onderzijde van het apparaat.

signaallampje van 17 volt, 50 mA gebruikt. (Verkrijgbaar in speelgoedzaken.)

De 19 kHz oscillator wordt gevormd door L_3 en V_4 . Met behulp van de instelbare weerstand van 1,5 k Ω kan de terugkoppeling zo worden geregeld, dat de schakeling juist oscilleert.

L_4 is met 1350 pF afgestemd op 38 kHz. Voor de detectie wordt géén diode-ring toegepast omdat deze een minder goede overspreekdemping bleek te geven dan de nu toegepaste schakeling. Aangezien na de dioden een uitsluitend positief gaand signaal beschikbaar is, kunnen hierop zonder meer emissorvolgers worden aangesloten om het impedantieniveau te verlagen.

De laagohmige deëmfasisfilters worden tenslotte gevormd door de combinatie van de weerstand van 10 k Ω en de condensator van 4700 pF. V_1 en V_2 worden gevoed uit de normale +12 volt. V_3 , omdat hier een betrekkelijk grote stroom nodig is, uit een aparte +12 volt voeding. V_4 - V_6 worden eerst van voedingsspanning voorzien als men met behulp van de stereoschakelaar 'stereo' kiest. Om een zo gunstig mogelijke overspreekdemping te krijgen moet de decoder worden gestuurd vanuit een laagohmige bron.

De samenbouw

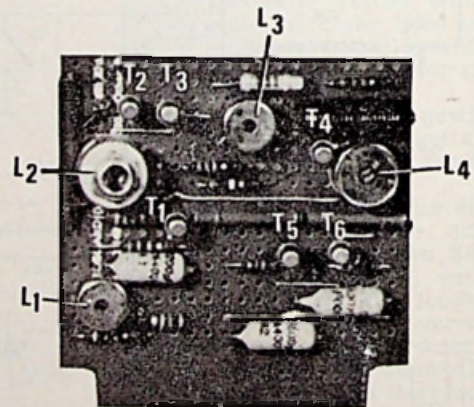
De 'ruimtelijke ordening' blijkt uit de afbeeldingen, de elektrische samenbouw uit figuur 8.

De voedingsspanningen worden betrokken van een transformator T, welke verkrijgbaar is bij Aurora Kontakt onder bestelnummer 738.05. Er is in de voeding, om stabiele en rimpelvrije spanningen te krijgen, kwistig gestrooid met zenerdioden en afvlakcondensatoren van 1000 μ F. Het bromniveau ligt hierdoor beneden het bromniveau van de zenders zelf. De zeners (1 W typen) zijn, evenals de universeel toegepaste npn transistoren BC108, voor een gering bedrag in de (dump)handel verkrijgbaar.

De omschakeling tussen de FM- en TV-afstemeenheid geschiedt met behulp van een Siemens vacuum relais TBr 65553/135 eS. Dit relais dient zo dicht mogelijk bij de uitgangen van de afstemeenheden en de ingang van de m.f. versterker te worden geplaatst.

S_{1ab} , S_2 en S_{3abc} zijn gecombineerd tot een driedelige toetsschakelaar. S_1 bedient het relais Ry, waarvan de contacten zijn aangeduid als ry_a - b - c . S_4 is een miniatuur toetsschakelaartje.

De uitgangsimpedantie van de m.f. versterker is 5 à 10 k Ω . Met V_1 wordt dit niveau omlaag gebracht teneinde een bij Aurora-Kontakt verkrijgbaar 100 μ A 'Balance' metertje als afstemindicator te kunnen benutten. V_3 versterkt het audiosignaal ongeveer drie maal. Met de condensator van 330 pF en de weerstand van 8,2 k Ω in de emissorketen van V_3 wordt de 'overall' karakteristiek van de afstemmer van 20 Hz tot 50 kHz binnen 0,5 dB rechtgetrokken.



De decoder.

De over S_4 aangebrachte condensator van 1,5 μ F tenslotte verhindert dat de a.f. spanning via het AFC circuit de afstemeenheden bereikt. Zonder deze condensator treedt er voor de lage tonen een aanzienlijke tegenkoppeling op. De AFC werkt immers elke frequentieverandering tegen, dus ook de door de modulatie veroorzaakte frequentievariëaties. De in de m.f. versterker aangebrachte ont-koppelcondensator C15 is voor dit doel niet groot genoeg.

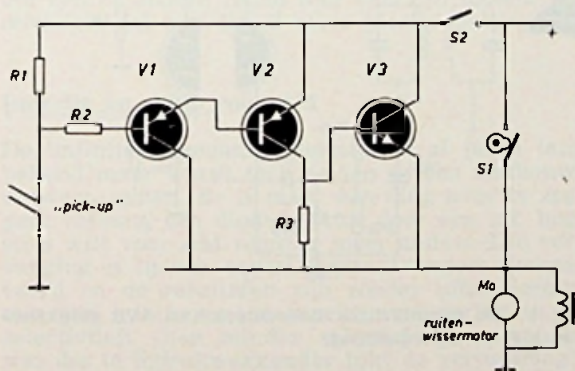
(wordt vervolgd)

Gezien de goede resultaten verkregen met het in RB juni 1968 beschreven systeem voor geheel automatische ruitenwisperbediening, waarin voor het aan- en uitschakelen van de ruitenwissermotor een relais werd toegepast, werd verder gezocht naar een mogelijkheid ook het schakelen geheel elektronisch te doen geschieden.

H. HINLOPEN

Nogmaals automatische ruitenwisperbediening

Welnu, we verklappen u geen geheim als we stellen dat er momenteel voor dit doel twee zeer goed bruikbare typen halfgeleiders verkrijgbaar zijn, namelijk de vermogenstristor en de thyristor. Met deze laatste - de thyristor - werden nog geen proeven genomen; wel echter met een schakeling waarin een vermogenstristor is toegepast voor het aan- en uitschakelen van de ruitenwissermotor. Het schema van deze geheel elektronische schakeling, die met de voelers, beschreven in boven aangehaalde RB goede resultaten opleverde, is getekend in fig. 1. In feite betreft het hier een drie-traps, direkt-gekoppelde transistor 'versterker', waarvan in de rusttoestand geen der transistoren geleidend is. Zodra echter de voeler wordt 'kortgesloten' door een waterdruppel, komt in deze toestand verandering. De basis van V1 wordt in dat geval namelijk verbonden met massa (min), waardoor deze transistor geleidend wordt, hetgeen weer tot gevolg heeft dat ook de basis van V2 — via V1 — met massa wordt verbonden; V2 is nu dus ook geleidend.



Hierdoor wordt de basis van de silicium npn-transistor V3 verbonden met de plus van de voedingspanning met als resultaat dat ook deze transistor geleidend wordt. Kortom, de waterdruppel op de voeler heeft tot gevolg dat het hele 'span' transistoren geleidend wordt. Zoals uit het schema blijkt, werd in de negatieve leiding van de transistor-schakeling de ruitenwissermotor opgenomen. Het een en ander is zeer eenvoudig te realiseren door de ruitenwisserautomaat parallel te schakelen aan de eindschakelaar van de ruitenwissermotor. Zoals we direkt zullen zien, biedt dit nog verdere voordelen.

Wat gebeurt er nu indien een regendruppel de voeler bereikt? Welnu, we hebben reeds gezien dat in dat geval de gehele transistorschakeling geleidend wordt. De totale opgenomen stroom van de drie transistoren, waarvan de silicium transistor 2N5037 verreweg het grootste deel voor zijn rekening neemt, vloeit door de veld- en ankerwikkelingen van de ruitenwissermotor, waardoor deze motor gaat draaien, hetgeen tot gevolg heeft dat de eindschakelaar S1 wordt gesloten. Hierdoor wordt:

- de ruitenwissermotor direkt met de plus verbonden en
- de transistorschakeling kortgesloten.

Dit betekent dat de transistorschakeling slechts gedurende een klein deel van elke wisperiode de stroom voor de ruitenwissermotor behoeft door te laten. Dit is bijzonder gunstig in verband met de koeling van de transistoren. Overigens betekent een en ander beslist niet dat de transistoren niet gekoeld behoeven te worden. Er dient wel degelijk voor een goede koeling te worden gezorgd, daar de schakeling anders reeds bij een betrekkelijk geringe temperatuurverhoging gedeeltelijk geleidend blijft, hetgeen tot gevolg kan hebben dat de ruitenwissermotor ook bekrachtigd blijft indien geen regendruppels op de voeler arriveren. Om dezelfde reden dient de transistor-eenheid op een zo koel mogelijke plaats onder de motorkap te worden gemonteerd.

De transistoren V2 en V3 worden gemonteerd op een koellichaam van circa 7 x 10 cm dat is voorzien van zes of acht koelribben. De transistor V1 wordt voorzien van een koelvin of een koelster. De bouw van de zeer eenvoudige schakeling zal verder wel geen problemen opleveren.

De schakeling werd ontwikkeld voor en met succes toegepast in een auto met 6 volt installatie. Voor 12 volt kan zonder meer dezelfde schakeling worden toegepast; slechts kan het hierbij nodig zijn de waarde van R1 te wijzigen. Deze dient dan experimenteel te worden bepaald. In principe zijn alle equivalente transistor typen bruikbaar, mits de lekstroom niet te hoog is; dit laatste geldt in het bijzonder voor V1. De gezamenlijke ruststroom van de drie transistoren mag bij een omgevings-temperatuur van circa 30° C niet meer dan 50 à 100 mA bedragen.

De ruitenwisautomaat is in de aangegeven schakeling slechts bruikbaar in auto's waarbij de min van de accu aan massa ligt. Voorts is de schakeling niet zonder meer bruikbaar in combinatie met ruitenwis motoren, welke zijn voorzien van een remwikkeling. (zie RB juni 1968, pag. 391).

ontwerp en constructie van DX-ONTVANGERS

door F.A.S. Sterrenburg

(VIII) CIO, AVC en detectiesystemen

De carrier insertion oscillator (vroeger BFO genoemd), de AVC en de detector vormen een onverbreekelijk geheel. Het ontwerp van de ene trap hangt volledig samen met het ontwerp van de andere, zo gauw er een CIO bij te pas komt gaan alle bekende AVR en detectieschakelingen uit de omroepdoos overboord, doen we dat niet dan krijgen we een ontvanger die niet meer met de tegenwoordige stand van de ontvangerbouw is te verenigen. De CIO is dus de oorzaak van de moeilijkheden, maar over de schakeling zelf is na de uitgebreide verhandeling over de VFO weinig nieuws meer te zeggen.

De CIO

Toen er nog geen SSB werd gebruikt diende de CIO voor het opwekken van een interferentietoon met de (onhoorbare) gesleutelde draaggolf van een CW zender, vandaar de naam 'beat frequency' oscillator.

Na de introductie van SSB werd de functie anders: in tegenstelling tot CW is er in het geheel geen draaggolf, de CIO moet juist voor het 'inplanten' van een draaggolf zorgen. De CIO moet dus niet even naast de frequentie van de draaggolf worden afgestemd zoals bij CW, maar precies op de frequentie waar de draaggolf op zou moeten zitten. Er is reeds gezegd dat een afwijking van 50 Hz van de juiste plaats het signaal onverstaaanbaar maakt. De CIO mag dus niet meer dan 50 Hz afwijken maar gezien de lage frequenties (in vergelijking met de VFO) is dat meestal geen probleem.

Het is mogelijk de CIO kristal te sturen, doch ook L/C schakelingen zijn goed. Daar de CIO slechts over een afstand van ca 3 kHz gevarieerd behoeft te worden (voor het kiezen van de zijband, komt nog verder ter sprake) bestaan er ook geen problemen met variatie in de output. De keuze van de schakeling is dus vrij. Voor een kristalgestuurde CIO zijn twee kristallen nodig, ook dat komt nog te sprake.

Waar blijven de problemen dan?

Hier komen ze: de CIO mag vanzelfsprekend niet in de antennekring, mengbuis of m.f. versterker stralen, maar wil hij zijn signaal uiteindelijk toch ergens met de draaggolf of de zijbandenergie combineren dan zal dat in de detector moeten gebeuren. Aan het detectiesysteem hangt echter ook de AVR en door de aanwezigheid van de CIO output — ook een draaggolf — gaat de AVR prompt de versterking van de ontvanger verminderen. Voor we gaan zien wat daaraan is te doen, keren we even terug tot de vertrouwde schakeling voor detectie en AVR.

De standaardschakeling, en de tekortkomingen

Eigenlijk is fig. 1 nog niet eens zó'n standaardschakeling, want de AVR is uitgesteld zodat de versterking bij zwakke stations niet wordt gereduceerd. Echter, die zwakke stations zullen daardoor last van de fading hebben. Nemen we nu eens aan dat de versterking van de ontvanger ruim voldoende is — een voorwaarde waaraan de omroepdoos niet voldoet — dan kunnen we de drempelspanning van de AVR veel logischer instellen. Dus:

REGEL 15: de AVR mag nog net niet aanspreken op een zender die de ontvangerruis net wel onderdrukt. De uitstelspanning is een scherp bepaalde waarde, niet 'zomaar' iets.

Dat de AVR gaat aanspreken op de CIO weten we al, maar wie uitsluitend in AM is geïnteresseerd, heeft toch geen CIO nodig en kan dus volkomen gelukkig zijn met de schakeling ... of niet? Helaas nee.

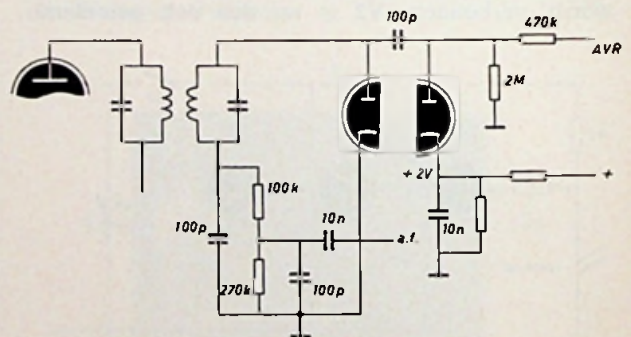


Fig. 1 - De gebruikelijke diodedetector en AVR gelijkrichter, met drempelspanning.

Afgezien van het feit dat een CIO met goede aanhang een zegen kan zijn voor AM deugt er eigenlijk bar weinig van fig. 1, het is een raadsel waarom die schakeling nog door iemand wordt toegepast.

Ten eerste: de diode vertegenwoordigt een weerstand over de kring, en helaas een vrij lage, zodat de kring (on)behoorlijk wordt gedempt. Bovendien hangt de AVR-diode daar nog parallel aan, zodat van de Q van de secundaire niet veel zal overblijven, met als gevolg verlies aan selectiviteit.

Ten tweede: de diodedetector is — onder andere door de belasting die de sterkteregelaar erop uitoefent — niet vervormingsvrij. Al streven we niet naar Hi-Fi, dat kleine stukje van het frequentiespectrum dat overblijft, hoeft bovendien niet nog eens te zijn vervormd.

Ten derde: als we nu met alle geweld diodedetectie zouden willen toepassen, geeft een eenvoudige trucje ons tenminste nog wat voordeel. Weer aannemende dat de versterking voldoende is, moet de diode niet alles doorgeven wat hij krijgt aangeboden.

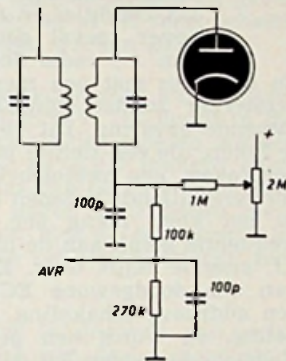


Fig. 2 - Diodedetector, tevens eenvoudige 'squeich', en uitgestelde AVR. De potmeter regelt de AVR uitstelspanning en de squeichdrempel (W3HTF).

Op het eerste gezicht lijkt het waanzin de detectiediode een drempelspanning te geven alsof het een AVR diode ware, maar als de drempelspanning gelijk wordt gemaakt aan het niveau van de ruis bezitten we een pracht van een stille afstemming! Het trucje is al oud (Herman Lukoff, CQ januari '58), maar beslist de moeite waard. Wie om een of andere reden niet van zijn dioden wil scheiden, zal aan fig. 2 meer plezier beleven.

Detectie en AVR voor AM

De 'infinite impedance' detector is al jaren lang bekend maar wordt toch zelden in een zelfbouwontwerp gezien. Er is maar één ding over te zeggen: vervang een diodedetector door een inf. imp. en u wilt voor AM nimmer meer anders. Die vervanging is in een aantal legerontvangers doorgevoerd en de resultaten zijn zonder uitzondering: met een minimum aan moeite verbetering in de selectiviteit (hoe minder selectief de ontvanger was des te indrukwekkender lijkt de verbetering), groter output en betere kwaliteit.

De schakeling van fig. 3 kan zo goed als altijd op een avond worden ingebouwd ter vervanging van de bestaande. De functieschakelaar AM/CW of AVR/Man. blijft dezelfde functie vervullen, met andere woorden: voor SSB en CW vervallen we in handregeling. Er moet op twee dingen worden gelet: 1) vervanging van een diode door een inf. imp. kan tot instabiliteit leiden als de m.f. versterker niet puntgaaf in elkaar zit; 2) de laatste m.f. transformator is sterker gekoppeld dan de andere, door de belasting met de diode zou anders de output drastisch verminderen. Soms is deze koppeling eenvoudig een top-C'tje dat kan worden verkleind of verwijderd, soms is er iets

aan de laatste m.f. transformator te knutselen (de grote uitvoeringen met twee spoeltjes op Pertinax-plaatje), soms blijft alleen de mogelijkheid over een 'interstage' - dus een buis-op-buis-transformator te gebruiken. Dit, tesamen met de hogere Q, kan een ontvanger onherkenbaar verbeteren. Warm aanbevolen voor sommige surplusontvangers.

AVR en detectie met CIO

De eerste moeilijkheid was dat de CIO de AVR in werking stelt. Er zijn detectoren die dit doorstralen van de CIO op de AVR onderdrukken, maar er is nog iets anders. De AVR reageert op de draaggolf, met een zekere tijd voordat hij 'pakt' en 'afvalt'. Is deze tijd te kort dan wordt bij elke kortdurende interruptie van de draaggolf (CW) de ontvanger wagenwijd opgedraaid, is de uitsteltijd te lang dan volgt de AVR geen snelle fading. Een compromis dus voor AM, dat overigens wel voldoet.

Voor CW is dit eveneens nog wel bruikbaar (als we tenminste AVR zouden kunnen gebruiken), maar voor SSB ligt de zaak totaal anders. Er is helemaal geen draaggolf die we als referentie voor de AVR kunnen gebruiken. Het enige waar de AVR op kan reageren is de amplitude van de zijband. Die zijband is er ook niet eens altijd en als hij er is, verandert hij voortdurend, razendsnel en over een groot bereik in amplitude. Een snelle AVR valt in de pauzes op nul (maximale ontvangerruis), een langzame AVR laat het eerste signaal ver boven de pijngrens in de koptelefoon bulderen.

REGEL 16: Wat nodig zou zijn, is een AVR systeem dat onmiddellijk 'pakt' maar langzaam 'loslaat'. Hiervoor zijn twee mogelijkheden.

Poortdiode op a.f.

Nemen we aan dat we doorstralen van de CIO niet kunnen voorkomen, dus bijvoorbeeld een bestaande ontvanger niet van een andere detector kunnen voorzien maar wel verderop kunnen sleutelen. De AVR moet dan worden afgetapt óf voor de laatste m.f. trap, of ná de detector. Vóór de laatste m.f. is de AVR-spanning echter onvoldoende, dus is er een aparte, niet door de AVR geregelde m.f. versterker nodig plus een extra m.f.

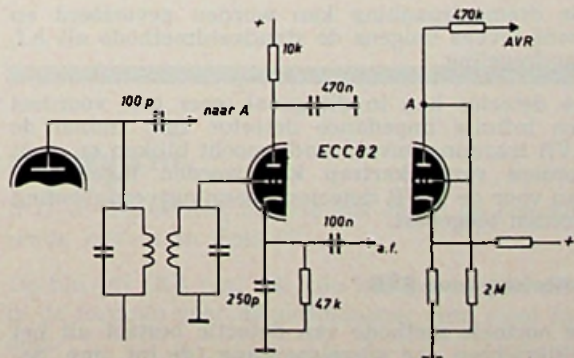
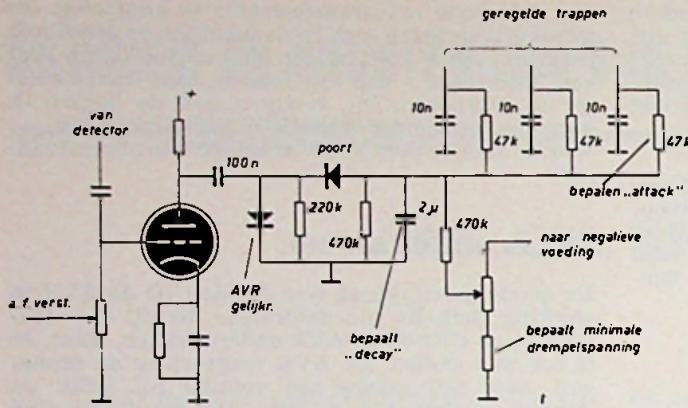


Fig. 3 - Infinite impedance detector en AVR van primaire laatste MF transformator.



transformator. Constructief stuit dit op moeilijkheden, bovendien moet je maar zo'n m.f. transformator (van 1620 kHz bijvoorbeeld) hebben.

Overigens is het principe, een niet door de AVR geregeld kanaal als bron voor de AVR te gebruiken, zo gek niet.

Het is eenvoudiger de AVR op het a.f. signaal te laten reageren, al klinkt dat wat vreemd en wekt het associaties aan dynamiek compressie.

Zo vreemd is het echter niet: als er geen draaggolf is, blijft er alleen de zijband over om op te reageren, en die is per definitie equivalent aan het a.f. signaal zodat we net zo goed de a.f. kunnen gebruiken. Compressie zal er dan inderdaad zijn, de AVR gaat reageren op het gemiddelde a.f. niveau, alleen maar een voordeel. Het schema (figuur 4) toont een normale diodedetector gevolgd door een extra (poort-)diode. Elke negatieve piek van de modulatie gaat door de poortdiode en laadt de reservoircondensator op. Dit opladen wordt snel doorgegeven aan de geregelde trappen, daar de RC-combinaties in de AVR leiding een kleine tijdconstante bezitten. Het ontladen van de reservoircondensator kan echter niet via de poortdiode en de AVR lijn geschieden omdat de poortdiode dan zou sperren, maar alleen via de parallelweerstand. Het systeem 'pakt' dus snel (5 milliseconde) en laat langzaam los (afhankelijk van de reservoircondensator, bijvoorbeeld 1 sec.). De lange tijdconstante voor het 'loslaten' is voor SSB, de korte voor AM, die overigens ook omschakelbaar met de normale manier van AVR kan worden ontvangen. De a.f. versterker moet voldoende spanning afleveren voor de AVR, zie deel VII.

De drempelspanning kan worden gevarieerd en dient tevens volgens de standaardmethode als h.f. handregeling.

De detector kan in dit geval weer met voordeel een infinite impedance detector zijn. Indien de AVR spanning onvoldoende mocht blijken en geen verdere versterkertrap kan worden ingebouwd, kan voor de 'AVR detector' spanningsverdubbeling worden toegepast.

Detectors voor SSB

De normale methode van detectie bestaat uit het gelijkrichten van wisselspanning (de inf. imp. detector is in feite een anodedetector met de belasting in de katode), maar er is nog een geheel ander principe mogelijk. Wie een BC-221 bezit kan

Fig. 4 - AVR op AF met poortdiode, voor diode- of inf. imp. detector.

zich hiervan snel overtuigen: bind een antenne aan de frequentiemeter en de stations rollen uit de telefoon, ook zonder afgestemde signaalkring. Er is dus alleen met de oscillator een keuze uit het spectrum te maken, zij het met behoorlijke kruismodulatie.

Toch is deze methode zo effectief dat op een gegeven moment tijdens een meting, toen de antennebus van de BC-221 werd aangeraakt, een volledig programma over DX-condities en tips voor de KG-amateur (over toeval gesproken) werd gehoord van ... radio Sofia op 7670 kHz.

En dat alles met een mengbuis, oscillator en a.f. versterker zonder signaalkring, een hoogst verrassende ervaring. Dit begint op de synchrondyne te lijken, die een tiental jaren geleden in RB werd besproken, een veelbelovende schakeling die het om verschillende redenen toch kennelijk niet 'doet'. In het kort: meng een zender met een extra frequentie gelijk aan de draaggolfrequentie en de a.f. energie blijft over. Een dergelijke mengbuis kan een doodgewone ECH81 schakeling zijn, of een additieve schakeling, of een balansdiodeschakeling, en wordt een produkt-detector genoemd. Nodeloos te zeggen dat de 'produkten' hiervan een flinke portie h.f. bevatten, die grondig moet worden uitgefilterd. Een produkt-detector hoeft niet in het AVR circuit te stralen (mits zeer zorgvuldig afgeschermd).

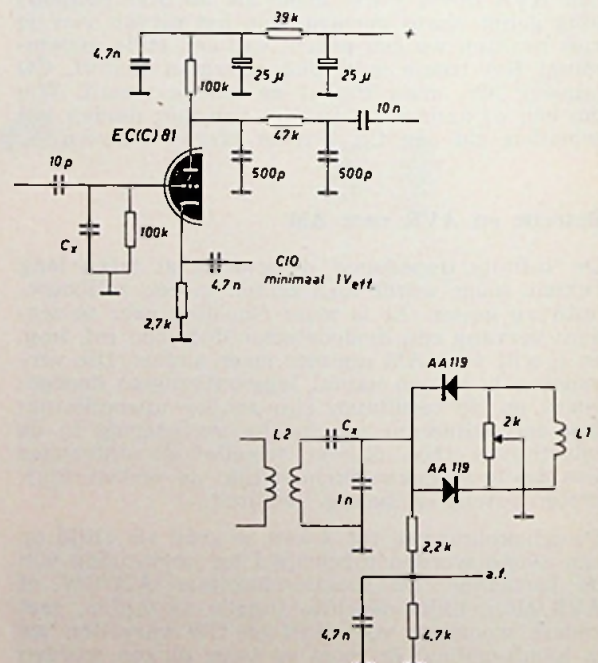


Fig. 5 - Detectors voor SSB.

- L₁ : koppelwikkeling op C10 spoel, RF input minimaal 3 V_{eff}.
- L₂ : normale m.f. transformator.
- C_x : afregelen op resonante.
- P₁ : afregelen op minimale RF output, C10 uit, draaggolf aanleggen.

Bij het ombouwen van een bestaande ontvanger zal men moeten nagaan wat eenvoudiger is: een extra produktdetector inbouwen (met eenvoudiger AVR schakeling) of met de bestaande detector werken maar een andere AVR schakeling opzetten. De resultaten zijn echter niet geheel identiek, een produktdetector geeft minder vervorming op SSB.

In principe zijn alle mengschakelingen dus geschikt te maken door de m.f. transformator in de anode te vervangen door een RC combinatie.

Fig. 5 geeft een aantal mogelijkheden: de 'mengbuis' schakelingen stralen niet of zeer weinig in het AVR circuit, de diodebalans modulatoren voldoen goed (geen brom), maar kunnen stralen en geven moeite met de aanpassing. Bij al dit soort schakelingen moet op twee dingen worden gelet.

1) De input die een produktdetector kan verwerken is laag, enige tientallen mV. Dit houdt in dat de input met een spanningsdeler moeten worden gereduceerd, omdat voor de AVR immers enige volts nodig zijn. De output van de CIO moet weer omstreeks de 1-3 V liggen voor goede menging, enig experimenteren met de spanningsdeler en de CIO output kan de resultaten (sterke zenders kiezen) verbeteren.

2) De output is eveneens in de orde van enige tientallen mV, afhankelijk van de 'conversiesteilheid'. Brom en ruis kunnen gemakkelijk een rol gaan spelen, de ingangsevoeligheid van de a.f. versterker moet voldoende zijn. In sommige oudere ontwerpen wordt de eindbuis direkt op de detector aangesloten omdat de spanning voldoende is. Bij AM kan dit het geval zijn, met een produkt-detector niet, hetgeen bij omgebouwde dumpontvangers voor onaangename verrassingen kan zorgen.

AVR met produktdetector

Als het hele doorstraal-probleem verdwijnt — nogmaals, dit kan alleen bij volstrekte afscherming van CIO en produktdetector, zie onder VFO en mengbuizen — kan de AVR als normaal van de laatste m.f. versterker worden betrokken.

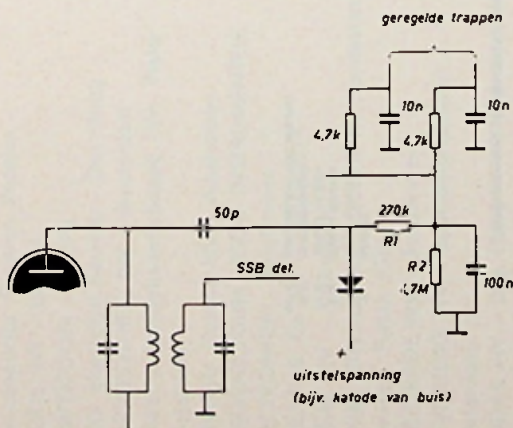


Fig. 6 - AVR met SSB detector. De diode moet een zeer hoge sperweerstand bezitten vanwege de grote parallel weerstanden!

De 'fast attack - slow decay' werking, zoals de angelsaksische literatuur het noemt, kan uiterst eenvoudig worden verkregen, zie fig. 6. De diode ontvangt weer een drempelspanning, wat daar boven komt laadt de condensator via de relatief kleine weerstand R_1 snel op. De lading kan alleen via R_2 wegvloeden omdat de diode anders spert. De drempelspanning kan plus zijn of min (zoals in fig. 4), hier is een positieve uitstelspanning gebruikt voor de variatie. De r.f. versterker kan in dat geval eveneens door een positieve spanning op de katode van de r.f. versterker worden geregeld, zodat de negatieve voeding is uitgespaard. Het is duidelijk dat deze echt werkzame AVR schakeling met een minimum aan moeite is te verwezenlijken, en ook op AM werkt.

Detectie van frequentie- en fazemodulatie

Frequentiemodulatie met smalle bandbreedte (NBFM) en fazemodulatie worden vrij zelden op de amateurbanden gehoord, alleen mobiel en op hogere frequenties kunnen ze zich in enige populariteit verheugen. Het voordeel is dat er geen grote modulator nodig is; hoewel de modulator voor een SSB zender ook weinig stroom verbruikt is een FM of faze-modulator onnoemelijk veel eenvoudiger en stelt in de zender en de ontvanger niet de extreme eisen van stabiliteit die SSB nu eenmaal vereist. Vandaar het gemak bij mobiel werken. Het nadeel dat voor andere toepassingen de doorslag geeft, is tweeledig:

1) het rendement van NBFM is minder, met dezelfde DC input lijkt het alsof de zender een kwart van het vermogen van een AM zender heeft;

2) flankdetectie is niet best en een discriminator transformator voor de gebruikelijke m.f. is niet te krijgen, tenminste niet in Nederland. Hoewel het ook mogelijk is FM te ontvangen met triggers en teldetectors heeft het weinig zin een vrij ingewikkelde schakeling op te zetten voor de enkele FM of faze-gemoduleerde zender die men hoort.

Bovendien: een ontvanger met kristalfilters voor SSB is ten enen male ongeschikt voor frequentie- en faze-modulatie, met flankdetectie (omdat er bijna geen flanken zijn) of discriminator (de bandbreedte is de helft van wat is vereist).

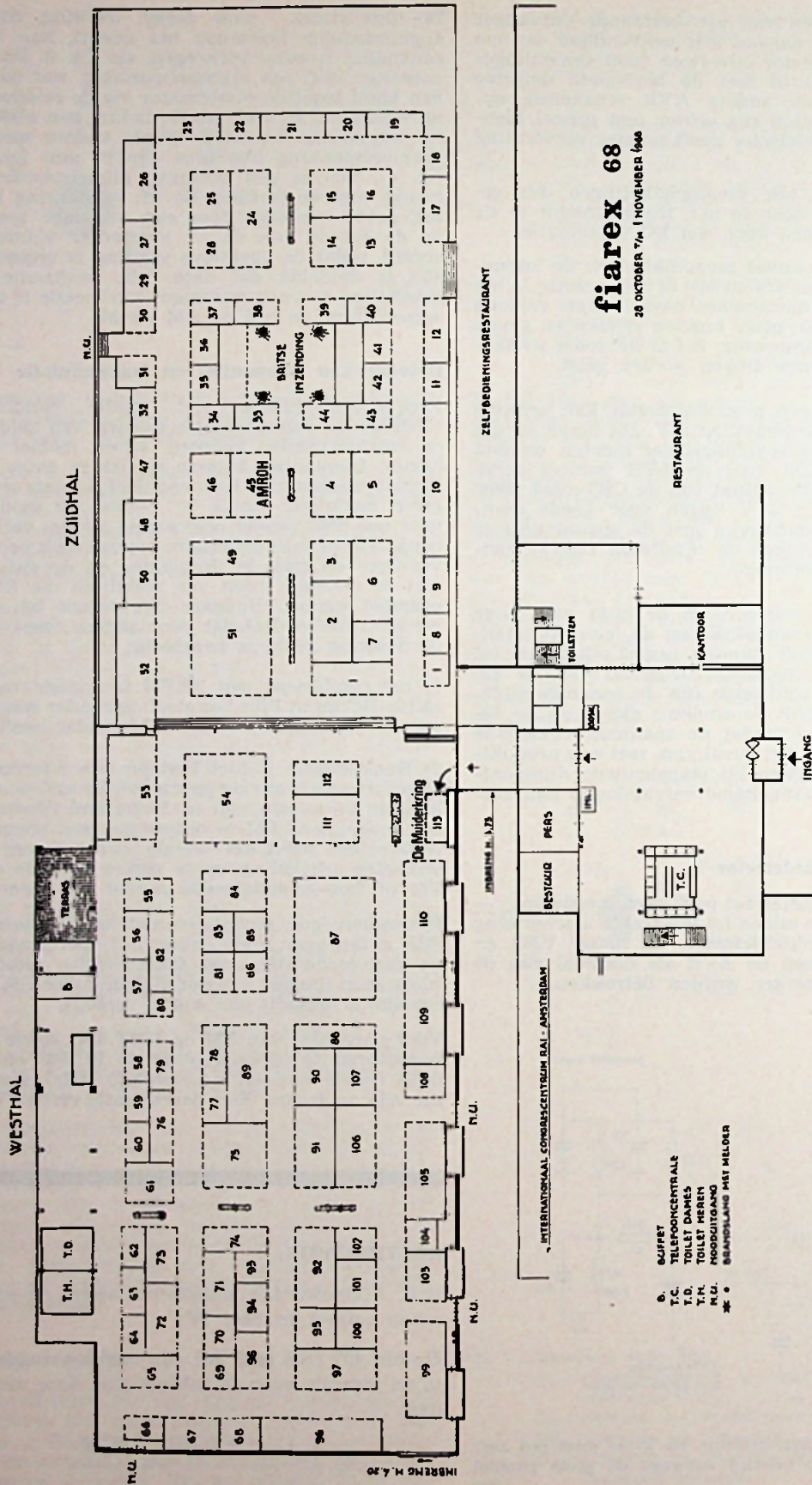
Voor ontvangst van FM op UHF zijn goede transformatoren te verkrijgen uit de BC-603 en SCR-608A (beide met een m.f. van 2.65 MHz), maar ook die zijn zeldzaam. Een neerslachtig verhaal helaas.

RECTIFICATIE:

Ir C. J. Gouwentak maakte ons attent op een storende zetfout in deel IV:

Op blz. 407 (RB juni '68) zijn haakjes weggefallen in de formule voor de zelfinductie; deze moet luiden:

$$L = \frac{(f_{\max}^2 - f_{\min}^2) \times 25330}{f_{\max}^2 \cdot f_{\min}^2 \cdot \Delta C_{\text{varco}}}$$



fiarex 68
20 OKTOBER 7/11 NOVEMBER 1968

Deelnemerslijst „FIAREX 68“

(wijzigingen voorbehouden)

- o. BUFFET
- T.C. TELEFOONCENTRALE
- T.D. TOILET DAMES
- T.N. TOILET HEREN
- N.L. NEGOTIATIONSGANG
- * * * BEWAKINGSPAST MELOER

Stand

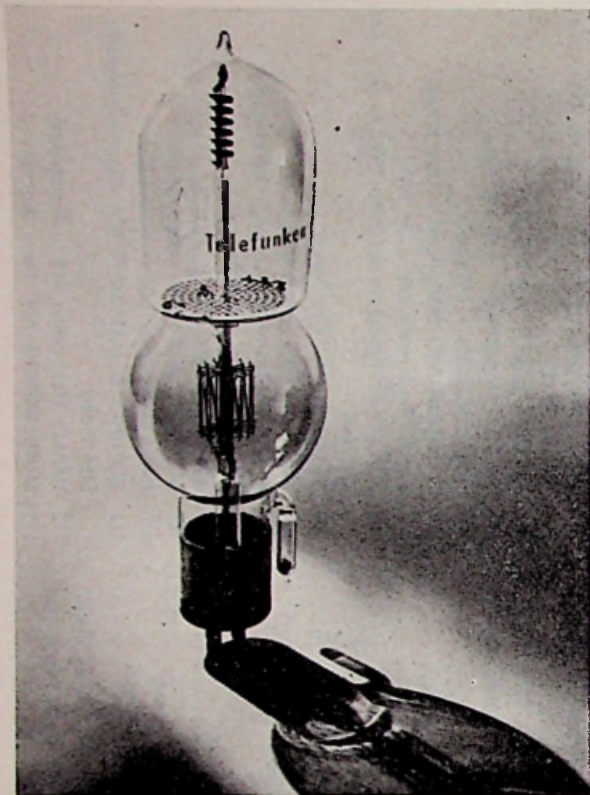
- 1 TEXAS INSTRUMENTS Holland NV - Hengelo (O)
Semiconductor Division Benelux
- 2 DIODE, NV - Utrecht
- 3 TEMPOFOON - Tilburg
- 4 TIKO Electronic Service - Den Haag
- 5 KINOTECHNIEK, NV - Amsterdam
- 6 STAPEL's Handelsmaatschappij NV, Pieter - Amsterdam
- 7 ORMATU Electric NV - Amsterdam
- 8 LABORATORIUM VOOR INSTRUMENTELE ELECTRONICA - Amsterdam
- 9 KOENE & Co NV - Amsterdam
- 10 THEAL NV - Amsterdam
- 11 TEXIM, Elektronische Industrie & Handelssonder- neming - Putten (Gld.)
- 12 AUDITRADE NV - Amsterdam
- 13 SIEVERDING NV, Handelsmaatschappij J. N. J. - Amsterdam
- 14 KODAK NV - Den Haag
- 15 GERLACH, Technisch Handels- en Adviesbureau - Rijswijk (Z.H.)
- 16 CLAESSEN & Co, NV v/h - Amsterdam
- 17 BURNDY Nederland NV - Rotterdam
- 18 BELRAM NV - Brussel-15 (België)
- 19 CONNECTOR, NV Ingenieursbureau - Amsterdam
- 20 EUROMAG Nederland - Velp (Gld.)
- 21 ELECTROTECHNIEK NV - Amsterdam
- 22 ELOFYSICA NV - Amsterdam
- 23 SEMIKRON NV - Zaandam
- 24 KOOPMAN & Co Electronica NV - Amsterdam
- 25 LITTON Precision Product International Inc. - Brussel (België)
- 26
- 27 ELECTRONICS Nederland NV - Amsterdam
- 28 NIERSTRASZ, NV v/h - Amsterdam
- 29 'TeRoGram', Technische Handelssonderneming - Amsterdam
- 30 BOVEMA, NV Verkoopmaatschappij - Heemstede
- 31 ELEKTUUR NV - Beek (L.) - Geleen
- 32 BREMA, Handels- en Ingenieursbureau - A'dam
- 33 t/m 44: Britse inzending:
AVO Ltd

Stand

- COSMOCORD Ltd
CULTON Instruments Ltd
ELECTRO ACOUSTIC Industries Ltd
ELECTROTHERMAL Engineering Ltd
HUBER Ltd, J. J.
BEAM Aerials Ltd, J.
K. G. M. VIDI/AIDS Ltd
PAINTON & Co Ltd
ROLLETT & Co Ltd, H.
SCHJELDAHL Co, G. T.
- 45 AMROH NV - Muiden
- 46 HEWLETT - PACKARD Benelux NV - Amsterdam
- 47 BRAUN Electric Nederland NV - Den Haag
- 48 TECHNITRON NV - Schiphol/Oost
- 49 BLESSING - ETRA, NV Handelsmaatschappij - Rotterdam
- 50 EDELSTAAL Maatschappij NV - Amsterdam
- 51 SIEMENS Maatschappij NV, Nederlandsche - Den Haag
- 52 RODELCO NV - Den Haag
- 53 AEG, NV Electriciteitsmaatschappij - Amsterdam
- 54 BRANDSTEDER Electronics NV - Amsterdam
- 55 CITY - ZWANENBURG, NV - Halfweg
- 56 NEMCI NV - Den Haag
- 57 RED STAR RADIO, NV Technische Handelmaat- schappij v/h - Den Haag
- 58 DE BUIZERT NV, Technische Handelmaatschap- pij - Den Haag
- 59 ELECTRONA NV, Handelssondern. - Den Haag
- 60 AURIEMA - EUROPE NV, Ad. - Ouderkerk a/d Amstel
- 61 AMP - Holland NV - Den Bosch
- 62 RAMAER NV - Helmond
- 63 SCHREINER & Co NV - Den Haag
- 64 BATENBURG, J. J. - Zaandam
- 65 KLUWER, NV Uitgeversmaatschappij f. E. - Deventer
- 66 SELECTRONIC, NV - Amsterdam
- 67 SIEBOL NV, J. - Heemstede
- 68 TECHMATION NV - Amsterdam
- 69 GEUKEN, Firma W. - Den Haag
- 70 BOURNS (Nederland) NV - Den Haag
- 71 AVIO - DIEPEN NV, Handelsmaatschappij - Rijswijk (Z.H.)
- 72 ERICSSON Telefoonmaatschappij - Rijen (N.B.)
- 73 DELDEN, NV. Agentuur- en Handelsmaatschappij G. W. J. J. van - Rotterdam

Stand

- 74/75 MULDER - HARDENBERG - Amsterdam
- 76 REMA Electronics NV - Amsterdam
- 77 SPAANDERMAN NV, L. - Amsterdam
- 78 MENTOR Technisch Bureau NV - Den Haag
- 79 LUDERT NV, Alfred - Amersfoort
- 80 HAPÉ, NV - Amsterdam
- 81 MALCHUS, NV Handelsmaatschappij - Rotterdam
- 82 AIR-PARTS International NV - Rijswijk (Z.H.)
- 83 STAALMETAAL NV - Den Haag
- 84 HEIJNEN NV - Gennep
- 85 BULSING & HESLENFELD - Amsterdam
- 86 UYLENBURG v.o.f., Technisch Bureau - Haarlem.
- 87/88 PHILIPS Nederland NV - Afd. E. en E. - Eind- hoven
- 89 NIJCKERK's Handelssonderneming NV - Amsterdam
- 90 SAIT Electronics Nederland - Den Haag
- 91 CLOFIS pvba - Overijse (België)
- 92 RADIKOR Electronics J. J. de Kort - Hilversum
- 93 RAACO Benelux - Amsterdam
- 94 GULLY, NV. - Loosdrecht
- 95 RAYCHEM Nederland - Amsterdam
- 96 HAGEN, Elektronische Industrie en Handelssonder- neming W. - Zierikzee
- 97 ZEVA - Verkoopkantoor M. Roepers, NV - Vijf- huizen (N.H.)
- 98 REIJSEN - DELFT, Van - Delft
- 99 S.E.B.S. - Nederland - Rotterdam
- 100 EUROLECTRON - Bilthoven
- 101 ITT STANDARD Nederland - Den Haag
- 102 SABA - Nederland NV - De Bilt
- 103 DJIE elektronische onderdelen NV, K. S. - Am- stelveen
- 104 STABILIX NV - Den Haag
- 105 KOELRAD NV - Amsterdam
- 106 ELECTROSTOOM NV, E. M. - Rotterdam
- 107 DAVIRO NV - Vlaardingen
- 108 STOET's Radio NV, Ir H.
- 109 MIJNSSEN & Co NV - Amsterdam
- 110 INELCO Holland NV - Amsterdam
- 111 KONING & HARTMAN NV, Ingenieursbureau - Den Haag
- 112 IMPAG Electronica NV - Amsterdam
- 113 MUIJDERKRING NV, De - Bussum



KUNNEN WIJ HET VACUUM VAN ONZE BUIZEN ZELF CONTROLEREN?

Vrienden, stel we hebben reeds enkele jaren een ontvanger in gebruik of bijvoorbeeld we hebben één of andere versterker in elkaar gezet met buizen, die we al jaren in ons bezit hebben en die nodig eindelijk eens opgesoupeerd moeten worden, dan gebeurt het in dergelijke gevallen wel eens dat het eindgeluid ons niet bevredigd. We zijn er niet lekker mee. Wat is er nu met die ontvanger of met die versterker aan de hand? Wat doen wij dan in zo'n geval? We gaan dan de zaak doormeten. We vinden dan dat ogenschijnlijk alles vrijwel voldoet, maar toch, wat is er met die éne buis?

De buis mag dan haar centrale plaats in de elektronica hebben verloren door de opkomst van de halfgeleiders, haar rol is nog niet uitgespeeld en met name in meetapparaten en (amateur-) zenders wordt er nog volop gebruik van gemaakt. Daarom verdient dit onderdeel, waaraan de elektronica haar bestaan heeft te danken, ook nu nog alle aandacht en zeker wat betreft een der belangrijkste hoedanigheden - het vacuüm - waarvan de gebruiker van radiobuizen maar weinig afweet.

Voorals bezitters van kostbare of moeilijk vervangbare buizen kunnen belang hebben bij het onderwerp, dat hier wordt aangesneden door de heer A. C. de Groot, die in de dertiger jaren een laboratorium annex reparatie- en fabricagebedrijf voor zendbuizen heeft opgezet en geleid in dienst van de PTT in het toenmalige Ned.-Indië. - Red. RB.

A. C. DE GROOT

De meetresultaten stemmen niet geheel overeen met onze verwachtingen en toch, die buis geeft geluid! Zit er niet wat vervorming in? We bekijken die buis — zien niets bijzonders — betasten die buis, die toch wel een beetje warm blijkt te zijn. Maar is dat wel zo, want aan een in bedrijf zijnde EL84 branden we ook onze vingers. We twijfelen. We controleren van de desbetreffende buis nog eens de anode-schermrooster en katode weerstanden, de laatste met zijn ontkoppel-elektroliet, die alle (nog) in orde blijken te zijn.

Over de anodeweerstand en eventueel de schermroosterweerstand zijn de spanningsvallen aan de hoge kant en ook de automatische roosterspanning over de katodeweerstand is ietwat bedenkkelijk. Dit geheel doet dan wat wonderlijk aan. Is het wonder dat we ten opzichte van die buis argwaan gaan koesteren?

En dan kunnen we twee dingen doen. Of wel we halen die buis eruit en zenden haar terstond naar het kerkhof of we nemen haar mee naar een radiozaak voor controle en bij gebreke 'no more serviceable' kopen we een nieuwe en dan blijkt in eens alles in orde te zijn. Dus het lag toch aan die buis!



Ja, ja, dat is alles goed en wel zo lang we in een stad wonen waar dergelijke akkevietjes gemakkelijk kunnen worden opgelost. Maar wat moet de amateur doen in een kleine plaats waar een dergelijke faciliteit niet aanwezig is of wat erger is, zij die diep in de rimboe zitten?

't Is speciaal voor hem, dat de vraag of hij het vacuum van de buis en of haar kwaliteit nog in orde is, kan controleren, gelukkig bevestigend kan worden beantwoord. Misschien zijn we hierover wat verwonderd, maar inderdaad wij amateurs kunnen dat zelf doen, alleen we zullen er wat voor moeten doen en aan deze kwestie is dit artikel gewijd. Maar allereerst dan de vraag wat verstaan we onder vacuum en in het bijzonder wat is:

Hoogvacuum

We weten allemaal dat — om een algemene term te gebruiken — onze buizen luchtledig zijn en dat er in die glazen buis een vacuum heerst. Maar hoe hoog dat vacuum is — en dat ook moet zijn —

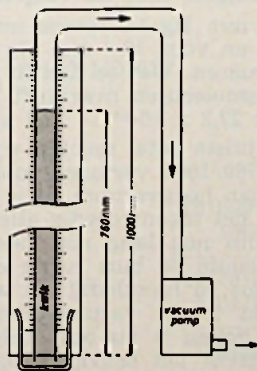
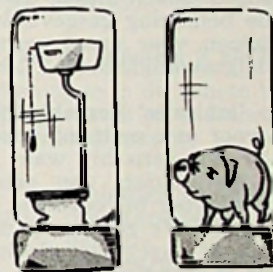


Fig. 1

daaromtrent verkeren we in het onzekere. We gaan daarom nog eens wat natuurkunde ophalen en dan herinneren we ons, dat onze atmosfeer op zee-niveau bij 15 °C een druk heeft van 760 mm

kwik (Hg). Wat betekent dit? Dit betekent dat we in een glazen buis, ongeacht haar diameter, waarvan de open benedenkant is gedompeld in een vat met een toereikende hoeveelheid kwik en de bovenkant is verbonden met een vacuumpomp, in die buis het kwik niet hoger kunnen oppompen dan een hoogte van 760 mm Hg. Dit is geen exact getal want van dag tot dag varieert onze atmosferische druk, zoals we uit de berichten van 'De Bilt' kunnen vernemen, maar deze luchtdrukverschillen zijn voor dit moment niet voor ons interessant. Wat ons wel interesseert, is de bovenvermelde vacuum-maat nl. de eenheid 'millimeter kwik' want met deze vacuum-eenheid gaan we in dit artikel verder. Er zijn ook nog wel andere eenheden, zoals de micron, de Duitse Tor en de millien microbar maar deze laten we geruisloos aan ons voorbijgaan, daar zij de duidelijkheid van dit artikel in geen enkel opzicht verhogen. (Zie voor verduidelijking figuur 1.) Hoe hoog moet het vacuum in onze moderne buizen dan wel zijn?



.... RUIS - EN KNORGE LUIDEN.....

Ouderen onder ons zullen zich ongetwijfeld nog de periode herinneren van de zogenaamde zachte- of laagvacuum ontvangbuizen en de nog ouderen de allereerste exemplaren na de kristaldetectorperiode. We waren er toen heel erg blij mee maar och, naar hedendaagse begrippen — wat een ellende, want ruis- en knorgeluiden traden er bij schering en inslag onregelmatig doch veelvuldig op vooral direct na de inschakeling! Alles ten gevolge van slecht vacuum — of feitelijk moeten we zeggen onvoldoende vacuum — we wisten het toen nog niet beter en als de hier ter beschikking staande gegevens juist zijn, dan bedroeg dat vacuum niet meer dan 10^{-3} tot 10^{-4} mm Hg. Wat betekent dit?

We hebben aan het begin van dit artikel betoogd dat onze atmosfeer gelijk is aan een druk van 760 mm Hg. Indien we aan de glazen buis waarin het kwik is opgestegen een strook millimeter papier bevestigen, zodat we zo nauwkeurig mogelijk de kwikhoogte kunnen aflezen, dan nog kunnen we een drukverschil niet veel nauwkeuriger aflezen dan 1 mm en daarbij komt bovendien nog, dat de kwikoppervlakte aan en in de buis min of meer 'bol staat', waarmee wil worden gezegd dat een nauwkeuriger aflezing volkomen onmogelijk is.

En dan, dit vacuum is niet toereikend voor onze moderne buizen, we moeten met ons evacuëeringsproces nog veel verder gaan.

Hierboven zagen we, dat onze prehistorische zgn. zachte buizen werden geëvacueerd tot 10^{-3} à 10^{-4}

mm Hg. Maar we kunnen wel begrijpen dat het aflezen van 1/1000 — en nog minder 1/10.000 mm Hg — op ons millimeterpapier helemaal niet meer afleesbaar is, laat staan 10^{-6} mm Hg.

Met het voorschrijden van de ontwikkeling van de vacuum techniek van buizen leerden we hoe langer hoe hoger vacua te bereiken en daarbij zagen wij hoe langer hoe meer de kwaliteit van onze buis beter worden. En hieruit ontstonden de zgn. harde-, tegenwoordig meer bekend onder de benaming hoogvacuumbuizen.

Ook betere meetmethoden werden uitgevonden en één daarvan is: de buis zelf daarvoor te gebruiken, welke methode hieronder zal worden beschreven met voorbijgaan van de andere meetsystemen. Maar wat we niet kunnen passeren zijn de begrippen 'gas' en 'ionisatie', twee punten, die onverbrekelijk met elkaar in verband staan.

Onder gas verstaan we alle in de vacuumbuizen bevindende gassen, onverschillig of deze zich bij het begin van het evacuëringsproces reeds in de vacuümruimte bevonden — zoals lucht — dan wel dat zij na het evacuëringsproces aan deze ruimte worden toegevoegd zoals argon, neon, krypton, enz. (vandaar de benaming gasgevulde buizen, zoals gelijkrichtbuizen voor groot vermogen, neonbuizen voor edelgasveiligheden, TL-buizen enz.).

Om het begrip 'ionisatie' gemakkelijk te begrijpen, halen we voor een moment onze oude laagvacuumbuizen er nog eens bij, want zij gedragen zich in wezen niet anders dan een gasgevulde buis. We nemen hiervoor bijvoorbeeld de oude Philips D1, zachte buis. We zetten op de gloeidraad de door de fabrikant opgegeven gloeispanning, d.i. 3,5 volt. De buis is voorzien van de simpele wolframdraad, welke terstond fel oplicht en gaat emitteren. D.w.z. zij stoot elektronen af welke in eerste instantie de gehele vacuumruimte vullen en dientengevolge daarin de zgn. ruimtelading veroorzaken. Zodra nu ook de plaat (anode) van spanning wordt voorzien, zullen de elektronen, daardoor aangetrokken, zich met toenemende snelheid daarheen spoeden, maar op hun weg een grote hoeveelheid gasmoleculen ontmoeten en daar tegen botsen. En nu gebeurt er iets heel merkwaardigs. Bij de met grote intensiteit plaatsvindende botsingen stoten de snel vliedende elektronen uit de gasmoleculen één of meer elektronen, die zich eveneens naar de anode begeven, hiermede de anodestroom verhogend.

Reageerde tevoren het gasmolecuul naar buiten geheel neutraal omdat de kernlading ervan even positief is als de bij dit molecuul behorende één of meer elektronen negatief zijn, na de botsing is het oorspronkelijk neutraal reagerende gasmolecuul — nu ontdaan van één of meer elektronen — een positief reagerend gas-ion geworden. De negatief reagerende elektronen worden door de positieve anode aangetrokken en vereffenen zich met haar positieve lading, terwijl de positief reagerende gas-ionen zich spoeden naar de negatief reagerende katode. Er ontstaat in de vacuumruimte onder deze omstandigheden derhalve een elektronenstroom en een ionenverplaatsing (eveneens te beschouwen als een stroom), beide tegengesteld aan elkaar gericht ten gevolge waarvan het aantal botsingen nog meer toeneemt. Zolang we de door de fabrikant aangegeven anodespanning van 25 volt handhaven, zien we in de buis niets bijzonders gebeuren, al treedt er bij het bovenbeschreven verschijnsel 'ionisatie' op. (Deze is onder de gegeven omstandigheden zelfs gewenst.)

Verhogen wij echter de anodespanning tot 30 à 35 volt, dan gebeurt er weer iets merkwaardigs. De elektronen krijgen door deze verhoogde spanning en de daardoor ontstane verhoogde aantrekkingskracht van de anode een nog grotere snelheid, de botsingen worden nog heviger, het aantal elektronen dat wordt uitgestoten neemt nog meer toe, eveneens de anodestroom en nu komt het in de vacuumruimte aanwezige gas in de zogenaamde 'aangeslagen toestand', het wordt geleidend, een geleiding verschillend van die welke uitsluitend te weeg wordt gebracht door een elektronenstroom alleen, en dit gaat gepaard met een zichtbaar verschijnsel, de buis 'blauwt', hetwelk kan worden vergeleken met wat er o.a. gebeurt in een Crookse buis (ook Geislerse buis). Dit noemen we 'stootionisatie'. (Deze toestand is zeker niet gewenst.)

En indien ons zou worden verweten dat u na dit betoog nog geen inzicht hebt gekregen in wat hoogvacuum is, dan hebt u volkomen gelijk, maar dit alles is nodig geweest voor wat hierna gaat komen.



EEN ZICHTBAAR VERSCHIJNSEL:
DE BUIS „BLAUWT“.....

Wel nu, Loschmidt heeft voor ons uitgerekend, en dat moeten we op zijn gezag maar geloven, dat lucht van 15°C , één atmosfeer (onze atmosfeer) bevat: per cm^3 $27,2 \times 10^{18} = 27,2$ triljoen gasmoleculen! Dit wordt het getal van Loschmidt genoemd, terwijl Avogadro in zijn wet heeft bepaald dat dit aantal voor alle gassen gelijk is. (Zie hiervoor o.a. Radio Nieuws, 1 maart 1927, blz. 103.) Stel dat onze atmosfeer niet een druk zou hebben van 760 mm Hg, maar bijvoorbeeld 1000 mm Hg, om een redelijk inzicht en een rond getal te krijgen voor de volgende berekening:

Om tot 1 mm Hg te komen, moeten wij tot 10^{-3} atmosfeer en voor 10^{-6} mm Hg tot 10^{-9} atmosfeer gaan evacueren. Wat er dan in een vacuum ruimte aan gasmoleculen overblijft is dan:

$$10^{-9} \times 27,2 \times 10^{18} = 27,2 \times 10^9 \text{ gasmoleculen.}$$

Voor het juiste getal moeten wij de uitkomst dan nog met 760/1000 vermenigvuldigen. En dit noemen wij dan hoogvacuum, al is — op dit punt gekomen — het tegenwoordig allerhoogst te verkrijgen vacuum nog lang niet bereikt. Maar wel is bij dit vacuum de buis rustig en normaal in zijn gedrag. Dus zo luchtledig als we dat ons hadden voorgesteld is de vacuumruimte helemaal niet, maar we hopen u nu een inzicht te hebben gegeven omtrent het begrip 'hoogvacuum'.

Nog even willen wij aanstippen dat de kennis van de gettertechniek er niet in geringe mate heeft toe bijgedragen om die hoge vacua te bereiken — en gedurende zeer lange tijd in stand te houden.

(wordt vervolgd)

DIGITALE TECHNIEK

PAUL E. ANNOKKEE

In het vorige deel hebben we de rekenwijze besproken met behulp van het tweetalig stelsel. Teneinde u thuis te doen geraken in deze materie gaven we aan het einde hiervan een vraagstuk op ($156 \times 67 : 2 + 549 - 3456 = ?$), waarvan de oplossing in het tientalig stelsel is:

$$\begin{array}{r}
 156 \\
 67 \times \\
 \hline
 1092 \\
 9360 + \\
 \hline
 2 \mid 10452 \mid 5226 \\
 10 \\
 \hline
 04 \\
 4 \\
 \hline
 05 \\
 4 \\
 \hline
 12 \\
 12 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 5226 \\
 549 + \\
 \hline
 5775 \\
 3456 \\
 \hline
 2319
 \end{array}$$

Volgens het binaire stelsel zou dit zijn:

$$\begin{array}{r}
 10011100 \\
 1000011 \times \\
 \hline
 10011100 \\
 100111000 \\
 1001110000000 + \\
 \hline
 10 \mid 10100011010100 \mid 1010001101010 \\
 10 \\
 \hline
 010 \\
 10 \\
 \hline
 00011 \\
 10 \\
 \hline
 10 \\
 10 \\
 \hline
 010 \\
 10 \\
 \hline
 010 \\
 10 \\
 \hline
 00
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 1010001101010 \\
 1000100101 + \\
 \hline
 1011010001111 \\
 110110000000 - \\
 \hline
 100100001111
 \end{array}$$

Mocht u onverhoopt andere antwoorden hebben verkregen, leest u dan eerst deel 1 nog eens in zijn geheel door en probeert u dan nogmaals het vraagstuk op te lossen. Pas daarna gaan controleren, waar uw eventuele fout schuilt!

Verwerking van de functies 0 en 1

In deze berekeningen is de gehele tijd gebruik gemaakt van de functies 0 en 1. Deze functies zijn in elektronische schakelingen te verwerken, bijvoorbeeld met:

- transistoren (geleiden of sperren)
- magneetkernen (gemagnetiseerd of ongemagnetiseerd)
- relais (aangetrokken of niet aangetrokken)
- flip-flops (in de ene of de andere toestand)
- magneetband (wel of geen opgenomen signaal)
- door bepaalde schakelingen te voeden (wel spanning of geen spanning)

Oplossing vraagstuk uit deel 1
Begrippen in de digitale techniek
Soorten koppeling in digitale schakelingen
Schematische verklaring van deze soorten
Poortschakelingen in theorie
Componentenkeuze
Gebruikte symbolen voor poorten en inverters.

In al deze voorbeelden is echter niet vastgelegd, wat de logische 1- en 0-functie is. Over het algemeen zal het de eerstgenoemde toestand zijn, welke de 1-functie vervult, terwijl de 0-functie wordt vervuld door de tweede toestand. Hierbij dient echter te worden vastgesteld, dat de spanning of stroom, welke deze toestand dient te veroorzaken, bestaat uit een positieve of negatieve puls.

Dit wordt positieve en negatieve logica genoemd, waarvan de definities zijn:

'Positieve logica is een logica, waarbij de logische '1'-functie wordt gevormd door een positieve puls ten opzichte van de logische '0'-functie' en 'Negatieve logica is een logica, waarbij de logische '1'-functie wordt gevormd door een negatieve puls ten opzichte van de logische '0'-functie.'

Vanzelfsprekend zijn er meer begrippen in deze enigszins gecompliceerde techniek; voor dit deel zijn ze echter van ondergeschikt belang. In de volgende delen zullen we echter de daarbij naar voren komende begrippen nader omschrijven en verklaren.

Ten aanzien van de vastlegging, verwerking e.d. van deze logische functies kan worden gebruik gemaakt van verschillende soorten schakelingen, welke we in dit artikel nader hebben opgenomen. Over het algemeen worden dit soort koppelingen aangebracht in geïntegreerde schakelingen (voor fabricage methoden van geïntegreerde schakelingen zie ook: 'Praktische toepassingen van geïntegreerde schakelingen' door J. Bron, blz. 5 t/m 8). De poortschakelingen, welke in dit deel worden besproken, kunnen uit geïntegreerde schakelingen en discrete componenten worden samengesteld. Hierbij worden de logische functies verwerkt door 'het voeden van bepaalde elektronische schakelingen'.

In de geïntegreerde digitale schakelingen wordt over het algemeen gebruik gemaakt van de volgende soorten:

DTL - RTL - DCTL - RCTL - TTL - ECL en T²L. Elke soort heeft specificaties, welke een speciaal toepassingsgebied ten goede komen. Een goede keuze van de soort is belangrijk, mede gezien de prijsverschillen tussen de verschillende groepen onderling. In deze artikelenreeks zullen we hierop nog nader ingaan.

De verschillende soorten koppeltechniek in digitale schakelingen zijn onderverdeeld in:

afkorting	Amerikaanse omschrijving
CDL	Core Diode Logic
CML	Current Mode Logic
CTL	Complementary Transistor Logic
DCTL	Direct Coupled Transistor Logic
DL	Diode Logic
DTL	Diode Transistor Logic
ECL	Emitter Coupled Logic
ECCSL	Emitter Coupled Current Steered Logic
MECL	Motorola Emitter Coupled Logic
MRTL	Milliwatt Resistor Transistor Logic
RTL	Resistor Transistor Logic
RCTL	Resistor Capacitor Transistor Logic
TCL	Transistor Coupled Logic
TDL	Tunnel Diode Logic
TTL en T ² L	Transistor Transistor Logic
LLL	Low Level Logic

Poortschakelingen

Een belangrijk deel in de digitale techniek wordt ingenomen door de poortschakelingen. Hierin worden onder andere onderscheiden:

- de EN-poort (AND-gate) en
- de OF-poort (OR-gate).

Voor de EN-poort kan de definitie luiden: 'Een EN-poort is een schakeling, waarbij de uitgang 1 wordt, als alle ingangen 1 worden (of: waarbij de uitgang van spanning verandert als alle ingangen van spanning veranderen)'. Een voorbeeld van een EN-poort geeft fig. 2.

Indien in deze schakeling alle katoden van de dioden met massa zijn doorverbonden, is de uitgangsspanning bij gebruik van silicium dioden ongeveer +0,6 volt, bij gebruik van germanium dioden ongeveer +0,2 volt. Als één van de ingangen +U_B wordt, dan blijft de uitgang +0,6 volt.

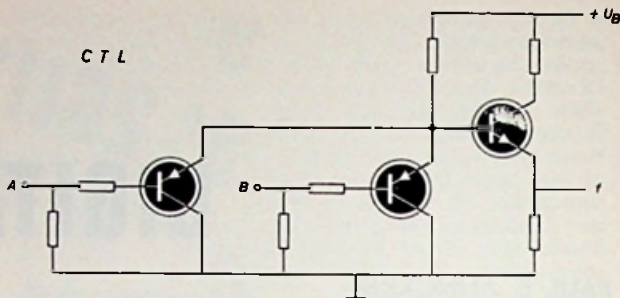


Fig. 1a

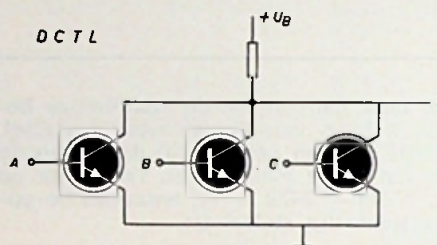


Fig. 1b

Nederlandse omschrijving

logica met kernen en dioden als voornaamste onderdelen.

stroomschakeltechniek.

logica met complementaire transistoren.

logica met direct gekoppelde transistoren.

logica met dioden.

diode transistor logica.

emissor gekoppelde logica.

stroom gestuurde emissor gekoppelde logica.

emissor gekoppelde logica van Motorola

weerstand transistor logica met een geringe vermogensdissipatie.

weerstand transistor logica.

weerstand-condensator transistor logica.

transistor logica, waarbij ook voor de koppeling van transistoren gebruik wordt gemaakt.

logica, waarbij van tunneldioden gebruik wordt gemaakt (voor hoge snelheid).

logica, waarbij ook in de ingangen van transistoren gebruik wordt gemaakt voor zowel de 'EN'-als 'OF'-functie.

met kleine spanningsverschillen werkende logica.

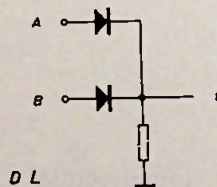


Fig. 1c

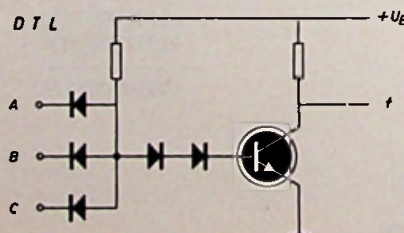


Fig. 1d

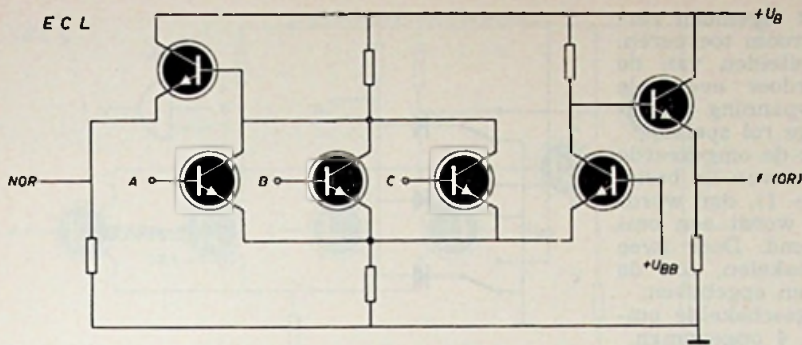


Fig. 1e

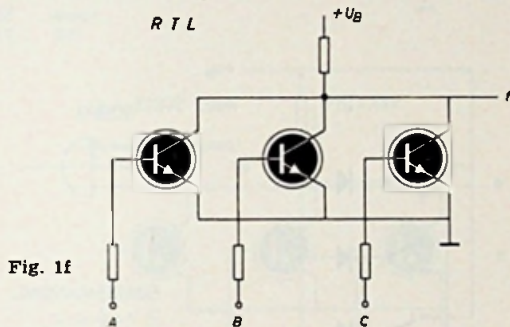


Fig. 1f

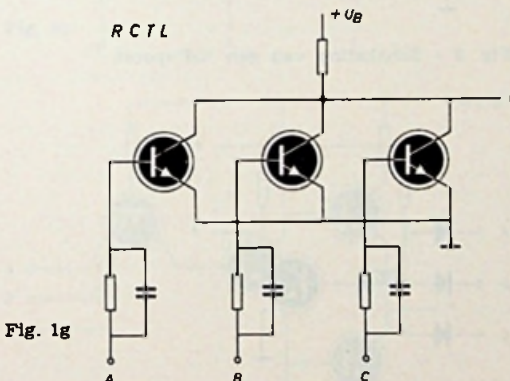


Fig. 1g

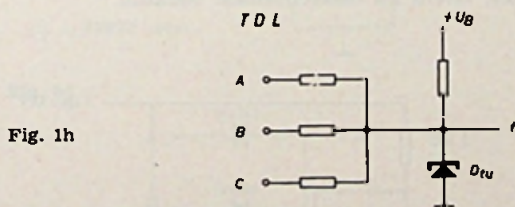


Fig. 1h

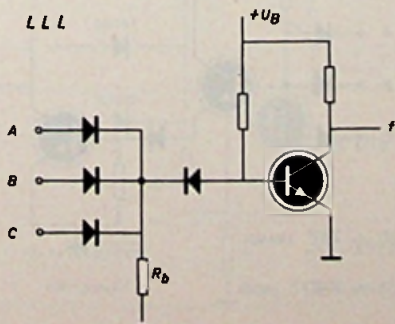


Fig. 1i

Worden echter alle ingangen positief, waardoor ze in sperrichting zijn geschakeld en derhalve een 'oneindig' hoge weerstand vormen, dan wordt de uitgang ook $+U_B$. Aangezien de logische 1-functie hierbij positief is ten opzichte van massa (= logische 0-functie), wordt hierbij gebruik gemaakt van de positieve logica. Hiervoor kan bij deze poort derhalve worden geschreven: $f = ABC$.

Zouden in rusttoestand (logische functie dus 0) de katoden van de dioden met $+U_B$ zijn verbonden, dan zal bij een 1-functie (d.w.z. een negatieve impuls ten opzichte van de functie 0, dus negatieve [!] logica) op één van de ingangen, de uitgang ook 1 worden; de schakeling is dus een OF-poort geworden. We kunnen dit controleren in figuur 3.

Het dient duidelijk te zijn, welke soort poort er wordt bedoeld: dit is vastgelegd in de symbolen, waarvan echter diverse soorten in de praktijk worden toegepast. Hierop komen we echter nog nader terug.

Eventueel is het mogelijk, bij de functie-aanduiding van de poort aan te geven, van welke soort logica wordt gebruik gemaakt: in lang niet alle literatuur, specificaties, schema's e.d. wordt dit gedaan. Om u echter bij de poorten een goede functie-aanduiding te kunnen geven, wordt hierbij aangegeven:

- positieve logica: (+) (bv. $f = ABC$).
- negatieve logica: (—) (bv. $f = +B + C$).

Deze beide soorten poorten worden over het algemeen gebruikt in combinatie met transistoren; hierdoor ontstaat in dit geval 'diode transistor logica'. Door toepassing van deze transistoren wordt een definieerbaar verschil in uitgangsspanning verkregen tussen 0 en 1 functie.

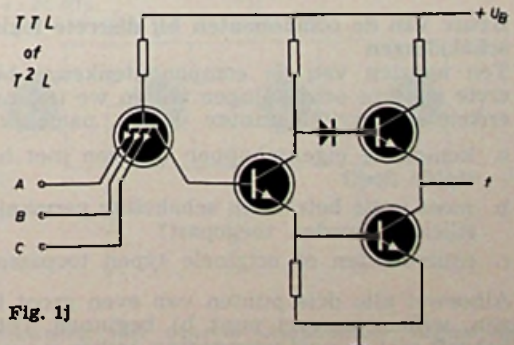


Fig. 1j

Hierbij wordt de transistor in het algemeen verzadigd (d.w.z. een sterkere basisstroom toevoeren, dan voor het volkomen laten geleiden van de transistor noodzakelijk is), waardoor eventuele spanningsstoringen op deingangsspanning (= logische functie) geen of een geringe rol spelen. Een transistor geeft echter precies de omgekeerde functie op de collector ten opzichte van de basisfunctie; wordt de basis positief (= 1), dan wordt de collector negatief (= 0). Dit wordt een omkeerschakeling of inverter genoemd. Door twee transistoren achter elkaar te schakelen, zou de omkerende werking kunnen worden opgeheven. Een poortschakeling met achter geschakelde omkeerschakeling hebben we in fig. 4 opgenomen.

In het Engels wordt een dergelijke schakeling als resp. NAND-gate en NOR-gate de wereld ingestuurd. In het Nederlands zou de vertaling luiden: 'EN-poort (resp. OF-poort) met omkeerschakeling'. Dit is echter nogal een omslachtige aanduiding. Toepassing van de in Nederland uitgegeven norm: 'Woordenlijst Informatieverwerking' (NEN 3386) leert ons, dat de vertaling zou moeten luiden: niet-EN-poort resp. niet-OF-poort. Dit wordt echter in de toekomstige schakelingen te gecompliceerd; in afwachting van een betere benaming houden we derhalve de Engelse aanduidingen aan, dus:

- NAND-poort - EN-poort met achtergeschakelde omkeerschakeling ('inverter').
- NOR-poort - OF-poort met achtergeschakelde omkeerschakeling ('inverter').

Tot nu toe hebben we alleen een poortschakeling met diode-transistor-logica besproken. Andere soorten schakelingen eisen echter ook een grote aandacht, waartoe we in fig. 5 enkele andere typen hebben opgenomen.

Verscheidene van deze soorten logische schakelingen worden onder andere door de volgende fabrikanten op de markt gebracht: Motorola - Texas Instruments - Fairchild - ITT - Sprague - Siemens - General Instruments - Valvo - Philips - Westinghouse - enz.

Voor 99,9 % bestaan deze uit geïntegreerde schakelingen. Hier en daar kan het echter nut hebben uit economisch oogpunt, gebruik te maken van discrete componenten. Deze schakelingen kunnen het goedkoopst worden samengesteld volgens de RTL en DTL techniek. Een poort in deze configuratie gaat er dan uitzien als in fig. 6 is weergegeven.

Indien we economisch voordelig willen werken, kunnen we tot drie ingangen met discrete componenten RTL gebruiken, terwijl het met méér dan drie ingangen voordeliger wordt DTL te gebruiken, daar een goed gespecificeerde silicium diode goedkoper is dan een goede transistor.

Keuze van de componenten bij discrete logische schakelingen

Ten aanzien van de componentenkeuze bij discrete logische schakelingen willen we u gaarne op enkele belangrijke punten wijzen, namelijk:

- a. komen de eigenschappen overeen met het gestelde doel?
- b. moet in de betrokken schakeling germanium of silicium worden toegepast?
- c. equivalenten of originele typen toepassen?

Alhoewel alle drie punten van even groot belang zijn, willen we met punt b) beginnen. Dit punt behoeft niet zo veel overweging, indien u weet dat:

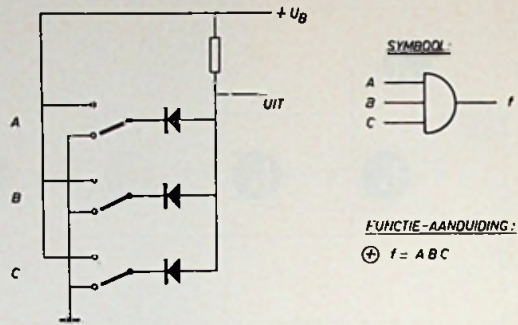


Fig. 2 - Schakeling van een 'EN'-poort.

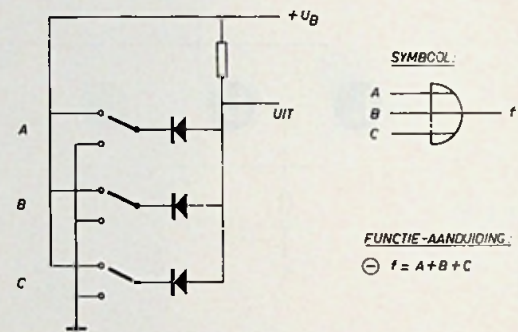


Fig. 3 - Schakeling van een 'OF'-poort.

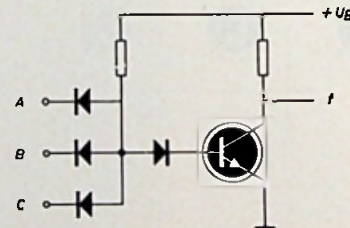
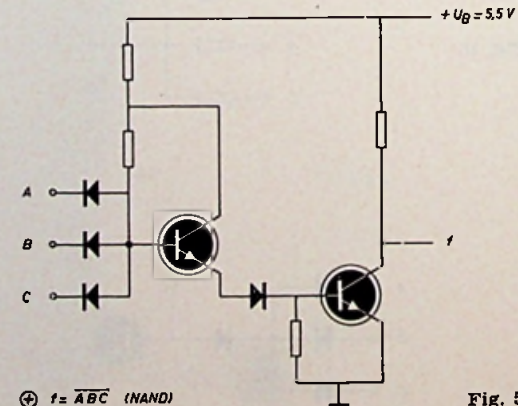


Fig. 4 - Poortschakeling met achtergeschakelde transistor, tevens als omkeerelement werkend.



- ⊕ f = \overline{ABC} (NAND)
- ⊖ f = $\overline{A+B+C}$ (NOR)

Fig. 5a

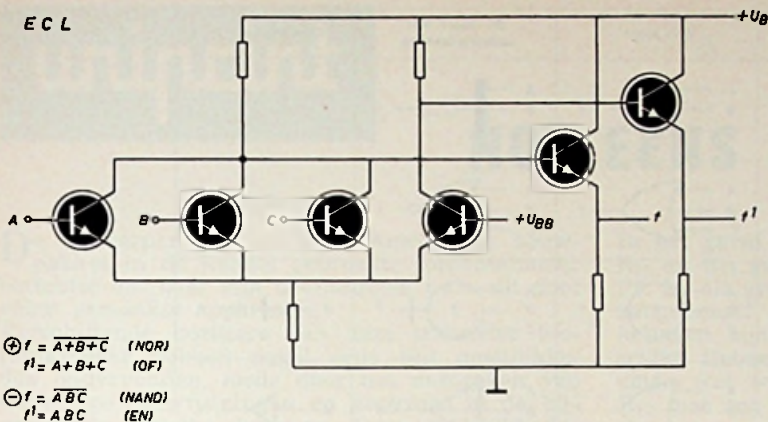


Fig. 5b

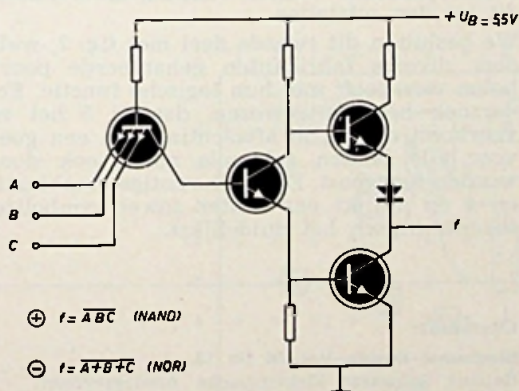
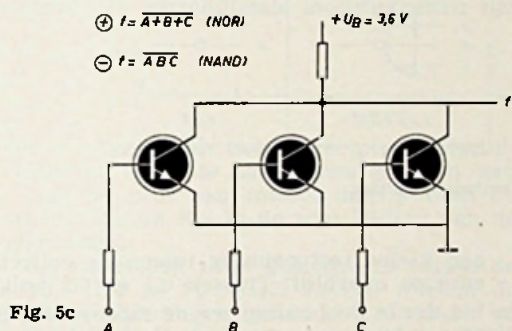


Fig. 5d

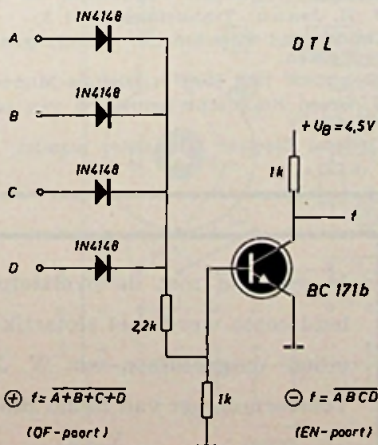
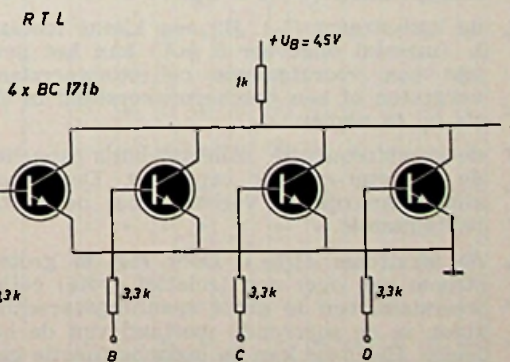


Fig. 6



Poortschakeling met discrete componenten volgens de DTL en RTL techniek.

1. de lekstroom, welke bij germanium groter is dan bij silicium, ontoelaatbaar hoog kan zijn.
2. verscheidene fabrikanten de produktie van germanium reeds (of gaan) staken, zodat verkoop alleen nog uit de opgeslagen voorraden kan plaatsvinden.
3. het prijsverschil tussen germanium en silicium is heden ten dage dusdanig gering, dat het geen nut heeft u te vermoeien met deze keuze. Ongetwijfeld komt u na een kleine overweging tot de keuze van silicium.

Een meer aandacht vragend probleem vormt echter punt c). Teneinde in latere, uitgebreide, schakelingen geen complicaties te verkrijgen door het defect geraken van één van de componenten, is het van groot belang een goed gespecificeerde transistor o.i.d. te kiezen. Het gebruik van een 'vervanger' is eigenlijk niet mogelijk, daar de definitie voor een echte (!) vervanger luidt:

'Een vervanger is een ander type, dat voor wat betreft alle specificaties gelijk of beter is, dan het opgegeven resp. gewenste type.'

Door de vele eigenschappen, welke hierbij een rol spelen, is het niet mogelijk een transistor zélf hierop te testen, zonder aanschaf van een zeer uitgebreid meetinstrumentarium; u moet derhalve kunnen vertrouwen op de door de fabrikant opgegeven specificaties.

rij	EN-poort	EN-poort met omkeerschakeling	OF-poort	OF-poort met omkeerschakeling	omkeerschakeling
1					
2					
3					
4					
5					
functie	$f = ABC$	$f = \overline{ABC}$	$f = A+B+C$	$f = \overline{A+B+C}$	$f = \overline{A}$

Fig. 7 - Veel toegepaste symbolen voor poortschakelingen en omkeer functies.

Zo is bijvoorbeeld een 2N3707 niet de vervanger voor de BC171b. Hij kan echter wellicht in verscheidene schakelingen als vervanger dienen; dit echter niet zonder voorbedachte rade en eventuele aanpassing van de basis- en/of collectorweerstand(-en). Houdt u er derhalve rekening mee, dat de 'dump'-typen (welke worden opgegeven als vervanger voor verscheidene bekende typenummers) slechts in bepaalde schakelingen als vervanger dienst kunnen doen, doch lang niet in alle gevallen! Bovendien blijken in de praktijk deze typen nogal wat uitval te vertonen (uiteenlopend van 5 - 10 % van het aantal geteste typen), zodat het in elk geval noodzakelijk is de transistor vóór gebruik op zijn goede werking te controleren.

Ten aanzien van de eigenschappen (punt a) zij vermeld, dat in digitale schakelingen met discrete componenten over het algemeen van belang zijn:

1. de collector-emissorspanning (V_{CE0}). Deze dient minstens gelijk te zijn aan de voedingspanning (+ of $-U_B$).
2. de basisstroom (I_b). Bij een kleine toelaatbare I_b (meestal ongeveer 5 mA) kan het gewenst zijn een voorafgaande collectorweerstand te vergroten of een beschermweerstand in de basis op te nemen.
3. de grensfrequentie, collector-basis capaciteit en de collector-emissor capaciteit. Deze factoren zijn belangrijk in verband met de maximale telfrequentie.
4. de lekstroom (I_{CB0}). Door een te grote lekstroom kan over een (relatief grote) collectorweerstand een te groot spanningsverschil ontstaan in de sperrende toestand van de halfgeleider. Hierdoor kan de logische functie gevaarlijk worden beïnvloed.
5. de collectordissipatie. Deze factor is meestal goed, daar bij de verzadigingstechniek slechts

een kleine restspanning tussen de collector en emitter overblijft (tussen 0,1 en 0,2 volt).

In het derde deel zullen we de eigenschappen van diverse interessante typen halfgeleiders in tabelvorm opnemen. Wegens ruimtegebrek moeten we dit tot dan uitstellen.

We besluiten dit tweede deel met fig. 7, welke de door diverse fabrikanten gehanteerde poortsymbolen weergeeft met hun logische functie. Een onderzoek heeft uitgewezen, dat rij 5 het meeste voorkomt en zal, in afwachting van een goede en voor alle landen geldende norm, ook door ons worden toegepast. Een toekomstige combinatie van rij 4 en 5 lijkt ons echter zowel symbolisch als tekenteknisch het duidelijkst.

Literatuur:

- Electronic Design Vol. 16 No 12.
 Helmut Schwarz: Elektronische Analogrechner.
 Konstantin Apel: Elektronische Zählschaltungen.
 Günther W. Schanz: Bausteine der Digitaltechnik.
 J. H. Jansen: Transistoren deel 3.
 Gelder und Hirschmann: Schaltungen mit Halbleiterbauelementen.
 Elektronik 1968 Heft 4: Digitale Microelektronik.
 J. Bron: Praktische toepassing van geïntegreerde schakelingen.
 General Electric: Transistor manual.

In verband met de overstelpende hoeveelheid copie wordt het slotartikel over de 'Sicilion' magnetofon van W. Jak in het novembernummer van Radio Bulletin geplaatst.

NOG EENS UNIPRINT TTMI

De ontwerper van de door Amroh als bouw-pakket in de handel gebrachte toerentalmeter berichtte ons over zijn bevindingen t.a.v. dit door velen gemaakte apparaatje.

Verschillende bezitters van deze transistor toerentalmeter hebben nogal eens wat moeilijkheden ondervonden, mede door het ontbreken van uitvoerige aanwijzingen en gegevens in de bijgeleverde bouwbeschrijving. Deze moeilijkheden betreffen vooral het aansluiten van de accuspanning waarvoor 4 verschillende mogelijkheden zijn nl.

- 6 volt aan massa
- + 6 " " "
- 12 " " "
- + 12 " " "

We moeten uitgaan van twee principieel verschillende situaties nl. plus aan massa en min aan massa. Ligt de plus aan massa, dan worden de weerstanden R_{11} en R_{12} in de min leiding van de accu opgenomen.

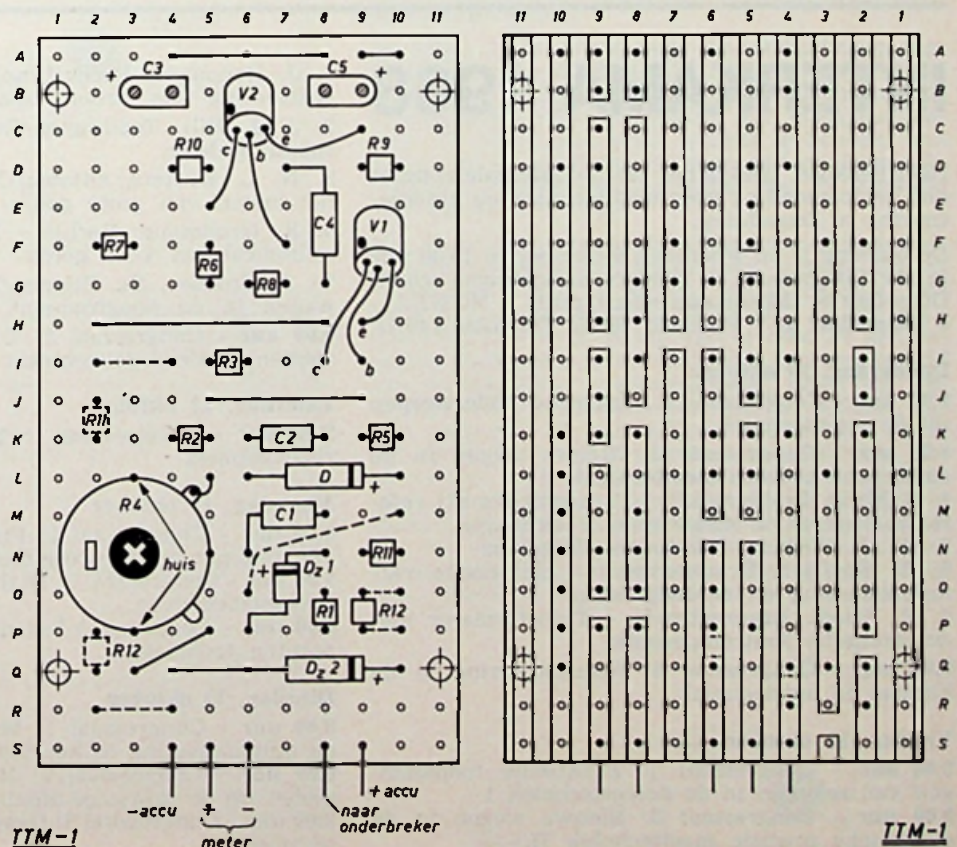
R_{11} en R_{12} zitten dan resp. gemonteerd tussen de punten J2 - K2 en P2 - Q2. Tevens worden de gestippelde verbindingen gemaakt (5 stuks) en 2 baantjes koper doorsneden, t.w.: tussen P6 - Q6 en tussen Q4 en R4.

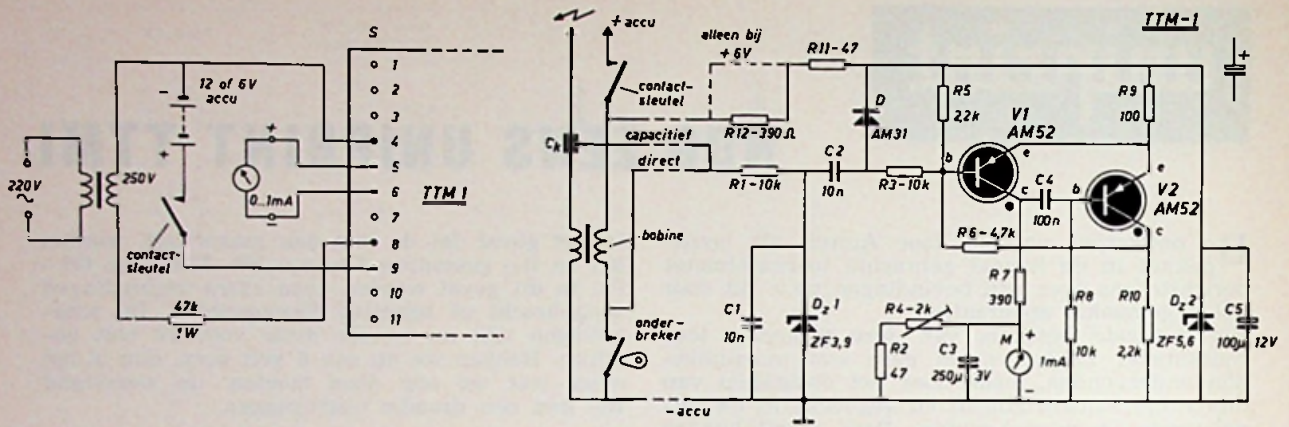
In het geval dat de min aan massa ligt, worden R_{11} en R_{12} gemonteerd tussen N9 - N10 resp. O9 - P9. In dit geval worden geen extra verbindingen aangebracht of baantjes doorsneden. De schakelingen zijn nu zonder meer voor 12 volt geschikt. Hebben we nu een 6 volt accu, dan is het enige wat we nog doen moeten: de weerstand R_{12} met een draadje overbruggen.

Het schema en de montagetekening zijn hieronder nogmaals afgedrukt met de nodige veranderingen. Verder een tabel welke bedoeld is om de TMM-1 te kunnen iken. Bij gebruik van een 1 mA-instrument iken we R_4 m.b.v. de volgende tabel.

3000 t/m = 30 %	v.d. volle schaalw.	bij 1 cil. 2 takt motor
1500 t/m = 15 %	" " "	" 2 cil. 2 takt motor
1000 t/m = 10 %	" " "	" 3 cil. 2 takt motor
6000 t/m = 60 %	" " "	" 1 cil. 4 takt motor
3000 t/m = 30 %	" " "	" 2 cil. 4 takt motor
1500 t/m = 15 %	" " "	" 4 cil. 4 takt motor
1000 t/m = 10 %	" " "	" 6 cil. 4 takt motor

Uit de inmiddels opgedane ervaringen is gebleken dat op diverse auto's geen rustige meteraanwijzing wordt verkregen. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat sommige ontstekingsystemen, buiten





de stuur-impuls voor V_1 , ook nog stoorimpulsen afgeven bij het sluiten van de onderbrekers.

De stuurspanningen zijn eerder te hoog dan te laag. De beste manier om hierin verbetering te brengen, is de TTM1 capacitief te koppelen aan het ontstekingsysteem.

Voor C_k neemt men het best een stuk geïsoleerd montage draad (dikte is niet zo belangrijk) dat we enkele slagen om de centrale hoogspanningskabel, uit de bobine, wikkelen. Even proberen hoeveel slagen nodig zijn voor een goede werking. Meestal zal dit aantal liggen tussen 3 en 8.

Om de TTM1 iets beter te laten starten met de steile impulsen, die hij nu ontvangt, is het beter

de weerstanden R_3 (10 k Ω) en R_5 (2,2 k Ω) van plaats te verwisselen en C_1 aan één zijde los te nemen.

Bij sommige wagens is C_1 echter toch nodig om een rustige aanwijzing te verkrijgen. Mocht dat echter helemaal niet lukken, dan de draden aan de primaire wikkeling van de bobine even van plaats verwisselen, en nogmaals met de waarde van C_k experimenteren.

Als de TTM1 naar behoren werkt, kunt u nog even de windingen van C_k met isolatieband vastzetten, tegen verschuiven of lostrillen.

Tenslotte is het in sommige gevallen mogelijk een rustige aanwijzing te krijgen voor C_1 van 100 nF te veranderen in 220 nF.

INTERKAMA 1968

INTERKAMA 1968 is het vierde nationale congres met tentoonstelling voor meettechniek en automatisering te Dusseldorp.

De opening is op woensdag 9 oktober te 16.00 uur in de Congreszaal 1. Nadere inlichtingen geeft: Düsseldorf Messegesellschaft mbH - NOWEA - 4 Düsseldorf 10 - Postfach 10203, Telefoon 4 40 41.

Donderdag, 10 oktober

9.00 uur - Congreszaal 1: Algemene onderwerpen uit de regeltechniek.

9.00 uur - Congreszaal 2: Nieuwe wegen in de elektrische precisie meettechniek I.

1. L. Micic, Freiburg i.Br. - Zenerdioden als referentie-element in elektrische schakelingen.
2. F. J. Wilkins, Teddington/Engeland -
3. P. Seyfried, Braunschweig - Elektrische vermogensmeting en de toepassing.
4. R. Friedl, Braunschweig - Transformator met automatische foutcompensatie.

9.00 uur - Congreszaal 3: Automatisering in de klimaat en huistechniek.

Vrijdag, 11 oktober

9.00 uur - Congreszaal 1: Praktische toepassingen van rekenen in de procestechiek I.

9.00 uur - Congreszaal 2: Nieuwe wegen in de elektrische precisie meettechniek II.

1. J. Renouard, Parijs/Frankrijk - Digitale precisie meting van stroom, spanning en weerstand.
2. J. J. Hill, Teddington/Engeland - Inductieve spanningsdeler.

3. N. L. Kusters, Ottawa/Canada - Shunt voor het meten van grote gelijk- en wisselstromen.

4. K. Grohmann, Berlijn - De ontwikkeling van nulindicatoren voor gelijk- en wisselstroom.

5. J. Croizier, St. Etienne/Frankrijk - Nieuwe wegen in de hoogfrequent oscillograaf-techniek.

9.00 uur - Congreszaal 3: Toepassing van leersystemen in de regeltechniek.

Zaterdag, 12 oktober

9.00 uur - Congreszaal 1: Nieuwe wegen in de regeltechniek.

Maandag, 14 oktober

9.00 uur - Congreszaal 1: Praktische toepassingen van rekenen in de procestechiek II.

9.00 uur - Congreszaal 2: Digitale techniek bij elektriciteitsbedrijven.

9.00 uur - Congreszaal 3: Onderwerpen uit de apparaten techniek.

Dinsdag, 15 oktober

9.00 uur - Congreszaal 1: Meet- en regeltechniek en automatisering in het hoogovenbedrijf.

9.00 uur - Congreszaal 2: Nieuwe methoden van meten bij de fabricage-afdeling.

9.00 uur - Congreszaal 3: Geautomatiseerde analyse techniek.

Beveiliging voor voedingsapparaten

De gegeven schakeling betreft een eenvoudig, maar zeer effectief beveiligingssysteem voor voedingsapparaten. Er zijn slechts weinig onderdelen voor nodig: één relais, één buis of transistor, één schakelaar, een paar weerstanden en condensatoren.

Fig. 1 is het schakelschema voor een transistorvoedingsapparaat. De dikke lijnen geven de uitbreiding van de schakeling aan. Als we R (fig. 2) op een bepaalde waarde instellen, zal I een zekere waarde moeten hebben, opdat V geleidend wordt ($U_{be} \approx 0,3 \text{ V}$). Als I_c nu groot genoeg is, zal het relais aantrekken.

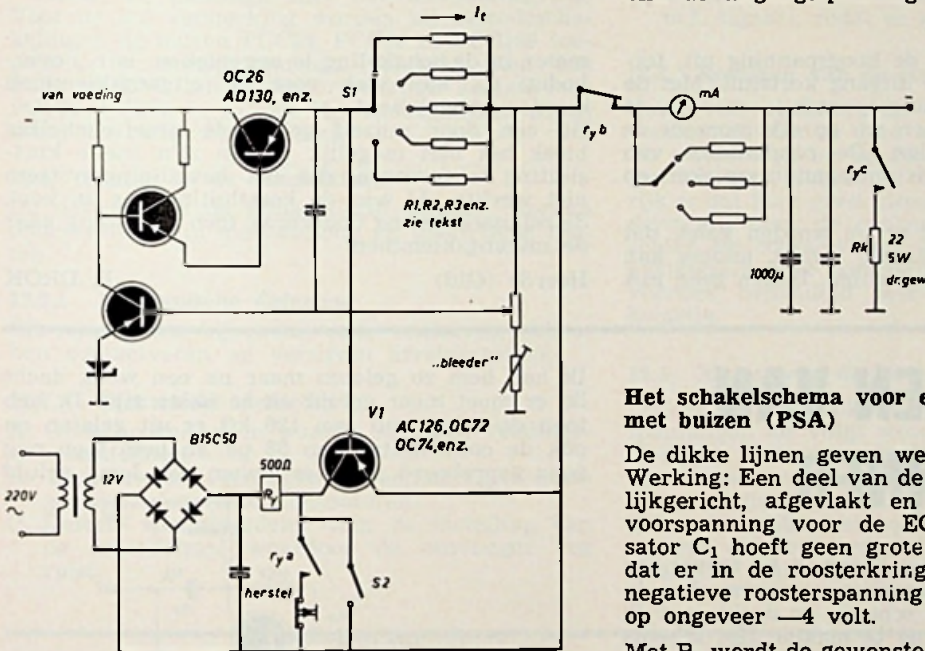


Fig. 1

De max. stroombepalende weerstanden R_1, R_2 enz. geven een verhoging van de inwendige weerstand. Deze wordt nu weer teniet gedaan, als we de potentiometerschakeling (zgn. 'bleeder') via eerstgenoemde weerstanden aansluiten (zie schema). De waarden van de weerstanden R_1, R_2 , enz. moeten worden uitgeprobeerd ($\pm 0,5 \Omega \dots 40 \Omega$ voor stromen van $2 \text{ A} \dots 20 \text{ mA}$).

Eventueel is een potentiometer te gebruiken. Wel moet deze dan zijn berekend op de max. stroom, die kan worden afgenomen. De schaalverdeling is echter niet lineair (kromming van de karakteristiek van V_1). Met S_2 kunnen we op elk ogenblik de uitgangsspanning uitschakelen.

Het schakelschema voor een voedingsapparaat met buizen (PSA)

De dikke lijnen geven weer de uitbreidingen aan. Werking: Een deel van de gloeispanning wordt gelijkgericht, afgevlakt en gebruikt als negatieve voorspanning voor de ECC85. De afvlakcondensator C_1 hoeft geen grote waarde te hebben, omdat er in de roosterkring geen stroom loopt. De negatieve roosterspanning wordt met P_2 ingesteld op ongeveer -4 volt.

Met P_1 wordt de gewenste stroomwaarde ingesteld. P_1 moet berekend zijn op de max. stroom, die het PSA kan leveren. De waarde van P_1 hangt af van de te nemen stroom (ong. 20Ω voor $I = 100 \text{ mA}$). Als het PSA wordt belast, valt er over P_1 een bepaalde spanning. Deze spanning is tegengesteld aan de negatieve roosterspanning, zodat bij toenemende I_c de anodestroom van de ECC85 (I_a) ook toeneemt. Bij een zekere waarde van I_a zal het relais een beetje worden aangetrokken. Net als bij het vorige ontwerp moet ook hier r_{ya} meteen contact maken. Het relais komt in serie te staan met een weerstand van ca. $20 \text{ k}\Omega$ (afhankelijk van de weerstandswaarde van het relais), zodat de spanning over het relais groot genoeg is om deze kracht te doen aantrekken.

Met S_1 (fig. 1) kunnen we diverse 'stroomwaarden' instellen. r_{ya}, r_{yb} en r_{yc} zijn de relaiscontacten. Het contact r_{ya} moet zó zijn afgesteld, dat bij de minste aantrekking van het relais de puntjes van dit contact tegen elkaar komen. Hoe beter deze afstelling is, des te sneller en effectiever werkt het beveiligingssysteem. Als nu I_c maar even de ingestelde waarde bereikt, zal het relais iets aantrekken en zal k_a contact maken. We zien dat het relais dan op de volle $15 \text{ V} (\pm)$ is aangesloten, zodat hij met kracht aanslaat. Het gevolg hiervan is, dat contact r_{yb} zeer snel verbroken en contact k_c zeer snel wordt gemaakt.

De voedingslijn is door r_{yb} onderbroken, zodat I_c niet meer aanwezig is. V_1 wordt dus niet beschadigd door te grote U_{ce} . R_k wordt door R_{y0} ingeschakeld, zodat de $1000 \mu\text{F}$ condensator snel wordt ontladen en de uitgangsspanning nul is.

Opm.: De spanning van 12 volt mag niet worden betrokken van de voedingswikkeling en niet aan één kant aan aarde liggen. (De spanning moet 'zweven' t.o.v. de spanningen in het voedingsapparaat.)

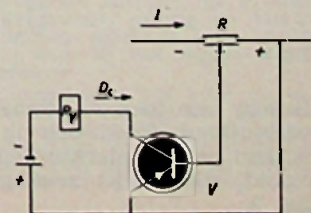


Fig. 2

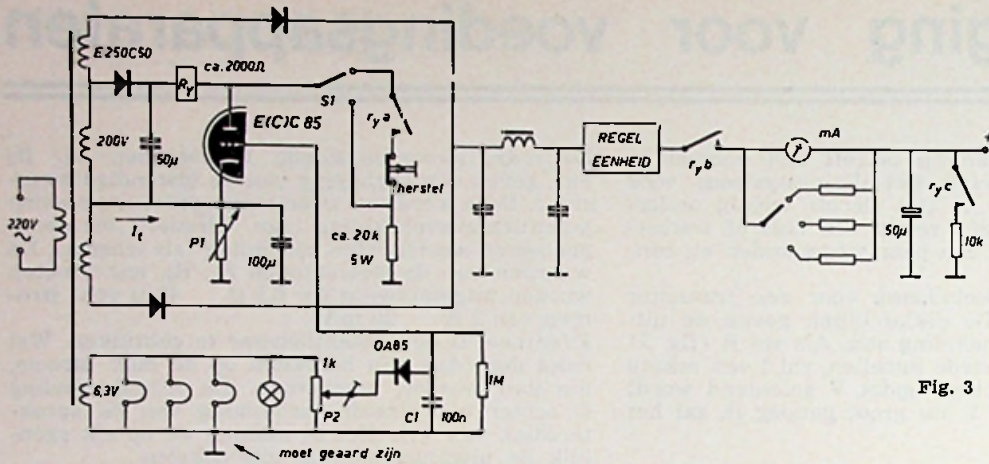


Fig. 3

Contact r_{y2} schakelt nu de hoogspanning uit, terwijl r_{yc} de elco's aan de uitgang kortsluit. Met de herstelknop is de uitgangsspanning weer in te schakelen. Met S_1 kunnen we op elk moment de hoogspanning uitschakelen. De condensator van $100 \mu F$ parallel aan P_1 is om spanningspieken op te vangen.

Bij beide schema's moet er op worden gelet, dat r_{yb} eerder verbreekt, dan r_{yc} maakt, anders kan de mA meter worden beschadigd. Indien geen mA

meter in de schakeling is opgenomen, is r_{yc} overbodig; r_{yb} kan vlak voor de uitgangsklemmen worden aangebracht.

Bij een door mijzelf gebouwde proefschakeling bleek het niet mogelijk te zijn zo'n snelle kortsluiting te forceren, dat het beveiligingssysteem niet werkte. Al was de kortsluiting nog zo kort, de relaischakeling onderbrak toch de leiding naar de uitgangsklemmen!

Heerde (Gld)

P. DROK

ERVARINGEN VAN EEN BEGINNER

Een paar weken geleden kreeg ik bij toeval een schema van een transistor voorversterker in handen. Ik bekeek het schema en dacht laat ik het eens proberen om het te maken. Het schema zag er uit als in fig. 1. De transistor was een AC126 maar ik bezat alleen een AC128, toen heb ik die er maar ingezet.

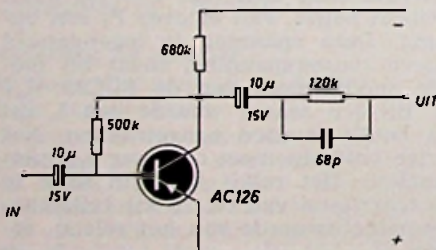
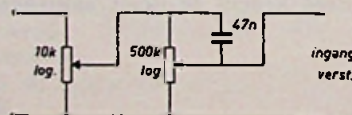


Fig. 1

Fig. 2

Ik heb hem toen zo gemaakt en het resultaat was verbluffend. Toen ben ik gaan experimenteren, ik heb er een sterkte- en klankregeling op gemaakt, die werkt zeer goed en ziet er uit als fig. 2.



Ik heb hem zo gelaten maar na een week dacht ik, er moet meer geluid uit te halen zijn. Ik heb toen de weerstand van $120 k\Omega$ er uit gelaten en ook de condensator van $68 pF$ en hem toen nog eens geprobeerd maar er kwam een hoog geluid

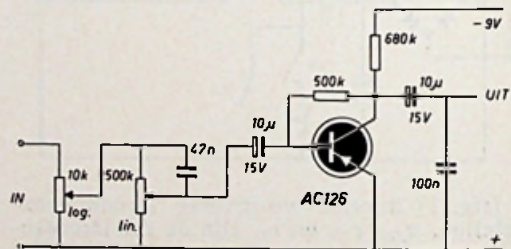


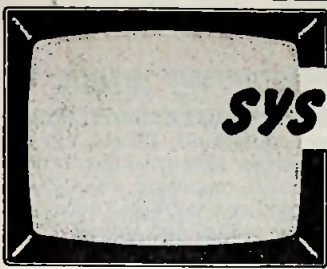
Fig. 3

Fig. 4

uit, dat heb ik opgelost door over de uitgang een condensator te plaatsen van $0,1 \mu F$, brom is niet hoorbaar. Ik heb het geheel over gedrukte bedrading gezet, die gemakkelijk is te maken volgens fig. 4. Het schema ziet er nu uit als fig. 3.

Ablasserdam

L. VAN HERWIJNEN



A.J. Dirksen

SYSTEMATISCH FOUTZOEKEN IN TV-schakelingen

VHF-KANAALKIEZER (slot)

12.1. Inleiding

In de kanaalkiezer wordt het antennesignaal versterkt, en gemengd met het oscillatorsignaal. Voor de h.f. versterking worden bij cascodeschakelingen de buizen PCC84, PCC88 of PCC189 toegepast. In streekontvangers gebruikt men een PC92 of EC92. Als oscillatormengbuis komen voor PCF80, PCF82 en PCF86. Het triodegedeelte wordt altijd als oscillator gebruikt.

12.2. Fouten in de kanaalkiezer

De defecten in de kanaalkiezer kunnen worden onderverdeeld in mechanische en elektrische fouten.

12.2.1. Mechanische defecten

Dit zijn in het bijzonder vuile contacten, gebroken contactveren en versleten arreteerrollen.

12.2.2. Elektrische defecten

- Onderbroken of in waarde verlopen voedingsweerstand.
- Uitgebrande voedingsweerstand t.g.v. kortgesloten doorvoercondensatoren.
- Defecte spanningsdeler voor de instelling van de cascode-trap, waardoor de ontvanger erg ruist.

D. Versleten ingangsbuis, waardoor eveneens veel ruis ontstaat.

E. Versleten oscillatorbuis. Nu ontstaat er geen m.f. signaal, zodat er geen beeld is.

12.3. Reinigen van de contactveren

Indien de contactveren vuil zijn, hetgeen veel voorkomt, worden deze als volgt schoongemaakt. De statorveren en de veren van de spoeltrommel worden met glaswol of Brasso gepoetst. Belangrijk is dat men goed uitpoetst. Bij het poetsen ondersteunt men de contacten met een blikje dat achter de contactveren wordt geplaatst. Bij kanaalkiezers met gedrukte spoeltjes worden de veertjes behandeld met Solvent en een hard kwastje.

12.4. Meten van de instelspanningen

Zonder de kanaalkiezer te openen kunnen de spanningen als volgt worden gemeten. Om de betreffende stift van de buisvoet draait men een blank draadje. Aan het uiteinde van dit draadje kan men nu de spanning op de elektrode meten. Een belangrijke instelspanning is die op het rooster van de oscillatorbuis. In oscillerende toestand staat hier een negatieve spanning.

BRIGGS' JONGSTE

About your hearing

onder redactie van Gilbert Briggs en James Moir M.I.E.E.

Uitg. Rank Wharfedale (De Muiderkring NV) best.nr. 568 - / 9,45
Voor de Briggs fans is een aanbeveling voor een nieuw boek van zijn hand nauwelijks meer noodzakelijk. Al zou hij over kippenfokken gaan schrijven, dan konden wij onmogelijk onze nieuwsgierigheid bedwingen om te weten wat hij er, met de nodige citaten, over te zeggen zou hebben. De kans zou bovendien groot zijn, dat we na lezing in ons tuintje gingen timmeren en een toom, koppel of kudde bestellen!

Zijn nieuwste boek, ofschoon deze keer niet direct gewijd aan luidsprekers of andere aspecten van kwaliteits geluidswaergave en tot stand gekomen met behulp van verscheidene experts en specialisten, heeft weer dezelfde aantrekkelijke 'lezenswaardige' eigenschappen als alle vorige. De ongeëvenaarde humoristische flitsen, het soepele hanteren van de taal en een grote hoeveelheid waardevolle informatie, die als het wa...

spelenderwijs kan worden opgenomen bij het „gezellig” lezen.

Het onderwerp van het boek is deze keer een behandeling van vele aspecten van het menselijk gehoor. De fysiologie van het oor (in- en uitwendig) wordt uitvoerig maar zeer begrijpelijk beschreven en veel aandacht wordt besteed aan gehoorsgebreken en de mogelijke hulpmiddelen ter compensatie met hun kwaliteiten en beperkingen.

Een speciaal hoofdstuk is zelfs gewijd aan de chirurgische behandelingen, die tegenwoordig met zeer verfijnde instrumenten mogelijk zijn.

Hoofdstukken over gehoortests, vormen van doofheid, hoorapparaten, lawaai en de bestrijding ervan en de gevolgen voor ons natuurlijk luisterapparaat, gereproduceerd geluid, waarbij het luisteren met hoofdtelefoons niet wordt vergeten en een over ziekenhuisbehandelingen en kinderverzorging tonen wel aan hoe uitgebreid het terrein is dat door dit boekje wordt bestreken.

Een historisch overzicht ontbreekt, zoals gebruikelijk, evenmin. De illustraties hierbij zijn alleen al de moeite van het aanschaffen waard. Men vindt er toestellen bij afgebeeld zoals

die alleen maar in Engeland kunnen zijn uitgedacht! De „Akoestische Stoel” uit 1819 met de twee leeuwenkoppen in de armleuningen, die door een onbedwingbare slaap lijken te worden geplaagd en met hun gapende muilen voor de openingen van een 'hoorapparaat' zorgen, is uniek.

Eveneens, zoals gebruikelijk in de Briggs boeken, is er weer de serie vragen en antwoorden. Altijd een van de beste en intelligentst geselecteerde delen van zijn publicaties.

Briggs is ook altijd bescheiden genoeg om te vertellen, dat hij eigenlijk nergens wat van weet en voor speciale onderwerpen de hulp heeft ingeroepen van specialistische medewerkers. We hebben nog maar heel weinig mensen ontmoet, die zo boeiend, informatief, geestig en intelligent kunnen schrijven over onderwerpen, waar zij van zeggen weinig te weten!

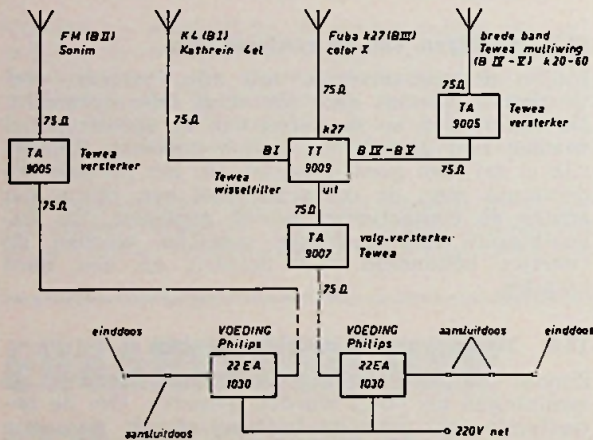
Sterk aanbevolen, ook voor de wat jongere lezers, die nog niet helemaal wisten, dat het bezitten van Briggs' geesteskinderen onmisbaar is in hun bagage, als zij in geluid en geluidsreproductie zijn geïnteresseerd!

J.K.

ANTENNEVERSTERKERS en TV-DX

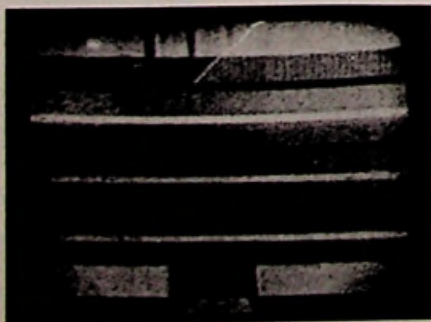
Daar ik een centraal antenne systeem moest aanleggen (3 TV aansluitingen en 2 voor FM radio), gingen mijn gedachten uit naar de onlangs door Philips en Teweë uitgebrachte en in RB sept. '67 beschreven, super breedband antenne versterker. De resultaten overtroffen alle verwachtingen.

De combinatie Multiwing antenne met voorversterker bleek een regelmatige UHF ontvangst op te leveren van ca 10 Duitse stations en Engeland met een testplaat met opschrift BBC-colour Television, soms ook een balkenpatroon.



Bovendien wordt op kan. 29 (Goes?) het Nederlandse 1e programma storingvrij ontvangen, hetgeen een uitkomst is omdat op kanaal 4 veel reflexie optreedt. Ook in band 1 bleek mij dat de gevoeligheid is toegenomen; storingsvrije ontvangst van België Vlaams (k. 2) en België Frans (k.3), de laatste met dikwijls vrij veel sneeuw. Bovendien wordt regelmatig Italië ontvangen op kan. 3 en 4, waarschijnlijk is hier sprake van gunstige DX condities, maar op een ander toestel, aangesloten op een 3 elements op Lopik gerichte antenne was niets dan wat strepen te zien.

Eénmaal werd op kanaal 2 een zeer sterk station ontvangen; wie weet welke zender dit is geweest? Op kanaal 3-4 enkele malen Spaanse uitzendingen (o.a. een directe reportage van het stierenvechten). Deze laatste uitzendingen werden meestal gestoord door



Een zeer sterk station op kanaal 2, maar welk?

Italië. Ook werd éénmaal Boekarest ontvangen (sneeuwvrij) gedurende enkele uren. Tot zover het TV signaal.

De FM band werd beter ontvangen dan met een enkele antenne; toevoeging van een versterker leverde een regelmatige storingsvrije ontvangst op van Nederland, West- en Oost-Duitsland, België Vlaams en Frans en dikwijls Frankrijk. (De antenne staat ca 70° van Lopik af gericht, dus ongeveer naar Zuid-Duitsland.) Bovendien werd ook voor de korte golfband (10—50 m) een enorme winst aan gevoeligheid verkregen via de FM antenne. (Men kan bij vele fabriekstoestellen de FM antenne aansluiting met behulp van een schakelaar verbinden met de AM antenne-aansluiting, zodat de FM antenne voor beide bereiken dienst doet).

Alle waarnemingen werden gedaan op een zeer ongunstige plaats, n.l. het centrum van Rotterdam (veel storend autoverkeer, hoge omringende gebouwen), terwijl de antenne een totale hoogte had van 8 meter met een rotator voor de bovenste 2 meter.

Op bovenstaande ervaringen afgaande blijkt dus dat deze versterkers hun prijs dubbel en dwars waard zijn en ook interessante mogelijkheden bieden voor TV DX werk.

Rotterdam 24

G. J. VAN DE WERFF

NIEUWE HANDELSMERKEN

Verzorgd door Internationaal Merkenbureau Van der Graaf & Co. NV, Helmholtzstraat 61, Amsterdam-O. (tel. 020 - 94 79 11). Dit bureau verstrekt aan belanghebbenden, mits onder vermelding van ons blad en nummer van het merk, kosteloos volledige depotkopie.

Bezwaren tegen enig merk kunnen worden ingediend tot: 1 november 1968.

166109, Bm. gestileerde letters LOGEFLO. Log Electrics Inc. te Springfield, Virg. VSvA. Appar. voor het behand. van fotogr. films.

166110, Bm. gestileerde letters LOGE, als voren. Tevens diverse elektron. appar. voor fotografische processen.

166134, YUASA, Yuasa Battery Comp. Ltd, te Takatsuki, City, Japan. Elektr. batterijen en cellen, alsmede oplaad-inrichtingen daarvoor.

166155, APPLIED DYNAMICS, Applied Dynamics, te Ann Harbor, Mich. VSvA. Elektron. versterkers, vermenigvuldigers en rekenappar.

166161, Bm. Halve cirkel bestaande uit Duitse tekst met daarin het woord CORNET, Cornet Music GmbH & Co. K.G. te Forsbach bei Köln, Duitsland, Gramm.platen en andere geluidsdragers.

166209, Bm. Gestileerde letter ENKA, DSO Istschislitelna organisationalna technicka te Sofia, Bulgarije. Elektron. rekenmachines.

166217, PHILBRICK/NEXUS, Teledyne, Inc., te Hawthorne, Calif. VSvA. Dit merk is ingeschreven voor een uitgebreide reeks elektrische en elektronische toestellen, app. en instrumenten.

166223, ACCUWACHT, G. M. Tolmeijer, hand. o. namen Amsterdams Accu Centrale en Accu-Wacht, te Amsterdam. Accumulatoren, gelijkrichters en appar. om deze te testen.

166245, STEREOEISTER, Grundig Werke Gesellschaft m. b.H. te Fuhrt, Duitsland. Dit merk is ingeschreven voor een veelheid van elektron. en elektr. artikelen, i.h.b. radio- en TV-toestellen met toebeh..

166289, REGISTOMAT, Dr Brengt Andreas te Malmö, Zweden. Div. elektrcn. meetappar, tevens rekenmachines.

166127, Bm. Witte letters op rechthoekige zwarte achtergrond. BUMAS, Bur. voor Moderne Admin.-Systemen Bumax NV te Amsterdam. Diverse meet- en seinappar. en -instrumenten, rekenmachines.

166286, THE HUNTERS, P. J. Hubert te Amsterdam. Gramm.platen; drukwerk op het gebied van het amusementsbedr.

166097, Bm. ITHO, op zwarte ruit. NV Intern. Techn. Hand.ond. 'ITHO - SCHIEDAM', te Schiedam. Schakel- en regelappar.

PUZZEL No. 3 Hoofdprijs: PEERLESS LUIDSPREKERKIT, waarde fl. 47,50 en negen exemplaren van het boek 'MEETINSTRUMENTEN VOOR ZELFBOUW'

Niet alleen bij de TV, maar zelfs bij de oude wetse lieden die naar radio luisteren, kan onenigheid ontstaan en wil een deel van de huisgenoten een ander programma beluisteren, zodat de dissidenten dan maar met een transistorontvanger naar hun kamer worden gestuurd. Maar zelfs dan kan het luistergenot van de hoofdgroep in de huiskamer worden gestoord door felle fluittoontjes, die zo nu en dan en door de muziek (of spraak) heen klinken. Wáár moet vader nu de oorzaak van die fluitgeluiden zoeken? Denk eens goed na. Oplossingen met zegel 3-68 moeten uiterlijk op maandag 7 oktober in mijn bezit zijn.

RUYTER

OPLOSSING PUZZEL No 1 (RB aug. 68)

Het ging om die versterkers, resp. van Pim en Mien en hun buurman.

We moeten dit probleem even in twee gedeelten splitsen: het 'rondzingen' en het horen van eigen stem via de versterker plus luidspreker.

Als we nu de versterker met microfoon en luidspreker eens in de open lucht opstellen, dan vervalt het probleem van het rondzingen en kunnen we ons even bepalen bij die andere kwestie. Welnu, wanneer we werkelijk met een goede versterker hebben te maken, dan horen wij ons eigen stemgeluid niet, ook al draaien we de versterker wijd open. En zelfs wanneer de hoge en lage tonen onvoldoende worden weergegeven, dan zullen we nóg niet onze eigen stem horen, ook alweer omdat bij het spreken onze gehoororganen reeds een groot geluidssignaal rechtstreeks uit ons stemorgaan ontvangt. Zodra echter een versterker tonen gaat produceren die niet voorkomen in het binnenkomende signaal, ja dan horen we ze onmiddellijk. En dat geschiedt o.a. bij de produktie van de zgn. harmonischen, even of oneven veelvouden van een bepaalde frequentie en bij intermodulatie, waarbij mengprodukten optreden (som- en verschilfrequenties).

Die afval van lage en hoge frequenties laat zich tot op zekere hoogte herstellen of corrigeren met toonregelingen; de andere vervorming is onherstelbaar en neemt toe zodra de mate van versterking toeneemt.

En nu de kwestie van het rondzingen. We weten dat veel versterkers niet lineair zijn; we spraken van afval van lage en hoge tonen. Soms hebben versterkers voorkeur voor trillingen van bepaalde frequenties (= tonen); we vinden dan een zgn. piek in de kromme. Ik zeg soms: alle microfoons en vooral luidsprekers hebben echter steeds zulke voorkeurspieken; zij worden veroorzaakt door de constructie. Natuurlijk zijn duurdere microfoons vrijwel zonder pieken; bij luidsprekersystemen is dat helaas niet het geval.

Wanneer nu een installatie in één vertrek of zaal staat opgesteld en de pieken van de luidspreker vallen samen met pieken in versterker of microfoon, ja dan treedt er een zgn. akoestische terugkoppeling op en gaat, zoals we zeggen, de zaak rondzingen, en meestal in een frequentie boven

de 1000 Hz. Hoe vlakker de karakteristieken van microfoon - versterker - luidspreker zijn, hoe meer we het geluidsvolume kunnen opdraaien voordat rondzingen begint. Daarbij kunnen ons helpen: microfoons met uitgesproken richtingseffect en zalen zonder 'harde' wanden. Maar helaas absorberen die zóveel geluid, dat we het volume toch weer moeten opkrikken. Dit geneesmiddel (zachte wanden) is bijna erger dan de kwaal. Dat richtingseffect van die microfoon moeten we natuurlijk zó hanteren, dat de geluidstrillingen van de luidspreker niet samenvallen met de voorkeursrichting van de microfoon.

Als de buurman zijn eigen stem hoort, dan is zijn versterker duidelijk minder van kwaliteit dan die van Pim en Mien. Dat de zaak in beide gevallen rondzingt kan alleen maar tot de conclusie leiden dat het geluidsvolume in beide gevallen hoger was dan de installaties konden verdragen. Hierbij moet de remedie worden gezocht in de juiste microfoon en goed gerichte luidsprekers. Want klankzuilen e.d. kunnen op het publiek worden gericht, zodat de geluidssindruk minder afhankelijk is van de zaalwanden en hun reflecterende eigenschappen.

De eerste prijs, een Proton II, beschikbaar gesteld door Amroh NV te Muiden valt ten deel aan de heer HAN MEYER te Almelo; zijn handelaar, Radio Electronica te Almelo zal hem in de loop van deze week de prijs overhandigen.

De negen boekenprijzen t.w. het boek 'Geïntegreerde schakelingen' door J. Bron, zijn toegewezen aan:

WILLEM LEMMENS - Willebroek (B)
KEES KLAVERS - Nijmegen
J. KELDERS - Groningen
H. J. B. BLANCQUAERT - Drongen-Baarle (B)
P. F. TIMMER - Hilversum
YVAN REMELS - Herk-de-Stad (B)
A. VAN MAREN - Haaften
LUCIEN DECROOS - Oostende (B)
F. EISNER - Borne.

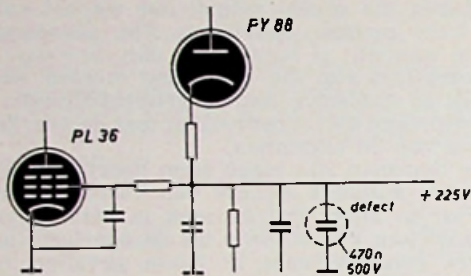


Bij Kontakt NV te Rotterdam nam de heer S. B. Gerritsen als winnaar van puzzel no 12 een Minibox luidspreker box, door Amroh NV beschikbaar gesteld, in ontvangst.

TV SERVICE

GEEN GELUID EN GEEN BEELD

Onlangs werd er een Telefunken TV type FE 25/59T gebracht met de klacht geen geluid en geen beeld. Het achterschot werd verwijderd en bij inschakelen van het apparaat branden de buizen normaal. Toen



werd de EHS gecontroleerd maar die was er niet, de DY88 gloeide helemaal niet, verwisselen van de buizen PL36 en PY88 veranderde niets, maar metingen aan de PL36 toonden aan dat het schermrooster spanningsloos was. Volgen van de leiding deed mij uitkomen bij een condensator van 470 nF die aan massa zat en die bij doormeten volledig doorgeslagen bleek te zijn. Een nieuwe er in en ook een nieuwe zekering deden het toestel weer goed functioneren.

Emmeloord (N.O.P.)

H. PAAUW

GEEN GELUID

Het toestel, een Philips 25TX512A speelde wel (zei de klant) met aan een kant een boek er onder.

Het achterschot bleek bol te staan t.g.v. een stukje plastic pijp dat tussen de prent en het chassis zat geklemd. De klant vertelde nog dat het toestel pas voor 'reparatie' van dezelfde klacht weg was geweest. Bij verwijdering van het pijpje viel het geluid weg, en waar ik ook op de prent drukte, telkens kwam het geluid terug. Bij meting van de PCL86 bleek er op de katode van die buis een spanning van ca. 120 V te staan. Even de meter op het mA-gebied en het geluid kwam terug. Bij nader onderzoek ontdekte ik dat slecht contact van R44 naar aarde door oxydatie de oorzaak was. Het boek kon de boekenkast weer in en het geluid bleef, na ook de PCL86 te hebben vernieuwd.

Wassenaar

J. C. DE GROOT

GEEN LICHT WEL GELUID

Een van de burens kwam met een klacht dat hun toestel, een Philips 21TX210A/94 geen beeld meer had, maar wel geluid. Ik pakte mijn spullen en ging naar buurman's TV. Toen het toestel ingeschakeld werd, wees een geep uit de lijneindtransformator erop dat de lijneindtrap werkte. Eerst werd nu de hoogspanningsdiode uit het stof gegraven en een nieuwe er voor in de plaats gezet. Dit leverde geen resultaat op. Daarna werd de lijneindbuis — een PL81 — vervangen.

Nu kwam er licht op de „kijkpijp” (beeldbuis), maar het beeld was erg flets en als de helderheidsregelaar

op maximum werd gedraaid, was het beeld donker en groot.

Daar de nieuwe DY87 gloeide en dus in orde was, kwam de hoogspanningskabel onder verdenking. Een weerstandmeting bracht aan het licht, dat deze kabel onderbroken was. De oude kabel werd eruit gehaald waarbij het chassis uit de kast gehaald moest worden omdat de (afgeschermd) kabel in een bosje op de achtergrond van de lijneindtrapkooi was bevestigd. Na wat gepruts zat de nieuwe kabel (+ buishouder) erin en het toestel gaf weer een prima beeld.

Den Helder

H. WALRECHT

Kortsluiting in gloeidraadcircuit

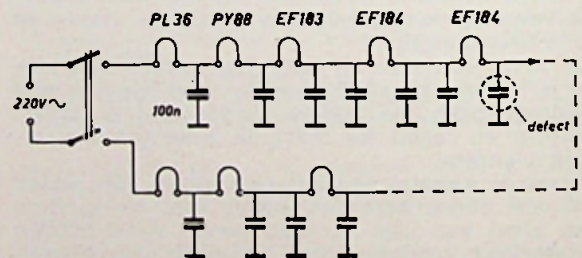
Betreft: TV-apparaat Philips 23TX371A.

Klacht: geen beeld, noch geluid.

Bij onderzoek ter plaatse bleek gloeidraadcircuit onderbroken te zijn. Na enig zoeken werden uit des apparaats ingewandelen een PL36, een PY88 en een zekering te voorschijn gepeuterd welke kaduuk bleken, namelijk ballon PL36 gescheurd; gloeidraad PY88 onderbroken.

Hier had zich dus beslist wel een mini-drama afgespeeld, maar wie of wat was de schuldige? Daar de betreffende buizen nogal heet worden was het niet onmogelijk dat de fout in een dezer buizen zelf ontstaan was. Niettemin, door ervaring wijzer geworden, werd eerst eens wat verder gezocht. Al doende stuitte ik op de min of meer beruchte condensator van 0,1 μ F welke in dit soort toestellen tussen gloeidraad en aarde op PL36 of PY88 zijn aangesloten (zie voor beschrijving van deze fout bv. andere RB's).

De bewuste condensator was echter reeds aan één zijde doorgeknipt; derhalve had zich in dit toestel al eens eerder een soortgelijke fout voorgedaan. Volgens eigenaar was er slechts één maal een monteur bij het toestel geweest en dit was minstens drie jaar geleden. Daar met de ohmmeter geen enkele afwijking kon worden geconstateerd, werd besloten het er maar op te wagen. Nieuwe PL36, PY88 en zekering gemonteerd, toestel ingeschakeld en pats... een blauwe felle vonk en alles was weer rustig. Mijn nieuwe PL36 bleek echter gesneuveld te zijn alsmede de zekering. Besloten werd het toestel mee te nemen en thuis eens rustig te overdenken hoe de oorzaak het eenvoudigst kon worden opgespoord.



Er moest dus sluiting zijn tussen gloeidraad en aarde en wel in de buurt van hoogspanningskooi. Met de Ω -meter viel deze echter niet op te sporen, daar de kortsluiting zich kennelijk alleen voordeed bij hoge spanning. De oorzaak moest haast wel zitten in een van de kleine C'tjes welke tussen gloeidraden en aarde geschakeld zijn. Er mochten echter niet nog meer buizen sneuvelen. Ineens had ik dé oplossing. In mijn bezit is nl. een Philips autotransformator, regelbaar van 0 tot 220 volt. Begonnen werd spanning op het apparaat te zetten en wel van 0 volt af (voor alle

zekerheid werd eerst de gelijkrichter van het TV-apparaat uitgeschakeld). Langzaam liet ik de spanning oplopen. Tevens werd een spanningsmeter geschakeld over de gloeidraad van PL36. Tot ca. 80 volt ging alles goed. Spanning over PL36 steeg evenredig met transformatiespanning. Ineens gebeurde het!

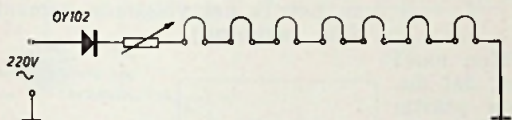
Spanning over PL36 liep plotseling op tot circa 30 V, tevens werd een gemeen sissend geluid hoorbaar. Ook drie of vier andere buizen begonnen fel te gloeien. Thans was de fout snel gevonden. Een 1,5 μ F condensatorje aan een der gloeidraden was aan het doorslaan en reparatie was toen verder een Kleinigheid. Dit éne slechte condensatorje was de eigenaar echter zeer duur te staan gekomen.

Tilburg

R. DE ROOIJ

EEN DURE SCHAKELING

Bij een Grundig T4004 was de klacht: a) schor geluid; b) beeld loopt steeds; c) na een poosje blank raster. De klant vertelde dat als het beeld ging lopen hij het apparaat even uitschakelde en na ca 10 minuten weer inschakelde, waarna het weer een poosje werkte.



Apparaat meegenomen naar werkplaats (door te veel klachten). Bij het aanzetten zag ik meteen dat de gloeispanning veel te hoog was. Schema er bij gehaald, en zie, de fabriek had weer iets leuks bedacht, nl. een OY102 in de gloeidraadleiding op te nemen, deze werkt dus tevens als voorschakelweerstand (minder warmte-ontwikkeling) deze OY102 was doorgeslagen en nu kregen de buizen haast de volle mep. Resultaat, na een nieuwe OY102 te hebben gemonteerd bleken alle buizen plus de beeldbuis te zijn 'uitgegloeid'. Omdat de zekering (1600 mA) heel was gebleven kwam dit de klant duur te staan. Acht buizen plus de beeldbuis... leuk, die schakeling!

Elst

S. T. NAUTA

INSTABIELE SYNCHRONISATIE

Van een Graetz Markgraf 300 F was de klacht: verticale synchronisatie instabiel na een minuut of tien - twintig. Toevallig had ik een ECH81 liggen, deze werd gelijk uitgeprobeerd, de fout bleef echter bestaan. De dioden en weerstanden bleken in orde te zijn. Toen met een hete soldeerbout condensator 406 werd opgewarmd trad instabiliteit op. Na vervanging werkte de ontvanger weer prima.

Nu, enkele weken later, kreeg ik 'm weer terug met de klacht: geen geluid, geen beeld. De buizen gloeiden, dus geen defecte zekering. Voedingsspanningen gecontroleerd, alles klopt volgens het boekje behalve dan dat de middenfrequenten geen stroom trokken, geen spanning over de katode-weerstanden. Nu zitten de beide roosters (van de middenfrequenten) via een heel klimbim aan de boosterspanning gekoppeld, deze spanning schitterde door afwezigheid. Nadat eerst was geconstateerd dat geen der in deze keten voorkomende onderdelen de schuldige was, werd de boosterdiode PY88 vervangen en ja hoor dat was het! Het werkt nu weer na afregeling van de beeldamplitude, tot volle tevredenheid van de eigenaar.

Den Haag

A. IJS

BARCO - 66 - 5N - 13

Bij dit type ontvanger werd na controle van verschillende toestellen vastgesteld, dat er een aantal fouten voorkwamen die steeds weerkeerden. Hieronder volgen de belangrijkste:

- 1/ **Geluid vervormd:** de geluidsvervorming wordt hier veroorzaakt door het aanlopen van de conus van de luidspreker als gevolg van de warmte ontwikkeling in het toestel. Het is aan te bevelen de luidspreker (AD 372500), door een ander type te vervangen. Met moet erop letten een type te kiezen dat geen invloed op het beeld kan uitoefenen door magnetisme (bij de AD372500 bevindt de magneet zich aan de binnenzijde).
- 2/ **Zwarte balken in het beeld:** deze fout wordt veroorzaakt door een parasitair oscilleren in het ingangscircuit van de beeld m.f. versterker, de schuldige is in dit geval het neonlampje N250 - type NM2L, waarover een spanning van 55 V staat.
- 3/ **Geen fijnregeling op VHF:** defect van de fijnregelspoel in de kanaalkiezer, de kern van de spoel is dan afgebroken. Deze veel voorkomende fout werd niet alleen bij Barco-ontvangers vastgesteld, doch bij alle met dit type kanaalkiezer (MBLE - type AT7650) uitgeruste toestellen.
- 4/ **Wit beeld zonder sneeuw:** voor deze fout werden er verschillende oorzaken vastgesteld, de meest voorkomende is een defecte m.f. transistor, vooral de AF121 doch ook de AF179, doch in mindere mate.
- 5/ **AVR-fouten:** zie RB sept. 1967.

BARCO 67 - 5N - 18

- 1/ **Verticale streep van 1,5 cm in het midden van het scherm:** De oorzaak is hier te vinden in de horizontale afbuiging. C416 = (0,47 μ F), welke in serie staat met de hor. afbuigspoelen is gedeeltelijk onderbroken, hierdoor wordt de stroom in deze laatste beperkt, met als gevolg een samendrukking van het beeld.
- 2/ **Zwak beeld, veel sneeuw, zwak geluid, ruis:** Bij deze fout moet de oorzaak in de kanaalkiezer liggen. Vastgesteld werd dat de r.f. transistor Q50 = AF180 defect was. N.B. Bij het vervangen van deze transistor hoeft men de kanaalkiezer niet te openen, want de AF180 is in een transistorhouder bevestigd.
- 3/ **Zwarte balken in het beeld:** De fout bleek in dit geval in de videoversterker te zitten. De video eindtransistor Q225 = BF109 had het begeven. N.B. Deze transistor is op de prent gesoldeerd.
- 4/ **Scherf wit, na 1 à 2 minuten of bij overschakeling 'sneeuw':** De fout was eveneens te wijten aan een defecte video eindtransistor BF109.
- 5/ **Geen licht:** Er werd vastgesteld dat er geen EZHS was, en dit door het ontbreken van een stuurspanning voor de EZHS-transformator. De lijnoscillator bleek defect te zijn, omdat de oscillatorspoel 66-2N-0819 een onderbreking vertoonde.
- 6/ **Na 5 à 10 minuten geen beeld meer:** Hier ontbrak eveneens de stuurspanning voor de ZHS-generator. De oorzaak was een onderbreking van de oscillatorspoel bij uitzetting door de warmte.

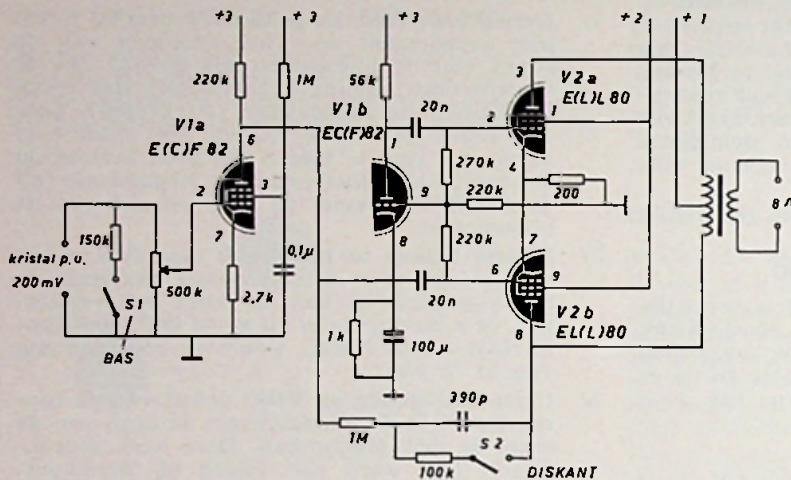
Anderlecht

L. QUAEYHAEGENS

LEZERS PEINSDEN

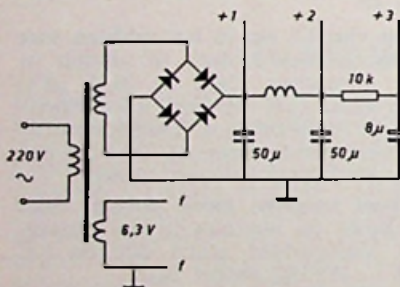
nodig te zijn om een van de spoelen hierbij af te remmen.

Den Haag-1A F.P.J. WATER



PROTON VERANDERD IN BALANSVERSTERKER

Voor wie bezitter is van de 'Proton' zou er toch eens aan kunnen denken, dat men door vervanging van resp. EF94 en EL90 door ECF83 en ELL80 deze versterker kan wijzigen in een 'Proton' balans.



De voedingstransformator is dezelfde gebleven, maar de afvlakweerstand is vervangen door een smoorspoel, terwijl de uitgangstransformator heeft plaatsgemaakt voor een U73. De overige onderdelen zijn aangepast bij de buizen. Zo heb ik nu een 'Proton' in balans verkregen die ik iedereen kan aanbevelen.

Aangesloten op een Concert FM luidspreker in basreflexkast kan men werkelijk zijn oren niet geloven.

Heist (B.) REMI DESCHACHT

REINIGINGSMIDDEL

Een zeer goed reinigingsmiddel dat ik altijd gebruik om de voorzijde van een beeldbuis schoon te maken is tri (tri chloor ethyleen), dat bij de meeste drogis-

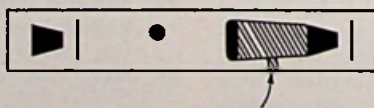
ten is te verkrijgen. Men moet er echter wel op letten, dat deze vloeistof de meeste plastic soorten oplost. Het is ook te gebruiken om het glas rond de hoogspanningsaansluiting op de beeldbuis te reinigen, hier vindt vaak een ophoping van stof plaats zodat soms de hoogspanning via het stof weglekt langs de buitenkleding van de beeldbuis.

Verder gebruik ik tri voor het schoonmaken van de kanalenkiezercontacten. Na behandeling met een doekje met tri glimmen de contacten weer als nieuw.

Den Helder H. Walrecht

PAUZETOETS

Dat de Philips cassette magneetfoon, type EL3302 geen pauzetoets heeft vond ik erg lastig. Dit heb ik opgelost door de volgende wijziging aan te brengen. De bovenzijde van het beschermkapje waaronder drukrol en koppen zijn verborgen verwijderden we door met een schroevendraaier naar links te duwen. We krijgen dan deze fig. te zien.



Met een scheermesje wordt het gearceerde gedeelte weggesneden. Bij het pijltje wordt het plastic wat ingekerfd. Aan het metalen plaatje wat nu verschijnt solderen we een stukje koperdraad, dat door de inkerfing naar buiten steekt. Door nu aan de koperdraad te trekken zal de band stoppen. Het blijkt niet

FRONTPANEEL

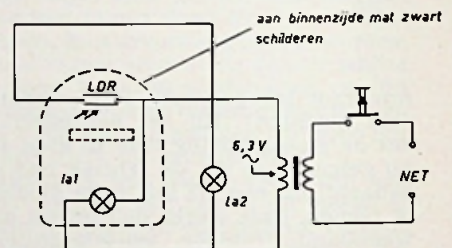
Als frontplaatje voor mijn 'Duetino' versterker gebruik ik verguld luidsprekerraster dat in elke maat is te verkrijgen. Dit raster laat zich gemakkelijk in iedere gewenste vorm brengen en potmeters e.d. zijn er niet moeilijk op te monteren.

Genk (B.)

JOS GIJSENBERGS

BRIEVENBUS CONTROLE

De wetgeving in België verplicht ons om brievenbussen aan de rand van de weg op te stellen. Om nu gemakkelijk te kunnen controleren of er post is, heb ik het volgende gemaakt (zie tekening).



la1 = 6V-0,01A met lens of reflector
la2 = 6V-0,05A

Op de bodem van de brievenbus is een lampje (La1) gemonteerd die een LDR aan de bovenzijde belicht. Zodra er nu post invalt, wordt de lichtstraal van het lampje onderbroken en de LDR krijgt geen licht meer. In dit geval zal het controlelampje (La2) binnen in huis uitgaan.

Schoten (B)

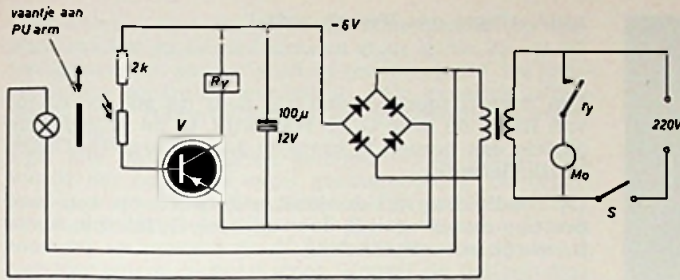
G. M. HAELEWIJCK

SCHUIMPLASTIC HULP

Bij het bouwen van schakelingen (of reparatie) is het mij herhaaldelijk overkomen, dat ik de componenten die daar voor nodig zijn, zoals weerstanden, transistoren en dioden steeds opnieuw van elkaar moest scheiden en opnieuw sorteren. Daar dat meestal het werk belemmert, heb ik een reep schuimplastic genomen, waar ik van te voren de componenten in prik. Ze zijn dan meteen gesorteerd en rollen niet overal heen, zodat het werk veel vlotter gaat en een hop onnodig gezocht overbodig is.

Leeuwarden

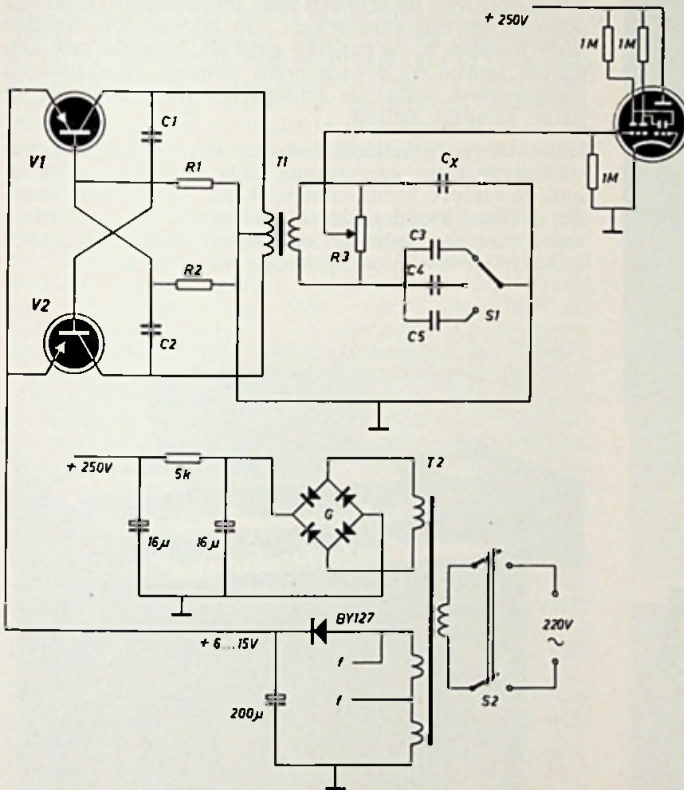
P.R. PONJEE



AUTOMATISCHE AFSLAG VOOR PICKUP

De hierbij getekende afslagschakeling voor pickup heb ik gemaakt toen de mechanische afslagschakeling defect was. 't Relais is een PTT telefoonrelais welke is overgewikkeld met ca 3500 wdg 0,15 Cu (100 - 120 Ω). Als nettransformator doet een oude uitgang dienst. De toegepaste transistor is een oude OC76. 3600 Thun. I (Schweiz)

A. VAN VARIK



MEETBRUG

Daar ik erg veel condensatoren had liggen waarvan de waarden onleesbaar waren, besloot ik een meetbrugje te bouwen. Het resultaat was een testapparaat waarmee is te meten van 1 pF tot 10 µF.

Als indicator is een 'magisch-oog' toegepast. Het ijkend dient te geschieden met betrouwbare liefst 1% condensatoren. Verder spreekt het schema geheel voor zichzelf.

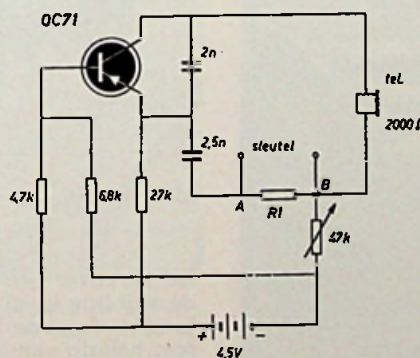
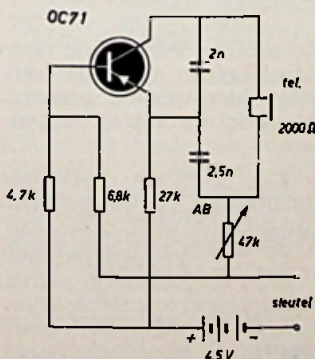
Een onbekende condensator wordt tussen de aansluitklemmen gehangen en met de potmeter wordt het oog op de kleinste schaduw ingesteld. Eventueel moet de bereikschakelaar in het juiste bereik worden gezet. Lekke condensatoren vallen onmiddellijk door de mand door het trillen van het oog.

Wildert - Essen (B)

LOUIS WOESTENBORGH

SOUNDERAPPARAATJE

Bij het experimenteren met het volgende sounderapparaatje uit 'Hoe word ik zendateur' ondervond ik zéér veel last van klikken. Daarom heb ik de volgende wijziging aangebracht (figuur 1 - 2).



Daar het geen aanbeveling verdient te sleutelen in het gelijkstroomgedeelte, worden de klemmen 'sleutel' doorverbonden (verbruik <1 mA). Tussen AB wordt nu een weerstandje R₁ geplaatst van 3300 Ω, die de oscillator wat 'optrekt'.

De sleutel komt over de weerstand te staan. Omdat de waarde van R₁ vrij kritisch is, verdient het aanbeveling om deze te vervangen door een instelpotmeter van ca 5 - 10 kΩ.

Nevele (B) MAX VANHALST

LUIDSPREKERDOEK

Een goedkope methode om vooral grotere luidsprekerkasten van een passende en akoestisch verantwoorde luidspreker afscherming te voorzien is het gebruik van fantasie-vitrage.

Dit is in allerlei prijsklassen en naar ieders smaak verkrijgbaar. De prijs ligt ver beneden die van het vrij dure originele luidsprekerdoek. De vitrage wordt op dezelfde manier gemonteerd als het normale luidsprekerdoek.

Arnhem M.H. CASTENMILLER



RIHA Allegro met Mechels pedaal.

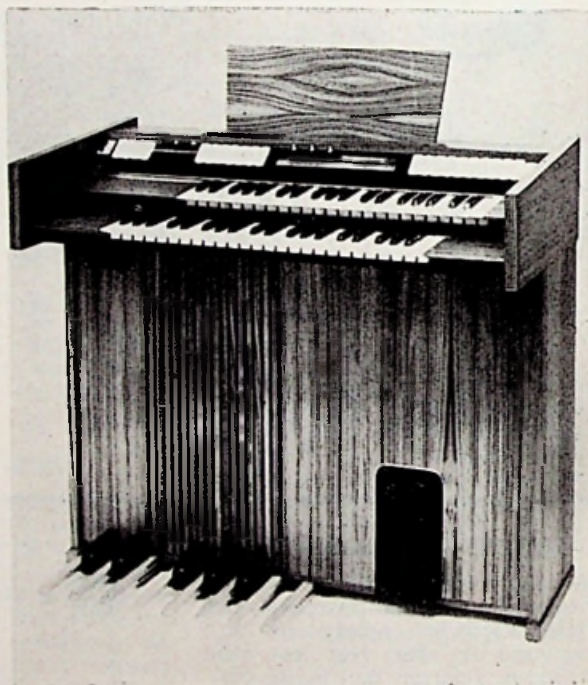
Een dezer dagen werden wij door de adj.-directeur van RiHa, de heer G. H. Hamwijk, in de gelegenheid gesteld een bezoek te brengen aan de orgelfabrieken te Harderwijk.

De rondleiding en demonstratie werd op een zeer prettige manier geleid door de heer G. Rosink, hoofd Research en ontwikkeling.

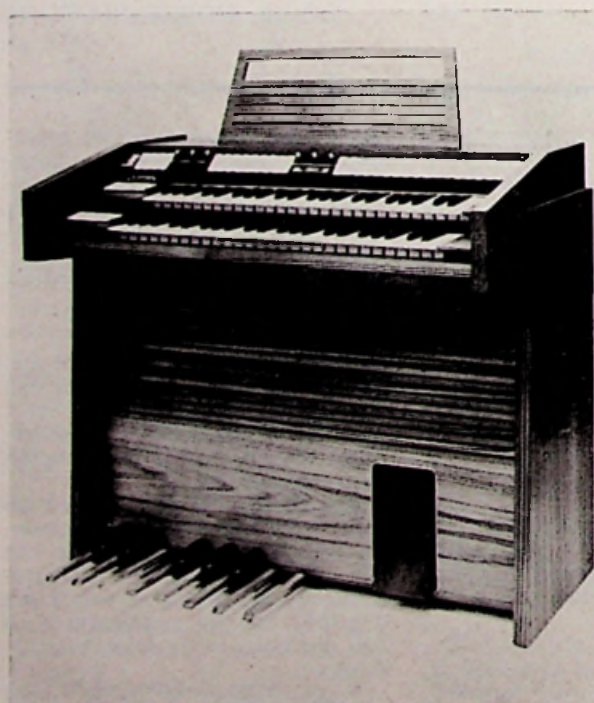
Het ontstaan van een elektronisch orgel begint met het maken van de prenten voor toonpanelen, registerpanelen en eindversterkers. De onderdelen worden door meisjes in de printen geprikt, waarna met een enorm tempo de draadeinden worden afgeknipt en platgemaakt, zodat de onderdelen niet meer uit de print kunnen vallen.

Het solderen geschiedt automatisch in een dompelsoldeermachine, aan de ene zijde de machine in, en aan de andere kant, kant en klaar gesoldeerd eruit. Na dit bad worden de soldeerlassen nog gecontroleerd met een loep om een enkel slecht lasje geen kans te geven moeilijkheden te veroorzaken.

op bezoek bij **RIHA**



RIHA Festivo.



RIHA Adagio Extra (met Leslie).

De tot zover gemonteerde printen worden nu door de afdeling kwaliteitscontrole getest op goede werking, terwijl de toonprinten hier worden gestemd met behulp van een teller, zodat de juiste frequentie kan worden afgelezen.

In andere afdelingen worden complete speeltafels gemonteerd met koppelprinten en contactstelsel. Dit contactstelsel munt uit door eenvoud, maar door de „schurende contacten”, die dus zelfreinigend zijn, is iedere mogelijkheid van kraken uitgesloten.

Ook worden hier draadbomen samengesteld op speciale mallen en verder worden er de grote 25- en 30-tonige pedalen gemonteerd en gecontroleerd. De elektronische controles worden in vele gevallen uitgevoerd met zelfontwikkelde en vervaardigde meetapparaten.

Zijn alle halffabrikaten gemonteerd en getest, dan wordt het complete orgel geassembleerd. De orgelkasten worden niet door RiHa zelf gemaakt maar aan een meubelfabriek uitbesteed. De vormgeving is zeer modern, en mede door de perfecte afwerking zijn ze een sieraad in de huiskamer. Vooral de palissanderkasten waren een lust voor het oog.

Na deze assemblage wordt het orgel naar een geluiddichte cabine gebracht waar hij een voorcontrole krijgt op de werking, een eventuele fout of verkeerde aansluiting wordt hier hersteld. Nu het orgel helemaal goed werkt wordt aan de eindtest begonnen. Wederom in een geluiddichte cabine wordt de stemming gecontroleerd en alle registers en spelhulpen worden stuk voor stuk geprobeerd, alles op het gehoor.

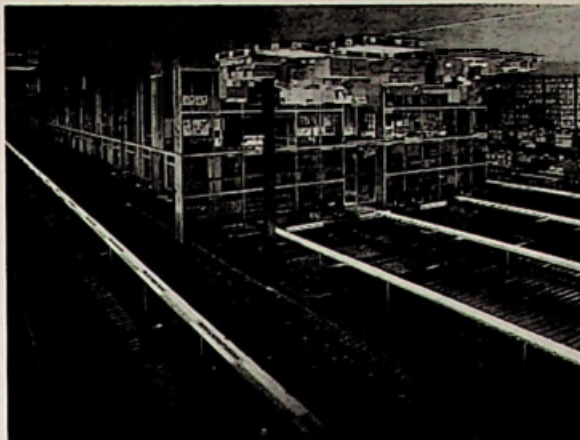
In deze afdeling werden ons ook verschillende orgeltypen gedemonstreerd o.m. de kleine „Festivo” met een 13-tonig pedaal en de grote „Allegro” met groot 30-tonig Mechels pedaal. Laatstgenoemde is haast een volledig kerkorgel. Maar ook te gebruiken als theaterorgel.

De registraties, die gedemonstreerd werden, liepen uiteen van mondharmonika tot theaterorgel. De grote binnenlandse vraag naar de orgels en de nog steeds toenemende export — wij zagen orgels voor transport gereed staan voor Afrika, Canada, Zwitserland, Duitsland, België, Frankrijk, Italië, IJsland, USA, Ghana, Australië, Curaçao en de Scandinavische landen — maakte het noodzakelijk dat de fabriek reeds verschillende malen werd uitgebreid.

Dat RiHa ook in het buitenland in zijn pas vrij korte bestaan een goede naam geniet, blijkt wel uit een kort geleden geplaatste order van het staatshoofd van Abidjan aan de Ivoorkust. Deze bestelde voor de Procure des Missions Catholiques aldaar het grootste model orgel.

Rest ons om deze groeiende Nederlandse industrie alle succes toe te wensen voor de toekomst van deze zeer interessante tak van de elektronica.

H. G.



Teneinde tijdig bekendheid te geven aan de nieuwbouw van AEG in Amsterdam-Slotervaart werd op 10 juni de vakpers uitgenodigd.

De eerste bouwfaase bestond uit de werkplaats en magazijn. In oktober 1967 werden deze gebouwen reeds in gebruik genomen. De tweede faase, bestaande uit een kantoorgebouw van 5 etages en portierswoningen zal begin volgend jaar officieel in gebruik worden genomen.

Enige opmerkelijke feiten van het magazijn en de werkplaats zijn: automatisch stapelmagazijn, een met magnesiet gebonden houtgranietvloer en het AEG-railaftsysteem. In het stapelmagazijn (8 m breed x

80 m lang x 12,8 m hoog) kunnen 2200 paletten worden gestapeld. De in- en uitvoer van de paletten gebeurt automatisch d.m.v. twee stapelkranen. Deze zijn voorzien van ponskaartbesturing. De beide stapelkranen kunnen per dag 600 afzonderlijke opdrachten verwerken. Het vloeroppervlak wordt met dit stapelmagazijn zeer intensief gebruikt.

Met het railaftsysteem kunnen diverse elektrische machines eenvoudig op het net worden aangesloten. Dit is vooral voor de zwakstroom-bedradingswerkplaats en draaiërie van belang, aangezien daar nogal eens wijzigingen voorkomen in de opstelling van de apparaten en machines.

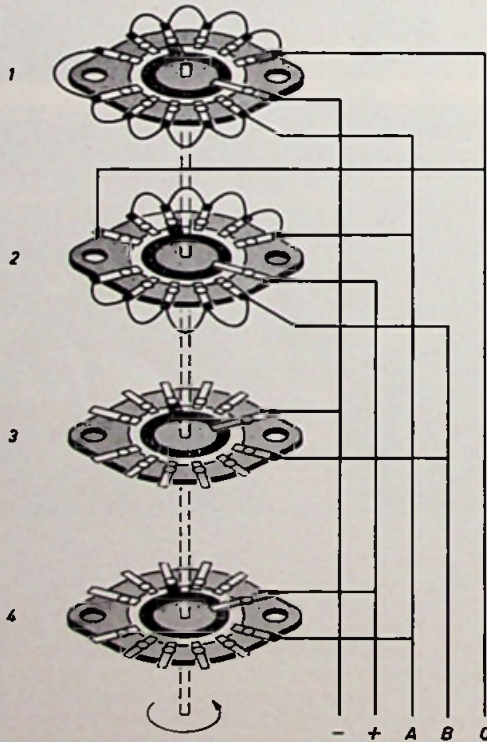
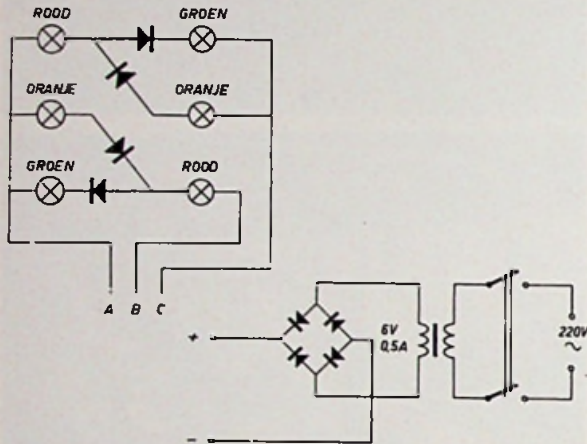
In het kantoorgebouw wordt t.b.v. administratieve doeleinden een computerruimte ingericht voor de Gamma-115 van Bull General Electric.

R. G.

Elektronisch SPEELGOED

Hier volgt de beschrijving van een verkeersspel, dat ik heb uitgedacht, waarvan men veel plezier kan beleven.

De schakeling is een kruispunt van vier wegen, waar stoplichten aanwezig zijn. In deze schakeling wordt gebruik gemaakt van dioden, die zoals u verder zult zien, belangrijke voordelen bieden. Van de vier stoplichten worden er maar twee besproken, daar de overstaande lichten dezelfde functie hebben.



De constructie (het mooi op een plankje bouwen) laat ik aan de lezers over.

Deze schakeling heeft het voordeel, dat het aantal draden naar de verkeerslampjes klein is nl. 3. Automatische en handbediening zijn mogelijk waarbij de tijdverhoudingen groen/oranje/rood al in de schakeling zelf zijn aangebracht.

Schakeling

De schakelcontacten van de vier dekken draaien links om. De schakeldekken 3 en 4 zijn omgekeerd, t.o.v. de dekken 1 en 2 bevestigd. Zo is het mogelijk, ook als het schuifcontact op het moedercontact staat (bij 1 en 2) dat de lampen toch spanning krijgen, nl. via de dekken 3 en 4. Het schuifcontact staat bij alle dekken in dezelfde stand.

De lampjes zijn 6 V - 0,05 A, de dioden bijvoorbeeld BY127. De groene en de rode lampjes branden vijfmaal zo lang als de oranje lampjes. Als de schakelaar linksom wordt gedraaid, branden achtereenvolgens rood-oranje / groen-rood / rood-groen, enz.

Handige knutselaars maken een motortje met vertraging aan de schakelas. Het gehele schakelprogramma wordt dan automatisch afgewerkt.

Bossuit - W. Vl. (B.)

FRANS KUYPERS

Electronics Nederland nv

Door dit nog jonge bedrijf werd op 31 mei jl. een nieuw pand aan de Van Hallstraat 183, te Amsterdam officieel in gebruik genomen. Hier bevinden zich o.m. de service werkplaats, showroom, administratieve kantoren en het magazijn.



De 29-jarige directeur R. Kalkoene heeft in juli 1967 het bedrijf opgezet. Naarmate de omzet en de verscheidenheid in artikelen steeg werd het alras duidelijk dat men behoefte had aan een nieuwe, grotere bedrijfsruimte. De eerste importproducten kwamen voornamelijk uit Italië, nl. Europhon transistor radio's en platenspelers. Tegenwoordig importeert Electronics Nederland NV vele merkproducten o.m. Tungstram televisie, Tokai en Armstrong versterkers. Geleverd wordt uitsluitend aan de handel en aan enkele warenhuizen.

Electronics Nederland heeft nu reeds een unieke plaats in de wereld van elektro-technische apparaten veroverd. Wij wensen de heer R. Kalkoene succes met het reeds — in zeer korte tijd — bereikte resultaat.

LEZERS FORUM

KLEIN ?

In het mei-nummer van Radio Bulletin vindt men o.a. een ontwerp van een gestabiliseerde voeding voor 30 V/350 mA. De heer J. Schanz heeft het in zijn inleiding over een 'klein voedingsapparaatje' dat in bepaalde gevallen uitkomst brengt. Nu is een ieder natuurlijk volkomen vrij om 'klein' te noemen wat hij 'klein' vindt, maar is er hier nu werkelijk geen sprake van een beetje overdrijving? Nog afgezien van de noodzakelijke constructie om het ding overeind te houden, vind ik een koelvlak van 350 m² nou niet bepaald een minivlakje! Op gevaar af voor blunderende diletant te worden versleten waag ik het toch u te vragen: mag dat koelvlak nou geen pietsje kleiner dan zo'n 20 x 17,5 m? *) Dat ook toegepaste elektronica niet behoeft te zijn gespeend van humor, heeft u in uw mei-nummer wel overtuigend bezeen!

Borgerhout (B)

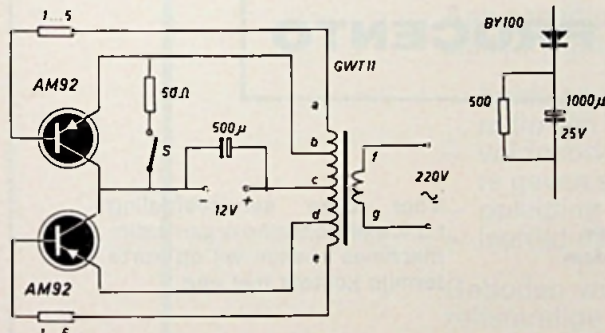
J. VAN MEERBEEK

P.S. U heeft toch niet toevallig een 'groot' voedingsapparaat in voorbereiding? Hoogbouw is nl. lang niet overal toegelaten!

*) Ja, de blunderende diletant was hier het zelfoutenduiveltje, dat de C van centimeter schalks heeft verdonkeremaand! — Red. RB.

TRANSISTOR OMVORMER

Hieronder volgt een verbeterde schakeling van een transistoromvormer, welke misschien interessant genoeg is voor publikatie in RB.



Het gaat om de volgende schakeling, die is gepubliceerd door Aurora-Kontakt. Een nadeel van deze schakeling is, dat de omvormer niet automatisch start, doch moet worden gestart met de drukknop S. Door nu S te vervangen door het eraanstaande getekende netwerk wordt dit euvel voorkomen. R zorgt ervoor dat na afschakelen C snel wordt ontladen, zodat men eventueel opnieuw de omvormer kan starten. De belasting van R op het circuit is te verwaarlozen.

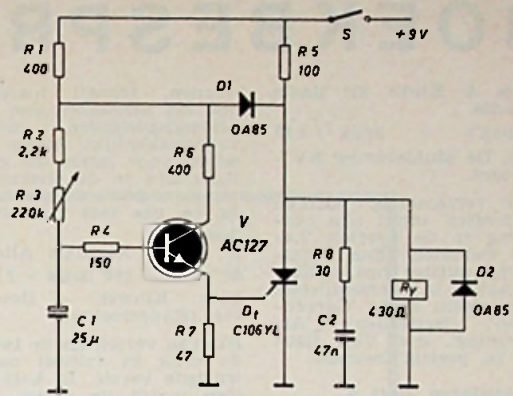
Nijmegen

G. VAN OORTMARSEN

TIJDBEGRENZER

Naar aanleiding van een vraag uit de technische post van RB dec. 1967, deel ik u graag het volgende mede. Een geacht lezer vroeg toen een ontwerp van een soort timer. Daar ik graag experimenteer heb ik onderstaand tijdbegrenzertje, of hoe u het noemen wilt, ontworpen.

Als schakelaar S gesloten wordt, komt R_y in en wordt de condensator C₁ via de weerstanden R₁, R₂ en R₃ opgeladen. Na enige tijd, afhankelijk van de stand van R₃ zal V₅ gaan geleiden. Hierdoor ontstaat een



spanningsval over R₇ die op zijn beurt D₁ ontsteekt. Deze thyristor nu vormt een complete kortsluiting over het relais waardoor dit afvalt.

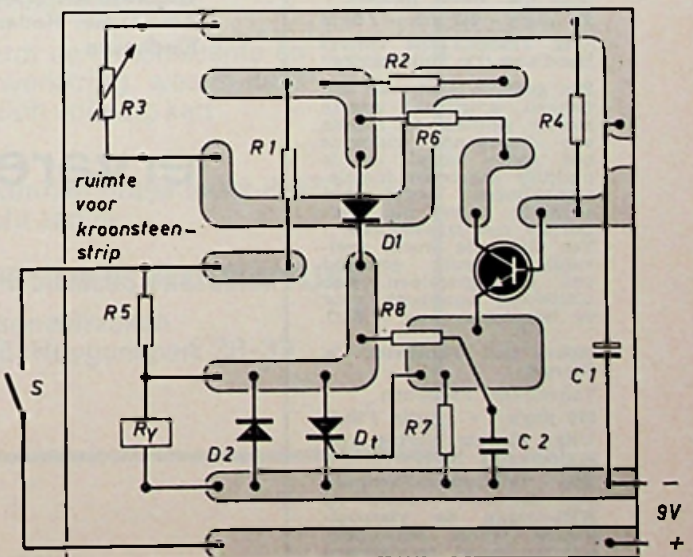
Het relais kan pas weer inkomen wanneer S even open is geweest en C₁ ontladen is. De diode D₁ bleek de tijdconstante gunstig te beïnvloeden terwijl L₂ de thyristor behoedt voor gevaarlijke spanningspieken.

De combinatie R₈-C₂ dient om na opening van „S” de thyristor zeker te doen sperren. Deze schakeling had ik eerst op een pin-upbordje gemonteerd, maar later heb ik er een printplaatje voor gemaakt. Voor het etsen van het printje gebruikte ik salpeterzuur, dat zeer agressief is maar het voordeel heeft dat het gauw klaar is. *) Als het printje na het etsen goed afgespoeld wordt met stromend water is er van naverwerking niets te bespeuren. Het klaarmaken van het printje voor het etsbad deed ik als volgt: De koperzijde helemaal beplakken met een plastic tape. De naden dichtsmen met nagellak. Dan met een carbonpapier de tekening op de beplakte plaat brengen.

Daarna met een mes het plasticband op de lijnen insnijden en het overtollige band verwijderen. Misschien een omgekeerde wereld maar het gaat goed en vlug.

Gorinchem.

L. J. G. DIRKSEN.



*) Daar staat tegenover dat salpeterzuur gevaarlijk is om mee om te gaan, 't kleinste spatje richt schade aan doordat het vrijwel alles aantast, vooral ook uw vingers, enz. Verder is het de vraag, of het isolatiemateriaal van de prent door deze behandeling geen schade ondervindt. — Red. RB.

BOEKBESPREKING

Hints & Kinks uit Radio Bulletin

48 pag's - prijs / 2,75

Uitg. De Mulderkring NV - Bussum.

Deze verzameling 'wenken en foefjes' vindt zijn oorsprong in de rubriek 'Lezers Peinsden'. Een verzameling nuttige tips, ondergebracht in verschillende categorieën, zoals 'Gereedschap', 'Batterijen', 'Afstemming', enz. Vele figuren en prettig leesbaar.

Transistoren Deel 4

door J. H. Jansen.

184 pag's - prijs / 8,90

Uitg. Kluwer - Deventer.

Deel 4 van deze bekende serie geeft praktische toepassingen van de in vorige delen behandelde theorie. Enkele geluidsversterkers en een kortegolfontvanger, alle uitgerust met transistoren, worden tot in details beschreven.

Radiogolven

door J. F. van Oort.

127 pag's - prijs / 9,80

Uitg. Kluwer - Deventer (Kaderreeks).

De vrij abstracte materie van de radiogolven wordt in dit boek op eenvoudige en begrijpelijke wijze behandeld aan de hand van een aantal natuurkundige experimenten, waaronder historische. Op deze wijze komt men ook tot een beter begrip van het hoe en waarom van antennes.

Impulspraxis in Schaltungen, Versuchen und Oszillogrammen

door ing. Heinz Richter.

288 pag's - 247 afb. - / 24,75

Uitg. Franckh'sche Verlags Handlung (De Mulderkring)

Een gedegen werk van een bekend schrijver, waarin zonder gebruik te maken van diepgaande wiskunde een groot aantal in de praktijk gegroeide impulschakelingen wordt beschreven, zowel met buizen als met transistoren. Ter illustratie wordt veelvuldig gebruik gemaakt van oscillogrammen. Een uitstekend handboek voor de impuls-technicus. W.O.

Röhre und Transistor als Vierpol

Telefunken Fachbuch

278 pag's - prijs / 25,55

Uitg. Franzis Verlag (De Mulderkring NV).

Een Telefunken-Fachbuch van formaat, waarin op HTS-niveau de vierpooltheorie wordt behandeld, waarna zowel transistoren als buizen als vierpool worden behandeld. Door ook de buizen erbij te betrekken is een directe vergelijking tussen buizen en transistoren mogelijk ge-

worden, terwijl hierdoor ook het berekenen van hybrideschakelingen wordt vergemakkelijkt. Alleen geschikt voor lezers die goed thuis zijn in de wiskunde.

Ja en nee met transistors

door

ir J. Ph. Korthals Altes

2e druk - 144 pag's - / 8,75

Uitg. Kluwer - Deventer (Kaderreeks).

Hiervan verscheen de tweede druk in vrijwel ongewijzigde versie. In kort bestek wordt de logica besproken die met elektronische schakelingen is te realiseren. Bovendien bevat het boek hoofdstukken over schakelalgebra en het binaire stelsel.

Schakelen met transistors

door D. J. W. Sjobbema

7e druk - 142 pag's

145 afb. - prijs / 7,90

Uitg. Centrex - Eindhoven.

Wanneer een Nederlandstalig technisch boek het tot een zevende druk brengt

mag wel van een uitzonderlijk succes worden gesproken. Sjobbema heeft dan ook een zeer leesbaar boek geschreven over theorie en toepassingen van transistoren, waarin een aantal aan de praktijk getoetste schema's is opgenomen. De 7e druk bevat bovendien een hoofdstuk over fabricagemethoden. W.O.

Antenne-installaties

door A. J. Dirksen.

2e druk - 170 afb.

184 pag's - prijs / 13,50

Uitg. De Mulderkring NV - Bussum.

Alweer een tweede druk, met als ondertitel 'Ontwerpen, installeren en repareren van installaties voor één en meer deelnemers. Het gebruik van de vereiste onderdelen; zelfbouw van antennes en antenneversterkers'.

De tekst wordt op vele plaatsen aangevuld door foto's, figuren en tekeningen. Het boek heeft een nieuw steviger jasje gekregen van rood plastic.

FRANSE MERKENWET

Op grond van de recente Franse stakingen is de termijn voor bescherming van rechten verlengd tot 1-11-1968. Van belang is:

1. Merken in Frankrijk vóór 1-8-1965 gebruikt, doch niet gedekt door een Frans of zgn. internationaal depot, dient men ter continuatie van het gebruiksrecht direct aldaar te deponeren.
2. Voor merken in Frankrijk gebruikt ná 1-8-1965 is het raadzaam die alnog voor Frankrijk te deponeren, ter voorkoming dat derden ze blokkeren. Gebruiksrecht zonder depot vormt ná 1-8-1965 geen rechtsbasis meer



PROCENTO

N.V. PROCENTO
Organisatiemachines
Amsterdam Rotterdam
Eindhoven

Voor onze serviceafdeling
t.b.v. elektronische organisatie-
machines zoeken wij op korte
termijn contact met een

ervaren technicus

die belast zal worden met zelfstandige serviceopdrachten op het gebied van elektronische bureau-rekenmachines. Gegadigden dienen over een uitgebreide ervaring op elektronisch en radiotechnisch gebied te beschikken.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Chef der Technische dienst van N.V. Procento, Keizersgracht 700 te Amsterdam.



Wij vragen op korte termijn een

chef radio- en televisie-werkplaats

die zelfstandig de organisatie van en de controle op de te verrichten werkzaamheden op zich zal nemen.

Aan gegadigden voor deze functie stellen wij de volgende eisen :

- brede ervaring op het gebied van de radio- en TV-techniek
- voldoende capaciteiten om leiding te geven aan een groep medewerkers
- opleiding Radiotechnicus NERG
- leeftijd maximaal 35 jaar

Geboden wordt een interessante en zelfstandige werkring, waarin deze functionaris zich volledig kan ontplooiën.

Sollicitaties kunnen onder letter P 470 worden gericht aan de

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJN.V.

Afdeling Personeelszaken
Postbus 1068, Huygenspark 38-39
Den Haag

NV **eminent**

FABRIEK VAN
ELEKTRONISCHE ORGELS
BODEGRAVEN

Voor onze afdeling ELEKTRONISCHE RESEARCH zoeken wij op korte termijn contact met een

ELEKTRONICUS

(HTS-NIVEAU)

Wij bieden een door de technische problematiek interessante functie in een moderne, zich sterk ontwikkelende middelgrote onderneming.

Geïnteresseerden nodigen wij uit hun sollicitatie — in handschrift en met de gebruikelijke gegevens — te richten aan het hoofd personeelszaken van ons bedrijf.

NV **eminent**

DRONENHOEK 1 - BODEGRAVEN

Telefoon: 0 1726 - 3041

HALFGELEIDERS:

40 Germ. Trans. als AC128 ..	/ 6,25
60 Sil. Dioden Subm. 200 mA	/ 6,25
75 Gouddr. Ge. Dioden Subm.	/ 6,25
16 Sil. Gelijkj. 750 mA ..	/ 6,25
150 Versch. Sil. en Ge. Dioden	/ 6,25
70 Sil. Trans. NPN als BC108	/ 6,25
12 Sil. Gelijkj. 1,5 Amp.	/ 6,25
12 Germ. LF Trans. NPN als	
AC127	/ 6,25
20 Germ. Gelijkj. 1 Amp. tot	
300 V	/ 6,25
60 Versch. Germ. Trans.	
PNP - NPN HF/LF	/ 6,25
120 Glas Submin. Universeel	
Germ. Dioden	/ 6,25
40 Sil. Planar Trans. NPN	
BSY95A, 2N706	/ 6,25
30 Sil. Trans. PNP - NPN	
OC200/2S104	/ 6,25
10 Sil. Gelijkj. 3 Amp.	/ 6,25
30 MADT's Trans. PNP als	
MAT-serie	/ 6,25
30 Germ. Trans. LF PNP als	
ACY17-22	/ 6,25

NIEUW, NIET GESTEMPELD, NIET GETEST

30 LF Germ. Alloy Trans. PNP als AC151	.... / 6,25
50 Sil. Planar Gelijkj. 250 mA OA200/202	.... / 6,25
20 Zener Dioden, 1 watt. Versch. Voltages	.... / 6,25
10 Sil. Gelijkj. 1 Amp. Glas mini. 200 - 800 PIV	.... / 6,25
25 Sil. Trans. NPN 300 MHz. 2N708, BSY27	.... / 6,25
30 Sil. Gelijkj. Snelle schakeling, micro, IN914	.... / 6,25
30 Sil. Trans. Planar, PNP. 2N1132, 2N2904	.... / 6,25
30 Sil. Trans. Planar NPN. als BFY50, 2N697	.... / 6,25

UITBREIDING VAN HET ASSORTIMENT

NIEUW, NIET GESTEMPELD, NIET GETEST:

PRIMEUR: IC's per pak

8 'Experimenters assortiment' van	
INTEGRATED CIRCUITS	
Ongecontroleerde Gates, Flip-Flops, Buffers, Registers, enz.	
'Flat-Pack' en 'Dual-In-Line' 8 stuks	..... / 12,50
10 SCR's: Thyristoren, 1 Amp. tot 600 PIV CRS1/25-600	..... / 12,50
15 Sil. Trans. Planar NPN, plastic 2N2924 - 2N2926	..... / 6,25
20 Sil. Trans. Planar NPN, plastic, Ruilsarm, 2N3707	..... / 6,25
25 Zener Dioden, 400 mW, Diverse Voltages: 3 - 18 volt	..... / 6,25
15 Sil. Gelijkj. plastic, 1 Amp. 1N4000 serie	..... / 6,25

Levering bij Vooruitbetaling of onder Rembours: M. RIETSEMA, Afd. BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland. Tel. 0 5920 - 6875. Giro: 155 9179. Verzendkosten / 0,60 per bestelling, aangetekend / 1,40.

Voor België dezelfde verzendkosten. Vooruitbetaling per Internationale Postwissel of onder Rembours.

LET OP: De prijslijst van complete sortering Halfgeleiders, 1e kwaliteit, op aanvraag verkrijgbaar.

BI-PAK Semiconductors



NAJAARSAANBIEDING

Onderdelenpakket:

inhoud 1 plastic opbergdoos	f 1,50
2 ker. noval buishouders à	f 0,45
1 221-antennefilter	f 3,30
9 div. condensatoren à ca.	f 0,30
25 div. weerstanden à ca.	f 0,15

Totale waarde f 12,15 - **NU voor slechts f 2,95**

Prima R.G. recorderband

in plastic doos:

LP 8/72 m	f 1,95	LP 10/135 m	f 3,75
-----------------	--------	-------------------	--------

in plastic zak:

long play 13/270 m	f 4,75
15/360 m	f 5,95
18/540 m	f 7,75

in kartonnen doos:

double play 13/360 m	f 6,75
15/540 m	f 9,75
18/730 m	f 12,75
triple play 13/540 m	f 11,95
15/730 m	f 15,75
18/1080 m	f 20,75

Alleen bij de elektronica-specialist

RADIO GOOILAND

Langestraat 107 (bij de Kerkbrink)

Hilversum - telefoon 0 2150 - 4 33 33 - giro 514047

GRAMMOFOONPLATEN VOOR HET TESTEN VAN STEREO-INSTALLATIES

Eine Einführung in die Hi-Fi Stereophonie

Bestelnummer 1551 - Prijs f 23,-

Hörtest- und Meszplatte

Bestelnummer 1552 - Prijs f 23,-

Van beide platen is voor geïnteresseerden een uitvoerige folder beschikbaar. - Tevens leverbaar: Hi-Fi stereo test record model 211 een Amerikaanse testplaat van uitzonderlijk gehalte Bestelnummer 1553 - Prijs f 23,-



DE MUIDERKRING NV

Telefoon (0 2159) 3 18 51 - Giro 83 214 - BUSSUM

GERLACH TV - ENSCHEDE

OLDENZAALSESTRAAT 40 - TEL. 0 5420 - 1 06 01

SILICIUM ZENERDIODEN in metalen huis:

4 watt, gekoeld 10 watt
5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 V p. st. f 1,95
per 10 stuks à f 1,75; per 100 stuks à f 1,50

1 watt; gekoeld 2 watt
3,3, - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 V p. st. f 0,95
per 10 stuks à f 0,90; per 100 stuks à f 0,80.

250 mW 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 V p. st. f 0,75
per 10 stuks à f 0,70; per 100 stuks à f 0,60.

Assortiment silicium planar vermogenstransistoren o.a. BC117 - BC145 - BC115 - BC116

Totaal 30 stuks voor slechts f 5,95

Assortiment silicium planar transistoren o.a. BC107 - BC113 - BF175 - BC135 - BF115 - BF185

Totaal 30 stuks voor slechts f 4,85

TV gelijkrichtcellen BY238, pieksp. 1500 V - 770 mA p. st. f 1,25; per 10 stuks à f 1,10; per 100 stuks à f 0,85.

Transistoren AD152 - AD155

per st. f 0,90; per 10 st. à f 0,85; per 100 st. à f 0,80
AC151 per stuk f 0,85

Condensatoren courante waarden 400 - 1000 V 50 st. f 3,80

Keramische condensatoren 50 st. div. waarden .. f 3,40

Styrolflex condensatoren 50 st. div. waarden f 3,40

Weerstanden gesorteerd 1/4/1/2 W 100 stuks f 3,40

Weer voorradig BA100 per 10 stuks f 1,00

AEG brugcel B30C250 in plastic huis per stuk .. f 1,95

Zolang de voorraad strekt: Nagalmunit voor mono en stereo - Ing.: 5 - 15 Ω - Uitg.: 10 k Ω - freq.: 100 - 6000 Hz - vertr. tijd: 30 msec - nagalmduur: 2,5 sec.

In metalen huis met rubberbevestiging .. f 12,50

Stereo l:optelefoon type DH02-S.

Zvare en compacte uitvoering met dubbele hoofdbeugel; voor mono en stereo; 2 x 8 Ω - 30 - 16.000 Hz.

Met aansluitsnoer en steker f 29,50

MODULEN 20 mm ϕ x 25 mm

Toongenerator: bedrijfssp. 4 - 12 V, lsp. aansl. 3-8 Ω

Freq. regelbaar tussen 150 en 12.000 Hz

3 silicium transistoren; m. aansl. schema f 4,75

Metronoom: bedrijfssp. 3-12 V, lsp. aansl. 3-8 Ω

Freq. regelbaar tussen 20 en 300 tikken p. min.

3 silicium transistoren; m. aansl. schema f 4,75

Lichtgev. schak. m fotocel en 2 transistoren

Bedrijfssp. 4-12 V, met aansluitschema .. f 7,50

DIODE OA9 per stuk f 0,25

Verder alle Siemens Radio en TV buizen voorr., o.a.

PCL85 .. f 4,50 - PL36 .. f 5,50 - PY81 .. f 3,00

Bij aankoop van 10 stuks 10% extra korting

Laagspanningselco 1000 μ F 15 V f 0,90

LUIDSPREKERS

AD5200AM 800 Ω 20 W f 49,00

AD4800 5 Ω 6 W f 27,50

AD3700 5 Ω 6 W f 8,45

AD3690 5 Ω 6 W f 9,50

AD3460 5 Ω 6 W f 8,50

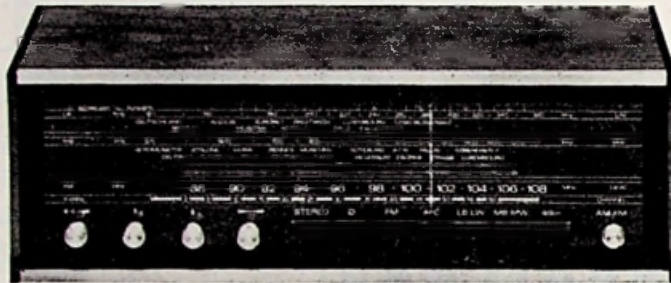
AD1400 3 Ω 3 W f 4,75



Deens onvolprezen vakmanschap

De nieuwe, revolutionaire creatie van **ARENA**, de **T-1500 Stereo ontvanger**, staat volkomen op het uitzonderlijk hoge peil, dat van dit Deense topmerk kan worden verwacht - zowel wat technische progressiviteit als model en uitvoering betreft.

Gebouwd volgens het nieuwste modulensysteem. Eindvermogen 2 x 5 watt (Sinus). Frequentiebereik 20-30.000 Hz, 4 golfbereiken. Met ingebouwde luidsprekers of met aansluitingen voor 2 luidsprekerboxen. Aansluitingen voor extra luidspreker, Stereo bandrecorder, Stereo platenspeler. Inclusief voorversterker voor magneto-dynamisch element f780,-. Luidsprekerboxen f 93,- p. st.



invelco
HOLLAND N.V.

Vraag demonstratie en volledige documentatie aan uw handelaar of de importeur:

Hoofdkantoor en showrooms: Amsterdam: Arent Jansz. Ernststraat 801, tel. 020-421722. Showrooms Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-13726, Zeist, Jan Lighthartplein 53, tel. 03404-12596.



gedrukte schakelingen

K. S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT

ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TEL. 02964-16222 • TELEX 13137

TE KOOP !!!

Partij Antenneschakelaars

Steeds voorradig:

diverse merken en typen TV-toestellen, radio's, draagbare radio's, antennes en antennematerialen, bandrecorders, wasautomaten, koelkasten, stofzuigers, diepvriezers, etc. etc.

NordMende kleurtelevisie vanaf f 2075,-.

Handelaren en wederverkopers korting!!!

JAAP POST TELEVISIE NV
Nieuwstraat 1, Almelo, Tel. 3094

B. O. BOMERS

AMSTERDAM

OVERTOON 6'''

TELEFOON 020 - 8 67 53

Wegens vertrek naar buitenland: Oscilloscoop CW 362-AN/USM-24-10 -50 tot 440 serial 6102 fabr. Huntington Indiana USA m. ventilatorkoeling van f 7.800 v. / 695 nieuw. - Tranceiver WS-B 44 MK3 92-98 MC m. kristallen compl. m. alle aansl.plugs en kabels, spriet en dipoolant. op statief / 125,-. - Tranceiver 624/625-110D/145 -148 142-148 MC ongebr. / 125,-. - Bouwpakket v. 2 meter zender best. uit Minix CTR Super VFO-Zender U-50 SK-Modulator MV-40 m. 12 bijbeh. buizen en bouw-schema's van f 350,- voor f 250,-. - Grootste AVO meter type 8-6625-99-943-1532 nieuw ongebr. / 375,-. - Lampentester MX949 AU plus 7-117-8 nieuw / 95,-. - Frequentiemeter B-C221 AA v. 125-20.00 KC / 95,-. - Lafayette Signal-generator TE.20 6 bands v. 120 Kc-360 MC nieuw / 95,-. - Lafayette meetzender TE46 nieuw / 95,-. - Communicatie-ontv. Trio JR-60 van 2 tot 80 m nieuw / 495,-. - 1 paar walkie talkies 11 trans. 3 dioden outp. 1 W nois limity. Afst. ber. stad 0,5-2 km open veld 2-10 km water 20-60 km van f 350,- v. / 185,- p.p. - Sennheiser micr. nieuw / 10,-. - Micr. koptelef. m. borstst. / 10,-.



..... SPECIAAL VOOR
de elektronische industrie

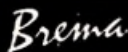
Voor de service-buitendienst:
 • Trimmersets • Service-sets • TV-Servicekoffer

NIEUW UITGEBRACHT:
BERNSTEIN-PRAKTICUS

Een handig opbergsysteem van gereedschapen-tablets in een Bernstein gereedschapordner.

BERNSTEIN -gereedschappen. . . .

de beste
 MAAR NIET DE DUURSTE !



HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
 AMSTERDAM - VALERIUSSTRAAT 114 - 22 07 82

'TOPMASTER' geluidsband'
 met LEVENSLANGE GARANTIE

LANGSPEELBAND PVC	
550 m 18 cm spoel	f 8,95
365 m 15 cm spoel	f 7,95
275 m 13 cm spoel	f 5,95
EXTRA - LANGSPEELBAND, POLYESTER	
730 m 18 cm spoel	f 13,95
540 m 15 cm spoel	f 9,95
365 m 13 cm spoel	f 7,95
TRIPLEPLAY, POLYESTER	
1080 m 18 cm spoel	f 19,95
730 m 15 cm spoel	f 15,95
550 cm 13 cm spoel	f 11,95

Onze geluidsbanden bevatten het aangegeven aantal meters.

Onze geluidsbanden zijn zonder las en zijn dus niet samengesteld uit verschillende stukken.

De oxide laat niet los.

Als drager wordt de beste kwaliteit voorgerekte polyester gebruikt. Onze banden rekken dus NIET.

Bij 10 stuks 10% korting

RADIO PEETERS NV

v. Woustraat 74 - 82 - 84 - Amsterdam-Z
 Telef. 76 03 33 (4 lijnen) - Postgiro 128 037

Bij girering vooraf FRANCO toezending.



dagschool

Opleiding voor:

- HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)
- MIDDELBAAR ELEKTRONICUS (dipl. MTS)
- ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)
- ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan ook een internaat is verbonden.

avondschoon

Opleiding voor:

- MIDDELBAAR ELEKTRONICUS (dipl. MTS)
- ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)
- ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

schriftelijke praktische opleiding

- HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)
- ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)
- ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kunnen zich praktisch bekwaamen in onze werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl gevorderden gebruik kunnen maken van ons laboratorium.

Een uitvoerig prospectus over deze opleidingen wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



HTS-MTS
 voor elektronica

Dir. RENS & RENS

BERGWEG 33
 TEL. 0 2150 - 4 74 74
 HILVERSUM

ELEKTRONICA tips

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel. Prijzen: 75 ct per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

TILBURG Radiobeurs

Heuvelstraat 129
Telefoon 0 4250 - 2 56 29
Giro 107 07 21
GESPECIALISEERD
IN ONDERDELEN
o.a. alle AMROH-materiaal en
MK-uitgaven

DEN HAAG

Radio Gerrése

Regentesseplein 27 - 30 - 31 - Telefoon 32 59 16
ELEKTRONISCH CENTRUM voor de RADIO-AMATEUR
Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-onderdelen uit
voorraad leverbaar.

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 1 51 69
Alle AMROH onderdelen
MUIDERKRING-uitgaven en VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar.

ENSCHEDÉ

Electronica

van der Sande

Hengelosestraat 176
Telefoon 0 5420 - 1 86 76
GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN

Inlichtingen over deze rubriek

DE MUIDERKRING NV - Bussum

Advertentie-afdeling

Postbus 10

Telefoon 0 2159 - 3 18 51

Het bekledingsmateriaal voor
luidsprekerkasten is:
KRAMFORC (KRAMFORS)
dik 2,5 cm - in tegels 30 x 30 cm
40 x 40 cm - 60 x 30 cm - 60 x 60 cm

W. M. KNOORS

AMSTERDAM
Maassluisstraat 402
Telefoon 020 - 15 09 15
ook na 18.00 uur bereikbaar

GELDROP

A. W. M. ZOON,

Hazelaar 65, Tel. 04903-2114

Graveerinstelling voor:

- Bedieningspanelen
- Technische naamplaten o.a.
schaalverdelingen, lijnen, pijlen.

Volgens opgaaf of tekening nauwkeurig uitgevoerd.

Radio- MARKT

Annonces alleen onder nummer. Tarief / 0,75 per regel, te voldoen bij vooruitbetaling vóór de 5e van de voorafgaande maand op giro 83 214 t.n.v. De Muiderkring NV, Bussum of in postzegels. (Een regel bevat ca 22 letters). De artikelen moeten zo beknopt mogelijk worden aangeduid. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud. Voor het doorzenden van reacties dient een postzegel van 20 ct te worden ingesloten.

AANGEBODEN

A 6498 Inb. pl.sp. Garrard SP25H incl arm en elem. / 152; idem op voet / 176.

Dual 1015 pl.sp. inb. / 179 z. elem.; idem op voet / 219. Inb. pl.sp. Dual 1019 / 258 z. elem.; id. op voet / 298. Alles fabr. nw m. gar. en franco thuis. Shure elem. M3D / 49; M44-7 / 82; M44-5 / 89; M75-6 / 114; M55-E / 140.

A 6499 Aangeb. d. Amroh-empl. 2 st. 200 l hoekkasten m. 55 mm zandgev. panelen (ontw. Briggs), werkend vanaf 15 Hz à / 75,-, als m. Wharf. lsp. W15/RS en W15/CS (15" ø v. l. tonen), Super 8/FS, Super 8/RS/DD (2 st.) v. m. en h. tonen en Super 3 en 5 v. hoge tonen. Wharf. scheid. filter, 2- resp. 3-wegs type HS/CR/3/2. Alles v. 60% v.d. nieuwprijs.

A 6500 Brandsteder taperec. BR12 m. Collaro transcr. 4-koppendedek t.e.a.b.

A 6501 Stereo FM tuner in mod. met. kast, type Audio Master. AFC, stereo-uitg. m. voorverst., als nw / 150,-.

A 6502 19-set compl. met schema's; lsp. 9710AM + basrefl.kast.

A 6503 Sound Rec. dek 9,5, 19, 38 cm/s, 2 sp., sp. naar 2 kanten, m. bandsp. reg., 2 mot. Nieuw / 600,-, gevr. / 175,-.

A 6504 Ak. box 100 l m. Phil. 9710, t.e.a.b.

A 6505 Peerless middent. lsp. G50MRC als nw / 13,50; Phil. AD3500Z/06 als nw / 4,50.

A 6506 HV216 in kast m. voorverst.; basrefl. kast m. Wharf. W12FS; kastje m. Super 8 FS en Super 3; 3-w. scheid. filter HS/CR3/2. T.e.a.b.

A 6507 Dinsdale 10 W trans. verst. / 55,-; triode bal. verst. / 55,-; Bailey 20 W trans. verst. / 99,-; meetz. nw., 120 kHz - 260 MHz / 60,-; rechttuit ontv. 2 x HF, 4 afgest. kr. / 45,-; Erres ontv. m. FM / 35,-; FM trans. tuner nw / 45,-.

A 6508 De Bandrecorder-Index 1968 bevat alle belangrijke merken in Nederl. m. details en prijzen. 30 merken, meer dan 200 mod. Franco toez. na overschr. van / 1,25 op postgiro 317 174 t.n.v. Penningm. NVG, postb. 3520, A'dam.

A 6509 Wegens vertr. naar buitenland verkoopt amat. voorraad ond.dln en meetinstr. Alles nw of bijna nw (België).

GEVRAAGD

V 2368 Uitg. transf. Unitrans 9U13.

V 2369 Univ. uitg. transf. U-80 of U-80k. Liefst nw.

V 2370 Ben beginner in radio. Wie ruimt oude ond. dln uit buitentijdperk op? Alles welkom, ook lektuur en oude MK agenda's, Brans' lampenvadem. en RB '57/'66. Ieder krijgt antw.

gedrukte schakelingen, ook met nikkel + goud of lood-tin



TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350.

ORGELLIEFHEBBERS OPGELET!

Elektropost levert complete bouwpakketten voor volwaardige elektronische orgels

PAKKET A

Eén klaviers orgel. Vier octaafs professioneel klavier 8' - 4' en 2'

Voor de ongelooflijk lage prijs van

f 675,—

PAKKET A + B

Twee klaviers orgel. 2 x vier octaafs. Onderklavier 8' - 4' en 2'; bovenklavier 8' - 4' - 2³/₄' en 2'

Polyfoon 13-tonig pedaal. Slechts f 995,—

(mits A + B gelijk besteld)

Prijs voor PAKKET B (aanvulling) f 375,—

Beide pakketten geheel compleet met voeding, versterker, vibrato, zwelpedaal, contactbakken, verdeelprinten, toonprinten, registratieprint en alle onderdelen.

GEEN RISICO

U ontvangt een uitvoerige bouwbeschrijving en alle principeschema's (6 bladen tekst en 8 bladen tekeningen). Succes is dus bij voorbaat verzekerd.

Wilt u eerst zien wat u koopt bestel dan het volledige ontwerp + bouwbeschrijving apart door f 7,50 te storten op giro 17 392 t.n.v. Ned. Middenstands Bank te Den Helder. Bij evt. latere bestelling van A en/of B ontvangt u dit bedrag terug.

SPECIALE INTRODUCTIE-AANBIEDING

Bij gelijktijdige bestelling van A + B krijgt u gedurende de eerste introductieperiode de beroemde Philips speaker AD 4201 M GRATIS (Winkelwaarde f 48,—).

Verder leveren wij alle elektronische materialen als transistoren - elco's - condensatoren - weerstanden - montage materiaal en alle onderdelen voor elektronische orgels ook afzonderlijk.

Bijvoorbeeld:

- 4 octaafs klavier, per stuk f 92,75
- per 2 stuks in doos f 172,50
- 30-tonige Mechelse pedalen (eikenhout) f 315,—
(tijdelijk)
- elektronische orgelkasten v.a. f 295,—
- bouwpakket Silicium Stereo versterker
- incl. dynamische voorversterker. Verm.
2 x 30 W (continu), incl. voeding f 250,—
compleet)
- Transistoren BF122 (BC171 - Sil. NPN)
per stuk f 0,75
per 100 stuks .. f 60,—
- AF 239 f 2,55

Complete prijscourant ligt voor U klaar!

Alle opdrachten worden in volgorde van binnenkomst en uitsluitend onder rembours uitgevoerd door

Elektropost - Oosterend - Texel of Fa. Hoek - Rijksweg 230 - Geleen

Bij de redactie van RADIO BULLETIN
is plaats voor

ENTHOUSIASTE

redactie assistenten

Als eerste eis wordt gesteld:
theoretische en praktische kennis van
de elektronica, terwijl journalistieke
ervaring tot aanbeveling strekt.

Sollicitanten in de leeftijd van 25 jaar
of ouder gelieven zich schriftelijk te
melden aan de directie met opgave
van uitvoerige gegevens en verlangd
salaris.

DE MUIDERKRING NV

POSTBUS 10 - BUSSUM

Ontvangen publicaties

• Nieuwe gegevens over ATEs halfgeleiders o.a. silicium transistoren BC107, BC108, BC109 en 2N3055. Germanium typen: AC138, AC139, AD142, AFY12. Tevens een aantal uitgewerkte toepassingen met transistoren: ondermeer: a.f. versterkers en afbuigeenheden voor TV. (Imp. Amroh, Mulden.)

• MI contact - bulletin (no 7) van Marconi Instruments beschrijft een aantal nieuwe meetinstrumenten, zoals de signaalgenerator TF2006, frequentiegebied 4 tot 100 MHz, counter tot 12,5 MHz met geheugen, 10 Hz tot 1 MHz generator keuze tussen sinus- en blokspanning en een continu precisie verzwakker voor het gebied van 8,2 tot 12,4 GHz.

• MI measuretest no 7, van Marconi Instruments geeft een beschrijving van de OA2090A witte ruisstest set. De OA2090 set voor het testen van multikanaal communicatiesystemen is nu vervangen door een verbeterd model OA2090A. Hiermede zijn meer metingen te verrichten. De ontvanger TF 2090 A is hiertoe uitgerust met een standaard ruisbron, die witte ruis opwekt met een vermogen van -95 dBm per kHz bandbreedte in het gebied van 10 kHz tot 13 MHz. Het is mogelijk om de OA2090 zelf in een OA2090A te veranderen, de onderdelen daarvoor worden in een bouwdoos geleverd.

• 'Wat is HI-FI stereo? Zijn alleen dure installaties goed?' Deze vragen worden in een brochure van Hapé behandeld. Tevens zijn hierin opgenomen de DIN 45-500 kwaliteitsnormen (minimum normen). (Imp. NV Handels- en Industrie-onderneming v/h Gebr. Peters.)

RADIO LENSSEN

NIEUWE HOOGSTRAAT 10
AMSTERDAM-C.
TELEFOON 6 44 94 - POSTGIRO 643 591

ATTENTIE:
's MAANDAGS de gehele dag
GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours. Verzendkosten voor de koper.
Minimum postorder f 35,-

MAAK NU UW DRAAGBARE TV !!

Transistor TV chassis 110°

Dit chassis bevat 32 transistoren. Met schema f 99,50
Hopt VHF kanaalkiezer TK1 met transistoren f 19,75
Beeldbuis 41 cm 16AWP4 f 29,50

NU VOOR EEN KOOPJE DE MODERNSTE TV I

Diverse kasten voor 59 cm beeld-
buis f 24,75

Noten gefineerde kast, asymm.,
v. 48 cm beeldb. A47-11W f 19,75

Weer leverbaar 1923-chassis
(zie beschr. RB mrt. '68)
compl. m. buizen f 134,50

Combi-kiezers voor dit
chassis met doorlopende
afstemming UHF/VHF f 32,50

Dito met 3 of 5 toetsen .. f 32,50

Nieuw model converter
met 2 transistoren speciale
prijs slechts f 39,50

PHILIPS UHF TUNER

voor inbouw, m.f. 38,9 MHz met
4-voudige afstem-C en 60 Ω coax
ingang f 19,75

Klein model Philips UHF tuner
met transistoren, converter type,
300 Ω in - 60 en 300 Ω uit f 24,75

Ingangspaatjes 60/240 Ω .. f 0,50

Schwaiger UHF tuner
met buizen f 19,50

Snellinbouw tuner, compl. m.
knop enz. (Schaub Lorenz) f 24,75

Adapters voor trans. apparaten
6 of 9 V 200 mA gescheiden
van net 220 V per stuk f 12,50

SPECIALE AANBIEDING

Kaiser kleinbeeld TV voor 220 V
- 20 cm beeld 1e net.
Nieuw in orig. verpakking f 285,-

Bij afname van 10 stuks 10%
KORTING

Transistor UHF converter tuner

Hopt met schema f 29,50

UHF haakse fijnregeling f 1,95

Teleklar Telefunken f 2,50

Wij hebben een grote voorraad nieu-
we radio- en TV-buizen van bekende
merken beneden grossiersprijzen met
volle garantie.

Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50

Buishouder hiervoor f 2,50

ONZE BEELDBUIZEN AANBIEDING

AW43-88 f 74,50 AWS9-91 f 94,50

AW47-91 f 80,00 A59-12W f 110,00

A47-11W f 90,00 A59-16W f 120,00

16AWP4 met schoonheidsfout f 29,50

BX30354 = A30 - 10 W f 34,50

Beeldbuizen alleen afgehaald.
Worden niet verzonden.

CELLEN - TV en normaal

E220 C 300 mA f 2,50

brug 1,5 A, 25 V f 2,75

2 A, 25 V f 3,75

Siemens B30/C600 f 1,75

Vlakcel B250/C75/C100 f 3,00

Silicium B40/C2200 f 4,75

B250/C2200 f 5,75

Siliciumdiode 30 V 18 A f 4,75

Siliciumdiode, 450 V 1,2 A f 4,75

Siliciumdiode, ongeveer gelijk
aan BY104 (SEMIKRON) f 2,25

AFBUIGSPOELN

Philips 90° AT1006 f 5,00

Telefunken 70° en 90° f 7,50

Plessey 90° afbuigspoel te ge-
bruiken voor Philips AT1007 f 7,50

TV-masker 59 cm f 4,75

Trekbanden voor bevestiging
59 cm beeldbuis f 4,75

Defecte HSP-unit 110° voor
de onderdelen, spoelen, enz. f 2,50

Philips beeldbreedteregelaar
110° AT4008 f 1,75

Grundig of Blaupunkt beeld-
uitgang 110° f 3,75

ANTENNE-VERSTERKERS VOOR KANAAL 46

Met 2 transistoren, merk Stolle,
compleet met voeding .. f 74,50

Nieuwe breedband antennever-
sterker met variabele afstemming,
merk Eltronik, compl. met voeding
en bediening voor gebruik bij
Eltronik antennes f 99,50

Eltronik kan. 46 antenne,
27 elem. f 30,-

ANTENNES

Auto-antenne, inzinkbaar met
slot f 13,50 - f 14,75

Funke KTV antenne 43-el. f 29,75

Fuba KTV antenne 91-el. f 47,50

Stolle multiplex breedband an-
tennes band IV en V verster-
king max. 16 dB f 19,75

11-el. UHF antenne band IV .. f 9,50

15-el. UHF antenne band IV .. f 12,50

23-el. UHF antenne band IV .. f 15,50

Rasterantennes 240 Ω f 14,75

Orig. Stolle 60-240 Ω f 18,50

Combi-antenne kan. 4 + 27
compleet met scheidingsfilter f 37,50

Chassis voor port. TV Type 1812
220 V~ f 45,-. Beeldbuis hiervoor
BX30354 31 cm 90° f 34,50

Lopik-antenne kan. 4

2-elementen f 12,90

3-elementen f 17,50

Koppelfilters 1e en 2e programma

240 Ω kabel f 12,50

60 Ω kabel f 12,50

Antennerotor, volautomatisch

merk STOLLE f 124,50

Linkkabel 240 Ω per meter f 0,15

Buiskabel 240 Ω per meter f 0,20

Schuimkabel 240 Ω per meter f 0,35

Coaxkabel 60-75 Ω per meter f 0,50

MODERN UITGEVOERDE CILLOGRAAF

tot 1 Mhz lineair - prijs f 245,-

Görler FM tuner met ECC85 .. f 8,50

10 watt Hi-Fi balans eindtrappen
compleet met buizen, merk UNI-
TRAN 1 V input; 8 + 15 Ω uit-
gang f 99,50

RADIO LENSSEN

Savbit Ersin Multicore soldaar
op spoelen van 3,1 kg f 45,00

MODERNE RADIOTOESTELLEN
in teak gefineerde kast.
Groot model, LG - MG - KG en
FM f 149,50
Idem klein model f 124,50

BANDRECORDER,
merk RHODEX, dubbelspoor, drie
snelheden, compleet met band en
losse spoel zonder micr. f 194,50

RECORDERSBAND
13 cm LP 270 m f 5,50
15 cm LP 360 m in doos f 6,50
15 cm DP 540 m f 9,75
18 cm N 360 m f 6,50
18 cm LP 540 m f 9,75
18 cm DP 720 m f 12,50

SPECIALE AANBIEDING
13 cm N 180 m in doos f 3,50
18 cm N 360 m f 4,75

Losse spoelen
13 - 15 en 18 cm f 0,75

SPECIALE AANBIEDING
18 cm spoelen per stuk f 0,25
per 10 stuks f 2,00
per 100 stuks f 15,00

Bandcassettes
13 - 15 en 18 cm f 0,75
Cassettes voor cassetterecorders
60 min. .. f 6,50 - 90 min. .. f 8,50

10 TRANSISTORRADIO
met Middengolf, FM en Lucht-
vaartband f 84,50

7-transistor radio, middelgroot
model, MG en LG met auto-
ant. aansl. Merk Europhon f 62,50

8-transistor radio MG m.
présel. f 66,50

10-transistor radio MG en FM,
merk AIWA f 94,50

5-buizen radio MG en FM.
Merk WIEN f 79,50

Nordmende Clipper, voor MG
en FM f 84,50

DIVERSE LIJNUITGANGEN
Telefunken 110°. Per stuk f 12,50

Mini-radio, 7 transistoren, com-
pleet met laadapparaat en vier
nikkel-cadmium cellen f 29,75

Graetz „Flip“ AM/FM ontvan-
ger, 10 transistoren f 74,50
Intercom, ideaal als babyfoon f 22,50

Klein houten radiokastje
40 x 15,5 x 15 cm f 4,75

Kleuren-TV chassis merk Philips
zonder beeldbuis f 550,-

TRANSISTOREN EN DIODEN

AC117 .. f 3,50	AU104 .. f 19,50
AC122 .. f 2,00	BA102 .. f 1,55
AC124 .. f 3,00	BA114 .. f 1,05
AC125 .. f 1,50	BC107 .. f 1,70
AC126 .. f 1,60	BC108 .. f 1,50
AC127 .. f 1,75	BC109 .. f 1,65
AC127/132 f 3,50	BC147 .. f 1,60
AC128 .. f 1,80	BC148 .. f 1,40
AC130 .. f 4,50	BC149 .. f 1,60
AC131 .. f 1,75	BC178 .. f 1,70
AC132 .. f 1,60	BF110 .. f 3,75
AC151 .. f 1,20	BF167 .. f 2,50
AC152 .. f 1,40	BF173 .. f 2,80
AC175 .. f 4,00	BF184 .. f 2,15
AC187 .. f 1,75	BF194 .. f 1,90
AC187/188 f 3,80	BF195 .. f 2,00
AD130 .. f 2,50	BY118 .. f 5,40
AD136 .. f 2,50	BY122 .. f 2,85
AD152 .. f 0,90	BY123 .. f 3,10
AD155 .. f 0,90	BY127 .. f 1,35
AD161/162 f 7,45	OA85 .. f 0,50
AF105 .. f 0,75	OA79 .. f 0,75
AF116 .. f 2,00	OA90 .. f 0,50
AF118 .. f 3,35	OC79 .. f 0,90
AF121 .. f 2,50	OC169 .. f 2,00
AF124 .. f 2,10	OC602 .. f 0,75
AF125 .. f 2,10	OC604 .. f 0,75
AF126 .. f 1,90	OC612 .. f 0,75
AF127 .. f 1,90	OC614 .. f 0,75
AF136 .. f 2,25	OC615 .. f 0,75
AF139 .. f 2,95	GFT26 .. f 0,50
AF186 .. f 2,50	2AA119 .. f 1,00
AF239 .. f 2,95	2AD149 .. f 8,00
ASY27 .. f 0,50	2AD162 .. f 7,20
AU103 .. f 14,00	

AF139 voor voetjes f 1,00
TF49a = OC44 f 0,50
TF78 f 1,50
FET 2N4303 f 4,75

SILICIUM VERMOGENS

TRANSISTOREN assortiment
equivalent aan
BC117-BC145 BC115 BCT16
3 x 10 stuks f 5,75

ASSORTIMENT

SILICIUM TRANSISTOREN

equivalent aan
BC171-172 BF184-185 BF175-161
3 x 10 stuks f 4,95

Intermetall:

NF1 = ASY12	NF8 = OC304/3
NF2 = ASY13	NF9 = OC305
NF5 = OC303	NF12 = OC307
NF7 = OC304/2	per stuk .. f 0,50

ZENERDIODEN speciale aanbieding

3,9 - 4,7 - 6,8 - 8,2 - 10 en 12 V	
0,25 W f 1,00	
1 W f 1,25	
10 W f 1,75	

Complete PHILIPS TV prints
met afbuigjuk en bediening f 175,-

PHILIPS TRIGGER UNITS
type GM 4585
compleet met aansluitkabels en
documentatie f 245,-

Sennheiser dynamische microfoon
f 14,75

DIVERSE PRECISIE PANEELMETERS

Ca. 11 cm vierk. Merk TAYLOR
Diverse gevoelheden. Prijzen
van f 12,50 tot f 14,50
(Worden NIET verzonden.)

Link FM zender en ontvanger
70-110 MHz, 110 V, compleet
met buizen, zonder kristal .. f 125,-

Sokol 7-transistor radio, met
oplaadbare miniatuur accuul,
MG en LG, in lederen tas f 42,50

LUIDSPREKERS

Lorenz 17 x 26 cm 5 Ω f 9,75
Philips AD2400 f 6,50
Philips AD1400 f 2,95
Philips lsp. ovaal 10 x 15 cm .. f 5,75
AD1300HZ 25 Ω f 2,25
AD3690 5 Ω f 8,95
AD3690AM 800 Ω f 12,50
AD3800 5 Ω f 9,75
AD4000AM (10 W - 800 Ω) f 24,75
Philips lsp. met binnenmagneet 15 cm ø 5 Ω f 8,50
Japanse luidsprekers 7 cm ø 8 Ω f 2,75

TRANSFORMATOREN

Verhuistransformatoren 400 - 500 en 600 W 127/220 V f 14,00
Transistoruitgang 1 x OC74 .. f 1,95
Balansuitgang voor 2 x GFT4112 f 2,75
Neonlampjes f 0,25
Flitselco's voor Braun f 2,75

ELCO's

2 x 32 µF, 150 V f 0,50
2 x 100 µF, 350 V f 1,75
3 x 100 µF, 350 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
8000 µF, 8/10 V f 3,50
3750 µF, 70 V f 4,75
70.000 µF, 13 V f 5,75
250 µF, 300 µF en 400 µF, 15 V resp. f 0,30 - f 0,40 - f 0,50

Diverse transistor Heathsinks
f 2,50 - f 4,50 - f 6,50 - f 8,50

Miniatuur indicatie meterjes (200 µA)
voor batterij-ontvangers en
bandrecorders f 1,95

Indicatiemeterjes 400 µA
ca. 20 x 30 mm f 4,75

**MP1612B = MP939 (lijnuitgang
transistor voor Astronaut) f 24,75**

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

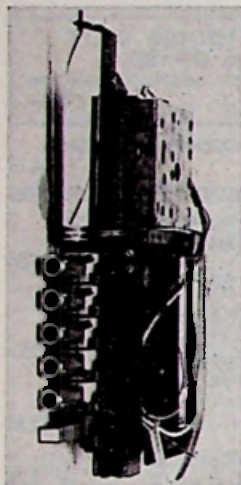
TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

(reeds meer dan 25 jaar)

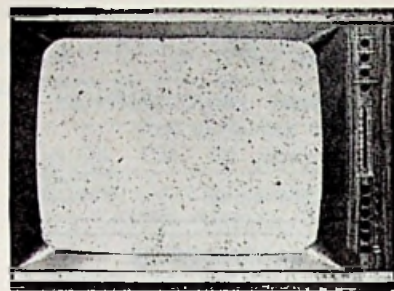
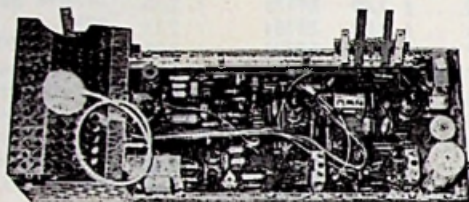
DOE HET ZELF TV **TOPHIT 1968** 65 cm BEELD

wordt u gebracht door **Radio Service Twenthe.**



Een asymmetrische kast voor een 65 cm beeldbuis en ZES druktoetsen afstemeenheid.
De kasten zijn leverbaar in de kleuren noten-mat of donker gepolitoerd.
De kast en de afstemunit tesamen voor f 75,-

Een fabrieksnieuwe beeldbuis 65 cm (A65-11 W) passend in dit geheel met 1/2 jaar garantie, kost slechts f 140,-



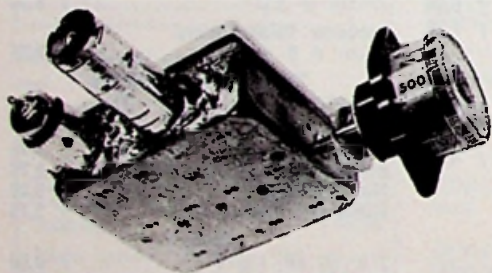
Een daarbij passend chassis voor kast en afstemeenheid met 7 transistoren en 9 buizen voor 110° 65 cm beeldbuis (65-11W) met schema (zonder beeldbuis) f 175,-

Een set montage-onderdelen, bestaande uit: 4 potmeters, 4 knopjes, luidsprekerrooster, zekering houder, UHF + VHF entree- en montageplaat f 19,50

Afbuigunit 110° 65 cm f 12,50
Luidspreker hierbij passend f 8,50
Achterwand voor de kast 65 cm f 9,50

Dus een **Tophit Doe Het Zelf TV**, 65 cm (zonder BB) aan onderdelen voor slechts f 299,50

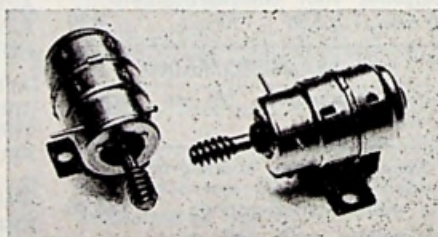
ONDERDELEN **DOE HET ZELF TV** OOK LOS VERKRIJGBAAR



Philips UHF tuner met knop, antenne-ingang 300 Ω f 24,75

per doos van 12 stuks f 240,-

Speelgoed motor 3 tot 6 V f 0,95



VOEDINGSTRANSFORMATOREN

Type	Anodewlkt. V	mA	Gloeidr. V	A	Prijs
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	/ 10,15
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3	0,6	
			6,3	1,2	/ 10,50
NTR 3	1 x 250/300	85	4/6,3	3	/ 13,40
NTR 3a	1 x 250	85	2 x 6,3	2/1	/ 13,40
NTR 4	1 x 250/300	130	4/6,3	4,5	/ 17,35
NTR 4a	1 x 250	130	2 x 6,3	2/2,5	/ 17,35
NTR 5	1 x 250/300	200	2 x 6,3	2,2/4	/ 23,10
NTR 6	2 x 250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	/ 15,20
NTR 6a	2 x 250	60	2 x 6,3	0,7/2	/ 15,20
NTR 7	2 x 250/300	75	1/6,3	1	
			4/6,3	3/2	/ 18,20
NTR 8	2 x 250/300	100	4/6,3	2,5	
			4/6,3	5/2,5	/ 23,50
NTR 9	2 x 250/300	150	4	2,2	
			4/6,3/12,6	4/3/2	/ 23,50
NTR 10	2 x 250/300	200/150	4/6,3	6/6	
			4/6,3	2,5/1,1	/ 31,-
NTR 11	2 x 350/400/500	60	4	1,1	
			4/6,3/12,6	4/3/2	/ 24,40
NTR 12	2 x 500	150	4/5/6,3	4/4	/ 31,-
NTR 13	2 x 800	300			/ 52,90
NTR 14	2 x 750/1000	250/200			/ 52,90
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	/ 26,75
NTR 16	2 x 270	2 x 100	6,3	5	/ 29,50

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs.
Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar garantie.

AW43-80	/	
AW43-88	/	
AW43-90	/	70,-
A47-11 W	/	90,-
AW53-80	/	95,-
AW47-91	/	80,-
AW53-88	/	95,-
AW59-90	/	95,-
AW59-91	/	95,-
A51-12 W = A59-11 W	/	100,-
A59-16 W	/	120,-
A65-11 W	/	140,-
MW31-74	/	50,-
MW36-44	/	60,-
MW43-69	/	70,-
MW53-20	/	39,50
MW53-80	/	105,-
MW61-80	/	230,-

DEZE WORDEN OOK VERSTUURD
GEEN oude buizen in te leveren!!

Beeldbuis A31-18 W voor
Blaupunkt f 40,-

RADIO-SERVICE „TWENTHE“

(reeds meer dan 25 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 201 309

Spuitbussen 160 cc

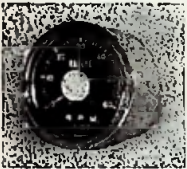
Kontakt 60	..... f 6,00
Kontakt 61	..... f 5,00
Spray 70	..... f 4,50
Spray 72	..... f 7,50
Spray 75	..... f 3,90
Politoer 80	..... f 3,00
Spray 100	..... f 3,00
Nr. WL	..... f 3,90
Fluid 101	..... f 6,00
Kontakt 60 - 75 cc	..... f 3,00
Kontakt 61 - 75 cc	..... f 2,70

Hirschmann meetpennen KLEPS

30 rood of zwart per stuk .. f 2,95

Synchron triller

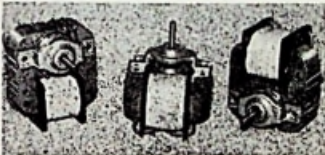
6 V - 6 pens v. Becker autor. f 6,50



Ralley toerenteller, sch. 1 mA, in 270°, 80 mm ø. Leverb. voor 6000/8000 toeren f 39,75

Transistor tachometer onderdelen pakket

met schema, aanpassend op Rally toerenteller f 5,50



SEL MOTOREN, spanning 80 V (3 stuks in serie op 220 V). As 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks f 10,-

MUIDERKRING

TV-Documentatie-map f 15,50

Aanvulling f 11,80

ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 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 3,00
500 x 250 x 1,5 mm	..... f 2,25

Koperfolie PRINTPLAAT

210 x 310 x 1,5 mm f 1,00

Soldeerbouten,

prima kwaliteit m. 1/2 jaar gar.

220 V, 50 W f 6,00

220 V, 70 W f 7,00

220 V, 100 W f 8,00

Philips balansuitgang

ECLL800 sec - 5 Ω - 8 W f 4,95



Pirelli transistor UHF tuner

ST29 met 2 x AF139.

Fijn- en grofafstemming, met schema f 24,75

10 stuks f 200,-

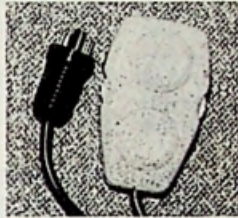
ELEKTRONEN flitsbuisje

(model Braun F30)

70 mm lang - 5 mm rond f 3,75

Lichtgewicht hoofdtelefoon

140 g, type HS30, 100 Ω f 6,50



Graetz TV afstand bediening

met 7 m kabel en octal plug.

Nieuw in doos f 2,75

Holmeo microfoon kapsel

imp. 25 ohm - 46 mm rond -

22 mm dik f 7,50

Bandrecorder teller

3 cijfers met nulstelling f 4,75

Telefunken opn./weergeef kopje

1/2 spoor. Hoog ohmig f 5,75

PREH VHF kanaalkiezer

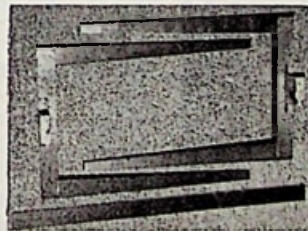
met PCC88 en PCF80 f 12,50

Coax-koppeling

voor verlenging kabel per stuk f 6,40

Balansuitgang

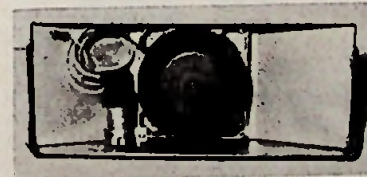
2 x EL84 - sec 5 Ω 15 watt f 8,50



Graetz onderzelpootjes

voor radio of TV, Lang 44 cm diep 30 cm. Breedte instelbaar door tussenlat.

Nieuw in doos met montageschroeven en tekening f 4,75

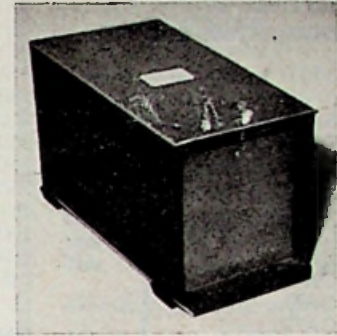


PAPST motor gemonteerd in metalen

kap als afzuigmotor 220 V 50 Hz

Afm. kap. 33 cm l x 13 cm br.

x 8 cm d. f 27,50



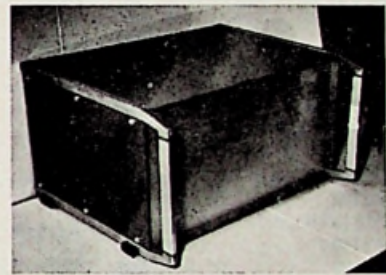
Metalen instrumentkast

Model 1/16

6 cm br. x 13 cm h. x 21 cm d. f 15,00

idem

12 cm br x 13 cm h. x 21 cm d. f 19,50



Metalen instrumentkasten

in de volgende maten:

Model no 2

9 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 27,50

Model no 3

13 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 32,50

Model no 4

17 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 37,50

Model no 5

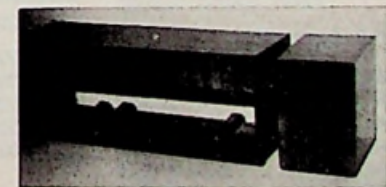
21 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 42,50

Al deze kasten zijn van zwaar ijzer-

plaat gemaakt en geheel demontabel.

Deze aanbieding is slechts éénmalig,

dus LET OP!



GRAETZ radiokast en losse luidsprekerbox.

Kleur notenmat. Afdekking kast licht aluminium f 16,95

Afm. kast

60 cm br. x 21 cm h. x 19 cm d

Afm. box

14 cm br. x 21 cm h. x 19 cm d

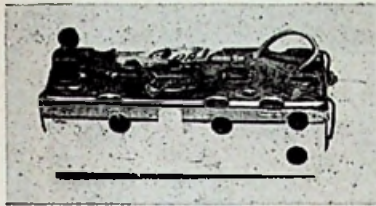
Luidsprekers voor deze box en kast

4,5 Ω - 3 W. Afm. 13 x 18 cm

per stuk f 8,50

RADIO-SERVICE „TWENTHE” (reeds meer dan 25 jaar)

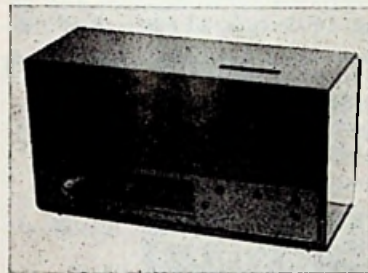
GROENEWEGJE 14 - DEN HAAG - TELEFOON 070 - 11 20 22 - GIRO 201 309



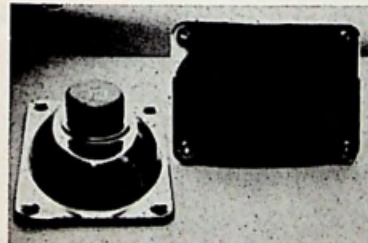
Nordmende transistor FM tuner met AF106 en AF135 MF 10.7 MHz f 9,50



PHILIPS
kortsluitmotor
zelfaanlopend
127/220 V 50 Hz
200 W, afm.
14 cm lang x
11 cm ø



TELEFUNKEN kunststof radiokastje
in 3 kleuren, noten - grijs en licht-
blauw. Afm. 32 x 13 x 18 cm f 2,95



GRUNDIG LUIDSPREKER 5 Ω 4 W
Afm. 15 x 21 cm f 9,50

Nieuwe typen silicium transistoren
(Met folder en volledige gegevens
van de fabriek. Gegevens op aan-
vraag ook los verkrijgbaar.)

P346A .. f 1,65	C426 f 2,25
V405A .. f 1,65	C450 f 1,50
C424 f 1,50	C444 f 3,-
V435a .. f 1,50	V410a .. f 2,25
C425 f 1,60	C407 f 1,65
C400 f 2,55	

Dioden

EA403 .. f 0,45	EC402 .. f 1,15
EB383 .. f 0,85	EC401 .. f 1,45

Dubbele transistoren

2C415 .. f 6,55	2V435 .. f 10,15
-----------------	------------------

Geïntegreerde schakelingen

UBA990028X f 4,-	UBA992328X f 7,30
UBA991428X f 4,-	

Halfgeleiders
Silicium-

2N1613 .. f 1,80
2N1711 .. f 2,00
2N2102 .. f 4,90
2N2926-or f 1,50
2N2926-gr f 1,50
2N3053 .. f 4,00
2N3054 .. f 6,90
2N3055 .. f 9,00
2N3702 .. f 1,85
2N3704 .. f 1,60
2N3707 .. f 3,00
2N3866 .. f 15,00
2N3903 .. f 3,00
2N3904 .. f 2,80
2N3905 .. f 3,30
2N3906 .. f 3,10
2N4124 .. f 3,00
2N4126 .. f 3,00
2N4284 .. f 1,95
2N4286 .. f 1,95
2N4288 .. f 1,95
2N4292 .. f 1,95
2N4347 .. f 14,25
2N5034 .. f 6,35
2N5036 .. f 6,90
MD7011 .. f 11,50
MJE340 .. f 6,00
MJE370 .. f 9,15
MJE371 .. f 12,75
MJE520 .. f 6,60
MJE521 .. f 11,00
MPS3394 f 1,80
MP500 .. f 36,00
MPS3707 f 1,90
MPS6517 f 2,50
MPS6531 f 3,30
MPS6534 f 3,60
40233 f 2,85
40310 f 4,80
40314 f 3,80
40316 f 4,80
40317 f 3,80
40319 f 6,45
40360 f 4,20
40361 f 4,65
40362 f 6,60
40363 f 11,25
40364 f 21,45
40406 f 6,70
40407 f 4,00
40408 f 5,30
40409 f 5,60
40410 f 8,00
40411 f 22,80

Uni Junction
Transistoren

2N2160 .. f 7,50
2N2646 .. f 5,40
2N4870 .. f 4,80

GEÏNTEGREERDE
SCHAKELINGEN

CA3012 f 10,50
CA3014 f 14,25
CA3018 f 12,65
CA3020 f 14,50
CA3028 f 12,10
PA230 f 24,50
PA237 f 19,50
TA263 f 6,75
TA293 f 6,75
TA310 f 7,25
TA320 f 4,35
µL914 f 3,75

TRIAC'S

GBS 466e 400 V 6 A f 12,00
GBS 410e 400 V 10 A f 14,00
40527 f 11,25
40430 f 16,00
40432 f 18,50
MAC 2-6 f 32,40

TRIGGERDIODE

ER900 f 2,45

THYRISTOREN

2N4441 f 6,75
2N4442 f 8,10
2N4443 f 13,00
2N4444 f 26,50
MCR2305/06 f 16,75
TCR76 f 12,00

ZENERDIODEN

400 mW

Type	V _z
1N746A 3,3	
1N747A 3,6	
1N748A 3,9	
1N749A 4,3	
1N750A 4,7	
1N751A 5,1	
1N752A 5,6	
1N753A 6,2	
1N754A 6,8	
1N755A 7,5	
1N756A 8,2	
1N757A 9,1	
1N758A 10,0	
1N759A 12,0	

f 2,25
per
stuk

SILICIUM PLANAR
TRANSISTOREN

assortiment NPN typen
en wel BC171 - BC172 -
BC173 - BF115 - BF184 -
BF185 - BF175 - BF161 -
BF222 - Totaal 30 stuks
voor slechts f 5,95

TELEFUNKEN
transistor-assortiment:

10 HF-transistoren
AF101 - 105 - OC612
10 LF-transistoren
10 eindtransistoren
OC604 - AC106
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks voor f 4,90

ZENERDIODEN 250 mW

ZG 3,9	OA126/12
ZG 4,7	OA126/14
ZG 6,8	OA126/18
ZG 12	BZY18
ZG 22	BZY19
ZG 33	BZY20
per stuk f 2,25	

Idem 400 mW

Z1	Z8	Z14	Z22
Z3	Z9	Z15	Z25
Z4	Z10	Z16	Z27
Z5	Z11	Z18	Z30
Z6	Z12	Z20	Z33
Z7	Z13		
per stuk f 2,25			

Idem 10 W

ZL1	ZL10	ZL33
ZL3	ZL12	ZL39
ZL5	ZL15	ZL47
ZL6	ZL18	ZL56
ZL7	ZL22	ZL68
ZL8	ZL27	ZL120
ZL9		
per stuk f 3,75		

Siemens sterkstroom relais.

Spaelspanning 220 V AC -
17 mA
2 x maak 10 A f 7,50
idem 1 x maak 10 A f 6,50

Siemens Kamm relais

2500 Ω - 1x wissel .. f 4,50
idem 700 Ω 2xwissel f 4,50
idem 90 Ω 1x maak f 4,50
id. 2 x 1200 Ω 2xwiss. f 4,50

Kaco mini-relais

1000 Ω 24 V - 1xwiss. f 2,75
idem 2500 Ω - 1xwiss. f 2,75
idem 2500 Ω - 2xwiss. f 2,75

Gruner relais

740 Ω - 2 x wissel .. f 3,50

ONZE ZAAK
IS MAANDAGS
GESLOTEN

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

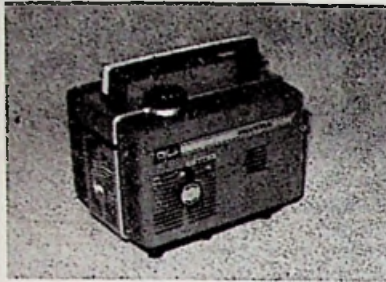
TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 201 309

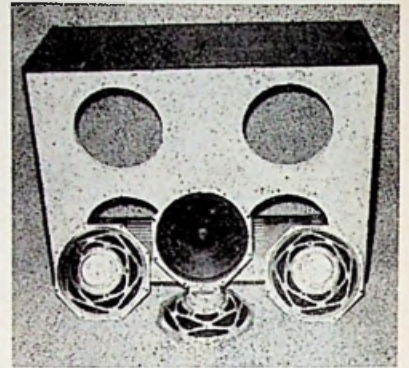
(reeds meer dan 25 jaar)



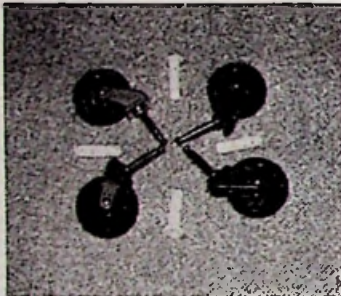
UHF-transistor converter
2 x AF139 f 49,50



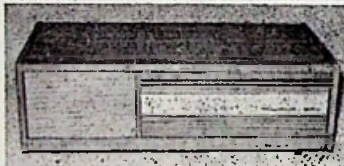
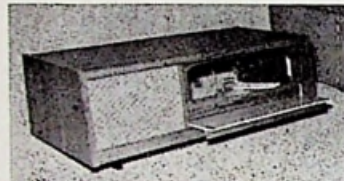
Honda benzine aggregaat 220 V - 40 W, freq. 175/200 Hz, 1 cil. (viertakt), gew. 7,5 kg, nieuw in doos met instructieboekje f 295,-



Wij bieden aan 'n TV kast, geschikt v. lsp.-box, 65 x 28 x 48 cm en 4 lsp. AD3814HM (25 Ω) dubbelconus 6 W, m. klankbord en achterw. voor deze kast (18 mm dik) en lsp.-doek. 4 lsp. paral. 4 x 25 = 6 Ω, 4 x 6 W = 24 W f 65,-



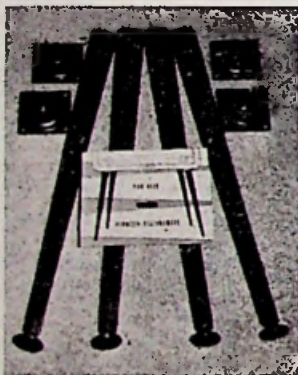
Wieljes voor TV of radio tafels 4 stuks voor f 1,95



Schaub Lorenz. Touring box RADIO-kastje met ingebouwde lsp.'s 5 Ω 3 W afm. br. 53 cm, diep 25 cm, hoog 16 cm in 3 kleuren hout, licht eiken-notenmat en palissander zijkanen met lichte boven- en voorkant slijplak. Nieuw in doos verpakt prijs EXTRA speciaal f 19,50

Extra speciaal aanbieding TANTAAL condensatoren in div. waarden f 0,45 per stuk alles in klein parel model.

in 3 volt uitv. 40 - 50 - 100 μF
in 6 volt „ 10 - 20 - 22 - 33 - 47 μF
in 10 volt „ 4,7 - 5 - 10 - 33 μF
in 16 volt „ 22 μF
in 20 volt „ 4,7 - 7 - 15 μF
in 25 volt „ 1 - 2 - 4,7 - 10 μF
in 35 volt „ 0,5 - 4 - 4,7 μF



Ronde houten pootjes voor TV en radio met bevestigingsplaat 44 cm lang Nieuw verpakt in doos f 2,95

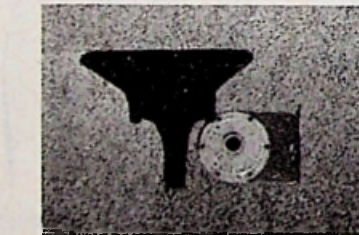
SPEC. AANBIEDING LUIDSPREKERS



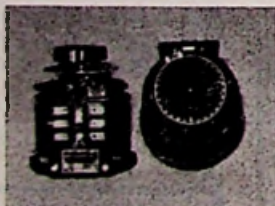
model A AD2218Z 8 Ω - 0,3 W f 2,25
model B AD2216Z 10 Ω - 0,7 W f 2,50
model E AD3417S 3 Ω - 1 W .. f 3,50
mod. H AD1300HZ 25 Ω - 3 W f 2,95
model K AD3316S 8 Ω - 1 W .. f 2,75



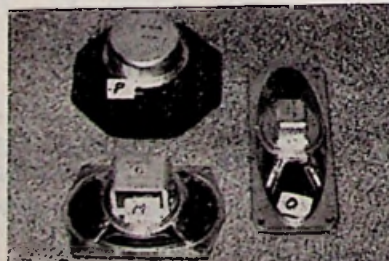
Motor 220 volt AC - 50 Hz - 15 watt met propeller f 9,50



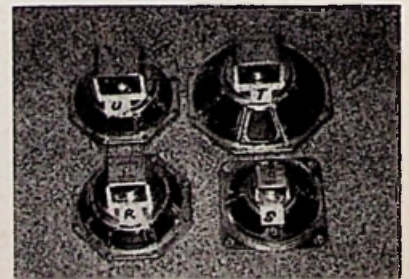
Heco drukkamer luidspreker 5 ohm - 1 watt f 6,50



VARIAC (regelltrafo's. Prim. 220 volt SEC 0-260 volt 8 amp. f 87,50



model M AD3460 5 Ω - 3 W .. f 6,95
model O 30001 5 Ω - 3 W .. f 8,95
model P AD3701 8 Ω - 10 W .. f 18,50



model R AD2500 5 Ω - 3 W .. f 4,95
model S AD1400 5 Ω - 3 W .. f 2,95
model T AD3700 5 Ω - 3 W .. f 7,95
model U AD3500 5 Ω - 3 W .. f 5,95

complete opleiding
voor de officiële examens

elektronicamonteur (n.e.r.g.) **elektronicatechnicus (n.e.r.g.)**

met

schriftelijke lessen, verlevendigd met vele tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Ze behandelen de theorie van het vak ;

met

een aantal praktijkdagen waarop de cursisten gelegenheid hebben metingen te verrichten. Een effectieve methode om de noodzakelijke praktische ervaring op te doen en om de examensfeer te leren aanvoelen. Het werkprogramma voor deze praktijkdagen is volledig afgestemd op het examen ;

met

enige praktische werkstukken die cursisten thuis moeten maken en die ter beoordeling moeten worden ingezonden.



de afdeling
Elektrotechniek
geeft o.a. ook
de opleidingen :

radiomonteur(v.e.v.)
schakeltechniek
m.b.v. halfgeleiders
versterkertechniek
m.b.v. halfgeleiders
**elektronica (basis-
opleiding), deel 1 en
deel 2**

op verzoek zenden wij geheel vrijblijvend het prospectus Elektrotechniek, Radiotechniek en Elektronica, waarin u uitgebreide gegevens vindt over de 35 cursussen die de LOI alleen al op dit gebied geeft.
Vul vandaag nog de bon in

**instituut voor technisch onderwijs
van de**

**leidsche
onderwijsinstellingen**



instellingen zonder winstdoel
LEIDEN, ZIJLSINGEL 842
tel. (01710) 31844 (10 lijnen)

3-38

Gaarne ontvang ik, zonder de geringste
verplichting, een prospectus van de cursus:

Mevr.
Mej.
De heer
Straat :

Woonplaats : **842**
Uitknippen of overnemen en in een envelop
als brief verzenden of op een briefkaart.

N.V. CINECENTRUM

HILVERSUM

Bent U vlot door de lagere school gekomen?
Hebt U daarna zelfs met succes een Mulo doorlopen en misschien wel middelbaar onderwijs gehad?
Gaat Uw interesse helemaal uit naar de audio-elektronica en heeft U misschien het diploma radiomonteur of -technicus behaald?
Weet U iets van film af en hebt U veel belangstelling voor muziek?
Wanneer dat allemaal zo is dan zou U best kunnen solliciteren bij de geluidsafdeling van ons bedrijf. We moeten wéér uitbreiden en zoeken daarom enkele

AANKOMENDE GELUIDS TECHNICI

- Uw taak: geluidsopnamen en aanverwant geluidstechnisch werk in de buitendienst.
- Uw werktijd: onregelmatig, óók 's nachts, in weekenden en op feestdagen.
- Uw salaris: wordt overeengekomen op basis van leeftijd, opleiding en ervaring.
- Uw sollicitatie: graag schriftelijk, ons adres is:
Postbus 508 - Hilversum.

Hansen

Multimeters



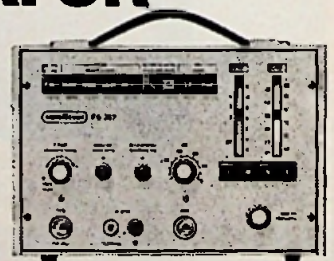
Type MT220
20.000 Ω/V
24 meetbereiken
Eén uit
35 verschillende
typen

Alleenvertegenwoordiging:
THEAL N.V.
Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011*

Sta sterk in uw service met deze KLEURENBALKEN GENERATOR

voor VHF
èn UHF

voor zwart/wit
èn kleur



*Bel of schrijf meteen om uitgebreide gegevens
of demonstratie*

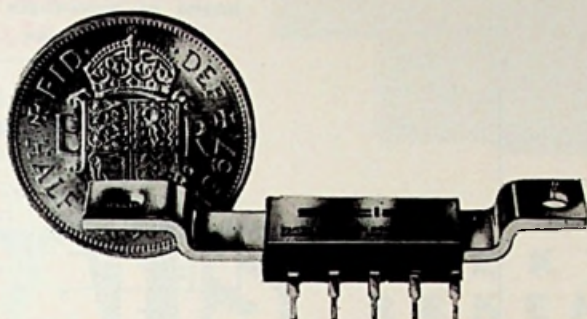
NORDMENDE

meetapparaten

Import voor Nederland: **KOELRAD N.V. - AMSTERDAM**
Kleine - Garlmanplantsoen 21
Tel. 020 - 222.678/24.69.53

presenteert... Sinclair IC-10

EUROTRONEX BUSSUM



**IC-10
voor- en
eindver-
sterker
in één**

Sinclair Radionics hebben 's werelds eerste monolithic integrated circuit Hi-Fi voor- en eindversterker geïntroduceerd. De complete eenheid meet 25 x 10 x 5 mm. Het circuit is van een plak silicium van 1,2 mm² en 0,25 mm dik gemaakt. Toch bevat dit microscopische circuit 13 transistoren (inclusief 2 eindtransistoren), 3 dioden en 18 weerstanden. Het voorversterkergedeelte bevat 3 transistoren met afsnijfrequenties, die boven de 500 MHz liggen, zodat dit gedeelte ook als h.f. versterker dienst kan doen. De eindversterker bestaat uit 10 transistoren in een klasse AB schakeling. De totale vervorming blijft onder alle omstandigheden laag (< 1%). De versterking van de IC-10 is precies vastgelegd, door een ingebouwde negatieve terugkoppelingsslus. Het circuit kan ook voor zeer lage frequenties nog worden toegepast, zelfs voor gelijkspanningen, aangezien alleen directe koppeling is toegepast.

TECHISCHE SPECIFICATIES:

Uitgangsvermogen:

10 W piek en
5 W continu

Freq. karakteristiek:

5 Hz - 100 kHz \pm 1 dB

Vervorming:

< 1% bij 10 W,
bij 1 kHz

Luidspreker imp.:

3 - 15 Ω

Voedingsspanning:

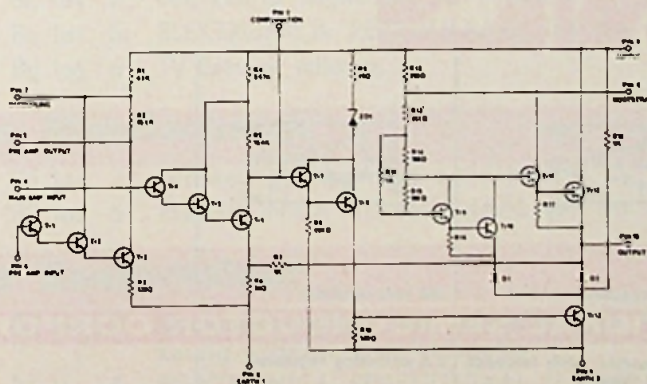
8 - 18 V

Ingangsevoeligheid:

5 mV - 2,5 M Ω

Afmetingen:

25 x 10 x 5 mm



PRIJS f 45,-

Ons uitvoerig
leveringsprogramma
wordt u op
aanvraag
toegezonden

Eurotronex Bussum - Herenstraat 21 - Tel. (02159) 3 21 72-1 85 77 - Telex 13 535

Vertegenwoordiger voor Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht:
W. F. G. Sinot, Amstelveenseweg 324, Amsterdam, tel. 020 - 79 22 30

ONGELOFELIJK !!

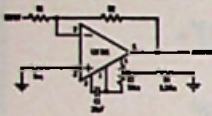


Operational Amplifier

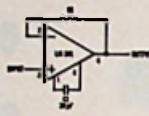
LM 101 - op. temp. -55° - $+125^{\circ}\text{C}$

LM 201 - op. temp. -20° - $+80^{\circ}\text{C}$

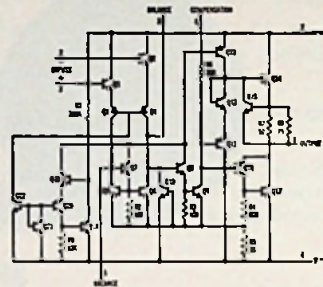
schema en aansluitingen



Inverting amplifier with balancing circuit

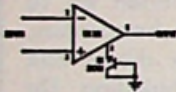


voltage follower

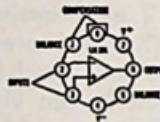


NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION

voltage comparator for driving DTL or TTL integrated circuits



top view



- Frequentie compensatie met één enkele 30 pF condensator
- Voeding: van ± 5 tot ± 20 V
- Zeer laag gebruik: 1,8 mA bij ± 20 V
- Continu kortsluitbeveiliging

Prijs LM 201 f. 39,-- (bij 100 en meer)



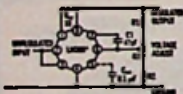
Spanningsstabilisator

LM 100 - op. temp. -55°C - $+150^{\circ}\text{C}$

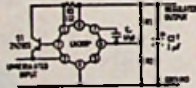
LM 200 - op. temp. -20°C - $+80^{\circ}\text{C}$

LM 300 - op. temp. 0°C - 70°C

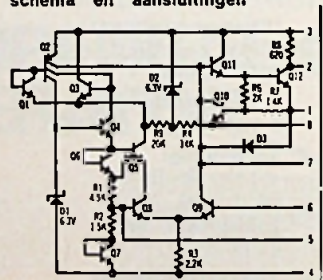
schema en aansluitingen



basic regulator circuit

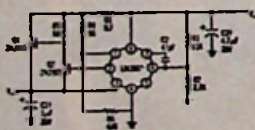


300 mA regulator

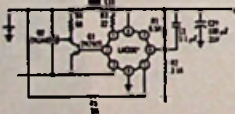


NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION

2 A regulator with foldback current limiting



2 A switching regulator



- Uitgangsspanning regelbaar van 2 tot 30 V.
- Regelbare kortsluitstroombeperking
- Uitgangsstroom boven 5 A mogelijk door het toevoegen van externe transistors
- Afmeting: TO 5

Prijs LM 300 f. 19,-- (bij 100 en meer)



Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

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

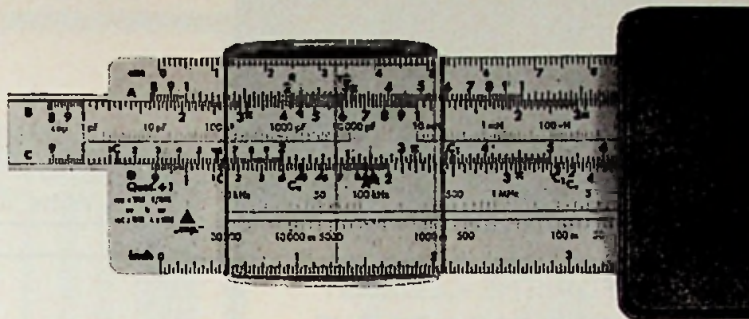
Volledige documentatie

zenden wij U op aanvraag gaarne toe.

Wanneer u zich thans aanmeldt als cursist op één der Dr. Blan Cursussen

**RADIO-TECHNIEK
TV-SERVICE
MEETTECHNIEK
ZENDAMATEUR**

ontvangt u zonder extra kosten als ondersteuning bij het experimenteren deze



GRATIS

**E L E K T R O N I C A
R E K E N L I N I A A L**

Meldt u nog heden aan:

Bij nevenstaande cursussen worden u de komende drie maanden geheel zonder kosten de volgende bijvoegsels geleverd:

Cursus Radiotechniek

- Bij les 2: Montagedraad en soldeertin, alsmede een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (15 cm model)
- Bij les 10: Een volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen voor een versterker

Cursus TV-Service

- Bij les 2: Een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (15 cm model)
- Bij les 6: TV Service schema

Cursus Meettechniek

- Bij les 2: Een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (15 cm model)

Cursus Zendamateur

- Bij les 2: Grammofoonplaat met seinoefeningen en een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (15 cm model)

Bij betaling van het volledige cursusgeld ineens ontvangt u 10% korting, terwijl de rekenliniaal u in dit geval reeds bij de eerste les wordt toegezonden.

Overige MK-cursussen:

**Elektronica voor EEG-laboranten
Elektronica voor Fysio-Therapeuten**

Vraagt gratis prospectus aan!

**Vormings-
centrum
voor
Elektronica**

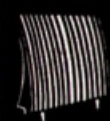
D E M U I D E R K R I N G N V
Bussum Giro 83 214 Nijverheidswerf 21 Tel. 0 2159 - 3 18 51



De TransTec prijzen per 1-9-68*

TransTec nv Rotterdam
Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645

QUAD FOR THE CLOSEST
APPROACH TO THE
ORIGINAL SOUND



Q 33	stereo-voorversterker	f 600.-
Q 303	stereo-eindversterker	800.-
FM II	stereo FM tuner	675.-
Quad-II	15-Watt eindversterker (zowel in huiskamer-als professionele versie)	325.-
Quad	decoder	160.-
Quad ESL	electrostatische luidspreker	720.-
Q 50	50-Watt eindversterker	700.-

KEF

LUIDSPREKERS

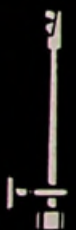


KEF Cresta	hifi in folioformaat	f 200.-
KEF Celesta	topkabouter	328.-
KEF Concord	voor royaal behuisden	495.-
KEF Carlton	nog niet leverbaar	(1100.-)
KEF Concerto	verwacht 3-wegsysteem	(780.-)

ADC



MAGNETO DYNAMISCHE
ELEMENTEN
PICKUP ARMEN

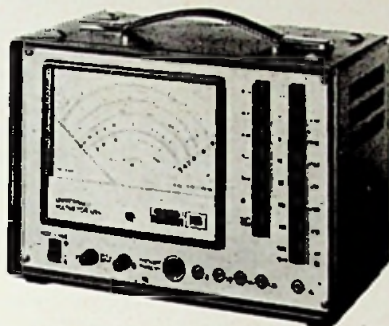


ADC-10/E	topklasse	f 222.-
ADC 990/E	professioneel	129.-
ADC-660	stereo profiel	95.-
ADC-770	universeel	75.-
ADC-40 Mk II	houten arm	160.-

* bovenstaande prijzen gelden tot 31 dec. 1968!

Universele Voltmeter UV 4

f 588,-



Technische gegevens:

Meetbereiken:
Gelijkspanning: 0,3 / 1 / 3 / 10 / 30 / 100 / 300 / 1000 V.
Ingangsweerstand: 30 M Ohm // 50 pF.
Nauwkeurigheid: 2,5% v.E., 0-60° C.
Gelijkstroom: 0,3 / 1 / 3 / 10 / 30 / 100 / 300 / 1000 mA
Spanningsval: 0,316 Volt maximaal
Nauwkeurigheid: ± 3% v.E., 0-60° C.
Weerstandsmeting: 10 Ohm / 100 Ohm / 1 K Ohm / 10 K Ohm / 100 K Ohm / 1 M Ohm / 10 M Ohm.
Meetspanningsbron: 1,5 Volt.
Nauwkeurigheid: 5%.
Wisselspanning: 1e met HK 4, 0,05 - 240 Volt eff.
Frequentiebereik: 30 Hz - 100 M Hz
 2e met HK 3, 0,05 - 15 Volt eff.
 200 KHz - 300 M Hz.
 Geschikt voor lichtnetvoeding en batterijvoeding.
 Volledig getransistoriseerd.

Gescheiden regeltransformatoren

resp. f 340,- en RT 4 - RT 5
f 435,-



RT 4

Ingangsspanningen: 110/220V 40-60 Hz
Uitgangsspanning: 0-250 V
Belastbaarheid: 0,3 kVA van 90 tot 250 Volt
 tussen 0 en 90 Volt max. 3 Amp.
Ruststroom: 70 mA bij 220 Volt.
Meetinstrument: draaispoel; klasse 1,5.

RT 5

Ingangsspanning: 110/220 Volt 40-60 Hz
Uitgangsspanning: 0-250 Volt
Belastbaarheid: 0,7 kVA
Inwendige weerstand: 2,7 Ohm
Meetinstrument: draaispoel; klasse 1,5.

Millivoltmeter MV 20

f 325,-



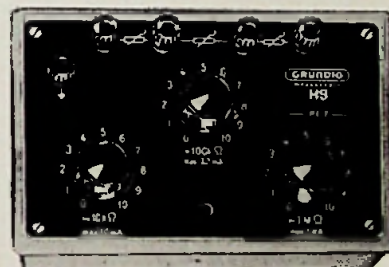
Technische gegevens:

Wisselspanningsbereiken: 3 / 10 / 30 / 100 / 300 MV,
 1 / 3 / 10 / 30 / 100 / 300 Volt.
Frequentiebereik: 10 Hz - 1 MHz.
Nauwkeurigheid:
 tussen 100 Hz en 100 KHz: ± 3%.
 tussen 10 Hz en 1 MHz: ± 5%.
Ingangsimpedantie: 10 M Ohm/30pF.
 Geschikt voor netspanningen

Weerstandskadebanken

RD 1 en RD 2

f 120,-



Technische gegevens:

RD 1
Bereiken: 0-11, 1 K Ohm
Stoppen: 10 Ohm
Nauwkeurigheid: 2%
Temperatuurcoëfficiënt: < 5% / 100° C.
Belastbaarheid: 1 Watt per weerstand
RD 2
Bereiken: 0-11, 1 M Ohm
Stoppen: 10 K Ohm
Nauwkeurigheid: 2%
Temperatuurcoëfficiënt: < 8% / 100° C.
Belastbaarheid: 1 Watt per weerstand

GRUNDIG levert een volledig meetapparatuur - programma. Vraag het speciale prospectus of nadere inlichtingen bij een van onderstaande Technische Bureaus van Grundig:

AMSTERDAM Chr. Huygensplein 34-36 tel. 020-947084
ARNHEM Nieuwe Plein 25a tel. 08300-35432
GRONINGEN O. Ebbingestraat 46 tel. 05900-25847
EINDHOVEN Stratumseind 81, tel. 040-63888

Deze en andere apparatuur wordt geëxposeerd op FIAREX '68

HALFGELEIDER PRIJZEN GIDS

Recente prijswijzigingen van Halfgeleiderprijzen gids

SL300	..... / 0,75	2N3055	..... / 7,20
TS2219	..... / 2,-	2N3819	..... / 3,45
TS2905	..... / 2,20		

TAPE: Voorgerek polyester 'Low-Noise' Voorzien van aanloop - afloop en schakeltape.

8 cm 65 mtr long play	..... / 1,98
10 cm 197 mtr long play	..... / 2,98
13 cm 275 mtr long play	..... / 4,75
15 cm 365 mtr long play	..... / 5,95
18 cm 550 mtr long play	..... / 7,75
8 cm 90 mtr double play	..... / 2,98
10 cm 120 mtr double play	..... / 4,50
13 cm 365 mtr double play	..... / 6,75
15 cm 540 mtr double play	..... / 9,75
18 cm 730 mtr double play	..... / 12,75

Bij afname van 10 stuks 10 % korting.

Plaktape per rol	..... / 2,25
Metaalcontact per rol	..... / 1,75
Aanlooptape 5 kleuren per rol	..... / 0,98

MEETINSTRUMENTEN

CHINAGLIA APPARATUUR

Mignontester type 300

Omschakelbare gevoeligheid 1 k Ω of 2 k Ω /v AC/DC - 41 bereiken, inslagvaste kast met deksel / 69,50

Mignontester type 365

Omschakelbare gevoeligheid 20 K -10 K - 5 k Ω /v DC...10 K - 5 k Ω /v AC 48 bereiken, meetsysteem 30 μ A, overbelastingsbeveiliging. Klasse 1,5, inslagvaste kast met deksel / 84,-

Universeelmeter AN660 B

20.000 Ω /V... AC/DC 50 bereiken w.o. wisselstroombereik. Solide nauwkeurige meter, met batt., lederen tas en meetsnoeren / 130,-

Universeelmeter Lavaredo

40.000 Ω /V... AC/DC 49 meetbereiken w.o. 5 wisselstr. Cap. meting d.m.v. netsp., aansluiting en snoer aanwezig. Spiegelschaal, compl. met lederen tas, batt., testsnoeren en netsnoer / 157,50

FET-voltmeter Klasse 1,5

Dinotester 200.000 Ω /V DC...20.000 Ω /V AC meetbereiken. 5 μ A volle schaaluitslag. Een multitester welke niet onderdoet voor een BVM, geen opwarmtijd, geen verloop tijdens meten, meter beveiligd, spiegelschaal, lederen tas en batterijen / 198,-

Elektrotester. Onverwoestbare universeelmeter, afgestemd op gebruik in sterkstroominstallaties.

Gelijkspanning 0 - 6 - 30 - 300 - 600 V
Wisselspanning 0 - 6 - 30 - 300 - 600 V
Gelijkstroom 0 - 3 - 15 - 30 A continu-meten mogelijk
Wisselstroom 0 - 3 - 15 - 30 A continu-meten mogelijk
Ohmbereik 0 - 200 Ω 10 Ω middensch.
Neonlamp ingebouw 110/550 V geeft aan AC of DC, polariteit DC en fase AC. Beveiliging d.m.v. zekering. Toebeh.: tas testsnoeren (30 A) 2 reserve zekeringen in meter aanwezig, batterijen compleet / 100,-

Temperatuur meter klasse 1,5

Draagbare elektronische thermometer zeer geschikt voor oppervlakte en vloeistofmeting, bijv. halfgeleiders, weerstanden, motoren, lagers, afregelen van geisers, verwarmingsinstallaties en in laboratorium opstellingen. Meetbereik 0 - 100 $^{\circ}$ C, 100 - 200 $^{\circ}$ C met meetsonde en beschermkap / 187,50

Buisvoltmeter 1001 Klasse 1,5

Ingangsweerstand 22 M Ω 41 meetber. Spiegelschaal met meswijzer beveiligd tegen overbelasting / 265,-

Chinaglia Oscillograaf 330

7 cm scherm + raster Philips katodestraalbuis DG7 - 32 - 01. Freq.ber. 20 Hz - 3 MHz binnen 1 dB. Ingangsweerstand 10 M Ω /15 pF behalve 30 mV - 1 M Ω /50 pF. Gevoeligh. 30 mV/cm. Tijdbasis transistronschak. (miller) levert zeer lineaire zaagtandspanning, synchronisatie is onafhankelijk van versterkingsregeling. Compleet met meetsnoeren en handleiding .. / 499,-

TECH ITI 2 Universeelmeter

16 meetbereiken met schak. 20.000 Ω /V
Gelijkspanning 0 - 5 - 2500 V
Wisselspanning 0 - 10 - 1000 V
Gelijkstroom 0 - 50 μ A - 250 mA
Cap. meting 10 pF - 0,1 μ F
dB meting -20 tot 22
Compleet met batt. en meetsn. / 25,-

Kaise Universeelmeter SK20

20.000 Ω /V 18 meetbereiken. Compleet met batterijen en meetsnoeren / 37,50

Kew 33 Universeelmeter

20.000 Ω /V 17 meetbereiken met spiegelschaal. Compleet met batterijen en meetsnoeren / 59,-

Hioki Universeelmeter AF105

24 meetbereiken 50.000 Ω /V met spiegelschaal, compleet met tas, batterijen en meetsnoeren / 99,50

Hioki Universeelmeter P80

16 meetbereiken 20.000 Ω /V, compleet met tas, batterijen en snoeren / 49,50

TMK Universeelmeter

25 meetbereiken - 100.000 Ω /V
Zeer nauwkeurige aflezing door enorm grote schaal. Professionele selectie schakelaar, compleet met snoeren en batterijen / 198,-

Montakit buisvoltmeter

bouwdoos / 155,-

Ymato Universeelmeter IT 2

11 meetbereiken 2000 Ω /V / 19,95

Sanwa 380 CD Universeelmeter

met overbelastingsbeveiliging
Gelijkspanning 0 - 0,3 - 3000 V
Wisselspanning 0 - 3 - 1200 V
Gelijkstroom 0 - 30 μ A - 300 mA
Ohm-meting 0 - 5 k Ω - 50 M Ω
Gevoeligheid 33,3 k Ω /V
Compleet met batt. en meetsn. / 85,-

Sanwa U 50 D

Met overbelastingsbeveiliging en spiegelschaal
Gelijkspanning 0 - 0,1 - 1000 V
Wisselspanning 9 - 2,5 - 1000 V
Ohm-meting 0 - 1 k Ω - 250 M Ω
Gevoeligheid 20.000 Ω /V. Compleet m. batterijen en meetsnoeren / 45,-

RE 300 Universeelmeter 30.000 Ω /V

21 meetbereiken
Gelijkspanning 0 - 3 - 2100 V
Wisselspanning 0 - 6 - 1200 V
Gelijkstroom 0 - 0,3 - 300 mA
Ohm-meting 0 - 1,6 k Ω - 16 M Ω
Compleet met batterijen en meetsnoeren / 55,-

SEC M 500 Universeelmeter 20.000 Ω /V

21 meetbereiken
Gelijkspanning 0 - 2,5 - 5000 V
Wisselspanning 0 - 10 - 1000 V
Gelijkstroom 0 - 50 μ A - 500 mA
Ohm-meting 0 - 1,2 k Ω - 12 M Ω
Compleet met batterijen en meetsnoeren / 37,50

SPECIALE AANBIEDING:

Transformator primair 220 V
Secundair 2 aparte 10 V 0,5 A
wikkelingen / 6,50

Stereo hoofdtelefoon, de goede uitvoering / 23,90

Philips HF 310 All transistor mono-versterker, compleet met houten kast, knoppen, enz. ... / 98,-

Philips EL 7500 Semi professionele microfoon, 3 impedanties, 3 montage mogelijkheden, windscherm van / 56,- .. NU / 27,50

DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21 - AMSTERDAM (N) - TELEFOON 020 - 6 93 21

Postorders onder rembours, niet beneden / 10,-. 10 min. van Centraal Station, via IJ-uitgang, Tolhuispont, alle drie buslijnen, 2e halte, ruime parkeergelegenheid ter plaatse.



Het omslag werd gedrukt bij:

BROOS' HANDELS-OFFSET AMSTERDAM N.V.

INGELANDENWEG HOEK OSDORPERBAN - AMSTERDAM-OSDORP - TELEFOON 020-197666*



toonaangevend in kwaliteit, precisie en vormgeving

IMPORTRICE: N.V. NAHO - PRINSEGRACHT 655 - AMSTERDAM