

radio bulletin

TOEGEPASTE ELEKTRONICA

● MG ontvanger ● Digitale techniek ● Thyristoren regelen wisselstroom ● Lichtgevoelige schakeleenheid ● Voltmeter met onderdrukt nulpunt ● Toongenerator 3 Hz . . . 800 kHz. ●

SEPT.

1968

1.35

30 F

maandblad

TELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE





Lenco

toonaangevend in kwaliteit, precisie en vormgeving

IMPORTRICE: N.V. NAHO - PRINSEGRACHT 655 - AMSTERDAM

VOOR DE HANDEL OOK LEVERBAAR DOOR: INELCO HOLLAND N.V. - A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM



Radio Bulletin

TELEVISIE ■ HI-FI ■ BANDOPNAME ■ MEETTECHNIEK ■ SERVICE

37e JAARGANG NUMMER 9 - SEPTEMBER 1968. Verschijnt maandelijks

INHOUD

- 589 Een verdienstelijk M.G. ontvangertje. - R. Deschacht
592 Voltmeter met onderdrukt nulpunt. - Th. A. Chr. M. van Thoor
593 Ontwerp en constructie van DX-ontvangers (7).
De m.f.-versterker en de selectieve fliters - F. A. S. Sterrenburg
597 R.C. generator. - A. Romano
599 Digitale techniek (1). - Paul A. Annokke
601 Draagbare 2-meter ontvanger - W. Schoeps en M. Münich
604 Variabel transistor voedingsapparaat. - W. Olthoff
607 Nauwkeurig meten met meetbruggen. - G. Dabrowski
612 Lichtgevoelige schakeleenheid.
618 Nog een RC generator (met automatische versterkingsregeling).
- M. C. W. v. Buul

AUDIO

- 616 Beatronica - W. Koemans

TELEVISIE

- 619 Systematisch foutzoeken in TV ontvangers - A. J. Dirksen

VASTE RUBRIEKEN

- 586 Radarscherm.
587 Redactioneel Beraad.
588 Journaal.
621 Puzzelrubriek.
622 Lezers Forum.

ERRATA

In de tekening van PNP-transistortester op blz. 482 van RB juli '68 is de mA meter in de basisleiding getekend. Deze moet echter in de collectorleiding worden opgenomen.

Op blz. 478 in RB juli '68 (Uniprint SE 1) zijn de fig. 5 en 6 onderling verwisseld. In de materiaallijst de R van 270 Ω schrappen, er zijn 2 stuks 15 k Ω , voor 0,40 M Ω lees 470 k Ω . De diode 5D1 is van I.R.C.



OP HET OMSLAG:

Het hart van een meetapparaat voor controle van geïntegreerde schakelingen: Uiterst fijne testpenen tasten achtereenvolgens de contacten af van iedere IC, waarvan een groot aantal in de plak is gediffundeerd. (foto Siemens)

Uitgevers Mij. De Muiderkring n.v. - Nijverheidsweg 21 - Bussum - Postbus 10 - Nederland
Tolofoon: (alle afdelingen) (0 2159) 3 18 51 (4 lijnen), - Directie: (0 2159) 1 56 00.
Postgiro 83 214 - Bank: Amro Bank Bussum.
Jaarabonnement ... / 13,50 - Buitenland ... / 16,00.

Verkoop voor België: Radio Amarex - Transistorstraat 1 - Hamont (Lb.) - Tel. (011) 451.41
Postchoccrekening 64 445 - Jaarabonnement 200,- Fr.
Belgische redactie en advertenties: Steenweg op Vilvoorde 163, Meise (Bl.) - Tel. (02) 59.45.13

• Abonnementen kunnen iedere maand ingaan; zij eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Betaling per giro of postwissel. • Geheel 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 aan de hand van dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd. •

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!

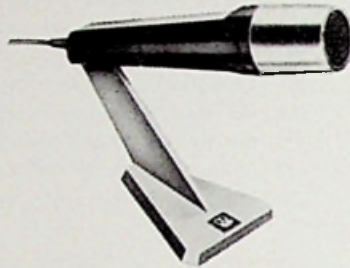


MODEL D 7 D

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.-

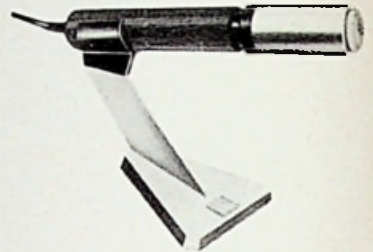


MODEL D 9 D

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.-

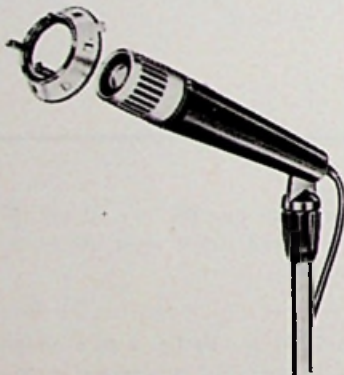


MODEL D 10 L

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 muziekspraakschakelaar - incl. snoer 1,5m met DIN-steker en aansluitnippel voor standaard.

drievoudige
richtkarakteristiek
50-18.000 Hz
500 en 50.000 ohm

f 51.-



MODEL D 11 L

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

drievoudige
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.

drievoudig
50-18.000 Hz
500 en 50.000 ohm

f 139.-

REMA ELECTRONICS

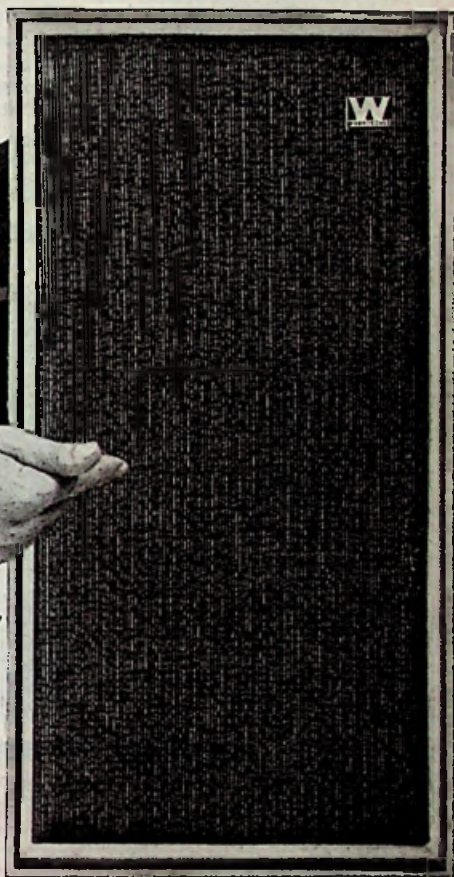
Bronckhorststraat 14 Amsterdam 020 - 73 48 48



Rank Wharfedale

presenteert:

Super-Linton!



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

Een nieuw luidsprekersysteem in kleine behuizing, welke qua prestaties voor de grootste boxen niet onderdoet.

Zelfs de meest verwende muzikiefhebber zal enthousiast zijn. Wharfedale bereikte deze prestaties dankzij twee nieuw ontwikkelde luidsprekers, t.w. een 20 cm basweergever (met zware magneet) en een koepeltype hoge tonen luidspreker.

Groot vermogen en daardoor geschikt voor alle types versterkers. Met zijn briljante weergave, het grote rendement, handig formaat is de Super Linton een werkelijke topprestatie van Rank Wharfedale, die U beslist eens moet beluisteren en vergelijken met andere luidsprekersystemen in duurdere klasse.

Leverbaar in teak.

f. 235,- per stuk.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Principe: gesloten gedempte box.
Aantal luidsprekers: 2, waarvan één 20 cm basluidspreker, magnetische veldsterkte 12.000 Oersted en 1 koepel-type hogetonen luidspreker met 10.500 Oersted magneet.

Frequentiebereik: 40-18.000 Hz
Belasting: 30 Watt per paar
Impedantie: geschikt voor 4-8 Ω versterkeruitgangen
Afmetingen: 48 x 25 x 25 cm
Gewicht: ca. 8 kg

Wij ontvangen graag uitvoeriger gegevens

Naam/firma: _____

Adres: _____

LEERBOEKEN ELEKTRONICA

door A. J. DIRKSEN

In de serie Leerboeken Elektronica, bestaande uit vier delen, worden de grondbeginselen van de elektronica besproken. De boeken zijn bijzonder geschikt voor zelfstudie bij het elektronica-onderricht. In de tekst is een groot aantal proeven en vraagstukken opgenomen.

Inhoud deel 1:

Gelijkstroomtheorie
weerstand - spoelen
condensatoren

Bestelnummer 1041

Prijs

f 11,50

Inhoud deel 2:

Wisselstroomtheorie
RC schakelingen
trillingskringen

Bestelnummer 1067

Prijs

f 9,50

Inhoud deel 3:

Dioden - transistoren
buizen

Bestelnummer 1078

Prijs

f 12,50

Inhoud deel 4:

Halfgeleidertechniek
gelijkrichters - relais
tegenkoppeling

Bestelnummer 1079

Prijs

f 13,50



Populaire elektronica

door M. v. GEELKERKEN

Dit boekje bevat een groot aantal praktisch beproefde schema's en schakelingen van allerlei handige apparaatjes, waarmee vooral de jeugd (maar ook ouderen) veel ervaring kunnen opdoen.

64 blz. met schema's en bouwtekeningen

Bestelnummer 1121

Prijs **f 4,50**

Buizen TV service

door A. J. DIRKSEN

In dit boek wordt zowel de nadruk gelegd op de werking van TV-schakelingen, als op het systematisch lokaliseren van fouten aan de hand van beeld, geluid en raster. Documentatie van twee fabrieksontvangers met volledige schema- en bouwbeschrijving van een blokkengenerator, waarmee het opsporen van fouten bij afwezigheid van zendersignaal mogelijk is, alsmede foutzoektabellen.

3e herz. druk - 208 blz. - 150 ill.

bestelnr. 1033

Prijs **f 16,-**

Elektronische schakelingen

door A. J. DIRKSEN

In dit boek worden de in de moderne elektronische apparaten voorkomende schakelingen behandeld. Na een elementaire bespreking volgen praktische schema's. Op deze wijze worden achtereenvolgens behandeld:

Multivibratorschakelingen - Logische schakelingen - Telschakelingen - Gestabiliseerde voedingen - Blokkeeroscillatoren - Omvormers - Industriële elektronica - Detectieschakelingen - Gelijkspanningsversterkers - Sinusoscillatoren - A.f. versterkertrappen met transistoren.

In deze uitgave wordt uitgegaan van de in de Leerboeken Elektronica behandelde basistheorie. Ruim 200 tekeningen en foto's.

Bestelnummer 1081

- 208 blz.

- Prijs **f 12,-**



Auto-elektronica

door H. HINLOPEN

Een 128 pagina's tellende uitgave met praktische schakelingen op het gebied van de elektronica in de automobilietechniek, o.a. universele acculader - wisselstroomdynamo's - automatisch parkeerlicht - controle-systeem voor achterlicht.

Transistor omvormers en -toerentellers. Thyristor- en transistor-ontstekingen. Ontstoring.

80 tek. - 20 foto's - geh. herz. 2e druk

Bestelnummer 1071 Prijs **f 7,50**

Transistor TV service

door A. J. DIRKSEN

Dit boek is een vervolg op het bekende TV-service. Het is gebaseerd op de in de Leerboeken Elektronica behandelde elementaire stof.

Na een korte herhaling van halfgeleideronderdelen, instelmethode en schakelingen volgt een uitgebreide bespreking van twee volledig getransistoriseerde TV-ontvangers.

In het laatste gedeelte worden foutzoekmethoden besproken en praktische voorbeelden van fouten gegeven.

164 blz. - 180 tek. en foto's

Bestelnummer 1080

Prijs **f 11,50**

Bij de boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

DE MUIDERKRING NV

— BUSSUM

Luidsprekers

De 3e druk is geheel omgewerkt en aangepast aan de huidige stand der geluidswaergave techniek. Het boek geeft u een juiste keuze en de constructie van een akoestisch verantwoorde luidspreker behuizing.

Constructietekeningen van basreflexkasten, hoorns en hoekpanelen zijn opgenomen.

Bestelnummer 704 - 144 blz. - Prijs **f 6,50**

Versterkers met transistoren

door Ir S. J. HELLINGS

Theorie en schakelingen, gebaseerd op de toepassing van halfgeleiders.

De opzet is zodanig gekozen, dat het boek speciaal voor de ontwerper en de amateur zoveel mogelijk profijt afwerpt; na een algemene inleiding worden de verschillende onderwerpen in de volgorde, zoals ze bij de versterker voorkomen, behandeld. Door de voorafgaande theorie is het boek tevens uitermate geschikt voor het elektronica-onderwijs. De opgenomen schakelingen zijn terdege beproefd en door ieder gemakkelijk na te bouwen.

Deel 1, Voorversterkers - 240 blz. - bestelnummer 1052 - Prijs **f 12,50**

Deel 2, Hoofdversterkers - 180 blz. - bestelnummer 1068 - Prijs **f 10,00**

Kleurentelevisie

door A. J. DIRKSEN

Op de praktijk gerichte theorie

Bespreking van standaard-schakelingen

Uitvoerige behandeling van vier fabrieksschema's (Grundig - Loewe Opta - Nord Mende - Philips) met de afregelprocedures.

Acht aparte grote bijlagen met schakelingen en ca 30 kleurenfoto's, 244 blz. met meer dan 100 zwart/wit tekeningen en foto's

Bestelnr. 1122 Prijs **f 19,80**



DRIE HANDBOEKEN

Deel 1:

'ELECTRONIC TUBES'

13e druk

432 bladzijden

Bestelnummer 1061

Prijs

f 12,50

Deel 2:

'SEMI-CONDUCTORS'

in herdruk

de 7e herziene

druk verschijnt

half november

Deel 3:

'TRANSISTOR-
CIRCUITS'

door A. J. DIRKSEN

180 bladzijden

Bestelnummer 1066

Prijs

f 12,50

Dit zijn bij uitstek geschikte uitgaven voor hen die zich willen verdiepen in de buizen- en halfgeleidertech-niek.

De drie delen samen vormen een documentatie, die voor technici, studerende en amateurs als een bijzonder waardevol naslagwerk moet worden gezien.

Praktische toepassingen van geïntegreerde schakelingen

door J. BRON

Deze uitgave heeft tot doel technicus zowel als amateur enigermate vertrouwd te maken met de lineaire geïntegreerde schakeling.

Een greep uit de inhoud:

fabricageproces - schakelingen van ontvangers - a.f.-, r.f.- en v.h.f.-versterkers - spanningsstabilisator - signaalzoeker - akoestisch relais - microfoonvoor-versterker - toerenteller - gehoorapparaat - versterker voor magnetofon, enz.

96 blz. - ruim 130 tek. en foto's - toepassing van 22 verschillende typen IC's in vele praktische ontwerpen

Bestelnummer 1123

Prijs **f 5,90**

Hints & Kinks

UIT RADIO BULLETIN

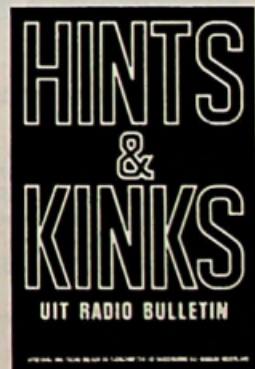
Een verzameling van 75 nuttige en praktische tips, handige wenken en ideeën voor ieder, die is betrokken bij de elektronica.

48 blz.

68 tekeningen en foto's

Bestelnummer 1120

Prijs **f 2,75**



Bij de boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

DE MUIDERKRING NV

—

BUSSUM



Spec. aanbieding: Universeelmeeter 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 kΩ/V.
Weerstand 0-10-100 kΩ - 1 MΩ.
Compl. f 39,-

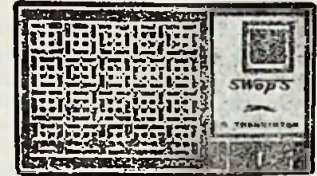
Inbouw Hi-Fi transistorversterker 3 W, freq. 30 - 20 kHz bij 500 mW. Ingangsimp. ca 100 kΩ. Voeding 12 V, 6 transistoren, afm. 8 x 5 x 2 cm f 25,00

Versterker, volledig getransistoriseerd, houten kast 2 x 12 W f 165,-



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 meetinstrument. Zeer mooi, geheel in notenhouten kast f 265,-



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

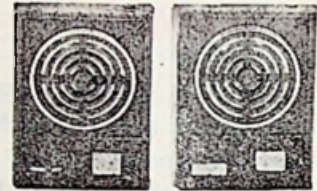


Wisselspanningsmeters AC

	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

6-transistorapparaat compleet met tas, batterijen en oortelef. f 19,75

Transistor intercom compleet met ca 35 m snoer, batterij, klemmen f 22,50



Inbouw FM-tuner, 6 transistoren, 3 dioden, 9 V voeding, afstemschaal, ber. 88 - 108 MHz. Ingangsgelv. 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

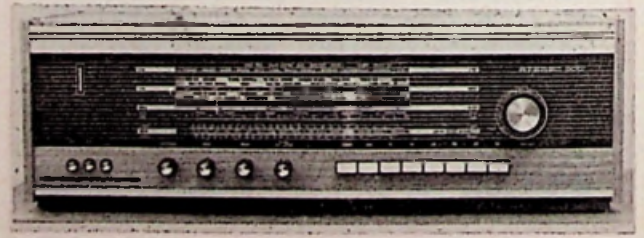


Lichtnet-adaptor, prim. 220 V, sec. 6-9-12 V d.m.v. draaischakelaar. Stroombelasting ca 450 mA. Dubbele afvlakking en controlelamp f 25,00

**FANTASTISCHE LAATSTE AANBIEDING
NOG ENKELE STUKS**

STEREO 600 - 4 buizen, 17 transistoren, 10 dioden, 3 gelijkrichters, 11 druktoetsen, volledig stereo, met rumblefilter, ruisfilter, solo/diskant, aparte hoge- en laagtoonregeling + balansregelaar. Stereo - FM - TA - TB - LG - MG - KG - Uit. + 2 x 15 watt versterker. Frek. bereik 30 Hz - 202 kHz. Stereodecoder met autom. omschakeling mono/stereo en verlichting. Kleur: noten. Afmeting 62 x 24 x 20 cm. KG met bandspreiding.

Zonder boxen. Normale prijs f 648,-; bij ons .. f 425,-
Met 2 boxen. Normale prijs f 898,-; bij ons .. f 640,-



**ons
assortiment
+
unieke
HALFGELEIDERGIDS**

**voor 1 gulden
gebonden
in de nieuwe**

KATALOGUS nr. 35

verkrijgbaar als volgt:

- U kunt hem halen in een onzer winkels.
- Indien u buiten de steden Amsterdam, Rotterdam, Den Haag of Utrecht woont kunt u fl. 1.25 storten t.n.v. Klein's Handelmij, Kerkstraat 90-94, Amsterdam. Postgiro 12169. U ontvangt dan de katalogus thuis.
- Of u zendt fl. 1.25 aan postzegels in gesloten enveloppe naar bovenstaand adres.

AURORA

**AMSTERDAM
VIJZELSTRAAT 27. 35
TEL. 020 234062 - 235989**

**DEN HAAG
WAGENSTRAAT 49
TEL. 070 117266. 117267
ROTTERDAM
HOOGSTRAAT 192
TEL. 010 129200. 129300
UTRECHT
NEUDE
TEL. 030 16662**

KONTAKT



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 841
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 : **841**
Uitknippen of overnemen en in een envelop
als brief verzenden of op een briefkaart.

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.

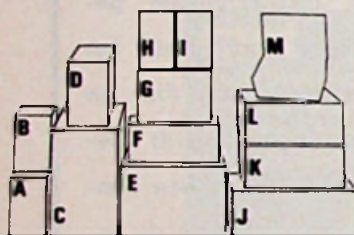
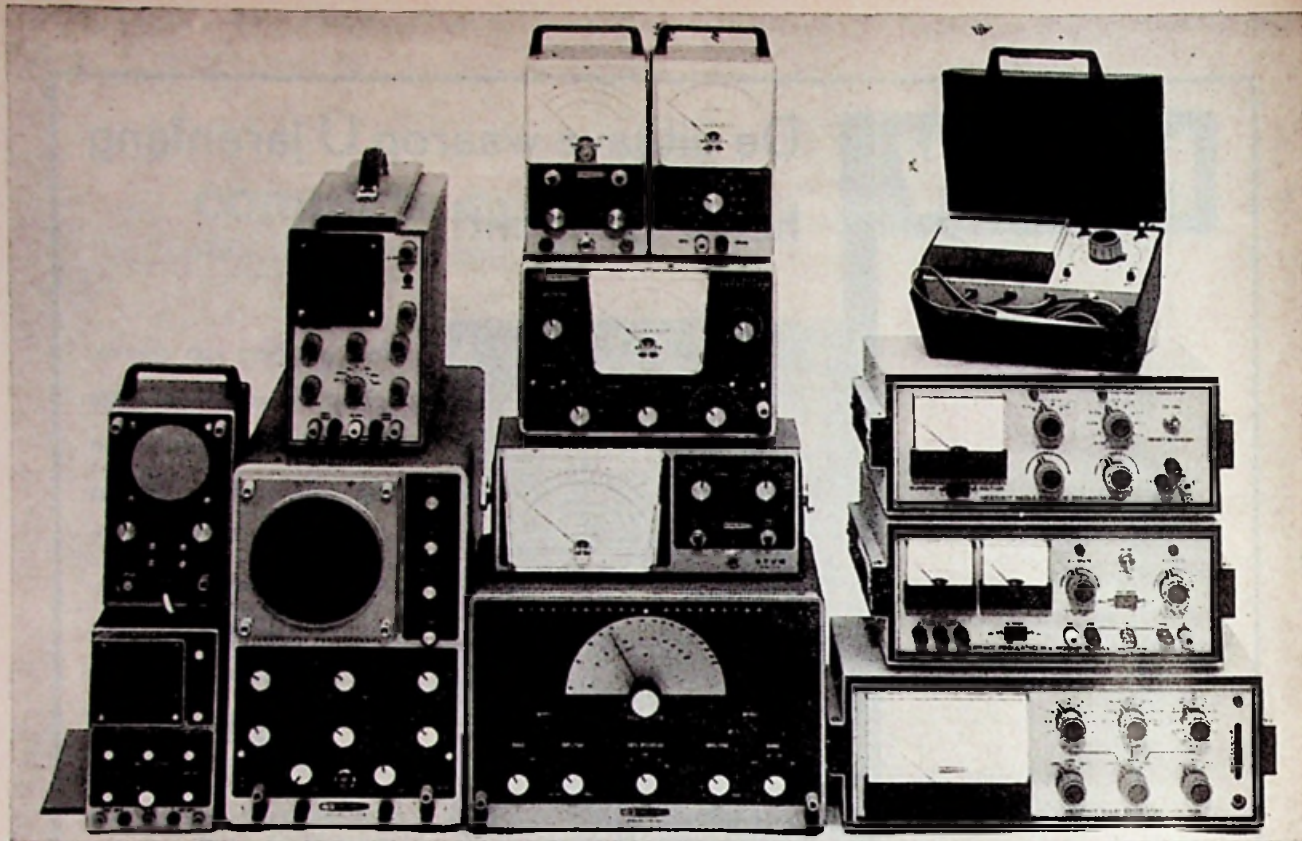
180 pag.'s met vele foto's en tekeningen, bestelnr. 1114

prijs: **f 12,50**

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel

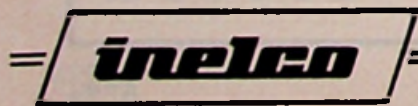
DE MUIDERKRING NV

— BUSSUM



meten met **HEATHKIT®**

			Bouwset	Bedrijfsklaar
A.	OS-2U	Oscilloskoop 3 MHz	f 370.-	f 470.-
B.	IT-12E	Signaalzoeker	f 152.-	f 200.-
C.	IO-12E	Oscilloskoop 5 MHz	f 449.-	f 590.-
D.	IO-17	Oscilloskoop 5 MHz	f 560.-	f 685.-
E.	IG-82E	Sinus-Vierkantsgolfgenerator 20 Hz-1MHz	f 375.-	f 480.-
F.	IM-13E	Buisvoltmeter 0-1500 V. AC-DC-Ohm	f 189.-	f 225.-
G.	IG-72E	Toongenerator 10 Hz-100KHz	f 298.-	f 380.-
H.	IM-11D	Buisvoltmeter 0-1500 V. AC-DC-Ohm	f 149.-	f 197.-
I.	IM-21E	L.F. Buisvoltmeter 0,01 V-300 V.	f 252.-	f 322.-
J.	IM-25	Transistor Voltmeter 0-1500 V. AC-DC-Ohm		
		AC en DC Stroommeting 150 micro A-1,5 A	f 565.-	f 683.-
K.	IP-17	Universeelvoeding 0-400 V. Gestab. en Regelbaar	f 460.-	f 525.-
L.	IP-27	Laagspanning Transistorvoeding		
		0-50 V. DC met stroombegrenzing	f 525.-	f 640.-
M.	IM-17	Transistor Voltmeter 0-1000 V. AC-DC-Ohm	f 157.-	f 195.-



INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

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

ELEKTROPOST - OOSTEREND - TEXEL

Orgelliefhebbers opgelet

Wij leveren vanaf heden complete bouwpakketten voor een volwaardig elektronisch orgel.

PAKKET A : Eén klaviers orgel. Vier octaafs professioneel klavier 8' - 4' en 2'.

PAKKET A+B: Twee klaviers orgel. 2 x vier octaafs. Onderklavier 8' - 4' en 2'; bovenklavier 8' - 4' - 2¹/₂' en 2'. Polyfoon 13-tonig pedaal.

Beide pakketten geheel compleet met voeding, versterker, vibrato, zwelpedaal, contactbakken, verdeelprinten, toonprinten, registratieprint en alle onderdelen hiervoor.

Bij deze pakketten is succes bij voorbaat verzekerd. U ontvangt een uitvoerige bouwbeschrijving en alle prinschema's. (6 bladen tekst, 8 bladen tekeningen)

Het ideale bouwpakket voor de amateur die een orgel wil bouwen met een eigen cachet en geen risico wil lopen.

De prijzen? Niet te geloven!!!

PAKKET A f 598,—
PAKKET B f 325,— (aanvulling)
 f 895,—

Bij bestelling A + B ineens

Als extra speciale aanbieding geven wij bij bestelling van A+B ineens gedurende de eerste maand de be-
roemde Philips speaker AD 4201 M gratis. (Winkelwaarde f 48,—)

**Wilt u eerst zien wat u koopt, bestel dan het volledige ontwerp + bouwbeschrijving apart door storting van
f 7,50 op giro 17 392 t.n.v. Ned. Middenstands Bank te Den Helder.**

Bij eventuele latere bestelling van A en/of B ontvangt u dit bedrag terug.

Verder leveren wij alle elektronische materialen zoals transistoren - elco's - condensatoren - weerstanden -
montagemateriaal en alle onderdelen voor elektronische orgels ook afzonderlijk.

ENIGE PRIJZEN: 4 octaafs klavieren per stuk f 92,75
per 2 stuks in doos f 172,50
30-tonige Mechelse pedalen (eikenhout) tijdelijk f 315,—
elektronische orgelkasten vanaf f 295,—

Deze kasten zijn te bezichtigen bij de

Firma THOMASSEN - Dorpsstraat 157 - Lunteren - tel. 0 8388 - 2527

Voor verdere inlichtingen zie onze prijscourant. Hebt u deze nog niet, even een berichtje en u ontvangt hem
per omgaande.

De opdrachten worden in volgorde van binnenkomst behandeld. - Zendingen uitsluitend onder rembours.

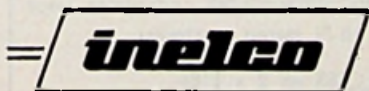
HET ADRES:

ELEKTROPOST - OOSTEREND - TEXEL

ZO JUUST BINNENGEKOMEN - EXTRA HEATHKIT BERICHT !

Wegens voortgaand SUCCES
besloten **PRIJSVERLAGING**
voor onderstaande meetinstru-
menten t/m 30 sept. '68 te ver-
lengen.

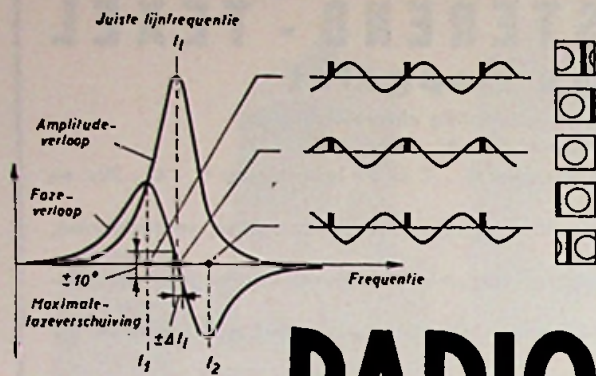
IM-11D BUISVOLTMETER, bouwset van f 149,— **nu f 139,—**
IM-BE BUISVOLTMETER met
extra grote schaal bouwset van f 189,— **nu f 174,—**
IO-12E Service OSCILLOSKOOP, bouwset van f 449,— **nu f 399,—**



A. J. Ernststraat 801 - Amsterdam

Postbus 7135 - telefoon 0 20 - 42 17 22

Het FIAREX-nummer van Radio Bulletin verschijnt op 23 okt. a.s.
Sluitingsdatum voor advertenties: 1 oktober



RADIO en TELEVISIE

Een vak met
TOEKOMST!

studeer nu schriftelijk

**RADIOTECHNIEK
TELEVISIE-SERVICE
MEETTECHNIEK
ZENDAMATEUR**

Cursusduur max. 12 maanden.

Iedere cursist ontvangt bij aanmelding
een elektronica rekenliniaal van 15 cm.

vraag uitvoerige

GRATIS

prospectus

Overige MK-cursussen:

**Elektronica voor EEG-laboranten
Elektronica voor Fysio-Therapeuten**

Vormingscentrum voor RADIO en ELEKTRONICA

De Muiderkring n.v. - Bussum

Nijverheidsweg 21, Tel. 02159-31851

Piet Schreuders

ELEKTRONICA ONDERDELEN

Voorstad 19 - Tiel - Tel. 03440-2792

Postorders onder rembours

Vrachtkosten voor rekening koper

JAPANESE TRANSF.

150 Ω - 8 Ω f 3,20
1,2 kΩ - 3,2 Ω .. f 1,50
2 kΩ - 2 kΩ f 1,70
20 kΩ - 1 kΩ f 1,50
20 kΩ - 2 kΩ f 2,75

GOODMAN LUIDSPREKER

10 watt - 5 Ω freq. be-
reik 40 - 15000 Hz
conus diameter 23,5 cm
f 22,50

NIEUW!

LUIDSPREKER IMPE-
DANTIE AUTO-TRANSF.
NU GEEN AANPAS-
SINGS PROBLEMEN
MEER.

0 - 2 - 2,5 Ω, 4 - 5 Ω,
8 - 10 Ω, 15 - 20 Ω, 25 -
32 Ω. Vermogen 15 watt

Prijs f 16,50

PRACHT SOLDEERBOUT
VOOR
TRANSISTORWERK
dunne stift 15 W f 19,50

SILICIUM GELIJKRICHTERS

B40 - C 400 f 1,70
B40 - C1200 f 2,45
B40 - C2200 f 3,95
ESK 1/10 500 V-1A f 1,20
ESK 1/02 80 V-1A f 1,00

ELCO

200+100+50+25 μF
300/350 volt f 4,60

UHF ANTENNE TRANSF.

voor inbouw 300-75Ω
f 1,95

ELCO'S LAAGSP.

500μF-50/60 volt f 2,40
1000μF-50/60 volt f 3,50
2000μF-25/30 volt f 3,60
2000μF-50/60 volt f 5,25
5000μF- 35 volt f 7,50

STEREO LIEFHEBBERS OPGELET!

Schema en alle elektronische onderdelen voor
een 2 x 6 W Hi-Fi stereo versterker.

Buizen: 2 x ECC83 en 2 x EL84.

Ingang voor keramisch pickup element

Regeling: balans, volume, hoog, laag.

Conventionele bedrading.

Proefmodel te beluisteren in onze Hi-Fi afdeling

PRIJS f 139,-

Dit is de man,



die alles wil horen...

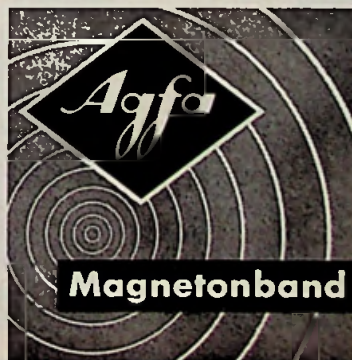
. . . de kleinste nuance, elk detail. De hoogste en de laagste tonen. Studio-zuiver en onvervormd. Voor hem hebben wij de nieuwe Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise ontwikkeld.

NIEUW 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



BLAUPUNKT

auto-bandrecorder

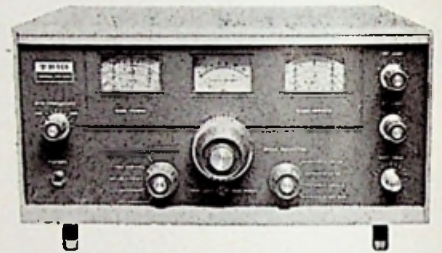
voor 6 en 12 volt **f 99,50**
 eenvoudige montage

compleet met bandcassette

Weer leverbaar

TRIO AMATEUR SUPER 9R59DE

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.

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.

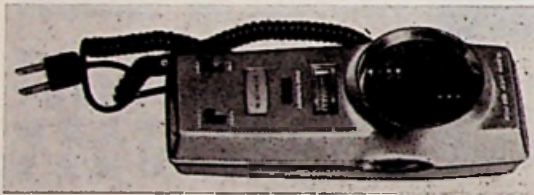
Prijs **f 498,-**

GRIDDIPMETER

Profiteer van deze gelegenheid zolang de voorraad strekt!
 Meetbereik: 36 kHz tot 220 MHz in 8 bereiken.

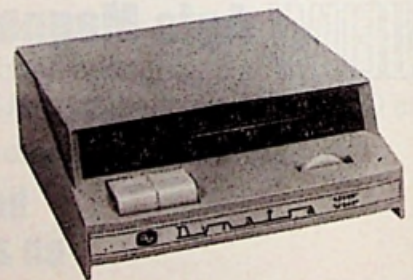
slechts

f 99,-



WALKIE - TALKIE

Type **Briljant** **f 79,50**
 Type **Juliette**
 10 transistoren **f 99,-**
 (prijzen per stel)



UHF TRANSISTOR CONVERTOR

Kanaal 21 - 69
 240 - 300 Ω

f 49,50

Nog leverbaar:

LUIDSPREKERBOXEN

met grote 6 watt dynamische luidspreker. Massief houten kast met aansluitkabel.

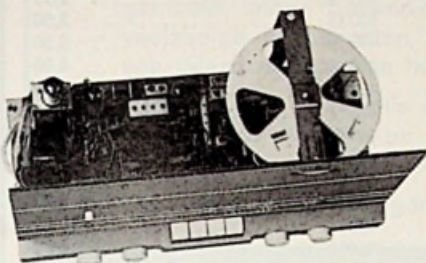
Normale winkelwaarde f 60,—

Bij ons slechts

f 29,50

NIEUWE SERIE INBOUW RADIO's

Levering vrijblijvend!

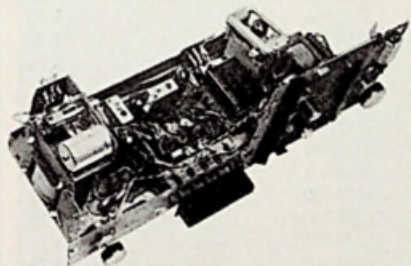


ARISTONA 'N PHILIPS PRODUKT

met draaibare ferriet antenne

FM band - pickup- en
bandrecorder
aansluiting

prijs **f 125,-**

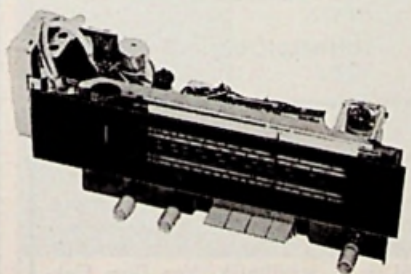


Duitse import - exclusief model

4 golfbereiken met FM

dubbele toonregeling
bandrecorder- en
pickup aansluiting

prijs **f 98,-**



RADIO ELRA — **POSTBUS 1595**

TELEFOON (010) 24 40 38

ZWARTJANSTRAAT 38 — **ROTTERDAM**

Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 124 676

PHILIPS

bouwdozen

alléén nog deze maand

20 % KORTING

op onderstaande

prijzen

HF 303: Hi-Fi eindversterker
10 W/800 Ω f 111,-

HF 306: Hi-Fi stereo-stuur-
versterker f 192,-

HF 308: Hi-Fi monoversterker
10 W/800 Ω f 199,-

HF 309: Hi-Fi eindversterker
10 W/7 of 14 Ω .. f 147,-

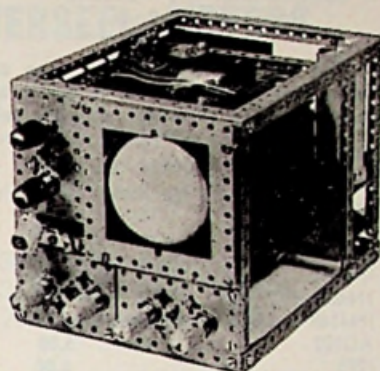
HF 310: Hi-Fi transistorversterker
10 W/7 Ω f 234,-

V 30 M: 3 W monoversterker
f 114,-

V 30 S: 2 x 3 W stereoversterker
..... f 163,-

FM 13 HO: Hi-Fi FM afstem-
eenheid f 225,-

D 13: stereodecoder voor
FM 13 HO f 52,-



'GLIMWORM'

OSCILLOSCOOP BOUWDOOS

Geheel compleet

met uitvoerige

bouwbeschrijving

prijs **f 165,-**

Beslist onmisbaar bij het werken aan
r.f.- en a.f.-vermogens-transistorscha-
kelingen.

De grote bandbreedte laat alle ge-
bruikelijke metingen aan a.f. appara-
ten toe en volstaat voor een nauw-
keurige controle van alle pulsverwer-
kende trappen in TV ontvangers, zo-
als bij de service veelvuldig voor-
komt.

EXTRA LEVERBAAR:

Solide kast f 20,00

Lichtkap f 10,00

Een der laatste modellen van de Duitse radio industrie

4 golfbereiken met FM

bandrecorder- en pickupaansluiting

prijs **f 99,-**

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

AMSTERDAM

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

GELEEN

RIJKSWEG 23c
Telefoon 0 4494 - 2736
's maandags gesloten

* Postorders uitsluitend via onze zaak in Rotterdam.

Onze zaak in Amsterdam is van 2 t/m 7 september wgens vakantie gesloten.

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

DIODEN		2N3906	3,10	TS2905	2,55
1N914	0,50	2N3964	4,30	40233	3,00
1N1614 R	9,15	2N4058	3,20	40310	5,00
1N3193	1,70	2N4126	3,00	40314	4,00
1N3754	1,60	2N4286	1,60	40316	5,00
1N2070	2,20	2N4292	1,60	40317	4,00
1N4001	1,65	2N4347	15,20	40319	6,30
1N4148	0,75	2N5034	6,80	40360	4,60
AD102	5,00	2SC100	6,15	40361	5,20
12F5	6,00	BC107b	1,50	40362	6,30
BA117	0,60	BC109c	1,70	40363	10,10
BAY18	0,80	BC147b	1,20	40406	6,50
BAY19	0,90	BC149c	1,20	40407	4,10
BY31	1,50	BC171b	0,90	40408	5,50
ESK1/02	0,95	BC172c	0,90	40409	5,80
ESK1/06	1,00	BC184c	2,40	40410	7,50
ESK1/10	1,10	BC251b	2,30	40411	21,80
ESK1/12	1,15	BC252b	2,10		
		BD106b	6,45	UNI JUNCTION	
		BF117	3,30	2N2160	7,50
SPECIALE AANBIEDINGEN		BF121	2,55	2N2646	5,40
100 stuks BC171b	75,00	BF123	2,70	TIS43	4,50
100 stuks BC172c	75,00	BF125	2,70	D13T1	6,75
100 stuks 1N914	30,00	BF127	2,60		
1000 stuks 1N914	200,00	BSY64	3,00	FIELD EFFECT	
		BSY79	2,90	2N3819	3,60
2N706	2,50	BSY87	3,00	2N3820	8,30
2N708	3,40	MD7000	11,25	2N4360	4,50
2N1711	2,30	MD7001	17,00	MPF102	3,30
2N1893	4,50	MD7011	11,50	MPF103	3,75
2N2102	5,80	MJE340	6,00	MPF104	3,75
2N2926 or	1,50	MJE370	9,15	MPF105	3,75
2N2926 gr	1,80	MJE371	12,75	TIS34	4,65
2N2904 A	4,95	MJE520	6,60		
2N3053	3,90	MJE521	11,00	MOS-FET	
2N3054	6,30	MP500	36,00	3N128	7,20
2N3055	8,00	MPS3702	1,75	2N140	8,30
2N3702	1,85	MPS3707	1,90	TAA320	4,40
2N3704	1,60	MPS6531	3,30		
2N3866	15,00	MPS6534	3,60	TRIGGERDIODE	
2N3903	3,00	TIP14	5,75	MPT32	3,95
2N3904	2,80	TS2219	2,10	TUNNELDIODE	
2N3905	3,30			TD716	5,00

* LEZING TE AMSTERDAM

Evenals het vorige seizoen zullen ook dit jaar weer enkele lezingen door ons worden georganiseerd, waarvan de eerste wordt gehouden te AMSTERDAM - DATUM: vrijdagavond 27 september 1968 - ZAAL: Prins Bernhardzaal van Krasnopolsky, ingang Warmoesstraat. - ONDERWERPEN: a. Thyristoren, triacs, diacs, e.d. door de heer W. H. Muijsert - Mijnsen & Co. - b. Digitale techniek door: P. E. Annokke - Van Dam Elektronica - Rotterdam. - ZAAL OPEN: 19.30 uur - AANVANG: 20.00 uur - PLAATS-RESERVERING: telefonisch overdag: 020 - 24 89 67, na 18.30 uur: 020 - 6 64 33 - schriftelijk: Van Dam Elektronica - Reguliersgracht 105 - Amsterdam.

Programmeerbare uni-junction transistor D13T1 f 7,05 Thyristor tetrode 3N84 f 12,50
Deze twee kunnen uitstekend worden gebruikt voor het ontwikkelen van een schuifregister voor modelbesturing, terwijl ook afzonderlijk legio mogelijkheden voorhanden zijn.

LET OP ONZE ADVERTENTIES IN OKTOBER MET ENKELE UNIEKE AANBIEDINGEN !



MODELLEN 14-15 en 16 NIEUW!

AVO-UNIVERSEEL METERS

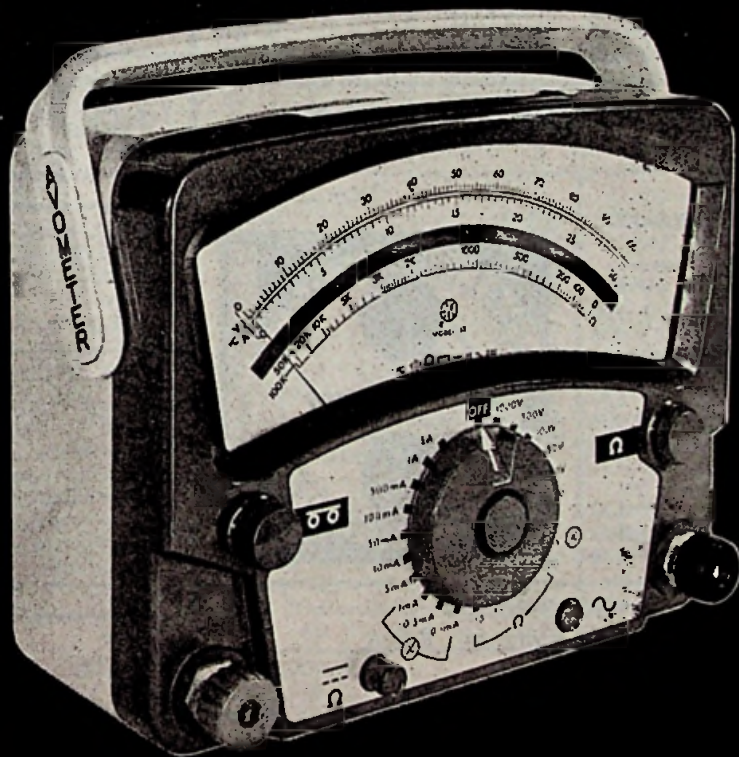
Deze meters bevatten niet alleen de vele constructies die AVO beroemd hebben gemaakt, maar bovendien talrijke nieuwe vindingen. Het zijn compacte en veelzijdige instrumenten, waarin nauwkeurigheid en stabiliteit verenigd zijn met een uiterst eenvoudige bediening.

MODEL 16: Tolerantie op DC 1 %; op AC 1,5 %; 36 meetbereiken f 292,—

MODEL 15: Tolerantie op DC 1,5 %; op AC 2,25 %; 36 meetbereiken f 262,—

MODEL 14: Tolerantie op DC 2 %; op AC 2,5 %; 28 meetbereiken f 238,—

Uitvoerige folders liggen voor u klaar!



AMROH

technische produkten

MUIDEN TEL. 0 29 42 - 13 41*

afd. meet- en regelapparatuur

ongekende prijzen voor de philips halfgeleiders

AC125	f 1,35	AF114	f 2,70
AC126	f 1,45	AF115	f 2,55
AC127	f 1,50	AF116	f 2,25
AC128	f 1,55	AF117	f 2,20
AC127/128	f 3,10	AF118	f 3,00
AC132	f 1,50	AF121	f 2,40
2-AC132	f 3,00	AF124	f 1,80
AC127/132	f 3,00	AF125	f 1,70
AC130	f 4,50	AF126	f 1,65
AC172	f 1,95	AF127	f 1,50
AC187	f 1,65	AF181	f 6,35
AC188	f 1,60	AF186	f 6,75
AC187/188	f 3,20	ASY76	f 4,25
2AD139	f 11,40	ASY12	f 4,30
		BC178B	f 2,55
BA145	f 2,50	OC13 = AC125	f 1,00
BY100	f 1,75	OC44	f 3,45
BY127	f 1,40	OC45	f 3,35
		2-OC72	f 5,25
OA9	f 2,65	OC74	f 3,80
OA72	f 0,75	2-OC74	f 7,65
OA85	f 0,45	OC75	f 2,15
OA91	f 0,55	OC76	f 6,50

speciale aanbiedingen

'Philips' AD149	f 2,95
'Philips' AF239	f 2,95

INTEGRATED CIRCUITS

TAA263	f 6,75
TAA293	f 6,60
TAA310	f 7,25
TAA320	f 4,10
OM200	f 11,50
N300M	f 27,40

BC107a/b/c	f 1,50
BC108a/b/c	f 1,45
BC109a/b/c	f 1,50
BC112	f 4,25

BC148 (Silicium)

V_{ces} 30 V	V_{ceo} 20 V
I_{cm} 200 mA	P_{tot} 220 mW
H_{fe} 125 - 900	
f_t 300 MHz NPN	f 1,25

BF194 (Silicium)

V_{cbo} 30 V	V_{ceo} 20 V
I_c 30 mA	P_{tot} 220 mW
H_{fe} typ. 115	
f_T 260 MHz NPN	f 1,45

PHILIPS LUIDSPREKER AD3703s

thans uit voorraad leverbaar.	
10 watt - 8 Ω	
Conusdiameter 140 mm	
Resonantiefrequentie 28 Hz	
Frequentiebereik 2000 Hz	
Luchtspleetinductie 9.600 gauss	
Buitendiameter 166 mm	
Inbouwdiepte 74 mm	
Prijs	f 44,00

AC153K	f 1,98
AC187/188K	f 4,50
AD130	f 5,75
AD161/162	f 6,70

valkenberg geluidsband

HOOGSTE KWALITEIT

LOW NOISE

VOORGEREKT POLYESTERBAND

LANGSPEELBAND

13/270	f 5,75
15/360	f 7,75
18/540	f 9,75

DUBBELSPEELBAND

13/360	f 6,75
15/540	f 9,75
18/720	f 11,50

TRIPLE PLAY

13/540	f 11,50
15/720	f 15,50
18/720	f 13,50



DRAADGEWONDEN POTENTIOMETERS

Voldoen aan de militaire specificatie MIL R-22A

25 watt	10 watt
20 - 25 - 100 - 150 Ω	20 - 50 - 150 Ω
Doorsnede huis 38 mm f 5,50	Doorsnede huis 19 mm f 4,80

VALKENBERG

AMSTERDAM - Kinkerstraat 208 - 222
Telefoon (020) 18 40 22, toestel 24

AMSTELVEEN - Amsterdamseweg 446
Telefoon (0 2964) 3 24 70, toestel 5

lage prijzenactie bij valkenberg

Type	Prijs	PNP NPN	V _{ceo}	V _{cbn}	I _c	P _c mW	F _t	H _{fe}	Behuizing
2N2102	f 4,90	N	65	120	1 A	5000	120 MHz	40 - 120	TO-5
2N3053	3,30	N	60	60	0,7 A	5000	5 MHz	50 - 250	TO-5
2N3054	5,90	N	90	90	4 A	25 W	30 kHz	25 - 100	TO-66
2N3055	7,50	N	70	100	15 A	115 W		15 - 60	TO-3
2N3563	3,65	N	12	30	50 mA	0,2 W	600 MHz	20 - 200	epoxy
2N3702	2,00	P	25	40	200 mA	0,3 W	100 MHz	60 - 300	epoxy
2N4036	6,60	P	85	90	1 A	7 W	60 MHz	25 - 140	TO-5
2N4037	5,80	P	60	60	1 A	7 W	60 MHz	50 - 250	TO-5
2N5034	8,25	N	55	55	6 A	83 W	2,8 MHz	20 - 70	TO-3
2N5036	6,60	N	70	70	8 A	83 W	2,8 MHz	20 - 70	TO-3
2N5293	4,70	N	80	80	4 A	36 W	0,8 MHz	30 - 120	TO-66
BC169c	1,45	N	30	20	0,1 A	180 mW	300 MHz	20 - 620	epoxy
SC107	0,90	N	45	45	0,2 A	250 mW	100 MHz	40 - 300	epoxy
SC108	1,10	N	20	20	0,2 A	250 mW	100 MHz	150 - 350	epoxy
SC109	1,20	N	20	20	0,2 A	250 mW	100 MHz	200 - 450	epoxy
SL100	0,95	N	12	30	10 mA	500 mW	10 MHz	20 - 50	epoxy
SL200	0,95	N	14	20	50 mA	250 mW	30 MHz	35 - 150	epoxy
SL300	0,95	N	14	25	100 mA	250 mW	35 MHz	150 - 600	epoxy
SL400	0,95	N	20	40	500 mA	250 mW	100 MHz	100 - 600	epoxy
SL600	0,95	N	20	40	500 mA	250 mW	100 MHz	100 - 660	epoxy
SL700	0,95	N	45	60	10 mA	250 mW	30 MHz	100 - 660	epoxy
TS2219	2,10	N	30	60	800 mA	800 mW	150 MHz	100 - 300	TO-5
TS2905	2,55	P	30	60	600 mA	600 mW	150 MHz	100 - 300	TO-5
MC140	1,80	N	40	80	1 A	3 W	100 MHz	120 - 290	epoxy
RT9446	2,70	N	60	75	0,7 A	2 W	100 MHz	235	TO-5
BC172a	1,50	N	20	20	0,1 A	200 mW	100 MHz	90 - 225	epoxy
BC173b	1,95	N	20	20	0,1 A	200 mW	300 MHz	150 - 350	epoxy
BC173c	1,95	N	20	20	0,1 A	200 mW	300 MHz	100 - 620	epoxy
BD106a	8,70	N	36	36	2,5 A	11,5 W	100 MHz	25 - 100	TO-66

SILICIUM DIODEN

1N914	f 0,50
1N2070	f 0,98
1N3754	f 1,60
A400	f 1,50
D1000	f 2,75
ECO-241 (2,5 A)	f 2,55
EM502	f 1,10
EM506	f 1,40
EM508	f 1,90
S81M (280 V - 1,2 A)	f 2,25
SD500 (60 V - 100 mA)	f 1,95
SD510 (30 V - 100 mA)	f 0,75
SG1244 (100 V - 200 mA)	f 0,75
TR1121 (100 V - 12 A)	f 5,55
TR1124 (400 V - 12 A)	f 7,65

GERMANIUM DIODEN

AA113	f 0,45
AA116	f 0,45
AA117	f 0,45
AA119	f 0,55

UNI JUNCTION

2N2646	f 4,75
--------	--------

INTEGRATED CIRCUITS

CA3011	f 10,60
CA3018	f 12,65
CA3020	f 14,90
CA3028	f 12,10
709ce	f 18,50
TOA2709v	f 27,00
Voetie voor IC (8 pens)	f 0,75

TUNNELDIODEN

TD712	f 5,95
TD716	f 5,95

TRIAC's

GBS466e 400 V - 6 A	f 12,25
GBS410e 400 V - 10 A	f 14,00
ER900 (triggerdiode)	f 2,45
40576 400 V - 15 A	f 29,75

THYRISTOREN

2N1595 50 V - 1,6 A	f 6,75
2N1596 100 V - 1,6 A	f 7,65

XF7517 400 V - 3 A	f 11,95
TRA-4 400 V - 10 A	f 20,55
TCR734 400 V - 8 A	f 10,70

ZENER DIODEN

400 mW (3,3 V - 12 V)	f 2,00
1000 mW (3,9 V - 30 V)	f 2,80

N-CHANNEL JUNCTION

FET's

2N4302	f 4,80
2N4303	f 5,55
2N4304	f 4,40
E100	f 4,45
E101	f 8,25
E102	f 6,65
E103	f 5,40

AC121	f 1,25
OC304/1	f 1,77
OC304/3	f 1,85
OC307/1	f 2,48
OC307/3	f 2,80
OC308/1	f 2,35

• Postorders uitsl. onder rembours • Verzendkosten voor rekening koper • 's Maandagsmiddags geopend v.a. 13 u.

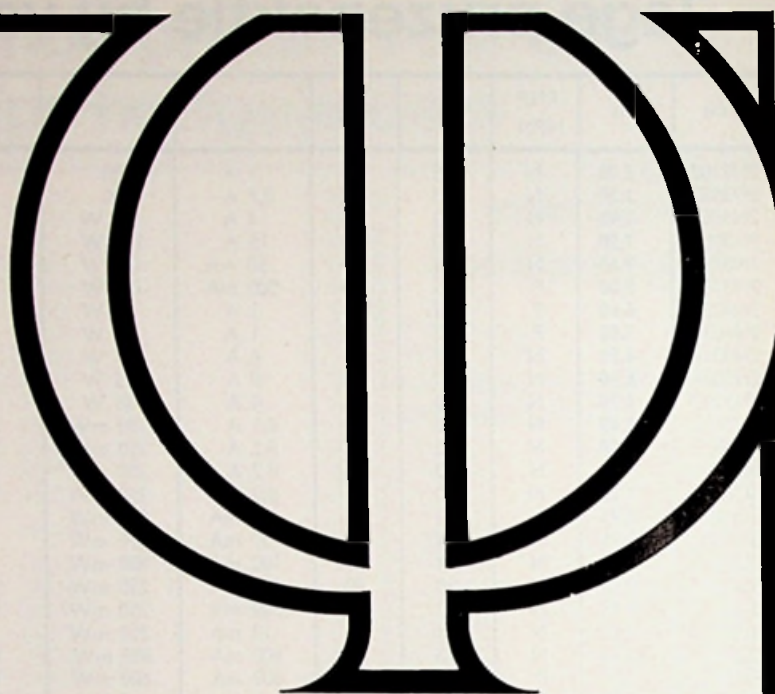
VALKENBERG

AMSTERDAM - Kinkerstraat 208 - 222

Telefoon (020) 18 40 22, toestel 24

AMSTELVEEN - Amsterdamseweg 446

Telefoon (0 2964) 3 24 70, toestel 5



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 Zuidhal.

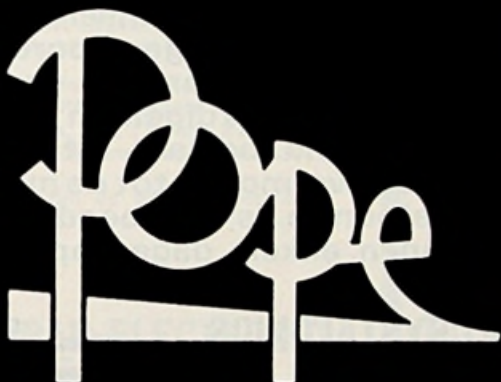


FIAREX 68

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

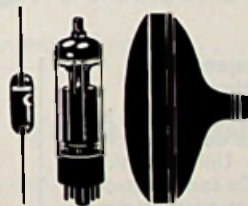
zekerheid

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



**ELEKTRONENBUIZEN
HALFGELEIDERS
BEELDBUIZEN**

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



Voor alle zekerheid in elektronica.

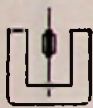
RADOMA N.V. - AMSTERDAM - TEL (020) - 50161



WAARDOOR WORDT EEN HALFGELEIDER- MERK EEN WERELDMERK?

1. Doordat het produkt van dat merk door electronici over de gehele wereld erkend wordt als het beste of één der beste.
2. Doordat het in Nederland wordt vertegenwoordigd door Ingenieursbureau Koning en Hartman N.V.

Dat laatste is natuurlijk niet waar! Er zijn zeker meer wereldbekende halfgeleidermerken dan Koning en Hartman vertegenwoordigen. Ze zouden echter de volledigheid van het Koning en Hartman programma niet vergroten. Koning en Hartman vertegenwoordigen in Nederland een *volledig halfgeleiderprogramma* dat uitsluitend bestaat uit wereldmerken. Van de kleinste-diode-met-het-grootste-vermogen tot de meest complexe geïntegreerde schakeling: Een telefoontje is voldoende om volledige documentatie van een topmerk binnen enkele dagen op Uw bureau te hebben.



UNITRODE

Goliathlike vermogens op Davidiaanse afmetingen

Het merk Unitrode schoot als een kommet naar de top door de "avalanche" silicium dioden. De Unित्रode diode heeft geen whisker. De aansluitdraden zijn onder zeer hoge temperatuur *direct* gelast aan het silicon-wafeltje, waarna het geheel in hardglas wordt ingesmolten. Dit resulteert in één monolithisch geheel, bestand tegen thermische schokken van -195°C tot $+300^{\circ}\text{C}$ en overbelasting (b.v. inschakeldreunen tot 50 x de nominale waarde).

gelijkrichter 2A ware grootte

Unitrode levert:

Zenerdioden, 3 en 5 Watt van 6,8 - 600 V. Gelijkrichters 2 en 4A, 1000 PIV. Gelijkrichters met snelle stijgtijden 2 en 3A, 600 PIV. Schakeldioden 0,5 A, 150 PIV, 100 nsec. stijgtijd. Hoogspanningsgelijkrichtermodules tot 5A, 15.000 PIV. Hoogspanningsbruggen tot 600 kV.



CRYSTALONICS INC.

Crystalonics Inc. maken ongebruikelijke transistors gebruikelijk en leveren vandaag de Fet van morgen.

De naam Crystalonics steeg naar de top bijna lineair met de laagte van de ruisgetallen van de door hen ontworpen Fets en siliciumtransistors. De 2N3088A Fet biedt bij een capacatieve belasting bijv. slechts 1 *microvolt* breedbandruisniveau tussen 10 en 15.000 Hz, een capacatieve belasting van 500 pF. De gevoeligheid van de Fotofet kan door verandering van de poortweerstand over een bereik van 1 : 1.000.000 varieerd worden.

Crystalonics levert:

Vele standaard silicium transistors. PNP differentiaal versterkers. Laagniveau schakelaars. Varactron spanningsafhankelijke capaciteitsdiodes. Speciale lage ruis PNP transistors en field effect transistors. Hoogspanning versterker transistors.



SOLID STATES PRODUCTS INC.

SSPI silicium thyristors met 2 micro-ampère trigger gevoeligheid.

Door de enorme variëteit in types en prijzen is SSPI toonaangevend op het gebied van gestuurde silicium gelijkrichters. Voor elke toepassing bestaat een SSPI type dat de schakeling eenvoudiger, het aantal componenten kleiner, de stroom geringer en daardoor het totaal goedkoper maakt.

Thyristors met anode spanningen tot 400 V. Pulsbelastingen tot 70 A in een TO-18 huis. Stuurstromen van slechts 2 micro-ampère. Stuurspanningen van slechts 0.52 V en dat bij temperatuurbereiken van -65°C tot $+150^{\circ}\text{C}$.

Er zijn geen thyristoreisen waaraan SSPI niet kan voldoen.





NATIONAL SEMICONDUCTOR CORP.

NSC is vooral bekend om het uitgebreide programma silicon transistors en integrated circuits

Lage ruis-, Darlington- en differentieel versterkers, UHF en VHF power, NPN en PNP choppers, micro en industrial metal package, I.C.'s, RTL, TTL, mW RTL enz. De catalogus die wij U gaarne toesturen is zeer interessant.

Van de integrated circuits zijn de nieuwe operational amplifiers LM 101 en LM 201 bijzonder belangrijk door de continu kortsluitbeveiliging.



TADIRAN ELECTRONIC INDUSTRIES

Halfgeleiders uit Israël.

een uitgebreide reeks silicium transistoren in TO-5 en TO-18 behuizing van voortreffelijke kwaliteit. Bovendien maakt Tadiran kwarts kristallen met militaire specificaties.

Al deze produkten van Tadiran zijn snel leverbaar tegen interessante prijzen.

BARNES

Volkomen passend bij dit overzicht van halfgeleider-topprodukten zijn de Barnes transistor sockets. Barnes kan zich er op beroemen dat er geen halfgeleider of integrated circuit wordt gemaakt of er is een Barnes socket voor.

Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

Den Haag Koperwerf 30 Tel. (070) 678380* Telex 31528
Brussel Gaohardstraat 53 Tel. (02) 482655 Telex 22760

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

4 INSTRUMENTEN MET ELK 4 BELANGRIJKE EIGENSCHAPPEN

1 KLEINE AFMETINGEN

2 GETRANSISTORISEERDE UITVOERING

3 SOLIDE KASTJES

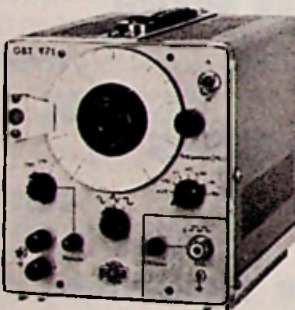
4 LAAG GEWICHT



GBT 515 - f 1715,-
RC-Generator
frequentie:
5 Hz - 500 kHz (R.var.)
signalen:
sinus en blok
vervorming:
1%
stijgtijd:
25 ns
uitgang:
10V/600 Ω



GBT 662 - f 950,-
RC-Generator
frequentie:
10 Hz - 1 MHz (C.var.)
signalen:
sinus en blok
vervorming:
0,25%
stijgtijd:
25 ns
uitgang:
20V/250 Ω



GBT 971 - f 1950,-
Functie Generator
frequentie:
0,01 Hz - 100 kHz
signalen:
sinus, driehoek en blok
vervorming:
1%
stijgtijd:
15 ns
lineariteit:
beter dan 0,5 %



AMP 242 - f 1580,-
Vermogenversterker
bandbreedte:
dc - 3 MHz
versterking:
1 - 2 - 5 - 10
ingang:
10 k Ω
uitgang:
+ of -20 V, 0,5 A
vervorming:
0,3%

De GBT 515 is o.a. in gebruik bij verschillende overheidsinstellingen en bij practica van diverse T.H.'s en Universiteiten.

Aansluitend op de succesvolle GBT 515 verscheen nu ook de GBT 662, welke enthousiast door kenners werd ontvangen en in volle opmars is.



Vraagt demonstratie of inlichtingen

METERFABRIEK

afd. elektronica
telefoon 01850-43055
Postbus 42
Dordrecht

GRUNDIG

met
garantie

Meetapparatuur

AM-FM meetzender AS 4



f 1.025.-

Frequentiebereiken:

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1. 10,7 MHz (wobbelbaar) | 7. 1,1 - 2,4 MHz |
| 2. 10,2 - 11,3 MHz | 8. 2,4 - 5,3 MHz |
| 3. 0,4 - 0,53 MHz | 9. 5,2 - 11 MHz |
| 4. 0,11 - 0,24 MHz | 10. 11 - 24 MHz |
| 5. 0,24 - 0,53 MHz | 11. 24 - 53 MHz |
| 6. 0,52 - 1,1 MHz | 12. 50 - 115 MHz |

Nauwkeurigheid: 5×10^{-3}

Uitgangsspanning:

bereik 2 t/m 12 = 30 mV/60 Ohm

bereik 1 = 300 mV/60 Ohm

Spanningsregeling:

continu 0-60 dB

Modulatie:

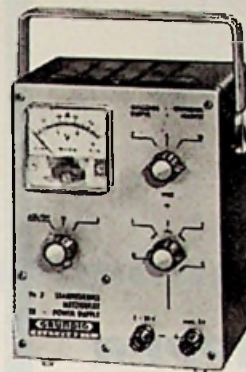
A.M.: 1000 Hz en 4000 Hz, 30% resp. 60%

F.M.: 1000 Hz en 4000 Hz, zwaai ± 25 KHz

Ook extern moduleerbaar.

Volledig getransistoriseerd.

Afmetingen: 300 x 218 x 176 mm Gewicht: 6 kg.



Transistorvoedingsapparaat TN 3

f 335.-

Uitgangsspanning:

2 - 14 V

Uitgangsstroom:

1 Amp

Bromspanning:

< 3,5 mV

Inwendige weerstand:

0,085 Ohm

Beveiliging tegen overbelasting: elektronisch

Afmetingen:

207 x 166 x 151 mm

Gewicht:

3,4 kg

Toongenerator TG 20

f 325.-



Frequentiebereiken:

10 Hz - 120 Hz

100 Hz - 1,2 KHz

1 KHz - 12 KHz

10 KHz - 120 KHz

100 KHz - 1 MHz

Nauwkeurigheid: 3,5%

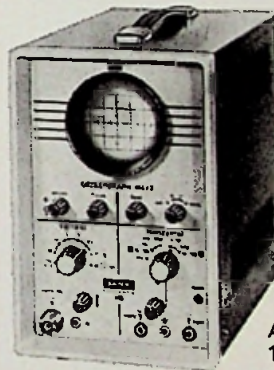
Uitgangsspanning: 5 V max.

Uitgangsimpedantie: 200 Ohm $\pm 2\%$

Afmetingen: 166 x 204 x 115 mm

Gewicht: 2,4 kg.

Oscilloscoop W 4-7



f 445.-

Afmetingen en gewicht:

167 x 270 x 280 mm 5,8 kg.

Technische gegevens:

Schermdiameter: 7 cm

Kleur: groen

Nalichtduur: middellang

Y-Versterker

Smalbandig: 5 Hz - 1 MHz (-3 dB)

Breedbandig: 5 Hz - 4 MHz (-3 dB)

Ingangsimpedantie: 1 MOhm - 36 pF

Calibratiespanning: 0,2 Volt SS (50 Hz)

X-Versterker

Afbuigcoëfficiënt: ca 0,7 V/cm

Frequentiebereik: 1 Hz - 400 KHz (-3 dB)

Ingangsimpedantie: 1 MOhm - 36 pF.

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 worden geëxposeerd op FIAREX 68

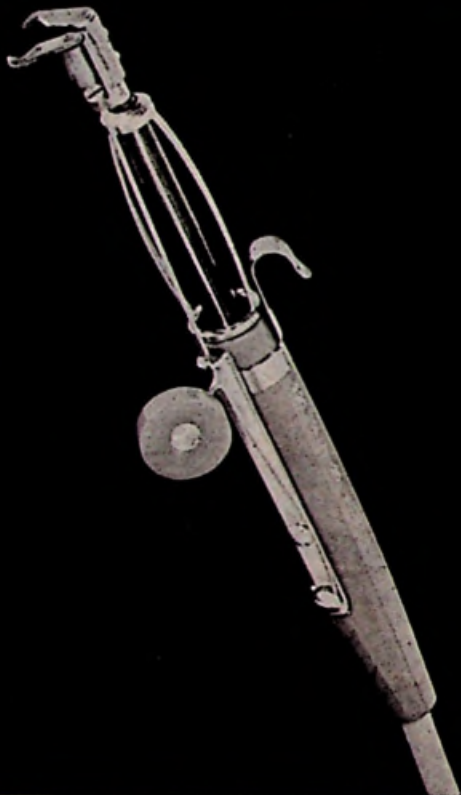
ADAMIN · A
· B
· C

LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



STRIPPER

20 Watt, 6... 240 Volt
éénhandbediening



TransTec nv Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



Radarscherm

• Wie zich vóór 15 september 1968 aanmeldt, heeft de mogelijkheid deel te nemen aan het examen ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging cq. verklaring van bevoegdheid voor het bedienen van een amateurzender. Het verzoek om deelneming dient te worden gericht aan de voorzitter van de Examencommissie voor Radiozendamateurs, Kortenaerkade 12 te Den Haag. De examens worden gehouden in de maanden november en december 1968 te Den Haag.

• Schaub-Lorenz Nederland NV is verplaatst naar een nieuw adres: Anthony Fokkerlaan 30-36, Haarlem, Postbus 678. Bovendien heeft de verkooporganisatie een wijziging ondergaan; de verkoop wordt behandeld door de NV w/h Claessen & Co. te Amsterdam, Lijnbaansgracht nrs 182-283 en haar verkoopkantoren te Apeldoorn, Almelo, Doefinchem, Sittard en Hilversum, terwijl de levering en de service geschiedt door Schaub-Lorenz te Haarlem.

• Koopman & Co. Electronics NV te Amsterdam en Brussel voert sinds kort de alleenvertegenwoordiging voor Benelux van Redcor Corp., USA. Het programma omvat o.a. apparaten voor: het beproeven van geïntegreerde schakelingen, het registreren van gegevens, data acquisitie systemen alsmede digitaal-analoog en analoog-digitaal omzeters.

• De Filipijnse regering heeft een opdracht van 27 miljoen gulden aan Philips' Telecommunicatie Industrie gegund voor de levering van een modern geïntegreerd luchtvaart communicatienet en -beveiligingssysteem. Hiermede zal in belangrijke mate de infrastructuur van dit druk bevoglen eilandrijk worden aemoderniseerd. Behalve lanee afstand HF- en VHF-radio telefonie en telegrafie verbindingen tussen de vliegvelden en de gehele uitrusting van de belangrijkste verkeersstorens zal Philips in deze opdracht ook het computergestuurde luchtverkeers beveiligingssysteem SATCO leveren; een soortgelijk systeem bewijst reeds sinds enige tijd op Schinhol onmisbare diensten aan de Nederlandse luchtverkeersleiding. Het is de eerste maal dat dit Nederlandse systeem in het Verre Oosten wordt toegepast.

Voor telegrafie verbindinnen zal in Manilla een automatische telegraaf centrale ES-2 worden geplaatst die aangepast aan de plaatselijke berichtenstroom, per piek uur meer dan 660 inkomende en 800 uitgaande berichten kan verwerken over 36 in- en uitgaande lijnen, waarvan vijf zijn bestemd voor de buitenlandse verbindingen.

• Op 20 juni 1968 is de eerste elektronische weegbrug in Nederland goedgekeurd voor handelsdoeleinden. Hoewel soortelijke elektronische weegbruggen van Philips reeds in Frankrijk, België, Duitsland en Zweden voor het handelsverkeer zijn goedgekeurd, waren in Nederland de elektronische weeginstallaties slechts toegelaten voor de zoenaamde grove weging. De weegbrug is opgebouwd uit opnemers met rekstrookies en een aanwijsinstrument. De notenmeter in het aanwijsinstrument is speciaal voor dit doel ontwikkeld en heeft een lineariteit van 0,02%. De goedkeuring is voorafgegaan door langdurige intensieve herproeven van de onderdelen en de gehele installatie door het Nederlandse ILWезen. De betrokken onderdelen zijn geheel door Philips in Nederland ontwikkeld en werden twee jaar geleden op de Europese markt geïntroduceerd.

10 jaar stereoplaten

In het voorjaar van 1958 ritselde het in de vakpers van de geruchten over een felle strijd, die achter de schermen zou worden gevoerd door de grammofoonmaatschappijen over kwesties als welk systeem voor stereofonische grammofoonplaten als internationale norm moest worden gekozen, of de tijd daarvoor al wel rijp was en zelfs over de vraag of de stereoplaat voor het grote publiek van reële betekenis, lees: commercieel verantwoord, zou zijn. Dat laatste werd in technische kringen betwijfeld, maar de commerciële sector zag juist grote perspectieven en zo geviel het, dat reeds in de zomer verschillende maatschappijen met de produktie en verkoop begonnen. De Firato '58 stond dan ook in het teken van de stereofonie. Vele firma's hadden zich enthousiast ervoor ingespannen om met hun eerste stereo-apparaten zo goed mogelijk voor de dag te komen. Er waren er ook, die het bij hun gerenommeerde mono-installaties hielden met het motief, dat de stereofonie eerst de kinderziekten te boven moest zijn gekomen, voor zij zich eraan zouden wagen. De publieke belangstelling voor het nieuwe fenomeen was groot, maar voor de meesten waren die eerste stereo-ervaringen toch nog een desillusie. De beloofde werkelijkheidsweergave zat er inderdaad nog niet in en de echte muzikliefhebbers hielden het bij hun mono-weergave.

Hoe is het nu? Nadat in de eerste vijf jaren de kinderziekten praktisch waren overwonnen en daarna zowel de opnametechniek als de fabrikagemethoden van de platen en de pickup elementen steeds verbeteringen ondergingen, is thans het stadium bereikt, waarbij de stereoplaat in technisch opzicht gelijkwaardig is aan de — sinds 1958 óók aanzienlijk verbeterde — mono-plaat. Vandaar dat verscheidene grammofoonmaatschappijen sinds enige jaren geen mono-plaat meer uitbrengen, indien zij van de desbetreffende opname een stereoregistratie bezitten. Technisch is de zaak nu rond en bijgevolg is het voor eenieder die prijs stelt op goede geluidsreproduktie een uitgemaakte zaak dat stereo de 'normale methode' is en dat alleen nog financiële aspecten een rol spelen wanneer het om de keuze tussen mono of stereo gaat. Dat verklaart dan ook, waarom slechts een betrekkelijk kleine groep werkelijk belangstelling voor stereo heeft; de meerderheid van het publiek let nauwelijks op de weergavekwaliteit en is dan ook al gauw tevreden met een simpel mono-apparaat.

Iets geheel anders is de vraag, of we tien jaar geleden wel de goede weg hebben gekozen en of het streven naar stereofonie — die met het huidige stereosysteem toch nooit te bereiken — uiteindelijk niet een misstap zal blijken te zijn. De uitgangspunten waarop de wenselijkheid van stereofonische weergave van muziekuitvoeringen is gebaseerd, zijn namelijk niet geheel juist. Vandaar dan ook de soms felle discussies in Hi-Fi kringen over de methoden, die men bij opnemen en weergeven volgens het huidige stereosysteem wel of niet zou moeten volgen. Het is best mogelijk, dat in de komende tien jaren ten aanzien van de geluidsreproduktie nog geheel nieuwe mogelijkheden zullen worden gevonden.

Aanvaringen...

in volle zee kunnen in de naaste toekomst geheel worden vermeden door toepassing van een nieuw radar systeem dat door Marconi werd ontwikkeld en 'Predictor' werd genoemd. Het systeem bestaat uit een normale radar

12 MHz apparaten, werkend over twee 9,5 mm coaxiale kabels. Als afstand tussen de opeenvolgende versterkerstations is ca 2,5 km gekozen, dit is ongeveer de helft van wat bij het 4 MHz (960 kanalen) systeem gebruikelijk is. Aldus was een beperking

ra's tegelijk en met een zelfde personeelsbezetting. Wanneer de regisseur een der camera's doorschakelt op de hoofdmonitor, dan gaat de rode lamp op de betreffende camera branden (zoals gebruikelijk bij TV-opnamen) en tevens begint dan de film in die ca-

van de film de juiste volgorde aan de hand van de geluidsband is terug te vinden.

Proeven hebben uitgewezen, dat m.b.v. dit Arriflex systeem het filmverbruik aanzienlijk minder is, de tijdsduur van de opnamen aanmerkelijk korter en de personeelsbezetting kleiner kan zijn dan bij het vervaardigen van een film volgens de tot nu toe gangbare procedure. Vooral de repetities vergen veel minder tijd, mede omdat men niet meer hoeft te wachten op het ontwikkelen van de proefopnamen. De investering in de bijkomende TV-apparatuur is weer snel af te schrijven wegens de enorme kostenbesparing die het Arriflex systeem oplevert. In Groot-Brittannië wordt het door Rank Studio Equipment in de handel gebracht. E7-68-8

JOURNAAL

waaraan gekoppeld een geheugen, dat telkens vier achtereenvolgende beelden bewaart tot een maximum tijdsduur van zes minuten. Het beeldscherm heeft een lange nalichttijd en de vier beelden worden achtereenvolgens weergegeven, waarvoor telkens tien seconden nodig zijn. Men ziet dan op het scherm de posities van alle omringende schepen, enz., zoals die waren gedurende de laatste zes minuten. In een oogopslag kan men zo koers en snelheid van deze schepen zien. Bovendien is er een computer ingebouwd die uit de verzamelde gegevens berekent of er al of niet een botsing dreigt. Ook geeft de 'Predictor' aanwijzing in hoeverre een voorgenomen koerswijziging van het eigen schip veilig is. MPI

2700 kanalen...

in een telefoonverbinding behoort thans tot de praktische mogelijkheden. De Oostenrijkse telefoondienst heeft zijn niet-over-een-nacht-ijs-gaande Europese collega's de loef afgestoken door als eerste een 2700-gespreksverbinding in dienst te stellen, waarvan de apparatuur geheel is uitgerust met halfgeleiders. Het systeem, geleverd door Standard Telephones and Cables (STC), de Enagelse ITT-vestiging, verbindt Salzburg met het op 60 km afstand gelegen Bischofshofen. De nieuwe schakel in het net zal ook het steeds groeiende verkeer van W.-Duitsland met Italië en Joegoslavië verwerken. De verbinding maakt gebruik van STC's type LG12A

mogelijk van het aantal plaatsen waar bij een bestaand 4 MHz systeem de kabel moet worden onderbroken voor het tussenschakelen van nieuwe 12 MHz versterkerstations. De versterkingsgraad om aan deze vereisten te voldoen bedraagt 37 dB bij 12,5 MHz. De gemeten transmissiekwaliteit bleek bij de in dienst gestelde verbinding ruimschoots aan de CCITT-eisen te voldoen. In het bijzonder bleek de ruisfactor bij het merendeel der kanalen beneden de 1 pW/km te liggen, terwijl de CCITT 3 pW/km voorschrijft. NS

Arriflex 'Electronic Cam system'...

bestaat uit 35 mm filmcamera's waarin tevens een TV-camera is ingebouwd. Naar het idee van de reflexcamera wordt het te filmen beeld door één optiek beurteilungen op de film en op de TV-opneembuis afgebeeld m.b.v. een bewegend spiegelsysteem, dat is gekoppeld met de vliinder. Tijdens het doortrekken van de film naar een volgend beeld wordt de TV-buis belicht. De camera heeft een beeldbuis als zoeker en wordt precies zo bediend als de studio TV-camera. Als het TV-beeld goed is, zijn automatisch ook de instellingen van de filmcamera goed. Het TV-signaal wordt naar de regiekamer gevoerd, waar de regisseur de camera-beelden op een monitor te zien krijgt. Men kan nu opnamen maken volgens dezelfde procedure als in TV-studio's gebruikelijk is, dus met een aantal came-

mera te lopen, terwijl bovendien op de geluidsband (magnetische film) een code signaal wordt geregistreerd (op apart spoor), zolang de desbetreffende camera loopt. Elke camera geeft een aparte code, zodat later bij het monteren

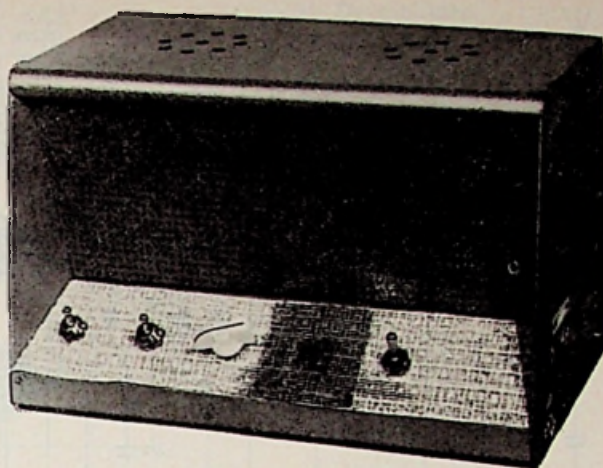


Een nieuwe glassoort voor TV vertragingslijnen...

wordt nu automatisch geperst door Chance-Pilkington in St. Asaph (Noord-Wales), die als eerste ter wereld een geheel automatisch continuproces heeft ontwikkeld voor het persen van glas voor vertragingslijnen voor KTV. Het nieuwe proces wordt toegepast op een produktielijn: grote druppels glas vallen vanuit een glasoven op een roterende tafel, waarop ze in de juiste vormen worden geperst. De enige wijziging bestaat in de invoering van verfijnd gereedschap om een ingewikkelde vorm snel te kunnen persen. Het resultaat is een continue automatische produktie van vertragingslijnglas, waardoor handpersen overbodig zijn geworden en de bewerking door het personeel tot een minimum wordt beperkt. Het belangrijkste voordeel van het nieuwe produkt is zijn stabiliteit. Tengevolge van de samenstelling moest vertragingslijnglas voor kleuren-TV vroeger drie maanden in het magazijn worden gehouden voordat de stabiliteit kon worden gegarandeerd. Het nieuwe produkt kan na slechts vijf dagen direct worden gebruikt.

EEN VERDIENSTELIJKE MIDDENGOLF- ONTVANGER

Ontwerp R. DESCHACHT



Al beantwoorde de ontvanger, waarmee R. Deschacht uit Heyst (België) deelnam aan de RB-ontwerpprijsvraag (zie RB jan. '68, blz. 23) niet aan de daarvoor gestelde eisen, toch heeft zijn ontwerp wel degelijk kwaliteiten, waardoor het een nadere beschouwing waard is.

Zoals uit de afbeeldingen blijkt, is deze ontvanger in een geheel metalen kast gemonteerd en dat heeft de verdienste, dat ongewenste signalen en storingen niet buiten de antenne om tot de schakeling kunnen doordringen. Zonder antenne bleek het apparaat volkomen 'dood' te zijn, ook van de sterkste zenders was geen spoor te vinden. Toch is de gevoeligheid zo groot, dat reeds een in de antennebus gestoken lange schroefvedraaijer de krachtige zenders met ruim voldoende sterkte uit de luidspreker doet rollen.

De mengtrap en m.f. versterker zijn van klassieke opzet en als enige bijzonderheid vermelden wij het gebruik van een EAF42 (een feitelijk 'uit de tijd' zijnde rimlockbuis) als m.f. versterker. Die is met opzet gekozen wegens zijn relatief kleine steilheid (in vergelijking met de thans gangbare noval pentoden) om zo de altijd dreigende geneeroneigingen van de m.f. versterker gemakkelijker te kunnen bedwingen. Men kan dan praktisch elk voorhanden type m.f. transformator gebruiken. De modernere m.f. pentoden met een steilheid, groter dan ca 3 mA/V vragen meestal m.f. transformatoren met aftakkingen, waarop dan het rooster en/of de anode moet worden aangesloten om een voldoende lage impedantie in rooster- resp. anodekring te verkrijgen.

De m.f. versterker is uitgerust met een bandbreedte schakelaar. In één stand van de schakelaar is zowel de primaire als de secundaire kring van de eerste m.f. transformator afgestemd op dezelfde frequentie, bijvoorbeeld 460 kHz (stand smal). De parallel-capaciteiten zijn dan ca 125 pF elk.

Wordt de schakelaar omgeschakeld, dan zal de parallelcapaciteit van de ene kring $125 + 5 = 130$ pF worden, de andere $125 - 5 = 120$ pF. De resonantiefrequenties van beide gekoppelde kringen komen zo ca 18 kHz uit elkaar te liggen (stand breed).

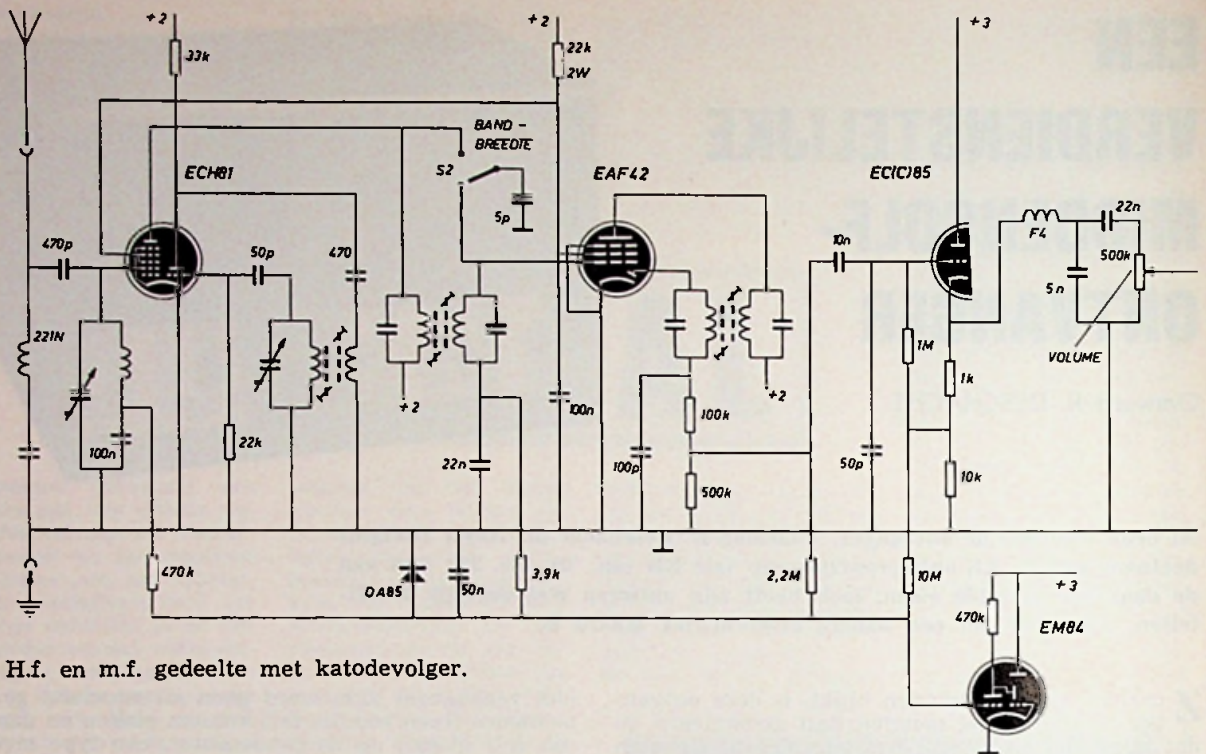
Omdat een bij elkaar passend stel onderdelen voor de afstemming, nl. tweevoudige condensator, afstemschaal en spoelen, tegenwoordig niet meer

vlot verkrijgbaar zijn, werd geen afstemschaal gemonteerd (men zou die zelf kunnen maken en dan ook zelf ijken); op de condensator, een type met aangebouwde tandwiel-vertraging, is een flinke pijlknop gemonteerd en hierbij werden cijfers geplaatst om zo de afstemming voor een aantal belangrijke zenders te markeren. Men kan zich dan geheel concentreren op goede gelijkloop van de oscillator- en de signaalkring, zonder daarbij ook nog op een kloppende schaalwijzing te moeten letten. Het kloppend maken van een bestaande schaal gaat nl. nog al eens ten koste van de gelijkloop van de kringen.

Detector en AVR

Aan de detectorschakeling is aandacht besteed om de vervorming laag te houden. Daartoe is in de eerste plaats een vrij grote belastingweerstand gekozen, nl. 500 k Ω en 100 k Ω in serie; waarom daaraan die 2,2 M Ω weerstand parallel is geschakeld, is ons niet duidelijk. De gelijkstroomweerstand van het detectorcircuit is daardoor ca 500 k Ω en om nu te maken, dat de wisselstroom weerstand slechts weinig kleiner wordt, is de op de detector aangesloten a.f. buis als katodevolger geschakeld. Zodoende wordt de 1 M Ω roosterweerstand van deze triode ($1/2$ ECC 85) schijnbaar vergroot tot ca 20 M Ω , waardoor hij hoegenaamd geen invloed heeft op de totale impedantie van de detectorkring. Voor frequenties boven ca 3000 Hz doet echter de parallel aan de belastingweerstand geschakelde 100 pF reservoircondensator zijn invloed gelden, zij het, dat voor deze frequenties ook de modulatie diepte kleiner wordt zodat alleen in exceptionele gevallen de vervorming waarneembaar zal zijn.

Nu wordt echter ook de AVR aan de signaaldetector ontleend en het afvlakfilter daarvoor, bestaande uit een weerstand van 2,2 M Ω en de condensator parallel aan de diode, stuurt de zojuist geschetste toestand enigszins in de war. Wij moeten hier twee verschillende toestanden beschouwen; nl. die bij zwakke signalen en die bij sterke signalen. In het eerstgenoemde geval kan er

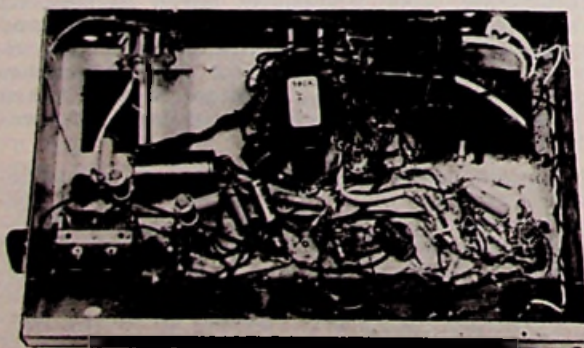


H.f. en m.f. gedeelte met katodevolger.

nog geen AVR-spanning optreden, omdat dan het AVR-filter is kortgesloten door de diode, die in geleidende toestand wordt gehouden door het stroompje van enkele μA , dat via de $10\text{ M}\Omega$ weerstand van de katodevolger-uitgang wordt afgetapt. De $2,2\text{ M}\Omega$ filterweerstand staat nu zowel voor wissel- als gelijkstroom parallel aan de $500\text{ k}\Omega$ belastingweerstand en heeft tot enig gevolg, dat de totale belasting nu ca $400\text{ k}\Omega$ is.

Bij sterke signalen is de toestand echter geheel anders: dan geleidt de diode niet meer (er is dus AVR spanning) en de door de filterweerstand vloeiende gelijkstroomcomponent van de detector moet nu dus ook door de $10\text{ M}\Omega$ weerstand vloeien. M.a.w., nu staat er $12,2\text{ M}\Omega$ parallel aan de $500\text{ k}\Omega$ belastingweerstand, waardoor de totale gelijkstroomweerstand is gestegen tot ca $450\text{ k}\Omega$.

De wisselstroomweerstand waarin de detector werkt, is echter $400\text{ k}\Omega$ gebleven, want de filtercondensator houdt het knooppunt van de 2,2 en $10\text{ M}\Omega$ weerstanden voor wisselstroom op aard-potentiaal.



Een en ander heeft tot gevolg, dat voor sterke signalen eerder vervorming optreedt bij grote modulatie diepte dan bij zwakke signalen. Hiertegenover staat, dat door de toegepaste uitgestelde AVR er een grote m.f. spanning op de detector komt, hetgeen weer gunstig is. Maar laatstgenoemd voordeel zou pas geheel tot zijn recht komen, evenals de toepassing van een katodevolger achter de detector, wanneer in een aparte AVR-detector was voorzien. Nu moet worden gezegd, dat de weergave van deze ontvanger in de praktijk al wel beter was dan de gangbare middelmaat, maar het kan nóg beter.

A.f. gedeelte

Over de balanseindversterker valt op te merken, dat die werd aangebracht met het oog op geringe vervorming en niet voor het verkrijgen van een flink vermogen. De heer Deschacht ging er nl. van uit, dat hij niet meer dan max. 2 à 5 watt voor de luidspreker nodig had, zodat de eindtrap slechts in het klasse A-gebied hoeft te werken. Deze methode — slechts een klein deel van de rooster-ruimte gebruiken — is klassiek voor de kwaliteitsversterkers van vroeger, maar sinds de tegenkoppeling haar intrede deed, is de toepassing van een zo 'ruime' eindtrap een overbodige luxe.

Rest ons nog een beschouwing van de filters tussen de katodevolger en de a.f. versterker. Allereerst het LC-filter, bestaande uit de ('smeer')-spoel F4 en de condensator van 5 nF . Dit heeft een tweeledig doel, nl. het afsnijden van storende hoge frequenties, met name het 'zijbandgelispel' van naastliggende zenders, en het ophalen van de hoge tonen in het gebied tussen 1,5 en 5 kHz ter

De onderzijde van het apparaat.

VOLTMETER MET ONDERDRUKT NULPUNT

Hier volgt een beschrijving van een schakeling van een voltmeter waarbij de gehele schaal wordt gebruikt. Het toepassingsgebied hiervoor zie ik vooral bij PSA's waarbij de spanning steeds in een bepaald gebied wordt geregeld. Bv. van 5-10 V en van 10-15 V enz.

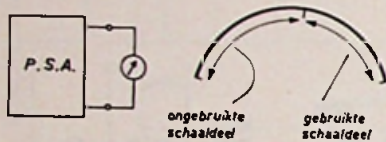


Fig. 1

Deze bestaande situatie ziet er dan uit als in fig. 1. Bij PSA's welke in bepaalde gebieden kunnen worden geregeld is de situatie nog ongunstiger. De aflees onnauwkeurigheid is hier nog slechter. Bij de toepassing van de schakeling volgens figuur 2 wordt echter steeds de hele schaal gebruikt. Deze schakeling berust op het meten van de spanning over de weerstand vóór de zenerdiode. Als voorbeeld ga ik enkele weerstandswaarden berekenen, waarbij ik uitga van een ideale zenerdiode.

Verklaring van de te gebruiken symbolen:

- U_b = hoogste spanning uit PSA in een bepaald gebied.
- U_0 = laagste spanning uit PSA in een bepaald gebied.
- U_z = zenerspanning.
- R_m = meterweerstand
- I_m = maximale stroom door de meter (stroom voor max. uitslag).
- R_2 = voorschakelweerstand van de meter.
- R_1 = instelweerstand van de zenerdiode.
- I_1 = stroom door R_1 .
- I_2 = stroom door R_2 .

Stel de spanning over de parallelschakeling van de weerstanden U_a .

Nu is $U_a = U_b - U_z$
 en $U_a = U_0 - U_z$.

Bij een ideale zenerdiode kan men nemen $U_0 = U_z$, dus $U_a = 0$ volt.

Bij U_a moet $I_2 = I_m$ zijn voor max. uitslag.

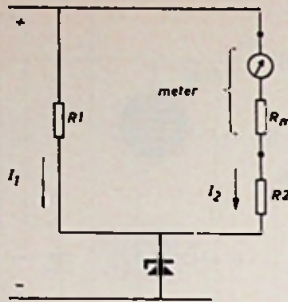


Fig. 2

Dan is $U_{R2} = U_a - U_m$
 $U_{R2} = U_b - U_z - I_m \cdot R_m$
 Dus $R_2 = \frac{U_b - U_z - I_m \cdot R_m}{I_m}$

$R_2 = \frac{U_b - U_z}{I_m} - R_m$

De weerstandswaarde voor R_1 wordt dan bij I_g (= de ingestelde stroom bij U_b):

$R_1 = \frac{U_b - U_z}{I_g}$

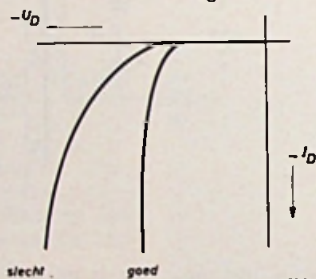


Fig. 3

Daar er geen ideale dioden bestaan, moeten we een diode nemen met een zenerspanning welke wat kleiner is dan U_0 om geen last te krijgen van de knik in de karakteristiek. Bij PSA's met verschillende spanningsgebieden moeten deze gebieden steeds even groot zijn.

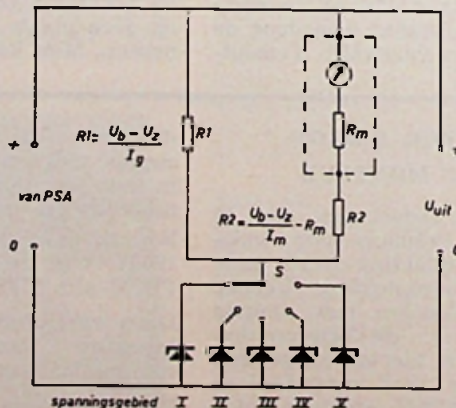


Fig. 4

Het voordeel van deze schakeling is dat de afleesnauwkeurigheid veel groter wordt. De differentiaalweerstand van de zenerdiode moet klein zijn om U_z zo weinig mogelijk te laten variëren tussen U_b en V_0 (fig. 3). De praktische schakeling toont figuur 4.

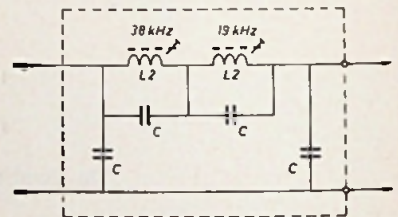
Ik hoop hiermee veel amateurs van dienst te zijn geweest.

Breda

Th. A. Chr. M. van Thoor

EEN FILTER VOOR 19 EN 38 kHz

De 19 kHz pilottoon, die door de FM-zender bij een stereo-uitzending samen met het stereo-signaal wordt uitgezonden en het 38 kHz signaal van de decoder worden bij het opnemen van uitzendingen met de bandrecorder aan dit apparaat toegevoerd. Al is hier sprake van onhoorbare frequenties, met de eveneens onhoorbare frequentie van de oscillator in de bandrecorder vormen zij mengfrequenties, die wel hoorbaar zijn en aan de muziek die men aan het opnemen is, een hinderlijke fluittoon toevoegen. De eenvoudigste oplossing hiervoor is het aanbrengen van een filter voor 19 en 38 kHz tussen ontvanger en bandapparaat.



Een schema hiervoor dat uitstekend voldoet bij de Philips bouwpakketten combinatie: afstemeenheid FM 13 (met decoder 13) — stereostuurversterker HF306 is in het schema weergegeven. Dit filter moet voor elk kanaal tussen de stereoversterker en het bandapparaat worden geplaatst; er zijn dus twee filters nodig. Het is noodzakelijk beide filters, ook onderling, geheel af te schermen en op enige afstand van versterker en bandapparaat te plaatsen. Het beste is, de filters in een metalen doosje in het aansluitnoer op te nemen en tussen beide filters nog een metalen schotje aan te brengen dat met het doosje is verbonden.

Voor een effectieve afwerking moet het filter worden afgeregeld, daartoe wordt het normaal aangesloten op de bandrecorderuitgang van de versterker. De bandrecorderaansluiting van het filter wordt verbonden met een mV-filter. Op de ingang van de versterker wordt met een toongenerator een signaal van 19 kHz gebracht. Met de kern van spoel L2 kan de uitslag van de mV-meter op minimum worden afgeregeld. Hierna kan de toongenerator op 38 kHz worden ingesteld en de afregelprocedure met de kern van spoel L1 worden herhaald.

Benodigde onderdelen: L1 38 kHz spoel A3 985 33 Philips - L2 19 kHz spoel A3 985 32 Philips - C polyester condensatoren 1500 pF, type C 296/AC/A 1K5.

ontwerp en constructie van DX-ONTVANGERS

door F.A.S. Sterrenburg

(VII) De m.f. versterker en selectieve filters

Het m.f. versterkerblok heeft twee taken: voldoende versterking van het signaal en uitsluiten van de ongewenste signalen. Hiertussen bestaat enig verband: scherpere filters brengen meer verliezen met zich mee.

De versterking

De signaal-ruis verhouding, en daarmee de bereikbare gevoeligheid, is al bepaald in de ingang. Alleen in ontvangers met een zeer hoge eerste m.f. heeft de eerste m.f.-versterker nog enige invloed op de signaal-ruis verhouding. Op de gebruikelijke middelfrequenties (van 85 kHz tot 9 MHz) gaat het zuiver om de spanningsversterking, opvoeren boven een zekere waarde heeft geen zin omdat de ruis wordt meeversterkt.

REGEL 12: de maximaal benodigde m.f. versterking wordt bepaald door de vereiste AVR spanning; bij de sterkste zenders moet de AVR spanning voldoende zijn om de trappen die worden geregeld dicht te drukken.

TABEL 1

6BA6 (EF93)	- 20 V	6SK7	- 35 V
6BZ6	- 23 V	EBF89	- 20 V
6K7	- 50 V	EF85	- 35 V
6SG7	- 18 V	EF89	- 20 V

Tabel I geeft de negatieve roosterspanning, nodig om de buizen dicht te knijpen, voor enige geschikte pentoden. Aan de uitgang van de m.f.-versterker moet dus een forse spanning ontwikkeld worden, en het is nog maar de vraag of de detector deze spanning kan verwerken. Op de lagere middelfrequenties zijn twee buizen voldoende; geven de filters veel verliezen en/of is de m.f. hoog, dan moeten deze 2 buizen echter zo op 'het randje' ingesteld worden dat er gevaar dreigt voor instabiliteit.

REGEL 13: De m.f. versterker moet volkomen stabiel zijn, neem lever een extra trap en gebruik een kalme instelling. Ontkoppel en afscherming vragen bijzondere aandacht, het basisschema (fig. 1) voor de m.f. versterker is wat conventioneel getekend om de afscherming beter aan te geven. Let bij de bouw op de ont koppeling van alle niet-signaalsoverende leidingen die de m.f. compartimenten binnenkomen (AVR, gloeidraad, anodespanning). Tegenkoppeling door het weglaten van de katode ontkoppel-C wordt veel toegepast: onder de invloed van de AVR zal de dynamische ingangscapaciteit van de buizen iets veranderen, zodat de kringen worden verstemd. Bij een omroepdoos is dit van geen belang gezien de grote bandbreedte en de lage eisen. Met scherpe filters kan de hele doorlaat echter in het honderd lopen.

L/C filters

Wat is er nu te zeggen over een standaardonderdeel als een m.f. transformator? Merkwaardigerwijze een massa. Wie de kwaliteit van de filters in zijn ontvanger wil testen, stemme eens af op 755 kHz, tussen Hilversum en Sottens. Toen een jaar of vijf de eerste DX-ontvanger voor de mid-

dengolf klaar was (MF: 92,5 kHz), bleek er op die frequentie gaaf een station te horen. In feite zijn er zelfs vier, waarvan tot nu toe twee gehoord.

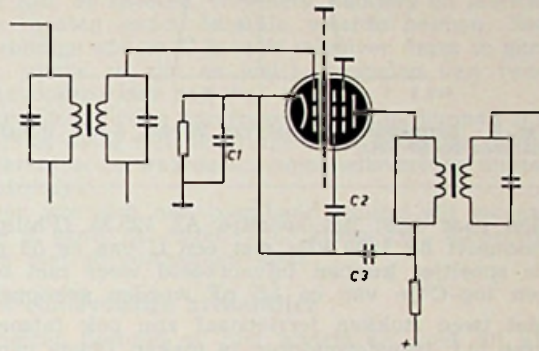


Fig. 1 - Basisschema m.f. versterker. C1, C2, C3: 0,1 μ F voor lage frequenties (\leq 450 kHz), 0,01 μ F voor hoge frequenties (bijv. 1600 kHz)

In de loop der jaren zijn de m.f. transformatoren wel kleiner maar niet beter geworden. De Q van m.f. transformatoren voor buizen is wel hoger dan die van de subminiaturgevallen voor halfgeleiders, maar zelden meer dan 130. Met twee m.f. transformatoren komen we er dan in de verste verte niet (zie aflevering II, fig. 1b). Ouderwetse grote m.f. transformatoren in de junkbox kunnen wel eens beter blijken te zijn, dus niet weggooien! Wat is er nu met eenvoudige middelen te verbeteren?

De vraag rijst dan onmiddellijk waarom er eigenlijk maar één m.f. transformator tussen twee buizen zou moeten, wat kost zo'n ding nou eigenlijk? Voor een paar gulden meer verdubbelen we het aantal. Koppeling kan onder andere met een topcapaciteitje, de waarde moet experimenteel bepaald worden, richtwaarde: 2 pF voor 450 kHz. Deze C'tjes mogen geen warmte oppikken! Op deze manier (fig. 2) kan de flanksteilheid 15 dB per kHz worden, voldoende voor AM.

Voor een hogere m.f. (1600 kHz bijvoorbeeld) wordt zelfs voor AM voldoende selectiviteit met

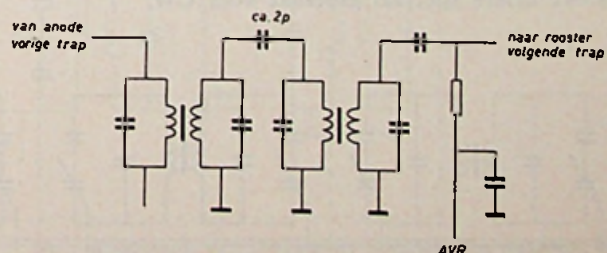


Fig. 2 - Capacitieve tegenkoppeling van m.f. transformatoren, voor één trap aangegeven.

L/C kringen moeilijk bereikbaar. Wat nog vervelender is: m.f. transformatoren schijnen in Nederland niet voor deze frequentie te bestaan.

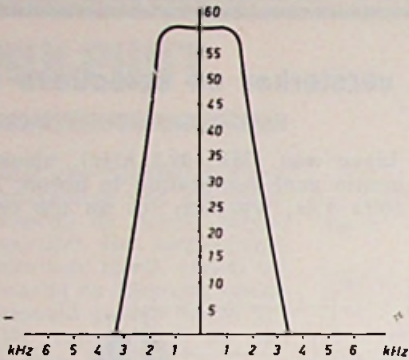


Fig. 3 - Bereikbare doorlaat van BC-453, 3 m.f. transformator op 85 kHz.

Een paar tips: het spoeltje A3 125.35 (Philips) resonanceert bij 1620 kHz met een C van ca 56 pF, de spoeltjes kunnen bijvoorbeeld weer met een top-C'tje van ca 1,5 pF worden gekoppeld. Met twee stukken ferrietstaaf zijn ook fatsoenlijke m.f. transformatoren te maken (vaste capaciteit niet kleiner dan 50 pF, eventueel een paar windingen eraf halen), de koppeling moet experimenteel bepaald worden. Compleet materiaal voor bandfilters tussen 1,5 en 6 MHz wordt gemaakt door Vogt, Bausatz F 1-1642.

Regeneratieve schakelingen

Vele ontvangers bezitten onvoldoende selectiviteit. De literatuur bevat dan ook ettelijke schakelingen om de selectiviteit door terugkoppeling op te voeren. Het is niet raadzaam een m.f. versterker regeneratief te maken door capacatieve koppeling van anode en stuurrooster, omdat de terugkoppeling dan varieert met de AVR. Alle goede schakelingen zijn terug te voeren op een extra trapje dat aan de m.f. transformator tussen mengbuis en eerste m.f. versterker gekoppeld wordt en niet op de AVR wordt aangesloten. De buis is vrij willekeurig, terugkoppeling geschiedt volgens één van de gebruikelijke methoden: aftakking, capaciteit of op de spoel, terugkoppel wikkeling. Er wordt verder niets met deze buis gedaan, hij dient alleen als actief element om de kringverliezen op te heffen. De uitgebreidere schakelingen voor dergelijke 'Q-5'ers maken het mogelijk het signaal in fase en in tegenfase te schakelen (voor een piek en een dip, eventueel afstembaar). Vanwege de vorm van de doorlaatkromme zijn dit soort filters speciaal geschikt voor CW.

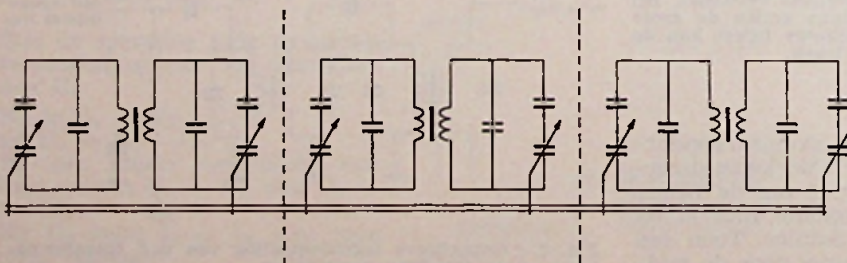


Fig. 4 - Voor het kiezen van boven- en onderzijband kan de variabele afstem-C worden vervangen door een 2-standenschakelaar met vaste condensatoren. Alle C's en R's met tolerantie $\leq 2\%$!

Lage m.f.

Op lagere frequenties dan 455 kHz zijn fraaie resultaten te bereiken, vergelijkbaar met die van kristalfilters. De moeilijkheid is alweer dat m.f. transformatoren voor deze frequenties niet in de courante handel te krijgen zijn. Een enkele keer verschijnen er transformatoren in de dump, er is echter een groot aantal dumpsets, die met een lage m.f. werken en enorm selectief zijn. Voor we naar dumpmateriaal gaan verwijzen nog even dit: dergelijke verwijzingen mogen niet de indruk wekken dat het hier om hoogst zeldzaam materiaal gaat, integendeel, je vraagt je wel eens af wie er nu nog geen 'tuning-unit' of R-101 heeft, ze lagen tenslotte tot de zoldering opgestapeld...

Er is met zoeken nog herhaaldelijk iets te vinden, en bij velen ligt er in een hoek een of ander bakbeest te verstoven omdat het behalve die enorme selectiviteit toch niet voldeed. Door de monopolieposities in de onderdelensector en de geringe vraag is de keuze in ons land nu eenmaal zo beperkt dat we óf in de dump moeten zoeken óf in het buitenland moeten bestellen.

Dumpmateriaal dus. Hoe prachtig vele dumpontvangers er uit mogen zien, sommige zijn gewoon niet best, andere zijn op een bepaald punt enorm goed maar op alle andere vallen ze door de mand. Voor zo goed als alle dumpontvangers (en zenders ook, trouwens geldt dat er veel meer mee te beginnen is als we ze van de grond af aan opnieuw gaan opzetten, of voor het materiaal gebruiken.

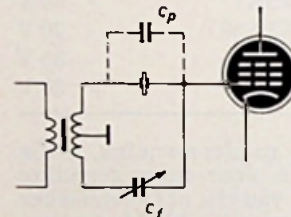


Fig. 5 - Het 'klassieke' enkelvoudige kristalfilter.

Een voorbeeld: de 'command set' ontvanger BC-453, alom bekend als 'achterzet' uit de literatuur vanwege de voortreffelijke doorlaat en het feit dat deze set het bereik 190...550 kHz bestrijkt, dus inclusief de standaard m.f.

De uitvoering die ik zelf bezit (R-511) is een modernere versie maar zonder BFO. De buizen zijn van het loctal type, vooral de mengbuis is een ruisproducent, dus als achterzet niet zo fraai. De AVR is (zoals bij alle dumpsets) niet geschikt voor CW en SSB, ook het a.f. deel voldoet niet. De prestaties zijn dus niet echt goed, met uitzondering van de stabiliteit en de selectiviteit van de m.f. versterker (85 kHz).

Het materiaal is bijzonder fraai, de doorlaat die bereikt kan worden staat in fig. 3. Alleen de beste kristalfilters zijn beter, deze kromme is nagenoeg identiek aan die van de HRO-500 in de stand 2,5 kHz. Hoe kunnen we hiervan profijt trekken?

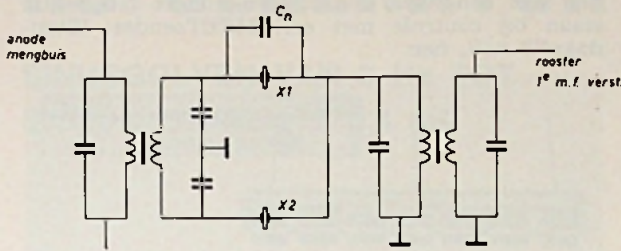


Fig. 6 - 'Half-lattice' kristalbandfilter.

X1 : 'hoge' kristal - X2 : 'lage' kristal

Cn : neutrodynisatie-C, 50 pF of minder.

De tweede MF transformator is niet absoluut noodzakelijk, maar geeft een veel betere doorlaat aan de top van de curve.

Het grote probleem met deze lage m.f. is natuurlijk de spiegelselectie. In de literatuur vervalt men daarom steevast in 3 maal mengen, zonder zich af te vragen of het ook anders kan. Dat kan wel degelijk, en zelfs op 2 manieren.

1) Voor verbetering van een bestaande ontvanger met hoge m.f. (BC-454, BC-455, RA-1J enz.): ontvanger gebruiken als afstemaggregaat, direct na eerste mengbuis bandfilter construeren van de hoge m.f. transformatoren (fig. 2), daarna mengen naar lage m.f. Twee m.f. transformatoren op 1620 kHz geven voldoende spiegelselectie (voor een tweede m.f. van 85 kHz en minder), op de hogere frequenties kunnen er drie nodig zijn.

2) Voor een afstembare tweede m.f. van 2...3 MHz en kristalgestuurde eerste oscillator hoeven we toch maar tweemaal te mengen als er vier afgestemde kringen voor de tweede mengbuis staan. Dit vereist een 5-voudige afstem-C. Zeg niet dat die er niet zijn, ze waren bij bakken vol in de dump (misschien nog, of wéér) compleet met aangebouwde wormwielvertraging voor f_2 .

Dumpsets met een lage m.f. zijn behalve de BC-453 of R23: de R-101, BC-314 of -344 en de DAE.

Ook zelfwikkelen is mogelijk, op 150 kHz is bijv. een Q van 300 te halen met 180 windingen 20×0.05 CuLS (Kern: N 23/17 FC, Vogt).

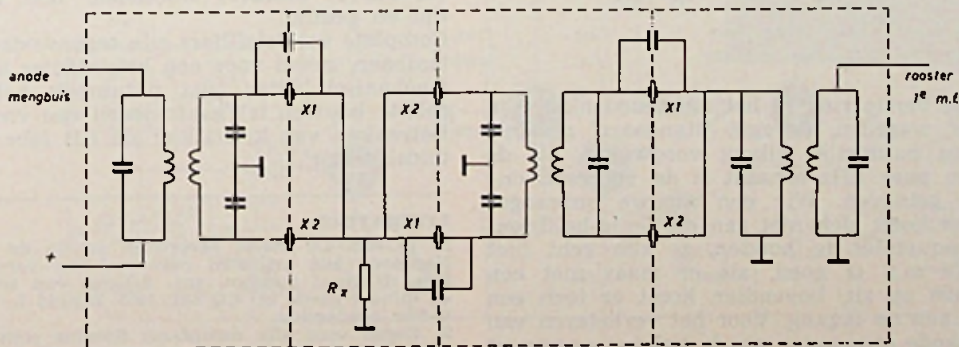


Fig. 7 - 'Back-to-back' plus 'half-lattice' filter.

X1 : hoge kristal, tolerantie < 20 Hz.

X2 : lage kristal, tolerantie < 20 Hz.

Pass-band tuning

Door de kristal- en mechanische filters zijn de lage middelfrequenties wat in het vergeetboek geraakt, maar ze bieden een extra mogelijkheid, afstembare doorlaat of 'pass-band tuning'. Dit is het afstemmen van de 'vaste' middelfrequentiefilters.

Voor AM zouden evengoed de ingang en oscillator verstemd kunnen worden, maar voor SSB en CW moet dan tevens de CIO ('BFO') worden bijgesteld. 'Pass-band tuning' is dus eleganter, en een aantal professionele ontvangers bezit deze mogelijkheid (o.a. HRO-500). In verband met de scherpe doorlaat moet de gelijkloop extreem nauwkeurig zijn, de spoelen, trimmers, padders en afstem-C's moeten exact dezelfde waarde hebben. Een 6-voudige afstem-C is zelfs schrijver dezes te gortig (maar ze zijn er wel!), koppelen van twee drievoudige kan nog wel.

Capaciteitsdioden zouden een oplossing kunnen zijn mits ze de Q van de kringen niet bederven en de toleranties in waarde en capaciteitsverloop uiterst klein zijn.

Voor wie zich aan pass-band tuning wil wagen: fig. 4 geeft de opzet. L/C filters zijn misschien nog niet zó oudbakken koek.

Het enkelvoudige kristalfilter

Vroeger bestond er niet anders en gold dit als het summum van kwaliteit. Tegenwoordig is het enkelvoudige kristalfilter nog slechts van historisch belang, we hebben het even nodig voor de theorie. De vervangschakeling van een kristal bevat ten eerste een spoel, weerstand en condensator in serie. Bij resonantie is de impedantie dus laag, in serie voor het rooster van een buis is de doorlaat maximaal (fig. 5). Echter: de vervangschakeling bevat ook een parallel-C, zodat buiten resonantie ook signaal doorgegeven wordt, de selectiviteit wordt minder. De spanning door deze condensator is 90° in fase verschoven. Voeren we nu via de 'fazecondensator' C_f het signaal tevens in tegenfase toe (door de aftakking op de kring én de 90° fazedraai in C_f) dan wordt het 'leken' via de parallel-C opgeheven als $C_f = C_p$. Zijn C_f en C_p niet gelijk dan komt de parallelresonantie om de hoek kijken in de vorm van een dip. Is $C_f < C_p$ dan is $f_{dip} > f_{piek}$, en omgekeerd. Vervangen we C_f nu eens door een ander kristal dan ziet het ene kristal de C_p van het andere als zijn eigen C_f . Verschillen de frequenties van beide kristallen iets dan is het effect dat van 'stagger-tuning'.

Rx : afhankelijk van frequentie, oriënterende waarden: 20 k Ω voor 450 kHz (FT-241), 2 k Ω voor 4,700 MHz (FT-243).

Half-lattice filter

Het zogevormde bandfilter is het 'half-lattice' filter, fig. 6. Vele andere schakelingen voor kristalfilters in de literatuur zijn eigenlijk niet door de amateur af te regelen, schrijvers realiseren zich kennelijk niet dat anderen wel eens minder instrumenten kunnen hebben dan zij. Het half-lattice filter is het enige kristalbandfilter dat zonder veel moeite en exotisch instrumentarium vrij fatsoenlijk is af te regelen. De prestaties zijn bovendien vrij identiek aan sommige niet eenvoudig af te regelen filters, alleen is de selectiviteit niet regelbaar. Wat let ons een extra filter in te bouwen? Zeker niet de prijs van de dumpkristallen!

De afstand tussen twee opeenvolgende kanalen van de FT-241 reeks is precies goed voor SSB, voor CW moet het verschil in frequentie ca 300 Hz zijn. De FT-241 kristallen hebben een opgedampde zilverlaag, de frequentie is te verlagen door deze laag dikker te maken. Het kristal wordt aangesloten op een batterij van $1\frac{1}{2}$ V via een weerstandje van een paar honderd ohm. Minpool van beide pennen, pluspool via een draad in een oplossing van zilvernitraat in gedistilleerd water, waar het kristal eveneens in wordt ondergedompeld. Vooraf kristal grondig ontvetten. Frequentie herhaaldelijk controleren, is hij te laag dan de batterij ompolen.

De afregeling bestaat uit het pieken van de m.f. transformatoren zo precies mogelijk tussen de twee kristalfrequenties in. De flanksteilheid is nog iets te verbeteren door een piepklein C'tje parallel aan de hoge kristal (neutralisering). De schijnbare faze-C, die dit kristal ziet, lijkt dan te klein, er komt een dip aan de hoge kant. Het lage kristal ziet een te grote C_t en dipt aan de lage kant. Bij overmatige neutrodynisatie komen er zijlobben naar boven, die zeer snel de werking van het filter verstoren, oppassen is de boodschap en goed doorfluiten is noodzakelijk. De doorlaatkromme staat in deel II, fig. 1d.

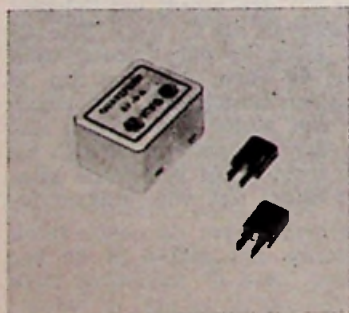


Fig. 8 - Kristalfilter (KVG) voor een m.f. van 9,0 MHz plus twee kristallen voor de CIO.

Dankzij de verstarring in het amateurdenken zijn de 'mooie' waarden, de zgn. 'standaard' middelfrequenties natuurlijk allang verdwenen uit de dump, een paar kHz ernaast is de voorraad onaangetast gebleven. Wie een nieuwe ontvanger construeert hoeft zich niet aan die 'enig-heilbrengende' frequenties te houden, ze zijn echt niet 'stil'. Elke m.f. is goed, als er maar niet een vaste dienst op zit, bovendien komt er toch een sperfilter aan de ingang. Voor het verbeteren van een bestaande ontvanger wordt wel het argument aangevoerd dat de schaal moet blijven kloppen. Ter overweging: 1) een ontvanger die niet selectief genoeg is heeft hoogstwaarschijnlijk niet een

schaal die op 5 kHz of zo klopt, en vele ontvangers die voor goed geld aangeboden - en gekocht - worden, maken het nog veel bonter. 2) Laat 10 ontvangers afregelen op de 'standaard' m.f. in tien verschillende goede werkplaatsen en ze kunnen wel eens alle tien op een andere frequentie staan bij controle met een MEETzender. 'Standaard'? nou, nee....

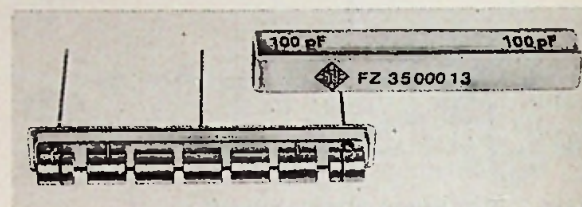


Fig. 9 - Mechanisch bandfilter type FZ35 (Telefunken) voor een m.f. van 455 kHz. De bandbreedte bij 3 dB is 6 kHz, bij 60 dB is deze minder dan 14 kHz. Er zijn ook uitvoeringen voor bandbreedten van 3 kHz en 12 kHz, benevens een uitgebreide serie voor professionele toepassingen.

Ook op hogere frequenties geeft een half-lattice filter nog goede resultaten, kristallen rond de 2 MHz zijn in grote hoeveelheden te vinden. Met de FT-241 kristallen is een verschil van 2 kanalen goed voor AM, al is het geen Hi-Fi.

Uitgebreidere filters

Voor optimale ontvangst van SSB is een half-lattice filter niet voldoende. We zouden een aantal achter elkaar kunnen schakelen, maar met dezelfde hoeveelheid kristallen geeft een 'back-to-back' filter (fig. 7) een betere doorlaat. In combinatie met een extra half-lattice filter is zo een haast ideale doorlaat tot op hoge frequenties realiseerbaar (deel II, fig. 1c). Voor SSB is het verschil tussen X1 en X2 weer 1,8 kHz, voor CW weer ca 300 Hz. De grote moeilijkheid bij alle meervoudige filters is dat het verschil tussen alle kristallen X1 en alle kristallen X2 onderling niet meer dan 20 Hz (!) mag bedragen. Dit is te bereiken met etsen (FT-243) of verzilveren (FT-241) maar alleen voor de zeer doorgewinterden. Bij grotere toleranties gaat de kromme (vooral voor CW) onherroepelijk de mist in!

De hele constructie van het filter moet volkomen symmetrisch, de afscherming moet totaal zijn, er mag niets buitenom lekken.

De afregeling, speciaal van de neutrodynisatie, vereist een MEETzender plus BVM en enorm veel tijd en geduld, of een scoop met zeer langzame (10 Hz of minder) wobbelaar met iets minder tijd en geduld.

Complete handelsfilters zijn tegenwoordig wel betaalbaar, zowel voor een kristalfilter als voor een mechanisch filter (dat natuurlijk helemaal niet zelf te bouwen is) gaat hierbij een voorbeeld. Betrekken van kristallen: zie RB febr. 1968 'kristalcalibrator'.

LITERATUUR:

- 1) BC-453. De meest besproken set in de geschiedenis. Nagenoeg alle artikelen over ombouw verzenden in de ruis, driemaal mengen, enz. Schema van set, goede tips en minder goede in: CQ okt. 1965, Ronald L. Ives: DeLuxe Q-5'er converslon.
- 2) Zegen voor alle dumpfans: Surplus conversion handbook (\$3,00) en Surplus Schematics Handbook (\$2,50) beide Cowan Publ. Corp. 14, Vanderverter Avenue, Fort Washington, NY, USA.
- 3) Goede Q-S's: Radio Electronics, aug. '67: 'Two interference nullers' (de tweede schakeling).

ANTONIO ROMANO

RC GENERATOR

SINUSGOLVEN VAN 3 Hz TOT
800 kHz BINNEN $\pm 0,6$ dB.



Het onderwerp meetapparaten is voor de elektronica-amateur altijd een teer punt geweest, omdat enerzijds voor zelfbouw van dergelijke apparaten nogal wat inzicht en ervaring zijn vereist, terwijl anderzijds de aanschaf van een bruikbaar instrumentarium vrij aanzienlijke investeringen vereist. Experimenteren zonder meetinstrumenten is echter net zo iets als autorijden met een blinddoek om, zodat elk ontwerp voor een betaalbaar meetapparaat uiterst welkom is. Met het beschikbaar komen van goedkope siliciumtransistoren zijn de mogelijkheden hiertoe sterk verruimd. Bijgaand ontwerp van een RC-generator is afkomstig uit Italië en heeft de verdienste dat met een viertal transistoren een universele laagfrequent-middenfrequentgenerator kan worden gebouwd, terwijl de blokgenerator zelfs toepassing in het hoogfrequentgebied mogelijk maakt door opwekking van harmonischen.

Elektrische eigenschappen:

Uitgangsspanning A: sinus of blok, continu en in stappen regelbaar van 6 mV tot 6 V top-top.

Uitgangsspanning B: alleen sinus, 3 V top-top over 2,2 k Ω , vervorming ongeveer 1 %, frequentiekarakteristiek recht binnen ca. 0,6 dB, bevat gelijkstroomcomponent.

Uitgangsspanning C: sinus of blok, 6 V top-top over 4,7 k Ω , bevat gelijkstroomcomponent.

Frequentiegebied: 3 Hz tot 800 kHz in vijf banden. Blokvorm: overstuurde sinus met beperkt aantal harmonischen.

Voeding: 13 V - 25 mA uit lichtnet of uit batterijen.

Stabiliteit: binnen 4 % frequentiestabiel in een temperatuurgebied van 0 - 50 °C en bij voedingsspanningen tussen 8 V en 25 V.

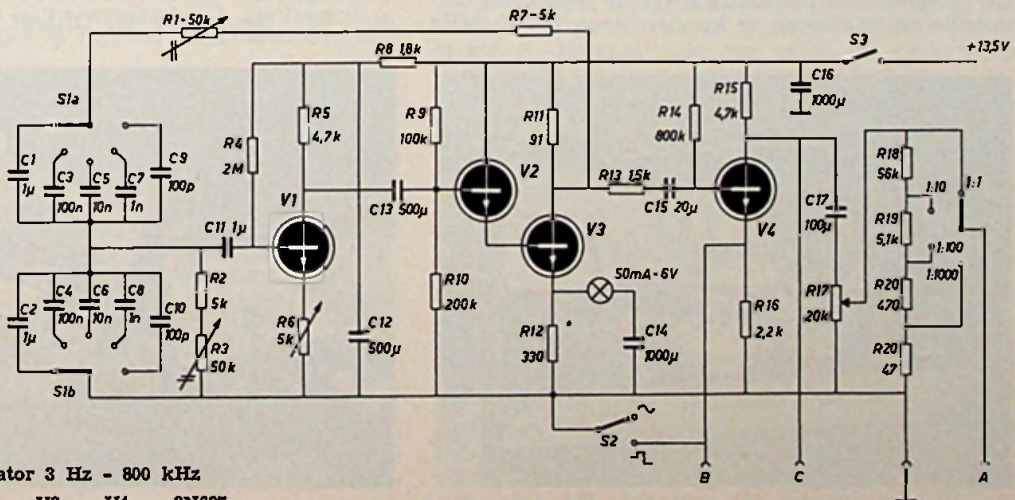


Fig. 1 - RC generator 3 Hz - 800 kHz
V1 = SE4001; V2 = V3 = V4 = 2N697

De schakeling

Fig. 1 toont de complete schakeling. De RC-schakeling berust op het principe van de brug van Wien, waarbij de spanning die wordt gemeten op het knooppunt van R1 en R7, wordt gedeeld door R1_aR1_b en de met S1 ingeschakelde condensatoren. De deelspanning, die wordt gemeten op het knooppunt van R2 en C11, is slechts voor één frequentie in fase met de eerstgenoemde spanning en is in dat geval drie maal verzwakt. De versterker met V1 - V2 - V3 geeft praktisch geen faze-verschuiving, zodat bovengenoemde frequentie zo goed als gelijk is aan de opgewekte frequentie.

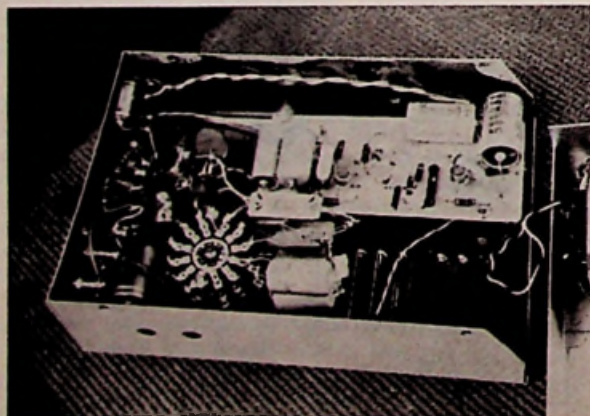
V1 is sterk tegengekoppeld met R6, waardoor de brug van Wien nauwelijks wordt belast. V2 doet dienst als emissorvolger en verzorgt de sturing van V3, die ook weer flink is tegengekoppeld. Over R7 wordt terugkoppeling verkregen.

R6 moet een zodanige waarde krijgen dat de rondgaande versterking iets groter is dan drie, zodat de oscillatie wordt onderhouden. Veel groter dan drie mag hij niet zijn, want dan ontstaat vervorming door vastlopen. Een zekere mate van stabilisatie van het werkpunt wordt verkregen met behulp van het lampje in de emissorkring van V3. Wanneer bv. de amplitude zou willen toenemen, dan wordt de gloeidraad warmer, waardoor zijn weerstand en daarmee de tegenkoppeling van V3 toeneemt. Dit veroorzaakt dan weer afname van de amplitude, zodat door deze schakeling elke amplitude-verandering wordt tegengewerkt.

V4 doet dienst als versterker en buffertrap, zodat de oscillator niet kan worden beïnvloedt door de belasting. De weerstand R16 vormt weer een sterke tegenkoppeling, zodat de sinus vrijwel onvervormd wordt doorgegeven en kan worden afgenomen van R15 (uitgang C). Er is hier echter nog een gelijkstroomcomponent aanwezig, zodat ook een capaciteef gekoppelde uitgang A is voorzien. Van deze uitgang is de amplitude regelbaar met R17 (continu) en S4 (in stappen). Uitgang B betreft zijn signaal van de emitter van V4 en bevat evenals uitgang C een gelijkstroomcomponent.

Het nut van uitgang B is dan ook niet erg duidelijk. Een blok kan worden verkregen door R16 kort te sluiten. V4 krijgt dan geen tegenkoppeling meer, en wordt sterk overstuurd. De verkregen blokgolf is dan ook geen echt blok met steile flanken, maar een sinus met afgesneden toppen.

De harmonischenproductie is echter toch ruim voldoende om metingen te kunnen doen tot 10 MHz



Afb. 3 - Print- en bedieningsorganen.

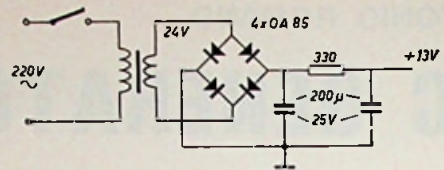


Fig. 2 - Voeding voor RC generator.

toe. Uitgang B geeft geen blokken, zodat het nut van deze uitgang nog twijfelachtiger wordt.

De transistoren zijn silicium NPN-typen van SGS-Fairchild. Ze kunnen eventueel worden vervangen door de in Nederland vlot verkrijgbare 2N4286 (= SL300) of BC108, e.d., terwijl voor V3 bij voorkeur een iets zwaarder type wordt gekozen, zoals de BSX28 (met koelvin).

Fig. 2 geeft het schema van het voedingsgedeelte, dat verder geen uitleg behoeft. Desgewenst kan een omschakelaar worden ingebouwd om te kunnen overschakelen van lichtnet naar batterij of accu.

De bouw

Deze is niet bijzonder kritisch en volgt duidelijk uit de foto's. Gebruik is gemaakt van de behuizing van een antenneversterker, maar men kan een fraaiere uiterlijk verkrijgen door gebruik te maken van een Amroh UK2-kastje. Alle verbindingen worden zo kort mogelijk gemaakt, vooral die van de brug van Wien en S1. De versterkerschakeling laat zich het best monteren op Montaflex of Verboord.

De afregeling

R6 wordt zodanig ingesteld dat nog juist over het gehele gebied oscilleren optreedt en wordt dan voor de zekerheid nog iets kleiner gemaakt om te voorkomen dat bij variërende voedingsspanning de oscillator afslaat.

Vervolgens moet de afstemknop worden voorzien van een schaalverdeling. Deze moet worden gemaakt met behulp van een reeds bestaande generator of met een oscilloscoop met geijkte tijdbasis. Het verloop van de beide uiterste gebieden zal niet geheel lineair zijn, omdat de oscillator daar op de grens van zijn kunnen werkt.

(overgenomen uit het Italiaanse Radio Industria', dec. '66). Bewerking W. Olthoff.



Afb. 4 - Voedingsgedeelte.

DIGITALE TECHNIEK

PAUL E. ANNOKKEE

Nu de uit de computertechniek stammende schakelingen en methoden ook in andere apparaten, met name in meetinstrumenten, steeds meer toepassing vinden, heeft een ieder, die hetzij als amateur dan wel beroepshalve met elektronica heeft te maken, belang bij het verwerven van inzicht in het hoe en waarom van digitale systemen. De hieronder beginnende reeks artikelen heeft tot doel u in deze tak van de elektronica wegwijs te maken. Daarvoor is het noodzakelijk, dat men redelijk vlot kan rekenen met binaire getallen, hetgeen door enige oefening gemakkelijk is te leren. Daarom heeft de schrijver de eerste twee afleveringen aan dit onderwerp gewijd en wel in zodanige vorm, dat L.O.-kennis toereikend is om ze met vrucht te kunnen volgen. Wie dieper in deze stof wenst in te gaan raadplege de aan het slot van deze aflevering opgenomen literatuur lijst.

Algemeen

In de hedendaagse elektronische besturings- en meettechniek wordt veelvuldig gebruik gemaakt van de digitale techniek. Om u vertrouwd te maken met de begrippen digitaal en analoog, zullen we allereerst de definities hiervan geven. Het begrip 'digitaal' kan worden beschreven als:

Een digitale aanwijzing is een aanwijzing van getallen met behulp van cijfers.

Een praktisch voorbeeld hiervan is de kilometer-teller in de auto; deze geeft een digitale aanwijzing, daar u zonder meer het aantal afgelegde kilometers kunt aflezen door de aanwezigheid van een (mechanisch) uitgevoerd telsysteem. Enkele andere voorbeelden in dit verband zijn de rekenmachine, een telraam, een telwerk van een bandrecorder, enz. Met een dergelijke cijferindikatie is, afhankelijk van het aantal toegepaste cijfers een grote graad van nauwkeurigheid te verkrijgen. Tegenover het begrip digitaal staat 'analoog', hetgeen inhoudt:

Een analoge aanwijzing is een aanwijzing van getallen met behulp van een wijzer.

Enkele praktische voorbeelden hiervan zijn een snelheidsmeter in de auto, een volt- of ampèremeter, een rekenliniaal en een klok. Met dit instrumentarium is een veel kleinere graad van nauwkeurigheid te verkrijgen. Uw instrument met een analoge aanwijzing geeft immers een aantal graden van de schaalverdeling aan, hetgeen overeen moet komen met een bepaalde getalwaarde. Hierbij verkrijgen we verscheidene soorten meetfouten, onder andere:

- a. schaalnauwkeurigheid en
- b. Parallax (schuine aflezing), waardoor de plaats van de wijzer, afhankelijk van de ruimte tussen de schaal en de wijzer, in enige mate verschuift.

Hierdoor is bij een analoog instrument een totale fout ten opzichte van de werkelijke waarde van meer dan 1 à 2 % in het geheel niet denkbeeldig. Vooral de goedkopere klasse universele meters hebben een grote fout ten opzichte van de werkelijkheid; een totale fout (waarbij we ook de ijk-onnauwkeurigheden meerekenen) van 5 tot 10 % blijkt een vaak voorkomend verschijnsel!

Resumerend kunnen we concluderen, dat een digitale aflezing veel nauwkeuriger kan zijn dan een analoge aanwijzing, mede doordat we achter de komma tot in het 'oneindige' zouden kunnen doorgaan. Gezien de huidige stand der techniek gaat het verrichten van nauwkeurige berekeningen en metingen van steeds groter belang worden; digitale instrumenten hebben derhalve een snelle ontwikkeling doorgemaakt en worden in vele takken van de industrie en de particuliere sector gebruikt. Teneinde in de komende afleveringen van deze artikelenreeks te kunnen volgen, is het nodig, dat enige basiskennis van de binaire rekenwijze aanwezig is. Hiertoe gaan we eerst dit onderwerp eens nader bekijken, waarbij we echter geen verhandeling geven op HTS- of TH-niveau; in dit geval gaat het erom, dat u weet, hoe u een binaire berekening kunt maken. Daarbij te gebruiken symbolen, welke voor het merendeel der mensheid onbekend zijn bij de normale (tientallen) rekenwijze, hebben we achterwege gelaten, zodat een berekening ontstaat, welke grote overeenkomsten vertoont met het gewone rekenstelsel.

De binaire rekenwijze

Normaal gebruiken we voor het vermenigvuldigen, optellen, aftrekken en delen van twee of meer getallen het tientallig stelsel. Hierin worden de getallen gesplitst in eenheden, tientallen, honderdtallen, duizendtallen, enz. Dit zijn dus machten van tien, vandaar de naam 'tientallig (of decimaal) stelsel'. Nemen we hierbij als voorbeeld het getal 362, dan kan dit worden gesplitst in:

$3 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 2 \times 10^0$. Daar dit in de positionele schrijfwijze onpraktisch is, worden de machten weggelaten door te schrijven: 362. Door de plaats van de cijfers weet iedereen, welke macht van 10 er wordt bedoeld. In dit stelsel wordt voor de getallen gebruik gemaakt van de cijfers 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 en 9.

In het tweetalig of binaire stelsel kunnen we deze cijfers niet gebruiken en worden ze omgezet in machten van 'twee'. Het getal 362 kunnen we derhalve splitsen volgens onderstaande tabel in:

TABEL 1

Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3 *)
$2^{10} = 1024$		
$2^9 = 512$		
$2^8 = 256$	256	I
$2^7 = 128$	000	0
$2^6 = 64$	64	I
$2^5 = 32$	32	I
$2^4 = 16$	00	0
$2^3 = 8$	8	I
$2^2 = 4$	0	0
$2^1 = 2$	2	I
$2^0 = 1$	0	0
	+ 362	

*) Om het binaire getal te verkrijgen, zetten we voor elke plaats, dat het aftrekken van 362 mogelijk was een 'ja' bijwijze van het teken I.

Hierin zien we, dat het getal 362 is samengesteld uit:

$$362 = 1 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0.$$

Ook deze schrijfwijze is onpraktisch; hiervoor wordt in werkelijkheid geschreven IOIOIOIO. Hierbij dienen alle symbolen vanaf de hoogste macht, welke uit het getal kon worden getrokken, te worden opgeschreven. Het getal begint dus nimmer met een 0, terwijl het wél op een 0 kan eindigen. Bij het samenstellen van het getal gaan we dus door tot 2^0 .

Indien we twee getallen hebben, welke dienen te worden opgeteld, dan wordt dit gedaan als volgt: tientallig stelsel

9	binaire stelsel
2	IOOI
+ 11	IOI
15	IIII
+ 7	III
22	IOIIO

Zoals we in de tweede optelling kunnen zien, krijgen we door het optellen van 0I en 0I een uitkomst IO; echter, door II en 0I bij elkaar op te tellen wordt de uitkomst IO0. Bij het optellen van II en II moeten we goed in de gaten houden, wat we doen: hierbij is de uitkomst IIO!

Bij het vermenigvuldigen van twee in het binaire stelsel omgezette getallen gaan we op dezelfde wijze te werk, namelijk:

tientallig stelsel	binaire stelsel
3	II
5	IOI
× 15	II
	II00
	+ III

Bij het maken van meer ingewikkelde vermenigvuldigingen moet men goed op het getal I functies letten, welke bij het optellen worden verkregen, bijvoorbeeld:

tientallig stelsel	binaire stelsel
156	IOOIIIIO0
13	IOOI
× 468	IOOIIIIO0
1560	IOOIIIIO000
+ 2028	IOOIIIIO000
	+ IIIIIOIO0

Controleren we deze laatste uitkomst, dan verkrijgen we volgens tabel 1, kolom 1:

$$156 \times 13 = 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 8 + 4 = 2028.$$

Bij het delen van twee binaire getallen is wat meer oplettendheid noodzakelijk. Hierbij wordt namelijk niet alleen vermenigvuldigd, doch ook afgetrokken. Daarom zullen we aan de hand van een tweetal voorbeelden eerst nagaan, wat er bij het aftrekken gebeurt.

tientallig stelsel	binaire stelsel
14	IIIO
5	IOI
- 9	IOOI
753	IOIIOO00I
253	IIIIIOI
- 500	IIIIIOIO0

Zoals uit de tweede optelling blijkt, is het aftrekken van twee binaire getallen geen eenvoudige bezigheid; hierbij dient goed te worden onthouden waar 'emen' en 'nullen' blijven.

Ook bij het delen van twee binaire getallen moet men hierop letten; bovendien moeten we daarbij goed opletten, of het mogelijk is het gewenste getal van het voorgaande af te trekken. Aan de hand van enkele voorbeelden zullen we dit nader uitleggen.

tientallig stelsel	binaire stelsel
4 12 3	IO0 IO00 II
12	IO0
- 0	IO0
	IO0
	0
7 21 3	III IOIOI II
21	III
- 0	III
	III
	0

Bij deze tweede deling moeten we goed opletten: hierbij is het namelijk niet mogelijk het getal MI af te trekken van IOI. In gedachten kunnen we gemakshalve het getal 21 binair omzetten als:

I	IOOI
Hiervan kunnen we aftrekken:	IIIO
	III

(vervolg op blz. 620)

DRAAGBARE 2-meter ZENDER- ONTVANGER

(vervolg uit RB aug. '68)

Het afregelen van de ontvanger

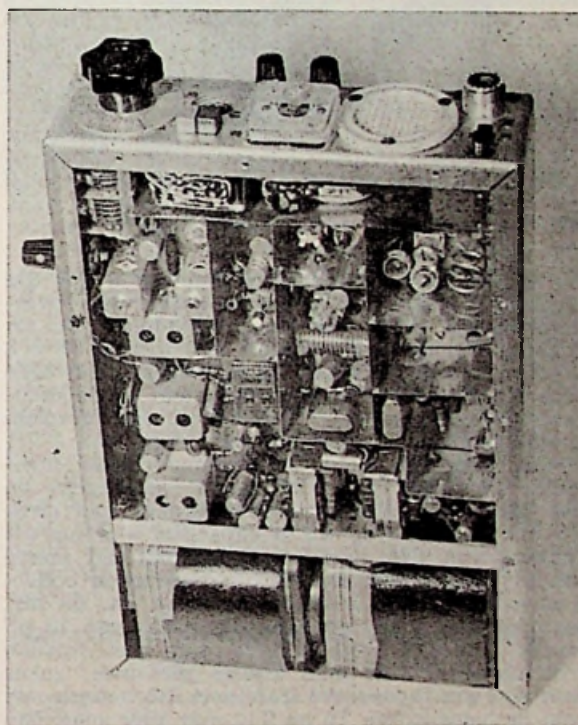
De ontvanger wordt met behulp van een roosterdipmeter afgeregeld. Eerst stemt men de oscillatorkring L14 C41 af op 43 MHz. Om demping te voorkomen dient deze kring met ingeschakelde transistor te worden afgeregeld. De met het kristal Q1 in serie opgenomen trimmer C39 wordt zodanig ingesteld, dat de oscillator gemakkelijk gaat genereren. De frequentie-verdrievoudiger wordt met de roosterdipmeter afgestemd. Het werkpunt stelt men in met de emitterweerstand R31 op maximaal uitgangsvermogen.

De ingangskring L1 C1 en de kring L2 C4 moeten (vast) op het midden van de band (145 MHz) worden afgestemd. De collectorstroom van de r.f. trap bedraagt ca. 2 ... 3 mA.

De oscillatorfrequentie van 129 MHz ligt lager dan de signaalfrequentie. De hieruit resulterende middelfrequentie bedraagt 15 tot 17 MHz. De m.f. kring C12 L4 moet op 16 MHz worden ingesteld. Het afregelen van de mengtrap is enigszins kritisch, deze moet namelijk op maximale gevoeligheid en minimale ruis worden ingesteld. Bovendien heeft deze kring de neiging gemakkelijk te genereren. Bij juiste afregeling is over de gehele bandbreedte van 2 MHz een gemiddelde ruis te horen.

De tweede mengtrap is afstembaar. Eerst wordt hier de oscillator-kring L7 C18 op 14 ... 16 MHz afgestemd. De L en de C worden daarbij afwisselend zodanig ingesteld, dat met de afstemcondensator de volle 2 MHz kan worden bestreken. De 1 MHz bandfilters 1 tot 3 worden met een trimzender op maximum afgestemd.

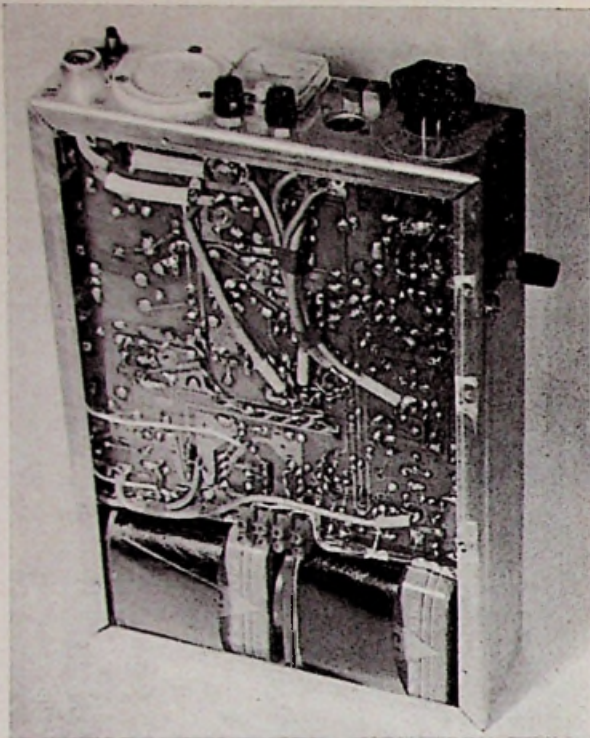
De neutraliseringscondensatoren C24 en C30 stelt men zo in, dat de afzonderlijke trappen niet meer spontaan genereren. De notmeter R13 wordt afgeregeld op 1 MHz ca. 1.000 Hz met de kern van spoel L18. De S-meter wordt zo ingesteld, dat bij het te verwachten sterkste signaal, het instrument juist volle uitslag geeft. Bij de af. trappen wordt met R40 de collectorstroom van de beide uitgangstransistoren op 6 mA gebracht.



Afb. 4 - De geopende kast; de bedieningsorganen boven, daaronder de gemonteerde prent en het vak met de batterijen onderaan.

Het afregelen van de zender

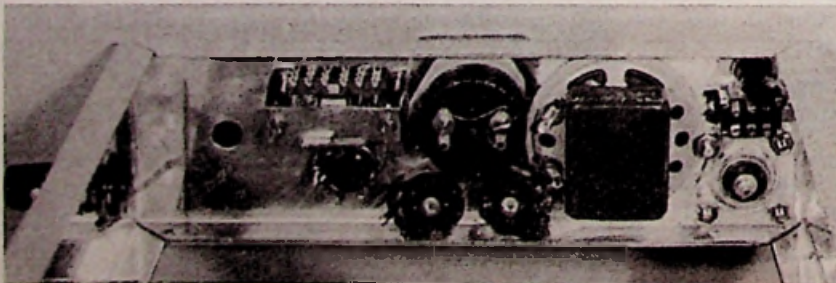
Eerst wordt de oscillator ingeschakeld. De weerstand R39 wordt op ca. 500 ohm ingesteld. In de collectorleiding van T12 wordt een mA-meter van 30 mA opgenomen en de kring L23 C60 met behulp van een roosterdipmeter op 72 MHz afgeregeld. Nu wordt R39 zo ver gewijzigd dat er een collectorstroom van ongeveer 10 ... 12 mA gaat lopen. De smoorspoel L24 wordt met het kristal in resonantie gebracht en de trillingskring met C60 afgestemd. Door afwisselend instellen van R39 en C60 verkrijgt men maximaal uitgang signaal bij een collectorstroom van ca. 15 mA.



Afb. 5 - De geopende kast van achteren gezien.

De emitterstroom van T12 is ongeveer 9 mA. De weerstand R39 wordt vervolgens door een overeenkomstige vaste weerstand vervangen. De aftakking van de oscillatorspoel L23 ligt op 2,5 à 3 windingen van het koude einde. Ook in de tweede trap wordt weer een meetinstrument in de oscillatorleiding (van T11) opgenomen. Het grootste uitgangssignaal ontstaat bij een stroom van 8...10 mA, deze kan met de koppeling worden ingesteld. De kring L22 C56 wordt afgeregeld op 144 MHz. De emitterstroom bedraagt dan circa 9,5 mA. De eindtrap wordt capaciteef aan een aftakking van L22 (één winding vanaf het koude einde) aangesloten. De hierbij optredende collectorstroom van de eindtrap bedraagt ca. 50 mA wanneer een koppelcondensator (C55) van 10 pF wordt gebruikt. Deze waarde mag niet worden overschreden, daar men anders niet meer zeker kan zijn van thermische stabiliteit. De basisstroom van de transistoren T9 en T10 mag niet meer dan 12 mA bedragen.

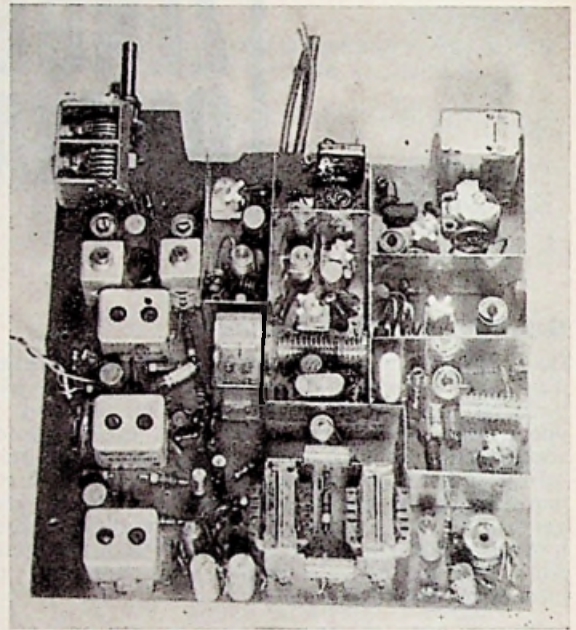
De kring L21 C53 wordt afgestemd op 144 MHz. Met de trimmer, die op de aftakking van L21 is aangesloten, wordt de antenne op maximaal uitgangsvermogen aangepast!



Afb. 7 - Achterzijde van de frontplaat. Fig. 8 geeft de maatschets hiervan. De as van de draaicondensator steeks door het gat links.

Het instellen van de modulatie

De zender wordt met een weerstand van 60 ohm belast. Verder is een meetontvanger voor 144 MHz nodig met S-meter en a.f. outputmeter, die aan de ingang eveneens met 60 ohm is afgesloten. De drie weerstanden R54, R55 en R56 worden door trim-potmeters vervangen en op nul gezet. De zender wordt, zoals beschreven, op maximaal vermogen (dus ook maximale uitslag van S-meter) afgeregeld. Aan de ingang van de modulator sluit men een 1000 Hz signaal aan.



Afb. 6 - De geheel gemonteerde print. De draaicondensator is er met een montagehoekje op geschroefd.

De drie trimpotmeters worden net zo lang bijgesteld totdat de a.f. outputmeter maximale uitslag geeft. Men begint met R54 en stelt vervolgens R55 en R56 in. Het draaggolfvermogen wordt daarbij tot ca. een vierde van de oorspronkelijke waarde verminderd. Het gemoduleerde piekvermogen is vier maal zo groot. De daarbij optredende vervorming is niet groter dan 0,6...1%. Dit is een bepalende factor voor goede verstaanbaarheid en grote reikwijdte. Vervolgens worden de trimpotmeters vervangen door vaste weerstanden. Aan de trimpunten van het r.f. deel mag nu niet meer worden gedraaid. Alleen de antennetrimmer wordt nog gebruikt voor het aanpassen van de antenne.

VARIABEL TRANSISTOR- VOEDINGS- APPARAAT

W. OLTHOFF

Voor het principe van spanningsregeling alsmede enkele algemene opmerkingen wordt verwezen naar het artikel „Transistor-voedingsapparaat” in RB april. Er kan dus meteen worden overgegaan tot het bespreken van de schakeling.

De schakeling

Figuur 1 geeft het complete schema, waarbij het gedeelte binnen de stippellijnen wordt ondergebracht op een prent. De ruwe gelijkspanning wordt op een ongebruikelijke manier verkregen met een voedings-transformator P30W, de dioden G1 en G2 en de condensatoren C1 en C2. Hierbij wordt C1 geladen door twee 12 V wikkelingen, dus tot 24 V 2 volt, en C2 door één 12 V wikkeling, dus 12 V 2 volt. Totaal over C1 en C2 dus 36 V 2 ~ 50 volt, in onbelaste toestand. Deze variatie op spanningsverdubbeling zou men „spanningsveranderhalving” kunnen noemen. G1 en G2 zijn van het type SK1/01 van Semikron.

Bij belasting met 1A zakt de spanning over C1 in elkaar tot een gemiddelde waarde van ong. 27 volt met 4 V top-top rimpel (fig. 2a), en de spanning over C2 tot ong. 13 V met 4 V top-top rimpel (fig. 2b). Bij dezelfde ontladestroom treedt over C1 en C2 dezelfde rimpel op, ondanks de verschillende spanningen. Fig.



Uitgang: 5-25 V/1 A
Inwendige weerstand: < 10 mΩ
Rimpel: < 1 mV top-top
Temperatuurgang: < 1 mV/°C
Kortsluitvast
Variatie van uitgangsspanning: < 1 mV voor 10 % netspanningsfluctuatie

2c toont de totaalspanning over C1 + C2, verkregen door grafisch optellen. Doordat de rimpels 180° in fase zijn verschoven t.o.v. elkaar wordt de rimpel van de totaalspanning niet groter dan de grootste van de

Fig. 1

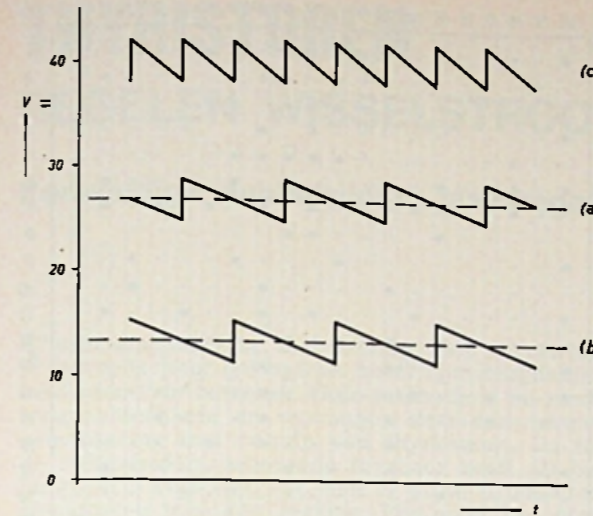
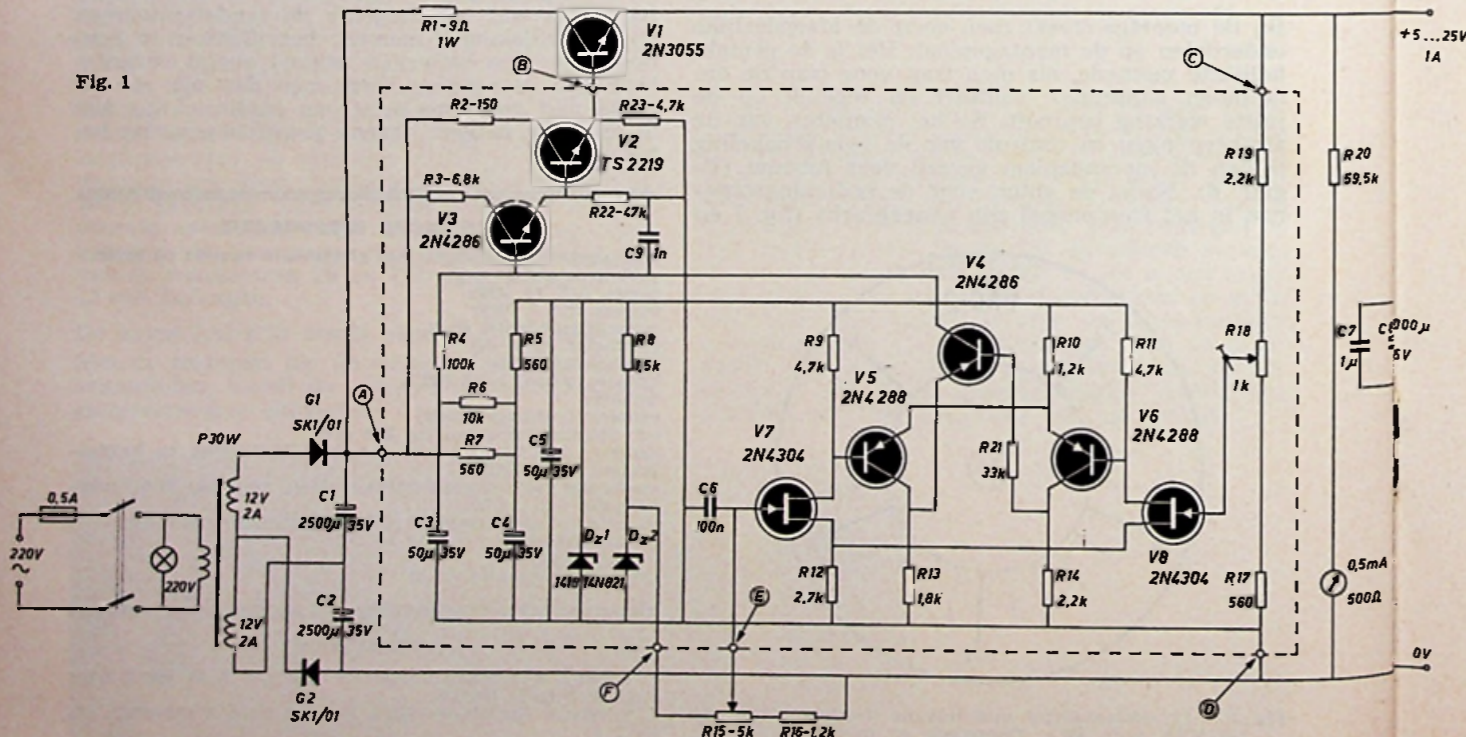


Fig. 2

twee afzonderlijke rimpels. Wél verdubbelt zich de frequentie. Uit fig. 2 blijkt dat de gelijkspanning over C1 + C2 nooit lager wordt dan 38 V. In het ongunstigste geval wordt 25 V — 1 A afgenomen, zodat over R1 dan 9 V valt, en over V1 minimaal 4 V blijft staan. Voor een goede werking van V1 is dit voldoende.

Opname van R1 heeft het voordeel dat bij een eventuele kortsluiting de stroom wordt begrensd tot ong. 3,5 A; een waarde die alle gebruikte onderdelen wel enige tijd kunnen uithouden. Bij herhaalde kortsluitproeven kon dan ook geen schade of verloop aan het voedingsapparaat worden vastgesteld.

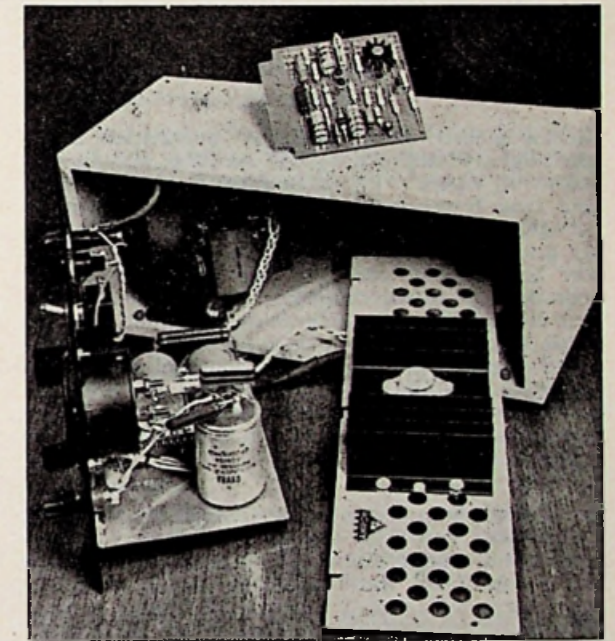
De transistoren V2 en V3 zijn niet anders dan verlengstukken van V1, waarmee de stuurgevoeligheid wordt verhoogd. Enkele μA in de basis van V3 is voldoende om V1 geheel uit te sturen. R2 en R3 zijn stroombegrenzingsweerstand terwyl R22 en R23 dienen om het impedantieniveau op de bases van V2 en V3 niet te hoog te laten oplopen. V1 is een 2N3055 van RCA, eventueel te vervangen door de goedkopere 2N5036 epoxy-transistor van hetzelfde merk. V2 is een TS2219 van Texas Instruments, een goedkope uitvoering van de 2N2219. V3 is een 2N4286 van NSC.

Voor de voeding van de regelversteker en de referentiediode is een rimpelvrije stabiele spanning nodig. De ruwe gelijkspanning wordt hiertoe gefilterd met R5 - R7 - C4 - C5, en toegevoerd aan de 18 V

zenerdiode Dz1. Een apart filter R8 - C3 dient voor van de uitgangsspanning, verkregen met behulp van R17 - R18 - R19. Dit gebeurt met behulp van een verschilversteker, die van huis uit ongevoelig is voor temperatuurvariaties. Dit is belangrijk, omdat temperatuurcompensatie met behulp van een NTC-weerstand bij variabele voedingsapparaten een moeilijk te realiseren zaak is.

De versterker is symmetrisch opgebouwd, zodat temperatuurverloop aan de ene kant wordt gecompenseerd door eenzelfde verloop aan de andere kant. het volkomen vlak maken van de basisvoeding van V3. Indien nl. rimpel op de basis van V3 terecht komt, wordt deze onverzwaakt naar de uitgang doorgegeven. Dz1 is b.v. 1418 van ECO.

De 18 V die over Dz1 staat, wordt gebruikt voor de voeding van Dz2, een temperatuur-gecompenseerde zenerdiode 1N821 van Hoffman, Texas Instr., Motorola of Hewlett Packard, die een zenerspanning van 6,2 V heeft bij een stroom van 7,5 mA. Met behulp van R15 en R16 wordt zo een variabele referentiespanning verkregen in een verhouding van ruim 1 : 5. Deze spanning wordt dan vergeleken met een deel



Afb. 5 - De opbouw van de 5-25 V - 1 A-voeding.

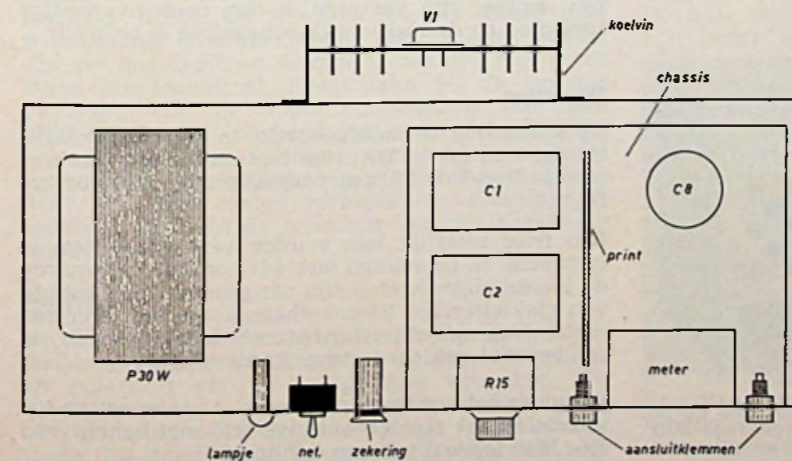


Fig. 3

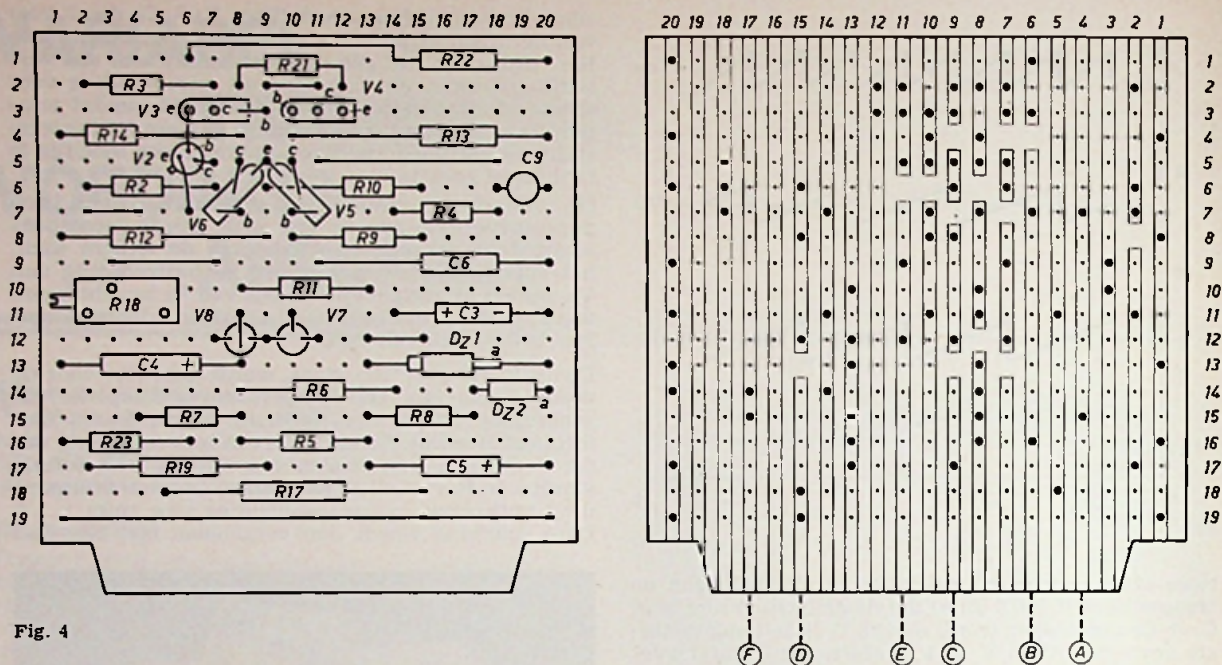
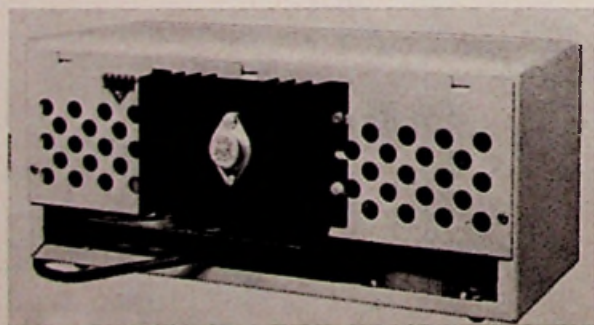


Fig. 4

Hiertoe moeten overeenkomstige onderdelen in elkaars onmiddellijke nabijheid worden gemonteerd, dus V7 bij V8, en V5 bij V6. De ingang wordt gevormd door twee N-channel FET's 2N4304 van Amelco; op het ogenblik de goedkoopst verkrijgbare FET en weinig duurder dan siliciumtransistoren. FET's bieden hier het voordeel van zeer lage lekstroom, terwijl door de hoge ingangsimpedantie de referentiespanning niet wordt belast, hetgeen de stabiliteit weer ten goede komt. Nu kan ook de referentiespanning variabel worden gemaakt, met als voordeel, dat de uitgangsspanning lineair verandert met de hoekverdraaiing van R15. Dit zou niet het geval zijn indien de uitgangsspanning zou worden gevarieerd met behulp van R18.

De volgende trap bestaat uit PNP-transistoren V5 en V6, 2N4288's van NSC. Ook hier symmetrie in verband met de temperatuur. NPN-transistoren zijn ook hier onbruikbaar, want omdat de laagste collectorspanning van V4 ong. 5 V bedraagt, moeten emissor en basis op een nog lager niveau liggen. Dit kan alleen wanneer de collectorweerstand R13 en R14 van V5 en V6 aan de nul liggen, wat dus PNP transistoren noodzakelijk maakt. De twee differentiële trappen worden gevoed uit de 18 V over Dz1.



Afb. 6 - De beste koeling wordt verkregen door de power-transistoren buiten op de achterkant van het UK2-kastje te monteren.

Bij V1, een 2N4286 van NSC, houdt de symmetrie op. Dit is niet erg, omdat elk verloop op deze plaats wordt gedeeld door de versterking van de eerste twee trappen. Om de zaak in balans te houden is R11 iets groter gemaakt dan R13, hetgeen juist de U_{RF} van V1 oplevert. Voeding van V1 en koppeling met V3 vindt plaats over R1, die groot kan zijn wegens de geringe stuurstroom van V3, hetgeen weer een hoge versterking oplevert. Zo hoog dat de schakeling gemakkelijk tot oscilleren komt op een hoge frequentie (enkele MHz), ter voorkoming waar van C9 is opgenomen.

R20 is berekend voor een uitgangsspanningsmeter uit de 19-set; vanzelfsprekend kan elk ander exemplaar ook dienst doen, mits R20 wordt aangepast. R15 en R18 dienen draadwestanden te zijn, terwijl voor R10, R17 en R19 metaalfilmwestanden worden genomen. Dit alweer in verband met de temperatuurstabiliteit. Ook het gebruik van draadwestanden is hier toegestaan, indien de temperatuurcoëfficiënt maar niet groter is dan $10^{-4}/^{\circ}\text{C}$. Koolwestanden zijn hier onbruikbaar. Indien voor Dz2, R15, R16, R17, R18 en R19 geen hoogwaardig materiaal wordt gekozen, moet men rekenen op een temperatuurverloop van de uitgangsspanning van minstens $10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$. Dit zou jammer zijn vanwege de dan deels overbodige zorg die aan de rest van de schakeling is besteed.

De bouw

De schakeling is ondergebracht in een UK2-kastje, zie fig. 3 en foto's. De prent bestaat uit een ingekort plaatje Veroboard 812 met bijpassende connector, zie fig. 4.

Een fraai uiterlijk kan worden verkregen door de frontplaat te beplakken met wit bordkarton, waarop de toepasselijke kretten zijn aangebracht met behulp van plaklettertjes. Hieroverheen komt dan weer een dikke laag polyesterfilm of cellofaan, dat aan de randen met gekleurde tape wordt afgezet.

Wanneer het voedingsapparaat klaar is wordt na inschakelen het regelgebied ingesteld met behulp van R15. Men legge dit tussen 4 V en 26 V.

THYRISTOREN

REGELEN WISSELSTROOM

Eenvoudige dubbelzijdige fasenregeling

dipl.-ing. P. H. SCHWEITZER
vertaling: H. de Vries
(reeds gepubliceerd in
Funkschau nr. 15 1-8-'67)

Vermogensregeling met behulp van thyatronen is reeds lang bekend en heeft zijn deugdelijkheid afdoende bewezen. Deze methode is nu reeds lang achterhaald en vervangen door een vermogensregeling met behulp van thyristoren. De tot de halfgeleiders behorende thyristor heeft als belangrijkste voordeel, dat men er grote stromen en spanningen mee kan regelen. Eén essentieel punt hebben beide echter gemeen: Thyatron en thyristor hebben slechts één doorlaatrichting. Om beide perioden van een wisselspanning of -stroom te kunnen benutten, moet men er dus twee in anti-parallel schakelen en dienovereenkomstig sturen.

Een aanzienlijke verbetering op dit punt is de komst van de 'tweeweg'-thyristor - triac genoemd - zoals deze in het afgelopen jaar door diverse fabrieken in de handel is gebracht. Deze kunnen de stroom in beide richtingen schakelen. Met behulp van een triac kan een eenvoudige en effectieve vermogensregeling worden gemaakt, welke beide perioden van een wisselspanning of -stroom benut. Als sturend element kan men met voordeel een (eveneens nieuwe) diac gebruiken, die in principe een symmetrische vierlagendiode is.

De diac

Zet men op een diac, via een voorschakelweerstand, een kleine spanning, dan gedraagt hij zich als een gesperde diode. Laat men de spanning langzaam toenemen, dan bereikt men op een gegeven ogenblik de doorslagspanning, waarbij de diode gaat geleiden. Tengevolge van het lawine-effect gedraagt de diode zich dan als een (bijna) ideale diode met doorlaatweerstand nul. Een bepaalde minimumstroom is vereist om de diode in geleidende toestand te houden en deze wordt met 'houdstroom' aangeduid. Komt, om welke reden dan ook, de stroom door de diode beneden deze minimum waarde, dan keert hij in de sperrende toestand terug. Deze eigenschappen heeft elke willekeurige vierlagendiode. Het verschil tussen een gewone diode en de diac is dan ook niet groot maar erg essentieel. Keert men bij de gewone vierlagendiode de spanningspolariteit om, dan blijft hij sperren, ongeacht de grootte van de aangelegde spanning (althans zolang de maximaal toelaatbare sperspanning niet wordt overschreden). De diac echter vertoont het doorslagverschijnsel ongeacht de polariteit van de aangelegde spanning.

De triac

De triac is een symmetrische halfgeleiderdiode, welke in rusttoestand is gesperd, ongeacht grootte en polariteit van de aangelegde spanning. Hij wordt geleidend wanneer een voldoende grote stroomimpuls wordt toegevoerd aan de stuur-elektrode. De duur van deze stroomimpuls behoeft niet

groter te zijn dan $20 \mu s$. Al naar gelang de polariteit van de aangelegde spanning kan de stroom dan in één van beide richtingen door de diode vloeien. Bij doorlaten bedraagt de spanningsval over de diode slechts 1 volt bij circa 6 ampère; dit betekent een doorlaatweerstand van 0,16 ohm. De sperstroom bedraagt ongeveer $1 \mu A$ bij 400 V hetgeen neerkomt op een sperweerstand van 400 M Ω . De triac werkt derhalve bijna als een ideale schakelaar. Voor verdere eigenschappen zie nevenstaande tabel.

Toepassingen van diac en triac

Eenvoudige vermogensregelaar

Fig. 1 toont een schakeling waarin de hoofdstroomloop wordt gevormd door een (ohmse) belasting (lamp I_a), en een triac SC40D (General Electric).

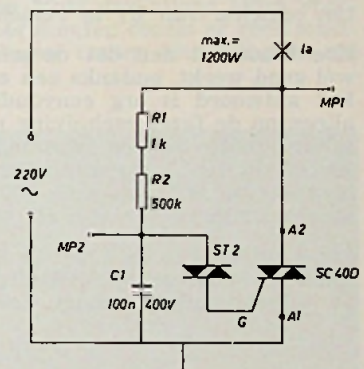


Fig. 1
Tweezijdige
vermogensregelaar
met Diac en Triac.

Met het oog op de grote gevaren welke het gevolg zijn van een directe verbinding met het net, werd een scheidingstransformator tussen proefschakeling en net aangebracht.

De triac wordt gestuurd door de diac, welke op zijn beurt wordt gestuurd via een RC-lid. Bereikt de spanning op punt MP2 de doorslagspanning dan wordt de diac geleidend en ontsteekt zo de triac. Fig. 2 is een foto van het oscillogram van het spanningsverloop over de triac (punten A1 - A2) en over de belasting (onderste kromme). De spanning over de triac is identiek aan de netspanning totdat het doorslagpunt wordt bereikt. Daarna wordt deze spanning nul en staat alle spanning over de belasting. Uit de figuur blijkt dat de triac bij de nuldoorgang dooft en pas bij ongeveer 110° weer ontsteekt.

Van het RC-lid wordt dus geëist dat het een regelbare fazeverschuiving levert over een gebied van $0 \dots 180^\circ$. Kan dit eigenlijk wel met de schakeling van fig. 1 worden bereikt? Staat R2 op minimum, dan is de spanning (praktisch) in fase met de aangelegde netspanning en is de fazeverschui-

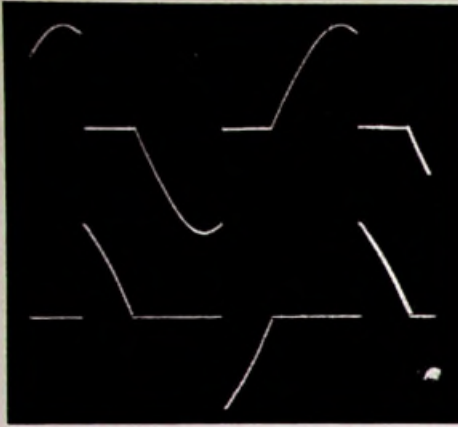


Fig. 2 - Spanning op MP 2 (boven) en MP 1 onder in figuur 1.

ving dus nul. Staat R2 op maximum (500 k Ω) dan ijlt de spanning op de condensator (bijna) 90° na op de stroom en dus op de netspanning. Op het eerste gezicht is op deze wijze dus niet meer dan 90° fazeverschuiving te verwezenlijken.

Een veel toegepaste methode om wél meer dan 90° te verkrijgen is geschetst in figuur 3. Door de midnedaftakking op de transformator heeft men de mogelijkheid de faze van U₂ tussen +90° en -90° ten opzichte van U₁ te verschuiven.

Hoe komt het dan dat de schakeling van fig. 1 wél goed werkt, ondanks een enkelvoudig RC-lid? Het antwoord is erg eenvoudig: omdat het niet alleen op de fazeverschuiving maar ook op de absolute grootte van de spanning aankomt. Draaien we R2 in fig. 1 op minimum, dan bedraagt de spanning op MP2 ongeveer 300 V (topwaarde) en bij maximumwaarde van R2 ongeveer 40 volt.

Fig. 4 brengt een en ander in beeld. Hierin is vertikaal de spanning op MP2 uitgezet en horizontaal de bijbehorende fazehoek ten opzichte van de

Fig. 3 - Fazeverschuiver van 90°.

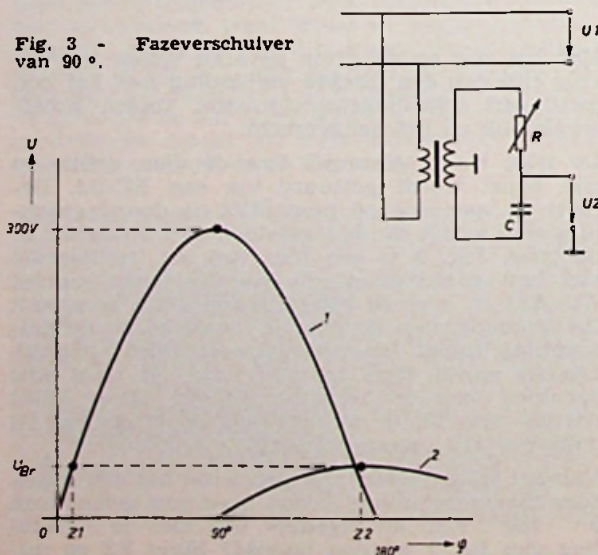


Fig. 4 - Fazeverschuiving en spanningsverhouding.

netspanning; alles voor één halve periode van de netspanning. Met R2 op minimum is de fazeverschuiving, zoals eerder is uiteengezet, praktisch nul. Met R2 (bijna) op maximum wordt de nul-doorgang allereerst (bijna) 90° verschoven, doch bovendien wordt de maximale waarde van de spanning nog eens 90° later bereikt. Heeft nu de diac een doorslagspanning van bv. 35 V dan blijkt uit fig. 4 onmiddellijk, wanneer deze doorslaat: bij Z1 voor R2 op minimum en bij Z2 voor R2 op maximum. Zoals het diagram laat zien, liggen Z1 en Z2 wat faze betreft bijna 180° uit elkaar hoewel de faze tussen beide spanningen volgens de gangbare begrippen maar 90° verschilt. De conclusie van dit alles is dat de eenvoudige schakeling van fig. 1 een schijnbare fazeregeling van 180° oplevert omdat amplitude en fazeverschuiving elkaar ondersteunen.

Let wel: dit zijn de open spanningen over C2, dus zonder dat er iets op is aangesloten. Bringen we de diac aan, dan kan de spanning op MP2 niet hoger worden dan de doorslagspanning van de diac (ca 35 volt) omdat de diode dan geleidend wordt.

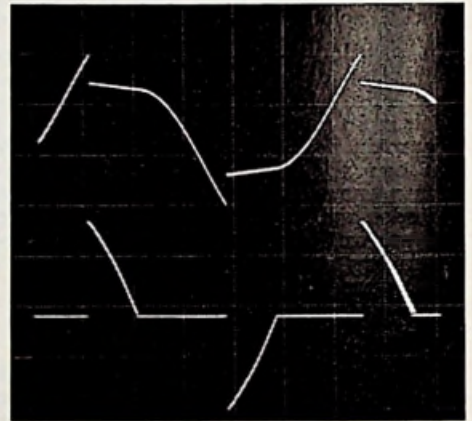


Fig. 5

Bovendien ontsteekt dan de triac zodat de op Mp2 optredende spanning tot ongeveer nul volt wordt gereduceerd. Daarom kunnen we ook met 1/8 W weerstandjes toe. Immers de laadstroom van C1, die door R1 en R2 loopt vloeit alleen aan het begin van elke periode, totdat diac en triac doorslaan. Daarna zijn alle spanningen in dit deel van de schakeling nul en vloeit er dus ook geen stroom meer. R1 mag echter in géén geval ontbreken omdat anders de stroom door de diac (en dus de stuurstroom van de triac) alleen wordt begrensd door de belasting en dat is veel te weinig. Ook dit soort halfgeleiders kan slecht tegen een (zelfs kortstondige) overbelasting.

Toch heeft de schakeling van fig. 1 nog een klein gebrek. Wanneer men de regelaar van de nul-stand uit langzaam opdraait, springt het vermogen ineens op de halve waarde. Het dan optredende spanningsverloop is in fig. 5 te zien. De oorzaak van dit feit is te vinden in de té zware belasting van de fazeregelaar door de diac. Hierdoor klopt de ingestelde faze relatie tussen net- en regelspanning niet meer. Draaien we de regelaar daarna weer terug, dan neemt het vermogen wél evenredig af. Er treedt dus een hysteresis verschijnsel op.

Verbeterde fazeregeling

Scheidt men de fazeregelaar en de diac door een tweede RC-netwerk, dan krijgt men de schakeling van fig. 6. De invloed van de diac op de fazeregelaar wordt hierdoor aanmerkelijk kleiner.

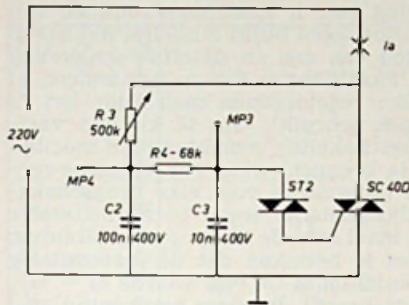


Fig. 6

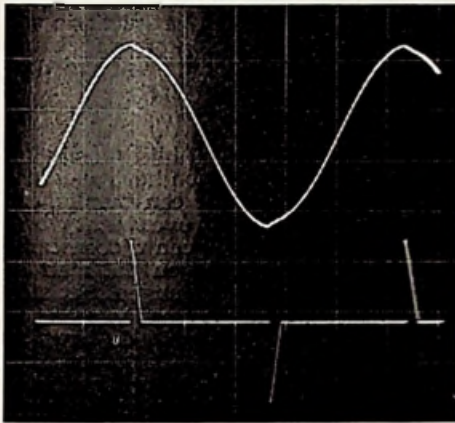


Fig. 7

Er treedt geen spanningsprong meer op, d.w.z. deze sprong is zo klein geworden, dat men hiervan in de belasting niets meer bemerkt. Op de oscilloscoop is de sprong echter nog net te zien. Men zie hiervoor fig. 7. Hierin is de beïnvloeding nog juist zichtbaar in de bovenste kromme, welke de spanning op MP4 (fig. 6) weergeeft. De onderste kromme in de figuur geeft de stroom door de belasting.

Interessant is het spanningsverloop op MP3 in fig. 6. Men zie hiervoor de bovenste kromme van fig. 8. Door de eerste keer doorslaan wordt de 10 nF condensator ontladen, de houdstroom van de diac wordt niet meer bereikt, de diode gaat weer sperren, de condensator kan zich weer opladen, de diac slaat weer door enz. enz. Al dit doorslaan heeft echter geen invloed meer omdat de triac al bij de eerste doorslag van de diac geleidend is geworden (zie onderste kromme van figuur 8). Dit spelletje herhaalt zich totdat de spanning op MP4 zóver is gedaald dat de spanning op MP3 de doorslagspanning van de diac niet meer bereikt.

Een beter verband tussen de spanningen op MP3 en MP4 kan worden gelegd door fig. 9 te bekijken. Hierin zijn beide spanningen over elkaar heen geschreven. Men ziet hierin duidelijk dat de drijvende spanning (MP4) gedurende een bepaalde tijd groter is dan de doorslagspanning van de diac. Men ziet eveneens de kleine vaste fazever-



Fig. 8

schuiving tussen beide spanningen, welke door het tussengevoegde RC-lid wordt veroorzaakt.

Beide schakelingen werden experimenteel opgezet en uitgevoerd. Voor praktische toepassingen is maar zeer weinig ruimte nodig. Daarbij komt nog dat deze regeleenheid slechts in één toevoerdraad naar de belasting wordt opgenomen. Daardoor kan de gehele schakeling bijvoorbeeld worden ingebouwd in een wandchakelaar, welke doorgaans ook enkelpolig is uitgevoerd. Op deze wijze is dan de bijbehorende lichtbron op elke gewenste sterkte in te stellen. Men moet dan alleen extra voorzichtig zijn met experimenten omdat er geen scheidingstransformator meer tussen schakeling en net zit.

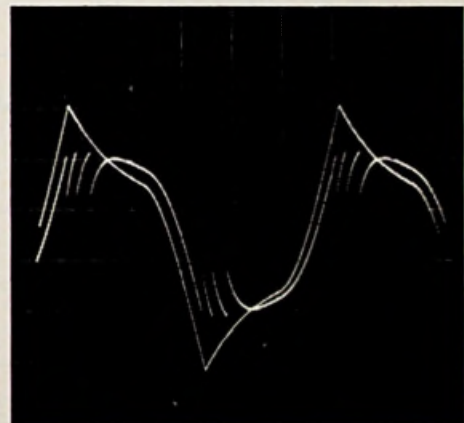


Fig. 9

Nog een enkel woord over de koeling. Iedere halfgeleider heeft een maximaal toelaatbare grenslaagtemperatuur. Voor de triac bedraagt deze 100 graden C. Men moet dus de warmteverliezen van de schakeling wel goed afvoeren opdat deze temperatuur niet wordt bereikt. Regelt men stromen van 6 of 10 A (met type SC40D resp. SC45D) dan moet men, door het aanbrengen van een koelvin, er voor zorgen dat de temperatuur van het huis niet boven 75° stijgt. Hierop moet men speciaal bedacht zijn wanneer de schakeling in een zodanige kleine ruimte wordt gemonteerd, dat zich daarin slechts weinig lucht bevindt die bovendien niet of nauwelijks circuleert.

Het nauwkeurig meten met meetbruggen

door G. DABROWSKI
(vervolg uit RB aug. '68)

We zullen deze beschouwing aanvullen met een voorbeeld waaruit blijkt dat bij een meetobject met grote eigenverliezen een bijzonder ongunstige situatie ontstaat.

Het gaat hier om een brug van Schering (fig. 8; boven) waarbij de evenwichtstoestand voor de capaciteitswaarde door de condensator C_c en voor de verliesfactor door $C_{tg}\delta$ wordt bereikt. Stelt men bij de aanvang van de meting $C_{tg}\delta$ op 0 (fig. 8; onder) dan is het in evenwicht brengen tot een waarde $tg\delta = 1$ niet moeilijk. Bij nog grotere verliesfactoren gaan de krommen echter vrijwel parallel lopen en men zal de grootste moeite hebben om het minimum te bereiken. In zulke gevallen helpt een op nul stellen van de regelknop voor het verlies niet meer. Het verdient veeleer de voorkeur de regelaar van te voren ongeveer op het te verwachten verlies in te stellen. Men gaat daarbij als volgt te werk; bij het vinden van het

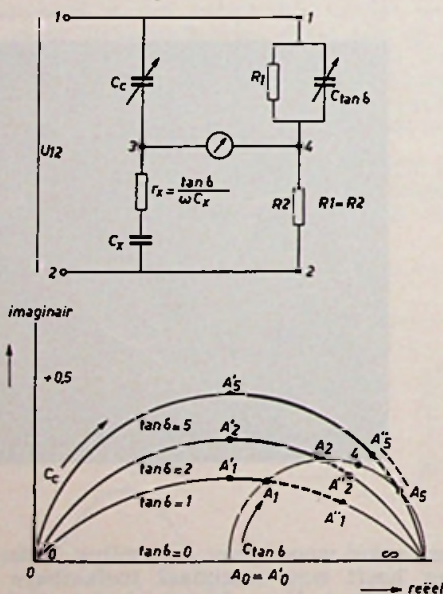


Fig. 8

eerste minimum wordt de uitslag a_1 op het aanwijzend instrument aangestreept. Dan verdraait men de regelknop voor de verliesfactor met een bepaald bedrag en zoekt een nieuw minimum, met bijvoorbeeld de meteruitslag a_2 . Blijkt nu $a_2 < a_1$, dan werd de knop in de goede richting verdraaid. Is echter $a_2 > a_1$, dan moet men de andere kant uitdraaien. Deze werkwijze blijft men volgen tot de brug in evenwicht is. Men komt op deze wijze ook bij moei-

lijke gevallen aanmerkelijk sneller tot resultaat dan door in het wilde weg te zoeken, vooral wanneer zich op de rand van het meetgebied een schijnminimum voordoet, waardoor men de indruk zou kunnen krijgen dat het evenwicht buiten het meetgebied ligt.

Uit de beschouwing van de spanningskrommen van verschillende meetbruggen blijkt duidelijk dat het in evenwicht brengen van een en dezelfde schakeling in het ene geval moeilijker is dan in het andere, al naar gelang welke regelorganen men voor het in evenwicht brengen gebruikt. Om te kunnen vaststellen of een brugschakeling gemakkelijk of moeilijk in evenwicht is te brengen, werd een elegante methode ontwikkeld [3] waarbij voor elke brugschakeling een soort tijdconstante werd berekend welke aangeeft hoeveel maal men de brug op een minimum moet instellen om te bereiken dat de meteruitslag van het eerste minimum a_1 tot een waarde $a_2 = a_1/4 = a_1/2,72$ is teruggebracht. Bij deze berekening gaat men er van uit dat men reeds in de buurt van het juiste evenwicht werkt en niet aan het uiteinde van de krommen. Voor enkele veelvoorkomende brugschakelingen werd deze tijdconstante volgens deze methode berekend en in Tabel 1 uitgezet.

In deze tabel vallen twee dingen op; bij brugschakelingen waarbij het imaginaire deel en het reële deel, bijvoorbeeld C_x en r_x telkens door een parallel- of serieschakeling van regelorganen in evenwicht wordt gebracht, vindt men na berekening een tijdconstante $\tau = 0$. Dit wil overigens niet zeggen dat men de brug niet in evenwicht behoeft te brengen. Het stelt slechts de wiskundige uitdrukking voor van een zo snel mogelijke meetprocedure. Wordt de brug in evenwicht gebracht door elementen die in verschillende brugtakken liggen, dan bevat de regelknop voor de verliesfactor steeds de verhouding voor het imaginaire en het reële deel ofwel de verliesfactor $tg\delta$ of de kwaliteitsfactor Q . In dergelijke gevallen vindt men voor de tijdconstante τ waarden die mede bepaald worden door de grootte van de verliezen.

Verder bestaan er schakelingen waarbij de tijdconstante zowel bij geringe als bij grote verliezen klein is. In de laatste kolom van de tabel zijn voor enkele verlieswaarden de berekende tijdconstanten uitgezet. Deze zijn bedoeld als vergelijkingsgetallen om aan de hand daarvan de mogelijkheden tot het in evenwicht brengen van de brug te kunnen schatten.

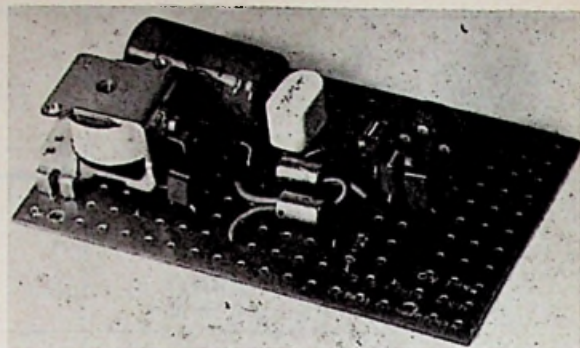
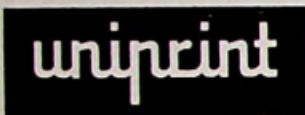
Of men met de gekozen meetbrug een scherp gedefinieerd minimum bereikt, hangt derhalve — naast het onderdrukken van bromspanningen en hogere harmonischen — af van de keuze. Om bij het meten van grote aantallen zelfde onderdelen tot een snelle werkwijze te komen zal het ongetwijfeld lonend zijn om een meetbrug aan te schaffen waarin, desnoods met hogere kosten, de ideale krommen zoveel mogelijk benaderd zijn. Uit deze beschouwingen blijkt overigens ook waarom men niet alle brugmetingen kan automatiseren en wel omdat in die gevallen, waarbij men met een grote tijdconstante te maken heeft, de automatische regelorganen te veel tijd nodig zouden hebben om de brug in evenwicht te brengen.

[3] L. G. Vandewiele: Sur la rapidité d'équilibrage dans les méthodes de pont en courant alternatif. Revue Générale de l'électricité 70 (1961), no 2, S. 123-128.

Brug- schake- ling	Evenwichts- voorwaarden	Tijdconstante	Getallenvoorbeeld voor τ
	$L_X = C_L R_A R_B$ $r_X = G R_A R_B$	$\tau = 0$	Gunstig voor alle waarden van Q
	$L_X = R_L C R A$ $Q = R Q \omega C$	$\tau = 1/\ln(1 + Q^2)$	$Q = \infty \quad \tau = 0$ $Q = 1 \quad \tau = 1,4$ $Q = 0,2 \quad \tau = 25$
	$L_X = C_L R_A R_B$ $G_X = R_G / R_A R_B$	$\tau = 0$	Gunstig voor alle waarden van Q
	$L_X = R_L C R A$ $Q = 1/R_G \omega C$	$\tau = 1/\ln(1 + 1/Q^2)$	$Q = \infty \quad \tau = \infty$ $Q = 20 \quad \tau = 25$ $Q = 1 \quad \tau = 1,4$ $Q = 0,2 \quad \tau = 0,3$
	$C_X = C_C R_B / R_A$ $r_X = R_C R_A / R_B$	$\tau = 0$	Gunstig voor alle waarden van $\text{tg } \Delta$
	$C_X = R_C C / R A$ $\text{tg } \Delta = R \text{tg } \Delta \omega C$	$\tau = 1/\ln(1 + 1/\text{tg}^2 \Delta)$	$\text{tg } \Delta = 0 \quad \tau = 0$ $\text{tg } \Delta = 1 \quad \tau = 1,4$ $\text{tg } \Delta = 5 \quad \tau = 25$
	$C_X = C_C R A / R B$ $G_X = G_G R A / R B$	$\tau = 0$	Gunstig voor alle waarden van $\text{tg } \Delta$
	$C_X = R_C C / R A$ $\text{tg } \Delta = R \text{tg } \Delta \omega C$	$\tau = 1/\ln(1 + 1/\text{tg}^2 \Delta)$	$\text{tg } \Delta = 0 \quad \tau = 0$ $\text{tg } \Delta = 1 \quad \tau = 1,4$ $\text{tg } \Delta = 5 \quad \tau = 25$
	$C_X = R_C C / R A$ $r_X = C_C R A / C$	$\tau = 0$	Gunstig voor alle waarden van $\text{tg } \Delta$
	$C_X = C_C R_B / R A$ $\text{tg } \Delta = C \text{tg } \Delta \omega R A$	$\tau = 1/\ln(1 + 1/\text{tg}^2 \Delta)$	$\text{tg } \Delta = 0 \quad \tau = 0$ $\text{tg } \Delta = 1 \quad \tau = 1,4$ $\text{tg } \Delta = 5 \quad \tau = 25$

LICHTGEVOELIGE SCHAKELEENHEID

LIS 1



Maak nu uw eigen dimlicht automaat, wedstrijd-tijdmeter, TV reclame onderdrukker en nog vele andere apparaten. Met de 'LIS 1' zijn deze apparaten zelf te ontwerpen en gemakkelijk te veranderen. Bij uw radiohandelaar verkrijgbaar als bouwpakket, bestelnummer 97.109 (Amroh).

Werking (fig. 1 en 3)

Met schakelaar S_1 geopend en geen licht op de fotoweerstand (LDR) wordt de batterijspanning op 4S en 9S aangesloten. Op de basis van V_1 komt dan een neg. spanning te staan t.o.v. de emitter. V_1 geleidt met het gevolg dat V_2 wordt gesperd. Het spanningsverlies over R_5 is nl. veel groter dan het verlies over de collector-emissor overgang. Het relais R_y is niet bekrachtigd (contact 5 A met 7 A verbonden). Er loopt nog een kleine stroom door de spanningsdeler R_y , R_8 , R_7 en R_6 . Deze veroorzaakt o.m. een spanningsverlies over R_7 . De emitter van V_2 blijft zo negatief t.o.v. de basis.

Wordt de fotoweerstand voldoende verlicht, dan zal zijn weerstand zover dalen, dat hierdoor de spanning op de basis van V_1 niet minder negatief is t.o.v. de emitter. De transistor V_1 geleidt minder, de collectorstroom wordt kleiner en de spanning over R_5 dus ook. V_2 krijgt dan een negatieve spanning op de basis t.o.v. z'n emitter. V_2 zal geleiden en het relais R_y wordt bekrachtigd. Dit valt pas weer af, als de verlichting op de fotoweerstand voldoende is gedaald. C_1 en C_2 voorkomen, dat het relais door een bromspanning wordt bekrachtigd.

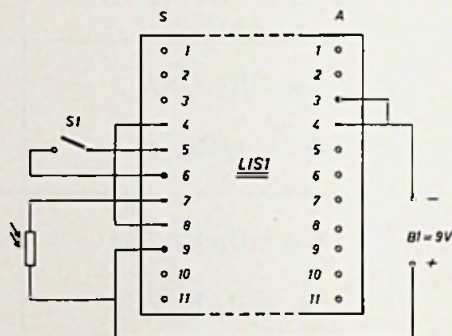
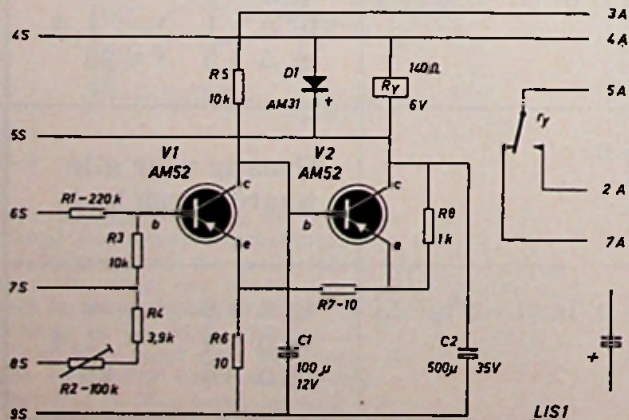


Fig. 3

Wordt S_1 gesloten, terwijl de fotoweerstand niet wordt verlicht, dan komt R_y op. Het valt pas af als de verlichting op de LDR sterk genoeg is. De basis van V_1 krijgt dan een negatieve spanning via R_1 . De condensator C_2 is opgeladen tot de max. spanning. Vermindert de verlichting weer, dan kan het relais niet meer worden bekrachtigd.

De schakeling is te ontgrendelen door S_1 te openen.

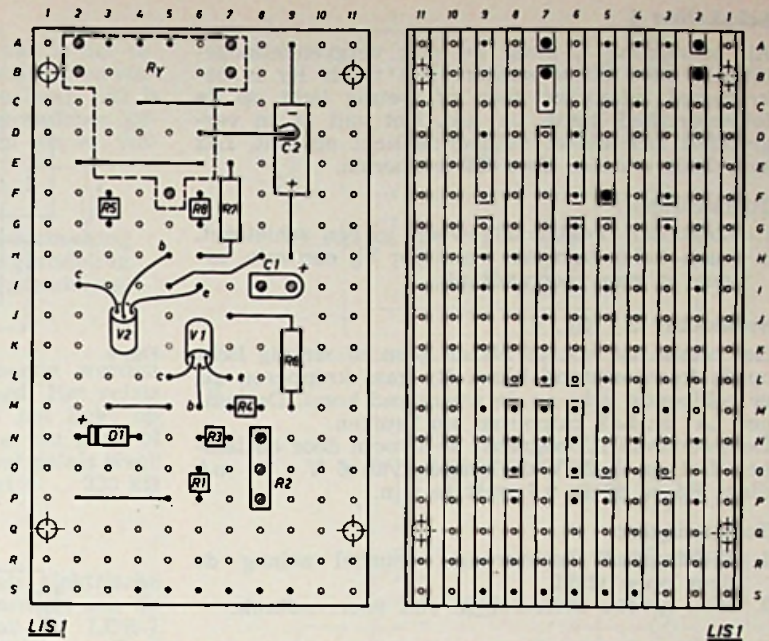


Technische gegevens:

- Om te schakelen spanning: max. ca 250 V wisselssp. of 100 V gelijkssp.
- Om te schakelen stroom: max. ca 2 A wisselstr. of 1 A gelijkstr.
- Schakelsnelheid v.h. relais: max. ca 250 x per minuut.
- Stroomverbruik met bekrachtigd relais: ca 50 mA, met afgevalen relais: ca 9 mA bij 9 volt voedingssp.
- Ingangsspanning tussen 7 S en 9 S (—pool aan 7 S en +pool aan 9 S)
 - waarbij het relais opkomt: ca 0,35 V
 - waarbij het relais afvalt: ca 0,85 V
- Ingangsweerstand tussen 7 S en 9 S ca 2,4...9,8 kΩ, afhankelijk van R3.

Fig. 1

Fig. 2 - Vóór- en achterzijde van de prent.



TOEPASSINGEN VAN DE LS 1

Schakeling 1 (fig. 4)

S1 is open. Bij voldoende verlichting van de LDR is het relais Ry bekrachtigd. La2 brandt. Daalt de verlichtingssterkte, dan valt het relais af. La1 brandt en La2 is uit.

Toepassingen:

1. Dimlicht automaat voor auto's.
2. Ontsteekschakeling voor hulpflitsapparaten.
3. Lichtstraal besturing van automatisch speelgoed.
4. Max. niveau indicator in een voorraadtank.
5. Elektronische deurbel door lichtstraal onderbreking.
6. Zonneschijnmelder (op afstand).

Schakeling 2

Als schakeling 1, maar nu met vergrendelmogelijkheid door S1 te sluiten. Wordt de fotoweerstand voldoende verlicht, dan komt het relais Ry op. La1 uit. Het relais valt af als de verlichting onvoldoende wordt en is dan tevens vergrendeld. La1 is dan aan. Ontgrendelen door S1 te openen.

Toepassingen:

1. Inbraakmelder met vergrendeling door lichtstraal onderbreking.
2. Gasvlambewaker met vergrendeling van de gastoevoer na het doven van de vlam.
3. Sorteerder voor max. afmetingen van goederen op de lopende band.
4. Uitschakelaar vulmotor van een voorraadtank met drijver, die de lichtstraal onderbreekt.

Schakeling 3 (fig. 5)

S1 geopend. Het relais Ry zal bekrachtigd zijn, zolang er geen of weinig licht op de fotoweerstand komt, La1 is dan uit. Het relais komt op als de verlichting weer sterk genoeg is, La2 is aan.

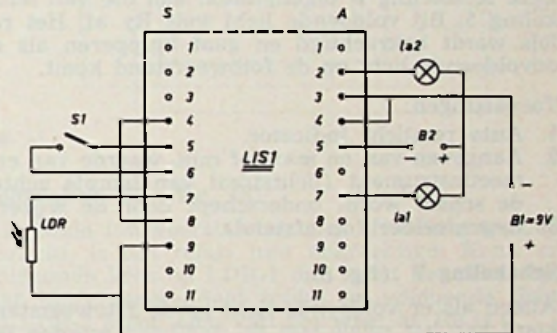


Fig. 4

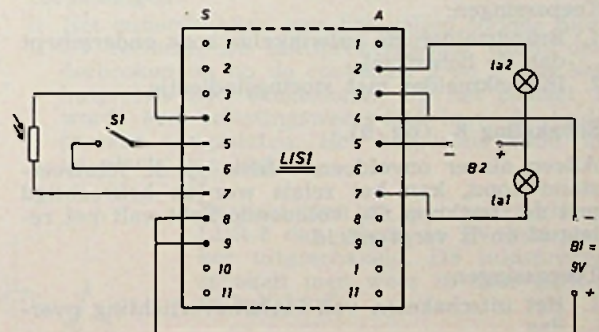


Fig. 5

Toepassingen:

1. Telapparaat voor langzaam passerende goederen of personen.
2. Commando app. voor het sluiten van spoorbomen bij de modelbaan.
3. Uitschakelaar van de nachtverlichting.
4. Uitschakelaar van auto parkeerlichtjes bij daglicht.

Schakeling 4

Als schakeling 3, maar nu met vergrendelmogelijkheid door S1 te sluiten. Het relais Ry is bekrachtigd zolang er geen of weinig licht op de fotoweerstand komt, La1 uit. Het valt af en vergrendelt zich als er voldoende licht op valt, La2 aan. Ontgrendelen door S1 te openen.

Toepassingen:

1. Elektrisch 'lichtstraalgeweer' in een schiettent.
2. Inschakelen van een vulmotor bij een min. niveau in een voorraadtank.

Schakeling 5 (fig. 6)

Het relais Ry valt af als er geen of weinig licht op de fotoweerstand komt. Ry gaat knipperen als er voldoende licht op de weerstand komt. De lampen La1 en La2 knipperen om beurten. De weerstand R5 begrenst de stroom door de lampen La1 en La2. Voor lampen van 6 V - 50 mA dient R5 ca 68 Ω , 0,5 watt te zijn.

Toepassingen:

1. Elektronisch repeterende deurbel zolang de deur open staat.
2. Min. niveau indicator in een voorraadtank.

Schakeling 6 (fig. 7)

Deze schakeling is tegengesteld aan die van schakeling 5. Bij voldoende licht valt Ry af. Het relais wordt bekrachtigd en gaat knipperen als er onvoldoende licht op de fotoweerstand komt.

Toepassingen:

1. Auto remlicht indicator.
2. Aangeven van de max. of min. waarde van een meetinstrument (lichtstraal van lampje achter de schaal wordt onderschept door de wijzer).
3. Regenmelder (op afstand).

Schakeling 7 (fig. 8)

Alleen als er voldoende licht op de fotoweerstand komt kan het relais met de startknop worden bekrachtigd. Ry valt af en wordt vergrendeld als er onvoldoende licht is.

Toepassingen:

1. Brandmelder; de ontwikkelde rook onderschept dan de lichtstraal.
2. Inbraakmelder met storingsindicatie.

Schakeling 8 (fig. 9)

Alleen als er onvoldoende licht op de fotoweerstand komt, kan het relais worden bekrachtigd met de startknop. Bij voldoende licht valt het relais af en is vergrendeld.

Toepassingen:

1. Het uitschakelen van reclameverlichting overdag.

Schakeling 9 (fig. 10)

Het relais is afgevallen bij onvoldoende verlichting. Bij voldoende verlichting komt het relais op en wordt in deze toestand vergrendeld. La1 is nu uit en La2 blijft branden. De schakeling is te ontgrendelen door even S2 te openen als er geen licht op de fotoweerstand komt.

Toepassingen:

1. Zonneschijnmelder op afstand met vergrendeling.

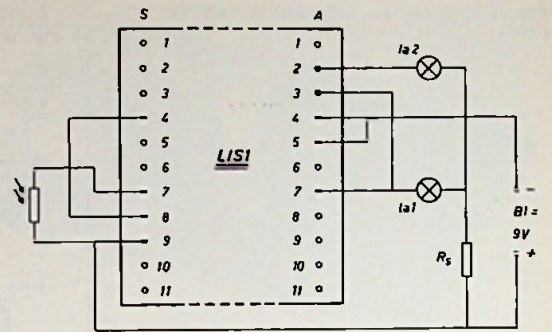


Fig. 6

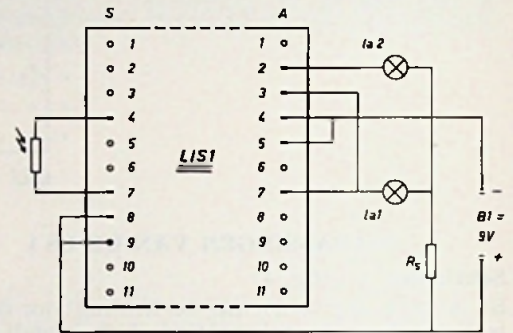


Fig. 7

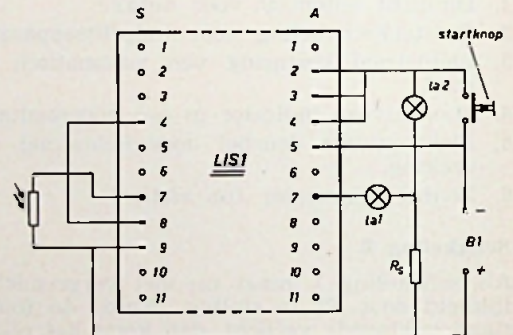


Fig. 8

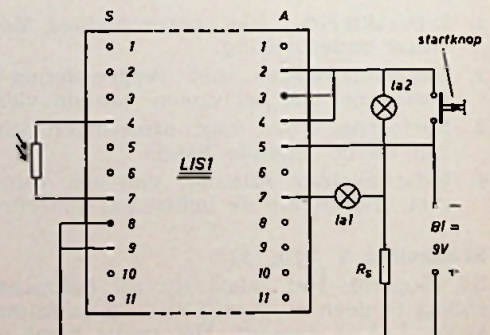


Fig. 9

Schakeling 10 (fig. 11)

Bij voldoende licht op de fotoweerstand is het relais niet bekrachtigd. Ry wordt bekrachtigd en vergrendeld bij geen of weinig licht. De lamp La1 is nu uit en La2 blijft branden. Ontgrendelen gebeurt weer door S2 even te openen als er voldoende licht op de LDR komt.

Toepassingen:

1. Inbraakmelder door lichtstraalonderbreking.
2. Regenmelder, op afstand met vergrendeling.
3. Auto remlicht controle, met vergrendeling.

Schakeling 11 (fig. 12)

Indien beide fotoweerstanden voldoende worden verlicht, is het relais niet bekrachtigd. Het relais komt op en wordt vergrendeld als het licht op LDR-1 even zwakker wordt. Komt er nu geen of weinig licht op de LDR-2 dan valt het relais weer af. R₀ doet nu dienst voor R₁ en moet 0... 220 kΩ zijn.

Toepassingen:

1. Wedstrijd tijdmetr. Verbindt een elektrische seconden teller aan 2A en 5A. Passeert aan de start een deelnemer, tussen La3 en LDR-1 door, dan gaat de secondenteller lopen. Passeert de deelnemer de finish, tussen La4 en LDR-2, dan stopt de teller.
2. Snelheidsmeter voor een autoracebaan.
3. Trappenhuisverlichting.
4. Roltrap in- en uitschakelaar voor éénrichtingsverkeer. LDR-2 boven en LDR-1 beneden aan de trap plaatsen.
5. Automaat voor kelderverlichting. LDR-2 komt bij de ingang net achter de deur en LDR-1 iets verder.

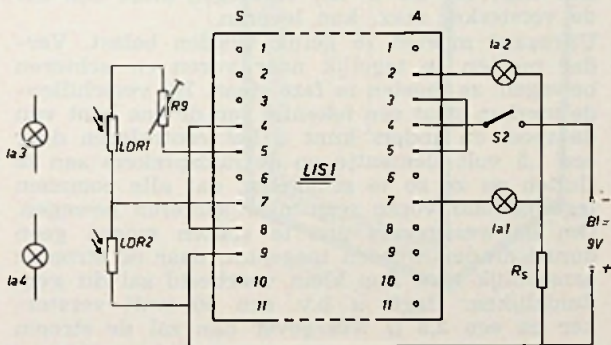


Fig. 10

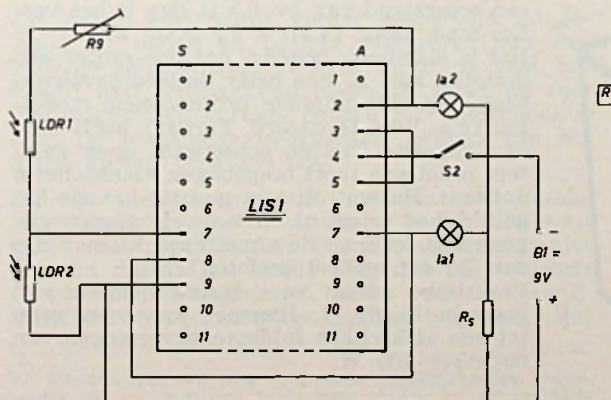


Fig. 11

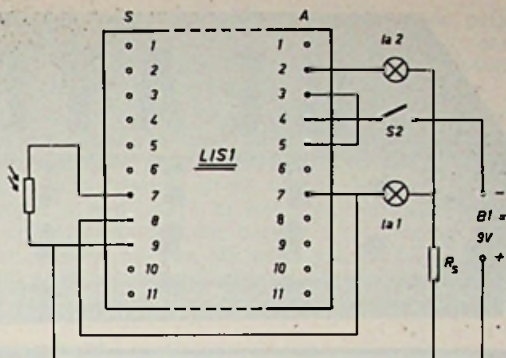


Fig. 12

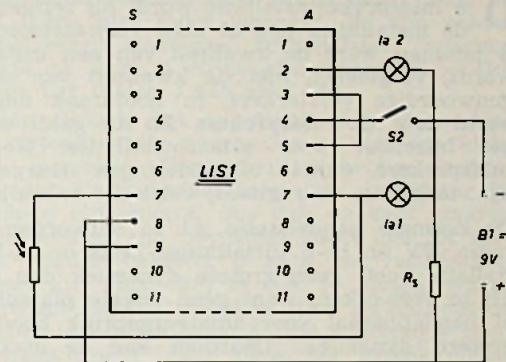


Fig. 13

Schakeling 12 (fig. 13)

Als beide fotoweerstanden niet of weinig worden verlicht, is het relais niet bekrachtigd. Komt er voldoende licht op LDR-1 dan komt het relais op. Het blijft vergrendeld totdat er voldoende licht op LDR-2 komt. Dan valt het weer af. R₉ is 0... 220 kΩ.

Toepassingen:

1. Het onderdrukken van het geluid tijdens bijv. TV reclame. De luidsprekerleiding wordt onderbroken en op de contacten 2 en 3 van het hulprelais Ry2 aangesloten. Op het contact 1 wordt een belastingsweerstand i.p.v. de luidspreker aangesloten. Het hulprelais komt in de plaats van La2.

Verlicht men nu met een zaklamp LDR-2 dan wordt de TV luidspreker uitgeschakeld. De luidspreker schakelt men weer in door LDR-1 te belichten.

OPMERKING

In de fig. 10 - 11 - 12 en 13 dienen de aansluitingen A3 en A5 te worden doorverbonden aan A4 - S2.



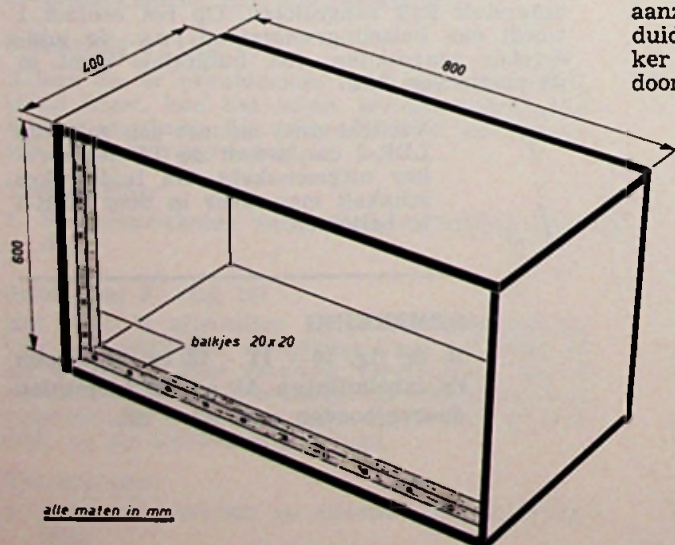
W. KOEMANS

vervolg uit RB aug. '68

De geluidsweegevers

De luidsprekerinstallatie wordt bij zelfgebouwde installaties nog al eens verwaarloosd. Dit is jammer, want de kwaliteit van een installatie wordt, vergeleken met de kwaliteit van de tegenwoordige versterkers, in hoofdzaak nog bepaald door de luidsprekers. En dit geldt wel in het bijzonder voor gitaarinstallaties. Normale luidsprekers, enkele uitzonderingen daargelaten, zijn, toegepast voor gitaar, volstrekt onbruikbaar.

De normale handelsserie n.l. is ontworpen voor radio, TV en hi-fi installaties. Zelfs de hi-fi installatie hoeft geen grotere dynamiek dan ca 55 dB te verwerken, want geen enkele platenspeler of bandapparaat voor amateurgebruik heeft een grotere dynamiek. Daardoor kan de maximale conusuitslag vrij klein blijven en de geluidskwaliteit opgevoerd worden. Bij gitaar- en zanginstallaties ligt de situatie geheel anders. Zoals reeds in het vorige artikel vermeld, zijn de sterkteverschillen enorm: 80...100 dB is geen uitzondering. Hieruit volgt, dat de maximale conusuitslag voor gitaar zeer groot moet kunnen zijn. De moeilijkheid bij een zelf te vervaardigen gitaarinstallatie is, dat deze speciale luidsprekers vrij duur zijn, of niet verkrijgbaar. Enkele fabrieken brengen ze wel op de markt, te weten Wharfedale, Goodmans, Richard Allen en een Japanse fabriek: Foster. Indien u het kunt betalen, is het sterk aan te raden deze in uw installatie toe te passen. Ze kosten tussen de f 100,— en f 600,— per stuk.



alle maten in mm

Voor minder kapitaalkrachtigen moet met goedkopere typen een oplossing worden gezocht, om de max. conusuitslag binnen de perken te houden. Ter verduidelijking wordt er hier nog op gewezen, dat de magneet meestal wel sterk genoeg is, maar dat de conus de uitwijking niet kan volgen.

We passen daarom een groot aantal luidsprekers toe, waarvan ieder afzonderlijk relatief laag belast wordt. Zodoende is de uitslag van elke conus klein, maar de gezamenlijke luchtverplaatsing groot. Nu is het zo, dat de voornaamste frequenties van gitaar- en zangwerk tussen 80 en 5000 Hz liggen. Waarmee we bij aankoop van de luidsprekers rekening dienen te houden. Door de lage belasting zal de vervorming een stuk minder zijn. Worden ze bovendien dicht bij elkaar geplaatst, dan wordt de resonantiefrequentie schijnbaar verlaagd. Dit is een zeer welkom verschijnsel. Als vuistregel kan men aanhouden, dat het vermogen dat de luidsprekers gezamenlijk mogen verwerken ongeveer $1,4 \times$ het vermogen moet zijn dat de versterker max. kan leveren.

Uiteraard moeten ze gelijk worden belast. Verder moeten ze tegelijk naar voren en achteren bewegen: ze moeten in fase staan. Bij verschillende merken staat een tekenje aan de ene kant van de spoel en anders kunt u het controleren door een 1,5 volt elementje op de luidsprekers aan te sluiten en ze zo te schakelen, dat alle conussen tegelijk naar voren resp. naar achteren bewegen. Om de weergevers aan te sluiten mogen geen dunne draden worden toegepast, daar de stromen aanzienlijk zijn. Een klein voorbeeld zal dit verduidelijken. Heeft u b.v. een 50 watt versterker en een $2,5 \Omega$ weergever dan zal de stroom door de leidingen ongeveer 4,5 A kunnen zijn.

Gebruikt u nu een lange dunne leiding met een weerstand van bv. $0,5 \Omega$, dan is het verlies maar liefst $(4,5)^2 \times 0,5 = 10$ watt!

Het is algemeen bekend, dat hoe groter een gesloten kast is, hoe beter de weergavekwaliteit. Bij verschillende professionele modellen (o.a. Vox, Dynacord, Farfisa) heeft men een gedeelte van de achterkant open gelaten, zodat een soort omgebogen klankscherm ontstaat. Hoewel dit niet gunstig is voor het geluid, het wordt n.l. in twee richtingen uitgestraald, kunnen de afmetingen kleiner zijn dan bij een geheel gesloten kast.

Praktische maten voor laatstgenoemde zijn gegeven in fig. 1. Hiermee kan men gaan tot een elektrische luidsprekervermogen van ongeveer 100 W.

Fig. 1

De klankzuil

Gebruik werd gemaakt van 18 mm meubelplaat*) voor de zij- en bovenkanten (zie fig. 2). Voor de voorzijde 18 mm spaanderplaat en voor de achterkant 10 mm multiplex. Deze houtdikten zijn echt wel het minimum aangezien de kast anders te veel gaat trillen en te zwak wordt. Misschien zult u zich wel eens afgevraagd hebben hoe men de voorkant zo netjes zonder zichtbare schroeven bevestigt. Wel, in de kast zijn op de lange en korte kanten balkjes aangebracht, voorzien van gaten. Is de kast bekleed, dan wordt zonder enig van voren zichtbaar bevestigingsmiddel de voorkant stevig vastgeschroefd vanaf de achterzijde.

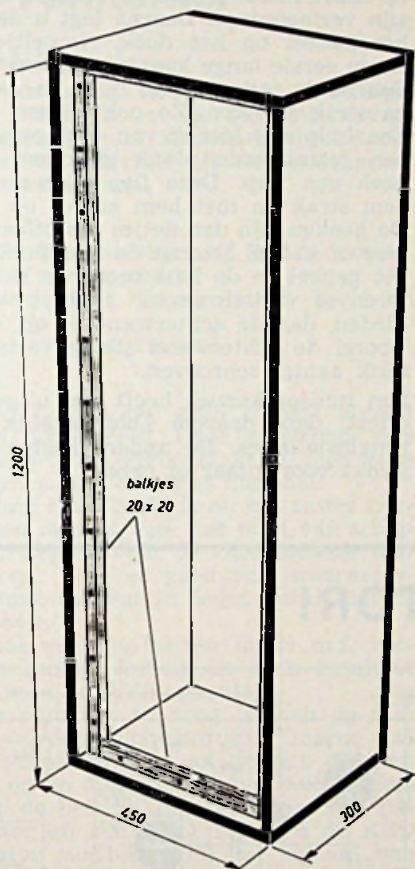


Fig. 2

alle maten in mm

De gehele kast wordt verder geschroefd en gelijmd en naden en hoeken afgewerkt met een rasp en schuurpapier. Vooral als u de kast bekleedt met zelfplakkend materiaal moet hij zeer glad afgewerkt worden, daar u elk oneffenheidje ziet. De toegepaste luidsprekers waren van het merk Foster, type 120 CW.

Bij elk is een testrapport ingesloten met karakteristieken. Het max. vermogen is 20...35 watt en 50 watt piek. De prijs is f 125,— en dat is niet bepaald duur. Ook levert deze fabriek tweeters (hoge-tonen luidsprekers) welke voor een zanginstallatie beslist moeten worden toegepast. Het

*) Meubelplaat wil nog wel eens moeilijkheden geven, omdat de verschillende lagen niet stevig op elkaar blijven zitten. - Red. RB

vermogen is maar liefst 10 watt piek en de prijs f 49,75. Deze tweeter wordt eenvoudig d.m.v. een papiercondensator of bipolaire elco aangesloten; een wisselfilter is niet nodig.

De waarde zal in de buurt van 5 μ F (25 V) liggen. Kiest u hem te groot, dan geeft de tweeter vervorming, daar het toegevoerde vermogen (van de lage tonen) dan te groot wordt. Is hij te klein, dan hoort u een „gat” in het frequentiespectrum. Dat we hier zonder meer een 10 watt tweeter aan kunnen sluiten op een 35 watt versterker ligt in het feit, dat de energie van de hoge tonen kleiner is dan van het lage- en middengebied.

De binnenkant

De binnenzijde van de kast moet bekleed worden. Hiervoor kunt u uiteraard het bekende Draka tandenschuim nemen, maar dit is nogal duur en wordt thans niet meer gemaakt. Er zijn echter ook polyether matrasjes verkrijgbaar, waarvan de dikte ca. 2 cm is en de afmetingen 75 x 150. De prijs ligt tussen f 3,50 en f 4,50.

Aan één zijde is het oppervlak glad, de andere zijde vertoont grote overeenkomst met een klein model eierrekje. Experimenten hebben aangetoond, dat dit materiaal zeer goed bruikbaar is. De gehele binnenkant, dus ook de kant waarop de luidsprekers zijn bevestigd, moet met dit materiaal worden bekleed. U kunt het vastplakken met een kit, maar het is ook te nieten, waarover straks meer. U moet er voor zorgen, dat de kast goed luchtdicht is en dat de achterzijde goed is vastgeschroefd, daar deze het gemakkelijkst gaat mee trillen. Voor aansluiting kunt u desnoods stekerbussen monteren, mooier en beter is een speciaal voor luidsprekers bestemd stopcontact. Neem dan echter wel een type dat het vermogen kan verwerken, b.v. Belling & Lee.

Het bekleden van de buitenkant

Dit lijkt een vrij lastige zaak, maar het valt best mee als u de hier gegeven richtlijnen opvolgt. Het moeilijkste punt schuilt meestal in de hoeken, daar deze het lastigst te bekleden zijn. Doch wanneer u de juiste volgorde van handelen aanhoudt, zullen zelfs deze geen moeilijkheden opleveren. We kiezen eerst het bekledingsmateriaal. Skai kunt u b.v. lijmen en ook nieten. Nadat de kast goed glad is afgewerkt, wordt de bekleding op maat geknipt, waarbij in de lengte 5 cm en aan beide zijden 10 cm extra wordt aangehouden.

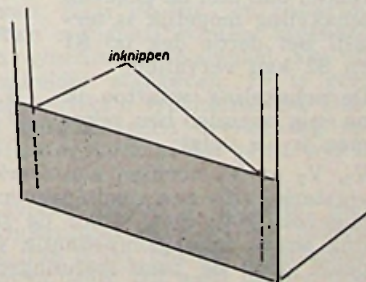


Fig. 3

U zet de kast zonder voor- en achterpaneel op zijn kop en niet of lijmt de bekleding in het midden van de onderkant vast. Dan smeert u de hoek van de kast in met verdunde kit. Even laten drogen en dan de bekleding er niet te strak omheen spannen. Zo werkt u alle hoeken af en dan weer

aan de onderzijde met een kleine overlapping vastzetten. Daarna legt u de kast op een zijkant en knipt de onderste hoeken voorzichtig in tot op ca 3 mm van de kast. Heeft u sterk afgeronde hoeken dan ca. 6 mm. Daarna vouwt u de nu ontstane flap omhoog en knipt dan langs de zijkanten in tot de lange zijde weer is bereikt (zie fig. 2). Daarna niet u de flap vast in de kast.

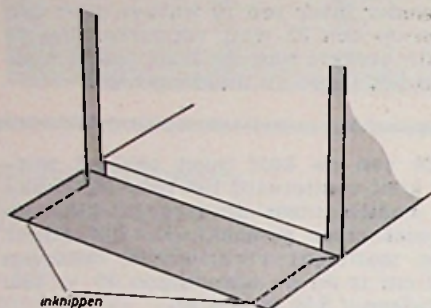


Fig. 4

Dit herhaalt u bij de andere lange kant en de twee korte kanten. De twee korte flappen niet u nog niet vast. En nu komt het hele geheim om de hoekpunten zo netjes af te werken: u knipt de afstand die u nog over heeft van het eind van de inknippen tot de kast zelf, schuin in naar de hoek van de kast. Dit herhaalt u aan alle hoeken (zie fig. 4). De stukjes van de lange kanten zet u met wat lijm vast. Dan vouwt u de korte flap naar binnen en niet hem daar vast. U heeft, als u alles goed heeft gedaan, een mooi afgewerkte hoek van 45°, die echt niet hoeft te worden weggeomoffeld onder een kofferhoekje. Het geheel her-

haalt u bij de achterzijde van de kast, en dan pas schroeft u de balkjes, waartegen de voorzijde moet komen, in de kast. In de balkjes boort u vast gaten van 5 mm, waardoor u straks de schroeven steekt die het voorpaneel vast houden.

Het bekleden van voor- en achterpaneel

Als de ronde gaten gezaagd zijn, werkt u het voorpaneel glad af met afgeronde zijden om het doek beter te kunnen spannen; het liefst nylon luidsprekerdoek. Het is niet goedkoop maar het rekt niet en kan tegen een stootje. De prijs bedraagt gemiddeld f 25,— per strekkende meter, met een breedte van 130 cm. U knipt het doek op maat nadat lengte en breedte met min. 20 cm zijn vermeerderd. Daarna legt u de voorzijde van het paneel op het doek, rimpeltjes wegtrekken, en de eerste lange kant omvouwen en vast nieten. Daarna de andere lange zijde, en vooral goed recht en strak trekken. Zo ook boven- en onderzijde. Een hulpje is hierbij van veel gemak. U heeft nu een gestoffeerde plank gekregen met aan elke hoek een flap. Deze flap vouwt u samen, trekt hem strak en niet hem achter op de plank vast. De hoeken zijn dan netjes gestoffeerd zonder vouwen of naden. Daarna de luidsprekers er op. Dan het paneel in de kast tegen de balkjes, van achteren af vastschroeven; de kast van binnen bekleden, dan de achterwand er op, en hij is klaar. Vooral de achterwand stevig vastzetten met een flink aantal schroeven.

Een luidsprekerzuil heeft een uitgesproken richt-effect, deze daarom hoofdzakelijk toepassen bij zanginstallaties. De andere kasten zijn meer geschikt voor gitaar of orgel.

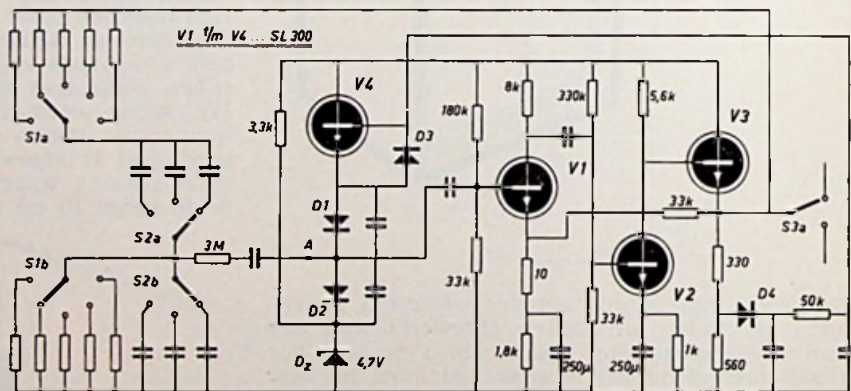
W. KOEMANS

NOG EEN RC GENERATOR!

In Radio Bulletin juni '67 staat een RC-generator voor zelfbouw beschreven. In hetzelfde nummer komt tevens een schakeling voor automatische versterkingsregeling voor. Door deze twee schakelingen te combineren kan men een veel kleinere vervorming bereiken dan met de gegeven schakeling mogelijk is, terwijl het derde dek op S1 en S2 kan vervallen.

De schakeling waartoe ik na enig puzzelen ben gekomen is als volgt:

V₁, V₂ en V₃ vormen een sterk tegengekoppelde versterker, die een spanningsversterking heeft van ongeveer 3000 maal. Door de sterke tegenkoppeling wordt ingangsimpedantie vrijwel geheel bepaald door de basis-spanningsdeler van V₁, die ongeveer 30 kΩ bedraagt. De uitgangsimpedantie daarentegen is door de tegenkoppeling zéér laag geworden, terwijl de vervorming van de versterker verwaarloosbaar is. Bij het inschakelen is V₄ gesperd, terwijl D₃ ervoor zorgt dat de basis V₄ niet negatief kan worden t.o.v. de emitter. De dioden D₁ en D₂ staan gesperd en vormen, gezien vanuit punt A een hoge weerstand. De rondgaande versterking bedraagt



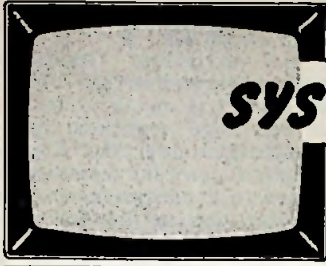
$$\text{ongeveer } 300 \times \frac{1}{3} \times \frac{30 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^0} = 10 \times$$

De schakeling begint dus zeer vlot te oscilleren. M.b.v. D₃ wordt de uitgangsspanning gelijkgericht waardoor V₄ open gaat, D₁ en D₂ gaan geleiden en de rondgaande versterking afneemt zodat zich een evenwicht instelt.

Doordat het signaal op punt A zeer klein is, is de vervorming die de niet-lineariteit van D₁ en D₂ veroorzaakt zeer klein, zeker als men twee identieke exemplaren heeft uitgezocht.

Delft

M. C. W. van Buul



SYSTEMATISCH FOUTZOEKEN IN TV-schakelingen

De MF Versterker

vervolg uit RB juli 1968

11.1. Voorbeelden van fouten

We gaan uit van de m.f. versterker in de Philips-ontvanger 17TX291A en de Grundig-ontvanger 59T100. Deze zijn niet afzonderlijk getekend, daar ze voldoende duidelijk uit de totale schema's*) naar voren komen.

Vraag 1:

Stel dat in de Philips-ontvanger bij B15 de katodeweerstand R83 is onderbroken.

- Welke invloed heeft dit op geluid, beeld en raster?
- Hoe zal men de fout vinden?

Antwoord:

- Daar de m.f. versterker geen signaal afgeeft is er geluid noch beeld. Daar er slechts ruis door B14 kan worden veroorzaakt zal men geen ruis waarnemen. Het raster is normaal.
- Daar er geluid noch beeld is en het raster normaal, zal men de fout voor het punt van scheiding, dat wil zeggen voor de videodetector dienen te zoeken. Daar er geen ruis waarneembaar is, schuilt de fout in ieder geval niet in de kanaalkiezer.

Allereerst zal men de buizen in de m.f. versterker verwisselen. Indien dit geen resultaat geeft, meet men de AVR-spanning.

Indien deze namelijk te hoog is, kan de m.f. versterker worden dichtgedrukt. Daarna zal men de instelspanningen van de m.f. trappen gaan meten en op die wijze de fout lokaliseren. Ingeval men de beschikking heeft over een patroongenerator en een KSO, zal men de KSO op de detector aansluiten en het signaal van de balkengenerator op de achtereenvolgende stuurroosters van de m.f. buizen aansluiten. Op deze wijze vindt men de defecte trap.

Bij meting van de anodespanning van B15 vindt men een waarde die gelijk is aan de voedingspanning. Dit betekent dat B15 stroomloos is. Bij meting van de katodespanning vindt men een te hoge waarde. De voltmeter vormt immers een 'katodeweerstand', die hoger is dan de normale waarde. Bij het doormeten van de katodeweerstanden blijkt dan R83 onderbroken te zijn.

Vraag 2:

Stel dat in de Grundig-ontvanger C302 is kortgesloten.

- Welke invloed heeft dit op geluid, beeld en raster?
- Hoe zal men de fout vinden?

*) deze komen o.a. voor in het boek 'TV-Service', door A. J. Dirksen, uitg. De Muiderkring NV.

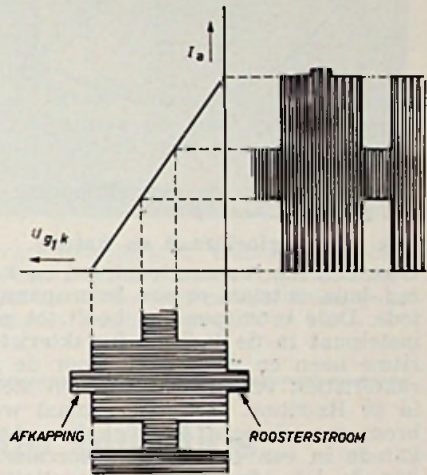


Fig. 58

Antwoord:

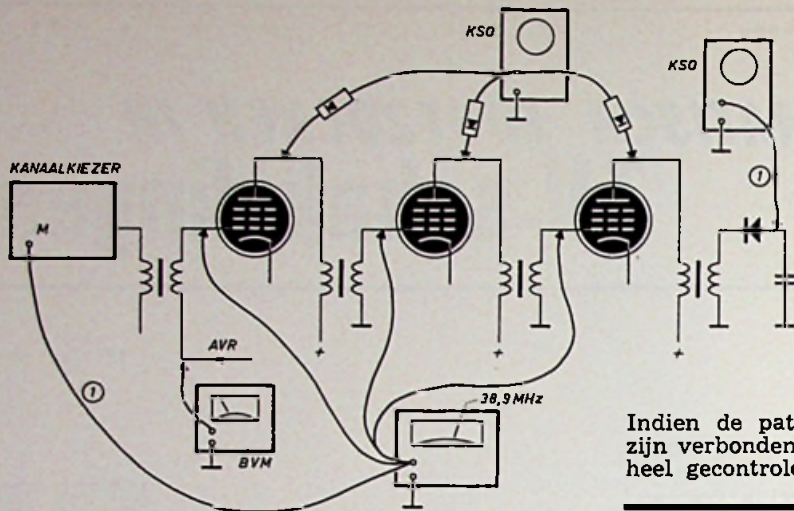
- Daar de AVR-spanning door C302 is kortgesloten, wordt de versterking niet teruggeregeld bij sterke antennesignalen.

Dit heeft tot gevolg, dat de laatste m.f. versterkerbuis wordt overstuurd, indien het antennesignaal boven een bepaalde waarde komt. Uit fig. 58 blijkt dat dit afkapping van de synchronisatie-impulsen tot gevolg heeft. In 't positieve deel van de lijnimpuls, wordt het rooster n.l. positief. Er vloeit dan roosterstroom waardoor de voorgaande kring extra wordt gedempt. Het negatieve deel van de lijnimpuls wordt in het geheel niet doorgegeven, daar dit buiten de roosterruimte valt. Daar de lijn- en rasterimpulsen bij sterke signalen worden afgekapt, wordt er geen synchronisatiesignaal aan de synchronisatiescheider afgegeven. Er is geen horizontale noch verticale synchronisatie. Daar er bij zwakke signalen geen oversturing optreedt, is de synchronisatie in dat geval wel in orde.

- Daar er geen synchronisatie is, verdenkt men allereerst de synchronisatiescheider. Uit een onderzoek in deze trap blijkt, dat het stuursignaal niet de juiste vorm heeft. Dit wekt het vermoeden, dat de m.f.-versterker wordt overstuurd. Men zal derhalve aan de ontvanger eerst minder signaal toevoeren. Dan blijkt dat er wel wordt gesynchroniseerd.

Daarna gaat men de AVR-spanning meten. Deze blijkt wel aanwezig te zijn op de anode van de AVR-buis, maar niet na R302. Door dan de

Fig. 59



regelleiding voor de eerste m.f.-buis door te meten, zal men daar de fout vinden.

11.2. Fouten in de m.f. versterker

A. Buizen

Lek tussen gloeidraad en katode

Door een lek tussen gloeidraad en katode van een m.f.-buis, ontstaat er een bromspanning op de katode. Deze bromspanning heeft tot gevolg, dat het instelpunt in de I_a/U_{g1k} -karakteristiek in 50 Hz-ritme heen en weer gaat. Door de gekromde karakteristiek veroorzaakt dit een steilheidsvariatie in 50 Hz-ritme. Het m.f. signaal wordt dan met brom gemoduleerd. Een lek tussen gloeidraad en katode in een m.f.-buis veroorzaakt daarom een van de lek afhankelijke intensiteitsmodulatie op het beeldscherm.

Achteruitgang in emissie

Dit heeft tot gevolg dat het contrast afneemt.

B. Keramische doorvoercondensatoren

In deze condensatoren komen kortsluitingen veel voor. Meestal verbrandt dan een voedingsweerstand.

C. Kringen

Kringen zijn zelden defect. Een gering verloop treedt dikwijls op bij op printplaten gemonteerde versterkers, die vertikaal zijn opgesteld.

11.3. Foutzoeken in de m.f.-versterker

Vermoedt men een fout in de m.f.-versterker, dan worden allereerst de m.f.-buizen uitgewisseld. Daarna tikt men even met een schroevendraaier tegen de achtereenvolgende stuurroosters. Op het scherm moet dit donkere strepen veroorzaken, indien het gedeelte na het betreffende stuurrooster tenminste in orde is. Daar een fout in de AVR-schakeling de m.f.-versterker kan dichtdrukken of oversturing kan veroorzaken, zal men de AVR-spanning op de roosters van de geregelde buizen gaan meten. Indien men de beschikking heeft over een patroongenerator, kan men het signaal van deze generator aan de verschillende stuurroosters toevoeren en de uitwerking op het beeldscherm bezien.

De gehele m.f.-versterker kan men op deze wijze controleren door het signaal van de patroongenerator toe te voeren aan het betreffende testpunt op de kanaalkiezer.

De m.f.-versterker oscilleert waarschijnlijk indien het beeldscherm zwart is en de video-detector een hoge negatieve spanning afgeeft, zonder dat er antennesignaal wordt toegevoerd. Men kan dit controleren door het rooster van de laatste m.f.-buis aan massa te leggen. In fig. 59 is dit weergegeven. Tevens is in deze figuur aangegeven, hoe men met een KSO en een detectormetkop kan antenne of er signaal op een bepaalde anode aanwezig is.

Indien de patroonhouder en de KSO volgens 1 zijn verbonden wordt de m.f.-versterker in z'n geheel gecontroleerd.

DIGITALE TECHNIEK

(vervolg van blz. 600)

Net als in het tientallig stelsel moeten we bij de volgende I gaan 'lenen' om het getal te kunnen aftrekken. Gedetailleerd kunnen we dit zien in de volgende aftrekking: $10 - 1$. Hierin moeten we 10 omzetten, zodat de 0 verandert in een 1. We hebben 10 verkregen door optelling van 1 en 1, immers, $1 + 1 = 2$ (zie tabel 1, kolom 1). In de volgende kolom zullen we de vier verschillende berekeningen nog eens samenvatten.

Kolom 2. Samenvatting van optelling, aftrekking, vermenigvuldiging en deling van twee binaire getallen.

<p>OPELLING $17 + 7 = 24$ I000I III --- + II000</p>	<p>AFTREKKING $17 - 7 = 10$ I000I III --- - IOIO</p>
<p>VERMENIGVULDIGING $17 \times 7 = 119$ I000I III --- × I000I I000IO I000IO0 --- + III0III</p>	<p>DELING $14 : 7 = 2$ III III0 IO III --- 00</p>

Teneinde goed op de hoogte te zijn met de wijze, waarop u een digitale berekening kunt maken, hebben we hieronder een rekensom samengesteld, waarvan wij de oplossing in de volgende aflevering zullen opnemen. Wij adviseren u uw berekening goed te bewaren en te vergelijken. Probleem: $156 \times 67 : 2 + 549 - 3456 = ?$ (binaire uitkomst!)

Eventueel te raadplegen literatuur:

Telekosmos (De Mulderkring NV): Elektronische Digitalrechner, Dipl.-Ing. Heinrich Lange, blz. 20 t/m 23, bestelnummer 1412.

Diverse leerboeken van HTS en TH opleidingen. Elektronische rekenmachines, artikelenreeks door H. de Vos, RB nov. '61, blz. 849. RB '62 - jan. blz. 48 - mrt. blz. 211 - okt. blz. 694. RB '63 - april blz. 287 - dec. blz. 917. RB '64 - febr. blz. 134 - juni blz. 406 - okt. blz. 698 - nov. blz. 780. RB '66 - jan. blz. 63 - nov. blz. 876 en RB '67 - jan. blz. 46.

(wordt vervolgd)

De oplossing van deze puzzel was niet zo moeilijk: Géén van de lampjes zal ooit branden, hoe men de schakelaars ook plaatst, want de batterijen staan tegen elkaar in geschakeld. Nu moet ik er bij zeggen dat het niet mijn bedoeling was om een dergelijke onbenullige puzzel te plaatsen; het was de bedoeling dat de beide droge celletjes elkaar zouden helpen en dan viel er nog wel wat te puzzelen.

Maar goed, de puzzel is nu eenmaal geplaatst met dit schema en daarom zal ik nu maar overgaan tot het aanwijzen van de winnaar.

De hoofdprijs, een verrukkelijke Minibox luidspreker, aangeboden door AMROH NV - Muiden is toegekend aan de heer S. B. GERRITSEN te Rotterdam; zijn handelaar, KONTAKT NV te Rotterdam, zal in de loop van de komende week hem deze prijs aanbieden.

De boekenprijs bestond ditmaal uit: 'Elektronische Schakelingen' door A. J. Dirksen; uitg. De Muiderkring NV. De negen winnaars van de boekenprijs volgen hieronder; ze zullen dit boek binnenkort ontvangen.

- H. VISSER - Hengelo
- G. FLIKWEERT - Zierikzee
- C. G. MEIJER - Terneuzen
- J. KLUNDER - Utrecht
- F. BLOCKEEL - Kruike (B)
- A. VERDUYN - Zedelgem (B)
- J. VERNELEN - Averbode (B)
- DE VLEESSCHOUWER - Antwerpen (B)
- P. VUURSTAEK - Houthalen (B)

Na alle doorgestane regenellende bij onze vakantie beginnen we nu maar met frisse moed aan

PUZZEL No 2

Oom Klaas bezit een prachtige draagbare radio-ontvanger, die zowel in een auto als daarbuiten kan spelen. In de auto zit een stevige houder, met aansluitstekers voor de extra luidspreker, de sprietantenne en de auto-accu. En nu zat Oom Klaas met de volgende puzzel: zolang de ontvanger nu maar in de auto, dus in zijn houder staat, speelt hij wonderschoon; vrij veel stations en alles met een goede geluidskwaliteit, maar zodra hij op eigen benen moet staan komen er nog maar een paar zenders uit. Als hij tenminste in het Gooi is of in de omgeving van Lopik, plus een paar kortegolfzenders, en dan met behoorlijke geluidskwaliteit. Maar verder komt er niets uit.

Natuurlijk kregen de batterijtjes de schuld, maar die bleken ditmaal onschuldig. In feite bleek het ongemak van vrij onbenullige aard te zijn, dat na even peinzen zich snel liet opsporen. De vraag van deze maand is dus: welke narigheid is hier de oorzaak?

Door AMROH NV is ditmaal beschikbaar gesteld als hoofdprijs een wonderschone Deuteron II bouwdoos, terwijl De Muiderkring NV 9 exemplaren beschikbaar stelt van de uitgave 'Wat doe ik met mijn bandrecorder?' door drs C. F. Ruyter.

Ik ben benieuwd!

RUYTER



De heer JEAN VAN ZEGBROECK, winnaar van puzzel no 11, neemt hier zijn prijs, drie Amroh - Uniprint bouwdozen, in ontvangst uit handen van de heer Nimmegeers van ELECTROSHOP te Dendermonde.

Informatie bulletins

Een goed idee van Grundig Nederland: In plaats van folders met mooie plaatjes en beknopte reclame teksten, die maar al te gauw hun weg naar de prullemand vinden, geeft deze onderneming sinds enige tijd Informatie-bulletins uit. Dit zijn brochures waarin de belangrijkste gegevens en bijzonderheden van de verschillende Grundig toestellen zijn opgesomd en voorzover nodig van een verklarende inleiding voorzien. De aspirant koper kan zich zo een duidelijke indruk vormen van de verschillende hoedanigheden en mogelijkheden, die elk apparaat kenmerken en is daardoor ook minder afhankelijk van de tegenwoordig soms uiterst beperkte warenkennis van de gemiddelde winkelbediende.

Er is thans een 30-tal van deze Informatie Bulletins verschenen, waarvan sommigen de beschrijving van een of twee apparaten bevatten, zoals bijv. no 20 (Grundig wereld-ontvanger 'Satellit'). De meeste echter geven inlichtingen over bepaalde groepen, bijv. autoradio's (no 23), muziek-portables (no 24), universele recorders (no 26), luidsprekers (no 21). Ideaal Serie (no 19), enz.

Deze informatie bulletins zijn op aanvraag verkrijgbaar bij Grundig agenten of het hoofdkantoor te Amsterdam, Koningslaan 36.

ADRESWIJZIGING:

NEMCI Nieuw adres: Riouwstraat 198, telefoon 070 - 65 95 95, Den Haag.

LEZERS FORUM

Ten behoeve van bezitters van een stereoversterker volgens het schema van de Maxamp van Goodmans zoals in RB sept. '66 werd gepubliceerd.

1. Lage tonen regeling.

Deze heeft het kantelpunt liggen bij 300 Hz wat de regeling niet erg effectief maakt. Het is te verbeteren door de 0,1 μF condensatoren over de potmeter te vervangen door 68 nF C's.

2. Balansregeling.

De beste regeling wordt verkregen met potmeters met een kwadratische karakteristiek en wel tegengesteld voor de beide kanalen. Daar dit soort potmeters niet in de handel is (log-antilog potmeters die dit benaderen zijn ook bijna niet te krijgen) moet dit worden benaderd door de bovenkant van de potmeter te overbruggen met een weerstand van 5,6 k Ω .

3. Stereobreedte regeling.

Deze regeling is een welkom accessoire voor bezitters van FM stereo-ontvangers. Deze is vrij eenvoudig aan te brengen en wel door de ontkoppelcondensatoren van de laatste trap te verwijderen en de emitter van de transistor van deze trap door te verbinden met die van het andere kanaal. De collectoren van deze transistoren worden verbonden met een log-potmeter van 25 k Ω en twee serieerstanden van 1 k Ω , die voor vermijden van terugwerking zorgen.

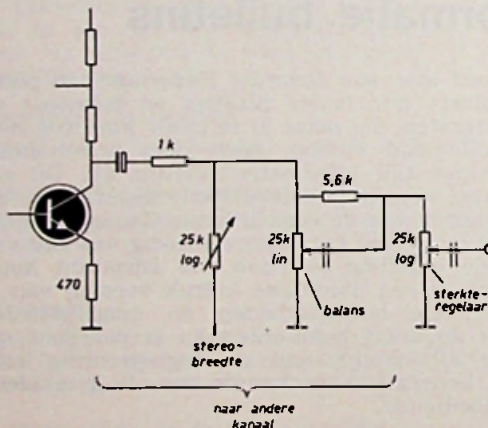


Fig. 1

Bij deze schakeling is in de middenstand van de stereobreedte-potmeter de kanaalscheiding maximaal. Tevens kan de mono-stereo-schakelaar komen te vervallen. Bij toepassing in andere schakelingen kan het nodig zijn de weerstandswaarden iets te veranderen en een instelpotmeter aan te brengen tussen de emitters van de transistoren.

Delft

H. DE VROOME

EEN TIP VOOR AMATEUR ZANGERS

Ik heb een systeem gevonden dat iedereen zal interesseren die wel eens graag met een plaatje meezingt. Het is de bedoeling van zelf te worden begeleid door het orkest dat de zanger of zangeres begeleidt op de plaat die men heeft. Er worden

wel eens 45-t.-plaatjes op de markt gebracht van sommige liedjes, met op de ene zijde de orkestbegeleiding alleen, en op de andere zijde het geheel; deze zijn echter niet courant en niet gemakkelijk te verkrijgen.

Men moet over een stereoplatendraaier en een stereo plaat beschikken. (Een stereo bandopname is natuurlijk ook goed.) Nu bevindt bij praktisch alle platen de zanger zich in het midden, althans ongeveer. Het is hiervan dat we gebruik maken, van het midden krijgen de twee stereokanalen een ongeveer even sterk signaal met (ca) dezelfde faze.

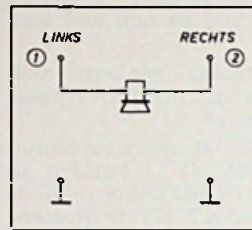


Fig. 1a

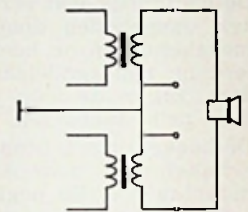


Fig. 1b

Van wat meer links of meer rechts staat krijgt het ene kanaal een sterker signaal dan het andere. Als we nu de twee kanalen in tegenfaze bij elkaar voegen, dan zal het geluid van het midden praktisch zijn verdwenen, want de twee signalen hebben dezelfde sterkte (dit kan eventueel met de balansregelaar worden bijgesteld) en zijn in tegenfaze; de rest van het signaal blijft praktisch onveranderd, er is tenminste geen duidelijk hoorbare vervorming.

Het is zeer eenvoudig om dit alles in de praktijk te verwezenlijken. Als de luidspreker uitgangen er bijvoorbeeld uitzien zoals in fig. 2a is geschetst, dan volstaat het een luidspreker aan te sluiten tussen de klemmen (1) en (2). Uit fig. 2b blijkt, dat dan beide uitgangen in serie staan met de luidspreker.

Ditzelfde systeem mag worden toegepast bij een transformatorloze transistoruitgang. Als we deze uitgang op die wijze (verzwakt natuurlijk) op een bandopnemer aansluiten, en we sluiten eveneens een microfoon aan, dan kunnen we een opname maken, zonder dat de oorspronkelijke zang is te horen.

Praktisch is het niet mogelijk de zang volledig te verwijderen, maar dat kan toch voor 90 % gebeuren, zodat het totaal uitgesloten is dat daarvan nog iets is te horen zodra we hebben meezongen. (NB: voor beatgroepen is het effect dikwijls niet zo sprekend omdat er meestal meer dan één zingt, ik verkreeg het beste resultaat met de stereoplaat (LP) 'Distant Drums' van Jim Reeves). Als men beschikt over een bandopnemer die deze mogelijkheden biedt, kan men bovendien nog van 'multi-playback' of parallelschakeling gebruik maken. Er is op dit systeem nog een tweede variatie mogelijk, als men het orkest alleen namelijk in tegenfaze aansluit op het complete signaal (de twee kanalen samen, dus mono), dan verkrijgt men bijna de zang alleen, zonder accompagnement, ik zie echter het nut hiervan niet in en het is dus alleen maar een proefje.

Ninove (B.)

YVAN MICHOLT



HTS-MTS

voor elektronica

Dir. RENS & RENS
INTERNAAT - EXTERNAAT



BERGWEG 33
TEL. 0 2150 - 47474
HILVERSUM

schriftelijke praktische opleiding

dagschool

Opleiding voor:

HOGER ELEKTRONICUS
(diploma HTS)

MIDDELBAAR ELEKTRONICUS
(diploma MTS)

ELEKTRONICA-TECHNICUS
(diploma NERG)

ELEKTRONICA-TECHNICUS
(diploma NERG)

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

avondschool

Opleiding voor:

MIDDELBAAR ELEKTRONICUS
(diploma MTS)

ELEKTRONICA-TECHNICUS
(diploma NERG)

ELEKTRONICA-MONTEUR
(diploma NERG)

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

HOGER ELEKTRONICUS
(diploma HTS)

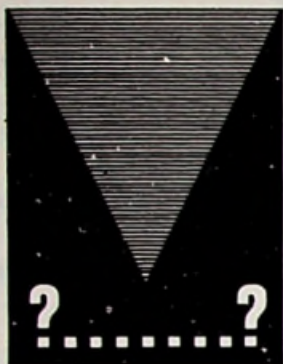
ELEKTRONICA-MONTEUR
(diploma NERG)

ELEKTRONICA-MONTEUR
(diploma NERG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben, kunnen zich praktisch bekwamen in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl de gevorderde leerlingen gebruik kunnen maken van ons laboratorium, dat van de modernste apparatuur is voorzien.

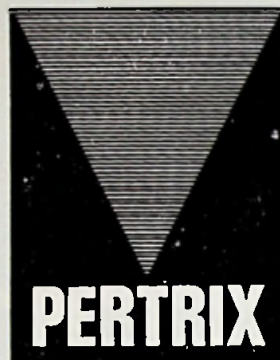
Een uitvoeriger prospectus betreffende genoemde opleidingen wordt op aanvraag gratis toegezonden

**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 allergrootste 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 Pertrix 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 ruimtevoertuigen. Het kleinste batterijtje kleiner dan een koffieboon, de grootste accu, groter dan een eengezinshuis.

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



Eenzelfde accu over heel Europa In Nederland onder dit merk



AFA-accu, de enige met



N.V. BATAAFSCHE ACCUFABRIEK ROTTERDAM

NEDERLANDSCHE ELECTRICITEITSMACHTSCHAAP

NEMA

N.V.

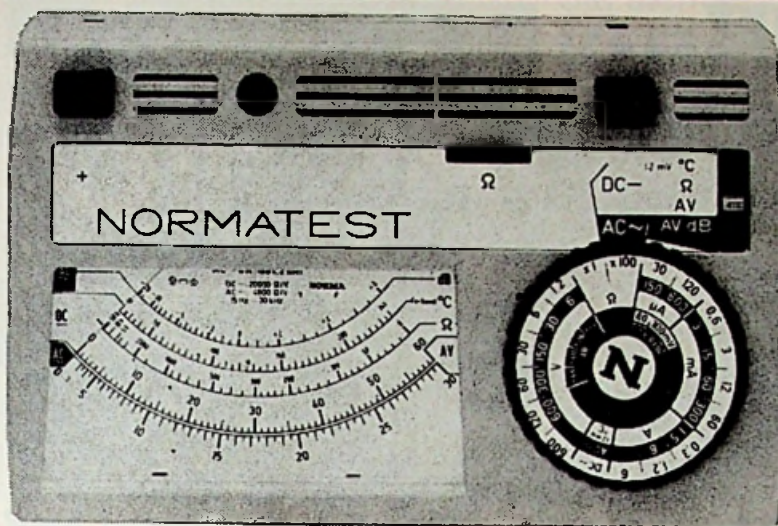
VENNE 138 - WINSCHOTEN - TELEFOON 0 5970 - 3753 (5 lijnen) - TELEX 53123

„PERTRIX“ KLEURENCODE:

BLAUW: voor zaklantaarn, pech- en campinglampen.

ROOD : voor batterij elektrische apparaten.

GEEL : voor batterij elektrische apparaten met hogere stroomopname.



**NORMA
TEST**

model 785

universeel
meetinstrument
met 40
meetbereiken

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

Inlichtingen bij:

LINDETEVES-JACOBBERG N.V.

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



673A

EEN GOEDE 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 direkt op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

Speciale opleidingsmethode

waarbij u direkt de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst 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 examen-eisen, de leerstof en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

Welk diploma wilt u behalen?

Transistortechniek
Elektrowinkelier
Radio-/Televisiedetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radio-/Televisie-installateur
Sterkstroommonteur
Radiomonteur VEV
Elektronicamonteur NERG
Radiotechnicus
Elektronicatechnicus NERG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Middenstandsdiploma



Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN

In scripto sapienta

Tuinlaan 163

-

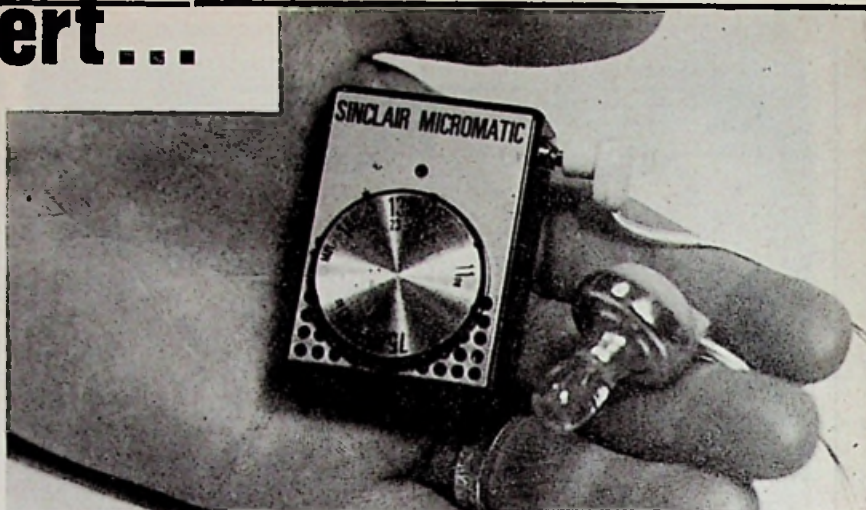
Schiedam

-

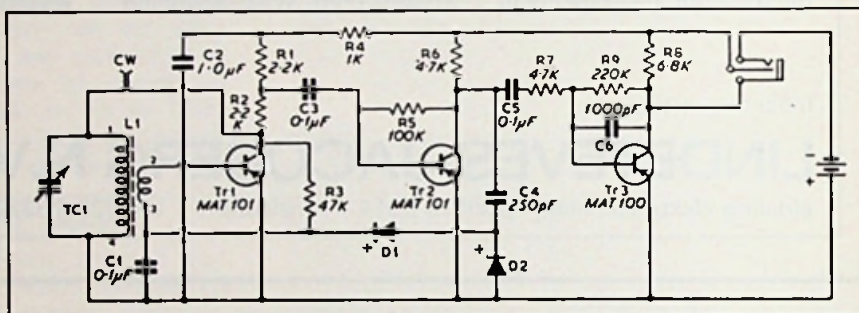
Telefoon (010) 26 97 12

presenteert...

EUROTRONEX BUSSUM



Sinclair Micromatic



**De kleinste
radio
ter wereld
in bouwdoos-
vorm
of compleet
gemonteerd**

Ons uitvoerig leveringsprogramma wordt u op aanvraag toegezonden

Belangrijk kleiner dan een lucifersdoosje is deze zestraps AM ontvanger, waarin twee Sinclair 'Micro-Alloy' transistoren (MAT's) zijn verwerkt.

De schakeling is geheel in gedrukte bedrading uitgevoerd, waarbij een opmerkelijke gevoeligheid, geluidsterkte en kwaliteit is bereikt.

Twee trappen r.f. versterking worden gevolgd door dubbele diode detectie en drie a.f. versterkingstrappen.

De effectieve automatische versterkingsregeling beperkt de fading sterk, terwijl de bandspreiding in het hoge frequentie gedeelte van de MG band de mogelijkheid schept om Luxemburg en andere geliefde stations gemakkelijk te ontvangen.

Een flinke, soepel werkende afstemknop in combinatie met de richtinggevoelige ferrietantenne maakt het gemakkelijker om zuiver op een station af te stemmen.

Alles, inclusief de batterijen, is gemonteerd in een kastje van zwart plastic met aluminium voorzijde, dat gemak-

kelijk in een vestzakje kan worden gestopt.

Inplaats van het lichtgewicht oortelefoonnet dat wordt bijgeleverd kan een versterker op de Micromatic worden aangesloten bij gebruik als autoradio, portable of als huiskamer-radio.

Het geheel is gemakkelijk te bouwen. Deze radio wordt geleverd met 3 jaar garantie.

TECHNISCHE SPECIFICATIES

Afmetingen: 46 x 33 x 13 mm

Gewicht inclusief batterijen: 28 à 35 g

Afstemming: Middengolffband met bandspreiding op de hogere frequenties

Antenne: Ingebouwde ferrietantenne

Batterijen: Twee Mallory 'Mercury' cellen type ZM-312 voor ca 70 uur speelduur

Behuizing: Zwart plastic kastje met geanodiseerde aluminium voorzijde en gegraveerde afstemschijf

Bedieningsorganen: Afstemschijf en aan/uit schakelaar, welke wordt bediend d.m.v. de oortelefoonplug

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

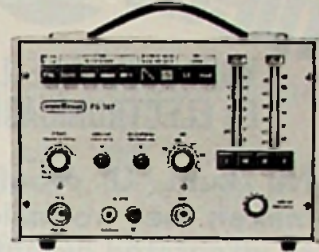


UTRECHT : T. H. O. Romal
Plompetorengracht 12 - Tel. 1 80 41
AMSTERDAM : T. H. O. Romal
Reestraat 9 - Tel. 23 02 10
ROTTERDAM : T. H. O. Romal
Industr.geb. Goudsesingel 104 - Tel. 13 47 50

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*

NORDME

meetapparaten

import voor Nederland: KOELRAD N.V. - AMSTERDAM
Kleine - Gartmanplantsoen 21
Tel. 020 - 222.678/24.69.53



gedrukte schakelingen

K. S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

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

BI-PAK Semiconductors

40 Germ. Trans. als AC128 / 6,25
60 Sil. Dioden Subm. 200 mA / 6,25
75 Gouddr. Ge. Dioden Subm. / 6,25
16 Sil. Gelijkjr. 750 mA, Top
hat / 6,25
150 Versch. Sil. en Ge. Dioden / 6,25
30 Sil. Trans. NPN als BC108 / 6,25
12 Sil. Gelijkjr. 1,5 Amp. Toap
hat / 6,25
12 Germ. LF Trans. NPN als
AC127 / 6,25
20 Germ. Gelijkjr. 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. Gelijkjr. 3 Amp. Stud.
type / 6,25
30 MADT's Trans. PNP als
MAT serie / 6,25
30 Germ. Trans. LF PNP als
ACY17-22 / 6,25
30 LF Germ. Alloy Trans.
PNP als AC151 / 6,25

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

'BACK-TO-SCHOOL-SPECIAL-OFFER':

9 paks voor / 50,- (alleen gedurende september)
NIEUW, NIET GESTEMPELD, NIET GETEST

Levering bij Vooruitbetaling of onder Rembours: M. RIETSEMA, Afd. Rad. BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland.
Tel. 0 5920 - 6875. Giro: 155 9179. Verzendkosten / 0,50 per bestelling, aangetekend / 1,40.
Voor BELGIË dezelfde verzendkosten. Vooruitbetaling per Internationale Postwissel of onder Rembours.
LET OP: De Nieuwe Prijslijst van complete sortering Halfgeleiders, 1e kwaliteit, NU op aanvraag verkrijgbaar.

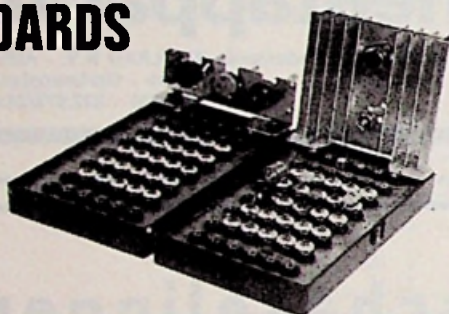


VOOR INDUSTRIE, LABORATORIUM EN ELECTRONICAONDERWIJS

Nu kunt U proefschakelingen maken met normale onderdelen of integrated circuits zonder gebruik van een soldeerbout.

Q-BOARDS zijn universeel. Alle voorkomende proefschakelingen kunnen in een zeer kort tijdsbestek opgebouwd worden. Snelle montage door middel van klemrubbers geeft enorme tijdsbesparing, terwijl niets van het gebruikte materiaal verloren gaat. Vervisselen van onderdelen in een proefschakeling is zeer eenvoudig. De ligging van de onderdelen is nu reeds proofondervindelijk vast te stellen opdat U een later te ontwerpen printplaat zo efficiënt mogelijk kunt indelen.

Q-BOARDS

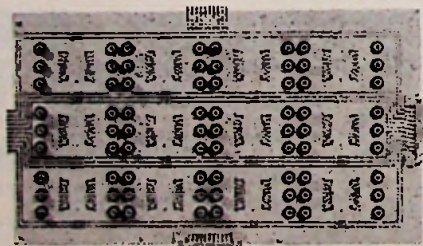


Voor het testen onder temperatuur is een speciaal uitneembare versie, waardoor plaatsing in een oven eenvoudiger wordt.

SPECIFICATIES:

- Overgangsweerstand: < 0,005 ohm.
- Geschikt voor draad ϕ 18 swg - 30 swg.
- Capaciteit tussen stekerbussen < 1,5 pf. bij 100 mc/s.
- Temperatuurgebied -40°C - $+100^{\circ}\text{C}$.
- 12 Aansluitpunten per stekerbuis met insteekmogelijkheid van een stekker ϕ 4 mm.

Losse opzetstukken leverbaar voor Powertransistors en potentio-meters.



Q-BOARD voor schakelingen met integrated circuits.

Op de zelfde wijze kunt U hier alle voorkomende I.C.'s inprikken. Korte draadverbindingen kunnen signalen invoeren en wegvoeren. Geschikt voor Dual in Line Flat-Pack en T.O. behuizingen. Diverse borden zijn aan elkaar te koppelen door uitwendige contacten. Overgangsweerstand < 0,010 ohm. Basis materiaal fibreglass.

'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 m 13 cm spoel	f 11,95

Onze geluidsbanden bevatten het aangegeven aantal meters.

Onze geluidsbanden bevatten het aangegeven aantal samengesteld uit verschillende stukken.

De oxide laat niet los.

Als drager wordt de beste kwaliteit voorgerekt 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.

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

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam Z.
Telefoon (020) 79 12 56 - 79 18 21. Telex: 13131

LAAT IEDEREEN GEWONE HALFGELEIDERS MAKEN
(dat doet SGS-Fairchild tenslotte óók)



MAAR SGS-FAIRCHILD MAAKT BOVENDIEN UNIEKE
(en Rodelco levert ze uit voorraad)

Voorbeeld: DUAL EN TRIPLE TRANSISTOREN MET ZEER BIJZONDERE EIGENSCHAPPEN

BFX 16 (Triple NPN) Ultra lage drift gecompenseerde DC versterker. Drift lager dan $0,5\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ van $0-70^\circ\text{C}$. De h_{FE} min. is 175 bij $I_C = 10\mu\text{A}$ en 5V. Stroomgebied $1\mu\text{A}$ tot 30 mA.

BFX 36 (Dual PNP) Differentiële versterker met hoge versterking en zeer lage ruis. Min. h_{FE} bij $I_C = 1\mu\text{A}$ en 5V is 60. Stroomgebied $1\mu\text{A}$ tot 50 mA.

BFY 81 (Dual NPN) Differentiële versterker en laag niveau DC versterker. Min. h_{FE} bij $I_C = 10\mu\text{A}$ en 5V is 60. Stroomgebied $1\mu\text{A}$ tot 50mA.

BFY 83 (Dual NPN) Meer algemene toepassing dan BFY 81. Min. h_{FE} bij $I_C = 10\text{mA}$ en 10 V is 50. Stroomgebied 0,1mA tot 100 mA.

Prijzen:	Type	1-24	25-99	100-249	250 en meer	
	BFX 16	f 122,65	106,30	94,—	81,75	per stuk
	BFX 36	27,45	23,80	21,—	18,30	
	BFY 81	23,50	20,35	18,—	15,65	
	BFY 83	31,35	27,20	24,—	20,90	

Wij hebben uitgebreide gegevens voor U!



Amphenol-Borg Electronics heet nu
AMPHENOL-TUCHEL ELECTRONICS

Dat betekent:

- Een perfecte aanvulling van het grootste assortiment connectors door de toevoeging van het zeer uitgebreide Heilbronn-programma
- Een enorm aantal typen erbij, die nu ook direct uit voorraad leverbaar zijn:
 - Ronde connectors
 - Connectors voor gedrukte schakelingen
 - Contactstroken en toebehoren

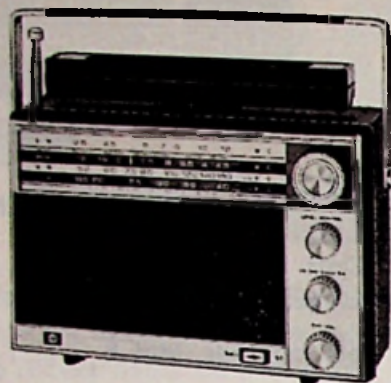
Catalogi en prijzen stellen wij
graag ter beschikking!



rodelco n.v.
ELECTRONICS

samenwerkend met C N Rood N V Rijswijk (ZH)

Postbus 1030 - Den Haag
Koninginnegracht 44
Telefoon 070-653955 - Telex 32506



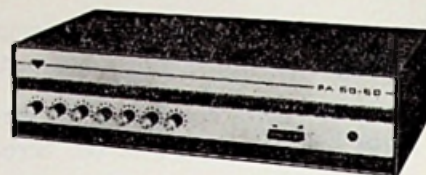
TRANSISTORONTVANGER MET SPECIALE RICHTING-ZOEKER TYPE WH-1160

Vier golfbereiken: LG - MG - VG - KG

Alle amateurbanden plus bakens voor scheepvaart BFO

11 transistoren

Prijs f 269,—



PA-50/60

60 W vermogensversterker voor accu- en lichtnetvoeding. Volledig getransistoriseerd.

Vermogen: 60 W cont. bij lichtnet aansluiting
50 W cont. bij 24 V accuvoeding

Freq. bereik: 45 - 20.000 Hz (± 2 dB)

Vier ingangskanalen (onderling mengbaar)

Uitg. imp.: 4 - 7 / 7 - 12 / 12 - 18 / 24 - 36 / 500 Ω

Geschikt voor de meest extreme temperaturen!

Prijs f 565,—



DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN EN GRAMMOFOONPLATEN

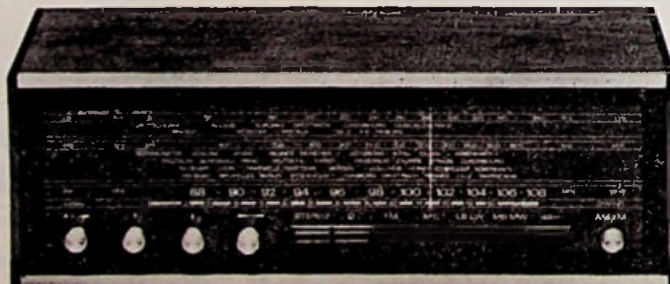
Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 45 - ARNHEM
Giro 930 912



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 f 780,-. Luidsprekerboxen f 93,- p. st.



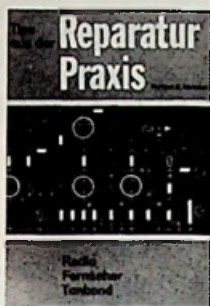
invelco
HOLLAND N.V.

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 Ligthartplein 53, tel. 03404-12596.

NIEUWE DUITSE ELEKTRONICA-VAKBOEKEN

VAN FRANZIS- EN FRECH-VERLAG



Tonstudioteknik

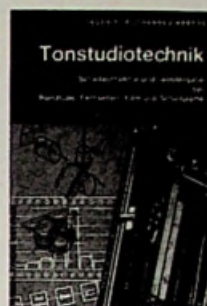
door Ing. J. WEBERS

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.

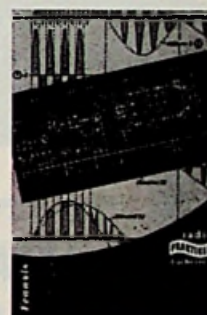
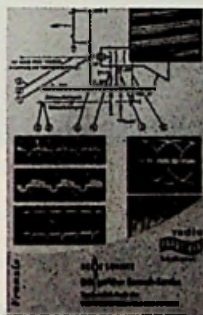
268 pag.'s - 230 afb.

22 tabellen

bestelnummer RP147/152

Prijs

f 16,45



Erfolgreicher Fernseh-service

door Ing. H. LUMMER

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

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 KNIEFE 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 TRANSISTORVOLTMESSER

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

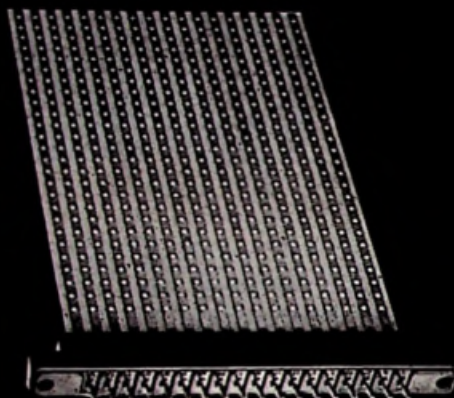
bestelnummer RP105/105a

prijs **f 6,40**

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel

DE MUIDERKRING NV — BUSSUM

MONTAPRINT



zojuist verschenen:

MONTAPRINT CATALOGUS 1968/9

Interessant!

Vele nieuwe typen platen!

Verrassend lage prijzen!

Aanvragen!

Briefkaart aan:

N.V. GULLY, afd. RB, LOOSDRECHT



N.V. GULLY
LOOSDRECHT

- HET DUMPPALEIS -

Bosstraat 26 - Bergen op Zoom
Telefoon 01640 - 6028 - Giro 117.90.87

Prijs explosies!

PHILIPS KLEUREN TV CHASSIS
compleet zonder beeldbuis f 375,00

UNIEKE LUIDSPREKER AANBIEDING

Philips AD 9710/00 BAS - 10 W 7 Ω
Bij ons slechts f 29,00

PHILIPS UHF INBOUWTUNER

met buizen pc86 - pc88
Gloednieuw, met knop en schema f 12,50

BSR RECORDER DEK. TD2 f 75,00
versterker hiervoor f 49,00

PHILIPS BOUWDOZEN, HF 310

Hi-Fi mono transistor 10 W f 98,00
HF 306 Hi-Fi Stereo stuurversterker f 98,00
HF 309 Hi-Fi eindversterker f 75,00

Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling.

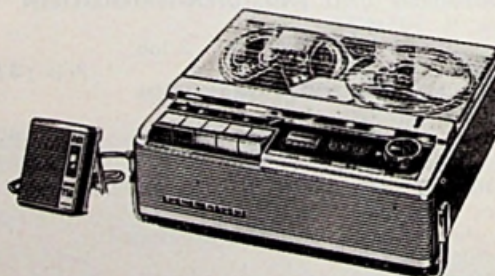
Risico en verzendkosten koper.

type
G 570
incl.
microfoon

Nieuwe Geloos transistor bandrecorder

• werkt op ingeb. batt. en/of lichtnet • 2 snelheden 9,5 en 4,75 cm/s • dyn. microfoon m. afstandbed. • spoeldiam. 147 mm • speelduur 2 uur bij 4,75 cm/s • freq. bereik 40-12000 Hz bij 9,5 cm/s • vermogen 1,5 watt • 2 sporen

f 275,-



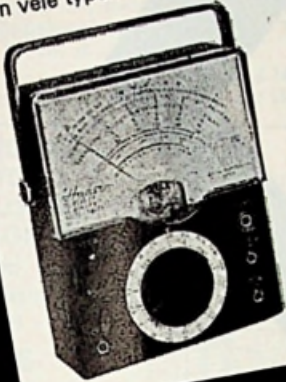
HANDIG APPARAAT VOOR GEBRUIK THUIS EN
IN DE AUTO! Uitstekende weergavekwaliteit!

Imp. RED STAR RADIO

Van Galenstraat 5 - Den Haag
Telefoon 070 - 33 38 70

Hansen

Multimeters
Van laboratoriumklasse tot
eenvoudig zakinstrument
in vele typen en bereiken



Type SU 20

Alleenvertegenwoordiging:



THEAL N.V.

Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011*

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	/ 1,60
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 VIr	/ 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.

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. / 1,95
per 10 stuks à / 1,75; per 100 stuks à / 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. / 0,95
per 10 stuks à / 0,90; per 100 stuks à / 0,80.
250 mW 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 V p. st. / 0,75
per 10 stuks à / 0,70; per 100 stuks à / 0,60.

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

Totaal 30 stuks voor slechts / 5,95

Assortiment silicium planar transistoren

o.a. BC107 - BC113 - BF175 - BC135 - BF115 - BF185

Totaal 30 stuks voor slechts / 4,85

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

Transistoren AD152 - AD155

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

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

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

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

Weerstandens gesorteerd 1/4/1/2 W 100 stuks / 3,40

Weer voorradig BA100 per 10 stuks / 1,00

AEG brugcel B30C250 in plastic huis per stuk .. / 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 - nagalm-
duur: 2,5 sec.

In metalen huis met rubberbevestiging .. / 12,50

Stereo koptelefoon type DH02-S.

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

Met aansluitsnoer en stekker / 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 / 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 / 4,75

Lichtgev. schak. m fotocel en 2 transistoren

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

2-m band zend-ontvanger 12 V, zonder kristallen

per stel / 225,-

IC type μ L914 met aansluitschema / 12,50

Te gebruiken o.a. als Schmidt-trigger

Laagspanningselco 1000 μ F 15 V / 0,90

LUIDSPREKERS

AD5200AM	800 Ω	20 W	/ 49,00
AD4800	5 Ω	6 W	/ 27,50
AD3700	5 Ω	6 W	/ 8,45
AD3690	5 Ω	6 W	/ 9,50
AD3460	5 Ω	6 W	/ 8,50
AD1400	3 Ω	3 W	/ 4,75



ORMAS

ORMAS NV
importeur van **SHARP** elektronische
rekenmachines

vraagt voor haar **SERVICE-afdeling**

MEDEWERKERS

Voor gespecialiseerde opleiding wordt
gezorgd.

Zij, die een goede positie voor de
toekomst willen opbouwen, kunnen zich
melden bij

ORMAS NV
Wilhelminalaan 1 - De Bilt (U).
telefoon (030) 76 21 41 *



H. GOOSEN

v/h Hilger
M. Smedenstraat 17
Maastricht
telefoon (0 4400) 1 49 71

grammofoonplaten
pickups
stereo-installaties

sinds 1921

Wij kunnen thans een

COMMERCIEEL TECHNISCH MEDEWERKER

een aantrekkelijke positie bieden op onze verkoopafdeling
HiFi-apparatuur.

Wanneer u

- actief en met eigen initiatief kunt werken
- niet ouder bent dan \pm 30 jaar
- commerciële ervaring heeft
- een technische opleiding heeft
- zich aangetrokken voelt tot HiFi stereotechniek
- interesse heeft voor klassieke muziek
- enige kennis van de Engelse taal bezit

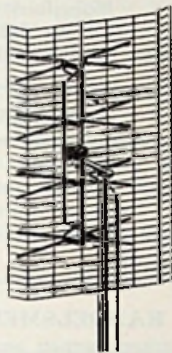
stuurt u dan een eigenhandig geschreven brief met uitge-
breide gegevens aan ons adres.
Strikte geheimhouding verzekerd.

LUIDSPREKERS spec. aanb.

- 10 W, 25 cm, rond 4 Ω f 13,75
- 30 W, 30 cm, rond 15 Ω f 85,00
- 12 W, 18 x 22 cm, ovaal 4 Ω f 14,75
- 10 W, 20 cm ø, 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 hogetoonluidspreker 5 Ω f 7,50
- 6 W, 20 cm ø dubbelconus, 800 Ω f 16,95
- Philips 3701M 10 W ø 15 cm .. f 29,00

**ENORME
STOLLE
PRIJSVER-
LAGING**
Ned. II -
Duitsland
I - II - III

**S
T
O
L
L
E**



GEEN GOEDKOPE IMITATIE

maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. MATIG in afmeting, GEWELDIG in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, fotoscherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!! Kosten koper.

ENORM LAGE PRIJS f 18,50

TV-ANTENNES

- Lopik, 3-el., 12 mm, goud geëloxeerd f 16,00
- UHF, 15-el., solide uitvoering f 12,00

Comb.-antennes met filters

- 2-elem. VHF + 10-elem. UHF f 27,50
- FM-ant., 4-elements f 18,50

Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per stuk f 0,50

- 2-voudig, per stuk f 0,85
- 3-voudig, per stuk f 1,50
- Mastmuurbeugels, per stel .. f 4,50
- Schoorsteenbeugels, per stel .. f 10,00
- Tuidraad, per meter f 0,20
- per 100 meter f 17,50
- Tuiklemmen, driewegs f 0,85
- Lintkabel, transparant p.m. .. f 9,15
- per 100 meter f 13,50
- Schuimkabel per meter f 0,30
- per 100 meter f 25,00

- Coaxkabel, 70 Ω, per meter .. f 0,50
- per 100 meter f 39,00
- Wisselfilters 300 of 40 Ω in + uit om UHF + VHF over één kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen f 12,50
- Universele CAS pluggen voor alle systemen f 1,70

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

BREEDBAND TV-antenne

91-elementen met hoekreflector voor kanaal 21-65, ook voor KTV f 49,50

UHF-transistor converter
2 x AF139 f 49,50

MONTAGE-BOUTJES + MOERTJES
3 x 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 x 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 x 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 x 20 mm per zakje 50 stuks f 1,00

Tandem (stereo) potmeters
2 x 5 kΩ - 2 x 10 kΩ - 2 x 20 kΩ - 2 x 50 kΩ - 2 x 100 kΩ - en 2 x 500 kΩ - 2 x 1 MΩ lin. of log., per stuk f 1,95

Spec. aanbieding: Philips stereo potmeters 2 x 22 kΩ, 2 x 1 MΩ, 2 x 2 MΩ, per stuk f 1,75
Set testsnoeren, plus pennen .. f 1,85
Zehnder testpennen rood en zwart, per set f 1,50
Meetsnoer rood/zwart, per m. f 0,30

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 16,75
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 kΩ/5 kΩ op 5 Ω ... f 3,75
Idem, 800/3 + 5 Ω f 8,00
Smooerspooel 75 mA f 2,00

GLOEIROOMTRAFO'S
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
Walkie-Talkie 6 transit, per 2 stuks f 89,50

Gelijkrichtcellen
B30C300 f 2,10 B30C1,5 A f 3,75
B30C700 f 2,95 B30C5 A f 9,00
B40C2200 f 5,25 B30C8 A f 12,75
Kaco relais enkelpolig OM .. f 2,25
Philips schakelsets 3 x 2 toetsen miniatuur zelfloss., p. set f 3,00
rechtstandig niet zelflossend
1 x 4 toetsen; zwart f 3,00
1 x 4 toetsen, grijs f 3,25
1 x 5 toetsen, wit f 3,00

- Ampèremeter DC/AC 0,5 A, 1 A, 2 A, 10 A, 30 A f 7,50
- Voltmeters DC/AC 10 V, 30 V, 300 V, 500 V f 7,50
- Chemisch setje voor printbewerking, maken van printcircuits, etc. f 4,50
- Draadstriptang voor 8 verschillende diameters f 5,95
- Walkie-Talkie, 14 transistoren output 0,5 W, bereik 3-5 km per stel f 275,-
- Walkie-Talkie, 4 transistoren f 59,00

Platenspelers

- Dual 410 op teakvoet, met stofkap f 110,-
- Dual 1010S op voet, met stofkap f 185,-
- BSR op teakvoet met stofkap f 157,-
- Dual 1015 op teakvoet, met stofkap f 275,-



HOOFDTELEFOON f 26,50
per 5 stuks 10% korting

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
- AF139 per stuk f 3,00
- per 2 stuks f 5,00
- per 10 stuks f 22,50

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.

Het bekledingsmateriaal voor
luidsprekerkasten is:
KRAMFORAC (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

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 1 51 69
Alle AMROH onderdelen
MUIDERKRING-uitgaven en VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar.

GEVRAAGD:

Restposten elektronische onderde-
len; halfgeleiders - weerstanden -
buizen - condensatoren - enz.
Grote en kleine partijen.
Aanbiedingen onder letters ARN,
bur. RB.

Inlichtingen over deze rubriek

De Muiderkring n.v. - Bussum

adv. afd. - Postbus 10 - Tel. 0 2159 - 3 18 51

Radio- MARKT

Annonces alleen onder
nummer. Tarief / 0,75
per regel, te voldoen
bij vooruitbetaling vóór
de 5e van de vooraf-
gaande maand op giro
83 214 t.n.v. De Muider-
kring NV, Bussum of
in postzegels. (Een regel
bevat ca 22 letters). De
artikelen moeten zo be-
knopt mogelijk worden
aangeduid. Geen verant-
woordelijkheid kan wor-
den aanvaard voor zet-
fouten of inhoud.
Voor het doorzenden
van reacties dient een
postzegel van 20 ct te
worden ingesloten.

AANGEBODEN

A 6491 Schema oscillograaf
DUMONT Type 304-A (B).

A 6492 KSO Rft. Eo/71a
compl. z.g.a.n. 4000,- Fr. 68
RB's 4 Fr. p.st. - 11 techn.
boeken 800,- Fr. of 80,- Fr.

p.st. - Rodec ster. verst. inb.
990,- Fr. z.g.a.n. - Techn.
mat. Vr. lijst en pr.opg. (B)

A 6493 Robijn mono-trans.
verst., 10 W 5 ing. kan. Als
nw / 125,-.

A 6494 Orgelond. Aurora,
12 t.p.rints 6 oct. / 200,-; 1
filterpr. / 15,-; 1 v.verst. +
vibr. / 25,-; 1 Neonvox klav.
4 oct. / 100,-; 1 gest. voed.
15 V / 25,-. In één koop
/ 325,-. 1 Schaller nagalm +
echoapp. ing. 2 micro + 2
git. / 350,-.

A 6495 Amroh-fidelio 10 W
mono verst.; Wharfed. sch.
filter HS/CR3/2; Peerless
basisp. C100W, imp .3,2 Ω.

A 6496 2 st. 20 W Hi-Fi-
verst. EL9006 Rad.-PU ing.
1200 SL lsp. uitg Van / 495,-
p.s. samen voor / 250,-.

A 6497 HB jrg. 60/64, evt.
rullen RB of andere radio-
lectuur (B.).

GEVRAAGD

V 2367 Gevr. schr. curs.
Radiotech. NERG, LOI of
PBNA.

NIEUWE HANDELSMERKEN

Tegen onderstaande merken kunnen bezwaren worden in-
gediend tot 1 okt. 1968.

- 165850, PLAXIAL, United-Carr, Inc. te Boston, Mass., VS
vA. Elektr. en elektron. appar. en instrum., coax-kabels.
165931, Bm. IGT, Sticht. Inst. v. Prof. Techniek TNO, Am-
sterdam. Test- en controle-app. voor papier, inkt en
graf. machines.
165933, SANSUI, Sansui Electric Cy Ltd te Tokio, Japan.
Velerlei geluidsapparaten met toebeh. en onderdelen.
165935, GRAVIMAX, The British Oxygen Cy Ltd te Lon-
den. Las-elektroden.
165949, SUNGO, Cotal Audio Corp. te Saitama-Ken, Japan.
Div. geluidversterkings-, weergave- en opname-app.
165979, CONDEP, Continental Oil Cy (Nederland) NV te
Rotterdam. Apparaten voor het regelen van de diepte-
ligging van kabels.
165987, VULTA-G, NV Holl. Draad- en Kabelfabr. te Am-
sterdam. Rubber-geïsoleerde elektrische leidingen, met
plastic en metalen mantel.
166029, DUALATCH, AMP Inc., te Harrisburg, Penns., VS
vA. Elektrische verbindingorganen.
166030, SCHLUMBERGER, Schlumberger Ltd te New York.
Velerlei elektr. en elektron. apparaten voor meet- en
regel-doelinden, controle-doelinden, voor fotografie,
enz., div. radio- en televisie-app., enz.
166053, RANDTRIEVER, Sperry Rand Corp. te New York.
Elektron. machines voor het verwerken van gegevens,
ponskaarten e.d., onderd. en toebeh., monitors, enz.
165837, WELTEK, Wells Electronics Inc. te South Bend,
VSvA. Micro stelgereedschap, soldeer- en lasappar., las-
en lijmgereedschap, elektroden, enz.
165800, SYLVANIA, General Teleph. & Electron. Internat.
Inc. te Wilmington, Delaware, VSvA. Div. telecommuni-
catie-app., ook radio-, televisie-, zend- en ontvangapp.,
met de onderd. en toebeh., verlichtings artikelen en
-armaturen, bandopnemers.

gedrukte schakelingen, ook met nikkel + goud of lood-tin



TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350

„RADIO MARCO“

NASSAULAAN 10
Tel. 1 14 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 4 Ω .. f 3,50; 2 A 1 Ω 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,-

HOBBY BULLETIN

- Speciale uitgave op het gebied der vrijetijds-besteding.
- 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 - Jaarabbonement f 12,50

In het septembernummer o.a.:

- Tekensmachine • Elektronica in het spel • Cassette-recorders • Autonieuws • Vliegtuig-herkenning
- Sporenplannen • Zelfbouw van goederenwagens

ABONNEER U THANS OP HB I

een uitgave van

DE MUIDERKRING NV
BUSSUM

ELEKTRA - BREDA

HAAGDIJK 67 en 80, TEL. 01600 - 35173

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 K 4 f 20,- Nederland II K 27 f 15,50
België K 8/10 f 22,50

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

Voorts grote sortering in pluggen, schakelaars, geluidsbanden, transistorradios (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 - 35173

ELEKTRA - BREDA

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 - Afbuigjuk f 12,50

TOTAAL SLECHTS f 161,25

NU VOOR EEN KOOPJE DE MODERNSTE TV!

Schaub-Lorenz kast, asymm., voor
59 cm beeldbuis A59-15W 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

Afbuigspoelen voor
bovenstaand chassis f 12,50

Combi-kiezers voor dit
chassis met doorlopende
afstemming UHF/VHF f 32,50
Dito met 3 toetsen f 32,50

Nieuw model converter
met 2 transistoren speciale
prijs, slechts f 49,50

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 m.f. 38,9 MHz 60 Ω
coax ingang f 24,75

Ingangsplaatjes 60/240 Ω .. f 0,50

Schwaiger UHF tuner
met buizen f 19,50

Snelinbouw 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 AW59-91 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 B250C75/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

AFBUIGSPOELLEN

110° juk voor vervanging
Philips AT1009 f 12,50

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
Met twee transistoren voor mast-
aanbouw, merk ELTRONIK f 89,50
Antenne voor bovenstaande ver-
sterkers Eltronik, kan. 46, 27-el.
f 30,00

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 16,50

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
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

Lintkabel 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 OSCILLOGRAAF

tot 1 MHz lineair - prijs f 245,—

Scoopbuis 5BP1 nieuw in doos f 17,50

Gärler 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 soldeer
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

RECORDERBAND
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

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

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 BC116
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 gevoeligheden. 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 accu,
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 metertjes (200 µA)
voor batterij-ontvangers en
bandrecorders f 1,95

Indicatiemetertjes 400 µA
ca. 20 x 30 mm f 4,75

MP1612B = MP939 (lijnuitgang
transistor voor Astronaut) f 24,75

weerstanden
potentiometers
gelijkrichters
elektrolyten
kondensatoren
pluggen
luidsprekers
transistoren

**lumberg
ducati
piher
audax
herrmann**

inlichtingen en nadere bijzonderheden over onze concurrerende marktpositie:

Handelsonderneming

W. Hagen

telefoon 0 1110 - 3253

Zierikzee

telex: 55057



Bij de Technische Dienst van 's Rijkskustverlichting, Zeekant 5 te Scheveningen, kan worden geplaatst een

RADIO-TECHNICUS

in het bezit van het diploma radiomonteur NERG of gelijkwaardige opleiding, leeftijd van 20-30 jaar, bij voorkeur enige jaren praktijk, kennis van zendertechniek strekt tot aanbeveling, salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tot max. f 855,- per maand, exclusief 6% vakantieuitkering. AOW-premie voor Rijksrekening.

Sollicitaties te richten aan de Directeur van de Technische Dienst van 's Rijkskustverlichting, Zeekant 5 te Scheveningen.

Bijzondere aanbiedingen van



STUUT & BRUIN

WEER VOORRADIG:

Printvoedingstransformatoren
47 x 38 x 33 mm 220 V; 9-12-15-18 en 24 V ± 2,5 VA per stuk f 10,75

Spuibusse contactreiner:

Bocama (Sharp)	160 cc	f 3,60
Kontaktchemie	60 160 cc	f 5,80
"	60 80 cc	f 3,00
"	61 160 cc	f 4,90
"	61 80 cc	f 2,60

Voor uw modelvliegtuig:

Gloeikopmotoren 1,5 cc f 25,00
Alle MONTAFLEX montagemateriaal, ook prints, sockets etc. voorradig!

Modelbesturing

Zenders één- en meerkanaals, ontvangers, stuurknuppelschakelaars, koppelingen, etc. (alles goedgekeurd) weer in voorraad!

Grootste keuze universeel meters en inbouwpaneelmeters.

Alle meters met de door u gewenste bereiken en aflezing leverbaar!

METERREPARATIE BILLIJK !!!

De SPECIALE Heathkit apparaten aanbieding leveren wij uit voorraad!

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR !

Telefoon 60 49 93
Prinsegracht 34

Giro 283 062
Den Haag

Denk aan extra porto !!! Minimum remb. f 2,25

Radiobeurs - Breda

Centrum voor West-Brabant
Reigerstraat 28 - Telefoon 337 72
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen, o.a.

AMROH - GELOSO - PHILIPS - UNITRAN en alle MK-literatuur uit voorraad leverbaar.

Televisie-specialist

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!

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 f 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 a/d postbode f 19,80 + portokosten.

NAAM:

STRAAT:

PLAATS:

Zenden aan: CRESCENDO-POSTBUS 6074-ROTTERDAM

Nieuws voor de TV-markt

Maximal construeerde voor de probleemgebieden een per kanaal afstembare UHF VERSTERKER die in de vakpers zeer gunstig werd ontvangen (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 - Versterking: 25 dB
- Ruisgetal: 3,5 kTo - Transistoren: AF 240 (nieuw
ruisarm) - AF 139 - Prijs compleet f 80,-

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

6-12 V netvoeding app. voor transistor .. f 38,50

7,5 V netvoeding app. voor transistor .. f 27,50

7,5 V Mini netvoeding app. voor transistor f 22,50

MAXIMAL BREEDBANDVERSTERKER PRIJS f 80,-

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

UHF trans. snelinbouw tuner type CE 2064 f 65,-

UHF trans. tuner type CT 2064 f 40,-

Alleen importeur voor Nederland:

Electr. Techn. Handelsondern. KVH

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

VOORJAARSAANBIEDING

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

MAGNETIC RECORDING TAPE

STUDIO QUALITY

ruby
POLYESTER TAPE

DIRECT UIT AMERIKA

nieuw!



ruby GELUIDSBAND

de band welke uitmunt door haar

* professionele geluidsregistratie

* micro-polished oxydelaag

* hoge trekvastheid

* slijtvastheid

* twee banden voor één prijs

Dealers voor Nederland:

Handelso. MRP, Den Haag, tel. 070 - 60 41 38

OTC International, Badhoevedorp, tel. 0 2968 - 3885

Techn. Handelso. 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

Wegens drastisch verhoogde vracht- en verzendkosten kunnen v.a. heden alléén postorders boven / 15 uitgevoerd worden.

NIEUWE BUIZEN Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10% **EXTRA KORTING.**

AL4	f 4,50	EC88	f 5,75	EF86	f 3,00	EY86	f 3,00	PCL84	f 4,00	UL41	f 3,25
AX50	f 10,80	EC92	f 2,50	EF89	f 2,75	EY87	f 3,00	PCL85	f 4,00	UL84	f 2,75
AZ1	f 3,00	ECC40	f 4,75	EF91	f 2,75	EY88	f 3,50	PCL86	f 3,50	UM4	f 7,60
AZ4	f 4,00	ECC81	f 2,75	EF92	f 3,00	EY91	f 3,60	PF83	f 4,25	UM80	f 4,00
AZ11/12	f 3,75	ECC82	f 2,75	EF93	f 2,50	EZ4	f 2,75	PF86	f 4,00	UYIN	f 3,00
AZ41	f 2,50	ECC83	f 2,75	EF94	f 2,50	EZ11	f 2,75	PL21	f 4,00	UY41	f 2,25
AZ50	f 5,75	ECC84	f 3,25	EF95	f 3,50	EZ12	f 2,75	PL36	f 4,75	UY42	f 2,25
CF3	f 0,75	ECC85	f 2,75	EF97	f 3,25	EZ40	f 3,25	PL81	f 4,00	UY85	f 2,25
CK1	f 1,75	ECC86	f 5,25	EF98	f 3,25	EZ80	f 2,00	PL82	f 3,25	5U4	f 3,25
DAF91/96	f 2,50	ECC88	f 5,75	EF183	f 3,75	EZ81	f 2,25	PL83	f 3,50	5Y3	f 2,00
DC90	f 4,40	E88CC	f 8,75	EF184	f 3,75	EZ90	f 2,00	PL84	f 3,25	6L6	f 5,50
DC96	f 4,80	ECC91	f 2,60	EF804	f 6,75	OA2	f 3,75	PL500	f 6,50	6SA7	f 5,00
DF91/92	f 2,50	ECC189	f 5,40	EH90	f 3,00	OB2	f 3,75	PLL80	f 6,00	6SJ7	f 4,00
DF96/97	f 2,50	ECF80	f 3,50	EK90	f 3,00	OZ4	f 4,75	PY80	f 2,50	6SK7	f 4,75
DK91/92	f 3,00	ECF82	f 3,50	EL3	f 5,75	GZ34	f 5,60	PY81	f 2,50	6SL7	f 4,75
DK96	f 3,00	ECH3	f 5,75	EL6	f 6,75	PABC80	f 2,75	PY82	f 2,50	6SN7	f 4,00
DL92	f 2,75	ECH4	f 5,75	EL12	f 7,75	PC86	f 4,75	PY83	f 2,50	6SQ7	f 4,00
DL94	f 2,75	ECH21	f 4,00	EL34	- 6,00	PC88	f 4,75	PY88	f 3,25	6V6	f 2,75
DL96	f 2,75	ECH42	f 3,75	EL41	f 3,75	PC92	f 2,25	PM84	f 3,50	12BE6	f 3,75
DM70/71	f 2,50	ECH81	f 2,50	EL42	f 4,25	PC93	f 2,50	UABC80	f 3,00	12SA7	f 4,50
DY80	f 3,25	ECH83	f 3,75	EL81/82/83	f 4,00	PC97	f 3,75	UAF42	f 3,00	12SJ7	f 5,50
DY86	f 3,25	ECH84	f 4,00	EL84	f 2,50	PC900	f 4,75	UBC41	f 3,50	12SK7	f 4,50
DY87	f 3,25	ECL11	f 5,75	EL86	f 3,25	PCC84	f 3,00	UBC81	f 3,00	12SL7	f 6,00
EAA91	f 2,25	ECL80	f 3,25	EL90	f 2,75	PCC85	f 3,00	UBF80	f 2,75	12SN7	f 5,50
EABC80	f 2,75	ECL82	f 3,75	EL91	f 3,50	PCC88	f 4,75	UBF89	f 2,75	12SQ7	f 4,00
EAF42	f 3,50	ECL84	f 4,25	EL95	f 3,25	PCC189	f 5,40	UBL1	f 8,80	25L6	f 5,00
EBC3	f 2,00	ECL86	f 3,75	ELL80	f 6,00	PCF80	f 3,25	UBL21	f 3,25	35Z5	f 2,75
EBC41	f 3,75	ECL113	f 5,50	EM4	f 5,75	PCF82	f 4,00	UC92	f 2,75	50B5	f 4,25
EBC81	f 2,50	EF6	f 7,75	EM34	f 5,50	PCF86	f 4,75	UCC85	f 3,25	50C5	f 3,25
EBC90	f 2,50	EF9	f 7,75	EM80	f 2,75	PCF200	f 5,25	UCH4	f 4,25	80	f 3,00
EBC91	f 2,50	EF22	f 4,25	EM81	f 3,00	PCF801	f 4,50	UCH21	f 4,00	328	f 3,00
EBF2	f 8,40	EF40	f 3,50	EM84	f 3,00	PCH200	f 4,25	UCH42	f 3,25	451	f 11,50
EBF80	f 2,75	EF41	f 4,00	EM85	f 3,75	PFL200	f 5,00	UCH81	f 2,50	452	f 9,00
EBF89	f 2,75	EF42	f 4,75	EQ80	f 7,50	PCF802	f 4,75	UCL82	f 4,00	807	f 6,50
EBL1	f 7,25	EF80	f 2,50	EY51	f 3,00	PCF201	f 5,25	UF80	f 3,00		
EBL21	f 4,00	EF83	f 4,75	EY80	f 3,00	PCL81	f 4,50	UF85	f 2,75		
EC86	f 4,75	EF85	f 2,75	EY81	f 3,00	PCL82	f 3,25	UF89	f 2,75		

NIEUWE PHILIPS TRANSISTOREN EN DIODEN

AA119	f 0,50	AC188	f 1,65	AF127	f 1,80	BC148	f 1,40	BF195	f 2,00	OA85	f 0,50
2AA119	f 1,00	2AC188	f 3,30	AF139	f 3,90	BC149	f 1,60	BF196	f 2,20	OA90	f 0,50
AC107	f 3,90	AC188/01	f 1,85	AF178	f 4,00	BC177	f 1,90	BF197	f 2,40	OA91	f 0,50
AC125	f 1,50	AD139	f 4,25	AF179	f 3,90	BC179	f 1,80	BF200	f 3,50	OA95	f 0,50
AC126	f 1,60	2AD139	f 8,50	AF180	f 5,00	BC178	f 1,75	BY100	f 1,90	OA202	f 1,20
AC127	f 1,75	AD149	f 4,00	AF185	f 3,75	BD115	f 4,80	BY114	f 1,80	OC44	f 3,25
AC127/128	f 3,55	2AD149	f 8,00	AF186/83	f 4,50	BD124	f 5,80	BY118	f 5,40	OC45	f 3,15
AC127/132	f 3,40	AD161	f 3,85	AF186/84	f 4,50	BF115	f 3,75	BY122	f 2,85	OC57	f 4,00
AC128	f 1,80	AD162	f 3,60	AF239	f 3,90	BF167	f 2,50	BY123	f 3,10	OC58	f 4,00
AC128/01	f 2,00	2AD162	f 7,20	AU103	f 14,00	BF173	f 2,80	BY126	f 1,20	OC59	f 4,25
2AC128	f 3,60	AD161/162	f 7,45	AU104	f 19,50	BF177	f 3,00	BY127	f 1,35	OC60	f 4,25
2AC128/01	f 4,00	AF100	f 3,25	BA100	f 1,00	BF178	f 3,50	BY140	f 7,90	OC71	f 1,75
AC130	f 4,50	AF114	f 2,80	BA102	f 1,55	BF179	f 4,00	BYX10	f 1,55	OC72	f 2,20
AC132	f 1,65	AF115	f 2,60	BA114	f 1,05	BF180	f 4,00	BZ100	f 1,75	2OC72	f 4,04
2AC132	f 3,30	AF116	f 2,40	BA145	f 1,35	BF181	f 4,00	OA70	f 0,45	OC74	f 3,00
AC172	f 1,75	AF117	f 2,25	BA148	f 1,20	BF182	f 4,00	OA72	f 0,45	2OC74	f 6,00
AC187	f 1,75	AF118	f 3,25	BC107	f 1,70	BF183	f 4,00	2OA72	f 1,20	OC79	f 3,25
AC187/01	f 1,95	AF121	f 2,50	BC108	f 1,50	BF184	f 2,15	OA73	f 0,55		
AC187/188	f 3,40	AF124	f 2,10	BC109	f 1,65	BF185	f 2,40	OA79	f 0,50		
AC187/188/01	f 3,80	AF125	f 2,10	BC112	f 2,85	BF186	f 3,75	2OA79	f 1,00		
		AF126	f 1,95	BC147	f 1,60	BF194	f 1,90	OA81	f 0,48		

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

(reeds meer dan 25 jaar)

GROENEWEGJE 14

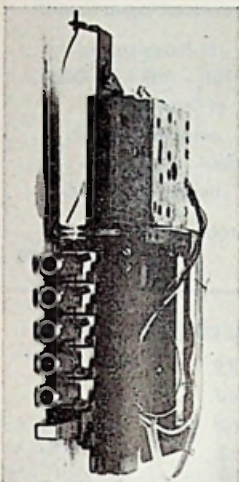
DEN HAAG

TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

DOE HET ZELF TV **TOPHIT 1968** 65 cm BEELD

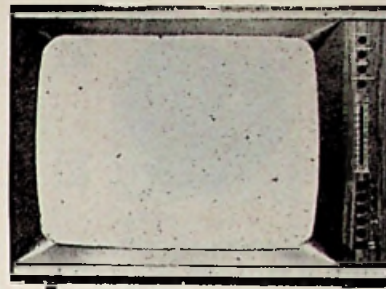
wordt u gebracht door **Radio Service Twenthe**.



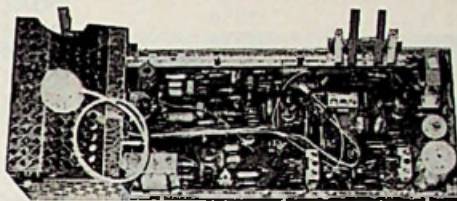
Een asymmetrische kast voor een 65 cm beeldbuis en ZES druktoetsen afstembaarheid.

De kasten zijn leverbaar in de kleuren notenmat of donker gepolitoerd.

De kast en de afstemunit tesamen voor **f 75,00**



Een daarbij passend chassis voor kast en afstembaarheid met 7 transistoren en 9 buizen voor 110° 65 cm beeldbuis (A65-11W) met schema (zonder beeldb.) **f 175,-**

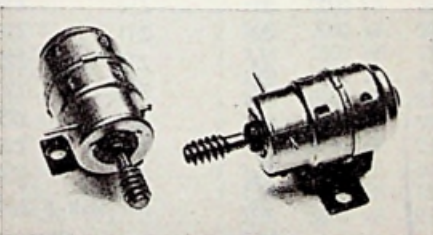


Een set montage-onderdelen, bestaande uit: 4 potmeters, 4 knopjes, luidspreker-rooster, zekering houder, UHF + YHF entree- en montageplaat **f 19,50**

- 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**

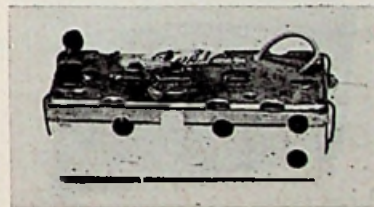
Een fabrieksnieuwe beeldbuis 65 cm (A65-11W) passend in dit geheel met 1/2 jaar garantie, kost slechts .. **f 140,-**

ONDERDELEN DOE HET ZELF TV OOK LOS VERKRIJGBAAR



Speelgoed motor 3 tot 6 V **f 0,95**
←

Nordmende transistor FM tuner met AF106 en AF135 MF 10,7 MHz **f 9,50**



PHILIPS

Philips meter 100 0µA, met spiegelschaal 90 mm vierkant **f 17,50**

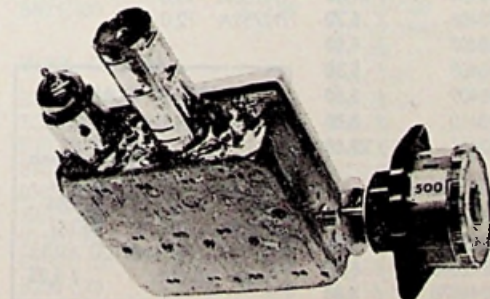


SEL motoren, spanning 80 V (3 stuks in serie op 220 V), As 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks .. **f 10,-**

Gossen meter 1 mA - 100 mV schaal 0-100 en 0-300, 70 mm vierkant **f 12,50**



GOSSEN



Motor 220 volt AC - 50 Hz - 15 watt met propeller **f 9,50**

Philips UHF tuner met knop, antenneingang 300 Ω **f 24,75**
per doos van 12 stuks **f 240,00**

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

(reeds meer dan 25 jaar)

GROENEWEGJE 14

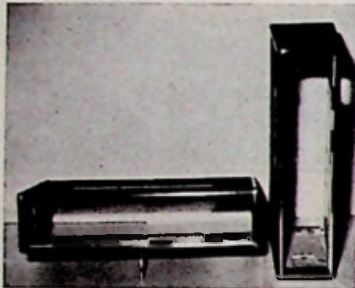
DEN HAAG

TELEFOON 070-11 20 22

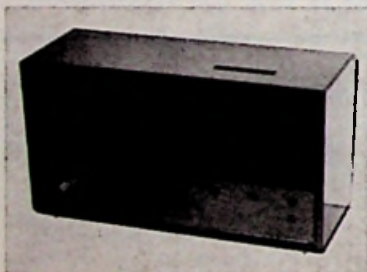
GIRO 201 309



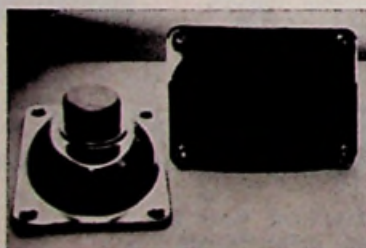
PHILIPS kortsluitmotor zelfaanlopend
127/220 V 50 Hz 200 W. Afm.
14 cm l. x doorsn. 11 cm ø



TELEFUNKEN radio kastje gedeelte-
lijk met kunstleer. Afm.
32 cm br. x 17 cm d. x 8 cm h. / 1,50



TELEFUNKEN kunststof radiokastje
in 3 kleuren, noten - grijs en licht-
blauw. Afm.
32 cm br. x 13 cm d. x 18 cm h. / 2,95



GRUNDIG LUIDSPREKER 5 Ω 4 W
Afm. 15 x 21 cm / 9,50

Halfgeleiders Silicium-

2N1613 .. /	1,80
2N1711 .. /	2,00
2N2102 .. /	4,90
2N2926-or /	1,50
2N2926-gr /	1,50
2N3053 .. /	4,00
2N3054 .. /	6,90
2N3055 .. /	9,00
2N3702 .. /	1,85
2N3704 .. /	1,60
2N3707 .. /	3,00
2N3866 .. /	15,00
2N3903 .. /	3,00
2N3904 .. /	2,80
2N3905 .. /	3,30
2N3906 .. /	3,10
2N4124 .. /	3,00
2N4126 .. /	3,00
2N4284 .. /	1,95
2N4286 .. /	1,95
2N4288 .. /	1,95
2N4292 .. /	1,95
2N4347 .. /	14,25
2N5034 .. /	6,35
2N5036 .. /	6,90
MD7011 .. /	11,50
MJE340 .. /	6,00
MJE370 .. /	9,15
MJE371 .. /	12,75
MJE520 .. /	6,60
MJE521 .. /	11,00
MPS3394 /	1,80
MP500 .. /	36,00
MPS3707 /	1,90
MPS6517 /	2,50
MPS6531 /	3,30
MPS6534 /	3,60
40233 /	2,85
40310 /	4,80
40314 /	3,80
40316 /	4,80
40317 /	3,80
40319 /	6,45
40360 /	4,20
40361 /	4,65
40362 /	6,60
40363 /	11,25
40364 /	21,45
40406 /	6,70
40407 /	4,00
40408 /	5,30
40409 /	5,60
40410 /	8,00
40411 /	22,80

Uni Junction Transistoren

2N2160 .. /	7,50
2N2646 .. /	5,40
2N4870 .. /	4,80

GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

CA3012	/ 10,50
CA3014	/ 14,25
CA3018	/ 12,65
CA3020	/ 14,50
CA3028	/ 12,10
PA230	/ 24,50
PA237	/ 19,50
TA263	/ 6,75
TA293	/ 6,75
TA310	/ 7,25
TA320	/ 4,35
µL914	/ 3,75

TRIAC'S

GBS 466e 400 V 6 A /	12,00
GBS 410e 400 V 10 A /	11,25
40527	/ 11,25
40430	/ 16,00
40432	/ 18,50
MAC 2-6	/ 32,40

TRIGGERDIODE

ER900	/ 2,45
-------------	--------

THYRISTOREN

2N4441	/ 6,75
2N4442	/ 8,10
2N4443	/ 13,00
2N4444	/ 26,50
MCR2305/06	/ 16,75
TCR76	/ 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 / 5,95

TELEFUNKEN

transistor-assortiment:

10 HF-transistoren
AF101 - 105 - OC612
10 LF-transistoren
10 eindtransistoren
OC604 - AC106
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks voor
/ 4,90

ZENERDIODEN 250 mW

ZG 3,9	/ 2,25 per stuk
ZG 4,7	
ZG 6,8	
ZG 12	
ZG 22	
ZG 33	
OA126/12	
OA126/14	
OA126/18	
BZY18	
BZY19	
BZY20	

Idem 400 mW

Z1	Z10	Z18
Z3	Z11	Z20
Z4	Z12	Z22
Z5	Z13	Z25
Z6	Z14	Z27
Z7	Z15	Z30
Z8	Z16	Z33
Z9	per stuk / 2,25	

Idem 10 W

ZL1	ZL18
ZL3	ZL22
ZL5	ZL27
ZL6	ZL33
ZL7	ZL39
ZL8	ZL47
ZL9	ZL56
ZL10	ZL68
ZL12	ZL120
ZL15	per stuk / 3,75

**ONZE ZAAK
IS MAANDAGS
GESLOTEN**

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

(reeds meer dan 25 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

SILICIUM en

GERMANIUM DIODEN

AA111 = OA172
AA119
AA132 = OA150
AA133 = OA161
AA134 = OA174
AA138 = OA160
AAY22
CH63h = OA5
OA70
OA72
OA73
OA79
OA81
OA85
OA90
OA95

f 0,50
per
stuk

BA100 f 1,00
BA102 f 1,00
BA103 f 1,00
BA110 f 1,95
BA111 f 0,50
BA114 f 1,00
BA117 f 0,50
BA145 f 1,35
BA148 f 1,20
BY100 f 1,75
BY114 f 1,80
BY118 f 5,40
BY122 f 2,85
BY123 f 3,10
BY126 f 1,20
BY127 f 1,75
BY140 f 7,90
BYY37 f 2,75
BYY88 f 2,75
BYX10 f 1,50
BZ100 f 1,75
OA202 f 1,20
OY2 f 1,50
OY35 f 1,50
OY36 f 1,50
OY5061 f 3,75
OY5062 f 3,75
MR323 f 4,75

TRANSISTOREN

AC117 f 2,20
AC122 f 1,60
AC124 f 2,40
AC131 f 1,50
AC175 f 2,20
AF106 f 3,25
AF109 f 2,95
AF121 f 2,50
BFY56 f 3,50
BFY64 f 2,25
BFY72 f 2,25
BFX40 f 6,50
BFX41 f 6,00
BSX39 f 2,40
BSY51 f 2,60
BSY52 f 2,60

BSY55 f 3,50
BSY56 f 5,75
BSY78 f 2,85
BSY88 f 4,20
2N696 f 1,50
2N706 f 1,70
2N708 f 1,60
2N918 f 3,50
2N3638 f 1,90
2N4360 f 3,65
2N5163 f 3,00
TIS43 f 4,50
C450 f 1,40

ONZE GOEDE EN GOED- KOPE NF TRANSISTOREN

NF1 = ASY12 = OC72
NF2 = ASY13 = OC74
NF3 = ASY14/1 = OC79
NF4 = ASY14/2
NF5 = OC303 = OC70
NF6 = OC304/1 = AC125
NF7 = OC304/2 = OC71
NF8 = OC304/3 = OC75
NF9 = OC305 = AC126
NF10 = OC306/2 = AC107
NF11 = OC306/3 = AC107R
al deze typen p. stuk f 0,50

KOKER LAAGVOLT elco's

1000 µF - 15 V f 2,00
1000 µF - 25 V f 2,95
1000 µF - 40 V f 1,95
1000 µF - 50 V f 4,00
2000 µF - 25 V f 3,60
2000 µF - 50 V f 5,75
2500 µF - 15 V f 2,00
2500 µF - 40 V f 3,10
3000 µF - 25 V f 4,30
3000 µF - 50 V f 7,50
4000 µF - 25 V f 5,00
4000 µF - 50 V f 9,25
5000 µF - 15 V f 4,25
5000 µF - 25 V f 5,75

SILICIUM

GELIJKRICHTCELLEN

B40 C2200 f 3,95
B80 C2200 f 4,50
B250 C2200 f 6,50
B500 C2200 f 9,50
B80 C400 f 2,95

VLAK CELLEN

B30 C100/150 f 1,25
B30 C150/250 f 1,50
B30 C300/500 f 1,75
B30 C450/700 f 3,00
B30 C600/1000 f 3,25
B60 C400 f 2,75
B150 C60 f 1,25
B150 C100 f 1,25
B250 C75 f 2,50

B250 C100 f 2,75
B250 C125 f 4,50
B300 C80 f 3,50

STAAFCELLEN

B250 C75 f 2,25
E250 C50 f 1,25

BLOKCEL BRUG

2 V - 5 A f 7,50

LAAGVOLT

TRANSFORMATOREN

Prim. 0 - 127 - 220 V
Type 618/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
- 18 V - 5 A f 15,00
Type 624/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
- 18 - 24 V - 5 A .. f 17,50
Type 624/10
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
- 18 - 24 V - 10 A .. f 27,50
Type 6666/6
4 x 0 - 6V, 6A sec.
prim. 0 - 110 - 200 - 205 -
210 - 215 - 220 - 225 V
f 19,50
Type 2424/2
0 - 15 - 20 - 24 V - 0 -
15 - 20 - 24 V - 2 A f 16,50

HALFGELEIDERS

AC107 f 3,90
AC125 f 1,50
AC126 f 1,60
AC127 f 1,75
AC127/128 f 3,55
AC127/132 f 3,40
AC128 f 1,80
AC128/01 f 2,00
2-AC128/01 f 4,00
AC132 f 1,65
AC172 f 1,75
AC187 f 1,75
AC187/01 f 1,95
AC187/188 f 3,40
AC187/188/01 f 3,80
AC188 f 1,65
2-AC188 f 3,30
AC188/01 f 1,85
AD139 f 4,25
2-AD139 f 8,50
AD149 f 4,00
2-AD149 f 8,00
AD161 f 2,75
AD162 f 2,75
2-AD162 f 5,50
AD161/162 f 5,50

AF106 f 3,25
AF114 f 2,80
AF115 f 2,60
AF116 f 2,40
AF117 f 2,25
AF118 f 3,35
AF121 f 2,50
AF124 f 2,10
AF125 f 2,10
AF126 f 1,95
AF127 f 1,80
AF139 f 2,95
AF178 f 4,00
AF179 f 3,90
AF180 f 5,00
AF185 f 3,75
AF186 f 2,95
AF239 f 2,95
AU103 f 14,00
AU104 f 19,50
BC107 f 1,50
BC108 f 1,50
BC109 f 1,50
BC112 f 2,85
BC147 f 1,50
BC148 f 1,50
BC149 f 1,50
BC177 f 1,90
BC178 f 1,70
BC179 f 1,80
BD115 f 4,80
BD124 f 5,80
BF115 f 3,75
BF167 f 2,50
BF173 f 2,50
BF177 f 3,00
BF121 f 2,50
BF123 f 2,50
BF125 f 2,50
BF127 f 2,50
BF178 f 3,50
BF179 f 4,00
BF180 f 4,00
BF181 f 4,00
BF182 f 4,00
BF183 f 4,00
BF184 f 2,15
BF185 f 2,40
BF186 f 3,75
BF194 f 1,90
BF195 f 2,00
BF196 f 2,20
BF197 f 2,40
BF200 f 3,50
OC44 f 1,50
OC45 f 1,50
OC57 f 4,00
OC58 f 4,00
OC59 f 4,25
OC60 f 4,25
OC71 f 1,75
OC72 f 1,20
2-OC72 f 2,40
OC74 f 1,20
2-OC74 f 2,40
OC76 f 1,20
OC79 f 1,20

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	/ 6,00
Kontakt 61	/ 5,00
Spray 70	/ 4,50
Spray 72	/ 7,50
Spray 75	/ 3,90
Politoer 80	/ 3,00
Spray 100	/ 3,00
Nr. WL	/ 3,90
Fluid 101	/ 6,00
Kontakt 60 - 75 cc	/ 3,00
Kontakt 61 - 75 cc	/ 2,70

Hirschmann meetpennen KLEPS

30 rood of zwart per stuk .. f 2,95

Synchron triller

6 V - 6 pens v. Becker autor. / 6,50



Ralley toerenteller,

sch. 1 mA, in 270°. 80 mm rond
Leverb. voor 6000/8000 toeren / 39,75

Transistor tachometer onderdelen pakket

met schema, aanpassend op
Ralley toerenteller

MUIDERKRING

TV-Documentatie-map

Aanvulling

ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm	/ 1,50
400 x 200 x 1,5 mm	/ 1,50
400 x 400 x 1,5 mm	/ 3,00
500 x 250 x 1,5 mm	/ 2,25

Koperfolie PRINTPLAAT

210 x 310 x 1,5 mm

Soldeerbouten,

prima kwaliteit m. 1/2 jaar gar.

220 V, 50 W	/ 6,00
220 V, 70 W	/ 7,00
220 V, 100 W	/ 8,00

Philips balansuitgang

ECLL800 sec - 5 Ω - 8 W / 4,95

Pirelli transistor UHF tuner

ST29 met 2 x AF139.

Fijn- en grofafstemming, met
schema

10 stuks

ELEKTRONEN flitsbuisje

(model Braun F30)

70 mm lang - 5 mm rond / 3,75

Lichtgewicht hoofdtelefoon

140 g, type HS30, 100 Ω / 6,50

Graetz TV afstand bediening

met 7 m kabel en octal plug.

Nieuw in doos

Holmco microfoon kapsel

imp. 25 ohm - 46 mm rond -

22 mm dik

Bandrecorder teller

3 cijfers met nulstelling

Telefunken opn./weergeef kopje

1/2 spoor. Hoog ohmig

PREH VHF kanaalkiezer

met PCC88 en PCF80

Coax-koppeling

voor verlenging kabel per stuk / 0,60

Balansuitgang

2 x EL84 - sec 5 Ω 15 watt / 8,50

Graetz onderzetpootjes

voor radio of TV. Lang 44 cm
diep 30 cm. Breedte instelbaar
door tussenlat.

Nieuw in doos met montage-

schroeven en tekening

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.

Metalen instrumentkast

Model 1/16

6 cm br. x 13 cm h. x 21 cm d. / 15,00

idem

12 cm br x 13 cm h. x 21 cm d. / 19,50

Metalen instrumentkasten

in de volgende maten:

Model no 2

9 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. / 27,50

Model no 3

13 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. / 32,50

Model no 4

17 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. / 37,50

Model no 5

21 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. / 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 luidspre-

kerbox. Kleur notenmat. Afdek-

king kast licht aluminium / 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 / 8,50

642

SEPTEMBER 1968

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

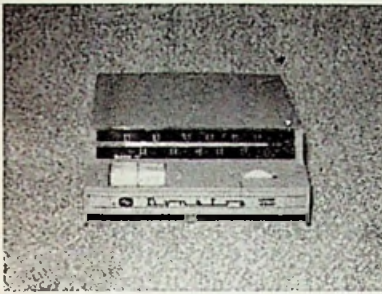
(reeds meer dan 25 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

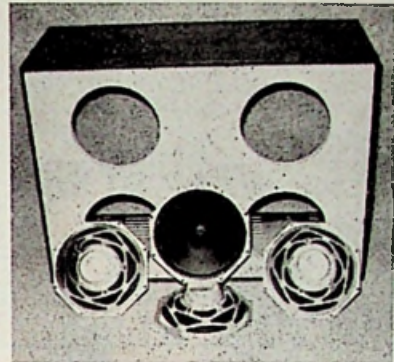
GIRO 201 309



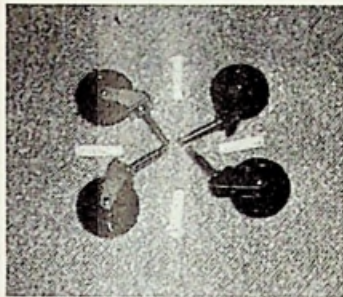
UHF-transistor converter
2 x AF139 f 49,50



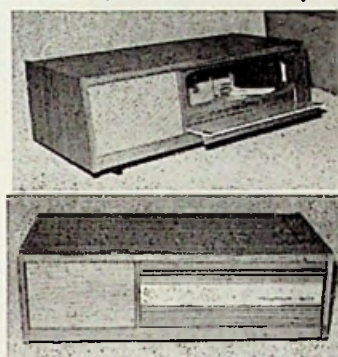
Honda benzine aggregaat 220 V - 40 W, freq. 175/200 Hz, 1 cil. (viertakt), gew. 7,5 kg, nieuw in doos met instructieboekje f 295,-



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. par. 4 x 25 = 6 Ω, 4 x 6 W = 24 W f 65,-



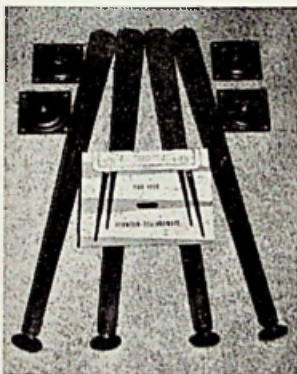
Wieljes voor TV of radio tafels 4 stuks voor f 1,95



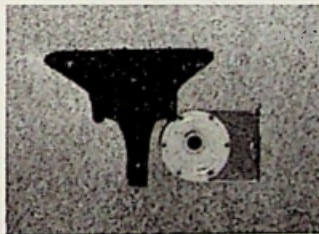
Schaub Lorenz. Touring box RADIO-kastje met ingebouwde lsp.'s 5 Ω 3 W afm. br. 53 cm, diep 25 cm, hoog 16 cm in 3 kleuren hout, licht eiken-notenmat en palissander zijanten met lichte boven- en voorkant slijplak. Nieuw in doos verpakt prijs EXTRA speciaal f 19,50

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
Ronde houten pootjes voor TV en radio met bevestigingsplaten, 42 cm lang, nieuw verpakt in doos .. f 2,25

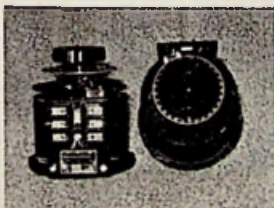


Heco drukkamer luidspreker
5 ohm - 1 watt f 6,50

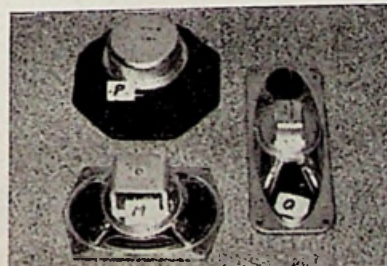
SPEC. AANBIEDING LUIDSPREKERS



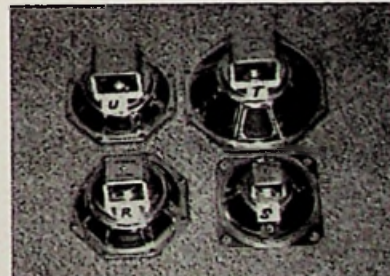
model A AD2218Z 8 Ω - 0,3 W f 2,25
model B AD2216Z 10 Ω - 0,7 W f 2,50
model E AD3417S 3 Ω - 1 W .. f 3,50
mod. H AD1300HZ 25 Ω - 3 W f 2,95
model K AD3316S 8 Ω - 1 W .. f 2,75



VARIAC (regeltrafo'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

HALFGELEIDER PRIJZEN GIDS

DUCATI

Serie 912 Professionele elektrolytische condensatoren in P.V.C. Geïsoleerd huis incl. metalen bevestigingsbeugel.

Capaciteit: gemeten bij 100 Hz 25° C.
Tolerantie: -10 +100%
Werktemperatuur: -20 +65° C.

capaciteit	spanning	diameter x lengte	max lekstr. micro amp	max rimpelstr mA	prijs
25.000µF	15/20V	65x110	6	5050	28,50
50.000µF	3/5 V	65x 82	3,8	4300	23,10
80.000µF	3/5 V	65x110	4,9	5600	33,50

DUCATI

Print Elco's, Serie 12.06 Printolyt.

Tolerantie: 5µF -20 +50%
5µF -20 +50%
Werktemperatuur 25° C./85° C.

capaciteit	spanning	diameter x lengte	impedantie 10KHz	impedantie 100KHz	max rimpelstr mA 100KHz	max lekstr micro amp	prijs
2µF	35/40V	6,5x15	12	9,5	15	2,5	0,45
4µF	35/40V	6,5x15	12	9,5	20	2,5	0,45
5µF	35/40V	6,5x15	14	11	25	2,5	0,45
10µF	35/40V	6,5x14	11	8,5	30	3	0,45
20µF	35/40V	8,5x15	5,2	4,1	50	4	0,49
25µF	35/40V	8,5x15	4,1	3,2	60	4,5	0,49
50µF	35/40V	10 x20	2,1	1,7	110	6,5	0,59
100µF	25/30V	10 x20	1,4	1,1	145	8,5	0,63
150µF	15/18V	10 x20	1,5	1,2	160	7	0,63
200µF	10/12V	10 x20	1,4	1,1	175	6	0,63
250µF	15/8 V	10 x20	1,8	1,5	180	5	0,63
500µF	3/4 V	10 x20	1,6	1,3	230	5	0,63

DUCATI

Serie 1208 z.g. Long life

b.v. voor elektronische meetinstrum.

Tolerantie: 5 µF -20 +100%
5 µF -20 + 50%

Werktemperatuur -25 +70° C.

capaciteit	spanning	diameter x lengte	impedantie 10KHz	impedantie 100KHz	max lekstr micro amp	max rimpelstr mA 100 Hz	prijs
1	50/60V	6,5x17	28	17	17	15	0,50
2	35/40V	6,5x17	21	16	15	20	0,50
5	35/40V	6,5x17	14	12	16	25	0,50
10	35/40V	6,5x21	9,6	8	16	40	0,50
25	35/40V	8,5x21	2,9	2,4	19	80	0,55
50	35/40V	10 x21	1,9	1,6	23	115	0,65
100	35/40V	10 x31	0,95	0,85	32	200	0,75
150	35/40V	12 x37	0,63	0,56	41	270	0,90
200	30/35V	12 x37	0,56	0,50	44	320	0,95
250	25/30V	12 x37	0,55	0,50	45	350	0,95
500	15/18V	12 x37	0,31	0,28	50	450	0,95

GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

709CE	f 18,50	TAA151	f 10,50
809C	f 26,50	TAA263	f 6,75
911C	f 9,95	TAA293	f 6,60
µL914	f 3,75	TAA310	f 7,25
PA230	f 24,50	TAA320	f 4,35
PA237	f 19,80	CA3012	f 10,60
TAA111	f 9,50	CA3014	f 14,40
TAA121	f 9,90	CA3020	f 14,90

DUCATI

Serie 1210

Hoge capaciteit Elco's Tolerantie: -20 +50%
geïsoleerde uitvoering Werktemperatuur -20 +70° C

capaciteit µF	spanning V	diameter x lengte	max rimpel 100 Hz mA	prijs
100	70/80	18x30	260	1,20
250	70/80	20x40	500	1,95
500	35/40	18x40	600	1,80
500	70/80	25x50	880	2,75
750	70/80	30x50	1200	3,60
1000	25/30	20x50	930	2,15
1000	35/40	25x40	1000	2,60
1000	50/60	25x50	1200	3,35
1000	70/80	30x62	1500	4,65
1000	100/110	35x73	1900	6,80
1500	70/80	35x63	2000	5,90
2000	25/30	25x50	1400	2,95
2000	35/40	30x50	1650	4,25
2000	70/80	35x73	2300	6,95

DUCATI

Miniatur Elco's, Serie 1234 Subminel. met P.V.C. geïsoleerd huis.

Tolerantie: 5 µF -20 +50%
Werktemperatuur 10/ +60° C.

capaciteit µF	spanning V	diameter x lengte	prijs
1	25/30	4,5x10	0,45
2	25/30	4,5x10	0,45
4	25/30	4,5x10	0,45
5	25/30	4,5x14	0,45
6,4	25/30	4,5x14	0,45
10	15/18	4,5x14	0,45
15	12/15	4,5x14	0,45
25	6/8	4,5x14	0,45

DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21 - AMSTERDAM (N) - TELEFOON 020 - 6 93 21

Postorders onder rembours, niet beneden f 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*



FEHO

toonaangevend in kwaliteit, precisie en vormgeving

IMPORTRICE: N.V. NAHO - PRINSENGRACHT 655 - AMSTERDAM

